

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА
ФГБОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕЛЯБИНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ УРАЛА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Материалы Международной
научно-практической конференции
(Челябинск, 26–28 сентября 2018 года)

GEOGRAPHICAL PROBLEMS URALS
AND SURROUDING LAND
International conference

*Конференция посвящается 250-летию
начала работ Академических экспедиций
Российской академии наук (1768–1774 гг.)*

Челябинск
«Край Ра»
2018

УДК 913(470.5)(063)
ББК 26.89(235.55)
П78

Печатается по решению Оргкомитета конференции

Председатель Оргкомитета:

ректор ЮУрГГПУ Т.А. Чумаченко

Сопредседатель Оргкомитета:

д.г.н., академик РАН, вице-президент РГО А.А. Чибилев

Редакционная коллегия:

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

Проблемы географии Урала и сопредельных территорий.

П78 Мат-лы Международной научно-практической конференции
(Челябинск, 26-28 сентября 2018 г.). – Челябинск: Край Ра, 2018. – 296 с.

ISBN 978-5-6041037-7-7

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

УДК 913(470.5)(063)
ББК 26.89(235.55)

ISBN 978-5-6041037-7-7

- © Коллектив авторов, 2018
- © Челябинский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2018
- © Челябинское региональное отделение
Русского географического общества, 2018
- © Оформление. ООО «Край Ра», 2018

АТМОСФЕРА И КЛИМАТ, **КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**

УДК 551 58

Е. В. Завьялова, С. В. Морозова, Е. А. Полянская
*Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н. Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия*

ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ СТЕПЕНИ КОНТИНЕНТАЛЬНОСТИ КЛИМАТА НА ЮГО-ВОСТОКЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

***Аннотация.** В настоящей статье в различные интервалы климатической изменчивости рассматривается изменение степени континентальности климата в аридном регионе. Естественные климатические периоды состояния земной климатической системы, выделяются по ходу средней полушарной температуры и статистическим критериям. В качестве меры континентальности климата принята годовая амплитуда температуры воздуха. Показано, что от одного климатического периода к другому степень континентальности падает. Внутри климатических периодов обнаруживается рост степени континентальности. Статистическая значимость выявленных изменений оценена методом доверительных интервалов с применением критерия Стьюдента. Получено, что статистически значимые изменения степени континентальности климата в регионе имеют место между первой и второй волнами глобального потепления.*

Ключевые слова: континентальность, климатическая изменчивость, аридный климат, годовая амплитуда температур

ABOUT VARIABILITY OF CLIMATE CONTINENTALITY DEGREE IN SOUTH-EAST RUSSIAN PLAIN

E. V. Zavčyalova, S. V. Morozova, E. A. Polyanskaya
Saratov State University, Russia

Abstract. *In this article, the intervals of climatic variability are distinguished – the first wave of global warming, the period of stabilization, the second wave of global warming. In these intervals, the annual temperature amplitudes are calculated. They became a characteristic of the degree of continentality. It is shown that from one climatic period to another the degree of continentality decreases. Within the climatic periods, an increase in the degree of continentality was detected. The statistical significance of the revealed changes was estimated by the method of confidence intervals using the Student's test. It is obtained that statistically significant changes in the degree of continental climate in the region take place between the first and second waves of global warming.*

Key words: *continentality, climate variability, arid climate, annual temperature amplitude*

Климатические изменения, происходящие и на планете в целом, и в отдельных регионах, очевидны [1,7]. Однако, известно, что глобальные климатические тенденции по-разному проявляются в различных регионах [3,4]. Оказывается интересным исследовать особенности проявления глобальных климатических тенденций на юго-востоке Русской равнины в условиях аридного климата и определить, являются ли эти изменения статистически значимыми.

Обычно для исследования климатических изменений используются две основные характеристики климата – температура и количество осадков. Для более полной климатической характеристики привлекаются данные о снежном покрове, частоте опасных гидрометеорологических явлений, ветровом и облачно-радиационном режимах [1]. Однако, все эти параметры относятся к индивидуальным характеристикам климата. Климат же представляет собой очень сложную субстанцию, поэтому для его характеристики и выявления его изменчивости необходимо применять и комплексные показатели. Одним из таких показателей является степень его континентальности. В настоящем исследовании рассматривается степень континентальности климата в различные естественные климатические периоды состояния земной климатической системы (ЗКС) на юго-востоке Европейской части России, характеризующийся высокой степенью континентальности климата (показатель Горчинского 63 – 69).

Поскольку наиболее ярким индикатором современных климатических тенденций являются изменения температуры воздуха, то естественные климати-

ческие периоды состояния ЗКС выявлялись по ходу аномалий средней годовой приповерхностной температуры воздуха. Для этого по данным сайта (<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/#datdow>) построен график временного хода аномалий средней годовой температуры воздуха Северного полушария (рис. 1). На этом графике отчетливо выделяются временные интервалы, в которых средняя приповерхностная температура воздуха имеет одинаковую тенденцию изменения:

- 1) малый ледниковый период в Европе, представленный на графике интервалом с середины XIX века по середину нулевых годов XX века;
- 2) первая волна глобального потепления, наблюдавшаяся с середины нулевых до сороковых годов прошлого века;
- 3) период стабилизации (относительного похолодания), имевший место в пятидесятые – шестидесятые годы XX века;
- 4) вторая волна глобального потепления, начавшаяся с середины семидесятых годов XX века и продолжающаяся по настоящее время с довольно существенным замедлением темпа.

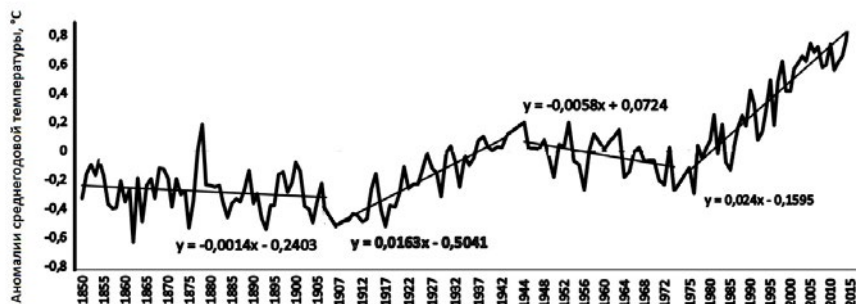


Рис. 1. Изменчивость средней полушарной температуры воздуха

На каждом из четырех вышеуказанных интервалов построены линии тренда. Как видно из рисунка, линии имеют разный наклон, что хорошо заметно по значениям коэффициентов линейных трендов a , которые различаются не только по величине, но и по знаку. Статистическая значимость изменений проверялась методом доверительных интервалов с применением статистики Стьюдента при 95 % уровне значимости [2]. Для этого использовалась следующая формула:

$$\bar{x} \pm t\gamma \frac{s}{\sqrt{n}} \quad \bar{x} \pm t\gamma \frac{s}{\sqrt{n}},$$

где \bar{x} – среднее значение

tg – статистика Стьюдента, где g – показатель уровня значимости (95 %);

s – среднее квадратическое отклонение;

n – длина ряда.

Исследования регионального климата проводились по нескольким метеорологическим станциям региона (Самара, Пенза, Воронеж, Элиста, Астрахань, Оренбург). Данные были взяты с сайта (HYPERLINK www.cgu.uea.ac.uk/cru/data/temperature/) и из климатических справочников [5, 6]. Поскольку климатические изменения на всех рассмотренных станциях региона оказались идентичными, то в настоящей статье приводятся результаты исследований по метеорологической станции Саратов Юго-Восток, имеющей наиболее длительный и непрерывный ряд по всем наблюдаемым метеорологическим величинам – с 1912 года.

Рассмотрим изменения температуры воздуха в регионе (по м/с Саратов ЮВ) в те же самые естественные климатические периоды состояния ЗКС и оценим статистическую значимость изменений.

На рис. 2 представлено изменение средних годовых температур. Как видно из рисунка, в регионе выделяются те же самые естественные климатические периоды.

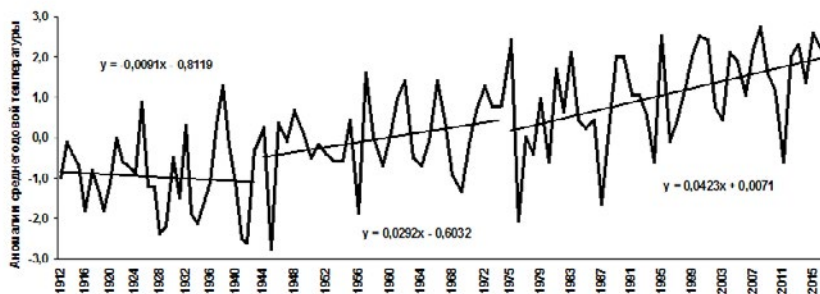


Рис. 2. Изменчивость средней годовой температуры воздуха на юго-востоке ЕЧР (по м/с Саратов ЮВ)

Как видно из рисунка, на юго-востоке ЕЧР тоже выделяются естественные климатические периоды, аналогичные полушарным, однако, все они имеют свои особенности. В регионе не проявилась первая волна глобального потепления. В этот период на юго-востоке ЕЧР наблюдалось относительное похолодание. В период стабилизации отмечался рост среднегодовых температур, который продолжился и во вторую волну глобального потепления. Таким об-

разом, на юго-востоке Русской равнины аналогично глобальным тенденциям проявилась только вторая волна глобального потепления. Причем в регионе скорость роста приземной температуры воздуха оказалась почти в два раза больше, чем на полушарии.

В табл. 1 представлены статистические оценки значимости изменений приповерхностной температуры Северного полушария и на юго-востоке Русской равнины. Поскольку временной ряд по исследуемой станции имеется с 1912 года, то сравнение можно провести только в три естественных климатических периода состояния ЗКС – первую (2) и вторую волны(4) глобального потепления и в период стабилизации (3).

Видим, что самая большая изменчивость температур и на полушарии, и в регионе наблюдалась во вторую волну глобального потепления. Для периода стабилизации характерен самый большой коэффициент вариации (C_v): На полушарии 6, в регионе 6,5. В период первой волны глобального потепления C_v равен единице и глобально, и в регионе. Во вторую волну его значения 0,86 (Северное полушарие) и 1,2 (юго-восток ЕЧР).

Согласно данным табл. 2 на Северном полушарии изменения температуры от одного естественного климатического периода к другому оказались статистически значимыми, так как отсутствует перекрывание границ доверительных интервалов.

На юго-востоке ЕЧР изменения приповерхностной температуры в естественные климатические периоды состояния ЗКС тоже статистически значимы (табл. 2).

Таблица 1

Оценка статистической значимости изменений аномалий средней приповерхностной температуры воздуха Северного полушария и температуры воздуха на юго-востоке ЕЧР

Периоды, гг.	Северное полушарие				Саратов Юго-Восток			
	Статистические характеристики			Доверительные интервалы	Статистические характеристики			Доверительные интервалы
	α	\bar{x}	σ		α	\bar{x}	σ	
2)	0,016	-0,19	0,19	[-0,240; -0,130]	-0,009	-0,96	0,96	[-1,249; -0,676]
3)	-0,005	-0,02	0,12	[-0,078; 0,038]	0,029	-0,14	0,92	[-0,416; 0,146]
4)	0,024	0,37	0,32	[0,273; 0,439]	0,042	0,92	1,14	[0,620; 1,213]

Рассмотрим в те же самые естественные климатические периоды состояния земной климатической системы изменение степени континентальности в

регионе. Степень континентальности климата оценивалась по значению годовой амплитуды температур. Годовая амплитуда температур определялась как разность температур самого теплого и самого холодного месяцев

$$A = T_{\text{июля}} - T_{\text{января}}$$

На рис. 3 представлено изменение годовой амплитуды температур на юго-востоке Русской равнины.

Как видно из рисунка, в различные естественные климатические периоды изменение амплитуды имеет свои особенности. В первую волну глобального потепления происходит рост степени континентальности. В период стабилизации также заметен рост годовых амплитуд температур. Однако, скорость их роста в этот период меньше, чем в первую волну глобального потепления. Интересно, что во вторую волну глобального потепления, характеризующейся более быстрым ростом температур по сравнению с первой волной, в регионе имеем практически не изменяющуюся континентальность климата. Таким образом, в регионе наблюдаем падение степени континентальности климата от одного естественного климатического периода к другому. Отметим еще одну интересную особенность – резкий перепад этой характеристики от одного климатического периода к другому при росте ее внутри естественного климатического периода.

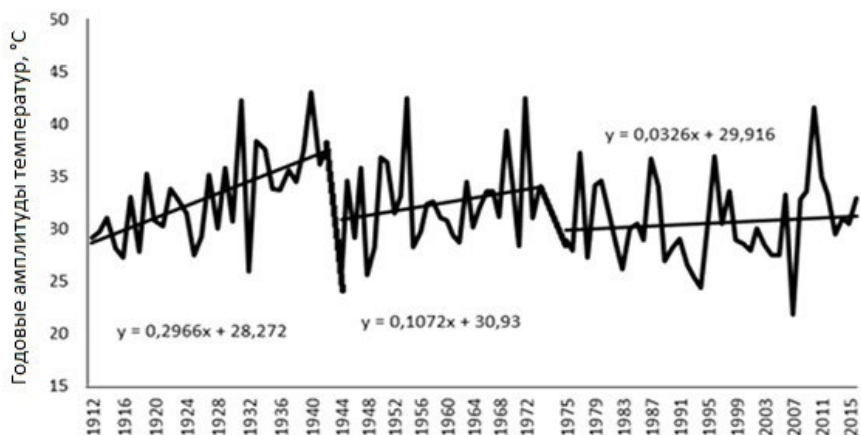


Рис. 3. Изменение степени континентальности климата на юго-востоке ЕЧР (по данным м/с Саратов Юго-Восток)

Оценим статистическую значимость изменений годовых амплитуд температур на региональном уровне. Оценка статистической значимости изменений представлена в табл. 2.

Из анализа табл. 2 можно заключить, что наибольшая изменчивость годовых амплитуд наблюдалась в первую волну глобального потепления. Укажем, что в период стабилизации она была чуть меньше и самой малой во вторую волну глобального потепления. Также наглядно демонстрируется падение наклона линий тренда и снижение годовых амплитуд температур.

Таблица 2

Оценка статистической значимости изменений амплитуд средней приповерхностной температуры воздуха на юго-востоке ЕЧР

Естественные климатические периоды	Саратов Юго-Восток			
	Статистические характеристики			Доверительные интервалы
	α	\bar{x}	σ	
1) первая волна глобального потепления	0,297	33,17	4,29	[31,881;34,450]
2) период стабилизации	0,107	32,65	4,25	[31,349;33,941]
3) вторая волна глобального потепления	0,033	30,62	3,87	[29,611;31,622]

На рис. 4 представлены доверительные интервалы изменения степени континентальности климата. Отметим, что статистически значимыми изменениями степени континентальности можно считать изменения, произошедшие от первой волны глобального потепления ко второй. Границы доверительных интервалов этих временных отрезков не перекрываются. Левая граница доверительного интервала периода стабилизации входит в доверительный интервал первой волны глобального потепления, а правая – внутрь доверительного интервала второй волны глобального потепления, что позволяет отрицать значимость изменений.

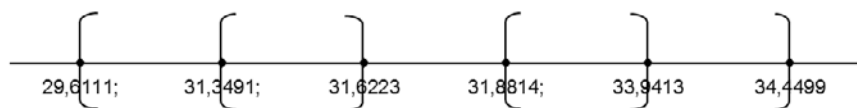


Рис. 4. Статистическая значимость изменений амплитуд температуры воздуха на юго-востоке ЕЧР (по м/с Саратов ЮВ)

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Климатические изменения на юго-востоке Русской равнины в условиях аридного климата не идентичны глобальным, имеющим место в Северном полушарии. Вместо первой волны глобального потепления, наблюдавшейся для Северного полушария, в регионе наблюдалось слабое похолодание. Гло-

бально проявившемуся периоду стабилизации в регионе соответствовал рост среднегодовых температур. Вторая волна глобального потепления в регионе проявилась ярче, чем в Северном полушарии.

2. Изменения приземной температуры воздуха в естественные климатические периоды состояния ЗКС статистически значимы и для Северного полушария, и на юго-востоке Русской равнины.

3. Наибольшая изменчивость температуры и глобально, и в регионе, характерна для второй волны глобального потепления.

4. Степень континентальности климата в регионе снижается от одного естественного климатического периода к другому. Значимыми стали изменения степени континентальности, произошедшие от первой волны глобального потепления ко второй волне.

5. Внутри естественных климатических периодов степень континентальности растет, причем особенно сильно в первую волну глобального потепления. От периода к периоду замечено замедление темпов роста годовых амплитуд температур.

Библиографический список

1. Второй Оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. М., 2014. 60 с.

2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Изд-во Высшая школа, 2003. 480 с.

3. Морозова С. В. Климатические изменения в Нижневолжском регионе на фоне глобального потепления (на примере Саратова) / С. В. Морозова, Н. Г. Левицкая, И. А. Орлова // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Т. 13. Серия Науки о Земле. Вып. 1. 2013. С. 45-50.

4. Морозова С. В. Особенности проявления глобальных климатических тенденций на юго-востоке Русской равнины на основе комплексного анализа метеовеличин / С. В. Морозова, Е. А. Полянская, Г. Ф. Иванова, Н. Г. Левицкая, К. Е. Денисов, Н. П. Молчанова // Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: экологические вызовы XXI века / Тр. III международной конференции. Казань. 2017. С. 218-219.

5. Справочник по климату СССР. Температура воздуха и почвы. Часть II. Вып. 12. Л.: Гидрометеиздат. 344 с.

6. Справочник по климату СССР. Температура воздуха и почвы. Часть II. Вып. 13. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 378 с.

7. Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate change 2013: The physical science basis. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. 1535 p.

Е. В. Завьялова, С. В. Морозова, Е. А. Полянская
Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н. Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия

СИНОПТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ И КЛИМАТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

***Аннотация.** В настоящей статье рассматривается повторяемость (среднее число дней) различных типов синоптических процессов в период стабилизации и во вторую волну глобального потепления на юго-востоке Русской равнины. В эти два климатических периода представлено среднегодовое число дней с процессом каждого типа, а также отдельно для зимнего и летнего сезонов. Показано, что зимнее потепление определяется процессами циклонической деятельности на арктическом фронте. Возросшее поступление арктических ядер на регион летом способствует более частому возникновению засушливых условий.*

***Ключевые слова:** синоптические процессы, стабилизация, вторая волна глобального потепления, изменения климата*

E.V. Zav'yalova, S.V. Morozova, E. A. Polyanskaya
Saratov State University, Russia

SYNOPTIC PROCESSES IN THE LOWER VOLGA REGION AND CLIMATE VARIABILITY

***Abstract.** In this article, the frequency (the average number of days) of different types of synoptic processes during the stabilization period and the second wave of global warming in the southeast of the Russian Plain is considered. In these two climatic periods, the average annual number of days with each type of process is presented, as well as separately for the winter and summer seasons. It is shown that winter warming is determined by the processes of cyclonic activity on the Arctic front. The increased supply of Arctic anticyclone to the region in summer contributes to the more frequent occurrence of arid conditions.*

***Key words:** synoptic processes, stabilization, the second wave of global warming, climate change*

Проблема глобальных и региональных изменений современного климата в настоящее время является весьма актуальной в связи с необходимостью адаптации и человеческого общества, и производственной сферы к происходящим

климатическим изменениям. Известно, что и на полушарии, и на земном шаре в целом наблюдается рост приповерхностной температуры, чаще всего объясняемый ростом концентрации парниковых газов в атмосфере [2, 7]. Однако, этот рост проявляется крайне неравномерно. На фоне роста средней глобальной температуры выделяются и периоды ее падения [5]. Авторами с применением статистических критериев произведено выделение временных отрезков, различающихся по характеру изменения приземной температуры воздуха [4, 8]. Эти временные промежутки названы естественными климатическими периодами состояния земной климатической системы (ЗКС) [4, 8].

Принято считать, что причиной климатических изменений на интервалах времени в пределах десятилетий является общая циркуляция атмосферы. Именно она, в первую очередь, определяет температурный фон и его изменения.

Оказывается интересным посмотреть, какие атмосферные процессы у поверхности земли формируют температурный фон. Для анализа синоптических процессов использовалась региональная типизация В.Л.Архангельского [1], Е.А.Полянской [6], согласно которой в Нижнем Поволжье все многообразие процессов сведено в к семи основным типам:

- I. Циклоническая деятельность на арктическом фронте.
- II. Воздействие арктического антициклона.
- III. Воздействие зимнего азиатского антициклона.
- IV. Воздействие субтропического антициклона.
- V. Малоградиентные поля повышенного и пониженного давления.
- VI. Циклоническая деятельность на полярном фронте.
- VII. Деформационное поле.

Рассмотрена повторяемость (абсолютная частота, или среднее число дней с процессом) этих семи типов синоптических процессов в два естественных климатических периода – период стабилизации и вторую волну глобального потепления. К сожалению, перебои в получении синоптического материала позволило иметь ежедневный календарь синоптических процессов только за периоды 1949 – 1969 гг., соответствующий периоду стабилизации, и 1998 – 2007 гг., примерно совпадающий со второй волной глобального потепления. Календарь синоптических процессов составлялся для трех пунктов – Самара, Волгоград, Астрахань.

В таблице 1 представлено среднее число дней с процессами каждого типа в указанных пунктах. Отметим, что в рассматриваемые временные интервалы среднее число дней с процессами всех типов существенно различается. Так во второй исследуемый период (вторая волна глобального потепления) по сравнению с первым (стабилизация) растет повторяемость процессов циклонической деятельности на арктическом фронте, и как следствие, увеличивается число арктических вторжений в регион. Одновременно снижается повторяемость полярнофронтовых циклонов. Также заметно меньше отмечается случаев воз-

действия субтропических антициклонов на Нижнее Поволжье. Число дней с воздействием зимнего Азиатского антициклона уменьшилось незначительно (с 37 до 33 дней за год). Одновременно с этим от периода стабилизации ко второй волне глобального потепления растет повторяемость малоградиентных полей повышенного и пониженного давления. Причем эти тенденции характерны для всех пунктов.

Следует отметить (табл. 1), что в период стабилизации в Волгограде и Астрахани процессы циклонической деятельности на полярном фронте преобладали над всеми остальными. В Самаре в период стабилизации число дней с процессами циклонической деятельности на полярном оказалось равным числу дней с процессами циклонической деятельности на арктическом фронте.

Таблица 1

**Среднее число дней с синоптическими процессами
в Нижнем Поволжье (год)**

Тип процесса	Период. гг.	Среднее число дней с процессом			
		Самара	Волгоград	Астрахань	Среднее
I	1949-1969	84,2	56,5	42,1	60,9
	1998-2007	95,4	63,5	43,6	67,4
II	1949-1969	73,2	61,9	58,8	64,6
	1998-2007	105,6	103,0	100,0	102,9
III	1949-1969	40,9	33,8	35,6	36,8
	1998-2007	36,2	30,5	32,1	32,9
IV	1949-1969	38,0	56,5	62,4	52,9
	1998-2007	21,0	32,5	35,9	29,8
V	1949-1969	23,7	25,9	30,6	26,7
	1998-2007	51,4	64,4	87,3	67,7
VI	1949-1969	84,5	111,4	95,4	97,1
	1998-2007	34,3	51,1	42,5	42,6
VII	1949-1969	17,8	19,2	28,8	21,9
	1998-2007	21,0	20,2	23,2	21,5

Климатически значимыми следствиями проведенного анализа можно считать вывод о стабилизирующей роли общей циркуляции атмосферы. Увеличение вторжения в регион арктических антициклонов способствует более частому проникновению в относительно теплые районы холодных воздушных масс, что несколько умеряет рост приповерхностной температуры воздуха. Увеличение повторяемости малоградиентных полей может указывать на большую нео-

пределенность будущего характера развития атмосферной циркуляции. Таким образом, атмосферную циркуляцию можно рассматривать как стабилизирующий фактор, стремящийся к сохранению климато-экологического равновесия в земной климатической системе. Данный вывод не противоречит роли общей циркуляции атмосферы как климатообразующего фактора, сглаживающего температурные контрасты между полюсом и экватором.

Заметим, что синоптические процессы в различные сезоны года определяют разные погодные условия. Например, циклоническая деятельность смягчает погодные условия: зимой – вызывает относительное потепление, летом – снижает жаркий температурный фон. Арктические антициклоны зимой определяют резкие интенсивные волны холода, летом под их воздействием формируются особенно жестокие засухи. Поэтому возрастание повторяемости вторжения арктических антициклонов влияет еще на одну характеристику климата – степень континентальности.

Напомним, что одной из особенностей современного потепления является как раз снижение степени континентальности [3]. Определенным «правилом» климата является то, что снижение степени континентальности происходит за счет роста зимних температур. Вторжения арктических ядер способствуют возрастанию сезонных температурных различий, увеличивая годовые амплитуды температур и, следовательно, степень континентальности климата. Данный аспект участия общей циркуляции атмосферы в климатообразующих процессах можно также рассматривать как механизм, препятствующий необратимости процессов в земной климатической системе, вызываемый антропогенными факторами, в частности, эмиссией парниковых газов.

Рассмотрим повторяемость синоптических процессов дифференцированно – зимой (табл. 2) и летом (табл. 3).

Зимой, как видно из табл. 2, увеличение числа дней с циклонической деятельностью на арктическом фронте от периода стабилизации ко второй волне глобального потепления характерно только для Самары. В Волгограде число дней с процессами этого типа выравнивается, в Астрахани проявляется обратная тенденция – во вторую волну глобального потепления процессов этого типа становится меньше, чем в период стабилизации. Зимой во вторую волну глобального потепления меньше поступает на регион (по всем пунктам) арктических ядер. Продолжительность воздействия зимнего азиатского антициклона в эти два климатического периода практически одинакова. Оказывается интересным, что в во вторую волну глобального потепления на регион меньше выходят отроги субтропического антициклона по сравнению с периодом стабилизации. Также во второй период (потепление) существенно уменьшается – почти в два раза – циклоническая деятельность на полярном фронте по сравнению со стабилизацией, и растет число воздействий малоградиентных и деформационных полей.

Таблица 2

**Среднее число дней с синоптическими процессами
в Нижнем Поволжье зимой**

Тип процесса	Период, гг.	Среднее число дней с процессом			Среднее
		Самара	Волгоград	Астрахань	
I	1949-1969	25,1	19,3	15,3	19,9
	1998-2007	30,5	19,9	13,8	21,4
II	1949-1969	15,9	14,4	13,5	14,6
	1998-2007	12,3	12,9	12,6	12,6
III	1949-1969	22,3	17,5	18,8	19,5
	1998-2007	22,2	18,7	19,7	20,2
IV	1949-1969	2,7	5,0	5,9	4,5
	1998-2007	0,6	3,1	2,8	2,2
V	1949-1969	4,4	4,8	5,0	4,7
	1998-2007	10,6	13,9	21,0	15,2
VI	1949-1969	14,8	24,8	21,8	20,5
	1998-2007	8,6	12,4	11,5	10,8
VII	1949-1969	1,8	4,5	3,5	3,3
	1998-2007	5,3	4,7	4,9	5,0

Таким образом, можно заключить, что зимнее потепление в регионе (по крайней мере в его северной части) обусловлено влиянием циклонической деятельности на арктическом фронте.

В таблице 3 представлено среднее число дней с синоптическими процессами летом.

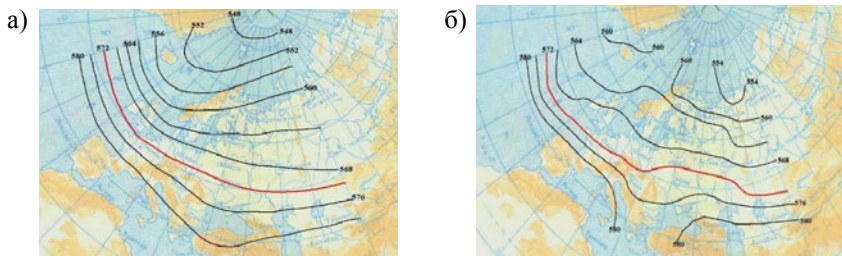
Летом (табл. 3) оказывается интересным тот факт, что от периода стабилизации ко второй волне глобального потепления в Нижнем Поволжье наблюдается увеличение числа дней с процессами циклонической деятельности на арктическом фронте и, как следствие, увеличение числа вторжений на эту территорию арктических ядер (почти в два с лишним раза больше, чем в период стабилизации). Субтропические антициклоны, как и зимой, стали воздействовать на Нижнее Поволжье реже. Также во вторую волну глобального потепления по сравнению со стабилизацией уменьшилась над регионом полярнофронтальная деятельность. При этом чаще над Нижним Поволжьем стали наблюдаться малоградиентные поля, как правило, повышенного давления.

Таблица 3

**Среднее число дней с синоптическими процессами
в Нижнем Поволжье летом**

Тип процесса	Период, гг.	Среднее число дней с процессом			Среднее
		Самара	Волгоград	Астрахань	
I	1949-1969	14,4	7,6	5,0	9,0
	1998-2007	18,6	14,2	9,2	14,1
II	1949-1969	15,3	11,2	10,3	12,4
	1998-2007	30,0	27,3	26,2	17,8
IV	1949-1969	16,9	23,5	26,9	22,4
	1998-2007	10,7	14,1	17,8	14,2
V	1949-1969	11,4	11,4	13,1	12,0
	1998-2007	20,6	22,9	28,7	24,1
VI	1949-1969	29,5	34,2	30,0	31,2
	1998-2007	9,0	11,5	7,5	9,3
VII	1949-1969	1,2	3,9	1,5	2,2
	1998-2007	4,8	3,9	4,9	4,5

Индикатором проявления синоптических процессов служит характер барического поля на среднем уровне тропосферы. Для центрального месяца летнего сезона по данным реанализа NCEP/NCAR [9] построены средние многолетние поля геопотенциала на среднем уровне тропосферы для периода стабилизации и для второй волны глобального потепления. Для большей наглядности помимо средних полей приведены поля аномалий геопотенциала. Визуализация данных проводилась с помощью программного комплекса MAPINFO на основе ГИС-технологий. Результаты представлены на рисунках 1 и 2.



*Рис 1. Среднее многолетнее поле изогипс поверхности 500 гПа, июль:
а) 1949 – 1969 гг., б) 1998 – 2007 гг.*

Как видно из рис.1, барические поля на среднем уровне тропосферы существенно различны в два исследуемых естественных климатических периода состояния ЗКС. Если в период стабилизации (рис. 1 а) при общей зональности потоков хорошо выражены две ложбины – над Норвежским и Черным морями, то во вторую волну глобального потепления заметна антициклональная кривизна поля изогипс, а именно над Скандинавией – северо-западом ЕЧР и над югом и юго-востоком Европейской части России. Осевая изогипса (572 гп. дам) в первый период проходит практически параллельно широтным кругам, во второй – имеет антициклональный изгиб.

Существенную перестройку циркуляционных процессов подтверждают поля аномалий геопотенциальных высот (рис. 2). Если в период стабилизации (рис. 2 а) обширная область отрицательных аномалий геопотенциала располагалась над Северной Атлантикой и северо-западом Европейской части России, а по центральной части ЕЧР проходила антициклональная ось смыкания Азоры – Арктика, то в период второй волны глобального потепления вся Европа находится в зоне положительных аномалий геопотенциальных высот, что свидетельствует о преобладании антициклонов над циклонами над этой территорией летом.

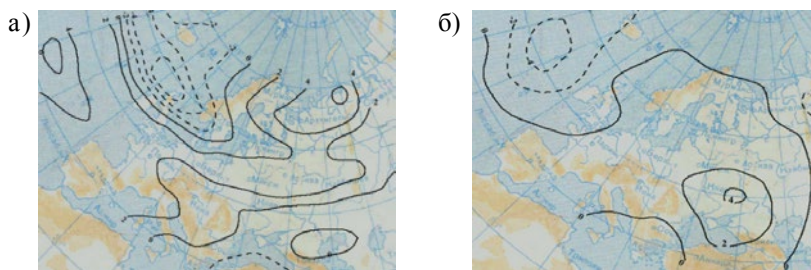


Рис. 2. Среднее многолетнее поле изаномал геопотенциала поверхности 500 гПа, июль: а) 1949 – 1969 гг., б) 1998 – 2007 гг.

На основании выше представленного материала можно указать на некоторые тенденции изменения регионального климата, а именно увеличение повторяемости засушливых явлений летом в Поволжье.

Также укажем, что в дальнейшем при возможном росте средней глобальной температуры вклад температур летних сезонов, вызванный прогревом в условиях антициклона, должен стать более значимым. Если во вторую волну глобального потепления повышение температуры определялось, в основном, ростом температур в холодную часть года, то в будущем заметный вклад в это повышение внесут и летние сезоны за счёт усиления меридиональности процессов, и как следствие, формирования положительных аномалий температур.

Сохранение выявленных тенденций может вызвать дальнейший рост приповерхностной температуры без изменения степени континентальности климата. Такая особенность не имеет аналогов в эпоху инструментальных метеорологических наблюдений.

Библиографический список

1. Архангельский В. Л. Региональная синоптика Нижнего Поволжья. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1968. 208 с.
2. Второй Оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. М., 2014. 60 с.
3. Завьялова Е. В., Морозова С. В. Сравнительная оценка степени континентальности климата в контрастных по влагообеспеченности районах // Гидрометеорология и экология: научные и образовательные достижения и перспективы развития: тр. Всероссийской конф. СПб., 2017. С. 199-202.
4. Морозова С. В. Аномальные явления погоды на фоне второй волны глобального потепления // Современная экология: образование, наука, практика : материалы международной научно-практической конференции. Том I. Воронеж, 2017. С. 445-449.
5. Переведенцев Ю. П. Современные глобальные и региональные изменения климата / Ю. П. Переведенцев, К. М. Шанталинский, В. В. Гурьянов, Т. Р. Аухадеев, Л.В. Шайхулмарданова // Гидрометеорология и экология: научные и образовательные достижения и перспективы развития: тр. Всероссийской конф. СПб., 2017. С. 382-386.
6. Полянская Е. А. Синоптические процессы и явления погоды в Нижнем Поволжье. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1986. 208 с.
7. Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate change 2013: The physical science basis. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. 1535 p.
8. Morozova S. V. Variability of the circulation processes in the Lower Volga Region on the background of global climate trends / S. V. Morozova, E. A. Polyanskaya, G. F. Ivanova, N. G. Levitskaya, K. E. Denisov, N. P. Molchanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (EES). Volume 107. 2018.
9. <http://www.esrl.noaa.gov/> – данные NCEP/NCAR реанализа

Д. С. Петрушкина, Н. Н. Назаренко
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ РАВНИННОЙ ЧАСТИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Рассчитаны показатели тепло- и влагообеспеченности равнинной части Челябинской области по данным восьми метеорологических станций за 15 лет. Приведены средние показатели температур, гидротермического коэффициента Селянинова и среднемесячные суммы осадков по метеорологическим данным. Проведено зонирование равнинной части Челябинской области по распределению месячных температур и сумме осадков. Для равнинной части области построены климатические диаграммы и дана оценка тепло- и влагообеспеченности и сезонной их динамики.

Ключевые слова: климатические ресурсы, температура, осадки, гидротермический коэффициент, равнина Челябинской области.

D.S. Petrushkina, N.N. Nazarenko
South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

CLIMATIC RESOURCES OF CHELYABINSK REGION PLAIN

Abstract. The heat and moisture resources values have been estimated for Chelyabinsk region plain by eight meteorological station data of late 15 years. The means of temperature, Selyaninov's hydrothermic coefficient and monthly precipitation total have shown by meteorological data. The Chelyabinsk region plain are zoning by monthly temperature and precipitation total. The climographs have been plot for Chelyabinsk region plain and heat and moisture resources values have been represented.

Key words: climatic resources, temperature, precipitation, hydrothermic coefficient, Chelyabinsk region plain.

Челябинская область занимает территорию 88,5 тысяч квадратных километров, которая расположена на Южном и, частично, Среднем Урале. Рельеф области разнообразен и характеризуется изменчивостью в меридиональном направлении. Большая часть равнинной части Челябинской области приходится на Зауральский пенеппен, представленный холмистой равниной, на крайнем востоке области Зауральский пенеппен переходит в Западно-Сибирскую

равнину. Климат равнины умеренно-континентальный, с холодным продолжительным зимним периодом с устойчивым снежным покровом, лето непродолжительное теплое. Температурный режим зависит от рельефа и меняется в направлении с северо-запада на юго-восток. Средние температуры января колеблются от -16°C до -19°C , а летние составляют от $+17^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$. Наименьшее количество осадков отмечается в степной зоне (300 мм), так как в зимний сезон здесь устанавливается антициклональная погода, а в теплый период из-за высоких температур понижается относительная влажность. Неравномерность распределения атмосферных осадков обусловлена рельефом, который влияет на циркуляцию воздушных масс.

На данный момент самое полное исследование климата было произведено А.Я. Румянцевой, опубликованное в 2001 году [1]. Целью нашего исследования является современная оценка климатических ресурсов равнинной части Челябинской области (тепло- и влагообеспеченности).

Для оценки климатических ресурсов равнинной части области взяты суточные данные температур и осадков за 15 лет по 8 метеорологическим станциям: 5-и на территории Зауральского пенеблена (Аргаяш, Бреды, Верхнеуральск, Кизильское, Карталы), 2-м – на территории Западно-Сибирской равнины (Троицк и Бродокалмак) и метеостанции Челябинск, расположенной на границе двух зон.

Результаты оценки температурного режима и режима атмосферного увлажнения равнинной части Челябинской области представлены в табл. 1-2.

Кластеризация показателей среднемесячной температуры за последние 15 лет по величине нормированного коэффициента корреляции Пирсона показала существование в равнинной части области трёх термических зон. К первой зоне относится территория в районе метеостанции Верхнеуральск, значительно отличающаяся от прочих по годовому ходу температур. Ко второй – метеостанции территории лесостепной зоны (Челябинск, Бродокалмак и Аргаяш), характеризующейся сравнительно низкими температурами вегетационного периода и наиболее низкими температурами зимнего периода. Третья группа – метеостанции юга Челябинской области (Троицк, Карталы, Кизильское, и Бреды), характеризующиеся наиболее жаркими степными условиями. Наиболее экстремальные температурные условия в области характерны для метеостанции Кизильское.

Таблица 1

Месячные температуры равнинной части Челябинской области (°С)

Метеостанция	показатель	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Аргаяш	средняя	-15.1	-13.4	-5.0	5.1	12.2	17.3	18.2	17.3	10.5	3.2	-3.9	-11.7
	дисперсия	10.9	15.3	5.1	4.8	2.3	2.4	4.1	3.7	2.9	5.7	13.9	12.1
	минимум	-37.6	-38.2	-27.1	-12.4	-6.1	-2.8	2.3	0.8	-4.2	-18.3	-36.5	-38.4
	максимум	1.9	6.4	15.0	29.5	31.3	32.7	36.7	34.9	28.5	20.7	12.9	10.4
Бреды	средняя	-15.7	-14.8	-5.8	6.0	14.5	19.8	20.1	20.2	12.6	4.1	-4.0	-11.8
	дисперсия	19.8	8.3	7.6	5.4	1.8	4.7	3.9	4.7	1.3	3.1	10.0	12.2
	минимум	-36.4	-37.4	-30.6	-14.1	-4.4	0.0	5.9	2.0	-9.1	-14.7	-31.4	-39.2
	максимум	-0.2	2.9	18.5	28.1	32.9	36.4	39.7	38.4	33.7	22.8	12.7	4.8
Бродокалмак	средняя	-15.9	-14.3	-5.2	5.5	12.5	17.9	18.2	17.6	10.7	3.4	-4.1	-12.6
	дисперсия	10.6	13.9	5.4	4.4	1.9	2.4	5.3	3.5	3.3	5.5	14.4	14.6
	минимум	-40.1	-40.8	-28.0	-13.1	-5.3	-1.8	2.9	-3.4	-13.8	-17.5	-36.5	-38.3
	максимум	1.8	5.6	15.4	30.0	31.4	34.7	37.8	36.0	30.6	20.5	14.2	5.6
Верхнеуральск	средняя	-19.0	-21.5	-10.8	1.9	10.5	16.3	15.8	15.0	6.8	-0.3	-6.6	-15.1
	дисперсия	18.1	16.4	11.1	4.6	2.3	2.6	3.8	5.0	4.9	4.1	17.2	18.4
	минимум	-39.2	-44.7	-36.6	-17.0	-8.2	-4.2	3.5	0.3	-10.0	-17.7	-39.4	-39.8
	максимум	-1.1	2.8	4.3	20.9	25.4	26.1	29.2	30.7	30.8	15.1	9.7	3.4

Метеостанция	показатель	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Карталы	средняя	-15.0	-13.7	-5.0	6.1	14.2	19.4	19.4	19.4	12.2	4.0	-3.6	-11.5
	дисперсия	19.4	9.1	5.4	4.6	1.6	4.3	4.0	4.6	1.2	3.5	10.9	11.4
	минимум	-36.1	-36.0	-27.1	-11.1	-9.2	-0.6	4.7	1.7	-7.3	-16.4	-32.1	-38.8
	максимум	2.8	7.7	16.5	28.8	32.8	36.6	38.5	37.2	32.7	22.7	14.7	2.4
Кизильское	средняя	-16.0	-15.8	-6.4	5.7	14.3	19.5	20.1	19.8	12.1	4.0	-3.2	-12.6
	дисперсия	10.3	8.4	3.9	6.6	2.3	5.5	4.1	4.9	1.4	3.3	10.5	10.1
	минимум	-36.8	-36.6	-31.2	-11.5	-2.0	0.3	4.4	2.2	-6.7	-15.5	-29.5	-37.0
	максимум	1.3	3.5	13.5	28.6	32.9	35.1	36.8	37.0	35.2	30.2	14.0	6.5
Троицк	средняя	-15.1	-14.4	-5.4	6.2	14.3	19.4	19.8	18.9	12.4	4.1	-3.8	-11.7
	дисперсия	28.6	13.4	5.3	4.2	1.3	3.2	3.9	4.5	1.4	3.0	12.2	12.7
	минимум	-39.7	-39	-26.5	-16.6	-5.8	-0.5	4.8	3.4	-6.6	-16.6	-34.3	-35.6
	максимум	2.5	13.2	15.4	30.2	32.7	36.7	39.1	37.8	33.7	22.7	13.9	7.8
Челябинск	средняя	-15.4	-13.3	-4.6	5.5	13.4	18.3	19.2	18.1	11.7	4.0	-3.9	-11.0
	дисперсия	16.2	13.8	4.4	3.3	1.4	2.9	3.9	4.4	1.8	4.3	12.4	11.5
	минимум	-40.7	-39.5	-27.6	-19.0	-4.0	-0.5	5.0	2.8	-2.6	-15.9	-34.2	-35.2
	максимум	4.8	7.4	16.8	30.3	31.9	33.7	35.5	35.3	30.4	21.6	14.4	9.8

Таблица 2

Среднемесечная сумма осадков равнинной части Челябинской области (мм)

Метеостанция	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Аргаяш	17.8	12.4	21.3	22.3	43.7	66.2	86.4	40.0	34.8	29.1	25.7	14.6
Бреды	21.8	29.8	27.2	35.7	39.0	36.4	47.0	33.3	25.8	34.1	23.2	26.8
Бродокалмак	21.0	19.7	39.7	30.4	57.2	72.8	92.5	40.6	36.8	35.9	31.9	20.3
Верхнеуральск	7.4	9.4	9.8	9.5	15.3	13.5	27.8	17.8	14.2	16.5	10.5	11.1
Карталы	22.6	30.4	32.7	47.2	42.9	58.2	69.5	43.0	41.3	36.1	24.4	24.3
Кизильское	23.7	18.2	26.7	23.1	22.3	29.6	38.0	28.8	19.5	34.2	16.1	25.6
Троицк	31.1	30.7	40.0	40.5	59.2	68.8	105.0	78.1	41.4	38.2	29.8	27.5
Челябинск	34.4	29.5	41.8	44.7	68.4	101.6	136.4	70.3	48.6	40.0	39.7	27.2

Кластеризация показателей среднемесечной суммы осадков за последние 15 лет показала более сложный характер их распределения по сравнению с температурами. Отдельно выделяется территория в районе метеостанции Кизильское как местность с наименьшим количеством осадков. Второй кластер – степные метеостанции (Карталы и Бреды), где прослеживается классический уровень осадков для степной зоны Южного Урала. Третий кластер наиболее сложный, к которому относится лесостепная территория (Аргаяш, Челябинск, Бродокалмак) и территория, переходная к степной зоне от лесостепной (Троицк). Территория в районе метеостанции Верхнеуральск занимает промежуточное значение, что объясняется тем, что Уральские горы для этой территории образуют т.н. «Дождевую тень».

Особенности зонирования равнинной части Челябинской области по характеру распределения среднемесечных показателей температур и суммы осадков за анализируемые 15 лет представлен на рис. 1 (картографическая основа взята по Паниной и Кузнецову [2]).

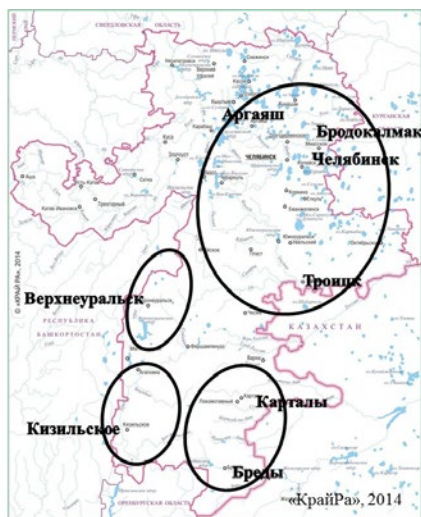


Рис. 1. Зонирование равнинной части Челябинской области по распределению месячных температур (слева) и сумме осадков (справа).

Одним из способов характеристики климатических особенностей территории с точки зрения оценки тепло- и влагообеспеченности и сезонной их динамики является анализ климатограмм. Для каждой метеостанции построены климатограммы по Вальтеру-Госсену [3], анализ которых позволили выделить две зоны.

Во-первых, территория в районе метеостанций: Аргаяш, Бродокалмак, Троицк и Челябинск (рис. 2), расположенная в северной части равнины Челябинской области и приуроченная к лесостепной зоне. Здесь наблюдаются превышения показателей осадков над годовым ходом температур и климатограммы, характерные для континентальных климатов.

Для метеостанции Аргаяш (рис. 2 А) определяется отсутствие сезонных засух и наибольшее количество осадков в летний период, большое количество осадков объясняется близким расположением большого количества озёр, которые обеспечивают большое испарение летом, что приводит к повышенному влагосодержанию в атмосфере. Начало зимы приходится на первую декаду ноября, а окончание – третью декаду марта, длительность составляет примерно четыре месяца. Вегетационный период начинается в первой декаде апреля, а прекращается – во второй декаде октября, период активной вегетации – с начала мая и до третьей декады сентября, летний период – с третьей декады мая до первой декады сентября.

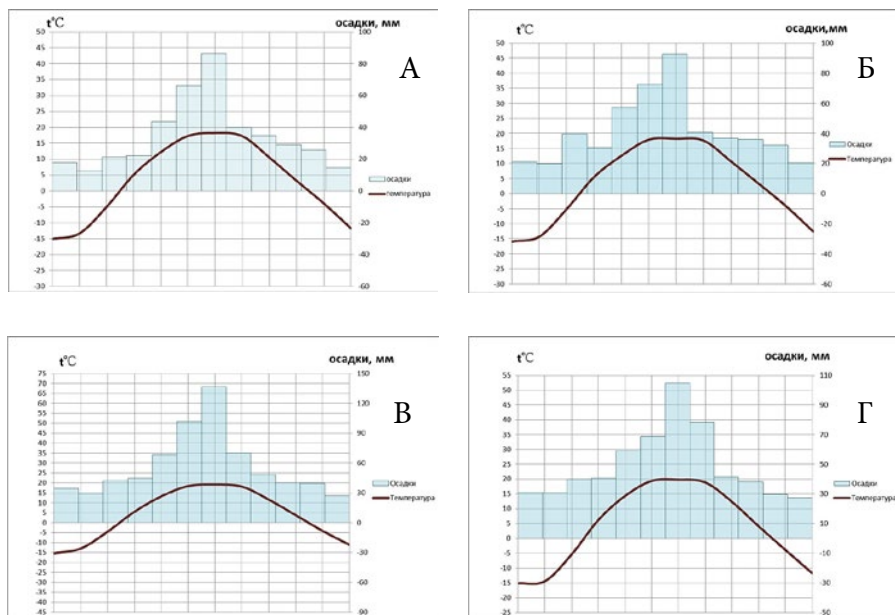


Рис. 2. Климатодиаграммы метеостанций северной равнины Челябинской области (А – Аргаяш, Б – Бродокалмак, В – Челябинск, Г – Троицк).

Для метеостанции Бродокалмак (рис. 2 Б) безморозный период длится от третьей декады марта до первой декады ноября. Начало вегетационного периода приходится на первую декаду апреля, а конец – на середину октября, активная вегетация продолжается с конца апреля по третью декаду сентября, а летний период длится три месяца: июнь, июль, август. Для района метеостанции Бродокалмак количество осадков за июль почти в четыре раза превышает количество осадков за январь или декабрь.

Для территории в районе метеостанции Челябинск (рис. 2 В) безморозный период длится с конца марта и до начала ноября, вегетационный период начинается во второй декаде апреля и заканчивается в третьей декаде октября, а активная вегетация продолжается с начала мая и до конца сентября. Летний период наблюдается с третьей декады мая до первой декады сентября.

В районе метеостанции Троицк (рис. 2 Г) зимний период длится с первой декады ноября и до третьей декады марта. Начало вегетационного периода приходится на первую декаду апреля, а окончание – третью декаду октября, активная вегетация начинается с третьей декады апреля и заканчивается только в начале октября, а летний период характеризуется высокими температурами и

большим количеством осадков. По показателям температур Троицк тяготеет к южным, а по осадкам – северным районам Челябинской области. Это обуславливается тем, что циклоны приходят с севера с большим количеством осадков дополнительно принявших насыщенные испарения с северной территории области, которая богата на гидрологические объекты.

Вторая зона – территория в районе метеостанций: Бреды, Верхнеуральск, Кизильское и примыкающая к ним территория в районе метеостанции Карталы (рис. 3), расположенные в степной зоне Челябинской области и характеризующиеся на климатодиаграммах наличием засушливого периода.

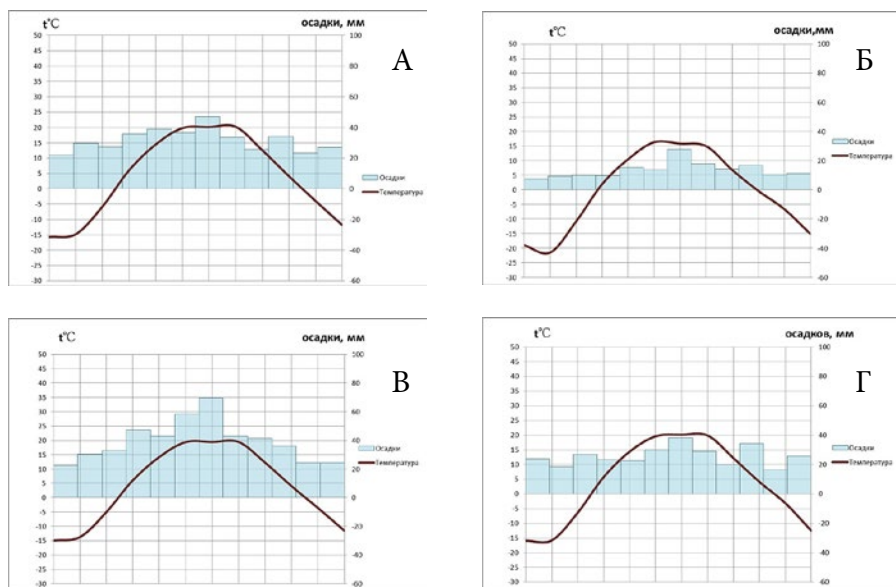


Рис. 3. Климатодиаграммы метеостанций южной равнины Челябинской области (А – Бреды, Б – Верхнеуральск, В – Карталы, Г – Кизильское).

В районе метеостанции Бреды (рис. 3 А) зимний период наступает во второй декаде ноября и продолжается до третьей декады марта. Начало вегетационного периода приходится на середину первой декады апреля, конец – третья декада октября, период активной вегетации длится с третьей декады апреля до начала октября, летний период устанавливается в середине мая и протекает до второй декады сентября. В июне, августе и первой половине сентября наблюдается засушливый период.

Для метеостанции Верхнеуральск (рис. 3 Б) безморозный период длится с первой декады апреля до третьей декады ноября. Вегетационный период на-

чинается в третьей декаде апреля и длится до третьей декаде сентября, период активной вегетации, как и летний период очень короткие, по сравнению с другими метеостанциями (первая декада мая – первая декада сентября и первая декада июня – третья декада августа, соответственно). Почти весь вегетационный период, за исключением июля, наблюдается засушливая погода.

Для метеостанции Кизильское (рис. 3 Г) безморозный период длится с третьей декады марта до первой декады ноября. Вегетационный период начинается в первой половине апреля, заканчивается в третьей декаде ноября, период активной вегетации длится с конца апреля до начала октября. Всё время с начала мая до конца сентября отмечается засушливая погода.

Наконец, в районе метеостанции Карталы (рис. 3 В) не наблюдается выраженный засушливый период, но и назвать территорию переувлажнённой нельзя. Циклоны в данную местность приходят из северной части Челябинской области и к моменту их прихода они уже не имеют первоначальной силы. Зимний период начинается в первой декаде ноября, а заканчивается в третьей марта. Вегетационный период продолжается с начала апреля, до третьей декады октября. Активная вегетация протекает с конца апреля и до начала октября, то есть пять месяцев, а летний период длится с середины мая и до середины сентября.

Важным показателем эко-климатических условий являются гидротермические коэффициенты (ГТК), которые показывают влагообеспеченность той или иной территории во время вегетационного периода. Наиболее популярным является гидротермический коэффициент Селянинова [4]. Усредненные показатели ГТК, рассчитанные по данным за 15 летний период представлен в таблице 3.

Таблица 3

Величины ГТК Селянинова для равнинной части Челябинской области

Метеостанция	Месяц					
	4	5	6	7	8	9
Аргаяш	0.1	1.4	1.5	2.0	0.9	0.9
Бреды	0.1	0.7	0.6	0.8	0.4	0.5
Бродокалмак	0.2	1.3	1.4	2.0	0.7	0.9
Верхнеуральск	-	0.1	0.3	0.7	0.4	0.8
Карталы	0.9	0.9	0.8	1.2	0.7	0.9
Кизильское	0.3	0.5	0.4	0.7	0.4	0.4
Троицк	0.7	1.4	1.2	1.8	1.4	0.8
Челябинск	0.6	1.7	1.9	2.4	1.3	1.0

По величинам ГТК Селянинова выделяется Верхнеуральская метеостанция, характеризующаяся условиями перехода к горной местности. Отдельно

выделяются метеостанции Троицк, Кизильское и Карталы, характеризующиеся сезонными засушливыми условиями вегетационного периода. И к третьей группе относятся районы метеостанций Челябинск, Бродокалмак, Аргаяш и Бреда, характеризующиеся наиболее оптимальными условиями увлажнения для равнинной части Челябинской области.

Таким образом, проанализированные данные показывают сравнительную устойчивость климата равнинной части Челябинской области и отсутствие каких либо метеорологических сдвигов с 2001 года. Для равнинной части области определяется зональность климатических условий меридионального характера, определяющаяся движением воздушных масс с Уральских гор и т.н. «дождевой тенью». Для равнинной части области отмечается довольно продолжительный вегетационный период и достаточное увлажнение территории в центральной части области. Для южной части в летние месяцы наблюдаются обязательные засушливые периоды.

Библиографический список

1. Румянцева, А. Я. Климат [Текст] // Природа Челябинской области / М. А. Андреева, В. А. Бакунин, З. Ф. Кривопалова, Б. К. Кунщиков, А. Я. Румянцева и др.; под ред. проф. М. А. Андреевой. 2-е изд., испр. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2001.
2. География. Челябинская область. 5-11 класс. Атлас / под ред. М. В. Паниной, В. М. Кузнецова. Челябинск: «Край Ра», 2014. 48 с.
3. Фёдоров, В. Д. Экология: учебное пособие [Текст] / В. Д. Фёдоров, Т. Г. Гильманов. М.: Изд-во МГУ, 1980. 464 с.
4. Селянинов, Г. Т. Происхождение и динамика засух [Текст] // В кн.: Засухи в СССР, их происхождение, повторяемость и влияние на урожай. Л.: Гидрометеоздат, 1958. С. 5–30.

ГЕОГРАФИЯ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

УДК 37:91(075.8):914/919

Г. Е. Кайрлиева

*Западно-Казахстанский государственный университет им. М. Утемисова
г. Уральск, Казахстан*

СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА УЧЕБНИКОВ ПО ГЕОГРАФИИ В КАЗАХСТАНЕ И ФИНЛЯНДИИ

***Аннотация.** В статье автор сравнивает структуру учебников по географии в Казахстане и Финляндии, выявляет сходства и различия.*

***Ключевые слова:** учебник, образование, структура, содержание, знание, Казахстан, Финляндия.*

G.Y. Kairliyeva

*West Kazakhstan State university named after M.Utemisov,
Uralsk, Republic of Kazakhstan*

THE STRUCTURE OF GEOGRAPHY SCHOOLBOOKS OF KAZAKHSTAN AND FINLAND

***Abstract.** Author compares the structure of geography schoolbooks by analysing examples of geography books in Finland and Kazakhstan*

***Key words:** schoolbooks, education, structure, knowledge, Kazakhstan, Finland.*

География – это наука о Земле, ее природной среде и обществе. География также изучает человеческую деятельность, ее взаимосвязи и взаимодействие с окружающей средой как на локальном, так и на глобальном уровне [4]. Сегодня география как наука, познающая одновременно разнообразие и единство окружающего мира, раскрывающая тайны взаимодействия природы и человеческого общества, одна из наиболее влиятельных сил, способных помочь со-

хранить планету для нас и грядущих поколений [3]. Для понимания структуры и содержания анализируемой науки необходимо, во-первых, подчеркнуть ее многообъектность: единство природы, хозяйства и населения; во-вторых – ее комплексность: сопряженное рассмотрение сложной структуры объектов; в-третьих – ее территориальность [4]. В международной Хартии географического образования отмечают, что географическим образованием пренебрегают в одних частях мира, а в других она плохо структурирована. Есть отдельные примеры стран, где в системе образования изучают только ту или иную часть материка мира или одну страну. Знание географического расположения стран и народов не только совокупность информации, а восприятие их индивидуальных черт. При условии эффективного преподавания изучение географии способно восхищать и вдохновлять людей. Обеспечение высокого качества преподавания географии в школах является прямой обязанностью политиков и ведущих специалистов в области образования на международном уровне [5].

Формирование географической грамотности связано с образовательной системой страны, которая фундаментально основывает обоснованные знания учащихся. В настоящее время в связи с развитием альтернативных ресурсов обучения, таких как электронное обучение, использование разных видео ресурсов, карт, доступных в интернете, у учащихся есть возможность дополнительно получать знания, но основа географического образования обосновывается в школьном возрасте, поэтому качество учебников играет важную роль в системе образования государства. Структура учебников в разных государствах соответственно разная по свойственным причинам, таких как географическое расположение и политика образования. Эффективность географического образования является результатом труда учителей географии и грамотной структурой учебников, которые предлагают широко используемые знания в жизни. В Казахстане, в связи с реформой образования, обновляются учебники по географии. Применимое теоретическое знание является основным результатом школьного образования, так как знания, предлагаемые авторами учебников, связаны с использованием теоретического знания на практике. Многие развитые страны, такие как Великобритания, США, Финляндия заинтересованы в прикладной географии, являющейся важной и применимой в реальных ситуациях жизни.

Финское образование имеет популярность среди европейских стран, где государство обеспечивает граждан полностью доступным бесплатным образованием. В связи с реформой образования, проводимой в Казахстане, специалисты изучают опыт развития образования в Финляндии, в том числе и географического. Преподавание географии в Финляндии имеет большую роль в образовании, учебник географии в этой стране обновляется каждый десять лет. Следует отметить, что ученики Казахстана и Финляндии изучают географию с шестого класса. В таблице 1 показаны основные направления географического образования, которые представлены в учебниках.

Таблица 1

Изучаемые курсы географии в Казахстане и в Финляндии

Класс	Казахстан	Финляндия
6	Физическая география. Изучение географических закономерности. Внутреннее строение Земли.	Общие закономерности географии. Страны и географические явления. Строение Земли.
7	География.Изучение Земли как объекта науки географии. Изучение земной коры.Введение в социально-экономическую географию мира.	Планета Земля. Изучение физической географии. Объекты исследования географии. Солнечная радиация и влияние на атмосферную циркуляцию.Климат. Природные зоны. Литосфера.Жизнь в странах. Влияние человека на ландшафт. Исследование и наблюдение Земли.
8	Физическая география Казахстана. Рельеф,климат,водные ресурсы и т.д.	Мир – наш дом. Население и хозяйство.Мир в будущем. Культура и развитие в мире. Питание в мире.
9	Экономическая и социальная география Казахстана. Население. Экономика.	Финляндия – наша страна. Финляндия на карте Мира. Климат Финляндии. Леса. Нехватка энергетических ресурсов в Финляндии. Население.

Проведенный анализ структуры и содержания учебников географии в 7 классе в Казахстане и Финляндии позволил выявить определенные сходства и различия. В Казахстане в 7 классе изучают физическую и экономическую географию, страноведение и основу политической географии по учебнику издательства «Атамұра» 2017 года [2].

Структура учебников 7-х классов в Казахстане и Финляндии имеет следующие сходства: изучаются общие закономерности географии; оба учебника состоят из трех основных частей: введение, главы и разделы, заключение. Оба учебника имеют список понятий и терминов, а также карты и иллюстративные материалы, глоссарий и статистические данные. По текстовому сравнению стоит отметить, что казахстанские учебники отличаются более теоретическим содержанием и сложностью текстов.

Учебники двух стран значительно отличаются количеством материалов (рис. 1). В учебнике Финляндии 7 класса объем текста занимает 35-50%, тексты очень короткие или иллюстрированы схемами, картами и диаграммами.

Рисунки и иллюстрации красочные, понятные 11-12 летним ученикам, таким образом была учтена возрастная психология учеников, особенно в части их концентрации внимания, так как длинные предложения и большой объем текстов утомляют учеников в подростковом возрасте [2]. Географические процессы изображены рисунками или на фоторисунках из жизни. Например, учитывается, что ученик воспринимает реальные ситуации на фотоснимках и запоминает быстрее, чем информацию в тексте. Тексты, изложенные в параграфах, не сложные на восприятие ученика. Знаменитый педагог К.Д.Ушинский в своих исследовательских работах отметил значение психических процессов, таких как внимание, речь и мышление в процессе обучения. Соответственно, в учебнике географии не использовались трудно запоминающиеся цифры, предложения, которые представляют сложные единицы измерения, дистанции между географическими объектами. Казахстанские учебники по сравнению с финскими имеют несколько редакций и разных авторов, в то время как учебники в Финляндии имеют одних и тех же авторов на все учебники географии. Несмотря на отличие, формулировки тем, содержание и структура учебников похожи, соблюдаются закономерности географии, но оба учебника имеют отличительный характер по стилистике и по преподнесению информации (табл. 2).

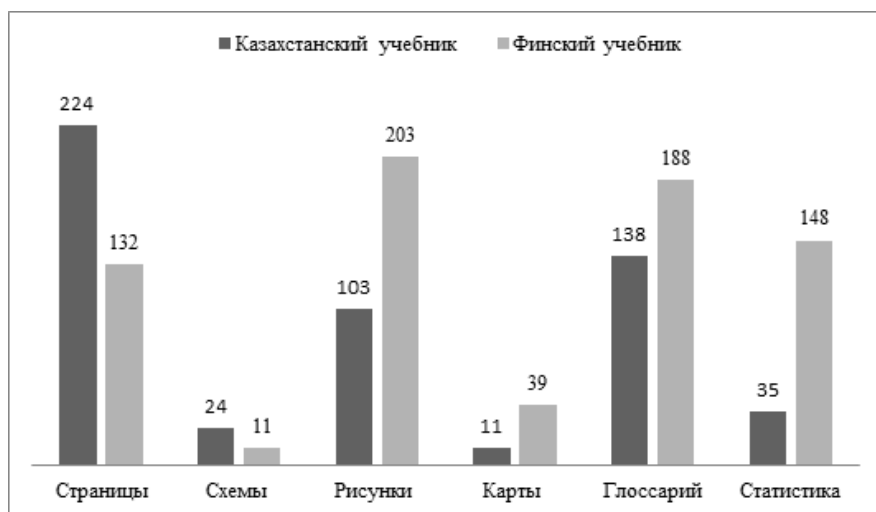


Рис. 1. Сравнение количества информации в учебниках

Казахстанский учебник, по сравнению с учебником Финляндии, имеет в два раза больше страниц и почти в два раза меньше иллюстративных материалов. Следует отметить, что в финском учебнике географии картографический материал представлен значительно больше и разнообразнее [7]. Анализ содержания учебников географии представлен в таблице 2.

Таблица 2

Содержание учебников географии.

География 7 класс. «Атамұра», 2017 г. А.Егорина, С.Нұркенова, Е.Шими́на	Планета Земля. Хельсинки: «Отава» 2016 г. Х.Фабритиус, С.Иорти́кка, Л.Маки́нен, Т.Никканен
Объекты исследования географии. Развитие географической науки.	Тема исследования: Земля. География изучает глобус и деятельность человека.
Использование географических картосхем на уроке. Номенклатура	Карты составляются спутниками.
Гидросфера. Значение водных ресурсов и человеческий фактор. Всемирный океан и его части. Движение воды в океане. Течения в океане.	Голубая Земля, водные пути, Человеческая деятельность угрожает водным путям. Чистая питьевая вода. Исследование воды.
Атмосфера. Прогнозирование погоды. Метеорологические элементы климата. Синоптическая карта.	Изменение климата. Ветры создают давление воздуха. Региональный климат.
Биосфера и компоненты. Влияние антропогенного фактора на природный комплекс.	Леса и пустыни. Тропические пустыни, пустыни. Зоны растительности. Угроза исчезновения леса
Литосфера. Состав и структура литосферы. Тектонические движения литосферы. Катаклизмы литосферы.	Кора земли. Перемещение плитки Земли. Вулканы и землетрясения.
Страны мира. Географическое положение стран мира.	Страны, плотность населения в холодных регионах. Суровые условия жизни в горах.
Влияние человека на природный комплекс.	Влияние человека на ландшафт. Сельская и городская часть населения.
Методы исследования в географии.	Географические исследования начинаются с наблюдения.

Выводы:

В учебниках географии Казахстана и Финляндии много общего. В них четко зафиксированы главные закономерности изучения географии. Большое внимание уделяется пространственным характеристикам изучаемого процесса. Сравнимые учебники ориентированы на возраст учеников и учитывают возрастную психологию учащихся. Учебники этих стран имеют практические задания, которые применяются для достижения высокого уровня знания.

Основные отличия анализируемых учебников:

1. В Финляндии изучаемые темы менее сложные, чем в казахстанских учебниках (у учеников есть возможность быстро запоминать несложные тексты).

2. Учебник в Финляндии включает много атласных карт и иллюстративных рисунков (ученики имеют возможность визуально изучать темы, таким образом ученику представляется возможность получать знания из рисунков на странице или на карте с иллюстрациями).

3. В казахстанском учебнике некоторые главы включают труднозапоминающуюся информацию (такие темы сложно учить без помощи учителя географии).

4. В учебниках Финляндии использованы фоторисунки из жизни, соответственно напоминающие жизненную важность географии (такой информации в казахстанском учебнике почти в два раза меньше).

5. Учебник Финляндии имеет рабочие тетради с готовыми практическими заданиями на каждую тему и на каждый класс (в казахстанских учебниках пока не имеется).

6. Учебники двух стран имеют похожие темы, но отличаются количеством информации.

7. Казахстанский учебник отличается использованием более научных терминов и академическим языком.

Библиографический список

1. Гипенрейтер, Ю. Б. Психология внимания: книга / Ю. Б. Гипенрейтер, В. Я. Романова. М.: Изд-во АСТ; Астрель; Времена 2, 2008.

2. Егорина, А. География: учебник для школ / А. Егорина, С. Нуркенова, Е. Шиминая. Алматы: Атамұра, 2017. 168 с.

3. Катюжанская, О. Г. Географическая грамотность – неотъемлемый атрибут современного человека [Электронный ресурс] / О. Г. Катюжанская // География и геология: науч.-метод. журн. 2015. № 6. Режим доступа: <http://www.rusnauka.com>. (дата обращения 10.07.2018).

4. Мамирова, К. Н. Проблемы географического образования и подготовка кадров в высшем учебном заведении [Электронный ресурс] / К. Н. Мамирова // География в школах и в вузах: науч.-метод. журн. 2017. №1. Режим доступа: group.global.org.ru (дата обращения 10.07.2018).

5. Международная Хартия географического образования: утверждено международным географическим союзом 24 августа 2016 года. Пекин, 2016. С. 5-9.

6. Столтмен, Д. П. Сравнение содержания стандарта географического образования Китая и США / Д. П. Столтмен, Ю. Дуан // География в школе. 2016. № 1. С. 22-27.

7. География : учебник / Х. Фабритиус [Fabritius H.], [и др.]; под ред. Х. Фабритиус [Fabritius H.]. 1-е изд. Хельсинки: Отава, 2016. С. 1-130.

А. Б. Китаев, А. А. Шайдулина
Пермский государственный национальный
исследовательский университет, Пермь, Россия

ПРОГРАММА ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ВОДОТОКОВ

***Аннотация.** Предлагается программа гидрологического описания реки с целью изучения этого водного объекта в условиях водного похода или стационарно – на каком-либо его участке.*

***Ключевые слова:** река, пойма, речная долина.*

A. B. Kitaev, A. A. Shaydulina
Perm State University, Perm, Russia

PROGRAM OF HYDROLOGICAL STUDYING WATER CURRENTS

***Abstract.** The program of the hydrological description of the river for the purpose of studying of this water object in the conditions of a water hike or permanently – on his any site is offered.*

***Keywords:** river, floodplain, river valley.*

В зависимости от характера водного объекта, его хозяйственного назначения, перспектив использования и условий изучения (экспедиция, стационар) предлагается типовая программа, скорректированная и дополненная отдельными разделами и вопросами, являющимися основными для данного объекта [1-3]. Приводимые ниже описания водных объектов согласуются с методикой исследований Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Описание реки

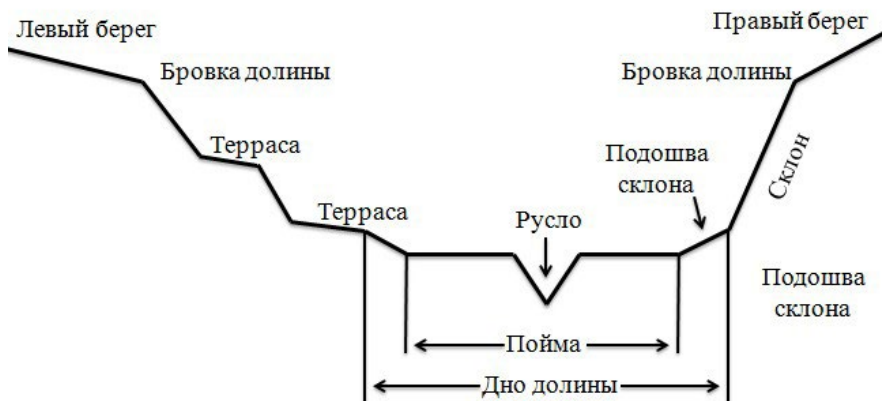
1. Общие сведения о реке. Название реки. Административное положение. Координаты истока и устья. Длина реки. Площадь водосбора. Список основных притоков. Время обследования. Гидрографическая схема.

2. Местность, прилегающая к речной долине. Рельеф, растительность, грунты, дорожная сеть и условия проходимости.

Речная долина состоит из следующих основных элементов (рисунок):

- русло – самая низкая часть долины, занятая водным потоком;

- пойма – нижняя часть речной долины. В половодье пойма обычно заливается водой и в естественном состоянии занята лугами. Очень часто в долине можно наблюдать два уровня пойм – высокий и низкий. Низкая пойма заливается в половодье ежегодно. Высокая пойма покрывается водой лишь один раз в несколько лет при самых больших подъемах воды. Пойма может располагаться как с обеих сторон русла, так и с одной стороны. В этом случае русло прижимается к одному из склонов долины. Сложены поймы речными наносами, которые называются аллювием (от латинского слова «аллювио» – наносы, смыв);



Поперечный профиль речной долины и ее основные элементы [4]

- террасы – расположенные на склонах речной долины выше поймы естественные горизонтальные или слабонаклоненные площадки различной ширины. Обычно в долине бывает несколько террас, которые ступенями спускаются к пойме. В прошлом любая терраса была поймой, но по мере углубления дна речной долины она перестала заливаться водой в половодье и превратилась в надпойменную террасу. Уступы, которыми террасы отделяются друг от друга, называются склонами террасы.

- В речной долине могут также встречаться старицы – полностью или частично отделившийся от реки участок ее прежнего русла, который представляет собой сильно заросшие или зарастающие заливы и озера.

Изучение речной долины нужно начинать с выбора точки, с которой будут хорошо видны все ее элементы: пойма, террасы и склоны берегов. Их границы сначала можно определить на глаз и нанести на план или карту, а затем можно выполнить нивелирование склона и получить более точные данные об элементах речной долины. Нивелирование – это определение высоты точек земной поверхности (в нашем случае – берега реки) относительно некоторой

выбранной точки с помощью специальных сложных оптических приборов – нивелиров. По результатам нивелирования чертят профиль долины: для чего подбирают горизонтальный и вертикальный масштабы чертежа. Для удобства вертикальный масштаб обычно берут в 5-10 раз больше, чем горизонтальный, например, при горизонтальном масштабе 1:1000 (в 1 см – 10 м) вертикальный масштаб равен 1:100 (в 1 см – 1 м). Удобнее всего такой профиль начертить на миллиметровой бумаге [4].

3. Долина. Типы долин. Ширина долины, места характерных сужений и расширений. Склоны – их высота, внешний вид, крутизна, расчлененность, растительность, грунты. Террасы – их количество, высота залегания над рекой, высота и крутизна уступа, уклон (продольный, поперечный), ширина, изрезанность, растительность и грунты. Оползни, осыпи и выходы грунтовых вод. Дороги, проходящие по склонам и дну долины.

4. Пойма. Положение поймы в плане и по высоте. Ширина поймы (наибольшая, наименьшая и преобладающая). Характер поверхности (рельеф, пересеченность). Растительность и грунты. Затопление поймы – сроки, глубина, продолжительность. Проходимость поймы по сезонам.

5. Русло. Извилистость и разветвленность русла – острова, притоки, рукава, старицы, заливы. Руслотворные образования – плесы и перекаты, пороги, пороги-водопады, осередки, отмели, косы. Уклоны водной поверхности. Ширина, глубина и скорость течения на плесах и перекатах, а также в отдельных пунктах и для всего участка (преобладающая, наибольшая и наименьшая). Пересыхание реки (полное или частичное). Неустойчивость русла. Зарастаемость и засоренность русла. Дно – характер и грунты. Берега реки – высота, крутизна, растительность, грунты, размываемость, искусственное обвалование.

6. Мосты и переправы. Местоположение. Тип, материал и конструкция. Размеры – длина, ширина. Грузоподъемность. Подъезды. Дополнительно: для мостов – число и ширина пролетов и высота низа пролетного строения над наивысшим и низким (условным) уровнем воды, а для переправ – время, необходимое для переезда через реку.

7. Броды. Местоположение и вид брода. Размеры – длина, ширина. Наибольшая глубина и скорость течения на участке брода. Характер и грунт дна. Подъезды и спуски. Места, пригодные для переправы вброд.

8. Водный режим. Годовой ход уровня воды. Основные особенности годового хода уровня. Сезоны. Главные характеристики отдельных фаз уровенного режима в соответствии с типом реки, средние и крайние сроки их наступления. Продолжительность половодья и паводков. Время стояния высоких уровней, интенсивность подъема и спада. Прекращение стока при открытом русле и зимой. Подъемы уровня при зажорах и заторах льда. Подпор от притоков или главной реки. Сгонно-нагонные и приливно-отливные явления в устьях рек. Влияние природного и искусственного регулирования и размываемости русла на уровенный режим. Обеспеченность уровней в навигационный период.

Расходы воды. Привести данные об измеренных расходах воды и обобщить расходные материалы, собранные во время похода.

Мутность воды. Причины большой или слабой мутности речного потока. Изменение мутности по длине реки.

9. Ледовый режим. Основные особенности ледового режима. Сроки наступления ледовых явлений – появления сала; начала осеннего ледохода; ледостава; весеннего ледохода; очищения реки ото льда. Забереги, донный лед, зазоры, полыньи. Наледи, закраины, течение воды поверх льда, подвижки льда, заторы. Ледяной покров – его вид, структура и толщина. Промерзание реки до дна. Эрозионная деятельность ледохода. Переправы по льду.

10. Опасные гидрологические явления. Сведения об опасных явлениях, возникающих при больших повышениях или понижениях уровня воды; их последствия. Повторяемость этих явлений. Высоты уровня, при которых наступает опасность и происходит катастрофа (наводнения, затопление местности, разрушение сооружений, прекращение судоходства, пересыхание, перемерзание, зимнее вскрытие рек, ледоходы и т.п.). Мероприятия по борьбе с опасными гидрологическими явлениями.

11. Качество воды. Прозрачность, цвет, запах и вкус воды; случаи ее загрязненности (места, причины). Гидрохимия. Оценка пригодности воды для питья.

12. Использование реки. Судоходство. Судоходные участки. Вид судоходства (пассажирское, грузовое), его интенсивность, типы судов, главнейшие пристани, причалы, затоны. Сроки и продолжительность навигации. Основные затруднения судоходства и мероприятия по улучшению судоходных условий. Судоходная обстановка.

Сплав. Начальный и конечный пункты сплава. Вид сплава, места сплотки и выгрузки леса. Сроки, продолжительность лесосплава. Затруднения при сплаве и мероприятия по их устранению. Возможности сплава в судах.

Гидроэнергетика. Местоположение гидросиловой установки, основные размеры плотины, тип и мощность двигателя, производительность (среднесуточная, сезонная, годовая). Гидрологические помехи в работе гидроэлектрических станций, мельниц.

Водоснабжение. Вид водоснабжения, места забора воды и тип сооружения. Среднесуточное потребление воды. Сброс сточных вод. Очистные сооружения.

Орошение. Места водозаборных сооружений, их тип. Расход воды, потребляемой на орошение (среднесуточный по поливным периодам). Орошаемая площадь в гектарах, виды сельскохозяйственных культур.

Осушение.

Отдых, туризм.

Рыбный промысел. Места и периоды лова, основные виды рыб. Годовой улов (т).

Охрана вод. Реки – памятники природы. Экологические проблемы и возможные пути их решения.

13. Гидрометеорологические станции и посты. Основные сведения о действующих и ранее существовавших гидрологических станциях и постах.

14. Сведения об изученности реки. Исследования и изыскания (когда, какой организацией производились, их характер и состав, местонахождение материалов).

15. Литературные, архивные, фондовые источники. Перечень основных литературных и архивных материалов о реке.

К описанию реки необходимо приложить следующие чертежи: а) схематический план (или карту) реки; б) поперечные профили долины и русла. На поперечных профилях долины наносятся условный уровень воды (ГВВ) и наивысший уровень высоких вод (НГВВ) и в) схема мест экологического неблагополучия (места и источники засорения, загрязнения, истощения вод) [4].

Кроме того, необходимо иметь в виду, что для сравнительно крупных рек или рек, не однородных в отдельных частях, нужно дать описание не в целом всей реки, а отдельных ее характерных в гидрологическом отношении участков.

Границами участков могут быть места, где наблюдаются: а) изменение типа долины или поймы; б) значительное общее расширение реки; в) резкое увеличение или уменьшение глубин; г) появление островов, рукавов, порогов и других русловых образований; д) изменение водности от впадения притоков.

Характерные условия, изменяющие основной облик реки, при выделении участков должны, по возможности, сохраняться на значительном расстоянии (до нескольких десятков километров). При делении рек на участки описанию реки предпосылается раздел «Общие сведения о реке». В остальных случаях описание по приведенной программе составляется для реки в целом.

Библиографический список

1. Двинских С. А. Водные объекты родного края: методическое пособие для учителей средних учебных заведений, студентов вузов / С. А. Двинских, М. В. Дьяков, А. Б. Китаев, Г. В. Морозова. Пермь. 2003. 47 с.

2. Двинских С. А. Изучаем водные объекты Пермского края: учебное пособие / С. А. Двинских, Т. В. Зуева, А. Б. Китаев, А. М. Комлев. Пермь, 2006. 109 с.

3. Двинских С. А. Изучаем водные объекты Пермского края: учебное пособие / С. А. Двинских, А. Б. Китаев, А. А. Шайдулина. Пермь, 2015. 120 с.

4. Шайдулина А. А., Носков В. М. Методы изучения водных объектов: методические указания по выполнению гидрометеорологических работ. Пермь, 2017. 46 с.

И. Н. Лиходумова

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

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В КУРСЕ «ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ»

***Аннотация.** Показаны особенности организации самостоятельной работы студентов при изучении курса «Общее землеведение». Рассмотрены типы заданий для самостоятельной работы, охарактеризованы методы контроля знаний студентов.*

***Ключевые слова:** самостоятельная работа студентов, типы заданий и тестов, коллоквиум.*

I. N. Likhodumova

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN THE STUDY OF THE COURSE «TOTAL EARTH SCIENCE»

***Abstract.** The features of the organization of independent work of students in the study of the course «Total earth science» was shown. The types of tasks for independent work were considered, methods of control of students' knowledge are characterized.*

***Keywords:** Independent work of students, the types of task and tests, colloquium*

Одной из фундаментальных дисциплин, составляющих основу географического образования, является общее землеведение. Эта наука формирует основной понятийный аппарат физической географии. Курс общего землеведения, читаемый на географических специальностях, чрезвычайно насыщен понятиями, идеями, методами. В связи с этим одним из условий успешного усвоения дисциплины является внедрение в учебный процесс такой образовательной формы, как самостоятельная работа студентов (СРС). Актуальность проблемы организации СРС обусловлена, прежде всего, повышением требований к качеству подготовки выпускника, а также существующим противоречием между увеличением объема учебной информации и ограничением часов аудиторной нагрузки (лекций, лабораторных и практических занятий), которое не может быть полностью разрешено только на основе рационального отбора учебного материала и оптимизации планирования обучения.

В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов, как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствии. Продуктивность этой деятельности зависит как от студентов, так и от педагога. Управление СРС преподавателем заключается в создании оптимальных условий для осуществления полноценной самостоятельной работы, формирования навыков самообразования и самоорганизации, необходимых для достижения высокого уровня профессиональной квалификации и дальнейшего повышения квалификации по мере накопления профессионального опыта [1,2].

Основной целью организации самостоятельной работы студентов в курсе общего землеведения является формирование навыков исследовательской деятельности у студентов и выработка у них критического мышления. В качестве задач нами рассматриваются: приобретение знаний; формирование и совершенствование умений и навыков; использование знаний в новых условиях; применение полученных знаний на практике.

В настоящее время на кафедре географии и методики обучения географии ЮУрГГПУ используются различные форм организации самостоятельной работы студентов. Традиционная, т.е. собственно СРС, выполняется студентами самостоятельно в приемлемой для конкретного студента форме и в удобное для студента время. Причем, выполнение заданий проводится большей частью вне аудиторий, а когда того требует специфика заданий – в учебных классах. Другой вид самостоятельной работы – самостоятельная работа под контролем преподавателя, у которого в ходе выполнения заданий можно получить необходимые разъяснения и комментарии.

Учебный материал студенты получают самостоятельно, анализируя текстовый, справочный и графический (картографический) материал, статистические данные, рекомендованные преподавателем. Участие преподавателя заключается в том, чтобы оказать необходимую консультативную, методическую помощь студентам, а также осуществить контроль аудиторной работы студентов.

Для проведения СРС по курсу «Общее землеведение» разработаны задания, тесно связанные с лабораторными работами и лекционным материалом. В последнее время их содержание значительно видоизменилось. Они могут носить репродуктивный, реконструктивный, эвристический или творческий характер [3]. Самые простые задачи (репродуктивного типа) предполагают единственный путь решения, обозначенный в задании, например, изучение и сдача географической номенклатуры. Задачи реконструктивного типа предусматривают преобразование материала, его упорядочивание и систематизацию, например, выполнение заданий на контурных картах. Самостоятельные работы по курсу общего землеведения предусматривает также выработку умений по построению комплексного физико-географического профиля и его анализу (работы эвристического и творческого типа).

Задания творческого типа носят индивидуальный характер, что позволяет каждому студенту иметь свой, хоть и небольшой материал. Задания работ выстраиваются в определенном порядке – от более простых (реконструктивно – вариативных) к более сложным (творческим), что позволяет приобретать серьезные практические навыки (с элементами анализа, обобщения материала).

Особые требования предъявляются и к уровню квалификации преподавателей, так как при проверке и особенно консультировании творческих работ необходимо быстро выявлять допущенные ошибки, уметь их четко анализировать, подсказывая возможные варианты исправления ошибок. Такие проблемы могут решать преподаватели высокой квалификации.

Степень успешности и результативности самостоятельной работы проверяется в ходе проведения контрольных работ, коллоквиумов, тестирования. Одна из активных форм контроля – педагогический тест. Тест – система заданий специфической формы возрастающей трудности, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень и оценить структуру знаний по определенной учебной дисциплине. Особенностью тестирования является сочетание значительного количества тестовых заданий и жестких временных рамок этого процесса, когда для ответа на каждое задание в среднем отводится не более 2 минут.

Так как тестовые задания выполняют различные функции системы проверки знаний, то они имеют различную форму, инструкции и степень сложности. Тесты по курсу «Общее землеведение» включают задания четырех форм: форма сопоставления, установление ассоциаций, установление правильной последовательности, тестовое задание, основанное на дополнении.

В заданиях первых трех форм (закрытый тип) присутствует готовый ответ. Наиболее легкими для тестируемых является задание 1-й формы – формы сопоставления (анalogии, сравнения), когда необходимо из предлагаемых вариантов ответов выбрать правильный.

Например: Выбрать правильный ответ

Нейтросфера и ионосфера выделены по признакам

1. температурным
2. увлажнения
3. электрическим
4. запыленности
5. плотности воздуха

Тестовые задания 2-й формы – установление ассоциаций, требует установить соответствие элементов одного множества, обозначенного буквами, элементами другого – обозначенного цифрами, расставив цифры у соответствующим буквам.

Например: Установите соответствие между левой и правой частями таблицы

А. Доказательства осевого вращения Земли	1. Построение системы географических координат
Б. Следствия осевого вращения Земли	2. Отклонение падающих тел к востоку
	3. Смена дня и ночи
	4. Опыт Фуко
	5. Сила Кориолиса
	6. Приливные явления
	7. Полярное сжатие

А – 2,4,7; Б – 1,3,5,6,7.

В задачах 3-й формы, обеспечивающих алгоритмизацию деятельности и упорядоченности элементов, тестируемый должен установить правильную последовательность каких-нибудь событий, явлений или объектов во времени либо в пространстве, расставив соответствующие им цифры в определенном порядке.

Например: Укажите последовательность распределения воздушных масс (ВМ) от полюса

- ____ 2 ____ Бореальные ВМ
 ____ 3 ____ Тропические ВМ
 ____ 4 ____ Экваториальные ВМ
 ____ 1 ____ Арктические ВМ

Наиболее сложными являются задания 4 формы (открытого типа), не дающие готового ответа. Тестируемый сам его генерирует и вписывает недостающее слово (слова).

Например: Дополнить предложение:

Атмосфера традиционно делится на отдельные слои:

А. Тропосферу, от _____ до высоты _____ км, где _____

Б. Стратосферу, от _____ до высоты _____ км, где _____

В. Мезосферу, от _____ до высоты _____ км, где _____

Г. Термосферу, от _____ до высоты _____ км, где _____

Д. Экзосферу, от _____ до высоты _____ км, где _____

Е. Корону Земли, от _____ до высоты _____ км, где _____

Данная форма контроля позволяет качественно оценить и эффективно измерить уровень знаний и представлений обучаемых.

Одной из наиболее эффективных форм закрепления и углубления теоретических знаний студентов, а также контроля качества самостоятельной работы студентов, являются коллоквиумы. На коллоквиумах проходит активное обсуждение вопросов, касающихся учебного материала, рассматриваемого на лекциях и усвоенного студентами в процессе самостоятельной работы. Например, в курсе общего землеведения нами проводятся коллоквиумы по обсуждению таких вопросов как «Земля во Вселенной», «Современные концепции развития литосферы», «Биосфера и географическая оболочка Земли». Проведению коллоквиумов предшествует большая подготовительная работа студентов, которая подчас носит творческий характер.

В подготовке студентов к коллоквиуму можно выделить следующие этапы:

- 1) изучение рекомендованной учебной литературы, с кратким конспектированием прочитанного;
- 2) составление понятийно-терминологического словаря и опорных схем;
- 3) ответы на вопросы к коллоквиуму, поставленные преподавателем.

Коллоквиумы проходят обычно в форме дискуссии, в ходе которой студентам предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Коллоквиумов в курсе общего землеведения проводится не более 3.

Анализ результатов, достигнутых в последние годы при изучении курса «Общее землеведение», позволяет отметить, что применение самостоятельных работ разнообразной формы значительно активизирует деятельность студентов, раскрывает их творческий потенциал, способствует формированию у студентов способности самостоятельно применять в том или ином контексте различные знания и умения.

Библиографический список

1. Бугай А. Ю. Самостоятельная работа студентов вуза: современное состояние и проблемы // Педагогическое образование в России. 2014. № 12. С. 67-71.
2. Григорян В. Г., Химич П. Г. Роль преподавателя в организации самостоятельной работы студентов // Высшее образование в России. 2009. № 11. С. 108-114.
3. Счастлиная И. И. Опыт организации и проведения контролируемой самостоятельной работы студентов в учебном процессе // Самостоятельная работа и академические успехи. Теория, исследования, практика / Материалы V международной научно-практической конференции. Минск, 2005. С. 325-331.

К. И. Нестерук

*Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Россия*

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПОЛЕВЫХ ПРАКТИКАХ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

K. I. Nesteruk

*South Ural State Humanitarian Pedagogical University,
Chelyabinsk, Russia*

FORMATION OF COMPETITIONS OF GEOGRAPHIC EDUCATION BACHELORS IN FIELD PRACTICES OF HYDROLOGICAL DIRECTION

В настоящее время в системе российского образования происходят основные изменения, которые устанавливают потребность усиления практической подготовки бакалавров географии, способных работать в условиях инновационного развития системы общего образования. Главные требования к современному учителю определены в основных положениях федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Актуальность исследований путей формирования базовых компетенций современного учителя географии продиктована особенностями науки географии, которая, являясь прикладной и практической, по сути, зачастую воспринимается теоретической по содержанию.

Вероятно, в том числе и из этого противоречия возникли тенденции к сокращению часов на изучение географических дисциплин в школе и изъятие большего числа часов полевых практик из учебного процесса бакалавриата географического направления.

Общепризнанной характеристикой деятельности педагога становится профессиональная компетентность. Содержание этого понятия складывается из личных возможностей педагога, позволяющих ему самостоятельно и достаточно эффективно решать педагогические задачи. Необходимым для решения тех или иных педагогических задач предполагается сочетание знаний теории педагогики и географии, и главное – умение и готовность применять положения этих теорий на практике. Полевая практика выступает в системе географического обучения как ключевой этап формирования компетенций будущего

учителя. Поэтому проблемой становится эффективное проведение полевых практик в условиях уменьшения часов на них.

В связи с возникшей проблемой была поставлена цель – выявление основных условий эффективного формирования компетенций бакалавров географического образования на полевых практиках гидрологической направленности.

Существует достаточно много работ по исследованию формирования компетентности будущих педагогов естественнонаучной направленности у таких ученых, как В.Л. Погодина, Б.Н. Гурский, В.П. Максаковский, А.И. Суббето.

Особое место в учебном процессе занимают полевые практики по географическим дисциплинам, так как они носят выездной характер и проводятся в полевых условиях [1]. Такие практики являются обязательным компонентом учебного процесса в ВУЗах естественнонаучного направления. Они способствуют расширению и углублению знаний студентов, полученных ими при изучении теоретических дисциплин, наглядно знакомят с природными явлениями и их взаимосвязями, развивают навыки сбора фактической информации, а также развитие высших мыслительных навыков по таксономии Блума (анализа, синтез, оценка) [2]. Становлению профессиональных навыков студентов-бакалавров в процессе полевых практик позволяет применение ими следующих методов исследований: сравнение, описание, картографический метод и анализ.

Исследователем Александровой Е. Н. выявлено, что учебные географические практики направлены на: закрепление теоретических знаний студентов; формирование умений наблюдать географические явления и процессы; усвоение методики полевых исследований природных и социально-экономических систем; развитие географического мышления; совершенствование навыков исследовательской работы и научного творчества.

Благодаря особенностям организации, все учебные полевые практики обладают значительным потенциалом для формирования компетенций у будущего учителя. В частности, гидрологические полевые практики позволяют не только изучить отдельно взятый природный компонент, но и оценить его роль в природном комплексе, увидеть его значение для всех других компонентов. С другой стороны, реализация комплексного подхода во время гидрологической полевой практики позволяет не только закрепить знания, полученные при аудиторном обучении, не только детально отработать методики полевых исследований, но и сформировать у студентов алгоритм наблюдения географических процессов и явлений, побудить их к применению географического анализа. А это – основа формирования всей совокупности профессиональных компетенций будущего учителя географии.

К универсальным компетенциям относятся общенаучные, системные и инструментальные, социально-личностные и общекультурные. На географических полевых практиках, наряду с общенаучными, социально-личностными и общекультурными, особое внимание необходимо уделять формированию

компетенций владения инструментарием и основами системного анализа [3,4]. Их наличие или отсутствие (зависящее от качества теоретического обучения) повлияет на выявление студентами специфики водного объекта, его общих характеристик и взаимосвязей с окружающими компонентами природы.

Формирование общепрофессиональных компетенций будущего учителя географии на полевой практике гидрологического цикла заключается в получении навыков решения профессиональных географических (гидрологических) задач и планировании применения этих решений при организации учебного процесса в школе.

Среди профильно-специализированных компетенций, формируемых на гидрологических полевых практиках, можно выделить способность организовать и провести расчёт расхода воды в реке самым простым и доступным школьникам способом – поплавковым. Опыт показывает, что, несмотря на широкое и подробное освещение этого способа в методической литературе, например, пособие С. Г. Захарова для учителей общеобразовательных школ и педагогов дополнительного образования [5], в первый раз студентам требуется детальный инструктаж с показом некоторых действий и контроль всего процесса.

Ещё одна профильно-специализированная компетенция такого плана – способность выявить взаимосвязи частных характеристик реки (её водности, режима, качества воды и пр.) с географическим положением и зависящим от него состоянием компонентов окружающей среды. Так, гидрологические исследования р. Урал в Кизильском районе Челябинской области позволяют студентам связать в единую систему такие гидрологические характеристики, как водность, мутность, скорость течения, а затем объяснить их взаимосвязь с геологией и рельефом, климатом, растительностью и антропогенным воздействием на реку и на водосбор.

Поскольку заложение и развитие профессиональных компетенций у будущих педагогов-географов осуществляется на полевых практиках, поэтому современные учреждения высшего образования проявляют повышенный интерес к организации и к качеству их проведения [6].

Нами выявлено, что возрастает роль методической организации практики, с этой целью разрабатывают и внедряют нормативные и учебно-методические материалы, в том числе диагностические и оценочные.

Необходимо заметить, что особенностью учебных практик является коллективное выполнение заданий, когда результат зависит от умения каждого студента работать в группе. Например, гидрологическая практика на реке проводится при одновременном использовании нескольких приборов и инструментов, а значит, невозможна без участия всех участников практики.

Таким образом, выездная географическая полевая практика занимает существенное место в профессиональной подготовке учителя географии. На каждой практике у студентов осуществляется поэтапное формирование всех

типов компетенций: изначально закладываются преимущественно универсальные и частично общепрофессиональные, затем общепрофессиональные и специальные, а на заключительном этапе – профессиональные.

Нами выявлено, что:

1. Практика (практические занятия) в целом, а полевая практика в особенности – ключевой этап формирования компетенций. Завершая собой знакомство с дисциплиной, полевая практика является синтезом полученных ранее теоретических знаний с наблюдениями на местности. Именно полевая практика формирует специализированные навыки, которые позволяют будущему учителю уверенно, со знанием сути процессов, оперировать теоретическим материалом. Из этого следует, что человек, не прошедший полевую практику, не получил основ для формирования профессиональных компетенций и не будет полноценным учителем географии.

2. Эффективность полевой практики зависит от качества подготовительного этапа, которым является теоретическая (аудиторная и самостоятельная) работа студента. Вероятно, полевая практика должна проходить только после промежуточной аттестации по соответствующей дисциплине.

3. Реалии современности требуют от студентов морально-волевой подготовленности к полевой практике, уже сформированного настроя на преодоление «тягот» полевой жизни. Руководитель практики обязан заранее провести психологическую подготовку студентов к некомфортным (по современным понятиям) условиям работ.

4. Рассматривая соотношение учебных часов на теоретический курс и полевую практику, заметно ничтожное количество часов, выделяемых на последние. Последствия такого перераспределения очевидны.

Таким образом, в результате проделанной работы выявлено следующее.

1. По сути, полевая практика обобщает полученные студентом по определенной дисциплине знания и побуждает их расширить и углубить. Поэтому главной функцией полевой практики является формирование умений и навыков, которые составляют основу компетенций.

2. Основными характеристиками успешности процесса формирования компетенций бакалавров географии на полевой практике предлагается считать, во-первых, условия, обеспечиваемые руководителем практики, а именно: выездной характер полевой практики; обеспеченность необходимыми приборами и инструментами (в том числе распространенными в школах); минимальное количество студентов в бригаде (по технике безопасности проведения полевых работ – не менее двух); уплотненный график и разнообразие полевых и камеральных работ; максимально реалистичные (прикладные) задания; максимальное использование компьютерных технологий в сочетании с их доступностью школам и школьникам. Во-вторых, условия успешности, зависящие от студента: моральная и физическая готовность к жизнедеятельности в поле (включая соблюдение техники безопасной жизнедеятельности); достаточно качествен-

ная теоретическая подготовка к полевым исследованиям; минимальный опыт наблюдений в природе.

Из этого следует, что главным условием эффективного формирования компетенций бакалавров географического образования на полевых практиках (в том числе и гидрологической направленности) является обоюдное стремление руководителя практики и практикантов к освоению того минимума знаний, которым характеризуется грамотный географ. Получается, что в основе эффективности лежит психолого-педагогический аспект готовности руководителя организовать получение навыков, а студента-практиканта – добыть соответствующие знания.

В большинстве случаев проблемой остается обоюдность этого стремления.

Таким образом, формирование основных компетенций бакалавров географии возможно лишь при правильном распределении теоретической основы и практической нагрузки на студентов. Что в огромной степени поможет им свободно ориентироваться в профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Ибрагимова С. А. Роль полевых практик в географическом образовании студентов // Эколого-географические проблемы регионов России: мат-лы III всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 75-летию кафедры географии ПГСГА. Самара: ПГСГА, 2012. С. 427–431.

2. Атеева Ю.А., Орлова А.Г. Роль полевых практик в формировании студенческого коллектива // Психология в России и за рубежом: мат-лы междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, октябрь 2011). СПб: Реноме, 2011. С. 35–37.

3. Погодина, В. Л. Формирование профессионально значимых компетенций бакалавров и магистров образования географического профиля на полевых практиках // Известия Российск. гос. пед. ун-та им. А.И. Герцена. 2009. С. 43–53.

4. Мосин В. В. Компетентностно-ориентированные программы полевых практик с позиций модульного подхода // Человек и образование. 2012. № 1 (30). С. 139–141.

5. Захаров С. Г. Мы изучаем озёра: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. шк. и педагогов доп. образования / С. Г. Захаров; Челяб. регион. отд-ние Рус. Геогр. о-ва, Эколого-лимнол. центр ЧГПУ. Челябинск, 2001. 60 с.

6. Андропова Е. В. Диверсификация образования будущего специалиста как педагогическая проблема / Е. В. Андропова, Ю. И. Брезгин, В. Е. Медведев // Пути повышения качества профессиональной подготовки студентов: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 22–23 апр. 2010 г.) / редкол: О. Л. Жук (отв. ред.) [и др.]. Минск: БГУ, 2010. С. 5–8.

М. В. Панина¹, Т. А. Курченко²

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

² Издательство «Край Ра», г. Челябинск, Россия

РОЛЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЦЕЛОСТНОЙ КАРТИНЫ МИРА

***Аннотация.** Показана роль региональной краеведческой географической литературы в формировании целостной картины мира об окружающей среде, представлены учебные пособия по географии Челябинской области, использование которых реализует компетентностный подход в образовании.*

***Ключевые слова:** региональный и этнокультурный компонент, региональная география, компетентностный подход.*

M. V. Panina¹, T. A. Kurchenko²

¹ South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

² Publishing house «Kray Ra», Chelyabinsk, Russia

THE ROLE OF REGIONAL EDUCATIONAL-METHODICAL LITERATURE IN FORMATION OF THE INTEGRAL PICTURE OF THE WORLD

***Annotation.** The role of regional geographic literature in the formation of a holistic picture of the world about the environment is shown, textbooks on the geography of the Chelyabinsk region are presented, the use of which implements a competence approach in education.*

***Key words:** regional and ethnocultural component, regional geography, competence approach.*

Современная концепция географического образования ориентирована не просто на интеграцию социальных и естественных наук, а на глубокий отбор содержания школьной географической информации. При этом наибольшее внимание уделяется регионализации, созданию полного образа территории на основе краеведческого подхода. В этом процессе важную роль играют учебно-методические комплексы, в основу которых положен краеведческий материал.

Более двадцати лет назад плановые географические и картографические работы в нашей стране были отпущены в «свободное плавание», регионы стали испытывать нехватку учебной литературы, раскрывающей современные особенности физико-географических и социально-экономических условий родного края. В настоящее время вузы и школы зачастую изучают географию родного края на примерах из федеральных учебных пособий, что не лучшим образом сказывается на качестве краеведческого образования. При этом региональная географическая литература носит преимущественно познавательный характер и используется в учебном процессе исключительно как хрестоматийный материал. Учитель использует ее в качестве дополнительной при подготовке учебных проектов, а что касается обучающихся, они редко обращаются к данной литературе. Кроме того, структура и содержание учебных пособий не соответствует федеральному государственному стандарту начального и основного образования, а значит, может быть использована только в качестве дополнительной информации на уроке географии и в курсе окружающего мира.

Совершенно очевидно, что назрела необходимость создания комплекта учебных материалов (пособий, атласов, контурных карт, методических рекомендаций для учителей) которые позволяют раскрывать закономерности географической оболочки в пределах Челябинской области, показывать роль происходящих явлений на основе систематизированной географической информации.

Подобным проектом стала серия «Моя Малая Родина» Окружающий мир, выпущенная издательством «Край Ра» для начальной школы. Учебно-методический комплект поддерживает реализацию регионального и этнокультурного компонентов в курсе окружающий мир (1 – 4 класс). Он включает две ступени общего образования и состоит из учебных пособий по Окружающему миру для 1 класса, 2 – 4 класса, рабочих тетрадей–практикумов, контрольно-измерительных материалов и программы внеурочной деятельности. Комплект начальной школы дополняет уникальный как по структуре материала, так и по исполнению тематический краеведческий атлас с контурными картами, включающий, например, карту сравнения площади европейских государств с площадью Челябинской области. Вкладка контурных карт в атласе позволяет осуществить тематический контроль и формирует познавательные компетенции, направленные на формирование целостной картины окружающего мира изучаемой территории, ее роль и место в составе Российской Федерации. В ходе ее выполнения обучающийся получает образовательный результат на основе знаний, применяет навыки самостоятельной работы, творчества и индивидуализации, поскольку контурные материалы развивают воображение. Рабочие тетради позволяют отрабатывать комплексные умения, и навыки, организовать работу с учебным пособием и атласом. Они в полной мере реализуют компетентностный подход. Содержание учебного пособия и атласа соответствуют возрастным особенностям обучающихся. При этом сохраняется сочетание на-

глядности и комплексности изложения, что весьма важно в рамках реализации ФГОС НОО.

Продолжением регионального комплекта, обеспечивающим преемственность географического образования, является учебное пособие по курсу географии 5 – 7 класса, атлас Челябинской области и набор контурных карт. Учебное пособие – это ядро комплекта, в котором использованы новые подходы к содержанию в соответствии с ФГОС. Пособие дает большие возможности для творческих исследований обучающихся, реализации метапредметных результатов обучения. Методический аппарат пособия позволяет реализовать системно – деятельностный подход на основе работы с иллюстративным и картографическим материалом, показать явления и процессы, происходящие в географической оболочке и за ее пределами на региональных примерах [2]. Каждая тема содержит блоки актуализации знаний, информацию об уникальных явлениях, исторических событиях, фактах, дополнительный материал и проблемные вопросы для размышления, а также источники информации для реализации проектной и исследовательской деятельности [3].

Особенностью пособия является его структурированность, соответствие общегеографической логике изложения и позволяет самостоятельно осваивать краеведческий материал, а также встраивать его содержание в любую федеральную линейку УМК.

Учебный региональный атлас «География. Челябинская область. 5 – 11 класс» представляет собой набор тематических карт, подготовленных с использованием современной картографической основы [1]. Атлас – самостоятельное издание, с помощью которого формируется правильное восприятие территории, ее природные, социально-экономические и экологические особенности. Атлас имеет группы тематических карт, расширяющих представление в том числе и о диспропорциях территориального развития Челябинской области. Структурные диаграммы иллюстрируют отдельные показатели для анализа, сравнения, выявления причинно-следственных связей и постановки проблемных вопросов. Содержание представленных карт социальной направленности позволяют раскрывать ведущие особенности и специфику Челябинской области. Атлас дополнен историческим картографическим материалом позволяющим сопоставлять современные границы Челябинской области и границы административных единиц в историческом прошлом. Развернутые легенды и информационные вставки дополняют представленный материал и помогают устанавливать причинно-следственные связи. Также комплект контурных карт создает фундамент для закрепления географических знаний и развивает аналитические способности обучающихся.

В ходе обучения географии своей области обучающиеся не только получают комплексные знания о взаимодействии природы и общества, но и открывают новые стороны действительности. Географическая наука на современном этапе позволяет раскрывать сущность природных явлений, исторических со-

бытий, социальных процессов и экономических механизмов. Активное вовлечение в образовательный процесс красочной, качественно подготовленной учебной литературы, тематических атласов, настенных карт активизирует познавательный интерес обучающегося, помогает учителю, педагогу дополнительного образования, тьютору направить все силы на понимание сложных явлений и процессов. Использование учебно-методического комплекта при организации практических занятий, наблюдений в природе, проектно-исследовательской работе сделает урок деятельностным, интегрированным, а главное направленным на формирование системного мышления.

Библиографический список

1. География. Челябинская область. 5-11 класс. Атлас / под ред. М. В. Паниной, В.М. Кузнецова. Челябинск: «Край Ра», 2014. 48 с.
2. География Челябинская область 5-7 класс: учебное пособие / С. Г. Захаров, Е. В. Кузнецова, Е. Ф. Павленко, В. П. Пекин, Н. П. Строкова, А. В. Малаев, М. В. Панина, Е. И. Пестрякова, Т. И. Таранина. Челябинск, 2017. 148 с.
3. Панина М. В. Организация проектно-исследовательской деятельности на уроках географии / М.В. Панина, А.С. Степанова // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: мат-лы V заоч. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. Году экологии в России. Челябинск: Край Ра, 2017. С. 71–75.

УДК 372.891

М. В. Панина, А. С. Степанова

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

***Аннотация.** Рассматриваются подходы к проектной и исследовательской деятельности в рамках процесса обучения. Детализируются особенности каждой из указанных видов деятельности. Показана роль исследовательской составляющей в формировании комплексных компетенций.*

***Ключевые слова:** проектные технологии, исследовательская деятельность обучающихся, урок географии, приемы и методы обучения.*

USE OF PROJECT AND RESEARCH ACTIVITIES AT LESSONS OF GEOGRAPHY

***Annotation.** Approaches to design and research activities within the learning process are considered. Details of each of these are detailed. The role of the research component in the formation of complex competences is shown.*

***Keywords:** design technologies, research activity of students, geography lesson, methods and methods of teaching.*

На этапе информатизации общества современный школьник, который живет в XXI веке, должен иметь систему компетенций, которые позволяют ему быстро адаптироваться к меняющим жизненным ситуациям, самостоятельно и критически мыслить, быть коммуникабельным, контактным в различных социальных группах.

Происходящие изменения в современном мире требуют развития новых способов и технологий обучения школьников. Важным становится не дать ученику максимум знаний, а сформировать у него умения ставить и решать задачи для преодоления возникающих в жизни проблем. Для накопления географических знаний школьниками необходимы современные методы обучения [9].

На сегодняшний день проектно-исследовательская деятельность на уроках географии является одним из приоритетов современного образования. Она помогает формировать универсальные учебные действия, сопряжённые с практико-ориентированной деятельностью, учит мыслить самостоятельно, ставить и решать возникающие, прежде всего, жизненные проблемы, привлекая при этом знания из разных областей науки. Этим обусловлено распространение в школах метода проектов и технологий на основе проектной и исследовательской деятельности обучающихся [7].

На практике широко применяется технология проектной деятельности, нацеленная на достижение образовательного потенциала. В современной дидактике учебный проект представляет собой результат познавательной и оценочной деятельности [1].

Проектная деятельность обучающихся – совместная учебно– познавательная, творческая или игровая деятельность обучающихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы, направленная на достижение общего результата. Основным условием проектной деятельности является наличие заранее обоснованных представлений о конечном продукте, этапов проектирования и реализации проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности [4].

В целом, проектная деятельность направлена на достижения некоторых задач:

- изменение традиционных форм образования на сотрудничество между учителем и учеником, совместного поиска нового знания, а также овладение умениями использовать эти знания при создании продукта;
- формирование ключевых компетенций обучающимся, необходимых для успешной самореализации в жизни человека в информационном обществе,
- воспитание личности школьника, готовой к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире, важнейшими качествами которой являются инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, умение выбирать профессиональный путь, готовность обучаться в течение всей жизни [10].

Выделяют несколько классификаций проектов (рис. 1).



Рис. 1. Классификация проектов [5].

Такой широкий спектр комплексных компетенций невозможно сформировать без современной инновационной среды. Основная роль, которой заключается в формировании «универсальности» и метапредметности [3]. Кроме того, на современном этапе проектная деятельность должна иметь основы исследовательской работы (анализ, синтез и. т. д), поскольку в предметной области география через практико-ориентированные подходы, системно-деятельностную организацию обучения, погружение в природную среду можно достаточно успешно реализовать проектную деятельность.

Она позволяет раскрыть сущность системных компетенций и настроить обучающегося на постоянный поиск нового, получение совершенно новых связей между предметами и явлениями.

Независимо от вида и типа проекта можно выделить основные этапы работы (рис. 2).



Рис. 2. Основные этапы работы над проектом [5].

Изменившиеся условия школьного образования, связанные с возможностями современной избыточной образовательной среды, а также с требованиями к результатам обучения и организации учебной деятельности, заставляет по-новому рассматривать вопрос о формировании обучающего опыта в процессе исследования.

Под исследовательской деятельностью понимается творческий процесс совместной деятельности двух субъектов (учителя и ученика) по поиску решения неизвестного, результатом которой является формирование исследовательского стиля мышления и мировоззрения в целом [6]. Именно это принципиально и выгодно отличает исследовательскую деятельность от проектной.

Исследовательская деятельность направлена на достижение определенных задач – развитие с помощью этой деятельности познавательных интересов, интеллектуальных, творческих и коммуникативных способностей учащихся.

В исследовательском обучении так же, как и проектном методе можно выделить основные этапы работы обучающегося (рис. 3).

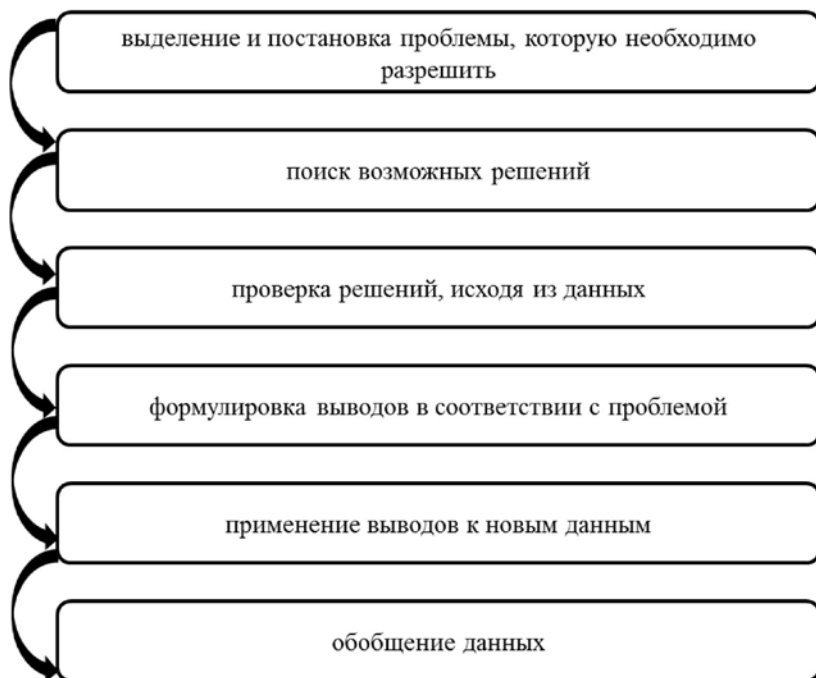


Рис. 3. Основные этапы работы над исследованием [5].

Каждый проект носит исследовательский характер, но стоит различать работу над проектами и исследованием (табл. 1).

Таблица 1

**Различия между проектной
и учебно-исследовательской деятельностью [5]**

Проект	Исследование
План	Процесс выработки новых знаний
1. Четкий план 2. Реальные гипотезы и их проверка 3. Ориентация на практику 4. Заданы границы решения проблемы	1. Бесконечное движение вглубь 2. Свободно, не регламентировано внешними установками 3. Возможны «безумные идеи» 4. Бескорыстный поиск истины 5. Бесконечное движение вглубь
Творчество по плану	Истинное творчество

Исследование – это процесс и результат научной деятельности, направленной на добывание новых знаний. Именно к этому обращается современное знание: «уметь добывать, применять», т.е. готовить не просто человека, умеющего действовать по «инструкции», а самостоятельно мыслящего, умеющего «нестандартно» подойти к решению поставленной задачи.

Работая на уроке географии над проектной и/или исследовательской деятельностью, школьники используют различные приемы и способы обучения. Приёмы работы с учебником и дополнительной литературой, реальными географическими объектами, географической картой, со статистическим материалом. Работа с литературой развивает познавательный интерес, расширяет географический кругозор, формирует положительную мотивацию к изучению окружающей действительности. Но чаще всего основное значение на уроках географии имеют географические карты. Карта выступает как основной источник информации или в сочетании с дополнительными средствами. Например, урок в 7 классе на тему: «Мировой океан и его части», где основная информация находится в атласе. С помощью карты школьник может увидеть месторасположение океанов их основных течений, а также может увидеть соотношение того или иного океана в общем объеме воды.

Текст в литературе дополняется и иллюстрируется картографическим материалом, создающим географические представления, образы территорий. Статистические данные дают сведения, необходимые для знакомства с определенной территорией: например, о населении, хозяйственном развитии, климатических, гидрологических особенностях. Основными источниками здесь выступают статистические таблицы и диаграммы, графики, статистические карты [1].

Важную роль в организации проектной и исследовательской деятельности имеет работа с реальными географическими объектами, изучение явлений, т.е. проведение наблюдений, практикумов, полевых занятий, лабораторий, экскурсионных маршрутов в рамках учебных проектов.

В ходе практического применения исследовательских элементов на полевых практикумах в школьном курсе географии необходимо отметить, что обучающиеся показывают наибольшую мотивацию и познавательный интерес в ходе натурных исследований парковой зоны (растительности, почвенного покрова, ландшафта территории). В дальнейшем полученные материалы использовались для организации проектирования на исследовательской основе.

Таким образом, проектная и исследовательская деятельность представляет собой комплекс приемов, которые включают в себя методы и способы активного обучения: метод проектов, мозговые штурмы, практическую работу, деловые игры, поисковый эксперимент, анализ источников, исследовательскую работу. Новые образовательные стандарты включают в себя не только знания, но и их поиск, то есть деятельность школьников, следовательно, что влечет за собой изменения критерия успешности образовательного процесса. В резуль-

тате оцениваются не только знания, но и другие показатели, такие как: участие в дискуссиях, умение сформулировать и отстоять свою точку зрения, сбор материала из разных источников, активность, умение задавать вопросы, отвечать на вопросы по существу проблемы, умение выразить свое отношение к изучаемому материалу, самостоятельность при поиске информации [2].

В курсе географии использование проектных и исследовательских технологий возможно практически на каждом уроке. Задача учителя – подготовить школьников к активной познавательной деятельности, что требует от педагога профессионального мастерства и нестандартного взгляда на обычные вещи, а значит, исследовательские проекты должны занять лидирующие позиции.

Библиографический список

1. Беловолова Е. А. География: формирование универсальных учебных действий: 5-9 классы: методическое пособие. М.: Вентана-Граф, 2013. 224 с.
2. Гафитулин М. С. Проект «Исследователь». Методика организации исследовательской деятельности учащихся // Педагогическая техника. 2005. № 3. С. 21–26.
3. Панина М. В. Использование инновационной интерактивной среды при подготовке учителей географии // Современный учитель дисциплин естественного цикла: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Ишим, 2017. С. 54-55.
4. Соболевская М. В. Организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся на уроках географии и во внеурочное время // Всероссийский съезд учителей географии в МГУ: сборник. М., 2011. 245 с.
5. Степанцева Н. А. Проектная и исследовательская деятельность на уроках географии : автореф. диплом. работы. Саратов, 2016. 12 с.
6. Третьякова Н. И. Метод проекта на уроках географии // Всероссийский съезд учителей географии в МГУ: сборник. М., 2011. 258 с.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: нормативно-правовой документ, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edu.crowdexpert.ru/files/pdf/OOO.pdf> (дата обращения 31.07.2018 г.).
8. Федеральный институт развития образования. Учебно–исследовательская деятельность школьников. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.obzh.ru/firo/002.html> (дата обращения 31.07.2018 г.).
9. Федоров П. Исследовательское обучение. На уроке и вне // География. 2015. № 9. С. 22-25.
10. Щербакова С.Г. Формирование проектных умений школьников: практические занятия. Волгоград: Учитель, 2009. 103 с.

О. М. Панова

МОУ «Алабугская СОШ»

Красноармейский муниципальный район, Челябинская область, Россия.

ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМ «ПОГОДА И КЛИМАТ СВОЕЙ МЕСТНОСТИ»

Аннотация. Тема «Погода. Климат» сложна для изучения в 6-8 классах, но когда работа строится на исследовании метеоданных своей местности и применении их на практике дети «оживают»! В исследовании преобладают метеорологический, математический и статистический методы. Проводились наблюдения за погодными явлениями, вычисление среднесуточных, среднемесячных, среднегодовых температур воздуха, повторяемости направлений ветра и штилей в процентах, в сравнении полученных данных по городу Челябинску, села Бродокалмак и с/п Алабуга, определении отклонений от средних многолетних наблюдений. Тема интересна с точки зрения получения и использования информации.

Ключевые слова: исследовательская деятельность учащихся, коррекционное обучение, климатообразующие факторы, характеристика сезонов года с использованием метеорологических наблюдений, «Дневник погоды для школьника».

О. М. Panova

Alabugskaya SOSh Municipal Educational Institution

Krasnoarmeisky municipal district. Chelyabinsk region. Russia

ACTIVITY APPROACH WHEN STUDYING THE SUBJECTS “WEATHER AND CLIMATE OF THE DISTRICT”

Subject “Weather. Climate” it isn’t simple for 6-8 classes but when work is based on research meteo. data for the district and its application in practice children “come to life”! In research meteorological, mathematical and statistical methods prevail. Their use consisted in supervision over the weather phenomena, calculation of average daily, average monthly, average annual air temperatures, repeatability of the directions of a wind and calms as a percentage, in comparison of the obtained data around the city to Chelyabinsk, the villages of Brodokalmak and with / n Alabuga, definition of deviations from average long-term supervision. The subject is interesting from the point of view of receiving and use of information.

Keywords: research activity of pupils, correctional training, climate factors, the characteristic of seasons of year with use of meteorological supervision, “The diary of weather for the school student”.

Характеристика сезонов года Алабугского сельского поселения

На карте Челябинской области, у северо-восточной границы, на грани с Курганской областью, вы без труда научитесь находить взглядом 3 озера крупнее и две голубых «капли» меньших размеров рядом. Это озёра, расположенные на территории Алабугского сельского поселения. Вот уж действительно «озерное Зауралье»! Озёра вы здесь встретите через каждые 3-5 километров. Эти озёра испокон веков привлекают рыбаков своими рыбными богатствами. Ещё одна особенность местонахождения села – расположение в междуречье р. Теча и р. Миасс. Алабугское поселение находится на расстоянии 104 км от г. Челябинска, в 60 км от с. Миасского, в 16 км от Шадринского тракта. На территории Алабугского сельского Совета находится шесть населённых пунктов: Алабуга, Ачликуль, Феклино, Кадкуль, Шаболтак, Сосново. И все они расположены на озерах, носящих одноимённое название.

С 2005 года мы с учащимися изучали погоду Алабугского поселения. Для примера взяты зима и лето, учащимися проведено и подробное описание погоды по месяцам.

Зима.	Вот север, тучи нагоняя,	Высота солнца: Долгота дня:
	Дохнул, завыл – и вот сама	декабрь 10 град 6 ч. 57 мин.
	Идёт волшебница зима...	январь 14 град. 7 ч. 57 мин.
	А.Пушкин	февраль 23 град. 10 ч. 07 мин.

С установлением отрицательных средних суточных температур и устойчивого снежного покрова наступает зима. Используя наши наблюдения, мы установили даты перехода средней суточной температуры через 0°C и -5°C, определив тем самым сроки начала зимы и её продолжительность.

Пункт, (год)	Дата перехода ср. сут. t через -5°C	Дата перехода ср. сут. t через 0°C	Число дней со ср. суточной t 0-5°C
Челябинск	9.11	7.04	135
с. Алабуга			
2005	30.11	6.04	127
2006	17.11	8.04	142
2007	6.11	28.03	142
2008	12.12	25.03	103
2009	3.12	25.03	112
2010	20.11	28.03	128
2011	4.11	3.04	150

По данным за 60–70 гг. 20 века зима на территории Зауралья наступала в первой декаде ноября и продолжалась 140-150 дней в разные годы. Мы видим, что за последние 7 лет дата наступления зимы сдвигается на более поздние сроки, 3 декада ноября и даже 1-2 декада декабря 3.12.2009 и 12.12.08 г. А начало весны радует нас раньше на 10–12 дней, сокращая тем самым продолжительность уральской зимы до 4 месяцев. Самую позднюю, короткую зиму и раннюю весну мы отметили в 2008 году. А вот зима 2011 года пришла к нам 4 ноября, закончилась 3 апреля и длилась 150 суток, что возможно зависит от антициклонической циркуляции, т.е. преобладания меридионального переноса как следствие уменьшения облачности, а значит и увеличение ночного выхолаживания. Первая половина зимы теплее, чем вторая, что связано с большей повторяемостью циклонов и вхождением теплых воздушных масс. Данные наших наблюдений, сгруппированные по сезонам года, подтверждают эту особенность зауральской зимы, за исключением 2009 года, когда декабрь был самым холодным месяцем.

	декабрь	январь	февраль	Ср. t за сезон
г. Челябинск	-13	-16.2	-14	-14
с. Алабуга 2005	-10	-12	-14.1	-12
2006	-6.7	-22.6	-13.6	-14.3
2007	-12	-7	-16	-11.7
2008	-6.6	-16.6	-10	-11
2009	-14	-12	-11	-12.3
2010	-14	-20.5	-11.8	-15.4
2011	-9	-17	-15	-13.7
2012	-10	-15.2	-17.6	-14,3

Самая теплая и короткая зима за период нашего наблюдения в 2008 г. И что нам показалось интересным, самая холодная зима в 2010 году соответствовала жаркому лету, как бы оправдывая народную примету : «Какова зима, таково и лето», хотя оправдываемость приметы у нас оказалась не высокая 14%, но ведь и срок наблюдения у нас пока не большой! При дальнейшей проверке оправдываемости этой приметы мы установили соответствия с большим процентом подтверждения.

Примета	Населённый пункт	Проверено, лет	Оправдываемость
Средняя зима – среднее лето	Челябинск	74	63%
	Алабуга	7	42%
Теплая зима- Холодное лето	Челябинск	74	55%
	Алабуга	7	14%
Теплая зима – среднее лето	Челябинск	74	55%
	Алабуга	7	14%
Холодная зима – жаркое лето	Челябинск	74	25%
	Алабуга	7	14%
Зима холодная – среднее лето	Челябинск	74	38%
	Алабуга	7	14%

О суровости зимы свидетельствуют также абсолютные минимумы температуры воздуха. абс. мин.температуры наблюдаются обычно в январе и феврале достигая в Зауралье -36°С. На территории нашего поселения абс. мин Т. опустился до -38 °С в 2006 году, 16 января, сопровождаясь северным ветром со скоростью 3-7 м/с. Продержались эти «крещенские » морозы 11 дней ниже 30-33°С и ещё неделю ниже -25°С, с южным и юго-восточным направлением ветра, так сказать дыханием Азиатского максимума.

Лето.	Солнце всходит высоко над сводом	Высота солнца: Долгота дня:
	Раскалённых от зноя небес,	июнь 57,5 град. 17 ч. 37 мин
	Пахнет липа душистая мёдом,	июль 54 град. 16 ч.42мин.
	И шумит полный сумрака лес...	август 46 град. 14 ч. 38мин.

У лета как, и любого другого сезона года есть начало, середина и конец. За богатством красок, явлений, сельскохозяйственных забот, различить их не так-то просто. Но наблюдательность всегда поможет. Одна из примет начала лета – цветение сирени, рябины. Одновременно с цветением рябины устанавливается теплая погода, так называемое «рябиновое тепло». Эти феноуказатели редко ошибаются, зацвела сирень – вероятность заморозков в воздухе 25%, ведь «черёмуховые» и «дубовые» уже прошли, а с прекращением заморозков и установлением устойчивого теплового режима со среднесуточной температурой выше 10 град. наступает лето. В разные годы лето начинается то раньше, то позже, это астрономическое изо дня в день: 21-22 июня, а мы, проанализировав наши наблюдения, тоже можем сказать, когда в нашем «озёрном Зауралье» начинается лето!

	Переход $t > 10^{\circ}\text{C}$	Переход $t < 10^{\circ}\text{C}$	Число дней с $t > 10^{\circ}\text{C}$	Среднесут $t > 15^{\circ}\text{C}$	Среднесут. $t < 15^{\circ}\text{C}$	Число дней ср.сут. $t \geq 15^{\circ}\text{C}$
Челяб.	9 мая		129	3-5 июня		
Алабуга 2005	19 апреля	7 октября	171	11 мая	20 августа	101
2006	7 мая	1 октября	146	22 мая	9 сентября	110
2007	9 мая	10 октября	158	21 мая	1 сентября	101
2008	5 мая	10 октября	162	12 июня	29 августа	78
2009	6 Мая	21 октября	172	24 мая	12 сентября	111
2010	29 апреля	30 сентября	154	2 мая	5 сентября	126
2011	28 апреля	26 сентября	151	18 мая	17 августа	91

Самое раннее и продолжительное лето за период наблюдений мы отметили в 2005 году. И в этом же году был самый длинный безморозковый период 198 дней! 6 месяцев без заморозков для нашего континентального Зауралья это очень много – можно сказать, мечта садоводов и огородников! В 2006-2008 годах переход среднесуточной t мы отметили на майские праздники, а в среднем продолжительность лета составляет 158–160 дней, что по сравнению с челябинским летом прошлого века больше на 30 дней! Кто-то может возразить, что это количественный показатель, но есть ещё важная характеристика лета – продолжительность периода со средними суточными температурами воздуха выше 15°C . В это время происходит рост и созревание основных сельскохозяйственных культур. Как мы видим и этот показатель смещается на более ранние сроки, даже 2 мая в 2010 году, а в среднем 3 декада мая. Продолжительность периода со средними суточными температурами воздуха выше 15°C , на большей части территории составляет около 2,5 месяца, т.е. 78 дней. Работая с таблицей, видим, что 2008 г. соответствовал этому показателю, а в остальные годы наблюдений, этот период больше на 30-40-48 дней! Что составляет 4 месяца «чистого» тепла!

22 июня – особенно примечательная дата – день летнего солнцестояния, самый длинный день в году. Долгота дня на нашей широте 17 час. 37 мин. Высота солнца над горизонтом 57° , приток суммарной солнечной радиации в июне максимальный. В связи с этим от весны к лету происходит резкое повышение температуры воздуха. Средняя температура июня на 5°C выше температуры мая и составляет для Челябинска $+16,5^{\circ}\text{C}$, а за 7 лет работы нашего поста $+18,5^{\circ}\text{C}$, а в самый жаркий июнь 2010 года, средняя месячная t была $+22,6^{\circ}\text{C}$. Самым теплым месяцем является июль, но и здесь за последние 8 лет есть исключения из правил!

Год	май	июнь	июль
2005	17.6	19.7	20.2
2006	14.4	20.5	17.7
2007	13.4	17	21.4
2008	12.3	17.7	22
2009	15	21.5	20.3
2010	17.4	22.6	23.5
2011	15.8	19.7	21.1
2012	15.5	21.7	23.7

Среднемесячные Т. июня 2006 и 2009 выше июльских! Причина...ОБЛАЧНОСТЬ!

22 июня – день солнцеворота (солнце поворачивает на зиму), день становится чуть короче, а вечера чуть темнее.

Июль – середина лета, полное лето и открывает его цветение липы. Липы растут в нашем селе, и неизменно 1-3 июля укрывают своим ароматом улицы, берег озера.

За период наблюдений наибольшая среднемесячная температура июля наблюдалась в 2009 году $+23,5^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум достигал $+36^{\circ}\text{C}$. Самый холодный июль был в 2006 году, именно тогда средние июльские температуры были ниже средних июньских. Жаркая погода этого месяца формируется в условиях антициклональной погоды и при выносе нагретого воздуха из Средней Азии.

Летом более выражен ход радиационного баланса и тесно связанные с ним суточные амплитуды температуры воздуха. В связи с небольшой облачностью и влажностью воздуха суточные амплитуды достигают максимума в июне 2010 г. За годы наших наблюдений, июньское похолодание в первую пятидневку отмечалось почти ежегодно, а заморозки на почве в 2010-2011 годах, 4 и 7 июня. К счастью случались только на морозобойных участках, но ранний картофель и кабачки «прихватывало». Со слов односельчан самые поздние заморозки отмечались 18-19 июня в 90-х годах. Тогда пришлось пересаживать замерзший картофель, даже озеро не спасло весенний труд селян.

Приход арктических воздушных масс, приносит ежегодное понижение температуры в начале июня. Многие жители поселения, особенно пожилые, ждут 18 июня и только потом высаживают в грунт томаты и другую рассаду.

За годы наших наблюдений, за исключением лета 2011, летние месяцы были засушливыми, что отразилось и на урожае, и на снижении уровня воды в реке и озере, и конечно в летне-осенних пожарах. Просмотрев наши наблюдения, мы смогли точно установить начало и продолжительность Зауральской осени. Для большей части территории области заморозки начинаются почти одновре-

менно с переходом средней суточной температуры воздуха через 10 град. в сторону её понижения. Но за семилетний период наблюдений, за исключением 2005 и 2011 гг., когда отмечены самые поздние заморозки и самый длинный беззаморозковый период, 198 и 158 дней соответственно, первые заморозки опережают этот «переломный» момент. Ход осенней температуры тоже имеет свои особенности, которые очень хорошо просматриваются в своде данных за сезон. Продолжительность безморозного периода тоже изменяется.

Пункт, (год)	Дата перехода ср. сут. t через > 0°C	Дата перехода ср. сут. t через < 0°C	Число дней со ср.сут. t > 0°C
Челябинск	9.04	23.10	197
с Алабуга			
2005	6.04	21.10	198
2006	8.04	7.11	215
2007	28.03	6.11	223
2008	25.03	6.11	226
2009	25.03	25.10	215
2010	28.03	18.11	235
2011	3.04	25.10	205

Если до 2005 безморозная часть года длилась 195-198 дней, то, как видим из таблицы, в 2006 году она уверенно превысила 210-220 дней!

Изменение климата. В последнее время климат России, являясь частью глобальной климатической системы, испытывает очевидные изменения. Большая часть территории России находится в высоких широтах Северного полушария, где, согласно данным наблюдений, в настоящее время происходят наиболее значительные изменения климата.

1. На графике (рис.1 а) мы видим повышение среднегодовых температур за наблюдаемый период. В 2005 г. среднегодовая температура воздуха составила +2,8 °С, что выше многолетних значений на 0,6°С. За все годы наблюдений мы видим превышение среднегодовых температур (максимальное в 2010 г., на 2,9°С). В общем повышении хорошо видны волны, анализируя которые можно прогнозировать погоду. Например, за максимально высоким показателем, следует похолодание, а затем уверенное повышение температуры.

2. Изменение температур по сезонам происходит неравномерно. Сравнивая среднюю месячную температуру (норма) с многолетними значениями для Бродокалмака, Челябинска видим следующее:

Ср.т мес.	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Ср.год
Челяб.-к.	-15.8	-14	-8.3	2.1	11.7	16.5	18.6	16.3	10.3	1.7	-6.2	-13	2.2
Брод.-макс	-17.4	-15.4	-8.9	2.8	11.2	16,2	17,9	16	9,8	2,1	-7	-14,2	1.1
Алабуга	-15,3	-13	-4	6.5	15	18.5	21	18.4	13	5.4	-4	-10.3	3.8

Зимние температуры повысились на 1-3 град, весна «потеплела» на 3-4 град, а летние и осенние повысились на 2-3 град. соответственно. В целом, среднегодовая температура за период наблюдения повысилась на 1,6 град.

3. Годовые амплитуды температур изменяются в зависимости от ср.годовых показателей, но, как видим, это не всегда характерно.

Год	Мак.Т	Мин.Т	А год	Ср.год
2005	30	-26.6	56.6	2.8
2006	27	-37	64	3
2007	26	-28	54	2.6
2008	26	-25	51	4
2009	30	-26	56	5
2010	36	-31	67	5.1
2011	29	-28	57	4.2

Увеличение этого показателя, характерно при повышении континентальности климата

4. Происходит изменение сроков наступления и окончания сезонов года и их длительности.

5. Количество осадков. В ходе наблюдений, за неимением возможности учета количества осадков, мы анализировали количество дней с осадками, может ли это дать точную картину, не известно:

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
50	73			79	68	93

По мнению жителей села, за период 2005-2012 гг. количество осадков меньше, чем необходимо для получения уверенных урожаев.

**Новое исследование и новые данные,
для самостоятельного изучения погод своего поселения
юными метеорологами с. Алабуга**

...Или разговор о том, как помочь детям, обучающимся по коррекционной программе VII, VIII вида в обычной сельской школе.

Снег, ливень, ранние заморозки и другие неблагоприятные погодные явления нравятся не всем, так и дети, обучающиеся в школе, разные: «гиперактивные» и заторможенные, избалованные и настрадавшиеся, здоровые и не очень. Подбирая для каждого всё новые или испытанные старые приёмы и методы, почувствуешь, как оттаяли детские души, зажурчали ручейки мыслей – и изменилось отношение школьников к обучению. Изучаешь погоду поселения, а открываешь перемены, происходящие в настроении, общении детей. С новыми исследованиями, умением устанавливать ПСС, строить графики и розы ветров, с маленькими открытиями, всё чаще видишь радость, уверенность, открытость в детских глазах и душах.

В начале года на занятия «Юный исследователь» (внеурочная деятельность) в 5-7 классах, пришёл 31 ребёнок, 17 – дети, обучающиеся по программе VII– VIII вида. На первое занятие я подарила им папку «Юный исследователь», в которой было всё самое необходимое для работы: тетрадь, линейка, карандаши: простой, цветные, распечатка «Гисметео» «Дневник погоды школьника для села Алабуга» (всё это находится в классе, дети могут прийти в свободное время). Поговорили о каникулах, о погоде, посетовали какой жаркий сентябрь в 2017г. на вопрос о том, в чём причина ответа не нашли.

– Хотите за одно занятие сами установить причину не по-осеннему тёплого сентября?!

Начали со сторон горизонта, затем направление ветров, подсчёты повторяемости ветра, чертёж и вывод по проведённому исследованию. Следующего занятия ждали с нетерпением. Учитель пообещал новое открытие, которое, оказывается, есть на странице «Дневника погоды школьника» за сентябрь, нужно только научиться его находить, т.е. устанавливать причинно– следственные связи. Построили график хода температуры за сентябрь 2017, 2016г.г. и обнаружили – действительно теплее, это показали расчёты средней температуры за месяц. Понимая, что «мои исследователи» могут ошибиться, не уметь чертить, строить графики, считать – никаких отрицательных эмоций по этому поводу быть не может. Ребёнку главное получить результат, самому увидеть изменение температуры за месяц, установить причину, той или иной аномалии, работать с картой, да ещё и справиться с математическими расчётами. Подбадривающее обращение, «исследователь», многие услышали в первый раз!

Шаг за шагом с каждым «обработанным» месяцем прибавлялось уверенности: начали работать самостоятельно, с опережением проводить обработку, а затем и выводы записывать, не просто смотреть, а «видеть» причину «хоро-

шей», «плохой» погоды. Чем «слабее» ученик, тем больше для него значимость этого «открытия себя». У «хорошиста» больше возможностей проявить себя, заслужить похвалу. Пусть здесь открытия происходят «по образцу», а каждый месяц особенный, время года увидишь как на картине, сравниваешь месяцы, сезоны, годы! С каждым проанализированным периодом, работы детей становятся «понятнее» (им), появляются осознанные предложения по организации исследовательской работы (у каждого свои догадки, и часто правильные) ведь дети наблюдательны и находчивы.

Каждый предметник, имея «внеурочку», по возможности приблизит её к преподаваемому предмету. Географ особенно. Один час на основы географии в 5-6 кл, это извините, издевательство над предметом и детьми. Конечно значение часа «Юный исследователь» для уроков географии переоценить сложно.

Если это 5 класс, то обработка метеорологических данных это пропедевтика для многих тем, а именно:

1. Ориентирование. Стороны горизонта. Компас. 2. Вращение Земли: осевое и орбитальное 3. Градусная сетка. 4. Атмосферное давление, зависимость от температуры воздуха. 5. Ветер. Облачность. 6. Погода и климат. Народные приметы.

Исследование, изучение погоды своей местности, на конкретном примере позволяет рассматривать вопросы погоды и климата в заданиях ГИА 9 класс. Не без помощи данных занятий в 2016-2017 уч. году, девятиклассник, обучающийся по программе VII вида, сдал географию по выбору на «хорошо». У учеников появляется желание испытать себя, участвуя в олимпиадах школьного и муниципального этапов. В моей работе есть примеры успешного участия, когда ребята становились призёрами районного тура.

Межпредметные связи. Знания о погоде и климате очень важны для уроков географии и биологии, но в ходе занятий дети убеждаются, как важны эти знания и по другим предметам. Трудно переоценить значение исследовательской работы для математических ЗУН: нахождение среднего арифметического, проценты, все арифметические действия, составление пропорций, построение графиков (рис 1 и 2), определение промежуточных значений и др. Для физики наблюдение за погодой – это знакомство и работа с приборами: термометр, барометр-анероид, гигрометр. Понятия «температура воздуха», «атмосферное давление» их определение, изменение. В литературе – подборка стихов и прозы о погодных явлениях, временах года. За полгода занятий в «Юном исследователе» детская рука стала более уверена в оформлении таблиц, графиков, диаграмм (черчение). Можно раздавать и готовые распечатки, для экономии времени, но это тот самый случай, когда важен навык самостоятельной работы по оформлению обработанного материала. После того как учащимися были обработаны данные «Метеодневника» за три года (а это были самые активные и их были единицы), ребята могли, используя ПК и работая в программе «Excel», составлять графики, диаграммы (информатика).

Итог работы юных исследователей за I полугодие 2017-2018 уч. г.

Составлены сводные таблицы метеорологических данных за 2015–2017 годы (таблица 1 и 2).

Таблица 1

Наблюдения за погодой

Показатели. Явления	I	II	III	IV	V	VI	VI	VIII	IX	X	XI	XII	Ср. по- каз.
Темпера- тура													
tср.	-11,6	-10,4	-1,0	9,0	15,0	20,5	22,8	22,4	13,6	3,6	-8,8	-7,5	5
tmin	-26	-29	-7	-5	5	12	17	15	-1	-1	0	-1	
tmax	-2	5	4	20	25	29	29	31	29	16	6	-14	
А месяц	24	34	11	25	20	17	12	16	30	17	6	13	
tср. Челяб.													
Оттепель													
Заморозки													
Давление													
Pmin	731	735	725	734	731	734	737	739	735	737	740	733	
Pmax	764	758	769	760	759	746	750	756	761	759	765	766	
А месяц	33	23	44	26	28	12	13	15	26	22	25	33	
Облачность													
Ясно	12	14	14	9	4	1	0	3	6	6	3	8	
Мало- облачно	5	5	5	5	4	6	4	5	2	5	4	5	
Облачно	2	1	2	3	9	5	8	8	2	3	1	1	
Пасмурно	12	7	9	12	14	16	17	14	19	17	19	16	
Осадки	3	6	3	3	4	9	5	5	5	6	3	2	
Гроза						2	4	3					
Ветер													
С	2	2	0	1	3	0	7	3	7	2	1	3	31
СВ	2	0	0	0	0	1	1	0	1	2	0	1	8
В	1	2	0	0	0	1	3	3	2	2	0	0	14
ЮВ	1	1	3	4	0	1	3	2	4	2	1	2	24
Ю	6	10	13	2	5	8	1	5	5	11	12	15	83
ЮЗ	10	5	8	8	7	7	3	1	0	1	5	4	59
З	4	5	5	11	10	8	3	10	4	6	7	1	74
СЗ	1	0	2	4	6	4	3	6	7	4	0	0	37
штиль													
Скорость ветра													

Таблица 2

**Температурные данные за 11-летний период, 2005-2017 гг.
(за исключением 2013, 2014 гг.)**

Год / м-ц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ср. год
2005	-12,0	-14,1	-4,3	8,0	17,6	19,7	20,2	18,1	11,8	6,0	-2,2	-10	2,8
2006	-22,6	-13,6	-2,6	4,0	14,4	20,5	17,7	16,8	16,2	3,2	-7,7	-6,7	3,0
2007	-7,0	-16,0	-4,8	7,0	13,4	17,0	21,4	19,5	12,0	6,0	-6,0	-12	2,6
2008	-16,6	-10,0	-4,8	5,6	12,3	17,7	22,0	16,6	8,0	5,0	-0,5	-6,6	4,0
2009	-12,0	-11,0	-1,6	5,0	15,0	21,5	20,3	18,6	15,0	6,8	-3,4	-14	5,0
2010	-20,5	-11,8	-4,6	8,3	17,4	22,6	23,5	22,7	13,5	5,5	-1,5	-14,	5,1
2011	-17,0	-15,0	-6,3	7,4	15,8	19,7	21,1	16,5	13,9	5,3	-7,7	-9,0	4,2
2012	-15,2	-17,6	-5,7	8,3	15,5	21,7	23,7	19,0	11,4	5,8	-3,7	-10	4,7
2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	-11,4	-6,0	-1,4	8,5	15,7	23,5	19,2	16,4	13,2	2,2	-5,7	-7,4	5,5
2016	-13,5	-4,8	-2,4	10,5	16,9	20,3	22,3	25,9	13,5	2,2	-9,4	-12,7	5,7
2017	-11,1	-9,9	-0,4	9,6	15,0	20,5	22,8	22,4	13,6	4,0	-8,0	-7,5	5,9
Ср. t за 11лет	-14,4	-11,4	-3,3	7,7	15,6	20,6	23,6	19,7	13,1	4,8	-4,9	-10	

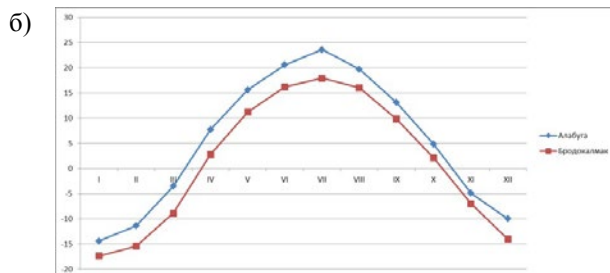


Рис 1. Сравнение многолетних температурных данных для с. Бродокалмак и 11-летних наблюдений с. Алабуга

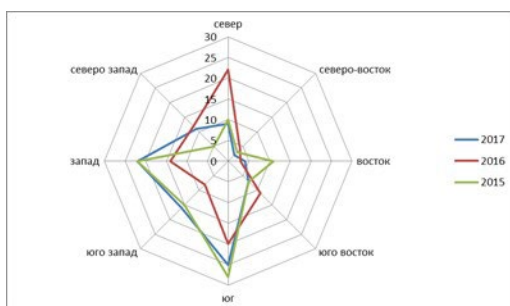


Рис. 2. Розы ветров для с. Алабуга за 2015 – 2017г.г.

Библиографический список

1. Андреева М. А. Природа Челябинской области. Челябинск: ЧГПУ, 2000.
2. Бианки В. Лесная газета. Ленинград, 1990.
3. Данные метеонаблюдений за 2005-2012 гг., 2015-2018 гг. для с. Алабуга.

Н. С. Рассказова

*Южно-Уральский государственный университет
(научно-исследовательский университет), г. Челябинск, Россия*

ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

***Аннотация.** В статье говорится об уникальных особенностях расположения Челябинской области и связанных с ними последствиях. Знание этих уникальностей служит основой экологического и патриотического воспитания, формирует чувство любви к родному краю и гордость за него.*

***Ключевые слова:** особенности (уникальность) Челябинской области, разнообразие ландшафтов, животного и растительного мира, экологическое и патриотическое воспитание.*

N. S. Rasskasova

*Department of Urban planning, engineering networks and systems,
Architecture and Construction Institute, South Ural State University,
76 Lenin av., Chelyabinsk 454080, Russia.*

THE NATURAL RESOURCES OF THE CHELYABINSK REGION AS THE BASIS OF ECOLOGICAL AND PATRIOTIC EDUCATION

***Abstract.** The article deals with the unique features of the location of the Chelyabinsk region and the consequences associated with them. Knowledge of these uniqueness is the basis of ecological and patriotic education, forms a sense of love for the native land and pride for him.*

***Key words:** Features (uniqueness) of the Chelyabinsk region, the diversity of landscapes, flora and fauna, environmental and Patriotic education*

«Нельзя любить то, чего не знаешь»

Ф. М. Достоевский.

Роман «Бесы», ч. 1.

Действительно, если мы не знаем свой край, не знаем его уникальности, разве мы можем его любить и гордиться им? Статистический опрос, проведенный в трех студенческих группах (около 60 чел.) показал следующие результаты (табл.1).

Таблица 1

**Результаты опроса студентов на знание
особенностей Челябинской области**

№	Особенности (уникальность) Челябинской области	Знают %	Не знают %	Сомне- ваются%
1	Челябинская область расположена в трех природных зонах: лесная (таежная), лесостепь, степь	74	24	2
2	Расположение Челябинской области на двух континентах	67	28	5
3	Челябинская область расположена в пределах трех геологических структур: на Восточно-Европейской платформе, Уральских горах и Западно-Сибирской плите	47	45	8
4	Челябинская область расположена в бассейнах трех великих рек: Волга, Обь, Урал	34	62	4
5	Челябинская область (Ильменские горы) является самым богатым регионом полезных ископаемых в мире на 1 кв. км.	87	21	2
6	В Челябинской области насчитывается более 3000 озер постледникового периода	69	30	1

Рассмотрим поочередно все особенности региона. **Особенность 1.** Челябинская область расположена в трех природных зонах: горно-лесной, лесостепной и степной. Отсюда разнообразие ландшафтов, животного и растительного мира. Всего в области насчитывается более 60 видов млекопитающих, около 300 видов птиц, около 20 видов пресмыкающихся, около 20 видов земноводных и почти 60 видов рыб. Охота разрешена на 33 вида млекопитающих и 70 видов птиц. 29 видов занесены в Красную книгу России.

Флора Челябинской области насчитывает 1680 видов растений. 150 видов лекарственных растений широко используются в официальной и народной медицине. 36 эндемиков – растений, произрастающих только в Челябинской области. В нашем регионе насчитывается около 40 реликтовых растений, которые сохранились со времен последнего неоген-четвертичного оледенения (1,8 млн лет назад). На хребте Зигальга можно встретить 25 из них. Хребет Зигальга – один из самых мощных и протяженных хребтов Южного Урала, на котором представлены типичные представители флоры горно-лесной провинции.

В южной части лесостепного Зауралья находится участок целинной березовой лесостепи, который до сих пор в научной литературе именуется Троицким лесостепным заповедником. На его территории хорошо сохранились участки ковыльно-разнотравных степей и березовых колков. Географически этот участок расположен в степной зоне, но в силу местных особенностей представляет

собой «островную лесостепь». Такое название было предложено В.Р. Вильямсом и использовано в кандидатской диссертации А.И. Оборина. На территории заказника заложен дендрологический парк (около 100 видов древесных и кустарниковых пород) и питомник по выращиванию хвойных культур (ель голубая) на площади 0,2 га. Здесь сохраняются редкие виды растений: ковыль красивейший, рябчик шахматовидный, башмачок настоящий, гаммарбия болотная, кувшинка белоснежная, росянка английская, золототысячник красивый, золототысячник топяной, кастиллея бледная, пузырчатка малая, большеголовник серпуховидный. На базе Троицкого заказника (учлесхоза) ежегодно проходят учебную и производственную практику студенты биологического факультета Пермского государственного университета.

Типичным представителем степной зоны, где обитают 145 видов птиц, 329 видов жуков можно назвать территорию филиала Ильменского заповедника – Аркаим, с его мелкосопочником, ковыльными степями, небольшими березовыми рощицами, курганами и менгирами.

Особенность 2. По Челябинской области проходит условная граница между частями света Европой и Азией – по хребтам Уральских гор и реке Урал. Еще в 1736 году, путешествуя по Уралу, В.Н.Татищев писал: «...за наилучшее природное разделение сих двух частей мира сии горы полагаю». Протяженность границы «Европа-Азия» по России составляет 5524 км (из них по Уральскому хребту 2000 км, а по реке Урал 2534 км). Этому историческому, природному и географическому явлению посвящен ряд памятных знаков. Знаки «Европа-Азия» экскурсоводы и туристы включают в свои маршруты [5]. Один из знаков находится близ села Большие Егусты по дороге Кыштым-Слюдорудник-Б.Егусты. Каменная стела с металлическим указателем «Европа-Азия» установлена на перевале прямо над родником, ручей из которого течет в Азию. Другой находится в 8 км к югу от Златоуста. В 1987 году на высоком каменном основании установлена стела из нержавеющей стали. Автор макета – архитектор С. Побегуц.

Третий – рядом с железнодорожной станцией Уржумка (в 6 км от Златоуста, 1962 км Транссибирской магистрали). Гранитный обелиск «Европа-Азия» был сложен строителями железной дороги еще в 1892 году. Инициатором установки этого знака и автором проекта стал инженер и писатель Н.Г. Гарин-Михайловский. Знак увековечил завершение строительства этого участка Транссиба.

Четвертый знак расположен по дороге к Верхнеуральску. Для обозначения границы «Европа-Азия» там установлена стела и указатель историко-краеведческого комплекса в виде камня с мраморной плитой. Это место образования Верхнеяицкой крепости. Плита информирует, что река Урал, до 1775 года Яик – планетарная граница. Правый берег Урала – Европа, а левый – Азия.

Последний знак находится в г. Магнитогорске, прямо на мосту через р. Урал. При въезде на мост стоят два куба с символическим изображением

Земли, разделенной на две части с буквами «Е» и «А». В центре моста – дорожный знак «Европа-Азия». Ежедневно тысячи горожан едут на работу из Европы в Азию, а вечером возвращаются обратно в Европу. От Магнитогорска до села Кизильское (около 90 км) пока нет стелы, но дорожный знак на мосту через реку Урал также указывает на границу между Европой и Азией. Весь путь по границе Европа-Азия в Челябинской области составляет примерно 500 км.

Особенность 3. Челябинская область расположена в пределах трех геологических структур: Восточно-Европейской платформы, Уральских горах и Западно-Сибирской плиты.

Основные элементы рельефа Западно-Сибирской равнины – широкие плоские междуречья и речные долины. На долю междуречных пространств приходится большая часть площади страны и Челябинской области. Восточно-европейская платформа – один из крупнейших, относительно устойчивых участков континентальной земной коры, относящийся к числу древних (дорифейских) платформ. Занимает значительную часть восточной и северной Европы, от Скандинавских гор до Урала. С породами фундамента в регионе связаны месторождения строительного сырья (известняки, доломиты, глины и др.), а также залежи пресных и минеральных вод в западной части нашей области. Собственно Уральские горы – орогенетическая структура, представляющая собой ряд хребтов субмеридионального простирания с высоким разнообразием рудных и нерудных полезных ископаемых.

Особенность 4. Челябинская область расположена в бассейнах трех крупных рек: Волга, Обь, Урал (рис. 1). Эту особенность, как показал статистический опрос не знают более половины студентов (62%).

Обеспеченность населения Челябинской области ресурсами речного стока – 2,342 тыс. м³/год на человека, что значительно ниже как среднероссийского показателя (31,717 тыс. м³/год на человека), так и показателя Уральского федерального округа (66,33 тыс. м³/год на человека). По этому показателю Челябинская область занимает последнее место среди регионов федерального округа.

Величавую когда-то красавицу Волгу, к которой относятся реки северо-запада области – Ай, Усть-Катав, Катав, Сим, Миньяр и др., сегодня рекой считают условно, т.к. она превратилась в каскад из водохранилищ 8 ГЭС. Про Куйбышевское водохранилище, самое большое на Волге, сегодня говорят: «И нести тяжело и бросить жалко...». А ученые-гидрологи до сих пор спорят о том Кама ли приток Волги, или наоборот? Во-первых, в месте слияния Волги и Камы русло Камы лежит ниже и впадает именно Волга, во-вторых, старое русло Камы, обнаруженное в Пермском крае около с. Новая Светлица, оказалось древнее русла Волги, а средний годовой расход Камы в месте впадения в Волгу превышает расход р. Волги в данном створе. Но, устоявшаяся и традиционная точка зрения..., в основе ее в большей части – привычка [1].

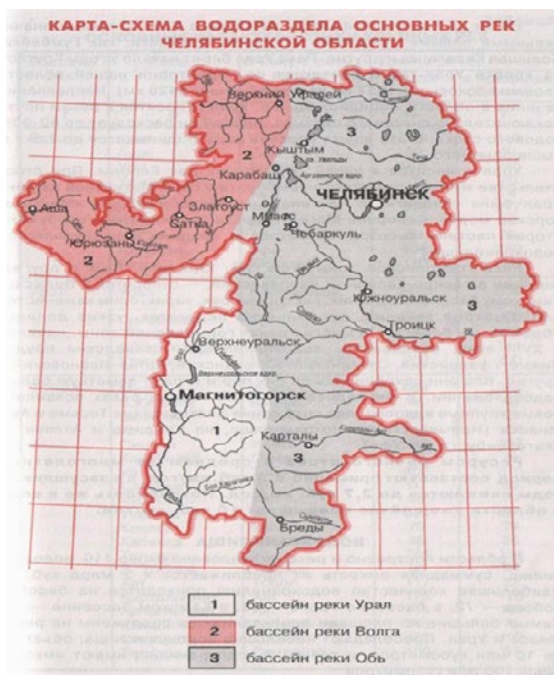


Рис.1. Расположение Челябинской области в бассейнах трех крупных рек: Волга, Обь , Урал [3]

Бассейн Оби занимает самую большую площадь территории области. Площадь всего бассейна Оби составляет 2 миллиона 990 тысяч км². По этому показателю река занимает первое место в России. Обь также является третьей по водоносности рекой России (после Енисея и Лены).

Река Урал имеет промысловое значение. Здесь водятся рыбы: осётр, севрюга, сельдь, судак, сом, лещ, сазан. Хозяйственное значение Урала заключается в использовании вод реки для водоснабжения городов и многих промышленных предприятий, например таких гигантов металлургии, как Магнитогорский металлургический комбинат. У города Магнитогорска создано 2 водохранилища. В нижнем течении воду забирают для орошения полей. В бассейне р. Урал охвачено государственным учетом 95 водопользователей, а сброс сточных вод в поверхностные воды осуществляют 11 водопользователей. Мощность очистных сооружений – 98,62 млн м³/год, но ее не хватает, чтобы очистить весь объем сточных вод, имеющих загрязняющие вещества, который составляет в среднем более 150 млн м³/год [4].

Пятая особенность: Челябинская область – богатейший минерально-сырьевой район мира, что связано с её расположением. 300 миллионов лет назад

Челябинская область была дном древнего Уральского океана. Здесь наблюдались активные горообразовательные процессы. Уральские горы были сравнимы по высоте с современными Гималаями (6-7 тысяч метров).

За 300 миллионов лет горы разрушились, и полезные ископаемые оказались близко к поверхности земли. Океан постепенно исчез и оставил осадочный слой толщиной 3 км. Таким образом, Челябинская область является самой богатой минерально-сырьевой зоной в мире (на 1 квадратный километр), т.к. своей западной частью она расположена в горах, а восточной – на аккумулятивной равнине. В горах разведано более 300 промышленных месторождений железной руды, титаномагнетитовых руд, медной руды, никеля, кобальта, алюминиевых руд, россыпного и рудного золота. Челябинская область является монополистом в России по добыче и переработке каолина и графита (95%), магнезита (95%), талька (70%) [2]. Здесь находится единственный в мире Ильменский минералогический заповедник.

Шестая особенность расположения Челябинской области. В Челябинской области насчитывается более 3000 озер, появившихся в результате таяния ледников. Большинство озер – послеледниковые. Они, как правило, небольшие по площади зеркала, неглубокие и хорошо прогреваемые. Однако самые известные озера – Тургойак, Увильды, Зюраткуль имеют другое происхождение (тектоническое). Тургойак называют «младшим братом Байкала» за схожесть по происхождению (тектонический разлом) и внешнему виду (о-в, окружение гор, прозрачность и низкую температуру воды).

Статистический опрос «Топ-10 самых зрелищных объектов Челябинской области» показал следующие результаты (табл.2):

Таблица 2

Самые привлекательные и известные объекты Челябинской области

№	Объекты	Знают %	Не знают %	Сомневаются %
1	Аркаим	84	15	-
2	Пещеры с рисунками первобытного человека	72	28	-
3	Ильменский заповедник	78	22	—
4	Уникальные озера Тургойак и Увильды	79	20	1
5	Сикияз-Тамакский пещерный комплекс	63	33	4
6	Геогиф Лось	38	52	10
7	Мегалиты о-ва Веры (оз. Тургойак)	34	59	7
9	Коркинский разрез	94	6	-
10	Челябинский метеорит	99	-	1

Вывод: Действительно, нельзя любить то, чего не знаешь. Если узнаем новое, то учимся любить и ценить то, что знаем, и тогда природные и культурные богатства края становятся основой экологического и патриотического воспитания.

Библиографический список

1. Кама впадает в Волгу или Волга в Каму? [Электронный ресурс]. URL: <http://uralistica.com/forum/topics/offtop> (Дата обращения: 18.02.2012).
2. Полезные ископаемые: [Электронный ресурс]. URL: www.economichelreg.ru/review?news=239. (Дата обращения: 2018).
3. Челябинская область. Краткий географический справочник / авт.-сост. М.С. Гитис, С.Г. Захаров, А.П. Моисеев; Русское географическое общество, Челябинское региональное отделение Челябинск: Абрис, 2011. С.88.
4. Челябинская область регион [Электронный ресурс]. URL: http://water-rf.ru/Регионы_России/2566/Челябинская_область. (Дата обращения: 2015).
5. Планетарная граница. Европа-Азия. Челябинская область [Электронный ресурс]. URL: http://www.isilgan.ru/2013/06/blog-post_267.html. (Дата обращения: 12.07.2013).
6. Геоглиф [Электронный ресурс]. URL: <http://zuratkul.ru/about-park/history/geoglif-na-zjuratkule/> (Дата обращения: 07.2015).

УДК 373.5

Ю. В. Сологуб

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

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ КРУЖОК В ШКОЛЕ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ

Аннотация. Рассматривается географический кружок как одна из наиболее распространенных форм внеурочной работы в школе. Автор исходит из того, что внеурочная работа в обучении становится неотъемлемой частью в получении знаний. Подчеркивается особая роль наблюдений и практических работ на местности.

Ключевые слова: внеурочная работа, организация географического кружка в школе, организация наблюдений и практических работ на местности.

GEOGRAPHICAL CIRCLE AT SCHOOL AS ONE OF THE FORMS OF EXTRACURRICULAR WORK

Abstract. *The geographical circle is considered as one of the most common forms of extracurricular work in school. The author proceeds from the fact that after-hours work in training becomes an integral part in obtaining knowledge. The special role of observations and practical work on the ground is emphasized.*

Key words: *extracurricular work, organization of geographical circle in school, organization of observations and field research.*

Внеурочная работа, являясь неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса, играет важную роль в воспитании и развитии всесторонних интересов школьников.

Урок, по своей сути, имеет временные ограничения, а также находится в рамках школьной программы, которая направлена на усвоение определенного объема знаний и приобретение необходимых умений и навыков. Поэтому внеурочная работа в полной мере может удовлетворить индивидуальные потребности обучающихся к предмету [1].

Кружок – наиболее распространенная форма внеурочной работы по географии, направленная на воспитание активности, самостоятельности учащихся, способствующая формированию познавательного интереса [4].

Несмотря на простоту организации кружка, следует учитывать, что от педагога потребуется много труда и фантазии, чтобы ученик посещал занятия в кружке, активно работал и проявлял интерес к географической науке.

Важным моментом работы учителя является подготовка заданий для каждого члена кружка с учетом его интересов. Например, можно заниматься оформлением краеведческого уголка, сбором и подготовкой материалов для школьного музея, проведением выставок, изданием школьной газеты, озеленением пришкольного участка и т. д.

Географические кружки различаются по содержанию. Выделяют следующие группы [4]:

Занимательные, основная задача которых – привлечь обучающихся к изучению географии, привить интерес к предмету, географическим проблемам. Такие кружки формируют поверхностный интерес к географии, без углубленного изучения каких-либо вопросов. Следует отличать занимательность от развлекательности. Если школьников не привлекать к интеллектуальной работе, то их интерес перейдет к развлекательности, теряя познавательное стремление.

Кружки, содержание которых соответствует программе основного курса. Они направлены на совершенствование знаний и умений учащихся, получен-

ных на уроке. Для поддержания интереса школьников используются элементы занимательности: проведение игр и викторин, решение задач географического характера.

Кружки по отработке практических задач, связанных с формированием умений и навыков по определенным вопросам и применению этих знаний на практике (метеорологический, геологический, топонимический, фенологический, экономический, экологический и т.д.).

Кружки, посвященные специальным вопросам географии, проработке отдельным тем, изучаемых на уроках. Например, этнографический, культурно-географический, картографический, историко-географический, по изучению глобальных проблем человечества и др. Эти кружки способствуют углубленному изучению какого-то узкого раздела географии.

Организация кружка начинается с выявления интересов обучающихся. Для этого целесообразно провести анкетирование. Оптимальное количество школьников в кружке – 10-15 (но не более 20) человек. Кружок может быть разделен на несколько секций. Руководителем выступает учитель. Ему помогает староста.

Эффективная работа кружка возможна при четком планировании. В плане работы необходимо отразить различные виды деятельности учащихся, которые должны учитывать их индивидуальные интересы. Занятия кружка проводятся в установленные администрацией школы дни и часы. Ведется журнал кружковой деятельности [4].

Приведем примерный двухлетний план работы кружка «Юный краевед» (табл. 1).

Таблица 1

План работы кружка «Юный краевед»

Содержание	Форма проведения	Результаты работы
1	2	3
1 год работы		
Организационное	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	Обсуждения плана работы кружка. Распределение обязанностей
Обзор литературы. Знакомство с методикой географических исследований	Выполнение практических работ	Составление каталога
Поисково-исследовательская деятельность	Беседа. Планирование и проведение наблюдений и экспериментов	План исследования. Разработка целей и задач. Поиск информации.

1	2	3
Наблюдение за природой	В течение года. Экскурсии на природу	Оформление материала. Доклады обучающихся
Топонимика родного края	Беседа, работа с картой	Составление топонимической карты
Практическое занятие «Топонимия»	Практическая работа по теме исследования	Исследовательский проект
Защита работ	Выступление обучающихся	Презентации проектов
Отчетное	Выставка работ	Подведение итогов работы кружка
2 год работы		
Организационное	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	Распределение обязанностей
Наблюдение за природой	В течение года. Экскурсии на природу	Оформление материала. Доклады обучающихся
Использование топографической карты для изучения своей местности	Доклады	Составление карты
Практическое занятие на природе «Комплексное обследование природного участка»	Практическая работа по теме исследования	Исследовательский проект
Разработка экологической тропы	Организация, прокладка маршрута и составление карто-схемы	Карто-схема маршрута экотропы с указанием объектов
Защита исследовательских работ	Выступление обучающихся	Презентации проектов
Отчетное	Отчет актива	Подведение итогов работы кружка

Для поддержания интереса к кружковой деятельности необходимо чередовать теоретические и практические виды деятельности. В процессе работы учитель оказывает помощь всем кружковцам. Сроки выполнения работ и предоставление результатов определяются из пожеланий обучающихся и возможности учителя (1 раз в неделю, в месяц и т.д.). Исключительно важны выезды на один или несколько дней для проведения полевых наблюдений и исследований, комплексного изучения территории, природного участка.

С 2016-2017 учебного года на базе МОУ «Шахматовская СОШ» функционирует научно-исследовательский кружок «Юный краевед» для учащихся 8-9 классов, в котором обучаются 15 человек. Одной из форм работы кружка являются краеведческие экскурсии (рис.1). После проведения экскурсии материал обрабатывается, пишутся отчеты, по которым учащиеся готовят исследовательские работы. В первый год работы кружка было проведено 6 учебных экскурсий и 15 практических работ.

Результаты научно-исследовательской работы обучающихся успешно представлены на Открытой межпредметной научно-практической конференции исследовательских, творческих, проектных работ образовательных организаций Чебаркульского муниципального района «Юные исследователи на пути в науку».



Рис. 1. Поход школьников на Чашковский хребет

Большое внимание уделяется работе на местности. Наблюдения за природой обучающиеся начинают вести при изучении географии (метеорологические, фенологические и т.д.), результаты фиксируются в специальных дневниках [3]. Обработка собранных материалов состоит в вычерчивании графиков хода температур, расчетов средних температур, составлении диаграмм облачности, розы ветров и т.д. Результаты работы служат ценным материалом для проведения практических работ и необходимы для показа школьникам практической значимости географии, раскрытия ее роли в повседневной жизни человека [2].

Особый интерес у школьников вызывает работа по оборудованию экологической тропы в ближайшем лесном массиве (рис. 2). Учебная тропа создается

школьниками для самих же обучающихся с целью повышения экологической грамотности поведения и бережного отношения к природе. Школьники выступают в роли экскурсоводов на маршруте тропы под руководством педагога.



Рис. 2. Разработка экологической тропы.

На фото Васильева Елизавета, участница кружка «Юный краевед»

Организация наблюдений и практических работ на местности – особенность обучения географии. Школьники, выполняя такие работы, обогащают свой жизненный опыт; у них формируется конкретно-образное, а затем и абстрактное мышление, как основа для усвоения теоретических знаний (понятий, связей, закономерностей) [2]. В классно-урочной системе не всегда эти результаты можно получить. Именно внеурочная деятельность восполняет эти пробелы и дает новые знания через экскурсии, походы, полевые практики, способствует развитию коллективного творчества, умения свободно мыслить, формирует коммуникативные навыки и чувство ответственности [3].

Библиографический список

1. Григорьев Д. В., Степанов П. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. ФГОС. М.: Просвещение, 2013. 223 с.
2. Душина И. В. Методика и технология обучения географии: пособие для учителей и студентов пед. ин-тов и ун-тов / И. В. Душина, В. Б. Пятунин, Е. А. Таможняя. М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ», 2004. 205с.

3. Сологуб Ю. В., Пуртова Г. И. Роль практических работ на внеурочных занятиях по географии с обучающимися в школе // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: материалы V заочной Всеросс. научно-практ. конф., посвящ. Году экологии в России. Челябинск: Край Ра, 2017. С.86-91.

4. Шарухо И. Н. Методика преподавания географии. В 5 ч. Ч. 4. Урочная и внеурочная формы обучения географии: метод. пособие. Могилев: МГУ им. А.А.Кулешова, 2007. 180с.

УДК 37.042.2

Е. Э. Фальковская

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

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

***Аннотация.** В статье описываются психологические особенности обучающихся с задержкой психического развития. Рассматриваются некоторые приемы обучения на уроках географии, позволяющие улучшить процесс освоения новых тем.*

***Ключевые слова:** обучающиеся с задержкой психического развития, урок географии, приемы обучения.*

E. E. Falkovskaya

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

FEATURES OF WORKING WITH CHILDREN WITH THE DELAY OF MENTAL DEVELOPMENT AT LESSONS OF GEOGRAPHY

***Annotation.** The article describes the psychological characteristics of students with a delay in mental development. Some methods of teaching in geography lessons are considered, which allow improving the process of mastering new topics.*

***Key words:** students with mental retardation, geography lesson, teaching methods.*

В настоящее время актуальная проблема коррекционной школы – это преодоление учебной неуспеваемости. Несмотря на финансирование образования, совершенствование методов обучения и воспитания, повышение квалифика-

ции учителей, изменения в сфере образования все же являются недостаточно эффективными. Количество учеников, имеющих задержку психического развития, которые не могут усвоить современную программу, с каждым годом только растёт. С чем же это связано? Выделяют две группы причин неуспеваемости ребенка:

Внешние причины:

1. Социальные (бытовые условия, культурный уровень родителей и окружающей среды);
2. Несовершенство организации учебного процесса (неинтересные уроки, отсутствие индивидуального подхода, перегрузка учащихся, наполняемость класса).

Внутренние причины:

1. Дефекты здоровья учащихся;
2. Низкое развитие интеллекта;
3. Отсутствие мотивации ученика.

За последние десятилетия потенциал здоровья детей снизился, численность детей-инвалидов в Российской Федерации превысила полмиллиона, потребность в образовательных услугах возросла. Сеть специальных (коррекционных) учреждений выросла незначительно [5].

Большую часть детей ОВЗ составляют дети с задержкой психического развития, это самая многочисленная группа: каждый второй неуспевающий ребенок это ребенок ЗПР.

В целом, для детей с задержкой психического развития характерна личностная и эмоционально-волевая незрелость, что сочетается с выраженной зависимостью от мнения взрослых и сверстников. За счет задержки развития, недостаточности умений и навыков, эти дети с первых месяцев учебы попадают в разряд неуспевающих, что приводит к негативной оценке ребенка со стороны учителя и одноклассников.

Для детей ЗПР характерна рассеянность внимания. Они не способны долгое время удерживать внимание, а так же медленно переключаются на смену другой деятельности. Дети часто отвлекаются, истощаются, быстро утомляются и долго не могут сосредотачиваться на задании.

Ситуация систематического неуспеха, в которую попадают дети с ЗПР в школе, отрицательно влияет не только на дальнейшее развитие интеллектуальной сферы, но и способствует аномальному развитию личности. У ребенка формируется заниженный уровень притязаний не только по отношению к учебной деятельности, но и к любым заданиям, содержащим оценочные моменты [4].

Дети с ЗПР, поступающие в школу, имеют специфические особенности психолого-педагогического характера. Они не обнаруживают готовности к школьному обучению, у них нет нужного для усвоения программного материала запаса знаний, умений и навыков. Поэтому они оказываются не в состоянии

без специальной помощи полноценно овладеть счетом, чтением и письмом. Испытываемые ими трудности усугубляются состоянием их нервной системы.

Таким образом, возникают вторичные нарушения поведения и невротические расстройства. Задачей школьного учителя и психолога является, прежде всего, выявление детей с задержкой психического развития, определение типа задержки и постановка вопроса о рациональных методах обучения такого ребенка. Более эффективная форма образовательно-воспитательного процесса, это создание специализированных классов для детей с ЗПР.

Для формирования специальных классов для детей с ЗПР нужны определенные условия:

- специальная подготовка педагогических классов;
- оздоровительная направленность (ЛФК, режим дня);
- изменение и дополнение в общеобразовательных программах;
- содержание коррекционных занятия проводимых во внеучебное время.

Наполняемость таких классов должна быть не большая от 7 до 12 человек для более эффективного обучения. Что позволяет учителям подобрать каждому ребенку индивидуальный подход.

Для детей с задержкой развития необходимо правильно организовывать учебный процесс, особенно полезны упражнения позволяющие развивать внимание. Предмет география, один из немногих, имеет очень разнообразную содержательную среду, а также позволяет использовать целый спектр приемов и средств обучения, как на развитие внимания, так и на формирование универсальных учебных действий. Можно привести несколько примеров из различных уроков.

«Топ-хлоп». Учитель произносит фразы правильные и неправильные. Если выражение верное, ученики хлопают, если неверное выражение топают. Пример: «Самый большой океан Индийский?; Самый жаркий материк Африка?; Самый холодный материк Антарктида?»

«Наблюдатель». Ученик должен описать погодные условия, наблюдает за атмосферными явлениями, происходящими на улице перед окном. Тем самым ученик лучше запоминает тему «Климат».

«Изобретатель». Обучающемуся предлагается набор несложных инструментов для конструирования термометра. В этом случае формируются прикладные навыки и закрепляется понимание устройства приборов, что является достаточно сложным в освоении для детей с ЗПР.

В ходе проведения уроков, наиболее целесообразным является использование краеведческого материала в качестве опорного для изучения родного края и территории нашей страны, например, из учебного пособия «География. Челябинская область» [3]. Это позволяет объяснять явления и процессы на материале знакомом обучающемуся, расширить кругозор и сформировать представление о главном, через частное.

Кроме этого, у детей с ЗПР проявляется интеллектуальная недостаточность. Необходимо разделить задание на короткие отрезки, чтоб более четко

и конкретно формировать задачу для учащихся. Пример на уроке географии: рисунок «Круговорот воды на Земле». Необходимо помочь ребенку, описать рисунок с помощью вспомогательных вопросов: «Что здесь изображено? Что происходит? Опиши поэтапно процесс».

Высокая степень утомленности детей с задержкой развития говорит о нежелательном принуждении ребенка к деятельности. Поэтому на уроках, в данном случае географии, активно надо пользоваться физкультминутками. Физкультминутки лучше проводить на 15-20 минуте от начала урока. Иногда бывает целесообразным проводить физкультминутки дважды за урок (в начале и в конце учебного года), чтобы дети быстрее адаптировались к учебному процессу. Продолжительность физкультминутки: 2-3 минуты. Пример физкультминутки для 5-6 классов для уроков географии:

Действие руками

А над морем чайки кружат,
Полетим за ними дружно.
Брызги пены, шум прибоя,
А над морем – мы с тобою!

Ходьба на месте

Поглядите чайки важно
Ходят по морскому пляжу.
Сядьте, дети, на песок,
Продолжаем наш урок [2].

Плавательные движения руками

Мы теперь плывем по морю,
И резвимся на просторе.
Веселее загребай
И дельфинов догоняй.

Физкультминутка «Маленький-большой». Учитель называет *большое* море, горы, океан, страну – ученики поднимают руки вверх; если географический объект маленький – то опускают руки вниз [2].

Для поддержки познавательного интереса на уроках географии для детей с ЗПР помогают игры, которые связанные с темой урока. Игра позволяет разнообразить форму образовательного процесса, способствует развитию мышления, памяти, внимания, умению общаться в коллективе, а также способствует развитию интереса ребенка к предмету. Выбор игры на уроке зависит от темы урока, возраста детей, способности учеников. Во время игры внимание учащихся направленно на положительный результат, тогда ребенок лучше концентрирует внимание. Поэтому игры представляются учащимся не просто забавой, а интересным и необычным делом.

Надо отметить, что у детей с задержкой развития очень слабо выражена игровая мотивация. Поэтому сначала надо научить ребенка играть, поэтому работу лучше организовывать поэтапно.

Плюсы игры заключаются в том, что ребенок получает знания и испытывает удовольствие. Благодаря положительным эмоциям происходит лучше усвоение материалы, что влияет на взаимодействие детей и сплочивание их в коллектив. Цель географических игр заключается в том, чтоб укрепить полученные знания ребенка, получить новую информацию, улучшить навыки работы с картой и главное вызвать больший интерес к предмету.

Реализация игры на уроке может быть очень разнообразна, как в начале урока для постановки целей и задач урока, так и в конце, для закрепления материала.

Примеры игровой деятельности на уроках географии:

Тема «Гидросфера», раздел Айсберги: ребятам с помощью разноцветного пластилина предлагается изобразить разнообразные формы айсбергов.

Игра «Слова в словах». Учитель на доске пишет географическое название, и дети должны составить из этого слова географические названия, используя только буквы в предложенном слове.

Игра «Покажи на карте»: с помощью загадок, контуров, головоломок нужно угадать географический объект и показать на карте. Пример:

У слона букву «С» отнимите

И название реки припишете.

Получится столица должна,

Что на карте Европы видна (Лондон) [1].

Сложнее реализовать игры в старших классах основной школы, здесь интересней применить вопросы для рассуждения. Например, как улучшить экологическую обстановку в Челябинской области? Почему необходимо осваивать Дальний Восток?

Таким образом, игровая деятельность на уроках географии у детей с ЗПР позволяет им проявить наибольший интерес к предмету, познанию окружающей среды, что очень важно в развитии личности ребенка.

Библиографический список

1. Агеева И. Д. Весёлая география на уроках и праздниках [Текст]: метод. пособие / И.Д. Агеева. М.: ТЦ Сфера, 2004. 249 с.
2. Бурматнова О. А. Физкультминутки на уроках географии [Электронный ресурс] / О.А. Бурматнова. Режим доступа: <https://nsportal.ru/user/166258/page/fizkultminutki-na-urokakh-geografii>, свободный. Загл. с экрана.
3. География Челябинская область 5-7 класс. Учебное пособие [Текст] / С. Г. Захаров, Е. Ф. Павленко, М. В. Панина, В. П. Пекин, А. В. Малаев [и др.]. Челябинск: Край Ра, 2017. 148 с.
4. Заширинская О. В. Психология детей с задержкой психического развития [Текст]: учеб. пособие: хрестоматия / О. В. Заширинская. Изд. 2-е, испр. и доп. СПб.: Речь, 2007. 168 с.
5. Фальковская Е. Э. Организационные условия преподавания географии у детей ОВЗ в общеобразовательных учреждениях / Е.Э. Фальковская // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: мат-лы 5 заоч. Всеросс. научно-практ. конф., посвящ. году экологии в России. Челябинск: Край Ра, 2017. С. 91–95.

А. В. Шундеева

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

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ СЛЁТ – ОДНА ИЗ ФОРМ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ- БАКАЛАВРОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

***Аннотация.** Географический слёт – уникальное мероприятие: оно позволяет охватить разные группы учебно-воспитательного процесса; обладает широким спектром мероприятий, направленных на применение теоретических знаний, практических умений и навыков, требующих творческого подхода; позволяет оценить степень сформированности компетенций у выпускников бакалавров в неформальной, творческой обстановке.*

***Ключевые слова:** Географический слёт, Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, компетенции.*

A.V. Shundeeva

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

GEOGRAPHICAL GATHERING IS ONE FORM OF INSPECTION OF COMPETENCES IN BACHELORES OF NATURAL-SCIENTIFIC DIRECTION

***Abstract.** Geographical gathering – a unique event: it allows you to cover different groups of teaching and educational process; has a wide range of activities aimed at applying theoretical knowledge, practical skills and skills that require a creative approach; allows to assess the degree of competence formation among graduates of bachelors in an informal, creative environment.*

***Keywords:** Geographical gathering, Federal state educational standard of higher education, competences.*

В Федеральном государственном общеобразовательном стандарте высшего образования (ФГОС ВО) прописана совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ для бакалавров специальностей естественно-научной направленности, в ходе которой у выпускников формируются общекультурные и профессиональные компетенции. Область профессиональной деятельности бакалавров включает научно-иссле-

довательскую, производственно-технологическую, проектную, организационно-управленческую, педагогическую работу в естественно-научной сфере [1]. При этом главная (завершающая обучение) проверка сформированности всех компетенций – государственный экзамен позволяет охватить их наибольшее количество. Но проводится экзамен в конце учебного процесса, непосредственно перед получением диплома.

Как объективно оценить сформированность большего количества компетенций у студентов в ходе текущего контроля, а также оценить не только теоретические, но и практические умения и навыки? Проведение таких мероприятий, как географического слёт, является необходимым для решения данной проблемы.

В связи с возникшей проблемой была поставлена цель работы: выявить особенности географического слёта как формы проверки сформированности общекультурных и профессиональных компетенций у студентов естественно-научного профиля, предусмотренных ФГОС ВО.

Географический слет проводится кафедрой географии и методики обучения географии естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ под руководством кандидата географических наук, доцента В.В. Дерягина.

Географический слет проводится в течение 3-4 дней в первых числах сентября с 1999 г. на базе спортивно-оздоровительного лагеря «Чайка». [3]

В нем принимают участие студенты-бакалавры 2-4 курсов дневного отделения естественно-технологического факультета, профилей подготовки – «экономика-география» и «природопользование», преподаватели кафедры, школьники и учителя – руководители команд школьников.

Слёт – образовательно-воспитательное массовое мероприятие, собрание, прибывших из разных мест членов какой-нибудь организации, других воспитательных коллективов [2]. Уникальностью Географического слёта, проводимого кафедрой географии и методики обучения географии естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ, является сочетание трёх функций: обучение, воспитание, отчёт о достижениях.

На слёте всегда задействованы разные группы участников образовательного процесса, выполняющие разные функции:

- преподаватели – выполняют в основном контролирующую и организующую функцию, выступают в роли жюри, организуют быт во время географического слета, а также проводят мастер-классы под условным названием «час преподавателя». Оценка мероприятий слета позволяют преподавателям судить о сформированности компетенций у студентов, и в дальнейшем в аудиторных условиях скорректировать пробелы;

- студенты-бакалавры II-IV курсов – участвуют во всех мероприятиях слёта, на них непосредственно направлен учебно-воспитательный процесс. Участие студентов разных курсов позволяет в сравнении отследить уровень их подготовленности, создает мотивационную среду: студенты младших курсы

перенимают опыт у старших курсов, те в свою очередь выступают в роли наставников;

– сборная команда школьников – на слете присутствуют обучающиеся – представители разных школ со всей России (по 4 человека от школы); как и студенты они являются активными участниками учебно– воспитательного процесса. Помимо этого, в ходе географического слета для школьников ведется профессионально ориентационная деятельность для поступления на специальности естественно-технологического факультета. Обучающиеся на практике знакомятся со специальностями естественно-научной направленности, работают со специализированным оборудованием, рассматривают методики полевых исследований и т.д.

– учителя – руководители команд школьников. Могут выступать в роли жюри, а так же принимать участие в различных мероприятиях.

– координаторы – ключевое звено географического слета. В их роли выступают специально подготовленные студенты, магистранты, аспиранты и выпускники естественно-технологического факультета. Под руководством руководителя слёта они заранее готовят, прорабатывают и совершенствуют мероприятия, а так же непосредственно проводят их, участвуют в оценке результатов. Важным являются то, что основную часть коллектива координаторов составляют студенты разных курсов.

Мероприятия географического слета можно условно разделить на три группы:

– Проверяющие в основном теоретические знания: «Присказка» (мероприятие типа «вертушка»), «Брейн-ринг».

– Проверяющие в основном практические умения и навыки: «Поле» (отчет о полевых практиках и экспедициях), «Ориентирование», «Туртехника», «ГеоКвест».

– Творческие: «Научный Винегрет» (мероприятие на знакомство между студентам и школьниками), «КВиНГео», «Гео-сказки».

Деление условно, потому что выполнение заданий каждого мероприятия невозможно без теоретической базы, практических умений и навыков и творческого подхода к решению поставленной задачи.

Для оценки результатов по каждому мероприятию слёта разработана балльная оценка результатов выполнения заданий. Существует как индивидуальный, так и групповой зачет. Групповой зачет создает конкуренцию между командами студентов и школьников, увеличивает мотивацию к получению новых знаний. Участие преподавателей в мероприятиях в качестве жюри позволяет судить им о сформированности компетенций у студентов.

Результаты географического слета выступают и в качестве формы самоконтроля студентов, позволяют им объективно оценить уровень своих знаний и сформировать личную траекторию обучения в новом учебном году. Важным является то, что участие в мероприятиях формирует реальную картину знания.

Географический слёт даёт ответ на два важных вопроса: «Владею ли я материалом? Насколько хорошо я владею материалом?»

Согласно нормативным документам, географический слет проводится в целях совершенствования профессиональной подготовки студентов дневного отделения естественно–технологического факультета, профилей подготовки – «экономика-география» и «природопользование». [3] Данная цель успешно реализуется на протяжении уже более 15 лет. Включение в мероприятие не только студентов, но и школьников позволяет расширить спектр решаемых в ходе слета образовательных и воспитательных задач. Слет позволяет отследить сформированность компетенций у студентов и формировать географические компетенции у школьников, предусмотренные ФГОС ОО.

Таким образом, географический слет является уникальным мероприятием: во-первых, позволяет охватить разные группы участников учебно-воспитательного процесса (студенты разных курсов, школьники, учителя, преподаватели); во-вторых – обладает широким спектром мероприятий, направленных на применение теоретических знаний, практических умений и навыков, требующих творческого подхода; в-третьих – позволяет оценить степень профессиональной подготовки будущих выпускников в неформальной, творческой обстановке.

Проведение таких мероприятий, как географический слёт позволяет оценить сформированность компетенций студентов разных курсов на начало учебного года. Это даёт возможность преподавателям ВУЗа предпринять необходимые действия для устранения пробелов в знаниях. С другой стороны, в ходе проведения слета студентам предоставляется возможность закрепить ранее изученный материал. Участие школьников в географическом слете, позволяет повысить мотивацию к изучению географии и другим естественно-научным дисциплинам, а также способствует их профессиональному самоопределению: почти два десятка выпускников факультета были участниками географического слёта в свои школьные годы.

Библиографический список

1. Куроченко А. А. Особенности выбора места для географических полевых практик на восточном склоне Южного Урала / А. А. Куроченко, К. И. Нестерук, А. В. Шундеева // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: мат-лы V заочной Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Челябинск, 2017. С. 68-71.
2. Формы воспитательной работы // [Сайт учителя начальных классов Кусовой Людмилы Анатольевны]. Режим доступа: <http://arishka.ososh1.edusite.ru/p27aa1.html> (дата обращения: 19.06.18).
3. http://www.cspu.ru/o_cspu/kafedri/fakultetskie/geografii-i-metodiki-obucheniya-geografii/index.php.

УДК 908+913

В. В. Дерягин

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

СТРАТИФИКАЦИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ У СЕВЕРНОГО И ЮЖНОГО ПОБЕРЕЖИЙ ОЗЕРА ТУРГОЯК (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

***Аннотация.** Приведена детальная стратификация двух разрезов донных отложений озера, рассмотрены причины сходств и различий в структуре осадков и вещественном составе их слоёв, установлены причинно-следственные связи, позволяющие объяснить для оз. Тургойак не только современные, но и палеогеографические процессы и явления.*

***Ключевые слова:** озеро, донные отложения, палеогеографические реконструкции, Тургойак*

V.V. Deryagin

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

STRATIFICATION OF BOTTOM SEDIMENTS AT THE NORTH AND SOUTH COASTS OF THE LAKE TURGOYAK (SOUTH URALS)

***Annotation.** The detailed stratification of two sections of the lake bottom sediments is given, the reasons of similarities and differences in the structure of sediments and the material composition of their layers are considered, cause-effect relationships are established, which allow explaining for the lake Turgoyak not only modern, but also paleogeographic processes and phenomena.*

***Key words:** lake, bottom sediments, paleogeographic reconstruction, Turgoyak*

История развития природы Европейской территории России и Южного Урала за последние 10-12 тыс. лет с большой детальностью зафиксирована в донных отложениях озёр [5, 6, 7]. Применяя различные геохимические методы изучения вещественного состава этих осадков, можно получить информацию об изменениях климата, растительности, животного мира за весь период существования озера [5, 7].

В небольшом по площади озере можно считать формирование донных отложений синхронным и одинаковым по вещественному составу. Однако значительные по акватории водоёмы могут иметь такие же значительные различия в характере осадконакопления в разных частях. Южноуральское оз. Тургояк имеет площадь более 26 кв.км, что позволяет его отнести к тем озёрам, к которым возникает вопрос по однородности осадконакопления по акватории.

Цель данной работы – выявление сходств и различий в осадконакоплении по акватории оз. Тургояк.

Первым исследователем донных отложений оз. Тургояк был Г.А.Благовещенский [1], который в 1939 г. сделал скважины у северного побережья в заливе «Золотые пески», где сейчас находится одноимённый дом отдыха. Однако его точка бурения располагалась близко к берегу, поэтому для данного исследования эти результаты не совсем корректны. В начале нынешнего века коллектив под руководством автора осуществил бурение у южного побережья, что отражено в публикации [2]. Данные по стратификации озёрных отложений, полученные при бурении у северного побережья оз. Тургояк, приводятся впервые.

Для получения данных по стратификации донных отложений во всех случаях применялась поршневая трубка Ливингстона с последующим описанием полученного керна. Для тонкого отбора верхних неконсолидированных отложений использовался специальный пробоотборник гравитационного типа с отсекающей нижней диафрагмой и стратометр-бентосомер С-1.

У южного побережья оз. Тургояк на глубине 10,5 м со льда была отображена колонка озёрных осадков с ненарушенной стратификацией общей длиной 108 см (табл. 1). Главной особенностью точки бурения в этой части акватории являлось расположение к югу от о-ва Чайка (Чаичий). К северу от острова быстро нарастают глубины и крутой свал дна не позволяет накапливаться донным отложениям: до глубины почти 17 м (максимально возможной глубины отбора проб в то время для нашей исследовательской группы) к северу от острова керноприёмник захватывал лишь щебень с плотным глинистым илом, не пригодным для каких-либо анализов.

Таблица 1

**Литологическое описание колонки донных отложений
южной акватории оз. Тургояк (Южный Урал)**

Глубина, см	Описание слоя
00-06	Сметанообразной консистенции ил оливково-бурый, покрытый чёрным наилком мощностью до 2 мм
06-15	Зернистый бурый консолидированный ил творожистой консистенции.
15-19	Оливково-бурый консолидат с тонкими прослоями черного
19-20	Прослой светло-оливкового ила
20-34	Оливково-бурый с фрагментами крупнозернистого материала
34-36	Светло-оливковый прослой, тонкозернистый
36-44	Оливково-бурый с прослоями крупнозернистого материала
44-45	Светло-серый прослой тонкой супеси
45-47	Оливково-бурый до черного, плотный
47-58	Светло-оливковый с буроватым оттенком
58-65	Оливково-бурый с прослоями крупнозернистого материала
65-71	Серый, палевый
71-80	Серый, палевый с большим количеством корней
80-83	Серый, палевый с включениями ракушняка
83-86	Светло-серая супесь
86-93	Погребенная торфоподобная почва (лугово-черноземная, со следами гидроморфности и включениями остатков луковичных)
93-101	Погребенная торфоподобная почва, как и предыдущая, но более светлого оттенка
101-108	Глина сизовато-серого цвета со щебнем кристаллических пород (кварц и мрамор)

У северного побережья оз. Тургояк, напротив турбазы «Серебряные пески», на глубине 18,85 м со льда была отобрана колонка озёрных осадков с ненарушенной стратификацией общей длиной 265 см (табл. 2). Технология отбора проб для последующих анализов потребовала применения стратометра С-1 для более тонкого и точного отбора верхнего неконсолидированного слоя. Поэтому был осуществлён контроль стратификации, чтобы сразу на льду надёжно «состыковать» верхнюю и нижнюю части, отобранные менее чем в полуметре друг от друга. Маркером «стыковки» стал хорошо различимый контакт тёмно-бурого жидкого ила с почти таким же по цвету, но более густым и имеющим оливково-серый оттенок глееподобным илом на 24-ом сантиметре.

Таблица 2

**Литологическое описание колонки донных отложений
у северного побережья оз. Тургойак (Южный Урал)**

Глубина, см	Описание слоя
00-04	Наилкок буро-коричневый, сверху слой 5 мм красновато-охристые «взбитые ниточки»
04-24	Тёмно-бурый жидкий органогенный ил
24-130	Тёмно-бурый с оливково-серым оттенком, сметанной консистенции, предположительно из разложившейся органики глееподобный ил
130-160	Постепенный переход от предыдущего к серому со слабым оливковым оттенком (общее незначительное посветление ила)
160-170	Постепенное посветление серого ила до исчезновения признаков и тёмно-бурого, и оливкового оттенков (общее посветление ила)
170-214	Серый минерализованный ил с погрубением до алевроита книзу
214-222	Неясно слоистый тёмно-бурый, переслаиваются ярко коричневые торфоподобные слои и серый ил, всё – с обломками ракушки, в т.ч. конусы малого прудовика
222-223	Переслаивающийся тонкими прослойками светло-бежевый и серый ил (по 1 мм и менее), предположительно, карбонатный
223-226	Очень тёмно-серый ил (предположительно, алевроитовый) с мелкой ракушкой
226-230	Серый ил с крупной ракушкой, предположительно, алевроитовый
230-233	Серовато-бурый ил с ракушкой
233-244	Постепенное посветление книзу до светло-серого, ракушки разных размеров, взяты в отдельный пакет
244-253	Чёрный торфоподобный осадок с ракушкой и макроостатками растений
253-265	Серый опесчаненный ил (почти песок) с макроостатками растений, обломками кварца (4 шт.) и известняка (1 шт.) от 0,6 до 4 см

Анализ стратификации полученных разрезов донных отложений оз. Тургойак позволяет выделить следующие сходные черты. Обе колонки имеют похожую структуру осадков, характерную для многих озёр восточного склона Южного Урала и Зауральского пенепплена: сверху залегает неконсолидированный наилок, переходящий в ил сметанообразной, ниже зернистой творожистой консистенции; глубже лежит плотный ил оливковых оттенков, затем ил серых оттенков, подстилаемый органическими образованиями (на юге – почвой, на севере – торфом), завершение разреза – минерогенные отложения с кристаллическими обломочными породами. Показательны серые карбонатные илы в обеих колонках и обломочные породы в минерогенном слое (кварц и карбонат-

ные метаморфические). Не вызывает сомнений наличие двух больших этапов в жизни озера: этап образования минеральных осадков (вероятно, доголоценовое время – поздний плейстоцен) и этап органогенного осадконакопления (голоценовый).

Имеются и различия в стратификации. Прежде всего, это различная мощность отложений: на юге чуть более метра, на севере – более 2,5 м. Это наилок разных цветов, несмотря на отбор в один и тот же сезон окончания гидрологической зимы. Цвет говорит о различиях в кислородном режиме по акватории. Не менее интересно то, что под серыми карбонатными илами на юге залегают торфоподобные гидроморфные почвы, а на севере – слой торфа. Минерогенные слои отличаются не только литологически, но и составом включений: на юге в сизовато-серой глине много обломков кварца и мрамора, а на севере в сером илистом песке – кварца и кристаллического известняка.

Несмотря на различную глубину воды в точках бурения, похожая структура осадков свидетельствует о единстве природных процессов на всей акватории озера и отсутствии значимой секторности осадконакопления. При кажущейся очевидности этого утверждения необходимо иметь в виду, что у 11 из более 40 исследованных нами озёр северной части восточного склона была обнаружена секторность образования осадков. Следовательно, выявленная стратификация колонок позволяет утверждать единство условий на акватории за всё время накопления отложений.

Слой органогенного ила оливковых оттенков, располагающийся ниже наилка, характерен практически для всех изученных нами озёр восточного склона и Зауральского пенеплена. Вероятно, он показывает единство реакции озера как экологической системы на изменения климата и, в данном случае, охватывает период развития озера от рубежа в 4-5 тыс. лет назад (субатлантика и суббореал, похолодание после атлантики) до современности.

Слой серых карбонатных илов, как показывают палинологические исследования других озёр восточного макросклона Южного Урала [3, 4], образовался в период от 9 до 5 тыс. лет назад, во время климатического оптимума голоцена. Его наличие и на юге озера, и на севере подтверждает факт наличия глубин, достаточных для карбонатообразования, уже 7-8,5 тыс. лет назад.

Южный разрез, вскрывший слои торфоподобной гидроморфной почвы с остатками луковичных растений, корней и корневищ, позволил провести предварительную микрореконструкцию палеогеографической обстановки в этой точке примерно 9-10 тыс. лет назад. По рельефу берега видно, что с юга в озеро впадает сухая обширная ложбина, по хорошо выраженному тальвегу которой вода течёт сейчас только при таянии снегов. Вскрытый слой почвы, вероятно, формировался на пойме того водотока, который существовал 8,5-9 тыс. лет назад и, начинаясь в этой ложбине при более влажном климате, огибал поднятие, ставшее теперь островом Чайка, впадал в озеро почти на 2,5 км южнее современного южного берега. Примерно за 1-1,5 тыс. лет озеро поднялось и затопи-

ло эту территорию, начав накапливать карбонатные осадки поверх пойменной почвы.

Северный разрез является типичным по осадконакоплению и показывает такую же типичную историю развития озера в этой точке. Предположительно 12 тыс. лет на уровень минус 20 м от современного уреза пришла вода и, в условиях неустойчивого климата (чередование похолоданий дриаса и потеплений бёллинга и аллерёда) образовала болота, в которых торф откладывался, перемежаясь с прослойками почв и органогенного ила. Приблизительно с рубежа 10 тыс. лет назад началось отложение ила, в том числе карбонатного, затем (примерно с 6 тыс. лет назад) бескарбонатного. Существенного пересыхания озера в донных отложениях с этого времени не отмечалось.

Различия в составе включений минерогенных илов рассмотренных разрезов чётко отражают различия в геологии и тектонике частей котловины оз. Тургояк. Через озеро проходит одно из ответвлений, оперяющих Главный Уральский глубинный разлом. На южном и юго-западном побережье есть несколько заброшенных мраморных карьеров; на северном и северо-восточном побережье – известняковые скалы. А вот кварц, входящий в состав интрузивных гранитов, встречается практически везде.

Таким образом, в результате проделанной работы выявлено следующее.

1. Получение стратифицированных колонок донных отложений оз. Тургояк было осуществлено Г.А.Благовещенским в 1939 г. С тех пор исследование стратификации осадков оз. Тургояк никем не проводилось.

2. Результаты исследования стратификации донных отложений оз. Тургояк у северного и южного побережий выявили общие, обычные для озёрных осадков восточного склона Южного Урала сходства, выражающиеся в сходной структуре залегания слоёв, наличии слоя карбонатных илов, большом количестве кристаллических обломочных пород в минерогенных отложениях. Различия в мощности разрезов и цвете наилка, а также в залегании под серыми карбонатными илами разных по генезису органогенных образований говорят о различиях в гидроэкологическом режиме разных частей акватории. Различия в геологии водосборной территории озера выразились в образовании разных минерогенных осадков и включений в них.

3. Обобщая результаты исследования двух разрезов донных отложений оз. Тургояк, необходимо отметить, что в условиях пестроты геологического строения и тектонической раздробленности один, а может быть, и два разреза донных отложений не могут дать всестороннюю картину палеогеографической обстановки на озере значительных (по меркам Южного Урала) размеров. В то же время, даже визуальный анализ стратификации двух колонок озёрных осадков позволяет получить представление о некоторых палеоэкологических особенностях развития данного озера.

В целом выявлено больше сходств, чем различий, что подтверждает малую секторность исследуемого озера. При этом хорошо заметно, что информация

по северной колонке существенно дополняет южную в палеогеографических деталях. Это делает картину развития озера более реалистичной.

Вопрос по степени однородности осадконакопления на акватории такого водоёма, как оз. Тургояк, находится в самом начале решения. Однако уже сейчас ясно, что в нём отражаются проблемы естественной гидроэкологической секторности, которая напрямую связана с проблемами управления водоёмами, с проблемами природопользования.

Библиографический список

1. Благовещенский Г. А. История лесов восточного склона Среднего Урала / Г.А. Благовещенский // Сов. ботаника. 1943. № 6. С. 4–16.
2. Дерягин В. В. Тяжелые металлы в донных отложениях озера Тургояк (Южный Урал) / В. В. Дерягин // География: проблемы науки и образования: материалы ежегодной Международной научно-практической конференции «LXIV Герценовские чтения», посвященной памяти А. М. Алпатьева (Санкт-Петербург, 21–23 апреля 2011 г.). СПб, 2011. С. 106-109.
3. Масленникова А. В. Корреляция голоценовых разрезов донных отложений озёр Южного и Среднего Урала / А. В. Масленникова, В. В. Дерягин, В. Н. Удачин // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. 2012. № 3. С. 6-8.
4. Масленникова А. В. Палеоэкология и геохимия озерной седиментации голоцена Урала / А. В. Масленникова, В. Н. Удачин, В. В. Дерягин. Челябинск: Челябинский дом печати, 2014. 134 с.
5. Общие закономерности возникновения и развития озёр. Методы изучения истории озёр. СПб., 1995. 288 с. (Серия: История озёр СССР)
6. Страхов Н. М. Основы теории литогенеза. Т. 1. Типы литогенеза и их размещение на поверхности Земли / Н. М. Страхов. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 212 с.
7. Субетто Д. А. Донные отложения озёр: палеолимнологические реконструкции / Д. А.Субетто. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2009. 344 с.

УДК 504.455.06

С. Г. Живнач

Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИГОРОДНЫХ ВОДОЕМОВ МИНСКА И ЧЕЛЯБИНСКА

***Аннотация.** Представлена геоэкологическая оценка пригородных водоемов городов Минска и Челябинска, которая включает оценку факторов формирования качества их вод, а также их химического загрязнения.*

Ключевые слова: геоэкологическая оценка, пригородные водоемы, химическое загрязнение, биогенные вещества.

S. G. Zhivnach

Institute for Nature Management of NAS of Belarus, Minsk, Belarus

GEOECOLOGICAL ASSESSMENT OF MINSK AND CHELYABINSK SUBURBAN RESERVOIRS

Abstract. *Geoecological assessment of Minsk and Chelyabinsk suburban reservoirs is presented, it includes an assessment of factors forming quality of their waters and their chemical contamination.*

Keywords: *geoecological assessment, suburban reservoirs, chemical contamination, biogenic substances.*

Пригородные территории городов Минска и Челябинска при размещении в различных природных условиях характеризуются схожим водораздельным положением. В связи с чем на пригородной территории Минска отсутствуют крупные естественные водоемы и на протекающих здесь малых реках были созданы водохранилища для водохозяйственных и рекреационных целей. Водораздельное положение Челябинской области обуславливает малую водность протекающих здесь рек и значительный объем забора воды из поверхностных и подземных источников.

Пригородные водохранилища Минска активно используются для отдыха и оздоровления городских жителей. На их базе созданы крупные рекреационные зоны, которые имеют не только местное, но и республиканское значение. Озера, расположенные в пределах Челябинской агломерации, также наиболее пригодны и активно используются в рекреационных целях и для рыбозаведения. Поэтому обеспечению должного качества вод этих водоемов должно уделяться первоочередное внимание.

Указанная проблема находит отражение в проводимых научных исследованиях. Вопросы экологического состояния ряда пригородных водохранилищ Минска выступали предметом специальных проработок [1, 5, 8, 9]. Как правило, в исследованиях недостаточно внимания уделяется факторам формирования качества вод водохранилищ и ситуации в пределах их водосборов. В связи с этим проведено исследование по геоэкологической оценке пригородных водохранилищ, которая включила, во-первых, оценку факторов формирования качества вод водохранилищ, во-вторых, – оценку их химического загрязнения. Актуально проведение подобной оценки и для водоемов пригородной зоны Челябинска [6], результаты которой были использованы для сравнения пригородных водоемов рассматриваемых городов.

Объектом изучения на пригородной территории Минска выбраны наиболее активно используемые для рекреации и расположенные наиболее близко к городу водохранилища: Заславское, Криница, Дрозды, построенные на р. Сви-слочи, Птичь, построенное на р. Птичи. На территории Челябинской области объектом исследования выбрано озеро Большой Кременкуль, которое находится в непосредственной близости от городской черты г. Челябинска и является местом отдыха горожан.

Материалами для оценки факторов формирования качества вод водохранилищ послужили литературные, статистические и картографические источники. Анализ их химического загрязнения выполнен по собственным данным, полученным в результате полевых исследований, проведенных на рассматриваемых водохранилищах по сезонам года в период 2009–2017 гг. Для озера Кременкуль были использованы данные оценки уровня антропогенной нагрузки на водосбор и данные, характеризующие качество вод озера [6].

Химический состав речных вод, наполняющих водохранилища, зависит от природных процессов и антропогенного воздействия на водосборе и в значительной мере определяет химический состав вод водохранилищ. Определяющим внешним фактором является экологическое состояние водосборного бассейна реки, на которой построено водохранилище и самого водохранилища. Данное состояние зависит от наличия и размещения в пределах бассейна объектов, выступающих источниками воздействий на водные ресурсы, с одной стороны, и объектов экологической стабилизации, с другой стороны.

Сказанное выше относится и к водосборам рек, впадающих в озеро. Анализ изменения площади застройки водосбора озера Большой Кременкуль по топографической карте и материалам дистанционного зондирования за последние 30 лет показал увеличение застройки на 40%. Нагрузка на экосистему озера зависит не только от масштаба застройки водосбора, но и от эффективности очистки бытовых стоков. В большинстве населенных пунктов на территории водосбора оз. Б. Кременкуль централизованная канализация отсутствует. В некоторых современных коттеджных поселках сточные воды отводятся на местные очистные сооружения [6].

В пределах бассейнов рек, на которых построены рассматриваемые пригородные водохранилища Минска, не имеется источников отведения сточных вод. Основную опасность загрязнения для большинства из них представляют сельскохозяйственные угодья, сельские населенные пункты, а также дороги. Ведущим фактором экологической стабилизации являются леса.

Среди рассматриваемых водохранилищ наиболее низкой лесистостью отличается бассейн Птичи (17 %). С лесистостью бассейнов согласуется степень их застройки. Бассейны с низкой лесистостью характеризуются более высокой долей застроенных земель. Большей долей застройки отличаются бассейны ближе расположенных к городу водохранилищ (10-13%), где распространены дачная и коттеджная застройка.

Среди локальных источников загрязнения вод на территории водосборных бассейнов следует выделить животноводческие комплексы. Наибольшее их количество имеет место в бассейне Заславского водохранилища (9 комплексов). Все они размещаются на достаточно большом удалении от рек, поэтому их загрязняющее влияние на реки будет проявляться через поверхностный, почвенно-поверхностный, почвенно-грунтовый и грунтовый сток.

С учетом рассмотренных факторов более напряженным экологическим состоянием будет характеризоваться бассейн водохранилища Птичь, в то время как менее напряженным экологическим состоянием – бассейны водохранилищ, расположенных на р. Свислочи – Заславского, Криница и Дрозды. Они отличаются умеренными показателями лесистости и эрозионной опасности.

Среди внутренних факторов, от которых зависит качество вод и устойчивость водоема к загрязнению, выделяются: объем водной массы водохранилища, его глубина, проточность, донные отложения, уровень трофности водоемов.

Водоемы с большим объемом водной массы обладают большей разбавляющей способностью, а следовательно, и устойчивостью к загрязнению. Максимальной его величиной отличается Заславское водохранилище, где объем водной массы составляет 100 млн м³.

Проточность водохранилища выражается через показатель водообмена: сколько раз в течение года происходит полное обновление объема водохранилища. Чем выше водообмен, тем более устойчивым к загрязнению является водоем. Наиболее высокой проточностью выделяются водохранилища Криница и Дрозды, находящиеся в каскаде с Заславским водохранилищем и имеющие водообмен 122 и 52 раза соответственно. Достаточно высоким он является также у водохранилища Птичь, для которого водообмен равен 11 раз.

Средняя глубина водохранилищ является фактором их устойчивости к развитию процессов «цветения» воды. Мелководные водохранилища хорошо прогреваются летом и обладают низкой устойчивостью к массовому размножению фитопланктона. Глубоководные водоемы более устойчивы. Наибольшую среднюю глубину среди рассматриваемых имеет Заславское водохранилище (3,9 м), наименьшую – водохранилище Криница (1,9 м).

По основным морфометрическим показателям озеро Кременкуль можно отнести к типичным для лесостепной зоны озерам эрозионно-тектонического происхождения со слабоизрезанной береговой линией и овальной формой озерной котловины. Максимальная глубина озера Кременкуль – 6 м, средняя – 3,1 м, площадь зеркала – 2,3 км² [6].

Для оценки степени загрязнения поверхностных вод применяются преимущественно хозяйственно-питьевые и рыбохозяйственные нормативы их качества. Оценка химического загрязнения пригородных водоемов Минска опирается на использование ПДК химических веществ для водоемов рыбохозяйственного назначения как на более жесткие.

В результате выполненных гидрохимических исследований в 2009–2017 гг. установлено, что для данного периода средняя общая минерализация вод большей части исследуемых водохранилищ различается не существенно. Она изменяется от 307,1 до 334,1 мг/дм³. Все водоемы относятся к гидрокарбонатно-кальциевому классу. Во внутригодовой динамике общей минерализации максимальные ее значения наблюдаются зимой, минимальные – весной. Более высокая минерализация в зимний период соответствует естественному гидрохимическому режиму озер Беларуси [2]. Уменьшение ее весной, по-видимому, связано с притоком речных вод.

Уровень минерализации вод в водохранилищах снижается по сравнению с поступающими в них речными водами (рис. 1). В реке ниже водохранилища он несколько повышается, но остается более низким по сравнению с речным створом на входе в водохранилище. Тем самым прослеживается своеобразная опресняющая роль водохранилищ.

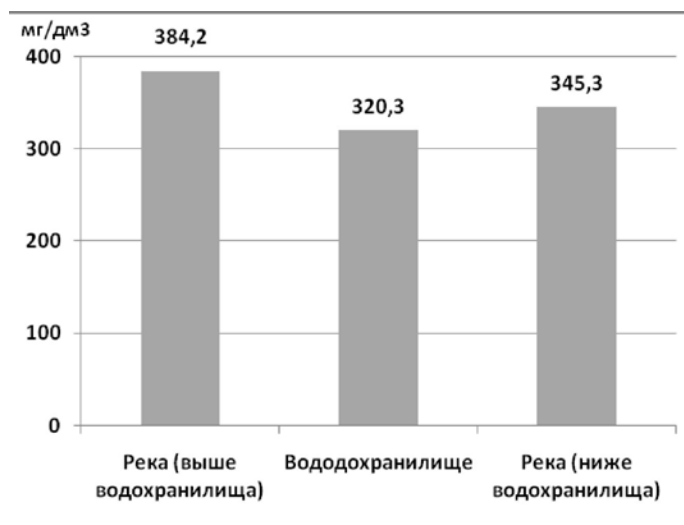


Рис. 1. Среднегодовая минерализация вод пригородных водохранилищ Минска и рек, на которых они построены, за 2010-2017 гг., мг/дм³

Для озера Кременкуль значения минерализации воды в 2015 г. были значительно выше, чем для пригородных водохранилищ Минска, и изменялись в пределах 940-2200 мг/дм³. Наименьшие значения этого показателя зафиксированы в конце июня и начале сентября, что связано, по всей видимости, летне-осенними паводками. По изменению таких показателей как pH и минерализация в 2015 г. по сравнению с 2009 г. можно проследить возрастающее антропогенное влияние на экосистему озера оз. Б. Кременкуль [6].

В водах большинства водохранилищ за период наблюдений выявлено превышение концентраций хлоридов над сульфатами (в 2,2 раза), что не соответствует их естественному гидрохимическому режиму. Подобное нарушение соотношения между содержанием ионов в воде указывает на то, что гидрохимический режим водоемов подвержен трансформирующему влиянию хозяйственной деятельности.

На экологическое состояние пригородных водохранилищ наибольшее влияние оказывают биогенные вещества: соединения азота и фосфора, способствующие их эвтрофированию. За рассмотренный период наблюдений в воде всех водоемов периодически фиксировались превышения ПДК по азоту аммонийному, азоту нитритному, фосфору фосфатов (табл. 1). Максимальные величины азота аммонийного составили 2,7 ПДК (водохранилище Птичь), азота нитритного – 7,3 ПДК (водохранилище Птичь) и фосфора фосфатов – 2,4 ПДК (Заславское водохранилище).

Таблица 1

**Пределы и среднее содержание биогенных элементов
в воде пригородных водоемов Минска и Челябинска, 2009–2017 гг.**

Водоем	Нитраты, мг/дм ³	Нитриты, мг/дм ³	Ионы аммония, мг/дм ³	Фосфор фосфатов, мгР/дм ³
Заславское	0,5–7,8* 2,13	0,02–0,23 0,047	0,05–0,62 0,18	0,005–0,158 0,021
Криница	0,5–8,0 2,60	0,02–0,098 0,037	0,05–0,64 0,17	0,005–0,070 0,014
Дрозды	0,5–8,4 2,46	0,02–0,41 0,047	0,05–0,32 0,14	0,005–0,076 0,017
Птичь	0,5–24,0 7,65	0,02–0,58 0,07	0,05–1,05 0,25	0,005–0,126 0,023
Кременкуль	0,04–10,2 3,95	0,007–0,09 0,037	0,48–3,33 1,16	0,04–0,64** 0,42
ПДК (РБ)	40	0,08	0,39	0,066
ПДК (РФ)	45	3,3	2	3,3

* В числителе приведены пределы содержания, в знаменателе – среднее значение.

** Приведено содержание фосфатов.

Изучение сезонных изменений концентраций биогенных элементов показало, что большинство из них находится в пределах ПДК. Только в середине сентября наблюдалось превышение допустимой концентрации аммонийного азота в 1,6 раза. Отмечена тенденция увеличения концентраций биогенных элементов в воде озера в 2015 г. по сравнению с 2007 г. в несколько раз. Как

известно, рост биогенных элементов в водах озер вызывает ускорение их естественной эволюции и формирование на месте озера болотной экосистемы [6].

В сезонном распределении случаев биогенного загрязнения водохранилищ большая их часть приходится на зиму – 32 % от общего числа. Далее следуют осень (29 %), лето (21 %) и минимальная повторяемость приходится на весну – 18 %. Доля всех водных проб, в которых фиксировались превышения ПДК хотя бы по одному из биогенных элементов, является довольно высокой, составляя 36 % от их общего количества. По степени устойчивости биогенного загрязнения к водохранилищам с неслучайным характером процесса загрязнения относятся Птичь, с периодическим загрязнением – Заславское, Криница, Дрозды [6].

В пространственном распределении концентраций биогенных веществ по линии: река выше водохранилища–водохранилище–река ниже водохранилища прослеживается единый порядок, аналогичный распределению минерализации вод (рис. 2). Самые высокие значения отмечаются в воде реки выше водохранилища, самые низкие в воде водохранилища и промежуточные между ними – в воде реки ниже водохранилища.

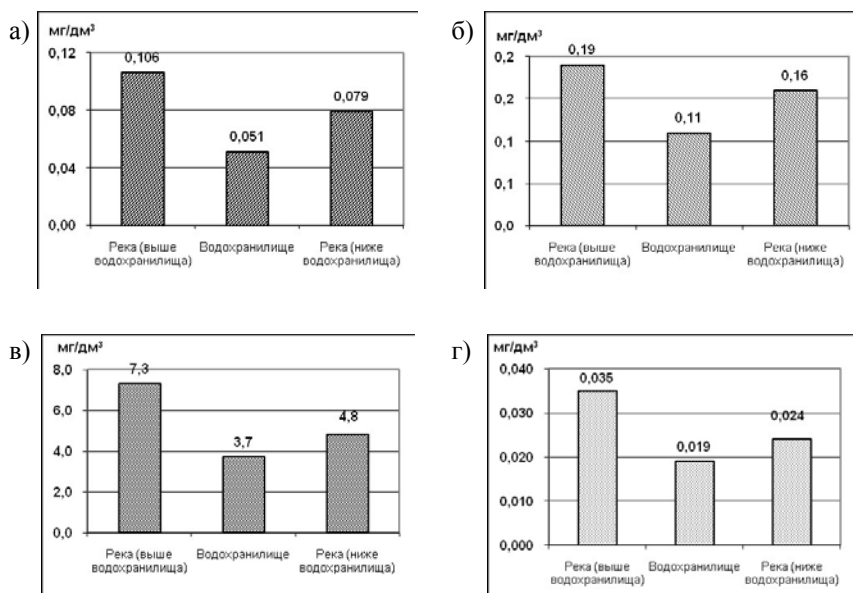


Рис. 2 Среднегодовые концентрации нитритов (а), аммонийного азота (б), нитратов (в) и фосфора фосфатов (г) в пригородных водохранилищах Минска и реках, на которых они построены, 2009–2017 гг.

Приведенное пространственное распределение концентраций биогенных веществ свидетельствует о выполнении пригородными водохранилищами функции своего рода фильтра в их отношении. Данный вывод согласуется с результатами исследований других авторов, которые показали общее снижение водохранилищами стока этих веществ [3, 4].

Выводы. Для гидрохимического режима рассматриваемых пригородных водохранилищ Минска установлено отклонение от естественного состояния и подверженность антропогенной трансформации, что проявляется в изменении соотношения концентрации в их водах химических элементов.

Согласно выполненной оценке экологического состояния водосборов, неблагоприятным экологическим состоянием характеризуется водохранилище Птичь, где низкая лесистость сочетается с высокой эрозионной опасностью. Как сравнительно благоприятное определено экологическое состояние бассейнов водохранилищ Заславское, Криница, Дрозды.

В химическом загрязнении вод водохранилищ основную роль играют биогенные вещества. Опираясь на сопоставление концентраций биогенных веществ выше и ниже водохранилищ, подтверждена закономерность снижения водохранилищами концентрации биогенных веществ. За период 2009–2017 гг. рассматриваемые водохранилища обеспечили уменьшение концентрации нитратов и фосфора фосфатов в 1,5 раза, нитритов – в 1,3 раза, азота аммонийного – в 1,2.

Массовая застройка побережий озер Челябинской области приводит к значительному ухудшению качества воды и ускорению естественной эволюции озер, особенно вблизи крупных населенных пунктов. В результате проведенного исследования отмечено понижение концентрации солей в воде оз. Кременкуль, что может быть связано как с поступлением с водосбора пресных вод, так и со сбросом излишков воды из озера в р. Миасс. Выявлена тенденция к увеличению их содержания биогенных элементов в воде оз. Большой Кременкуль.

Таким образом, для пригородных водоемов Минска и Челябинска выявлены схожие проблемы подверженности их антропогенной трансформации, химическому загрязнению вод водоемов, главным образом, биогенными веществами, что свидетельствует о необходимости принятия соответствующих водоохранных мер.

Библиографический список

1. Блакітны скарб Беларусі: рэкі, азёры, вадасховішчы, турысцкі патэнцыял водных аб'ектаў. Мінск, 2007.
2. Власов Б. П. Антропогенная трансформация озер Беларуси: геоэкологическое состояние, изменения и прогноз / Б. П. Власов. Минск, 2004.
3. Волга и ее жизнь. Л., 1978.
4. Даценко Ю. С. Эвтрофирование водохранилищ: гидролого-гидрохимические аспекты / Ю. С. Даценко. М., 2007.

5. Лопух П. С. Закономерности развития природы водоемов замедленного водообмена, их использование и охрана / П. С. Лопух. Минск, 2000.
6. Синецких Е.В. Антропогенное воздействие на озера пригородной зоны Челябинска (на примере озера Большой Кременкуль) / Е. В. Синецких, Л. М. Маркова // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: мат-лы IV Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием. Челябинск, 2016. С. 80-85.
7. Струк М. И. Геоэкологическая оценка пригородных водохранилищ Минска / М. И. Струк, С. Г. Живнач, Г. М. Бокая // Природопользование: сборник научных трудов. Вып. 23. Минск, 2013. С. 48-56.
8. Струк М. И. Оценка химического загрязнения пригородных водоемов Вилейско-Минской водной системы / М. И. Струк, О. В. Кадацкая // Прикладная лимнология: сб. науч. ст. / под общ. ред. П. С. Лопуха. Минск, 2000. Вып. 2. С. 128–134.
9. Широков В. М. Вилейское водохранилище / В. М. Широков, П. С. Лопух. Минск, 1989.

УДК 556.551

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

ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОЗЕР ГОРЬКОЕ И ПОДБОРНОЕ

***Аннотация.** Рассматривается динамика многолетних колебаний гидрохимических параметров озер Горькое и Подборное (Хомутининская группа озер, Увельский район, Челябинская область). Особое внимание обращается на изменения минерализации и состава основных ионов, а также на концентрацию биогенных веществ (соединений азота и фосфора). Определен современный трофический статус водоема по индексу TSI.*

***Ключевые слова:** Минерализация воды, состав ионов, биогенные вещества трофический статус озер, прозрачность воды.*

CHANGES OF HYDROCHEMICAL PARAMETERS LAKE GORKY AND PODBORNOE

Abstract. *Dynamics of multi-year oscillations of hydrochemical parameters of the Gorkoe and Podborne lakes (Homutininskaya group of lakes, Uvelsky district, Chelyabinsk region) is considered. Particular attention is paid to the changes in mineralization and composition of the main ions, as well as to the concentration of nutrients (nitrogen and phosphorus compounds). The modern trophic status of the reservoir is determined by the TSI index.*

Keywords: *The mineralization of water, the composition of ions, biogenic substances, the trophic status of lakes, the transparency of water*

Введение.

Озера Хомутининской группы расположены в Увельском районе Челябинской области. Это уникальная группа малых озер с чрезвычайно высоким разнообразием химического состава вод. Озерная группа включает пять малых водоемов: Горькое, Подборное, Оленичево, Круглое, Чокарево.

Озера Горькое и Подборное из-за уникальности состава вод объявлены гидрологическими памятниками природы. Разнообразные лечебные факторы местности – минеральные воды, лечебные грязи, хорошие ландшафтно-климатические условия делают этот район перспективным для развития курортной деятельности.

В силу повышенной аттрактивности озер, их бальнеологические и рекреационные ресурсы активно эксплуатируются. Степень изменения озер под влиянием антропогенной нагрузки не изучена.

Методика и материалы исследования.

В 2016, 2017 и 2018 гг. проводились гидрохимические и гидрофизические исследования озер Горькое и Подборное во все основные гидрологические сезоны. Для выявления многолетней динамики были привлечены ранее полученные данные [2, 3] и ранее неопубликованные авторские материалы, данные предыдущих исследователей [1, 6]. Отобранные пробы анализировались в аккредитованной лаборатории поверхностных вод ГУ «Челябинский ЦГМС» согласно пакета методик РД. 52.24. ... – 95 (05).

Результаты и обсуждение

Район изучаемых озер относится к зоне умеренного и недостаточного увлажнения к подзоне господствующего испарения; в расходной части водного баланса господствует испарение, в приходной части преобладают осадки [1]. Котловины этих озер имеют просадочное происхождение, их образование

связано с вымыванием рыхлых пород грунтовыми водами и неравномерным уплотнением грунтов. По типу водного баланса изучаемые озера Хомутининской группы являются бессточными, глухими.

Значительную роль в питании исследуемых малых озер (табл.1) играют минеральные напорные подземные воды хлоридно-магниево-натриевого и хлоридно-натриевого состава. По химическому составу озера принадлежат к классу Mesosaline [2].

Таблица 1

Морфометрические параметры озер [1]

Озеро	S, км ²	V, млн м ³	H макс., м	H ср., м
Подборное	1,25	2,67	3,0	2,14
Горькое	0,57	1,22	3,0	2,1

Для озера Горькое характерны воды хлоридного класса группы натрия; гидрохимический тип варьирует от сульфатно-натриевого (II) до хлоридно-магниевого (IIIa). Озеро Подборное имеет переменный класс вод: в 1960-70 гг. хлоридный, 1999–2003 гг. – гидрокарбонатный, 2007 г. – хлоридный [3]; в 2018 г. – снова гидрокарбонатный. В катионном составе устойчиво доминирует натрий, тип воды содовый (I) (табл.2).

Таблица 2

Общая минерализация озерных вод за период 1961 – 2018 гг.

Озера	1961*	Август 1963*	Сентябрь 1999	Январь 2003	Март 2007	Октябрь 2007	Июнь 2018
Подборное	4532 Cl-Na	5200 Cl Na/I	8992,1 C Na/I	7253,3 C Na/I	5568,7 Cl Na/II	5629 Cl Na/I	9597 C Na/I
Горькое	8437 Cl-Na	---	---	12258 Cl Na/II	10450 Cl Na/II	11283 Cl Na/II	11312,7 Cl Na/IIIa

* — 1961 – по [1]; 1963 – по [6]

В октябре 2007 г. воды оз. Подборное имели переходный гидрохимический класс между хлоридным и гидрокарбонатным ($rCl = 39,6$ и $rHCO_3 + CO_3 = 37,1$ мг*экв/л). Можно предположить, что на рубеже 5,8 – 6,0 г/л на озере Подборное меняется гидрохимический класс, с хлоридного на гидрокарбонатный (табл. 2). Также отмечена корреляция между изменением минерализации и ее класса на озере Подборное, и концентрацией кальция в воде – с увеличением минерализации концентрация кальция снижается (табл.3).

Таблица 3

Минерализация и концентрация кальция в водах оз. Подборное

Озера	Сентябрь 1999	Январь 2003	Март 2007	Октябрь 2007	Июнь 2018
Минерализация, мг/л	8992,1	7253,3	5568,7	5629	9597
Концентрация кальция, мг/л	4,2	12,0	21,6	15,2	2,0

В водах озера Горькое наблюдаются достаточно высокие концентрации нитритов (табл. 4). Эпизодически как в оз. Горьком, так и в оз. Подборном значительны концентрации азота аммонийного (табл. 4).

Таблица 4

Содержание биогенных веществ в водах озера Горькое/ Подборное *

	Сентябрь 1999	Январь 2003	Март 2007	Октябрь 2007	Август 2012	Июнь 2018
$N-NH_4$, мг/дм ³	1,05/0,51	0,36/0,88	1,28/2,31	0,18/ 0,22	0,6/0,83	2,33/1,28
$N-NO_2$, мг/дм ³	0,07/0,027	0,021/ 0,006	0,023/ 0,008	0,056/ 0,083	0,006/ 0,014	0,014/ 0,007
$N-NO_3$, мг/дм ³	0,52/0,02	0,27/0,08	0,17/0,01	0,41/ 0,388	0,231/0,2	0,054/ 0,009
Р общ, мг/ дм ³	0,25/0,24	0,102/ 0,196	0,312/ 0,102	0,24/ 0,19	0,15/0,2	0,015/ 0,016

* — содержание соединений азота дано в перерасчете на азот

При в целом невысокой концентрации нитратов это может свидетельствовать о дефиците кислорода (особенно к концу зимнего периода), а для оз. Горькое также возможно взмучивание донных отложений и/или поступление свежей органики (аналогичной навозу). Вызывает тревогу высокое содержание соединений минерального азота в июне 2018 г., превышающее все ранее наблюдавшиеся концентрации за период открытой воды. Вероятно антропогенное загрязнение. При этом наблюдаются самые низкие концентрации фосфора общего за весь период наблюдений (табл. 4).

Концентрации тяжелых металлов определялись в пробах 2007 и 2018 гг. (табл.5)

Таблица 5

Концентрации тяжелых металлов в воде озер в 2007 и в 2018 гг.*

Озеро	Fe общ	Mn	Zn	Cu	Pb	Ni	Cd
Подборное	0,14 — 0,19 0,16	0,035 — 0,156 0,094	0,013 — 0,019 0,015	0,0009 —0,0013 0,0011	0,0027**	0,0008 — 0,0076 0,0037	н/об
Горькое	0,07 — 0,15 0,096	0,026 — 0,061 0,047	0,012 — 0,02 0,015	0,0011 — 0,0012 0,0011	0,0031**	0,0008 — 0,019 0,009	н/об

* — в числителе — диапазон, в знаменателе — среднее

** — обнаружен только в 2018 г.

Максимальные значения концентраций меди, никеля отмечены в 2018 г., свинец впервые также отмечен в пробах 2018 г. Для Хомутининских озер загрязнение тяжелыми металлами нехарактерно, но по данным микроэлементам рекомендуется мониторинг; не исключено антропогенное загрязнение.

Водородный показатель (рН) исследуемых озер в многолетнем аспекте стабилен (слабощелочная среда): 8,36 – 8,87 для оз. Горькое и 9,22 – 9,4 для оз. Подборное. Количество взвешенных веществ в воде в целом незначительно 5,0 – 8,0 мг/л. В марте 2007 г. отмечены высокие концентрации взвешенных веществ – до 11,5 мг/л в оз. Подборное и до 27,5 мг/л в оз. Горькое.

В воде озер отмечено значительное количество органического вещества.

Таблица 6

**Концентрация органических веществ в воде озер
за период 2007 – 2018 гг.***

Озеро	Цветность, °	Перманганатная окисляемость, мгО/л	ХПК, мгО/л
Подборное	18 — 138	24,7 — 57,4	56,4 – 301,8
Горькое	21 — 32	19,5 – 24,1	63,6 – 455,9

* — диапазон

В озерах Горькое и Подборное отмечается низкая прозрачность воды (табл. 7), характерная для эвтрофно-политрофных водоемов.

Таблица 7

Прозрачность по белому диску в воде озер в период 2016 – 2018 гг.*

Озеро	Диапазон прозрачности, м	$M \pm \sigma$	n
Горькое	0,3 – 0,7	0,56±0,097	5
Подборное	0,25 – 0,75	0,58±0,153	5

* Измерения производились в один и тот же день в течение всех сезонов года; M – среднее; σ – среднеквадратичное отклонение; n – количество замеров.

Скорее всего, индекс TSI в соленых озерах не в полной мере отвечает классификационным таблицам трофности водоема [5, 7].

В настоящее время озера Горькое и Подборное имеют близкий индекс трофии: TSI в среднем составляет 68-69. Наименьшая прозрачность отмечалась в августе 2016 г. на озере Подборное (0,25 м) (табл. 7): экосистема озера достигла гипертрофного состояния, TSI = 84.

Основным видом антропогенного воздействия на Хомутининские озера является рекреационная деятельность (организованная и неорганизованная). Люди используют озера в лечебных целях, в результате бесконтрольного использования целебных вод и грязей происходит истощение природных ресурсов озер и загрязнение вод (в первую очередь – органическим веществом). В последнее время отмечено изменение береговой зоны (образование пляжей, осыпание и оползание береговых склонов). Отмечается захламливание водосборной территории и прибрежной зоны, что приводит к ухудшению санитарно-гигиенических свойств озерных вод.

В большей степени пострадали озера Горькое и Подборное: именно здесь наблюдается интенсивное использование водоемов и близлежащих территорий в рекреационных целях. Вода становится непривлекательной для пляжно-купального отдыха.

Выводы:

Впервые обнаружена многолетняя циклическая флуктуация общей минерализации и гидрохимического класса вод для оз. Подборное. Выявлено, что смена с хлоридного на гидрокарбонатный класс происходит при повышении минерализации (что весьма необычно!); определен приблизительный порог смены гидрохимических классов – около 5,8 – 6,0 г/л.

Обнаружена корреляция изменения общей минерализации и кальций-иона; с увеличением минерализации концентрация кальция уменьшается.

Обнаружено увеличение концентраций соединений азота минерального в 2018 году по отношению к предыдущим годам наблюдений; при этом отмечено снижение концентраций фосфора общего.

Отмечено превышение ПДК для Fe, Mn (скорее всего, природная особенность). Отмечены более высокие концентрации тяжелых металлов в озере Подборное по сравнению с оз. Горьким; отмечено увеличение концентраций меди, никеля в 2018 г. по сравнению с 2007 г. Впервые в водах озер обнаружен свинец. Достоверного загрязнения по группе тяжелых металлов не выявлено, но требуется мониторинг за Cu, Ni, Pb в водах озер, особенно для оз. Подборное.

В воде озер обнаружено значительное количество органического вещества. В 2018 г. отмечено снижение концентрации легкоокисляемого органического вещества в озерах на фоне роста концентраций трудноокисляемой органики – ХПК до 300 – 450 мгО/л.

Для озер характерна невысокая прозрачность воды, в диапазоне 0,25 – 0,75 м; трофический статус озер эвтрофно-политрофный, TSI = 68 – 69.

К 2018 г. выявлены значительный рост концентраций металлов, органического вещества, снижение прозрачности воды – с высокой долей вероятности это следствие антропогенного воздействия на акваторию и прибрежные ландшафты озер.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» по договору на выполнение НИР от 04.06.2018 г. № 1/328 по теме «Динамика развития озерных геосистем под воздействием антропогенной нагрузки»

Библиографический список

1. Андреева М. А. Озера Среднего и Южного Урала. Челябинск, 1973. 270 с.
2. Егоров А. Н., Захаров С. Г. Соленые озера Южного Урала // География и природные ресурсы. 2004. № 1. С. 146-148.
3. Захаров С. Г. Вариации основных гидрохимических параметров озер Хомутинской группы (Южный Урал) // Геология, география и глобальная энергия. 2008. № 1. С. 124–127.
4. Захаров С. Г., Мартынова М. М. Гидрологическое и экологическое состояние Хомутининских озер // «Лучшая студенческая статья»-2018: сборник статей XIII Международного научно-практического конкурса. Пенза, МЦНС «Наука и просвещение», 2018. Ч. 1. С.335-338.
5. Теоретические вопросы классификации озер / под ред. Н. П. Смирнова. СПб.: Наука, 1993. 185 с.
6. Черняева Л. Е. Гидрохимия озер (Урал и Приуралье) / Л. Е. Черняева, А. М. Черняев, Т. Н. Еремеева. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 370 с.
7. 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, Россия*

ОСОБЕННОСТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ГИДРОХИМИИ ОЗЕР БОЛЬШОЙ И МАЛЫЙ ШАНТРАПАЙ

Аннотация. Рассматривается вероятное происхождение, морфометрические, гидрохимические параметры озер Большой и Малый Шантрапай, современные условия формирования качества вод под влиянием антропогенного освоения побережья и водосбора.

Ключевые слова: озерные котловины, гидрохимическое состояние, антропогенное загрязнение вод, охрана водоемов

S. G. Zakharov, D. A. Menshenina

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

PECULIARITIES OF GENESIS AND HYDROCHEMISTRY LAKES BOLSHOI AND MALYE SHANTRAPAI

Abstract. *The probable origin, morphometric, hydrochemical parameters of the Bolshoi and Malye Shantrapai lakes, modern conditions for the formation of water quality under the influence of anthropogenic development of the coast and catchment area are considered.*

Key words: *lake basins, hydrochemical state, anthropogenic pollution of waters, protection of water bodies*

Озера Большой и Малый Шантрапай расположены в восточной части Еткульского района Челябинской области, в пределах западной окраины Западно-Сибирской равнинной страны в зоне лесостепи; непосредственно приозерные ландшафты представлены лесными и луговыми комплексами, в значительной мере измененными антропогенной деятельностью (селитебная зона и с/х деятельность). Координаты центральных зон исследуемых озер: Б. Шантрапай – 54°47'59.90" с.ш.; 61°58'18.90" в.д.; М. Шантрапай – 54°46'49.40" с.ш.; 61°58'43.47" в.д.

Озеро Большой Шантрапай отнесено к гидрологическим памятникам природы областного значения решением исполнительного комитета Челябинского областного Совета народных депутатов от 23 декабря 1985 года N 553 «О памятниках природы». Основной целью объявления озера Большой Шантрапай памятником природы является сохранение природного комплекса озера в естественном состоянии. На дне озера залегают минеральные грязи, мягкие и пластичные, имеющие черный цвет. Грязи и воды обладают лечебными свойствами [4].

Котловины озер в пределах озерной чаши имеют простую округлую форму. Оба озера расположены в пределах древней котловины с высокими бортами (до 10 м и выше над современным урезом воды), сложенными осадочными породами (глина и песок). В обрывах коренного берега озера Б. Шантрапай отмечены значительные толщи мелкого отсортированного песка явно не озерного и не аллювиального происхождения (вероятнее всего – золотого). Мелкозернистые пески в этой местности, согласно геологической карты (Геологическая карта Северного, Среднего, и северо-восточной части Южного Урала / ред. И. Д. Соболев; Мингео СССР. 1966), являются маркирующей толщей по-

род среднего олигоцена, и принадлежат к континентальному этапу развития территории.

Современное строение котловин обязано абразионным процессам, а для озера М. Шантрапай – еще и зарастанию ВВР. Котловины изучаемых озер – остаточного происхождения; остается открытым вопрос, относится ли эта остаточная котловина к третичному или четвертичному времени.

В работе В.Н. Сементовского (1914) [5] рассматривается профиль побережья озера Б. Шантрапай с высоким коренным берегом и 4 террасами. В настоящее время четко видны две из них (предположительно две нижние террасы затоплены). Нами отмечено преобразование коренного берега и его оплывание в отдельных местах.

Высокое побережье озера Б. Шантрапай служило В.Н. Сементовскому важным доводом в пользу теории о высыхании Средней Азии [5]. Таким образом, озеро – объект истории лимнологии, в развитии не подтвердившейся теории процесса постоянного высыхания, которая уже в те годы оспаривалась Л.С. Бергом.

Озера Б. и М. Шантрапай ранее представляли собой единый водоем. Еще на памяти местных жителей в отдельные половодья озера сливались в единое целое. Также местными жителями указывается на сгонно-нагонные явления для двух озер в отдельные годы. Эпизодическое поступление массы более соленых вод из оз. Б. Шантрапай в оз. М. Шантрапай отмечалось нами в работе [2]. Малый Шантрапай, по свидетельству местных жителей, в отдельные годы высыхал до дна, на его дне косили сено; Большой Шантрапай в засушливые годы значительно обсыхал, но полностью никогда не пересыхал.

Таблица 1

**Морфометрические параметры озер
(по данным источников [1, 3, 6], цит. из [2])**

Источник	Абс. отметка уреза, м БС	Площадь водосбора, F, км ²	Площадь водного зеркала, S, км ²	Объем водной массы, V, млнм ³	Глубина максим., Н max, м	Глубина средняя, Нср, м
Б. Шантрапай	183,6 – 187,6	12,6 – 60,3	2,84 – 5,23	11,2 – 17,8	4,6 – 4,7	2,6 – 3,4
М. Шантрапай	188,0	7,1	1,1 – 1,3	1,36	1,6	1,05

Озеро Б. Шантрапай бессточное. В настоящее время в него периодически попадает воды местного пруда; до 1960-х гг., когда пруда не было, в озеро впадал сезонный водоток из лога на южном участке побережья.

В 2016 – 2017 гг. нами проводились наблюдения за гидрохимическим состоянием водных масс озер Большой и Малый Шантрапай; 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.

Воды озер мутные и слабомутные, жесткие, не пригодные для питья и для рыбозаведения.

Таблица 2

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

	Б. Шантрапай		М. Шантрапай	
	Σ ионов мг/дм ³	Тип	Σ ионов мг/дм ³	Тип
1962 – 1967 [6]	13200	Cl Na/IIIa	7820	Cl Na/IIIa
1961 – 1971 [1]	14812,9	Cl-Na-SO ₄	--	--
1974 [7]	16300	Cl Na,Mg/III	7000	Cl Na,Mg/III
2016-2017	16361,0	Cl Na/IIIa	8134,3	Cl Na/IIIa

Водные массы озер Большой и Малый Шантрапай отличаются устойчивостью гидрохимического класса и типа вод во времени; при этом воды оз. Б. Шантрапай значительно более минерализованы (табл. 2). Диапазон минерализации воды оз. Б. Шантрапай составляет 13200 – 16361 мг/дм³, тогда как в оз. М. Шантрапай от 7000 до 8134,3 мг/дм³.

Эпизодическое повышение минерализации в озере М. Шантрапай до 13000 мг/дм³ [6] можно связать только с поступлением вод из оз. Б. Шантрапай.

Таблица 3

Современные гидрофизические гидрохимические параметры озер Б. и М. Шантрапай

Показатель, ед. измерения	Б. Шантрапай	М. Шантрапай
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
рН	9,08	8,8
Прозрачность, см	21,5	16,5
Цветность, град.	28	---
N-NH ₄ , мг/дм ³	0,44	0,8
N мин мг/дм ³	0,67	0,89
P общ мг/дм ³	0,021	0,376
Fe общ, мг/дм ³	0,07	0,29
Mn, мг/дм ³	0,118	0,137

1	2	3
Pb, мг/дм ³	н/об*	н/об
Ni, мг/дм ³	0,0148	0,0182
Перманганатная окисляемость, мгО/дм ³	29,0	25,3
ХПК, мгО/дм ³	124,0	159,4

* – не обнаружен.

Современное химическое состояние вод исследуемых озер представлено в таблице 3. Во всех озерах отмечается повышенное содержание органического вещества, особенно в озере М. Шантрапай. В этом же озере отмечены низкая прозрачность воды (мутная против слабомутной в озере Б. Шантрапай), самое высокое содержание биогенных веществ (соединений азота и фосфора). Это обусловлено зарастанием и заболачиванием озера, а также обилием на нем дикой водоплавающей птицы.

Экспедицией Института Озероведения АН СССР в 1974 году на исследуемых озерах отбирались в т.ч. и гидрохимические пробы [7]. По сравнению с 2016 – 2017 гг. можно сказать, что значения перманганатной окисляемости в изучаемых озерах увеличилось: в озере Б. Шантрапай – в 1,5 раза; в оз. М. Шантрапай в 1,18 раза. Значения фосфора общего по сравнению с 1974 г. в водах озер Б. Шантрапай, 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. Шантрапай, напротив, наблюдается увеличение концентраций фосфора общего примерно в 2,2 раза по сравнению с 1974 г.

В увеличении концентраций биогенных элементов и общем ухудшении качества воды помимо рассеянного стока с селитебной и сельскохозяйственной территории, нерегулируемой рекреационной нагрузкой на побережье негативное воздействие несет практикуемый несанкционированный слив стоков из ассенизаторских машин в зоне активного водосбора.

Это недопустимо в отношении гидрологического памятника природы, имеющего лечебное и историческое, и палеогеографическое значение.

Библиографический список

1. Андреева М. А. Озера Среднего и Южного Урала. Челябинск, 1973. 270 с.
2. Захаров С. Г., Меньшенина Д. А. Некоторые морфометрические и гидрохимические параметры озер восточной части Еткульского района // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: материалы V Всеросс. заоч. науч.-практ. конф. Челябинск: Край Ра, 2017. С. 110-114.

3. Ландшафтный фактор в формировании гидрологии озер Южного Урала. Л.: Наука, 1978. 248 с.
4. Озеро Большой Шантрапай [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.oopt174.ru/htmlpages/Show/OzeroBolshojSHantropaj. Дата обращения 16.07.2018.
5. Сементовский В. Н. Горные озера Урала. Опыт классификации // Известия ИРГО. Т. 50, вып. 5-6. Петроград, 1914. С. 277-340.
6. Черняева Л. Е. Гидрохимия озер (Урал и Приуралье) / Л. Е. Черняева, А. М. Черняев, Т. Н. Еремеева. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 370 с.
7. Эколого-продукционные особенности озер различных ландшафтов Южного Урала. Л.: Наука, 1978. 213 с.

УДК 910.3

А. В. Малаев

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

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА ПРОЦЕСС ЗАРАСТАНИЯ БЕССТОЧНЫХ ОЗЕР ЗАУРАЛЬЯ

***Аннотация.** Рассматриваются особенности гидрологического режима озера Буташи, и его влияние на процесс зарастания в условиях малой водообеспеченности исследуемой территории Челябинской области (Еткульский, Октябрьский, Троицкий районы).*

***Ключевые слова:** гидрологический режим; удельный водосбор; водный баланс; испарение; зарастание.*

А. В. Малаев

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

TO THE QUESTION ABOUT THE INFLUENCE OF HYDROLOGICAL REGIME ON THE PROCESS OF EUTROPHICATION OF INLAND LAKES IN THE TRANS-URALS

***Abstract.** The features of the hydrological regime of lake Butash and its impact on the process of overgrowing in conditions of low water availability of the study area of the Chelyabinsk region (Etkul, Oktyabrsky, Troitskiy areas) are considered.*

***Keywords:** hydrological regime; specific catchment; water balance; evaporation; overgrowth.*

Известно, что основные черты гидрологического режима водоемов, в частности озер, зависят, прежде всего, от типа водного баланса, который в свою очередь влияет на формирование современного геоэкологического состояния водоемов. На территории Челябинской области можно выделить несколько вододефицитных территорий, которые слабо обеспечены чистой питьевой водой в следствие отсутствие крупных или средних речных систем, водохранилищ, или глубоким залеганием артезианских вод. Одной из таких территорий является восточная часть Челябинской области, к которой относится Троицкий, Еткульский и Октябрьский районы. На данной территории многочисленные малые и средние озера являются источниками водообеспечения населения водой в течение всего года (полив садов и огородов, водопой скота, заготовка льда в питьевых целях и др.).

На протяжении многих лет нами проводятся водобалансовые исследования бессточных озер восточного Зауралья, с целью выявления и оценки роли источников питания, участвующих в наполнении водоемов, с которыми также связано поступление биогенных элементов ухудшающих качество озерных вод и изменяющих геоэкологическое состояние водоемов [4, 5].

По типу водного баланса исследованные озера (Линейное, Буташ, Лебяжье, Медиак, Подовинное) являются бессточными. Колебания уровня воды в изучаемых водоемах происходит в первую очередь под влиянием физико-географических условий территории, что в конечном итоге оказывает влияние на соотношения элементов водного баланса.

Основными составляющими водного баланса всех изучаемых водоемов в приходной части является приток с водосборной площади, а также осадки на зеркало озера, а в расходной – испарение с него. Существенная роль в пополнении водоемов принадлежит грунтовому питанию. Характерной чертой водного баланса данных озер является преобладание расходной части над приходной, в результате чего происходит уменьшение площади водоемов.

Структура многолетнего водного баланса нами изучена на примере самого большого из исследованных водоемов – озера Буташ (табл. 1), для которого имеется самый длинный ряд данных наблюдательной сети, начиная с 1931 г.

Таблица 1

Структура многолетнего водного баланса

Озеро	Приход, млн м ³		Расход, млн м ³	Разница между приходом и расходом
	приток	осадки на зеркало		
Буташ	2,66	15,9	26,2	– 7,64

Из данных таблицы 1 следует, что озеро на протяжении многих десятилетий подвержено усыханию, водный баланс отрицательный, что объясняется не только большим испарением, но и малым удельным водосбором ($K_1 = 3,7$).

Для расчета водного баланса за многолетний период использовано уравнение, предложенное Б.Б. Богословским [2]:

$$V_{np} + KX = KZ + V_c \quad [2]$$

где V_{np} – приток с водосборной площади;

X – осадки, выпадающие на зеркало;

Z – испарение с водной поверхности;

K – коэффициент соотношения площади зеркала (f) и площади водосбора (F); V_c – объем стока из озера. Озеро Буташ бессточное, следовательно, V_c – отсутствует.

Приток воды с водосборной площади определялся по картам модулей стока. Величина среднемноголетнего стока в исследуемом районе равняется $0,5 \text{ л/сек} \times \text{км}^2$. Количество осадков за год, выпадающих на поверхность зеркала озера, в среднем составляет 340 мм (табл. 2). Испарение с водной поверхности составляет до 714 мм.

Таблица 2

Многолетние средние суммы осадков и испарения (в мм) за 2012-2017 гг.

Озеро	Средние много-летние осадки, мм	Среднее много-летнее испарение, мм	2012 г.		2014 г.		2017 г.	
			осадки	испарен.	осадки	испарен.	осадки	испарен.
Буташ	340	607	380	509	300	714	342	672

Из данных таблицы следует, что озеро Буташ имеет отрицательный водный баланс, что позволяет отнести его к группе озер с преобладанием испарения, это в свою очередь свидетельствует о том, что водоем может полностью пересыхать.

Для определения водообмена через ложе озера использовалось соотношение:

$$\frac{F}{f} = \frac{Z - X}{h} \quad [2]$$

где F – площадь водосбора,

f – площадь зеркала озера,

Z – испарение с водной поверхности,

X – атмосферные осадки, h – слой стока.

В тех случаях, когда левая часть уравнения меньше правой, то приток грунтовых вод превосходит фильтрацию в грунт и роль грунтовых вод имеет существенное значение. Так для оз. Буташ, как и всех водоемов восточного Зауралья, правая часть уравнения превосходит левую в 4-5 раз.

В этом районе велико значение грунтовых вод в питании озер. Грунтовое питание имеют те водоемы, которые занимают наиболее пониженные участки Миасс – Уйского междуречья (оз. Жестки – 180,5 м, оз. Медяк – 190,3 м и др.). Озера, занимающие более высокое гипсометрическое положение (оз. Большеникольское – 193,2 м, оз. Буташ – 191,6 м) лишены грунтового питания. Подтверждением этого факта, может служить несколько большая устойчивость первых водоемов к пересыханию в засушливые периоды по сравнению со вторыми.

По соотношению между стоком ($V_{ст}$) и испарением (Z) исследуемая территория относится к воднобалансовой зоне умеренного и недостаточного увлажнения. В приходной части наряду с осадками значительную роль играют подземные воды, в расходной части баланса – испарение. Для озер восточного Зауралья характерно резкое внутригодовое уровня воды, в связи с сезонным изменением соотношения элементов водного баланса. По наблюдениям автора, в более засушливые годы летний спад увеличивался до 40-60 см, летние осадки вызывали лишь небольшие паводки с высотой 2–4 см. Следовательно, автором подтвержден вывод, полученный ранее М.А. Андреевой [2], что озеро Буташ отличается малоустойчивым водным режимом, для которого характерно следующие закономерности колебания уровней:

- 1) минимальный уровень воды наблюдается в зимний период;
- 2) весенний подъем уровней приходится на апрель,
- 3) максимальный уровень воды наблюдается в мае.

Многолетние колебания уровня оз. Буташ характеризуются следующими показателями – максимальные уровни воды приходились на многоводные годы 1962-1964, 1970-1972, 2003-2004, 2005-2006 гг., минимальный уровень воды приходился на 1958-1959, 1968, 1975-1976, 1982-1983, 2008-2010, 2010-2012, 2015-2017 гг. Многолетние колебания отражают изменения увлажнения в указанные годы. Изучение колебания уровней внутри года показало наличие ритмичности, которая определяется изменением соотношения элементов водного баланса в разные сезоны.

Полученные результаты подтверждают исследования ритмичности колебания уровней озер Зауралья, выполненных М.А. Андреевой [2], и многолетние колебания среднегодового стока рек, выполненных Н.С. Рассказовой [5].

Смена фаз на таких водоемах происходит быстро, фазы подъема сменяются резко интенсивным спадом. Так, например, частичное пересыхание оз. Буташ наблюдалось в 30-х годах XX века. В этот период бывшее дно водоема превратилось в сенокосное угодье с. Писклово. Позже, начиная с 1941 по 1948 год, отмечалось повышение уровня воды, в озере появлялась рыба, и уменьшилась

его минерализация. Последующий период характеризовался спадом уровней, который продолжался до 1959 г. По берегам озера увеличилась площадь зарастания жесткой растительностью. В современный период, с 1994 по 2004 год оз. Буташ находилось в многоводной фазе, подъем уровня озера достигал 2,00 м, большая часть водосборной площади была сильно подтоплена. Максимальное затопление отмечено нами на западном побережье озера, оно составило 50-60 м. Зоной затопления стали березовые колки, заросли ивы, пойменные луга (южный и восточный участки водосборной площади). Затем, с 2005 года, в озере начался медленный спад уровня воды, который в 2008 г. достиг 169 см. В настоящее время уровень воды немного увеличился и составил на 2018 год – 174 см. На участках водосбора, освободившихся от воды, начинает бурно развиваться жесткая растительность (ольха, береза, осина), наблюдается гниение вымокших берез и осин и т.д.

Колебания уровня воды оз. Буташ, а также по аналогии и в остальных озерах восточного Зауралья, сказываются на процессах их зарастания. Высшая водная растительность озер приспособлена к естественному гидрологическому режиму водоема, характеризующемуся изменениями как внутри года, так и за многолетний период. В годы, когда отмечаются минимальные уровни озер, благоприятны для развития гелофитов и кустарников. Многоводные годы благоприятны для развития гидрофитов.

В целом наблюдается процесс зарастания исследованных водоемов, приводящий к сплавинообразованию и торфонакоплению. Происходит постепенное заболачивание озер за счет отложения на дно растительных остатков. Качество вод, формирующихся под воздействием сплавин, сильно ухудшается. Наблюдается повышенное содержание растворенных органических веществ, неудовлетворительный газовый режим. В зарастающих озерах водные растения создают значительную биомассу, что вызывает отрицательные последствия: повышение концентрации органических веществ, ограничение проточности водоема. В свою очередь высокие концентрации таких веществ как, фосфор и азот, усиливают зарастание водоемов, что приводит к изменению трофности водоема в сторону увеличения, перехода от стадии мезотрофии к стадии эвтрофии.

Как следствие, в данных вододефицитных районах Челябинской области, малые бессточные озера становятся менее привлекательны, как в качестве объектов рекреации, так и в качестве источников питьевого и хозяйственного водоснабжения.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева» по договору на выполнение НИР от 04.06.2018 г. № 1/328 по теме «Динамика развития озерных геосистем под воздействием антропогенной нагрузки»

Библиографический список

1. Андреева М. А. Озера Среднего и Южного Урала. Челябинск: ЮУКИ, 1973. 273 с.
2. Богословский Б. Б. Озероведение. Л.: Гидрометеиздат, 1960. 335 с.
3. Мусатов В. А., Малаев А. В. Количественная характеристика трансформации ландшафтно-озерного комплекса // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: материалы IV заоч. Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 170-летию РГО. Челябинск: «Край Ра», 2017. С. 118-122.
4. Малаев А. В. Влияние естественных и антропогенных факторов на захламление малых бессточных озер восточного Зауралья: автореф. дисс... канд. геогр. наук: 25.00.36. СПб., 2009. 170 с.
5. Рассказова Н.С. Многолетние колебания стока рек и их связь с космическими и геофизическими факторами (на примере рек бассейнов Камы и Тобола): монография. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. 266 с.

УДК 908

Д. А. Зорин

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

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСТОРИЧЕСКОГО И ЭТНОКУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ ЕТКУЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

D. A. Zorin

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

SOME PECULIARITIES OF THE HISTORICAL AND ETHNOCULTURAL DEVELOPMENT OF THE ETKUL MUNICIPAL DISTRICT

В 2017 году районный центр села Еткуль праздновал свой юбилей, 280 лет со дня основания поселка. Освоение территории, где расположилась Еткульская крепость имеет длительную историю. Об этом говорят обнаруженные археологические памятники, которых в районе за последние годы открыто более 30. Они подтверждают, что первобытные люди заселяли эти земли ещё 10-6 тысяч лет назад.

Свою отметку на еткульской земле оставил бронзовый век. Это курганный могильник около д. Шатрово, а также Селезянское и Пискловское поселения. Возле станции Сары на поселении площадью 3 тыс. м² найден бронзовый идол «птица-человек» – это объект лесной археологической культуры [1]. Согласно находкам, в окрестностях озера Бутах в раннем железном веке проживало племя. Площадь одного такого поселения могла достигать, вероятно, 9 тыс.м².

В ходе Великого переселения народов еткульские земли стали занимать разные племена и племенные объединения, в том числе гунно-сарматов и угров-мадьяр. Все они ушли далеко на запад, а мадьяры на Дунае образовали государство Венгрию.

Затем Южный Урал поделили между ханствами, на которые распалась Золотая Орда, на податные территории даруги – дороги, которые получили названия: Казанская, Ногайская, Сибирская. Зауралье входило, в основном, в последнюю. Еткульские земли в то время оставались пограничем. Здесь Сибирское ханство граничило с Ногайской ордой, и веками междуречье Миасса и Уя было до самого освоения края в XVIII веке пограничем между башкирскими и киргиз-кайсацкими (казахскими) племенами, на которое постоянно совершали набеги с обеих сторон, а потому и почти безлюдным.

В топонимике Еткульского района остались башкирские и казахские следы, хоть они и трудно различимы, т.к. у них одна основа – тюркские языки. Но казахский след явно различим в названии речки Еманжелинка, упрощённое русскими Яман-джильга – «Плохая речка», то ли по пути по ней плохие болота, водопой и травостой, а может, память о кровавой стычке на «пограничной полосе» [1].

Башкирский след очень возможен в названии озера Каратабан, тогда его следует называть «Кара-табын». Кара-табын – это самая крупная группа башкирского племени «Табын». В кипчакском прошлом «табынь» было самым крупным племенным объединением в приуральских степях, ещё её называли «Табынь семнадцатиродная». После разгрома кипчаков татаро-монголами, часть табынцев вошла в состав башкирских, другая – в состав киргиз-кайсацких племён. Табынцы и занимали южное зауральское пограничье Башкирии.

По территории современной Челябинской области проходила граница между российскими землями (Казанская и Сибирская губернии) и владениями киргиз-кайсацких (казахских) орд. Условная граница проходила и по еткульским землям [3]. В 1736 году И.К. Кирилов и В.Н. Татищев среди мест, возможных для построения новых крепостей, рассмотрели «удобность» крутого западного берега озера Еткуль (Эткуль). Так была решена судьба Еткульской крепости. «Ордер» Татищева на строительство Еткульской крепости (первоначальные звучания имени: «Йеккульская», «Эткульская») получил Иван Савельевич Арсеньев, полковник Сибирского драгунского полка, руководивший весной 1736 года строительством крепости «при озере Чебаркуль».

Еткульская крепость была заложена в июле 1737 года. Первое подробное описание территории нынешнего Еткульского района и крепости дал известный немецкий учёный-натуралист, участник Великой Северной (2-й Камчатской) экспедиции академик Иоганн Георг Гмелин. Летом 1742 года по Челябинскому Уралу прошёл маршрут экспедиционного отряда Гмелина. В своих путевых записках, по дороге из Челябинской крепости, он отмечает реку Чумляк и озеро Бактыш [1].

Спустя 30 лет после своего создания Оренбургская губерния стала центром крестьянской войны под руководством Емельяна Пугачёва (1774-1775 гг.). Судя по документам, «Пугачёва замятня» обошла Еткульские земли стороной. Еткульские казаки, хотя и с сочувствием отнеслись к пугачёвскому бунту, но

участвовали в крестьянской войне далеко не все. Так, доставленный в Челябинскую крепость еткульский казак Иван Шишалов на допросе показал: «на третьей неделе Великого поста по приказанию хорунжего Ивана Шундеева в Еткульской крепости состоялся мирный сход, на котором по приговору было положено послать Шундеева и Шишалова в Берды к Пугачёву с доношением о защите их крепости от разорения башкир...». Еткульцы послали ходоков искать защиты не в стан правительственных войск, находившихся рядом, а к Пугачёву за сотни вёрст. Иван Шундеев впоследствии стал неплохим секретарём Пугачёва и толково писал его указы [1].

Еткульские плодородные земли привлекали всё новых и новых поселенцев. Прогноз академика Гмелина был верным. К концу XVIII века в Еткульской крепости насчитывалось 395 дворов, в которых проживало 2878 человек.

Казаки Еткульской, Коелгинской и Еманжелинской станиц, как и всё Оренбургское казачье войско (ОКВ), несли на своих плечах не только нелёгкую и верную службу Отечеству, но и ведение хозяйства.

С 1870 года казаки получили право выбора органов станичного самоуправления. Во главе станиц стояли станичные общественные сборы – сходы, их исполнительными органами по гражданскому и хозяйственному управлению являлись избираемые ими станичные правления. Станицей управлял атаман, избиравшийся на 3 года. Символом власти станичного военного начальника, кроме круглой бронзовой печати, являлась булава – деревянная круглая палка с бронзовым шарообразным наконечником, укреплённым на бронзовом цилиндре с надписью: «Атаман Еткульской станицы ОКВ». Еткульская станичная управа размещалась в двухэтажном деревянном доме напротив церкви. Перед входом в управу лежал большой плоский камень – место экзекуции, на котором, не взирая на пол и возраст, перед толпой станичников пороли нагайками или шомполами виновных. В Еткульском посёлке, кроме станичного, было и поселковое правление, которое решало гражданские вопросы: отвод земельных участков, контроль правил застройки, охрана лесных угодий, соблюдение порядка и чистоты в станице и по берегам водоёмов. Также приходилось решать множество и других житейских дел. В посёлках, приписанных к крепостям, управляли поселковые атаманы [1].

События 1917 года развели казаков по разные стороны баррикад. Войсковой атаман А.И. Дутов, возглавивший «Комитет по спасению Родины и революции», призывал казачество встать на защиту прежнего правительства. Против участия казаков в борьбе с большевиками открыто выступил есаул Николай Дмитриевич Каширин, его брат Иван, и ряд других офицеров. С начала 1918 г. по осень 1919 г. уральский регион превратился в гигантское поле боевых действий. Судьбу белого движения на Урале и в Сибири решило Челябинское сражение, в котором одержали победу красные.

Установление власти Советов в Еткульском районе спокойным не было. Летом 1920 года Еткульская станица «прогремела» по всем сводкам Челябинско-

го губернского исполкома. Причиной стала созданная в июле контрреволюционная организация «Голубая армия», объединившая повстанцев из Еткульской станицы для борьбы с советской властью. Вскоре, эмиссары «Голубой армии» появились в станицах Еманжелинской, Каратабанской, Коелгинской, Селезянской и других. Подпольные филиалы создавались в Челябинске и Троицке. В станице было введено военное положение. К осени большая часть членов этой банды была поймана, остальная часть разбежалась по лесам после перестрелки. Последствия гражданской войны, продразвёрстки, сокращение пахотных земель и летняя засуха 1921 года привели к голоду. Число голодающих в Челябинском уезде доходило до 50% населения. Положение стало меняться только в 1922 году [1].

Административные преобразования завершились утверждением села Еткуль центром одноимённого района (с 1926 года с перерывами). По состоянию на январь 1927 г. население района не превышало 12,5 тыс. чел. На волне коллективизации в 1929 году в Еткуле был организован колхоз имени С.М. Кирова, в Коелге – колхоз «День коллективизации», в Еманжелинке – зерносовхоз «Еманжелинский». Строились машинно-тракторные станции. Возрождение сельского хозяйства сопровождалось открытием школ и клубов, «Народных домов» и изб-читален.

Открытие на территории Еткульского района месторождений бурого угля привело к созданию новых поселений – Еманжелинских и Коркинских. На эти стройки направлялись десятки тысяч спецпереселенцев, которые обосновались на еткульской земле. Труд новых поселенцев использовался на строительстве шахт, в сельскохозяйственном производстве. В 1940 году в районе действовало 49 колхозов.

В годы Великой Отечественной войны еткульцы, как и вся страна, трудились под девизом «Всё – для фронта! Всё – для победы!». Многие жители ушли на фронт, проявляя героизм и мужество, доказывая жизнённость казачьих традиций.

Сегодня Еткульский муниципальный район находится в восточной части Челябинской области, к югу от областного центра. На севере граничит с Соновским, Красноармейским и Коркинским муниципальными районами, с Копейским городским округом, на востоке с Октябрьским муниципальным районом и Курганской областью, на юге с Увельским и Еманжелинским муниципальными районами. Образован 27 февраля 1924 года. С 30 ноября 2004 года муниципальное образование «Еткульский район» наделено статусом Еткульского муниципального района, на основании Закона Челябинской области «О статусе и границах Еткульского муниципального района и сельских поселений в его составе», принятого Постановлением Законодательного собрания Челябинской области от 28.10.2004 г. [4].

Район занимает площадь 2525,2 км². Общая протяжённость границ 455,5 км²: от северной до южной 50 км, от западной до восточной 85 км. Население

района 30 794 человека. Плотность населения около 12 человек на 1 км². Национальный состав – преимущественно русские – 86%, 3,4% башкиры, 3,3% украинцы, 2,7% татары, 2,3% немцы, 1,2% белорусы, мордва, казахи и другие народности менее 1% [3].

На сегодняшний день Еткульский район развивает промышленность, добычу полезных ископаемых. Жители села имеют возможность работать на НПС «Еткуль», в Еткульском участке АО «Южуралмост». Появляются новые предприятия – очистные сооружения, ООО «Фотон», пивзавод. Строит производственную базу ООО «Фермер 74». Силами ООО «Бионика» почти готов для ввода в эксплуатацию завод по выращиванию осетровой рыбы. Работают сырзавод «Ореол» и хлебозавод «Арго». Два года назад начала свою работу производственная компания «Техноимпэкс», производящая оборудование для сервисных компаний, обслуживающих нефтяную промышленность [2].

Библиографический список

1. Еткульский район. Тетрадь юного краеведа / М. С. Гитис, А. П. Моисеев, Б. Ф. Щипачёв. Челябинск: АБРИС, 2007. 32 с.
2. Зимовец Л.В. Еткуль – наша столица! 280 лет : к юбилею села Еткуль. Еманжелинск: Еманжелинский Дом печати, 2017. 6 с.
3. Щипачёв Б.Ф. Еткульский край XVIII-XXI века. Челябинск: Каменный пояс, 2011. 448 с.
4. Еткульский муниципальный район [Электронный ресурс] // Официальный сайт администрации Еткульского муниципального района. URL : <http://www.admetkul.ru/city/index.php> (дата обращения 04.04.2018).

УДК 911. 375 (470.44)

Л. В. Макарецва

*Саратовский национальный исследовательский
государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия*

ТИПОЛОГИЯ ОЙКОНИМОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье проведена типология ойконимов Саратовской области по шести основным показателям: историческим событиям, природным особенностям, именам переселенцев, в честь видных деятелей, в память событий, а также по сочетанию нескольких признаков.

Ключевые слова: топоним, ойконим, город, поселок городского типа, типология.

TPOLOGY OF THE OIKONYMS OF THE SARATOV REGION

Annotation. *The article gives a typology of the oikonyms of the Saratov region on six key indicators: historical events, natural features, names of settlers, in honour of prominent personalities to the event, as well as the combination of several signs.*

Key words: *toponym; oikonym, a name, city, urban-type settlement, typology.*

Интерес к географическим названиям как важному историческому материалу, обладающему большой информативностью, наблюдается в России, начиная с восемнадцатого века. Первые топонимические объяснения приводит географ В.Н.Татищев, а также известный лексикограф, этнограф, изучавший славянскую топонимию, В.И.Даль. Внимание к топонимическим исследованиям в свое время привлекло учёных нашей страны, это В.В.Бартольд, С.Б.Веселовский, Э.М.Мурзаев, В.А. Никонов, Е.М. Поспелов, А.И.Собалевский, А.М.Селищев, А.В. Суперанская, Л.В.Успенский.

Определенную работу по описанию местных природных топонимов в пределах Саратовской области проделали отечественные географы: В.И. Горцев, В.Г. Торопыгин, а также местные филологи, историки, биологи: Л.О. Гирев, А.А. Демченко, А.Н. Минк, Т.И. Мурзаева, С.Б. Козинец, З.Л. Новоженова, Л.Г.Хижняк и другие.

Каждый из исследователей пишет о названии объекта со своей точки зрения, связывая его происхождение либо с первопоселенцами, либо с географией или историей определенной местности, либо изучает этимологию названия, опираясь на свой путь исследования.

В настоящее время местными географами выполнено оригинальное топонимическое исследование ойконимов (названий населенных пунктов) по Саратовской области с привязкой к древесно-культурным растениям. Исследовав зависимость названий населенных пунктов от состава лесных пород, авторы пришли к определенным выводам, но выдвинутая ими гипотеза по понятной причине не охватила города области и районные центры [3].

Интерес к топонимике нашего региона, к происхождению названий, смысловому значению городов, районных центров не ослабевает. На наш взгляд, большинство топонимов Саратовской губернии связано с заселением, освоением края, об этом свидетельствуют находки, а также исследования местных ученых. Заселяя Саратовский край, переселенцы называли местность так, как им было удобно в произношении и запоминании. За многие годы, некоторые названия географических объектов претерпели изменения, а некоторые сохранили свою самобытность. В данной статье сделана попытка систематизировать ойконимы (города, рабочие поселки, районные центры) Саратовской области

по историческим событиям, природным особенностям, собственным именам, именам переселенцев, в честь видных деятелей, выдающихся людей, в память каких либо событий, а также по сочетанию нескольких признаков.

В Саратовской области насчитывается 17 городов, из них 12 городов имеют статус областного подчинения (Саратов, Аткарск, Вольск, Балашов, Балаково, Калининск, Красноармейск, Маркс, Пугачев, Ртищево, Хвалынский, Энгельс) и 5 городов районного подчинения (города Аркадак, Ершов, Калининск, Красный Кут, Новоузенск). Среди районных центров области – 6 сел (Александров Гай, Балтай, Воскресенское, Ивантеевка, Перелюб, Питерка) и 15 рабочих поселков (Базарный Карабулак, Горный, Духовницкое, Дергачи, Екатериновка, Лысые Горы, Мокроус, Новые Бурасы, Озинки, Ровное, Романовка, Самойловка, Степное, Татищево, Турки). В области имеются 3 ЗАТО Светлый, Михайловский, Шиханы.

Возникновение современных городов области связывают с XVI веком, когда на правом берегу Волги возник Саратов – областной центр. В настоящее время наибольшее количество городов (10) насчитывается в Правобережье. Это объясняется выгодным географическим положением (близость к центру, наличием реки как транспортной артерии), а в историческом ракурсе – возникновением сторожевых крепостей на правом берегу Волги, в которых находилась пограничная охрана, защищавшая население центра от набегов кочевников. Активное заселение Заволжья происходило уже с середины XVIII века, когда по указу Екатерины II стали переселяться раскольники, беглые крестьяне, позже украинцы, немцы, которые давали названия населенным пунктам. В настоящее время в Левобережье расположено 7 городов [2].

Каждый город имеет свою историю, связанную с заселением, освоением, развитием, ментальностью, культурой. Название города несет определенную смысловую нагрузку. Некоторые города нашего края неоднократно меняли названия по разным причинам, их переименование демонстрирует изменение во времени. Так, Красноармейск имел немецкое название Бальцер, а город Маркс переименовался несколько раз, сначала в Екатериненштадт, затем Баронск, позже Марксштадт, или город Калининск был Баланда, а город Энгельс назывался Покровск [1].

Краеведческое исследование затрагивает современные названия городов Саратовской области. Тенденция переименования географических объектов наблюдалась в период становления СССР, а также в перестроечные годы Российской Федерации, что привело к утрате некоторых топонимов. В настоящее время в области не наблюдается активного переименования населенных пунктов.

Проведенный анализ ойконимов Саратовской области позволил выделить шесть типов:

1. Город, рабочие поселоки, в названиях которых отражены исторические события:

– город Красноармейск получил название в честь Красной Армии, р.п. Красный Октябрь был назван в честь Великой Октябрьской социалистической революции, р.п. Советское – в честь советской власти.

2. Города, районные центры, рабочие поселки области, поселок городского типа (пгт), которые связаны с природными особенностями (реками, рельефом, ландшафтом, природной зоной):

– города Аркадак, Аткарск, Вольск (ранее Волгск – от реки Волга), (ранее село Малыковка от рек Н.Малыковка и В. Малыковка), Новоузенск и р.п. Базарный Карабулак получили название по названию реки, на которой расположены, р.п. Духовницкое – от названия песчано-меловых плесов, р.п. Лысые Горы – от одноименной горы, город Красный Кут – по названию красивого места, р.п. Ровное – от ровной местности, р.п. Степное – по названию природной зоны, город Хвалынский – по древнему названию Каспийского моря, пгт. Шиханы от сильно пересеченной местности (холмов, бугров).

3. Город, рабочие поселки, районные центры области (в данном случае села), имеющие название в честь первых переселенцев:

– город Балашов получил название от первопоселенца Василия Балашка, р.п. Екатериновка название пошло от переселенцев из деревни Екатериновка, с. Перелюб – от переселенцев села Перелюб Черниговского уезда, с. Ивантеевка – от подмосковных крестьян, прибывших из Ивантеевского уезда, с. Александров Гай по имени первого переселенца.

4. Города, рабочие поселки, районные центры области (села и рабочие поселки), отражающие собственные имена:

– город Энгельс назван в честь немецкого классика Ф. Энгельса, город Ртищево – по фамилии владельца земли, город Ершов – по фамилии инженера, строившего Рязано-Уральскую железную дорогу, город Калининск – в честь государственного деятеля М.И. Калинина, город Маркс – в честь немецкого философа Карла Маркса, город Петровский – в честь Петра I, город Пугачев – в память о Емельяне Пугачеве, с. Воскресенск получил название от выходцев из Московского Воскресенского монастыря, р.п. Мокроус назван по имени атамана, р.п. Самойловка – по названию земли, которой владел помещик Самойлов, р.п. Татищево – от фамилии князей Татищевых.

5. Города, рабочие поселки, районные центры области (рабочие поселки и села), сочетающие несколько разных толкований:

– город Балаково – от слова балык, т.е. рыба или от реки Балаковка или от «балакать» – говорить, с. Балтай – по названию одноименной реки или от характера местности, р.п. Горный – от горняков, прибывших на разработку сланца или от остатка терриконовой породы, р.п. Дергачи – от названия птицы или от прозвища переселенца, р.п. Новые Бурасы – от названия территории с белесыми каменистыми возвышенностями или от «бурта» – пчелиный рой, р.п. Озинки – от «озень» – небольшая река или «озаки» – небольшая стоянка, р.п. Романовка – от царского рода Романовых или в честь Романа – сына графа

Воронцова М.И. или первого переселенца из Киевской губернии Романа; город Саратов от Соколовой горы «Сарытау» – желтая гора или «сар атав» – низменный остров или «сарык атов» – ястребиный остров или от реки Саратовка и др.; р.п. Турки от проживающих ранее турок или от горных козлов «туров».

6. Поселок городского типа, указывающий на род занятий местного населения:

– пгт Красный Текстильщик – по названию текстильной фабрики [2].

Проведенный анализ ойконимов на территории Саратовской области, позволяет сделать вывод о том, что, на данном историческом этапе большинство названий связано с природными особенностями (как правило, названиями рек, рельефа местности, ландшафта), их общее количество – 12 и с названиями, которые имеют антропонимическое происхождение. Общее количество таких ойконимов тоже 12. Местные ойконимы открывают тайну происхождения, живую историю нашей малой Родины, сохраняют культурно-историческое наследие.

Библиографический список

1. Козинец С. Б. Топонимический словарь Саратовской области. Саратов: Саратовский источник, 2003. 206 с.

2. Макарцева Л. В. Территориальные особенности размещения населения Саратовской области по национальному составу и религиозному образу жизни // Известия Алтайского отделения Русского географического общества. 2015. С. 5-9.

3. Преображенский Ю. В., Архипова Е. А. Метод топонимов в исследовании распространения древесно-кустарниковых пород в Саратовской области // Известия Алтайского отделения Русского географического общества. 2015. Вып. № 3. С. 5-9.

УДК: 910.4(470.5) "18/19"

Т. Ю. Феклова

*Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания
и техники им. С.И. Вавилова, РАН, Санкт-Петербург, Россия*

ИССЛЕДОВАНИЕ УРАЛА АКАДЕМИЕЙ НАУК В XVIII В. – 1935 Г.

Аннотация. Экспедиции – одно из важнейших направлений деятельности Академии наук, начиная с первых дней ее существования. Изучение экспедиционной деятельности позволяет понять, как изменялся государственный заказ, механизм принятия решений, какие задачи ставились перед исследователями

и как они решались. В статье прослежены экспедиции на Урал от основания Академии, до 1935 г., когда Академия была официально переведена в Москву. Автор показывает эволюцию экспедиций от масштабных, рекогносцировочных экспедиций до узкоспециализированных исследований.

Ключевые слова: Урал, экспедиции, Академия наук.

T. Yu. Feklova

Saint-Petersburg Branch of the Institute for the History of science and technology, named by S.I. Vavilov, RAS, Saint-Petersburg, Russia

INVESTIGATION OF URAL REGION BY THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES XVIII – 1935.

Annotation. *The paper is concerned with the history of expeditions of the Russian Academy of sciences on Ural region. Since the foundation of the Academy of Sciences, expeditions became one of its most important activities. The data available allows us to understand how, during the three centuries, the state order was changed, how to work the mechanism of decision-making and what tasks were set for researchers and how they were solved. The author gave a clear-cut presentation of the development of expeditions to the Urals from the foundation of the Academy of sciences till 1935, when the Academy was officially transferred to Moscow. In his paper the author showed an evolution of expeditions of the Russian Academy of sciences from large-scale reconnaissance expeditions to specialized research of the territory.*

Key words: *Ural, expeditions, Russian Academy of sciences.*

Урал всегда служил своеобразной границей, разделяющей Европу и Азию, мира достаточно известного и обжитого от мира непознанного и неизведанного. Но сам Урал тоже представлял из себя «terra incognita». Привлекал внимание исследователей и тот факт, что, изучая Урал на всем его протяжении можно было проследить динамику изменения природных зон не только в связи с продвижением к югу или к северу, но и при подъеме в горы.

Организация Академии в 1724 г. перенесла географические исследования на новый уровень. Несмотря на то, что экспедиции долгое время продолжали сохранять некую описательность, начинается постепенный переход к планомерным исследованиям, с использованием современных приборов и методов. Одним из важнейших направлений исследований было создание полной карты России. Именно эта задача стала одной из основных для географов середины XVIII в.

Большое значение для разработки карты имели исследования П.И. Рычкова [1] (чиновник, географ), проведенные им в Оренбургском крае. Оренбургский край имел важное экономическое и политическое значение, прежде всего по-

тому, что он фактически был форпостом для защиты от нападений из Средней Азии. В 1752 г. П.И. Рычков начал работу над «Топографией Оренбургской, то есть обстоятельное описание Оренбургской губернии, сочиненное коллежским советником и императорской Академии наук корреспондентом Петром Рычковым». В своем труде он впервые детально описал климат, растительность и животный мир Оренбурга, а также полезные ископаемые.

На 60-е гг. XVIII в. приходится всплеск экспедиционной активности Академии. Академия наук проводит целый ряд общегеографических экспедиций, главной задачей которых стало расширение знаний о естественных богатствах России. Активную роль в подготовке этих экспедиций сыграли Вольное экономическое общество, Медицинская коллегия, Берг и Коммерц-коллегии. Академическая инструкция предусматривала проведение исследований в самом широком виде, в том числе изучение полезных ископаемых и минералов, исследование древних памятников. Всего было организовано две экспедиции: Оренбургская, куда вошло три отряда под руководством П. Палласа (географ), И.И. Лепехина (естествоиспытатель, лексикограф) и И. Фалька (натуралист) и Астраханская, состоящая из двух отрядов, которые возглавили С.Г. Гмелин (естествоиспытатель, ботаник) и И. Гильденштедт (естествоиспытатель).

И.И. Лепехин проводил исследования на территории Поволжья, Заволжья, Урала и в Архангельской губернии [13]. На экспедицию И.И. Лепехина Академией наук по указу Екатерины II было ассигновано 1015 р. 32 коп. [14] Свои наблюдения И.И. Лепехин обобщил в работе «Дневные записки путешествия доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства». Особое внимание заслуживает тот факт, что И.И. Лепехин одним из первых не просто описал факты или явления природы, но и попытался дать собственную интерпретацию увиденному. В частности, он доказывал, что окаменелости являются останками древних животных. Архангельская часть экспедиции была особенно ценна тем, что Крайний Север России был малоизучен. И.И. Лепехин занимался ботаническими изысканиями, совмещая научное описание с исследованием лекарственных свойств растений и возможностями их хозяйственного использования. В его работе было впервые дано описание безлесной тундры [5].

Второй отряд Оренбургской экспедиции, возглавляемый П. Палласом [4], охватил территорию от Петербурга до Каспийского моря, а также южную часть Сибири от Урала до Забайкалья [6]. Паллас высказал идею о более высоком уровне Каспийского моря в прошлом и о его соединении с Черным морем. Паллас [14] проводил исследования растительности, климата, полезных ископаемых, а также описывал направления горных хребтов, рек [2].

И. Фальк, возглавивший третий Оренбургский отряд, исследовал области по Оке, Волге до Астрахани, Южного Урала, в степях юго-востока Европы и юго-запада Азии и в Западной Сибири до Оби [9]. Исследования, проведенные И. Фальком, после смерти исследователя были обработаны И.И. Георги (этно-

граф, натуралист). Особенностью наблюдений И. Фалька является то, что он приводит характеристику природных условий на обширной территории, что позволило ему рассмотреть динамику этих изменений.

Так называемые «академические» экспедиции 1768 – 1774 гг. явились одним из самых ярких этапов в развитии географии в России. В ходе исследований, проведенных этими экспедициями Академия наук получила важные сведения по ботанике, зоологии, этнографии, экономики, географии и климатологии России.

Экспедиции не только позволяли ученым расширить данные о том или ином регионе, но часто решали и утилитарные задачи. Одним из примеров использования экспедиций в интересах промышленности стали экспедиции, произведенные по заказу Министерства финансов Г.П. Гельмерсеном. Его научные исследования начались в 1825 г. и продолжались вплоть до 1881 г. [8] Главной целью этих поездок было геологическое изучение угольных и рудных месторождений Европейской части России. В результате таких продолжительных экспедиций были исследованы каменноугольные месторождения Новгородской, Московской, Тульской губерний, Донецкого каменноугольного бассейна [10], было описано геологическое строение Алтая, Олонецкой губернии, Среднего Урала и т.д. В 1841 г. была создана геологическая карта Европейской части России.

30 апреля 1841 г. ботаник Ф.И. Рупрехт, представил в Конференцию Академии наук проект экспедиции по полярным районам Европейской части России, в районы Малоземельской тундры [7]. Проект был одобрен. В состав экспедиции помимо Ф.И. Рупрехта вошел физик А.С. Савельев, который проводил геофизические исследования [11]. Ученый провел флористическое районирование территории, выделив лесную полосу Западной Сибири, равнину реки Вишеры, Большеземельскую тундру, Уральские горы [5]. Непосредственно в самих Уральских горах Рупрехт впервые выделил лесную и альпийскую зоны.

В 1882 г. при Министерстве государственных имуществ был учрежден особый Геологический комитет, первоочередной задачей которого было создание 10-верстной геологической карты Европейской части России. Растущие потребности в сырье потребовали изучения геологического строения и геологической истории областей страны, так как это позволяло прогнозировать наличие месторождений. А.П. Карпинский с 1859 по 1866 гг. проводил геологические изыскания на Урале. Он, в частности, исследовал горную породу березит – один из признаков наличия золота на Урале. А.П. Карпинский изучал и другие месторождения на Урале: платины, меди, никеля, каменного угля. Им была создана схема строения Русской платформы.

Вслед за А.П. Карпинским изучение геологического строения Русской платформы занимался Ф.Н. Чернышов. Его работы по изучению и классификации палеозойских отложений на территории Европейской части России и Урала долгое время служили одним из важнейших справочников для проведения геологических работ.

XX в., начавшийся как период бурного экономического роста России, принес с собой резкие изменения как в политической, так и в социальной жизни страны. Изменились условия существования науки, изменились и задачи, стоявшие перед экспедиционными исследованиями. После роста экспедиций в период с 1900 по 1917, наметился их спад, вызванный революционными событиями в стране и сокращением финансирования. Однако спустя непродолжительное время, экспедиционная деятельность вновь стала одним из ведущих направлений в работе Академии наук.

Большую самостоятельность получают музеи Академии наук, в частности Минералогический. В 1909 г. Минералогический музей организует серию радиевых экспедиций [3]. Ими были изучены районы Кавказа, Средней Азии, Урала, Сибири, Забайкалья. В ходе исследований были получены многочисленные материалы по уранованадиевым соединениям и были открыты новые минеральные виды: алаит, туранит, тюямунит, узбекит, тангейт и прочие [16].

Период с 1925 по 1935 гг. характеризовался комплексным подходом к изучению территории страны. Но основное внимание Академии наук и ее исследовательской работы перемещается от европейской части России к северным частям страны и Сибири, как наименее изученных регионов государства.

Отдельные экспедиции специально организовывались под конкретную цель. Так, например, для нужд электротехнической промышленности, было необходимо произвести поиски пьезокварцев, то есть кристаллов кварца, не содержащих в себе никаких дополнительных примесей, трещин или швов. Для этой цели была организована общесоюзная кварцевая экспедиция, в том числе и Северо-уральская кварцевая экспедиция. В ходе работы Северо-кварцевой экспедиции были открыты новые месторождения кварца на Урале, с возможным получением пьезокварца в размере 5 – 8% от всего месторождения, что позволяло ввести это месторождение в промышленную эксплуатацию и полностью заменить импорт [12].

Новым важным этапом в деле привлечения экспедиций Академии наук к развитию производственных сил стало учреждение в 1930 г. Совета по изучению производственных сил (СОПС). Основной обязанностью Совета была организация экспедиций для выявления природных ресурсов, их оценка для дальнейшей разработки и в этой связи определение дальнейших путей для развития различных территорий страны. В 1930 – 1934 гг. на Южном Урале, на горе Верблюжьей были обнаружены значительные месторождения хромита, необходимого материала для легкой и оборонной промышленности. Экспедиции Академии наук провели исследования условий залеганий и образования хромитовых руд, что в дальнейшем должно было обеспечить более рациональный подход к поисковым работам на новых месторождениях [15].

25 апреля 1934 г. председатель совета народных комиссаров СССР В.М. Молотов подписал указ о переводе Академии наук СССР из Ленинграда в Москву. Перевод существенно отразился на организацию экспедиций Академии наук.

В 1935 г., согласно новому Уставу Академии, ее институты получили право самостоятельно проводить экспедиционные исследования, что окончательно распылило централизованное управление экспедициями. Перевод также значительно разрушил налаженные связи, которые были налажены у Академии при взаимодействии с другими учреждениями при проведении экспедиций. Таким образом, 1935 г. стал переломной вехой в деле проведения экспедиций Академии наук.

Выводы. Рост и развитие государства, «поверхностное, грубое» исследование страны, которое было уже сделано экспедициями XVIII в. потребовали интенсифицировать и специализировать проводимые экспедиционные исследования. Они становятся более узкопрофильными и конкретными. Отдельные регионы, имеющие свои особенности климата, флоры, фауны требовали специального изучения, чтобы на основании полученных данных строить дальнейшие планы по развитию территории. Урал, как своеобразный водораздел между освоенной и «дикой» территориями всегда привлекал особое внимание ученых.

Библиографический список

1. Denis J.B. Shaw. Utility in Natural History: Some Eighteenth-Century Russian Perceptions of the Living Environment // Историко-биологические исследования. 2010. Т. 2. №. 4. С. 35 – 51.
2. Архипова Н. Пётр Симон Паллас – ученый и путешественник // Наука Урала. 2001. № 29–30 (декабрь). С. 13–15.
3. Барсанов Г.П., Корнетова В.А. История развития Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана АН СССР за 270 лет (1716–1986 г.) // Старейшие минералогические музеи СССР. Очерки по истории геологических знаний. М.: Наука, 1989. С. 9 – 52.
4. Гаранин В.И. Вклад П.С. Палласа в изучение фауны позвоночных животных Волжско-Камского края // Историко-биологические исследования. 2011. Т. 3. №. 3. С. 42 – 55.
5. Есаков В.А., Лебедев Д.М. Русские географические открытия и исследования. М.: Мысль, 1971. 515 с.
6. Колчинский, Э.И. П. С. Паллас: креационист или додарвиновский эволюционист? (Многолетний спор об эволюционных взглядах П. С. Палласа) // Историко-биологические исследования. 2011. Т. 3. №. 3. С. 21 – 41.
7. Летопись Российской Академии наук. В 4 т. Т. 2. СПб.: Наука, 2002. 620 с.
8. Материалы для истории экспедиций Академии наук в XVII и XIX вв. / Сост. В. Ф. Гнучева. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 312 с.
9. Носкова О.Л. Иоганн Петер Фальк – последователь Карла Линнея в России // Известия Самарского научного центра РАН. В. 4. Т. 9. Самара, 2007. С. 1103 – 1106.
10. Отчет Императорской Академии наук за 1863. СПб., 1864. 107 с.

11. Пасецкий В.М. Арктические путешествия россиян. М.: Мысль, 1974. 230 с.
12. Расцветаев М.К. Заново рожденный Урал // Экспедиции Академии наук СССР. 1934 г. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1935. С. 119 – 125.
13. Савенкова В. М., Широкова В. А. Вклад академических экспедиций второй половины XVIII в. в изучение ледовых явлений на реках России // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 807 – 809.
14. Санкт-Петербургский филиал Архива Академии наук (СПФ АРАН). Ф. 3. Оп. 30. Д. 3. По организационно-хозяйственным вопросам экспедиции Ивана Ивановича Лепехина.
15. Соколов Г.А. Хромиты горы Верблюжьей // Экспедиции Академии наук СССР. 1934 г. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1935. С. 144 – 150.
16. Ферсман А.Е. Минералогия // Академия наук СССР за десять лет. 1917 – 1927 гг. Л.: Изд-во АН СССР. 1927. 235 с.

УДК 910.1

А. А. Смердова

*Пермский государственный национальный исследовательский
университет, г. Пермь, Россия*

ПОТЕНЦИАЛ ГОРОДА КУНГУРА И КУНГУРСКОГО РАЙОНА: ПОИСК НОВЫХ ТУРИСТСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

***Аннотация.** В статье рассмотрены перспективы развития туризма на территории города Кунгура и Кунгурского района. Автором был проведен SWAT-анализ имеющихся туристских ресурсов, маршрутов и объектов туристской инфраструктуры. На основе туристско-рекреационного зонирования определены наиболее перспективные виды туризма для дальнейшего развития туристской деятельности на исследуемой территории.*

***Ключевые слова:** туристский потенциал, туристский ресурс, туристско-рекреационный комплекс, Кунгурский район и г. Кунгур (Пермский край).*

А. А. Smerdova

Perm State University, Perm, Russia

POTENTIAL OF THE CITY OF KUNGUR AND KUNGUR DISTRICT: SEARCH FOR NEW TOURIST OPPORTUNITIES

***Abstract.** The article considers the prospects of tourism development in the territory of the city of Kungur and Kungur area. The author carried out SWAT-analysis of tourist resources, routes and objects of tourist infrastructure. The most promising types of tourism are determined for the further development of tourist activities in the Kungur area on the basis of tourist-recreational zoning.*

***Keywords:** tourist potential, tourist resource, tourist and recreational complex, Kungur area and the city of Kungur (Perm region).*

Объектом исследования является территория Кунгурского муниципального района, включающая в себя административный центр – город Кунгур и 19 сельских поселений.

Цель исследования: проанализировать имеющийся ресурсный потенциал территории и выделить туристско-рекреационные зоны для дальнейшего развития туризма в районе.

Туристский потенциал территории г. Кунгура и Кунгурского района, на основании ряда исследований, имеет высокие показатели, в сравнении с другими районами Пермского края [4; 12]. Под туристским потенциалом следует понимать совокупность природных, культурно-исторических и социально-экономических составляющих для организации туристской деятельности [7]. Худеньких Ю.А. разработал методику нормативно-сравнительной балльной оценки туристского потенциала административных районов Пермского края. Методика направлена на выявление степени привлекательности отдельных территорий для организации комплексной туристской деятельности в наиболее массовых ее проявлениях. В результате проведенного исследования территория города Кунгура и Кунгурского района получила высокие показатели по оценке туристского потенциала, уступив место только Пермскому и Чердынскому районам [12].

Проанализировав работы по оценке туристского потенциала Вопиловой Е.В. и Расковаловым В.П., Зыряновым А.И. и Мышлявцевой С.Э. проведено ранжирование территорий Пермского края и выделены шесть категорий с разной величиной туристско-рекреационного потенциала [4]. В первую категорию вместе с городом Кунгуром и Кунгурским районом вошли Пермь и Пермский район, Чердынский, Красновишерский, Соликамский и Усольский районы [1; 11].

Высокий туристско-рекреационный потенциал города Кунгура и Кунгурского района обусловлен, во-первых, богатой историей и уникальным геологическим прошлым территории. Уникальность природы региона связана, в первую очередь, с особенностями карстового рельефа территории. Примерно 300 миллионов лет назад, в эпоху Пермского геологического периода, на территории исследуемого района было Пермское море, где обитали разнообразные живые организмы. В дальнейшем деятельность природы определила современный рельеф Кунгурского района. Останки морских отложений пермского периода сейчас можно наблюдать в виде природных объектов – карстовых пещерах, скалах, зубцах, останцах и т.д. Они, несомненно, представляют туристский интерес [3]. Особым местом притяжения российских и иностранных туристов является уникальный природный объект – Кунгурская Ледяная пещера – всемирно известная, старейшая экскурсионная пещера в России, оборудованная для массовых посещений.

Сам Кунгур с 1970-х годов является историческим городом Российской Федерации и входит в Ассоциацию малых туристских городов России. На его территории расположено 62 объекта историко-культурного наследия, из них 4 па-

мятника архитектуры федерального значения. Исторический центр Кунгура во многом рисует облик купеческого городка XIX века. Кроме купечества, город отражает историю ярмарочной торговли, ремесел и кожевенного производства [5].

Туристские перспективы города невозможно рассматривать в отрыве от окружающей территории Кунгурского района. Из наиболее значимых туристских ресурсов следует выделить главный паломнический центр Прикамья на Белой горе и памятники природы в долине реки Сылвы. Здесь же отражена история сельскохозяйственной деятельности, история медеплавильных заводов и Строгановских вотчин в северной части района. Неповторимую прелесть району придают реки: Сылва и ее притоки Ирень и Шаква. В туристском плане реки интересны для занятий активным видом туризма – сплавом.

Во-вторых, город Кунгур и Кунгурский район отличается выгодным экономико-географическим положением. Расположен он очень удачно – через него проходят федеральная автотрасса и железнодорожная магистраль, что обеспечивает активный пассажиро- и товарооборот, а кроме того, делает район доступным для многочисленных туристов. В давние времена здесь проходил великий Сибирский тракт, соединявший центральную Россию и Сибирь.

В-третьих, политика и стратегия органов власти оказывает поддержку и влияние на продвижение туризма и рекреации как одного из основных видов деятельности города и района, стремлением объединить усилия всех муниципальных образований округа в его развитии. Данная концепция отражена в программных документах [10].

Туристско-рекреационный потенциал имеет пространственную дифференциацию и меняется от места к месту. Как показывает практический опыт организации индустрии туризма, его проектирование и развитие осуществляется, прежде всего, в границах административного деления и реализуется на муниципальном (локальном), региональном и федеральном уровнях. Имеющийся опыт туристско-рекреационного районирования, как правило, основан на выделении крупных туристских зон и туристских районов [6].

Самым крупным и сложным территориально-рекреационным образованием является туристско-рекреационная зона. Это обширная, весьма разнородная территория, выделяемая на основании географического положения и наиболее значимых природных особенностей, благоприятствующих или препятствующих туризму и рекреации [2].

В границах муниципальных образований наиболее эффективно развивать туристско-рекреационные комплексы, представляющие собой компактно расположенные объекты экскурсионного показа, зон отдыха и рекреационных предприятий.

На территории Кунгурского района выделяются 4 основных туристско-рекреационных комплексов:

Центральная туристская зона – историческая часть г. Кунгура. Приоритетные виды – историко-культурный туризм, ярмарочный и событийный туризм.

Северная туристская зона – располагается в долине реки Сылвы. Основа туристской привлекательности – отдых в природной среде. В перечне перспективных видов туризма выделяются: деревенский, спелеотуризм, приключенческий, водный, фотоохота, научный, экологический, дельтапланеризм, лыжный, событийный.

Восточная туристская зона. Небольшая по площади территория, но концентрирующая значительный и давно используемый туристский потенциал (Кунгурская Ледяная пещера, Сылвенские рифы, водный маршрут по р. Сылве). Предлагаются в основном экскурсионный, водный, горнолыжный туризм.

Зона Белой горы с приоритетом религиозного туризма и паломничества.

В статье проведен SWAT-анализ имеющихся туристских ресурсов и объектов туристской инфраструктуры в выделенных туристско-рекреационных комплексах (рис. 1). На территории города Кунгура насчитывается 62 объекта историко-культурного наследия, из них 4 памятника архитектуры федерального значения, 49 памятников градостроительства и архитектуры регионального значения и 7 памятников истории регионального значения [8].

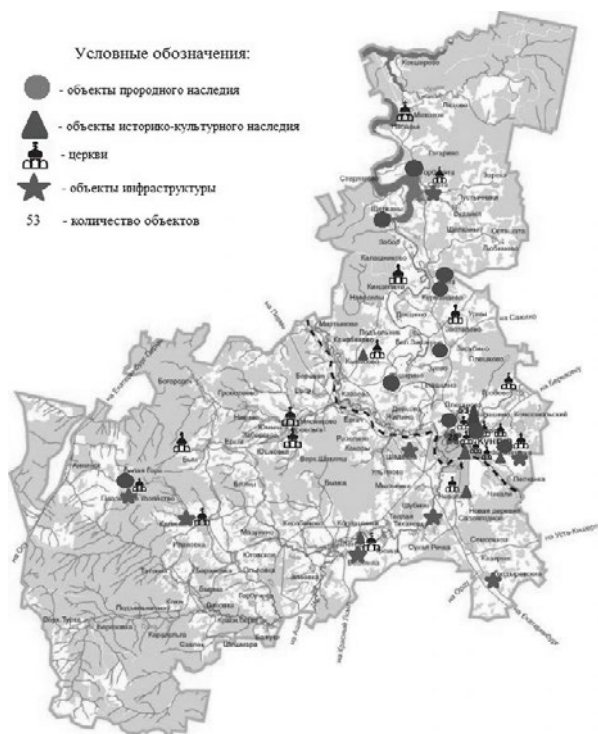


Рис. 1. Туристские ресурсы и объекты инфраструктуры

На территории Кунгурского района выделено 20 объектов историко-культурного наследия из них 2 памятника истории регионального значения, 18 памятников градостроительства и архитектуры регионального значения. Объектов природного наследия регионального значения на исследуемой территории насчитывается 10 [9].

Количество объектов питания в городе равно 19, в районе – 8. Количество объектов коллективных средств размещения (гостиниц, базы отдыха, гостевые дома) в городе – 9, в районе – 8.

Наблюдается активная туристская деятельность коммерческого туризма, организованных туристскими предприятиями «Кумир» и ООО «Сталагмит-Экскурс». На сегодняшний момент существуют и активно пользуются спросом следующие туристско-экскурсионные программы:

- Обзорная экскурсия по городу Кунгур;
- Кунгур православный;
- Кунгур студенческий;
- Архитектурные и исторические памятники города Кунгура;
- История Земли Уральской;
- Скорбный путь: монастырь-колония-монастырь;
- Кунгур промышленный: рог изобилия или полная чаша;
- Деревня Ермака;
- По святым местам Кунгурской земли;
- Сибирский тракт;
- Путешествие в карст;
- Белогорский монастырь;
- В монастырское подворье (деревня Колпашники).

Сопоставив имеющийся туристско-ресурсный потенциал с существующими туристскими маршрутами, и программами туристических агентств города Кунгура и Кунгурского района возникает вывод, что туристский потенциал территории не используется в полном объеме, особенно в северной части исследуемой территории. В дальнейшем автор планирует разработать пути решения развития массового коммерческого туризма по маршруту: г. Кунгур – с. Плеханово – с. Зарубино – с. Серга – с. Насадка, с более углубленным ознакомлением природной составляющей территории. В перспективе – развитие экологического и активного видов туризма.

Библиографический список

1. Вопилова Е. С. Туристский потенциал Пермской области. Пермь, 2007. На правах рукописи.
2. Дорофеев А. А. Иерархия территориальных и рекреационных систем и некоторые вопросы рекреационного районирования // Рекреационная география: идеи, методы, практика. Тверь, 2006.

3. Дублянский В. Н., Кадебская О. И. По Кунгурской Ледяной пещере. Пермь, 2003. 91 с.
4. Зырянов А. И. Пространственное развитие туризма в Пермском крае / А. И. Зырянов, С. Э. Мышлявцева, Е. С. Вопилова, В. П. Расковалов, И. О. Щепеткова // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. 2008. С. 487-454.
5. Козлова Н. Н. Кунгурская Ледяная пещера Путешествие в мир чудес / «Сталагмит экскурс». ООО «Кунгурская типография». 2016. 194 с.
6. Кружалин В. И. Научно-методическое обоснование проектирования туристско-рекреационных зон // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. 2007. С. 34-38.
7. Кусков А. С. Туристское ресурсосведение: учеб. пос. для студ. выш. учеб. заведений. М.: Академия, 2008. 208 с.
8. Перечень объектов культурного наследия регионального значения [Электронный ресурс]: распоряжение губернатора Пермской области от 05.12.2000 № 713-р в ред. распоряжений Губернатора Пермской области от 20.05.2002 № 237-р, от 01.07.2004 N 365-р, распоряжений Правительства Пермского края от 20.04.2007 № 58-рп, от 21.09.2010 № 104-рп, от 31.12.2010 N 277-рп.
9. Перечень особо охраняемых природных территорий регионального значения Пермского края по состоянию на 31 декабря 2016 года [Электронный ресурс]: распоряжение Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края от 16.01.2017 г. № СЭД-30-01-02-39.
10. Программа комплексного социально-экономического развития муниципального образования «Город Кунгур» на 2014-2018 годы [Электронный ресурс]: утверждена решением Кунгурской городской Думы от 29.05.2014, № 129.
11. Расковалов В. П. Структура оценки потенциала развития природно-ориентированного туризма в Пермском крае // География и туризм: сб. науч. тр. Пермь, 2008.
12. Худеньких Ю. А. Туризм в Пермском крае: территориальная организация и региональное развитие / Перм. гос. ун-т. Пермь, 2006. 191 с.

УДК 908

Л. Л. Щербина

*Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«средняя образовательная школа № 9», г. Бакал,
Саткинский муниципальный район, Челябинская область, Россия*

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ
НАПРАВЛЕНИЕ СОТРУДНИЧЕСТВА НАЦИОНАЛЬНОГО
ПАРКА «ЗЮРАТКУЛЬ» И МБОУ «СОШ № 9»**

Аннотация. Публикация посвящена развитию экологического туризма в рамках сотрудничества национального парка «Зюраткуль» и МБОУ «СОШ № 9» г. Бакала. Рассматриваются совместные проекты, реализуемые в рамках сотрудничества, оценивается их значение для развития экологической культуры подрастающего поколения, природоохранной и экологической деятельности.

Ключевые слова: экологический туризм, сотрудничество, проектная деятельность, национальный парк «Зюраткуль», Саткинский муниципальный район.

L. L. Shcherbina

Municipal budgetary educational institution “secondary school № 9», Bakal, Satka municipal district, Chelyabinsk oblast, Russia

ECOLOGICAL TOURISM AS A PRIORITY DIRECTION OF COOPERATION OF THE NATIONAL PARK “ZYURATKUL” AND MBOU “SOSH № 9”»

Abstract. The publication is devoted to development of ecological tourism in cooperation of the national Park “Zyuratkul” and MBOU “SOSH № 9» the city of Bakal. Deals joint projects implemented in the framework of cooperation, to evaluate their importance for the development of ecological culture of the younger generation, environmental and ecological activities.

Keywords: ecological tourism, cooperation, project activity, national Park “Zyuratkul”, Satka municipal district.

В настоящее время одной из популярных и востребованных форм путешествий стал экологический туризм. Он направлен на общение с природой, познание ее объектов и явлений, активный отдых, исключающий комфорт. «В последнее время экологический туризм рассматривается мировым сообществом как одна из форм устойчивого, неистощительного природопользования» [6, с.108].

Потребность в общении с природой у человека была всегда. Но если в первые периоды истории природа была неотъемлемым элементом его жизни, то в последующем она постепенно редуцировалась, теряя свою первозданность. Современный человек, все более отдаляясь от природы, все же стремится замедлить, а иногда и остановить неизбежный процесс техногенеза. «Поэтому именно во второй половине двадцатого столетия одновременно с формированием общества потребления и проявлением глобальных экологических проблем возникает экологический туризм» [5, с.12-13].

Экологический туризм представляет собой целевые поездки в рекреационно-привлекательные места с относительно нетронутой природой, сохранившие традиционный уклад жизни местного населения. Терминологически

понятие «экотуризм» получило широкое развитие в мире в начале 80-х годов XX века, предложенное мексиканским экономистом-экологом Гектором Цебаллосом-Ласкурейном как сочетание посещения уголков дикой природы с экологически чутким отношением к среде. Согласно Квебекской декларации, принятой на Всемирном экономическом Саммите (2002 г.), организованном ЮНВТО и Программой ООН по окружающей среде, было выработано относительно общее толкование термина «экотуризм» как вида туризма, направленного на «политическую и финансовую поддержку защиты окружающей среды, на признание и уважение прав местного и коренного сообщества, на культурное и природоохранное образование туристов» [4].

Основная цель экологического туризма – гармонизация отношений между экономической выгодой, получаемой от рекреации, экологической безопасностью природных территорий, используемых для отдыха, и удовлетворением потребности людей в общении с природой. В России экологический туризм главным образом развивается на территории заповедников и национальных парков. Национальные парки являются новой для России формой территориальной охраны. Они совмещают широкий спектр задач, основными из которых являются: охрана природного и культурного наследия, создание условий для регулируемого активного туризма и отдыха, экологическое воспитание. Достигается это путем прокладки туристических маршрутов и природно-учебных троп, делением парка на территории с разным режимом охраны, выделением рекреационных зон.

Инвестиционная привлекательность Саткинского муниципального района в сфере туризма представлена муниципальной программой «Развитие индустрии туризма в Саткинском муниципальном районе Челябинской области на 2019 год». Концепция программы предполагает «спланированное развитие территорий туристических центров, зон туризма и особо охраняемых природных территорий, а также территории Саткинского муниципального района в целом с ориентацией на туризм, как на одно из наиболее перспективных направлений социально-экономического развития Саткинского муниципального района» [2, с.214].

Для развития туризма в районе существует ряд необходимых предпосылок, в первую очередь – природные условия, а также объекты, «способные стимулировать развитие не только спортивного, природно-ориентированного и санаторно-курортного, но и культурного туризма (одна из первых гидроэлектростанций в урочище Пороги, национальный парк «Зюраткуль»» [3, с.62]. Инвестиционная программа развития туризма на территории Саткинского муниципального района указывает на развитие различных видов туризма, не ставя своей задачей развитие экологического туризма как альтернативы традиционным подходам массового туризма.

Экологический туризм оказывает положительное влияние на процесс развития и организации туризма на ООПТ. Он интегрирует современные подходы

к формированию устойчивого природно-ориентированного туризма, включающие аспекты формирования информационной и образовательной работы с учащимися, студентами и населением. Развитие экотуризма неразрывно связано с экологическим просвещением, формированием экологической культуры и экологического мышления, бережного к природе отношения [9, с.57]. В качестве направлений развития экологического туризма на охраняемых природных территориях выделяют:

1. Туристические походы по живописным ландшафтам, знакомство с их флорой и фауной, включая велосипедные и конные туристские маршруты;
2. Организацию экообразовательных туров для школьников и студентов на охраняемых природных территориях;
3. Фотоохоту на птиц и животных в естественной среде обитания;
4. Этнографические туры, знакомящие с культурой (в том числе экологической), традициями (включая традиции природопользования местного населения), обычаями [9, с.58].

Национальный парк «Зюраткуль» создан постановлением Правительства Российской Федерации от 3 ноября 1993 года № 1111 «О создании на территории Челябинской области национального природного парка» [7]. Федеральное государственное бюджетное учреждение национальный парк «Зюраткуль» является природоохранным, эколого-просветительским и научно-исследовательским учреждением. Национальный парк «Зюраткуль» – это крупнейший национальный парк Челябинской области, его площадь составляет 88 249 га земель лесного фонда. «Зюраткуль» славится неповторимыми горными ландшафтами и разнообразным растительным и животным миром. На его территории расположено 15 памятников природы и самая высокая точка Челябинской области – хребет Нургуш (1406 метров), самые крупные в области участки горной тундры, где встречается большое число редких эндемичных и реликтовых видов растений и животных. Ядро парка – оз. Зюраткуль. Оно находится в окружении пяти хребтов и гор: Уреньга, Лукаш, Нургуш, Москаль и Зюраткуль. С географической и геологической точек зрения уникальным является высотное положение озера: это самое высокорасположенное и вместе с тем самое пресное озеро Урала.

Школа № 9 является лидером по экологическому воспитанию в Саткинском районе: в школе проводятся экологические и природоохранные конкурсы, акции, олимпиады, мастер-классы, открытые уроки и семинары. В летнее время в лагере дневного пребывания для ребят работает кружок «Юный биолог». Без сотрудничества с природоохранными территориями недостаточно раскрывается суть экопросвещения и эковоспитания. Около семи лет учащиеся и педагоги школы №9 работают с национальным парком «Зюраткуль», столь продолжительное сотрудничество привело к заключению соглашения. Отдел экологического просвещения национального парка и администрация МБОУ «СОШ № 9» в марте 2018 года заключили соглашение о совместном сотрудничестве с

целью участия работников и учащихся школы в совместной с ФГПУ «НП «Зюраткуль»» научно-методической работе, конкурсных мероприятиях, проектах, проводимых в рамках настоящего соглашения. Учащиеся школы принимают участие в различных экологических мероприятиях, проводимых отделом экологического просвещения парка: экологическая акция, направленная на сохранение лесного и животного фонда («В лесу родилась елочка»); «Покормите птиц», конкурс экоплакатов, «Письмо животному», «По заповедным тропам Зюраткуля» и другие. Чтобы привить интерес к экологическому направлению у старшеклассников, актив клуба школы принял решение ввести экологический туризм в воспитательную работу школы. Это позволит не только развивать у молодежи познавательный интерес к природе, но повышать роль экологического образования и воспитания; обеспечить органическое единство обучения, воспитания и общественно-полезной деятельности молодежи в исследовании и охране окружающей природной среды [1]. Запланированы совместные проекты школы и парка, направленные на воспитание экологической культуры школьников, адаптации их к социоприродным условиям нашего региона, создание благоприятных педагогических условий, выявление эффективных форм и методов реализации совместных проектов, расширяющих возможности в образовательном процессе школы для развития творческих способностей учащихся и их ответственного отношения к окружающей среде.

Экологическая проблематика содействует формированию коллективов единомышленников. В школе был создан клуб «Зеленые...», который объединил усилия педагогического и родительского коллективов. В состав клуба вошли педагоги, родители и учащиеся школы. Экологические проблемы – жизненные темы, которые понятны и учителям, и детям. Они сближают школу и семью, выводят взаимодействие двух важнейших институтов с пути противоречий, взаимных упреков и требований на тропу сотрудничества. Взаимодействие школы и семьи в экологическом воспитании строится на принципах доверия, сочувствия, содружества, взаимной ответственности, происходит «коэволюция двух социальных институтов» [8].

Клуб «Зеленые...» школы № 9 в данном направлении по праву может считаться пионером. Малое содержание в библиотеках и фондах российской педагогической литературы методических разработок по эковоспитанию рекомендаций по работе со старшеклассниками позволило нам усилить свою работу в данном направлении, привнести новое, написать собственные образовательные программы и элективные курсы, разработки уроков по эковоспитанию. Приоритетными задачами экоклуба стало привлечение учащихся к работе по изучению и сохранению природных, культурных и исторических ценностей родного края, изучение проблем экологического состояния природной среды и практическое участие в решении природоохранных задач. Основными формами сотрудничества являются проводимые совместно различные конкурсы, мастер-классы, лекции, круглые столы, фотовыставки. Клуб «Зелёные...» срав-

нительно молодой. В апреле и сентябре 2017 года проведены экологические экскурсии (апрель 2017 года – эколого-просветительская экскурсия с выездом на озеро Зюраткуль с включением мероприятий по уборке от бытового мусора береговой линии озера Зюраткуль и проведение конкурса на знание эндемиков и реликтов растений, произрастающих по берегам озера; сентябрь 2017 года – экологическая экскурсия «Восхождение на хребет Нургуш», где основной задачей была уборка от бытового мусора маршрута восхождения на данный хребет).



Рис.1. Экологический поход на хребет Нургуш

В перспективе нашей работы освоение экологического маршрута «Растения эндемики и реликты национального парка «Зюраткуль»» по территории национального парка, на котором экскурсоводами выступят волонтеры нашего клуба. Они познакомят с представителями данной фауны парка, покажут эти растения на маршруте, напомнят о правилах поведения человека в дикой природе. Данный маршрут рассчитан на несколько часов с остановками на отдых, играми и конкурсами.

Туризм воспитывает такое важное качество краеведа, как самостоятельность, учит наблюдательности, умению ориентироваться на местности. В туристических походах открываются возможности для проявления инициативы школьников, которая может быть направлена на краеведческое изучение родных мест.

В целом, подобный непосредственный контакт с туристскими объектами (природными, культурно-историческими, хозяйственными и др.), позволяет связать географические и экологические знания с практикой. Познавательная функция экологического туризма осуществляется тогда, когда перед школьниками раскрывается содержание всего, что они видят в природе, в памятниках истории и архитектуры, в культуре и хозяйственной деятельности людей. Поэтому составление маршрута туристического путешествия и выбор объектов осмотра выступает как программирование познавательной деятельности учащихся, тем самым в экологическом туризме дети получают своеобразную форму знания и самообразования. В туристических путешествиях пополняются знания учащихся о различных сторонах жизни народа, о своем крае, «создаются возможности для близкого общения с природой, для ее эстетического восприятия и более глубокого познания, для формирования экологической культуры, понимания сути и значения дела охраны окружающей среды» [8].

Подводя итог, отметим, что туристический потенциал природных и природно-культурных резервов Саткинского муниципального района огромен. Развитие экотуризма на территории района поможет сохранить природную красоту уникального края Южного Урала. Доходы от экологического туризма внесут вклад в развитие экономики района, а рациональное использование природных ресурсов позволит избежать негативных антропогенных последствий других видов туризма. Кроме общих проблем также необходимо формировать экологическое сознание, вырабатывать чувство ответственности за сохранение природного и культурного богатства территории.

Наконец, развитие сотрудничества в сфере экологического туризма, обмен опытом и современными методиками его организации, также способны внести свой вклад в дальнейшее развитие этого вида туризма в том числе и в Саткинском муниципальном районе.

Библиографический список

1. Горбунова М. Л. Потенциал экологического туризма в формировании ответственно-деятельного отношения молодежи к природе [Электронный ресурс] / М.Л. Горбунова // Евразийство: электронный научный журнал. 2012. Вып. № 4. Руб. 2. URL: <http://vsedomeni.info/eurazistvo.ru> (дата обращения: 06.08.2018).
2. Дьякова О. О., Курбатова Е. В. Инвестиционная привлекательность Саткинского муниципального района в сфере туризма // Наука и современность – 2014: сборник материалов XXXIII международной научно-практической конференции / под общ. ред. С.С. Чернова. Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. С. 254.
3. Инвестиционный паспорт Саткинского муниципального района Челябинской области на 2018 – 2020 годы [Электронный ресурс]. С. 62. URL http://satadmin.ru/sites/default/files/investicionnii_Portal/ (дата обращения: 05.08.2018).

4. Йоханнесбургская декларация по устойчивому развитию [Электронный ресурс]. URL: http://www.conventions.ru/view_base.php?id=1002 (дата обращения: 04.08.2018).

5. Квартальнов В. А. Теория и практика туризма: учебник / А. В. Квартальнов. М.: Финансы и статистика, 2003. 672 с.

6. Косолапов А. И. Теория и практика экологического туризма: учеб. пособие / А. Б. Косолапов. М.: КНОРУС, 2005. 240 с.

7. Постановление Правительства РФ от 03.11.1993 № 1111 (ред. от 09.10.1995) «О создании на территории Челябинской области национального парка «Зюраткуль» Федеральной службы лесного хозяйства России» [Электронный ресурс] // Некоммерческая интернет-версия Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 05.08.2018).

8. Ткаченко Ю. А. Образовательный проект на тему «Экологический туризм» [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/obrazovatelniy-proekt-na-temu-ekologicheskij-turizm-1676161.html> (дата обращения: 05.08.2018).

9. Чибилева В. П., Филимонова И. Ю. Значение экологического туризма в формировании экологической культуры студентов и школьников // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Том 17. № 5. С. 57-62.

УДК 551.442

С. М. Баранов¹, В. А. Костромитин¹, Е. Л. Исаев²

1 – Челябинское региональное отделение РГО, г. Челябинск, Россия,

Челябинский клуб спелеологов «Плутон», г. Челябинск, Россия

2 – ФГУП «Государственный радиочастотный центр», г. Златоуст, Россия

ПСЕВДОКАРСТОВЫЕ ПЕЩЕРЫ И ГРОТЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЗЛАТОУСТОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Аннотация. В докладе приводятся итоги работы экспедиции спелеологов 2017 года по изучению псевдокарстовых объектов на территории Златоустовского городского округа. На хребте Мышляй было выявлено и исследовано 7 новых пещер и гротов в гранито-гнейсах длиной от 1,9 до 13,9 метров. Дается краткое описание местоположения хребта и слагающих его горных пород и приводятся описания 2 наиболее крупных пещер. Авторы высказывают свое мнение о генезисе этих полостей. Доклад иллюстрируется фотографиями скального массива и планами исследованных пещер.

Ключевые слова: Златоустовский городской округ, псевдокарстовые пещеры, хребет Мышляй, гранито-гнейсы, описание и генезис полостей.

S. Baranov¹, V. Kostromitin¹, E. Isaev²

1 – Chelyabinsk Regional Branch of the RGS, Chelyabinsk, Russia,

Chelyabinsk club of speleologists “Pluton”, Chelyabinsk, Russia

2 – FSUE “State Radio Frequency Center”, Zlatoust, Russia

PSEUDOCARST CAVES AND GROTS IN THE TERRITORY ZLATOUSTOVSKY CITY DISTRICT

Abstract. The report contains data obtained in the speleological expeditions of 2017 to study pseudo-karst cavities in the Zlatoust city district. On the ridge of

Myshlyai, 7 new caves and grottoes were found and studied, ranging in length from 1.9 to 13.9 meters in granite gneisses. The description of the ridge and its constituent rocks is described, as well as a description of the two largest caves. The authors make an assumption about the formation of these cavities. Attached are photographs of the rock massif and cave plans.

Keywords: Zlatoust urban district, pseudo-karst caves, Myshlyai ridge, granite-gneiss, description and genesis of cavities.

В последние годы спелеологи г. Челябинска и области активно проводят широкомасштабные поисково-разведочные и исследовательские работы по выявлению новых карстовых и псевдокарстовых (от псевдо – мнимый, ложный) подземных полостей на всей территории Челябинской области. Одновременно нами осуществляются и инвентаризационные работы по уточнению местонахождения уже известных пещер, определение их точных координат в системе GPS/ГЛОНАСС, проводится корректировка морфометрических данных по параметрам пещер и т. д. В конечном итоге, все эти выверенные данные заносятся спелеологами в «Кадастр пещер Челябинской области», а затем и в электронную базу «Спелеоатласа пещер России». Эта деятельность позволяет существенно расширить наши знания о карстовых и псевдокарстовых явлениях и формах на всей территории области.

Не явилась исключением при выполнении этих работ и территория Златоустовского городского округа. Здесь, в 2005, 2015 и 2017 гг., челябинскими спелеологами, были проведены поисково-разведочные работы по выявлению и последующему изучению естественных карстовых и псевдокарстовых полостей. Ниже мы изложим результаты последних работ, которые были проведены нами в июле 2017 г. в непосредственной близости от г. Златоуста на горном массиве Мышляй. Этот хребет хорошо известен местным жителям, до революции являлся местом проведения нелегальных маевок, в последующие годы стал популярным местом отдыха для горожан, здесь же, на скальных об-



Рис. 1. Скальная гряда на хребте Мышляй

нажениях, проводятся городские, областные и российские соревнования и чемпионаты по скалолазанию и альпинизму.

Это горное сооружение расположено на западной окраине г. Златоуста, севернее ж.-д. станции Аносово (ЮУЖД). Высота массива постепенно повышается от 490 м на его южной оконечности до 630 м на его северном окончании (по БС). Массив вытянут почти точно по меридиану с юга на север, его про-

тяженность более 3,5 км. В его центральной, осевой, части расположены останцы в виде протяженной скальной гряды, возвышающиеся над окружающим лесом до 15 – 20 м (рис. 1, 2). Выходящие на поверхность скальные породы иссечены, преимущественно, трещинами напластования и вертикальными тектоническими трещинами. Общее падение слагающих пород – восточного простирания под углом до 10-15°. В местах сильного разрушения останцев наблюдаются матрацевидные отдельности (рис. 3). С востока, юга и запада горы Мышляй огибает река Ай, по правому берегу которой проходит линия железной дороги. В южной части этого хребта находятся каменные карьеры по разработке гранито-гнейсов на строительный щебень [3].

Гнейс (от нем. Gneis) – метаморфическая горная порода, главными минералами которой являются плагиоклаз, кварц и калиевый полевой шпат (микроклин или ортоклаз), в подчиненном количестве могут присутствовать биотит, мусковит, роговая обманка, пироксен, гранат, кианитсиллиманит и другие минералы. По химическому составу гнейсы близки гранитам и глинистым сланцам. Гнейсы являются одними из наиболее распространенных в земной коре пород. Они слагают большую часть гранитно-метаморфического слоя континентальной земной коры.

Некоторое представление о геологическом строении Мышляевских гор дает нам описание месторождения гранито-гнейсов. Оно расположено на западной окраине г. Златоуста, на крутом склоне г. Мышляй (абсолютные отметки 442-475 м). В геологическом строении этого месторождения участвуют метаморфические образования кувашинской свиты верхнего протерозоя. Полезная толща разрабатываемого месторождения сложена биотитовыми гранито-гнейсами



Рис. 2. Отдельный останец в скальной гряде



Рис. 3. Матрацевидные отдельности разрушенных останцев

(цвет горной породы варьирует от серого до темно-серого) мелко- и среднезернистой структуры, массивными или слабо разгнейсованными, среди которых отмечаются прослои слюдисто-кварцевых сланцев. Горные породы разбиты трещинами на блоки размером от 0,5х0,5 до 1,0х1,0 м. Сверху эту толщу гранито-гнейсов перекрывает небольшой почвенно-растительный слой около 0,1 м, суглинки с обломками пород, от 0,1 до 1,0 м, мелкозернистые гранито-гнейсы, затронутые физическими процессами выветривания, от 1,0 до 3,0 м [1].

Гранито-гнейс (от нем. Granitgneis) – полнокристаллическая полосчатая или сланцевая горная порода, по составу аналогична граниту. По структуре занимает промежуточное положение между гранитом и гнейсом. Текстура обусловлена субпараллельным расположением таблитчатых и призматических кристаллов (слюды, роговой обманки, полевого шпата) и удлинённых включений, а также скоплением отдельных минералов в чередующиеся полосы или прослойки (т.н. гнейсовидная текстура). Подобные породы – гранито-гнейсы образуются лишь в зонах высокого метаморфизма и тесно ассоциируют с гнейсами различного состава.



Рис. 4. Вход в пещеру Мышляй 1

Нами был проведен тщательный осмотр и изучение южной части массива Мышляй от его самого первого скального останца с пещерой Мышляй 1 (рис. 4) и на протяжении нескольких сотен метров этой гряды обнажения к северу. В результате было обнаружено 7 пещер, гротов и навесов различной длины от 1,9 до 13,9 метра, а также глубины и амплитуды (табл. 1). Все выявленные полости расположены в основном с западной стороны у подножья скальной гряды или в ее

верхней осевой части. Входы в эти полости находятся на абсолютных высотах от 530 до 568 м (по БС высот). Приведем здесь краткие описания лишь двух из наиболее значительных по длине пещер этого участка – Мышляй 4 (Мокрая) и Мышляй 6 (Сквозная).

Пещера Мышляй 4 (Мокрая) – горизонтальная псевдокарстовая пещера-навес коридорного типа простой формы (рис. 5). Заложена в массиве гранито-гнейсов в самом основании скальной гряды в месте ее сопряжения с задернованным склоном горного массива. Экспозиция входа – западная, высота входа (по БС) – 537 м.

Форма входа – прямоугольная, с разрывом тектонической трещиной посередине. Сверху его накрывает скальный козырек и образует, по линии нависания, небольшую горизонтальную площадку. Пол под навесом входа ровный,

покрыт гумусными отложениями и зарос травой. На восточной стене под навесом в трещинах породы произрастают мокрица и папоротник. На фронтальной поверхности скального обнажения, обрамляющей навес, в изобилии наблюдаются подушки зеленого мха и папоротника.

Вправо из-под навеса точно на юг по $Az = 180^\circ$, развивается узкий вертикальный, щелеобразной формы, ход длиной 8,5 м и высотой от 2,2 до 1 м. Он заложен параллельно фронтальной поверхности скальной гряды. В нем сыро, наблюдается обильная капель, на полу мелкий щебень и занесенная с поверхности мелкая органика (листья, трава, ветки). Заканчивается этот ход непроходимой для человека трещиной.

Общая длина пещеры 10,7 м, глубина 0,7 м, амплитуда полости 2,8 м.

Пещера Мышляй 6 – горизонтальная сквозная псевдокарстовая полость, коридорного типа простой формы с двумя входами (рис. 6). Заложена в скальном массиве гранито-гнейсов темного цвета (в свежем сколе цвет породы – серый, с мелкозернистой структурой). Вмещающая пещеру горная порода сильно раздроблена трещинами различного генезиса и направленности. Явной слоистости и напластования пород у входа в пещеру не наблюдается, а видимая в отдельных местах слоистость достигает 1,5 – 2 см. На открытых скальных поверхностях наблюдаются хорошо выраженные микроформы выщелачивания и физического выветривания.

Основной вход в пещеру расположен на абсолютной отметке 552 м и имеет южную экспозицию. Входное отверстие открывается в самой подошве скального обнажения высотой до 8-10 м. Его размеры: ширина 2,5 м, высота 1,1 м, форма входа прямоугольная, вытянутая по ширине и чуть скошенная вправо. Потолок у входа сложен двумя большими глыбами вмещающей породы – одна лежит под углом 45° , вторая закинена вертикально. У южного входа отмечены не-

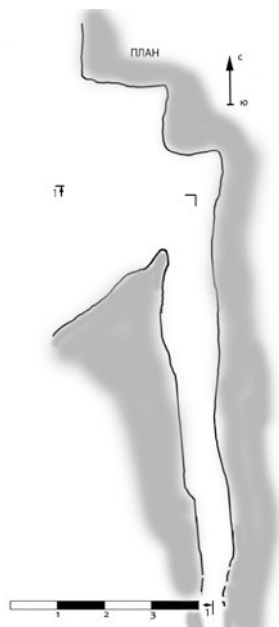


Рис. 5. План пещеры Мышляй 4 (Мокрая)

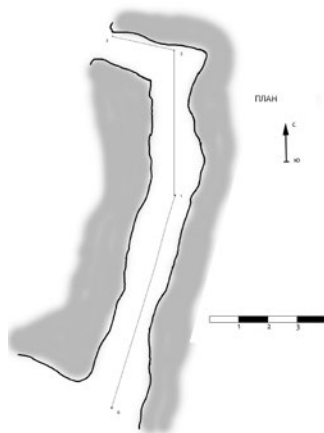


Рис. 6. План пещеры Мышляй 6 (Сквозная)

большие заросли дикой малины, на выступах скал и в раскрытых скальных трещинах произрастает мокрица и зеленый мох. За входом следует ход-тоннель северного простираения длиной 11,5 м. Затем он, под прямым углом, поворачивает налево и через 2,5 м выходит на поверхность земли вторым входом шириной 1,2 м и высотой до 2 м. Этот вход ориентирован на запад по $Az = 285^\circ$.

Основной коридор пещеры развивается вдоль правой монолитной стены обнажения сначала по $Az=15^\circ$, затем меняет свое направление строго на север по $Az = 0^\circ$. На всем протяжении коридора потолок плоский, его высота составляет 1,1-1,2 м и лишь в самом конце резко повышается до 2 м. Ширина хода практически постоянная и меняется в незначительных пределах от 1,2 до 2 м. Пол коридора ровный, заполнен небольшими камнями в виде щебня, опавшей листвой и другой мелкой древесной органикой, заносимых снаружи. В отдельных местах наблюдаются небольшие пятна гумусных отложений. Стены и потолок коридора сырые, местами видны пятна конденсационной влаги и редкая капель со сводов. В пещере чувствуется холод, на время исследования подземной полости движения воздуха в ней нами не наблюдалось.

Общая длина ходов пещеры составляет 13,9 м, глубина 0 м, амплитуда полости достигает 2,3 м. Заметим здесь, что среди всех известных нам на сегодня пещер Златоустовского городского округа эта подземная полость является самой длинной.

По нашему мнению, обе эти пещеры образовались в результате отседания (отслоения) больших блоков породы от коренного скального обнажения гряды гранито-гнейсов и появлением затем между ними доступных для проникновения человека подземных пустот. По существующей сегодня классификации подземных полостей [2] эти необычные пещеры следует отнести к группе естественных полостей, классу эндогенных, подклассу тектоногенных, типу дизъюнкционных (от лат. Disjunction – разобщение, разделение). Такие полости достаточно редки в природе и образуются в результате тектонических движений, приводящих к раскрытию трещин, обычно клиновидных (сужающихся кверху или книзу), небольших размеров и сложной конфигурации. Они имеют простое строение и обычно состоят из одной или нескольких располагающихся кулисоподобных галерей, заложенных вдоль трещин разрыва. Вполне возможно, что в отдельных случаях, такие полости могут иметь и палеосейсмическое происхождение.

Таким образом, в настоящее время список пещер Златоустовского городского округа пополнился новыми псевдокарстовыми подземными полостями и на сегодняшний день их число достигло 15 объектов. Эти полости располагаются в трех местах городского округа: на Откликном гребне Таганайского массива (6 пещер), Александровской сопке (2 пещеры) и горном массиве Мышляй (7 пещер) (таблица).

Параметры полостей горного массива Мышляй

Наименование полости	Общая длина, (м)	Общая глубина, (м)	Амплитуда, (м)
п. Мышляй 1	3,8	0	2,4
п. Мышляй 2	1,9	0	1,9
п. Мышляй 3	3,4	0	2,8
п. Мышляй 4 (Мокрая)	10,5	0	2,6
п. Мышляй 5	2,3	0	2,0
п. Мышляй 6 (Сквозная)	13,9	0	2,3
п. Мышляй 7	3,9	0,8	1,8

Вмещающие эти пещеры горные породы – кварциты и гранито-гнейсы. Все они являются псевдокарстовыми и уникальными по своему происхождению. Этими приведенными здесь цифрами спелеологический потенциал Златоустовского городского округа еще полностью не исчерпан и в дальнейшем поисково-разведочные и исследовательские работы будут нами здесь активно продолжены.

Библиографический список

1. Абдурахманова В. Н. Мышляевское месторождение гранито-гнейсов // Челябинская область: энциклопедия / гл. ред. К.Н. Бочкарёв. Челябинск: Каменный пояс, 2008. Т. 4. М-О.
2. Дублянский В. Н. Классификация, использование и охрана подземных пространств / В. Н. Дублянский, Г. Н. Дублянская, И. А. Лавров. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 195 с.
3. Козлов А. В. Мышляй // Златоустовская энциклопедия. Т. 2. Златоуст, 1997.

УДК 551.442

С. М. Баранов¹, Н. В. Ходаков²

1 – Челябинское региональное отделение РГО, г. Челябинск, Россия,

Челябинский клуб спелеологов «Плутон», г. Челябинск, Россия.

2 – Миасский клуб спелеологов «Тесей», г. Миасс, Россия.

ПЕЩЕРА СОЛОМЕННАЯ – КЛАССИЧЕСКИЙ ПОДЗЕМНЫЙ ЛАБИРИНТ

Аннотация. В данной работе приводятся подробные сведения о необычной пещере лабиринтового типа. Для более чем 3,5 тысяч пещер Урала эта

пещера является редким исключением по своему морфологическому строению. Дается подробная характеристика вмещающей породы, уделено особое внимание необычным и редким вторичным образованиям в пещере, а также ее микроклиматическим параметрам. Отмечен необычный газовый состав воздуха в этой полости. Приводятся результаты спектрального анализа образцов вмещающей породы и химического состава воды подземного озера. Дана оценка научно-практического, культурно-просветительного и рекреационного значения пещеры.

Ключевые слова: Карстово-спелеологическое и гидрогеологическое районирование, вмещающие породы, геолого-геоморфологический памятник, лабиринтовая пещера решетчатого типа, тектоническая трещиноватость, натеchno-капельные формы, химический состав воды, газовый состав воздуха, микроклиматические параметры.

S. Baranov¹, N. Hodakov²

*1 – Chelyabinsk Regional Branch of the RGS, Chelyabinsk, Russia,
Chelyabinsk club of speleologists “Pluton”, Chelyabinsk, Russia.*

2 – Miass club of speleologists “Tesei”, Miass, Russia.

CAVE CRASH – CLASSICAL UNDERGROUND LABYRINTH

Annotation. The work contains information about the amazing cave of the labyrinth type. Even among more than 3,500 Ural caves, it is unique in its morphological structure. A detailed description of the host rock and its tectonics is given, attention is given to unusual and rare secondary formations in the cave, as well as its microclimatic features. An unusual composition of air in this cavity was noted. The results of spectral analysis of samples of the host rock and the chemical composition of the water of the underground lake are presented. The estimation of scientific, practical, cultural, educational and recreational significance of this cave is given.

Keywords: Karst-speleological and hydrogeological zoning, host rocks, location, geological and geomorphological monument, labyrinth cavern of the latticed type, tectonic fracturing, stinking-drip forms, chemical composition of water, gas composition of air, microclimatic parameters.

Эта уникальная по своему строению и морфологии пещера находится в Катав-Ивановском районе Челябинской области в пределах Уральской спелеологической страны, Центрально-Уральской спелеологической провинции, спелеологической области Башкирского мегаантиклинария, Каратауского спелеологического района, Верхнесимского спелеологического подрайона [1]. Согласно разработанному гидрогеологическому районированию Урала территория расположения пещеры Соломенная относится к водоносному комплек-

су зон трещиноватости карбонатных отложений верхнего протерозоя и девона-карбона – Pt3, D-C [8].

Пещера Соломенная является геолого-геоморфологическим памятником природы областного значения (утверждена в статусе государственного памятника природы решением Челябинского облисполкома № 361 от 06.10.1987 г.) [4, 6]. Горизонтальная карстовая полость – лабиринт коридорно-щелевого типа сложной формы. Заложена в горном массиве средне и мелкослоистых, скрытокристаллических доломитизированных известняков верхнего силура – нижнего девона Цвет вмещающих пещеру известняков варьирует от серо-черного до черного.

Пещера расположена в 1,5 км к юго-востоку от с. Серпиевка, вверх по течению р. Сим на правом ее берегу, на высоте 18 м от уреза воды. Вход в пещеру открывается в восточном борту заброшенного щебеночного карьера, в 20 м от дороги Серпиевка – Катав-Ивановск. До начала 1990-х гг. вход в пещеру представлял собой искусственный вертикальный колодец размерами 0,5×0,7 м и глубиной 3 м. Его стенки были укреплены от обрушения бревенчатым срубом (рис. 1). Во время реконструкции местной автодороги и устройства кюветов этот колодец был разрушен техникой, попасть в пещеру стало возможным только через новое узкое щелевидное отверстие в глыбовом развале у основания невысокого скально-го обнажения (рис. 2).

Узкие коридоры и ходы, характерные для этой пещеры, разработаны водой по многочисленным взаимно пересекающимся перпендикулярным вертикальным тектоническим трещинам. Их доминирующее простирание – на северо-запад (14 продольных ходов-коридоров по азимутам 305-310°) и северо-восток (23 поперечных хода по азимутам 40-60°), образуют при этом чрезвычайно сложный лабиринт решетчатого типа (рис. 3). Основное же развитие всей системы ходов пещеры – на северо-запад. Такая необычная морфология пещеры, заложенная по сетке тектониче-



Рис. 1. Старый разрушенный вход в пещеру



Рис. 2. Новый вход в пещеру Соломенная

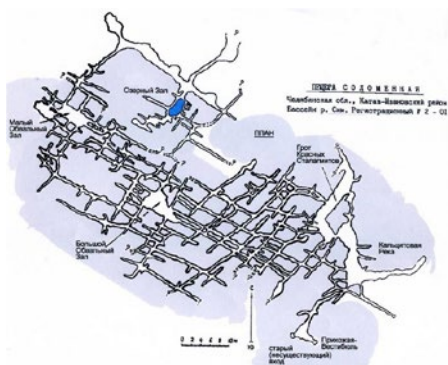


Рис. 3. План пещеры Соломенной

потолок этого грота хорошо промерзают и покрываются большим количеством ледяных кристаллов разнообразной формы, на полу вырастают ледяные сталагмиты-свечки высотой до 0,5 м.

Из этого грота узкий извилистый ход длиной 15 м приводит в грот Фантазия, обильно заполненный кальцитовыми натечно-капельными образованиями. В плане грот имеет Г-образную форму (развивается в двух направлениях – северном и восточном). В восточной части этого грота пол полностью занимает необычная «кальцитовая река» – сплошной гладкий кальцитовый поток (натечно-покровная кора) длиной 15 м.



Рис. 4. Кальцитовые образования в пещере

Но главным и самым оригинальным украшением грота Фантазия (а также и всей пещеры) являлись тонкотрубчатые, полые внутри, сталактиты в виде соломинок или макарон (из чешского языка – «брчки»). Отдельные экземпляры таких «соломинок» достигали в длину 1,5-1,8 м при их постоянной тол-

ских трещин, очень хорошо иллюстрирует положение П.С. Воронова и М.В. Стоваса о системе планетарной трещиноватости и сдвигообразовании под влиянием ротационных сил Земли [9].

За узким щелевидным входом в пещеру на дне колодца (до его разрушения автодорожниками) следовало первое заметное расширение – небольшой грот Вестибюль. Он невелик по размерам, на полу всегда полужидкая глина, со дна колодца следовала вниз крутая щебеночная осыпь. В зимний период стены и

потолок этого грота хорошо промерзают и покрываются большим количеством ледяных кристаллов разнообразной формы, на полу вырастают ледяные сталагмиты-свечки высотой до 0,5 м. Из этого грота узкий извилистый ход длиной 15 м приводит в грот Фантазия, обильно заполненный кальцитовыми натечно-капельными образованиями. В плане грот имеет Г-образную форму (развивается в двух направлениях – северном и восточном). В восточной части этого грота пол полностью занимает необычная «кальцитовая река» – сплошной гладкий кальцитовый поток (натечно-покровная кора) длиной 15 м. Во вскрытых нишах этой «реки» хорошо видны оригинальные пещерные цветы-щетки, состоящие из тонких пирамидальных кристаллов кальцита желтовато-белого цвета. В северной же части грота Фантазия наблюдается множество разнообразных натечно-капельных форм: сталактитов, сталагмитов, натечной коры на стенах в виде флагов, драпировок, гребешков (рис. 4); встречаются также и отдельные экземпляры редких эксцентрических сталактитов – геликтитов.

щине не более 5-8 мм по всей длине. Подобные трубчатые сталактиты (таких здесь ранее было несколько сотен) заполняли практически весь объем грота и представляли собой непроходимые кальцитовые «заросли». Большая часть этих редких для уральских пещер образований была уничтожена во время проведения взрывных работ в работающем карьере, оставшаяся же часть потом была варварски уничтожена и расчищена местными жителями и неорганизованными туристами. Помимо большого количества натечных образований белого, желтого и кремового цветов в нескольких, локально дислоцированных, местах пещеры были зафиксированы отдельные полупрозрачные сталактиты и сталагмиты кроваво-красного цвета (это легко объясняется повышенным содержанием солей железа во вмещающей и перекрывающей сверху эту пещеру известняковой породе).

С севера к гроту Фантазия примыкает двумя узкими проходами грот Красных сталагмитов. Практически все стены, потолок и его пол заполнены кальцитовыми натечками разнообразной формы, цвета и размеров. Из двух гротов (Фантазия и Красных сталагмитов) пять различных ходов (в т. ч. узкие лазы минимальной для прохождения человеком шириной до 22-25 см) ведут в центральную часть пещеры. Она представляет собой сложную систему узких ходов-коридоров, заложенных по вертикальным тектоническим трещинам двух основных направлений. Ходы этой части пещеры создали очень сложный и разветвленный лабиринт с десятками замкнутых кольцовок. На пересечении нескольких таких коридоров находятся Большой и Малый Обвальные залы.

Своим происхождением они обязаны гравитационным процессам вывала огромных глыб-плит известняка объемом до нескольких десятков кубометров. Отслоение этих плит от коренной породы происходило по хорошо выраженным трещинам напластования известняка, залегающего здесь практически горизонтально. Толщина этих плит достигает одного метра. Вследствие подобных вывалов известняка по напластованию пород, потолки этих залов имеют совершенно ровную поверхность, в то время, как в большинстве коридоров пещеры они имеют ярко выраженную аркообразную форму. Во всех залах пещеры, кроме Озерного, наблюдаются значительные глыбово-обвальные накопления. В дальней, северо-восточной части пещеры пол ходов и проходов заполняется уже мощными отложениями сырой карстовой глины.

Из Большого Обвального зала в девяти разных направлениях отходят узкие коридоры-лазы, пять из них являются основными и они развиваются на север и северо-запад. Через сложную систему кольцевых ходов они приводят к следующему, Малому Обвальному залу, находящемуся на пересечении восьми ходов. От этого зала, в свою очередь, в северо-восточном направлении развиваются два хода. Через 14 м они, образовав очередную «кольцовку», соединяются в один коридор, который вскоре переходит в широкий, но низкий по высоте лаз. Этот лаз развивается в начале в северо-восточном направлении, а затем, резко сменив его под углом 90° на юго-восточное, через 20 м приво-



*Рис. 5. Подземное озеро
в конце пещеры*

без особого вкуса и запаха. По данным химического анализа цианидов, хлоридов и сульфатов во взятой воде не обнаружено, $\text{pH} = 6,2$, т.е. она слабо-кислая. Температура воды в озере составила $+8,0^{\circ}\text{C}$.



*Рис. 6. Сохранившиеся
кальцитовые образования
в дальней части пещеры*

дит в самую дальнюю, труднодоступную для прохождения (и поэтому менее посещаемую и наиболее сохранившуюся) часть пещеры – грот Озерный.

В центре этого грота находится прозрачное озеро-сифон длиной 5 м, шириной 2,5 м и глубиной около 1,5-2 м (рис. 5). Уровень воды в нем непостоянный, колеблется в зависимости от метеообстановки на поверхности, активно реагирует на весенние и летние дождевые паводки, а амплитуда колебания уровня озера составляет около одного метра. Всего же в пещере зафиксировано два небольших водоема – один непостоянный во входной части, появляющийся от таяния снега на дне колодца и инея на стенах. Второй водоем – постоянный, но с переменным уровнем воды в гроте Озерный. Дно этого водоема глинистое, с уклоном на юго-запад, в нем возможно наличие сифона. Вода в этом озере прозрачная,

Грот Озерный – единственное место в пещере, где еще сохранились остатки разнообразных и уникальных натечных образований: ярко-белые эксцентрические геликтиты на стенах и потолке, кроваво-красные сталактиты и сталагмиты. Примечательно, что эти сталагмиты выросли на мощном глинистом основании пола. Над самим же зеркалом озера с потолка свисает несколько длинных (до 1-1,3 м) сохранившихся желтых «соломинок» (рис. 6).

Интересно, что в разных частях пещеры спелеологами были обнаружены небольшие скопления кристаллов халькопирита. В привходовой части во вмещающей породе наблюдается обнажение фосфоритов оолитового строения мощностью до 1,5 м. В них так же, как и в известняках, наблюдается довольно высокое содержание железа (Fe). По данным спектрального анализа, из взятых образцов известняков, вмещающих пещеру, выявлено высокое содержание железа (Fe), меди (Cu) и серы (S). Взятые

спелеологами в 1977 г. образцы породы из пещеры в сравнении с образцами из карьеров в окрестностях г. Миасса при спектральном анализе показали следующие результаты:

Известняк из пещеры Соломенная:	Fe++ Cu+ Na Mg Ca+++
Известняк из карьеров Тургорякского рудоуправления (ТРУ), гор. Миасс:	Fe Cu Na Mg Ca+++
Расшифровка пластинки спектрального анализа:	Fe металл
Известняк из пещеры Соломенная:	20'' /экспозиция/
	40''
Известняк из ТРУ, гор. Миасс:	20''
	40''

Известно, что по своему газовому составу воздух пещер несколько отличается от атмосферного. В большинстве карстовых полостей, заложенных в массивах карбонатных пород, фоновое содержание CO_2 (углекислого газа) составляет 0,3 – 0,5%, т.е. в 10 – 15 раз выше, чем в обычном атмосферном воздухе на поверхности Земли. Концентрация CO_2 в пещерах, как правило, не достигает опасных для человеческой жизни значений (3,0 – 4,0%), но часто превышает нормы, принятые для воздуха в эксплуатируемых горных выработках рудников и шахт (1,0%).

Основным источником углекислоты в подземных полостях являются инфильтрационные воды, а также протекающие под землей в пещерах различные окислительные процессы (например, разложение органических веществ и остатков). В зонах крупных глубинных тектонических разломов и некогда затухших вулканических процессов в воздухе пещер может отмечаться повышенное содержание азота и метана. Это наличие объясняется притоком газов азотно-углекислого и азотно-метанового состава из глубинных частей Земли. В подавляющем большинстве пещер Челябинской области концентрация составных элементов воздуха обычно не превышает фоновых значений для карстовых полостей.

Известняк из пещеры Соломенной при трении и ударах издает тяжелый, неприятный запах сернистых соединений. Миасские спелеологи отметили в своем отчете, что посещение этой пещеры в любой период года с пребыванием в ней более 8 часов вызывает у людей сильное отравление с тошнотой, сильной головной болью, дрожанием мышц, падением артериального давления. Было высказано предположение, что подобную реакцию организма вызывает повышенное содержание сернистых соединений в атмосфере этой подземной полости. Накоплению таких соединений под землей может способствовать и плохая вентиляция пещеры. Заметных движений воздушных потоков в ходах и гротах пещеры Соломенной, ведущих к активному воздухообмену с поверхностью, здесь не наблюдается, что легко объясняется ее морфологией. В будущем было

бы чрезвычайно интересно провести в этой пещере подробный анализ состава воздуха специальными приборами (газовыми анализаторами – интерферометрами) и построить газовый профиль подземной полости. Вполне возможно, что при этом будет выявлено аномально повышенное содержание углекислого и сернистого газов в атмосфере пещеры.

По микроклиматическим параметрам эту пещеру можно отнести к типу статических. Таким образом, из-за отсутствия заметных движений воздушных потоков в подземной полости и активного воздухообмена с поверхностью, а также наличием в ней высокого уровня сернистых выделений ее можно отнести к малораспространенному на Урале и в России типу загазованных пещер. Водотоков, как временных, так и постоянных, в пещере не отмечено. В основном, в галереях и залах пещеры проявляются лишь только обширные участки конденсации, а в залах, в зонах тектонической раздробленности массива, наблюдается обильный капеж инфильтрационной воды со сводов.

В привходовой части, в холодные периоды года, отмечено сезонное появление гляциогенных (ледяных) образований – сталактитов и сталагмитов, инея и ледяных кристаллов разнообразной формы и размеров. Многолетних скоплений масс льда или перелетовывающих снежников в пещере не зафиксировано. Температура воздуха в пещере практически постоянная и равна $+14^{\circ}\text{C}$ во всех залах и галереях, кроме Озерного зала. Здесь температура воздуха снижается до $+8^{\circ}\text{C}$ и фактически равна температуре воды в подземном озере. Вполне вероятно, что температура воды в подземном озере и ее довольно большой объем массы является своеобразным терморегулятором этого локального участка пещеры. Заметим при этом, что температура воздуха в основной части пещеры достигает $+14^{\circ}\text{C}$ и это является аномально высокой температурой для подземных полостей Южного Урала, где она, обычно, в дальних частях пещер, остается стабильной круглый год на уровне $+4-6^{\circ}\text{C}$.

Общая длина ходов пещеры Соломенной 1168 м, общая глубина 18,5 м, средняя ширина ходов 0,9 м, средняя высота – 1,6 м, площадь пола составляет 855 м^2 , объем полости достигает 1026 м^3 .

Вход в пещеру был вскрыт случайно в 1967 году при ведении горных работ в карьере по разработке щебня для обустройства местной автодороги. Сразу же после этого эксплуатация карьера была прекращена по требованиям безопасности. Первое исследование этой вскрытой полости провели в 1968 г. студенты – члены секции спелеологов Свердловского горного института, они же составили и ее первый топографический план [7]. В 1969-71 гг. их работы по дальнейшему изучению пещеры активно продолжали спелеологи Челябинского клуба «Плутон» [2]. В 1977 г. члены секции «Тесей» из г. Миасса (рук. экспедиции Н. В. Ходаков) осуществили ее полную топографическую съемку, составили подробное описание, отобрали образцы и пробы, провели в лабораторных условиях спектральный анализ вмещающей породы и химический анализ воды из подземного озера.

Пещера Соломенная – единственная в Челябинской области и на Урале карстовая полость, имеющая столь сложный и обширный классический лабиринт решетчатого типа значительной протяженности. Представляет большой интерес для специалистов и имеет важное научно-практическое, культурно-просветительное и рекреационное значение. Может являться полигоном и учебно-тренировочным объектом для подготовки спелеологов по спортивно-техническому прохождению, а также проведению здесь практических занятий по отработке приемов топографической съемки в условиях сложной разветвленной горизонтальной пещеры-лабиринта.

Библиографический список

1. Андрейчук В. Н., Лавров И. А. Пещеры Урала и Приуралья (перечень по состоянию на 1.01.1992 г.). Пермь, 1992.
2. Баранов С. М. Новые исследования пещер Челябинской области // Край родной. Челябинск, 1976. Выпуск 11. С. 31-49.
3. Баранов С. М. В царстве Плутона // Уральский меридиан: путеводитель-справочник / сост.: А. В. Мешин, В. П. Мельник. Челябинск, 1986. С. 148-156.
4. Баранов С. М. Пещеры – памятники природы // Памятники природы Челябинской области / сост.: А. П. Моисеев, М. Е. Николаева. Челябинск, 1987. С. 57-59.
5. Баранов С. М. Микроклимат пещер // Челябинская область: энциклопедия / гл. ред. К.Н. Бочкарёв. Челябинск: Каменный пояс, 2008. Том 4. М–О. С. 282-283.
6. Баранов С. М. Соломенная пещера: геолого-геоморфологический памятник природы // Челябинская область: энциклопедия / гл. ред. К.Н. Бочкарёв. Челябинск: Каменный пояс, 2008. Т. 6. Си – Ф. С. 178-179.
7. Веретенникова Т., Афанасьев В. Удивительные «соломинки» // Уральский следопыт. Свердловск, 1969. № 4 (апрель).
8. Гидрогеология СССР. Том XIV. Урал / Уральское территориальное геологическое управление; ред. В.Ф. Прейс. Москва, 1972. С. 151-156.
9. Дубовик В. Н. Охрана пещер // Вопросы охраны природы в Челябинской области. Ленинград, 1975. С. 15-22.

Г. П. Плохих

Челябинское региональное отделение РГО, Челябинск, Россия

О ТЕКТОНОСФЕРЕ ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА НА ПРИМЕРЕ ТРОИЦКОГО, ТАРАТАШСКОГО, КРАСНОУРАЛЬСКОГО, МЕРИДИОНАЛЬНОГО (ОРСК-НИЖНЯЯ ТУРА) ПРОФИЛЕЙ ГСЗ

***Аннотация.** В статье рассматриваются некоторые тектоно-магматические особенности глубинного строения геосистемы Урала по профилям ГСЗ 1976-1989 гг. В итоге, Уральская геосистема представляется частью тектогена многоуровневого развития. Центральная зона геосистемы является главной зоной глубинного разлома. Глубинные разломы с запада и востока от нее менее масштабны и имели различия. Возникновения деформаций в литосфере сопровождали подъем расплавов и каждую тепловую и плотностную перестройку в ней, развиваясь в гравитационно-неустойчивых зонах в направлении более тяжелых блоков, осуществляя восстановление устойчивого равновесного состояния.*

***Ключевые слова:** Уральская геосистема, ГСЗ, литосфера, глубинные разломы, деформации*

G.P. Plochich

*Chelyabinsk regional department of Russian Geographical Society,
Chelyabinsk, Russia*

ABOUT THE TECTONIC SPHERE OF THE SOUTHERN AND MIDDLE URALS, ON THE EXAMPLE OF THE TRINITY, TARASSOVA, KRASNOURL'SKIY, MERIDIONAL (ORSK-NIZHNYAYA TURA) PROFILES OF THE GEOLOGICAL SEISMIC SENSING (GSS)

In this article the author considered some tectonic and magmatic features of the deep structure of the Ural geosystem based on deep seismic sounding (DSS) profiles from 1976 to 1989. As a result, the Ural geosystem is a part of multilevel geological development. The central zone of the geosystem is the main zone of the deep fault. Deep faults that are located from this zone from the west and from the east are less large-scale and have differences. The occurrence of deformations in the lithosphere was accompanied by the raising of melts. They accompanied each thermal and

density tuning in the lithosphere and developed in gravitationally unstable zones in the direction of heavier blocks. A stable equilibrium state was realized in these cases.

KeyWords: *Ural geosystem, DSS, lithosphere, deep faults, deformations*

В теории глобальной геодинамики Земли по геодинамическим процессам выделяют три главных области: тектоносферу (литосфера и астеносфера) – основную область проявления тектоно-магматических процессов, нижнюю мантию и ядро. Но есть мнения, что к тектоносфере следует относить всю область Земли выше ядра, в которой происходят тектонические движения [17].

При анализе сейсмических разрезов ГСЗ и МОВ (Баженовская ГЭ 1976-1989 гг.) и совместном рассмотрении их с геолого-структурными данными выявляются определенные закономерности в расположении отражающих элементов и их связи с геологическими структурами. Используя их, можно перейти от крупных составляющих исследованной части литосферы (60-100 км) к отображению структурных особенностей литосферы Урала и представить в ней тектоно-магматические процессы, их интенсивность в рифей-палеозойские циклы активного развития [14, 26].

Глубинное строение Южного Урала и его сочленение со Средним Уралом в таком варианте интерпретации описано в работах [14, 15, 26]. Показано, что активные эндогенные процессы наиболее интенсивно проходили в литосфере центральной мегазоны (Магнитогорский, Уральский мегаблоки). Следствие – полная перестройка унаследованного (дорифейского) строения коры в них и ее преимущественно фемический состав. С удалением от центральных мегаблоков масштабность проявлений магматизма в литосфере западных и восточных мегаблоков постепенно уменьшалась. Однако геодинамические процессы в литосфере мегаблоков имели отличия, обусловленные спецификой унаследованного строения, в том числе, термодинамического состояния литосферы (более прогретой и пластичной в восточных мегаблоках). Очевидна широтная геодинамическая зональность, которая также обусловлена различиями в унаследованном строении литосферы.

Глубинное строение Среднего Урала представлено на Красноуральском профиле ГСЗ (рис. 1). Профиль пройден севернее городов Пермь, Красноуральск, в геолого-структурном плане севернее Тагильского интрузивного комплекса, входящего в состав длительного по развитию (S1-D2) и сложного по строению вулканоплутонического комплекса [25]. В рамках профиля в литосфере выделяются: восточная окраина ВЕП (Камско-Башкирское поднятие), Западно-Уральский, Центральнo-Уральский, Тагильский, Восточно-Уральский мегаблоки. Мегаблокам соответствуют региональные особенности поля силы тяжести.

Наиболее интенсивно активные эндогенные процессы проходили в Тагильском мегаблоке. В верхних горизонтах ему соответствует Тагильский мегасинклинорий. Анализ схемы отражающих границ в коре мегаблока и

изменчивости скоростных характеристик по вертикали в ней показывает исключительную насыщенность коры магматическими комплексами, вторично расслоенными и реоморфированными, что свидетельствует о неоднократном подъеме глубинных расплавов на разные уровни коры. Кроме этого, на границе коры и мантии выявляется лакколитообразный остаточный астенолит, нарушенный сбросом. Западная часть его располагается в пределах восточного блока Центрально-Уральского мегаблока. Слабоискаженный рисунок астенолита в сравнении с выше расположенными магматическими комплексами отражает более позднее время его становления. Аналогичное строение коры Тагильского (Тагило-Кушвинского) мегаблока отмечается также на меридиональном профиле Орск-Нижняя Тура [13, 26].¹

Глубинные разломы, имевшие в развитии Уральской геосистемы (в глобальном масштабе по В.Е. Хаину глубинная структура 2-го порядка) первоочередное значение, представлены вертикальными раздвигами (магмоподводящие каналы) и связанными с ними магматическими структурами. По уровням выделяются мантийные, мантийно-коровые, коровые.

Проявлениями мантийных магмоподводящих разломов в литосфере центральных мегаблоков являются промежуточные магматические камеры (остаточные астенолиты), расположенные на границе верхняя мантия-кора. Размеры единичных остаточных астенолитов и их совокупности, отражающей импульсность и длительность подъема расплавов по мантийному каналу, и глубины залегания границ, к которым они были приурочены, описаны ранее [13, 14, 15] и показаны на рис. 1, 2, 3. Размеры магмоподводящих каналов в разрезе от 10 до 27,5 км. Поступления расплавов в верхние горизонты коры осуществлялись по трещинам отрыва (в поперечнике 3-5 км) над осевыми частями астенолитов.

Крупные лакколитообразные магматические камеры, залегающие в коре, также являются отображением глубинных магмоподводящих разломов (по уровню коро-мантийных) (рис. 2, 3). Ширина каналов в коре 4-6 км.

Средние размеры промежуточных магматических камер (астенолитов), образованных при подъеме единичных порций расплава из мантии, в коре 25-26х70-72 км, на границе коры и мантии 20х75 км. Очевидна близость по объемам внедрившихся порций. Глубины залегания податливых на разрыв горизонтальных границ в современном разрезе – для коровых – 27,5 км в западных блоках и 22,5 км в восточных блоках, для коро-мантийных – 42-50 км.

Местом образования оптимальной массы скоплений базальтовых выплавок считают слой пониженной вязкости – астеносферу (глубины на континенте от 170 до 670 км). Глубокие источники базальтовых расплавов маловероятны, так

¹ В 1985-2004 гг. в Тагильском синклинии в 5 км западнее города Кушва пробурена Уральская сверхглубокая скважина СГ-4 (6015 км). Проектная глубина 15 км. Главная задача – получение информации о фундаменте Уральского складчатого пояса. Но был вскрыт разрез палеозойских вулканогенных, вулканогенно-осадочных образований, в котором отсутствуют следы региональных надвигов и мощных разломных зон [10].

как, чем глубже зарождаются магмы, тем меньше степень частичного плавления и меньше общая масса возникшего расплава. Чтобы выплавка базальта могла подняться с глубины в 2000 км при вязкости среды в 10^{23} П и разности плотностей нижней и верхней мантии в 2 г/см³, она должна собраться в шар радиусом не менее 75 км и всплыть по каналам пониженной вязкости (на 2-3 порядка ниже 10^{23} П)» [2, 3, 21, 22]. К месту обратить внимание на следующее: если представить остаточный астенолит с вышеприведенным средним размером в виде шара, то радиус его будет меньше 75 км. Но это без учета уменьшения объема при затвердевании расплава и расхода на образование магматических структур на поверхности и вблизи ее.

С крупными магматическими лакколитами, расположенными в коре, генетически связаны ранние проявления базальтового магматизма и структуры ультраосновных пород в ее верхних горизонтах. По-видимому, внедрение расплава в кору знаменовало начало стадии рифтогенеза и предшествовало поступлению теплового импульса в кору. Горизонтальная граница, использованная расплавами этого начального цикла в условиях еще холодной непрогретой коры, могла соответствовать контакту зон палеокоры с различными реологическими свойствами. Например, сообразно представлениям С.Н. Иванова это могла быть граница двух гидродинамических зон [7].²

С поступлением теплового импульса в кору, следующим за начальными порциями расплавов, изменялись ее реологические свойства. Уменьшалась вязкость, увеличивалась мощность пластичной зоны, нижний слой коры становился непроницаемым, и податливой на разрыв при подъеме последующих порций расплавов становилась граница верхней мантии и коры. Расплавы останавливались здесь, образуя крупные промежуточные камеры, из которых расплавы поступали в верхние горизонты коры.

В западных мегаблоках магмоподводящие разломы прослеживаются в верхней мантии и коре в виде структур трещинного типа. Они усложнены интрузиями разных форм. Размеры магмоподводящих каналов в мантии 5-7 км. Горизонтальные размеры интрузий в коре в поперечном срезе сравнительно невелики (8-13 км). Их образование и форму обуславливают ослабленные участки коры, встречающиеся или возникающие при развитии канала.³

² Похожие магматические комплексы в коре формировались на стадии рифтогенеза и в центральных мегаблоках. Например, базит-ультрабазитовый лакколито-образный комплекс с центральной частью, находящейся глубже Амамбайского серпентинитового массива в (южное продолжение Магнитогорского мегаблока) [22]. Но интенсивный магматизм последующих циклов эти структуры существенно изменил.

³ Строение фундамента ВЕ платформы, на котором развивались западные блоки Уральского пояса, могут представлять результаты бурения Кольской сверхглубокой скважины СГ-3 (12060 км). Она расположена на Балтийский щите на СЗ Кольского полуострова в сочленении структур архея и протерозоя. Локальные зоны расщеливания, милонитизации, катаклаза установлены в ней вплоть до глубины 10 км [11].

Магмоподводящие каналы в литосфере восточных мегаблоков прослеживаются в коре над сводами поднятий – конусов проплавления.

Исключение составляет мантийный разлом с астенолитом на границе мантии и коры и магмоподводящими каналами в коре над ним в Тюменско-Кустанайском мегаблоке.

Из [14, 15] следует, что подъем расплавов по магмоподводящим каналам сопровождался образованием разрывов, расположенных в разрезе симметрично относительно раздвига. С развитием канала и деформаций, как известно, связаны землетрясения, отмечаемые при движении магмы [20, 24, 18]. В мегаблоках Уральской геосистемы на границе с ВЕ платформой наблюдаются разрывы, «расходящиеся» от канала. Это могло быть обусловлено термодинамическим состоянием литосферы (относительно холодная, жесткая) и значительной скоростью подъема магмы. Подъемам расплавов в условиях прогретой коры сопутствовали разрывы, «сходящиеся» к каналу.

В представленном варианте глубинных разрезов четко выделяются деформации стадии сжатия, завершающей активное эндогенное развитие. Они представлены сериями разрывов в коре краевых зон осевых мегаблоков и в литосфере краевых блоков глубинной структуры Урала. Наиболее интенсивно деформации этой стадии проявлены в зоне сочленения Южного и Среднего Урала (Тараташское пересечение – рис.2) и на Среднем Урале (рис. 1).

В коре Уральского мегаблока (рис.2) такая система деформаций представлена сколами восточного падения (от 50° до 25°) в западной части и сколами западного падения (около 40°) в восточной части. Ширина западной зоны до 30 км и распространена в коре до глубины 30 км.

Западную ветвь системы разрывов в краевых частях глубинной структуры Урала на Тараташском пересечении составляют широко развитые сколово-сдвиговые нарушения восточного падения (от 50° - 48° до 30° - 20° вплоть до горизонтальных срывов) на границе ВЕП и Западно-Уральского мегаблока, образующие зону шириной более 30 км на глубину разреза (100 км). Восточная ветвь представлена нарушениями западного падения с углами наклона от 45° - 40° до 30° - 20° в коре на границе Зауральского и Тюменско-Кустанайского мегаблоков и в нижних горизонтах коры и в верхней мантии Тюменско-Кустанайского мегаблока. Кроме наклонных разрывов в коре широко развиты кулисообразные системы трещин.

На Среднем Урале система разрывов стадии сжатия отображена в приграничной зоне Центрально-Уральского и Тагильского мегаблоков деформациями сколового типа восточного падения с углами наклона от 40° до 20° , также сбросами или сбросо-сдвигами с углами наклона 75° того же падения. В восточной части Восточно-Уральского мегаблока – сколовыми разрывами западного падения с углами наклона 55° - 40° (рис. 1). Серии разрывов симметричны относительно зоны, соответствующей пограничным частям Тагильского и Восточно-Уральского мегаблоков. Выполаживание сколовых нарушений на глубинах

20-30 км привели к появлению на этих глубинах наибольшей горизонтальной расслоенности. Система разрывов в краевых частях Уральского пояса в рамках Красноуральского профиля представлена лишь западной ветвью (разрывы восточного падения с углами наклона $15-30^\circ$) на границе с ВЕП.

В литосфере Южного Урала деформации сжатия представлены сколами небольшой протяженности восточного падения под углом 40° в коре на границе Магнитогорского и Центрально-Уральского мегаблоков и разрывами западного падения в коре приграничной зоны Магнитогорского мегаблока с Восточно-Уральским. В краевых частях Уральского пояса – разрывами восточного падения ($50^\circ-40^\circ$ в коре и $40^\circ-35^\circ$ в верхах мантии) в литосфере (до 80 км) юго-восточной окраины ВЕ платформы и сколами западного падения ($45^\circ-35^\circ$) в коре восточной части Тюменско-Кустанайского мегаблока на фоне полого наклоненных границ ($20^\circ-15^\circ$) (рис. 3).

Серии разрывов в краевых зонах глубинной структуры Урала симметричны относительно ее осевой зоны (центральных мегаблоков). Можно говорить и о симметричности серий разрывов в краевых частях центральных мегаблоков относительно их осевых частей, но геодинамическое разнообразие развития центральных мегаблоков в продольном направлении Урала наложило на нее свой отпечаток.

Дислокации стадии сжатия в разных структурах приповерхностной части литосферы Урала описаны А.В. Пейве [12]. Позднее Е.В.Артюшковым приводятся временные данные эпох сжатия и горообразования в разных структурах (областях) Урала. Всего им выделено на Урале шесть эпох сжатия [1]. Но общего мнения среди геологов о природе этого явления пока не сложилось, несмотря на многие исследования современного напряженно-деформированного состояния литосферы в последние десятилетия в разных типах структур Земли [1, 2, 3, 5, 6, 8, 12, 16, 18, 21].

Для центральных мегаблоков Уральского пояса в современном разрезе характерны фемический тип коры и более высокие средние значения плотности слоев коры в сравнении с прилегающими блоками. Считаем, что современное соотношение средних плотностей слоев коры существенно не отличается от сложившегося по завершению эндогенной активности. Поэтому можно отметить, что разрывные деформации стадии сжатия в коре центральных мегаблоков приурочены к границам неравновесных блоков (гравитационно-неустойчивые зоны) с падением разрывов в сторону более тяжелого блока. Исходя из этого, представляется, что развитие напряжений в этих зонах есть следствие гравитационных процессов (гравитационное взаимодействие блоков в поле Земли и неравенство их взаимодействия с полем Земли) в совокупности с контракционным сжатием при охлаждении магматических масс и блоков, насыщенных ими.

Образование в коре Уральского и Тагильского мегаблоков еще одной системы разрывов с углами наклона $70-75^\circ$ (верхняя часть коры), по-видимому,

следует связывать с выдавливание коры центральных частей мегаблоков при нарастании сжатия в них (развитие разрывных деформаций в краевых зонах и подвижки по ним). В Уральском мегаблоке такие деформации возникли также в нижней части коры с углами наклона 40-45° и в верхней мантии с углами наклона от 40° до 25° и горизонтальные. Состояние интенсивного сжатия Уральского мегаблока подтверждено изучением напряженного состояния коры в различных частях Урала УрО РАН [23.]

Относительно природы возникновения симметричной системы разрывов в краевых зонах Уральской геосистемы следует отметить, что верхняя мантия геосистемы в ходе эндогенного развития не была инертной. Об этом свидетельствуют пониженные значения электропроводимости в ней до глубины 400-600 км в сравнении с сопредельными территориями и аномально низкие значения теплового потока под центральной мегазоной [4, 19]. Это дает основание предполагать участие в причинных связях образования этих разрывов не только процессы в глубинных горизонтах мантии [21], но и процессы гравитационного генезиса, связанные с увеличением вязкости и плотности вещества верхней мантии под Уралом.

С каждым импульсом поступления магматических расплавов и тепла в литосферу в циклы активного развития распределение масс в коре варьировало. В это время термодинамические условия в коре центральных мегаблоков с наибольшим привносом расплавов и тепла были близкими к существовавшим в коре восточных мегаблоков, унаследовано находившихся в повышенном тепловом режиме. В это же время унаследовано более холодные западные мегаблоки с меньшим насыщением магматическим веществом оказывались более плотными. Поэтому также можно предположить, что в приграничных зонах западных мегаблоков, прилегающих к центральным, возникали напряжения гравитационного генезиса и деформации в виде сколов западного падения (25°-35°), сланцеватости и складчатости. Некоторую долю в развитие этих деформаций вносило и тепловое расширение коры центральных мегаблоков. Такова же могла быть природа образования серии разрывов западного падения в коре приграничных зон восточной окраины ВЕ платформы и Западно-Уральского мегаблока, как краевой части Уральской геосистемы в циклы ее активного развития (рис. 3).

Аналогично в завершении глубинного магматизма в верхнем палеозое начиналось образование тектонической зоны, представленной серией разрывов западного падения в коре восточной части Магнитогорского мегаблока (рис. 3). Поступавшие в это время в кору газово-флюидные растворы создавали в ней условия для интенсивного регионального метаморфизма и образования гранитоидов на глубинах 15-30 км [2]. Нарастающее тепловое расширение и уменьшение плотности этого участка коры в сравнении с западной фемической частью мегаблока явились предпосылками возникновения тектонических напряжений и разрывов западного падения. Подобное соотношение плотностей

блоков сохранялось и в последующей стадии сжатия. Соответственно продолжалось развитие тектонической зоны. Таким же мог быть генезис обширной тектонической зоны западного падения на границе Тагильского мегаблока и Восточно-Уральского на Среднем Урале. (рис. 1) Свою лепту в подновление и усложнение разрывов и в целом слагаемыми ими тектонических зон западного падения вносило постоянное приливное воздействие Луны [9].

Согласно вышесказанному, правомерно думать, что зона сочленения ВЕ платформы и находившихся в более повышенных тепловых режимах в сравнении с ней восточных сегментов тектоносферы (Западно-Сибирский и Казахстанский геоблоки) к началу заложения Уральского пояса тоже могла представлять собой зону деформаций западного падения.

Следует отметить также, что формирование современной географической зональности Урала наследовало геодинамическую дисимметрию в развитии геологической системы Урала (соответствуют западная Уральская горная и восточная Западно-Сибирская низменная физико-географические страны).

Таким образом, представленные глубинные геолого-геофизических разрезы показали: 1. Уральская геосистема представляет собой верхнюю часть тектогена (по Ю.М. Шейманну) многоуровневого развития. Первоочередное значение в ее развитии имели глубинные разломы. Всю центральную зону геосистемы следует трактовать зоной глубинного разлома. Глубинные разломы к западу и востоку от нее менее масштабны по объемности, времени активности и несут в себе различия в условиях развития. Размеры остаточных астенолитов в коре приближенно характеризуют размеры поднимавшихся из мантии порций расплавов. Уровень подъема астенолитов в коре определяли ее тепловое состояние и расположение зон или границ, податливых на разрыв.

2. В коре геосистемы широко распространены серии разрывов, развивающиеся при образовании вертикальных раздвигов и подъема по ним магматических расплавов, а также деформации стадии сжатия, завершающей активное развитие. Последние представлены сериями разрывов в коре краевых зон осевых мегаблоков и в литосфере краевых блоков глубинной структуры Урала. Предположительно образование деформаций сжатия в значительной степени имеет гравитационный генезис и осуществляет восстановление устойчивого состояния участков литосферы.

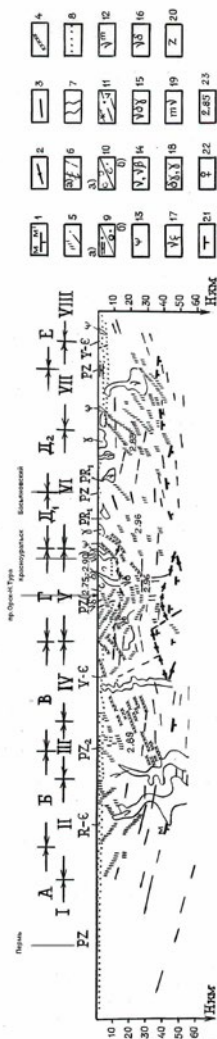


Рис. 1 Глубинный геолого-геофизический разрез по Красноярскому профилю ГСЗ

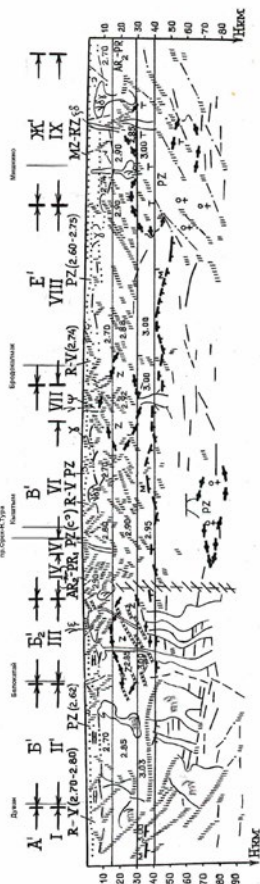


Рис. 2 Глубинный геолого-геофизический разрез по Тарашскому профилю ГСЗ

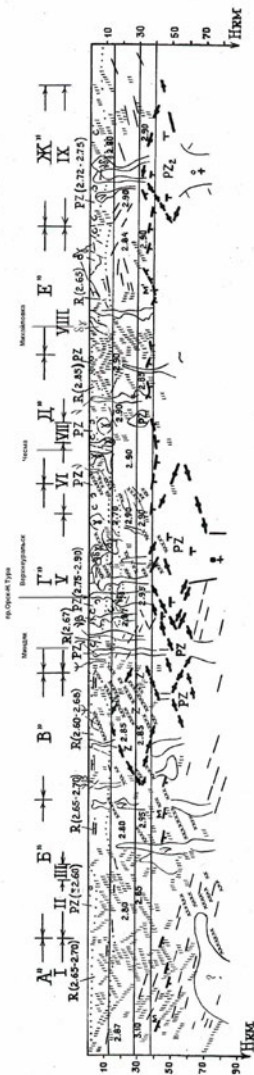


Рис. 3 Глубинный геолого-геофизический разрез по Троицкому профилю ГСЗ

Условные обозначения к рис. 1:

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 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; 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 – Восточный и юго-восточный склон ВЕП; II – Предуральский краевой прогиб; III – Западно-Уральская зона складчатости; IV – Центрально-Уральское поднятие; V – Тагил-Магнитогорский прогиб; VI – Восточно-Уральское поднятие; VII – Восточно-Уральский прогиб; VIII – Зауральское поднятие; IX – Тюменско-Кустанайский прогиб.

Районирование литосферы по глубинному строению. Мегаблоки: А, А', А» – Восточная и юго-восточная окраины ВЕП; Б, Б', Б» – Западно-Уральские; В, В» – Центрально-Уральские; В' – Уральский; Г – Тагильский; Г» – Магнитогорский; (Д1, Д2), Д» – Восточно-Уральские; Е, Е', Е» – Зауральские; Ж', Ж» – Тюменско-Кустанайские.

Библиографический список

1. Артюшков Е. В. Физическая тектоника. М.: Наука. 1993. 456 с.
2. Белоусов В. В. Основы геотектоники. 2-е изд., пер. и доп. М.: Недра. 1989. 382 с.
3. Гзовский М. В. Основы тектонофизики. М.: Наука, 1975. 536 с.
4. Дьяконова А. Г. Особенности строения тектоносферы Уральского региона по электромагнитным данным // Физика Земли. 1994. № 6. С. 97-101.
5. Закономерности формирования напряженно-деформированного состояния земной коры Урала во времени / А. В. Зубков, О. В. Зотеев, О. Ю. Смирнов, Я. В. Липин и др. // Литосфера. 2010. № 1.
6. Глобальная тектоника, магматизм и металлогения / Л. П. Зоненшайн, М. И. Кузьмин, В. М. Моралев. М.: Недра, 1976. 231 с.
7. Иванов С.Н. Отделитель (о природе и значении геофизической границы К1) // Докл. АН СССР. 1990. Т. 311. № 2. С. 428-431.
8. Ковалев А.А. Мобилизм и поисковые геологические критерии. М.: Недра, 1985. 222 с.
9. Косыгин Ю. А., Маслов Л. А. Роль твердых лунных приливов в тектоническом процессе // Геотектоника. 1986. № 6. С. 3-7.
10. Марченко А. И. Геолого-структурные особенности Тагильского прогиба с учетом результатов бурения Уральской сверхглубокой скважины СГ-4: автореферат диссертации. 2000. 170 с.
11. Магматические и метаморфические комплексы пород Кольской сверхглубокой скважины. Л.: Недра, 1986. 228 с. (мин. геологии СССР. Всесоюз. Науч.-исслед. Геол.ин-т Труды, новая серия, т. 335).
12. Тектоника Урала (объяснительная записка к тектонической карте Урала м-ба 1:1 006 000) / А. В. Пейве, С. Н. Иванов, В. М. Нечеухин, А. С. Перфильев, В. Н. Пучков. М.: Наука, 1977. 126 с.
13. Плохих Г. П. Особенности глубинного строения железорудных узлов Урала // Советская геология. 1992. № 11. С. 59-64 .
14. Плохих Г. П. О глубинном строении Южного Урала (Троицкий профиль ГСЗ). // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества (V): материалы V заоч. Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. Году экологии в России. Челябинск: Край Ра, 2017. С. 239-247.
15. Плохих Г. П. Глубинное строение зоны сочленения Южного и Среднего Урала (Тараташский профиль ГСЗ) // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества (V): материалы V заоч. Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. Году экологии в России. Челябинск: Край Ра, 2017. С. 248-256.
16. Природа напряженно-деформированного состояния континентальной литосферы Северной Евразии / рук. проекта В.А. Магницкий; СО РАН. Новосибирск, 1998.

17. Пушаровский Ю. М. Тектоносфера Земли – новое виденье // Российский журнал наук о Земле. 2000. Т. 2. № 1, февраль.
18. Разломообразование и сейсмичность в литосфере: тектонофизические концепции и следствия: материалы Всероссийского совещания (г. Иркутск, 18-21 августа 2009 г.). В 2-х т. Иркутск: Ин-т земной коры СО РАН, 2009.
19. Сальников В. Е. Геотермический режим Южного Урала. М.: Наука, 1984.
20. Северина Н. С. Динамические эффекты, сопровождающие подъем расплавов и остывание магм // Исследование теплового и электромагнитного полей в СССР. М: Наука, 1975. С. 42-48.
21. Сорохтин О. Г. Глобальная эволюция Земли. М.: Наука, 1974. 174 с.
22. Сорохтин О. Г., Ушаков С. А. Развитие Земли. М.: Изд-во МГУ, 2002. 506 с.
23. Таврин И. Ф., Ворончихина И. Н. Особенности глубинного строения главной зоны коллизии на Урале // Геодинамика и металлогения Урала. Материалы к 2-му Уральскому металлогеническому совещанию (20-22 мая 1991 г.). Свердловск, 1991. С. 123-124
24. Шейманн Ю. М. Очерки глубинной геологии. М.: Недра, 1968. 232 с.

Неопубликованные

25. О глубинных сейсмических исследованиях на Красноуральском профиле в 1975-1979 гг. / В.С. Дружинин, Л.Н. Шарманова, Ю.С. Каретин и др. Пос. Шеелит, 1980.
26. Совершенствование критериев и методов прогнозирования и поисков месторождений магнетитовых руд с оценкой прогнозных ресурсов на территории Челябинской области: отчёт / И. В. Жилин, Н.А. Плохих и др. Челябинск: Челябинский филиал ФБУ «ТФГИ» по Уральскому федеральному округу, 1989.

ОХРАНА ПРИРОДЫ. ПРОБЛЕМЫ ООПТ

УДК 910.2

Ашиккалиева М. Х.¹, Ашиккалиев А. А.², Мурашева А. А.¹

*1 – ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»,
г. Москва, Россия*

*2 – ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург, Россия*

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕДИЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ В ЦЕЛЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАКАЗНИКА

***Аннотация:** В данной статье представлена организация экспедиции для исследования территории в окрестностях Светлинских озер Оренбургской области. С целью создания зоологического заказника по реинтродукции сайгака и дрофы, находящихся под угрозой исчезновения.*

***Ключевые слова:** Особо охраняемые природные территории, сайгак, реинтродукция.*

Ashikkalieva M. Kh¹., Ashikkaliev A. Kh²., Murasheva A. A.¹

¹ – State University of Land Use Planning, Moscow, Russia

² – Orenburg State University, Orenburg, Russia

ORGANIZATION OF EXPEDITION FOR STUDYING TERRITORY OF ORENBURG REGION IN ORDER TO FORM NATURE RESERVE

***Abstract:** The paper describes the organization of the expedition for studying territories in the vicinity of the Svetlinskies lakes of the Orenburg region. This study is aimed to form a zoological reserve for reintroduction of threatened species, saiga and bustard.*

***Key words:** specially protected natural areas (SPNAs), saiga antelopes, reintroduction.*

Оренбуржье – это уникальный край, который славится своей неповторимостью ландшафтов, дикой нетронутой степью и различными водными объектами. Некоторые из них получили статус «особо охраняемая природная территория», и были сформированы по основным критериям: рекреационные ресурсы, природные особенности, виды редких представителей флоры и фауны, находящихся под угрозой исчезновения. Природно-заповедный фонд области состоит из 367 охранных территорий, федерального, регионального и местного значения, общей площадью 166142,0236 га [2]. Это примерно 7% от общей площади региона, в связи с этим необходимо расширять территорию охранных объектов, исходя из того, что в пределах области находится немало особенных природных объектов, перевод которых в категорию «особо охраняемая природная территория» просто необходим. Создание новых охранных территорий поспособствует успешному функционированию степных экосистем нашего региона.

Немного ранее, в целях сохранности и восстановления сайгака и дрофы на территории Оренбургской области в окрестностях озер Карашаколь, Жетыколь, Кудай-Кул, Косколь нами была выбрана территория для будущего зоологического заказника. Именно в пределах данных озер были зафиксированы заходы сайгака, и именно здесь необходимые условия для устойчивого существования птицы из отряда журавлеобразных – дрофы [1]. Проектируемый заказник находится на территории района, имеющего общие границы с Республикой Казахстан, что в будущем может поспособствовать развитию международной охранной системы.

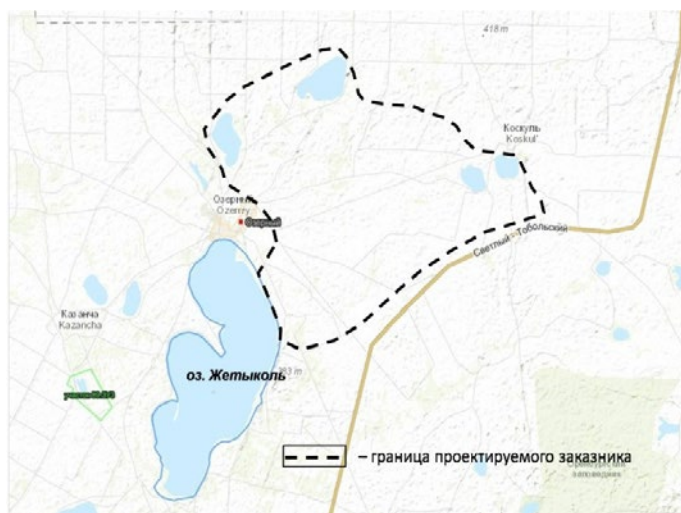


Рис. 1. Границы проектируемого заказника по реинтродукции сайгака и дрофы [1]

Следует отметить, что по проблеме исследования имеется небольшой научный задел. Выполнен анализ современного состояния природоохранной системы Оренбургской области. Определена значимость совершенствования природоохранной системы Оренбургской области для устойчивого функционирования охраняемых территорий и развития их использования. Проведены некоторые наработки по ретроспективному анализу существования сайгака (*saiga tatarica* L), причинам его массового падежа. Определены благоприятные условия существования, при которых наблюдается его устойчивое развитие и размножение. Проведен климатический, ландшафтный и почвенный анализы территории Светлинского района. Проведен анализ аэрофотоснимков исследуемой территории на наличие и состояние водных объектов, оврагов, степень природно-хозяйственной освоенности и распаханности. Выбрана территория для исследования.

По тематике исследования опубликовано 3 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК, и 4 статьи в журналах РИНЦ. Результаты плодотворной работы представлялись на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

На сегодняшний день мы предлагаем организовать выезд экспедиции для исследования территории в окрестностях озер Карашаколь, Жетыколь, Кудай-Кул, Косколь, а также определение границ заказника по реинтродукции сайгака и дрофы на местности.

В ходе работы будет организован полевой выезд на исследование территории из 15 человек, в том числе руководитель проекта, помощник руководителя и 13 студентов старших курсов обучения Оренбургского Государственного Университета. Функциональные обязанности команды полевой экспедиции: руководитель проекта и помощник руководителя – проведение обзорной лекции, введение в процесс полевого исследования (инструктаж, рекомендации по проведению полевых исследований). Совместная работа со студентами: анализ ландшафтов территории, съемка местности, взятие проб почвы для определения плотности, ботаническое описание местности, а также камеральная обработка полевых результатов исследования.

Этапы проведения полевой экспедиции для исследования территории проектируемого заказника:

- 1) Анализ литературы, сбор картографических материалов. Качественная, экологическая и технологическая оценка территории. Проведение ретроспективного анализа существования дрофы (*Ovis montanus*) и степного сайгака (*Saiga tatarica* L). Разбор исторических предпосылок существования сайгака, установка причин их массовой гибели. Изучение условий существования дрофы и сайгака (рацион питания, температуры, перезимовки и т.д.).

- 2) Проведение вводной лекции. Проведение лекции студентам Оренбургского государственного университета для ознакомления с проблемой исчезновения редких представителей фауны Оренбургской области (сайгак, дрофа).

Ознакомление с устойчивым развитием охранных территорий региона. Определение проблемы массового сокращения численности сайгака в мире, в том числе Оренбургской области, основные причины и пути их решения. Раскрытие постановки цели и задачи полевого исследования по проектированию заказника, а также устойчивому функционированию охранных территорий региона.

2) Организация полевой экспедиции для исследования территории в окрестностях Светлинских озер Оренбургской области. Проведение технологического, почвенного, растительного и экологического анализа. Изучение в полевых условиях следующих характеристик: рельеф, растительный покров, типы почвы, их плотность, водные ресурсы, наличие подступов к водоемам. Ведение полевого дневника. Аэрофотосъемка местности. Составление гербария из видов растительности, преобладающих в окрестностях исследуемых озер.

3) Камеральные работы. Камеральные работы по результатам проведенных полевых исследований (карты, базы данных, гербарий растений и т.д.)

4) Информационное обеспечение. Для информирования большой аудитории социальных групп по результатам полевых исследований будет опубликована статья в научном журнале, рукопись в местной газете, а также информирование населения через социальные сети.

В результате поездки к озерам Светлинского района Оренбургской области мы получим научно-практический материал, необходимый для создания и проектирования нового зоологического заказника по реинтродукции дрофы и сайгака. Материалы могут быть приняты при разработке региональных программ в области развития природоохранной системы Оренбуржья.

Библиографический список

1. Ашиккалиев А. Х., Ашиккалиева М. Х. Расширение ООПТ Светлинского района Оренбургской области за счет низкопродуктивного непахотопригодного земельного фонда // Московский экономический журнал (ВАК). 2017. № 2.
2. Особо охраняемые природные территории в Оренбургской области: история возникновения, география и современное состояние / П. В. Вельмовский, С. В. Левыкин, А. В. Якушев // Оренбургский педагогический университет: сб. научных статей. 2017. С.6.
3. Миноранский В. А., Даньков В.И. Сайгак (*saigatarica* l) – исчезающий в России вид // Юг России: экология, развитие. 2016. № 1(38). С. 88-103.
4. Проблема массовой гибели сайгаков / А. В. Мищенко, В. А. Мищенко, А. К. Караулов, А. В. Потехин, А. П. Межнев // Ветеринария сегодня. 2016. № 4 (19). С. 40-45.

С. А. Белов, А. О. Дуденцова

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТИРУЕМОГО БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА (НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА ТАГАНАЙ И ОЗЕРА ТУРГОЯК)

Аннотация. В работе проведен ландшафтно-рекреационный анализ ключевых туристско-рекреационных зон проектируемого на Южном Урале биосферного резервата и даны рекомендации по его развитию и благоустройству.

Ключевые слова: ландшафтно-рекреационная территория, геоэкология, дигрессия геосистем, рекреация, благоустройство.

S. A. Belov, A. O. Dudentsova

South Ural state University, Chelyabinsk, Russia

LANDSCAPE AND RECREATIONAL ANALYSIS OF THE PROPOSED BIOSPHERE RESERVE (FOR EXAMPLE, NATIONAL PARK "TAGANAY" AND THE LAKE TURGOYAK)

Abstract. The landscape-recreational analysis of key tourist and recreational zones of the biosphere reserve projected in the South Urals was carried out and recommendations for its development and improvement were given.

Keywords: the landscape recreation area, ecology, digression geosystems, recreation, landscaping.

У большинства особо охраняемых природных территорий в настоящее время наблюдается массовый приток рекреантов, который идет вразрез с их правовым статусом – подлежать охране, восстановлению и воспроизводству, и в меньшей степени изменяться человеком.

Одним из способов улучшения охраны с одновременным развитием экологических видов туризма могут являться создаваемые биосферные резерваты. По мнению многих ученых, в частности, директора ОГУ «ООПТ Челябинской области» Лагунова А.И., резерват может стать полигоном для отработки различных проектов в области экотуризма и экопросвещения.

Следовательно, при развитии ООПТ необходимо находить компромисс между сохранением естественного состояния ценных и уникальных ландшафтов и развитием на них туристическо-рекреационной деятельности.

Таким образом, выявление ландшафтно-рекреационной дифференциации проектируемого биосферного резервата для выбора мероприятий по ландшафтному планированию и обустройству является главной целью работы.

В ходе работы были поставлены следующие задачи:

1. Выявить основные геосистемы резервата и формируемые на их основе ландшафтно-рекреационные комплексы.
2. На основе оценки рекреационной нагрузки и выявленной антропогенной трансформации, провести ландшафтно-рекреационный анализ.
3. Разработать рекомендательные предложения по ландшафтному планированию и природообустройству проектируемого резервата.

Исходные данные к работе:

Биосферный резерват расположен в Челябинской области. Его ядром является заповедная зона национального парка НП «Таганай», вокруг зоны располагаются три природоохранных кластера с менее строгим режимом охраны: нацпарк, Аршинский биологический заказник и озеро Тургояк. В охраняемой зоне также есть природные объекты вблизи г. Карабаш. Остальная территория – это зона антропогенных ландшафтов, или зона сотрудничества.

В работе проводится комплексный ландшафтно-рекреационный анализ наиболее популярных для отдыха частей резервата – НП «Таганай» и оз. Тургояк. Для анализа объектов были использованы различные методы и методики [1, 3, 4, 5]. Отдельную благодарность авторы выражают ОГУ «ООПТ Челябинской области» и зам. директора по связи с общественностью НП «Таганай» Новоселовой Э.Г. за оказанную техническую поддержку.

Полученные результаты:



Рис. 1. Карта-схема ландшафтов биосферного резервата

Опираясь на методы ландшафтного профилирования, проводимого в июле 2017-2018 гг. и благодаря дистанционным и картографическим методам в резервате было выделено 37 геосистем – преимущественно ландшафтов (рис.1).

Чаще всего ландшафты соответствуют отдельным хребтам и большим горным долинам. Более детально ландшафтная дифференциация до уровня местностей проводилась на рекреационно привлекательной части национального парка – хр. Б. Таганай и до уровня урочищ – в прибрежной зоне оз. Тургояк. На хр. Б. Таганай выявлено 8 местностей (рис.2).

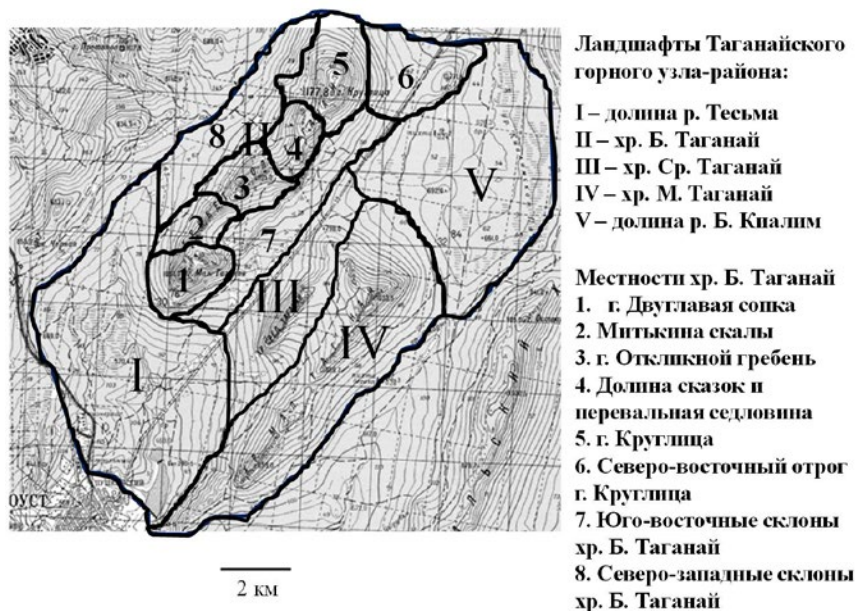


Рис. 2. Карта-схема ландшафтов и местностей участка НП «Таганай»

На прибрежных территориях оз. Тургояк было выделено 6 местностей, являющихся по аналогии проводимых исследований с прибрежными территориями оз. Увильды [2] ландшафтно-рекреационными приозерными зонами 1 порядка (рис. 3).

В связи с большим развитием на Таганая активной рекреации, охватывающей значительные площади, выделенные ландшафты имеют единое рекреационное использование и стратегию развития и могут рассматриваться как горные ландшафтно-рекреационные зоны (ЛРЗ) 1 порядка. В прибрежной 200-метровой зоне оз. Тургояк выделено более 40 урочищ. Почти каждое учреждение отдыха занимает 1 урочище и повторяет контуры территорий с одной деятельностью. Следовательно, может являться ЛРЗ 2 порядка.



Рис. 3. Схема местностей прибрежных районов озера Тургояк

Аналогично «рисунку» развития рекреации они соответствуют местностям НП «Таганай», которые, в свою очередь, могут рассматриваться как ЛРЗ 2-го порядка, так как в каждой горной местности развивается лишь 1 центр тяготения рекреантов, представленный отдельной горой, туристской стоянкой и т.д. Как в НП «Таганай» так и у оз. «Тургояк на группах фаций или отдельных фациях формируются локальные зоны отдыха, представленные кемпинговыми стоянками, местами фотосессий, бивуаками, игровыми, являющимися ЛРЗ 3-го и, возможно, 4-го порядков, представленные зачастую куртино-поляными комплексами, отмеченными, например, в работе Чижовой В.П. [7].

По полевым данным, а также по записям приютов НП «Таганай», выявлено:

У «Белого ключа» – 150-230 человек, максимальная единовременная рекреационная плотность (Rd) до 70 – 100 чел/га. У «Гремучего ключа» – 100-180 человек, Rd до 50 – 100 чел/га. У приюта «Таганай» – 80-100 человек, Rd достигает 80 – 90 чел/га. У «Центральной усадьбы» – 70-80 человек. Rd достигает 60-100 чел/га. У «Киалимского кордона» до 40-50 человек. Rd до 60-100 чел/га. На приюте «Таганай-гора» до 10-14 человек. Rd до 20-30 чел/га.

Итого максимально на исследуемых приютах остаются 400 – 600 человек.

Основным посещаемым маршрутом парка является «Верхняя тропа», идущая до вершины г. Круглица. Единовременно (с размещением в приютах) на тропе может быть до 800 туристов. Вторым по посещаемости – «Нижняя тропа», идущая к г. Дальний Таганай (до 400 туристов). Итого единовременно в парке (с учетом и других троп) может быть до 2000 человек, а за неделю – до 15000. По расчетам годовая нагрузка в парке – более 100 тысяч рекреантов.

В 2016-2017 гг. совместно с сотрудниками ООПТ проводился мониторинг рекреационной нагрузки на оз. Тургойак (по ОСТ 56-100-95). Отмечена разница в посещаемости озера в течение дня (3-5 раз). В летнее время, максимальная рекреационная посещаемость (Re) отмечается у Городского пляжа (до 800-1100 чел/час). По дороге, к б/о «Жемчужина» составляет 300-480 чел/час; по дороге, к б/о «Форелька» (300-360 чел/час). Вблизи оз. Инышко – 150-250 чел/час. В среднем посещаемость в зимнее и летнее время, отличается в 3-4 раза.

В целом вокруг оз. Тургойак максимальная Re в отдельные дни достигает 2000-2500 чел/час, а с учетом неравномерности отдыха – до 7000 чел/сутки.

Исходя из среднего отдыха (2-4 дня) за летний период, у озера может отдохнуть с учетом разной загруженности побережий и погодой – 70000-100000 человек.

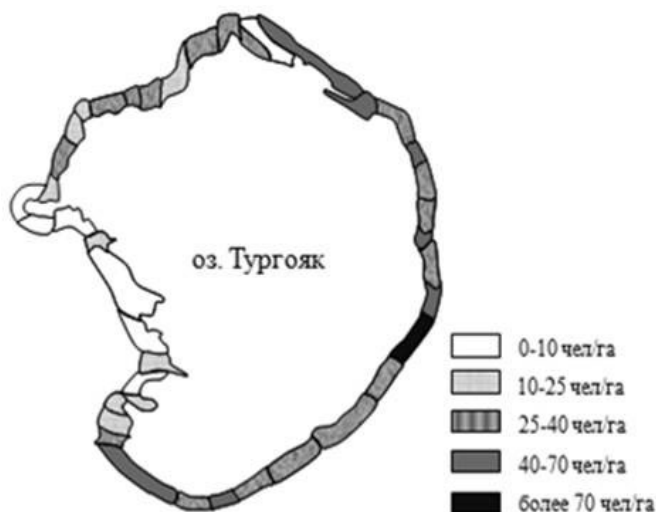


Рис.4. Карта-схема максимальной Rd в прибрежной зоне озера Тургойак

На многих ЛРЗ у оз. Тургойак максимальная Rd более 30-40 чел/га (рис.4). На этих участках отмечается превышение допустимых для 3 стадий дигрессии геосистем максимальной Rd – 20-30 чел/га (соответствует долговременной Rd с учетом годовой посещаемости 7-9 чел/га). На с/з и западных побережьях доминирует Rd 5-18 чел/га; на северных – 30-45 чел/га; на восточных, ю/в и южных – 25-50 чел/га; на ю/з и с/в побережьях – до 70-100 чел/га.

Таблица 1

Дигрессия на основных рекреационных зонах НП Таганай

Исследуемые объекты*	Степень дигрессии геосистем по пятибалльной шкале			
	По Казанской	По Исакову	По ОСТу	Интегральный балл
Центральная усадьба	4-5	4-5	4-5	4,5
Белый ключ	3-4	4, местами 5	4	3,9
Склоны г. Двуглавая сопка	2-3	3-5	2	2,8
Гремучий ключ	3-4	3-4, местами 5	4	3,7
У г. Откликной гребень	3, местами 4	3, местами 2, 4	2	2,7
У «Долины сказок»	2	3-4	2-3	2,6
Склоны г. Круглица	–	3-4	1	2,3
Заячья поляна	2-3	3	1-2	2,5
Таганай	3-4	3-4	2-3	3,3
Таганай-гора	2	3-4	1-2	2,3
Киалимский кордон	2-3	3-4	2-3	2,8
Склоны г. Ицыл	2	2-3	1-2	2,0

*примеч. – жирным шрифтом выделены территории приютов

На исследуемых объектах сделана оценка степени антропогенной трансформации. Выявлено, что дегрессия геосистем уменьшается по мере удаления от входа в НП «Таганай» и его приютов (табл.1).

Для оптимизации рекреационной нагрузки с учетом благоустройства [6] для стоянок было рассчитано кол-во малых архитектурных форм (табл.2).

Таблица 2

Расчет малых архитектурных форм на ключевых стоянках НП «Таганай»

Исследуемые приюты и стоянки	Макс. кол-во рекреантов, чел.	Количество малых архитектурных форм, шт			Объем для сбора ТБО, л
		Лавочки, настилы	Тенты, беседки	Мангальные зоны	
Центральная усадьба	70-80	10	2	2-3	600
Белый ключ	180-230	30	3-4	6-7	1700
Гремучий ключ	140-180	25	3	5-6	1400
Заячья поляна	50-60	8-10	1-2	1-2	500
Таганай	80-100	12-16	2-3	3-4	800
Таганай-гора	10-20	2-3	1	1	150
Киалимский кордон	40-50	6-7	1	1-2	400

На оз. Тургояк около 9% прибрежной территории занимают урочища с 5 стадией дигрессии; 28% территории – с 4 стадией; около 30% – 3 стадией и около 32% – 1 и 2 стадиями (рис. 5). Наиболее изменены у оз. Тургояк восточные, северные, южные и ю/з побережья; наименее – западные, с/з, что является отражением разницы в рекреационной плотности и посещаемости.

На развитых кемпинговых стоянках, на расстоянии до 30 м от озера, преобладает 4-5-я стадия рекреационной дигрессии. На расстоянии до 100-150 м – 3-я стадия, а от 150 м – 1-2 стадия. На кемпинговых стоянках дигрессия при удалении от озера снижается почти по линейной зависимости от расстояния.

В пределах б/о, особенно крупных, пространственные различия в степени дигрессии выражены незначительно, имеют более выраженный мозаичный «рисунок», а геосистемы имеют 3-5 стадию дигрессии.

В плане участки с 4-5 стадией дигрессии имеют радиальный линейно-узловой, либо линейно-блочный рисунок. «Узлам» соответствуют учреждения отдыха и кемпинговые стоянки, а линиям – тропы, дороги и коммуникации.

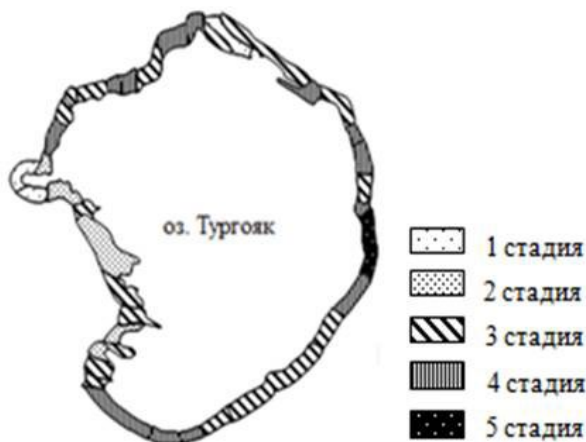


Рис. 5. Схема интегрального показателя дигрессии геосистем у оз. Тургояк

При приближении R_d отдыхающих к 30-50 чел/га активно формируется 4-5 стадия дигрессии. Однако при наличии должного благоустройства по СП, можно поддерживать хорошее состояние даже при 40-50 чел/га [6].

При развитии биосферного резервата должно произойти и изменение функционирования всех туристско-рекреационных кластеров.

Во-первых, большое природоохранное значение должна получить вся территория НП «Таганай», водосбор оз. Тургояк, где должны быть исключены рубки леса, постройки новых автодорог, строительство капитальных зданий.

Во-вторых, должны получить второе рождение санитарно-защитные, прибрежно-защитная и водоохранная зоны, которые от уреза воды распространялись бы на расстояние 100 метров и 500 м соответственно.

В-третьих, с развитием природного резервата на 90% прибрежной территории оз. Тургояк и почти на 100% территории НП «Таганай» рекреационная нагрузка должна быть меньше рассчитанной в работе предельно допустимой рекреационной нагрузки, при которой естественным путем возможны процессы самовосстановления геосистем.

В-четвертых, должна активно вестись пропаганда экологических форм туризма, в частности развитие нескольких экотроп, спортивно-туристских троп.

Выводы и рекомендации:

На территории биосферного резервата было выделено почти 40 ландшафтов. ЛРЗ как в среднегорье, так и в предгорных районах имеют четко выраженную иерархию, диктуемую границами морфологических элементов ландшафта. Являясь результатом взаимодействия природы и человека, ЛРЗ имеют территориальную иерархию и представленную различными порядками.

Выявленная максимальная единовременная рекреационная плотность превышает допустимые значения для геосистем с 3 стадией дигрессии на 37% площади береговой зоны озера, а в НП «Таганай» превышение нагрузок отмечается лишь на приютах (более 70% их площади) и тропах между ними и вершинами. При этом, рекреационная посещаемость за год составляет около 100 тысяч человек как у озера Тургояк, так и в НП «Таганай».

Допустимая единовременная плотность при кратковременном отдыхе составила 20-30 чел/га у оз. Тургояк и до 15-18 чел/га в НП «Таганай», что соответствует долговременной R_d 7-9 чел/га и 5-6 чел/га соответственно. При этом на схеме контуры стадий дигрессии геосистем совпадают с контурами ЛРЗ, что говорит о большом рекреационном вмешательстве в «рисунок» состояния территории. Выявлено, что чем больше по площади учреждение отдыха, тем равномернее распределяется в плане рекреационная нагрузка.

Возможные варианты благоустройства действующих троп НП «Таганай» и при развитии таких троп у озера Тургояк (на г. Инышко, г. Липовская и др):

- * выбор участков с 5 стадией дигрессии для покрытия деревянным настилом с перилами в наиболее сложных местах прохождения маршрута;
- * установка беседок с эколопочками и урнами через каждые 1 км для семейного отдыха и через 3 км – дальше 6 км от начала троп;
- * обсыпка троп с 3-5 стадией дигрессии природными материалами;
- * улучшение мест для питья (краны, трубные эстакады).

Приюты, б/о, детские лагеря нуждаются в развитии окультуренных ландшафтов. Например, площадь под устойчивые к вытаптыванию кустарники и деревья должна быть до 30 % территории; до 10 % площадей необходимо на газоны, клумбы. При R_d более 50 чел/га должны быть твердые покрытия дорожек, особенно на б/о. Для сбора ТБО рекомендуются контейнеры объемом от 200 м³, мешки объемом 30-60 л, урны у домиков на 15-20 л.

На всех зонах отдыха с уклонами более 5° рекомендуется обсыпка дресвяным, мелкощебнистым материалом (с возможно установлением биоматов и георешеток) на площади не менее 30%: на перекрестках троп, вблизи домиков, бивуаков, что усилит и противопожарную безопасность.

Повсеместно на крутых склонах с выбитыми почвами рекомендуется установить перила и сделать подсыпку мелкокаменистым материалом или хотя бы сделать в почве небольшие ступени, укрепив их камнями.

Для устойчивого развития как НП «Таганай» так и прибрежных зон оз. Тургояк необходимо, чтобы рекреационная нагрузка не приводила бы к развитию геосистем с 4-5 стадией дигрессии, ведь основная концепция резервата – сдерживание воздействия в пределах допустимых нагрузок.

Библиографический список

1. Волкова И. И., Шаплыгина Т. В. Перспективы формирования трансграничной особо охраняемой природной территории на Вислинской косе / И. И. Волкова, Т. В. Шаплыгина // Вестник Российского государственного университета им. Иммануила Канта. Вып. 1. Сер. Естественные науки. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2008. С. 16-20.

2. Дерягин В. В., Белов С. А. Геоэкологические особенности дифференциации прибрежных ландшафтно-рекреационных зон озера Увильды / В. В. Дерягин, С. А. Белов // Вестник Томского государственного университета. 2010. № 33. С. 172-176.

3. Исаков Н. С. Методика выявления рекреационной устойчивости типов фаций Кытлымского среднегорья и отображения ее на картосхеме / Н. С. Исаков // Ландшафтные исследования на Урале. Свердловск, 1985. С. 82-92.

4. Казанская Н. С. Рекреационные леса / Н.С. Казанская, В.В. Ланина, Н.Н. Марфенин. М.: Лесная промышленность, 1977. 96 с.

5. Отраслевой стандарт ОСТ 56-100-95. Методы и единицы измерения рекреационной нагрузки на лесные природные комплексы. М, 2006. 8 с.

6. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с поправкой).

7. Чижова В. П. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха. М.: Лесная промышленность, 1977. 48 с.

С. С. Ведерникова, М. Ю. Корюков

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2», г. Чебаркуль, Россия

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕБАРКУЛЬСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА И ЧЕБАРКУЛЬСКОГО РАЙОНА

Аннотация. Господствующее положение в структуре покрова в Чебаркульском городском округе и Чебаркульском районе занимают леса. Непарный шелкопряд на 100% может объедать листья (чаще у берез), лишая деревья фотосинтеза и приводя их к гибели. Вспышки его активности трудно предсказать. При этом именно окрестности Чебаркуля и Миасса особенно страдали от объедания в конце 2000-х годов. В результате исследования, проведенного в 2017 году с помощью специалистов ФБУ «Рослесозащита» обнаружены очаги распространения непарного шелкопряда в двух лесных кварталах близ п. Бишкиль, а также один очаг вблизи города Чебаркуля, что говорит о стабильности очагов и заметном присутствии насекомого-вредителя в энтомофауне указанной территории.

Ключевые слова: Непарный шелкопряд, кладки яиц, прогнозируемые повреждения

S. S. Vedernikova, M. Y. Korjukov

School № 2, Chebarkul, Russia

THE STUDY OF THE ACTIVITY OF THE GYPSY MOTH IN CHEBARKUL TOWN AND CHEBARKUL DISTRICT

Abstract. The dominant position in the structure of cover in Chebarkul town and Chebarkul district is occupied with forests. The gipsy moth can eat leaves for 100 % (mostly the leaves of birches). It deprives the trees of photosynthesis and leads to their death. It is difficult to predict flashes of its activity. At the same time, the vicinity of Chebarkul and Miass were suffered from eating at the end of 2000s. As a result of study that was made with specialists' help of FBI "Roslesozashchita" the spread foci of gipsy moth were found in two forest blocks near Bishkil in 2017. Besides that there was a focus near the town of Chebarkul. It indicates the stability of foci and the presence of insect-pest in entomofauna of specified territory.

Keywords: gipsy moth, egg clutches, predicted damage.

Работы по изучению непарного шелкопряда велись летом и осенью 2017 года. Цель работы была не только в обнаружении кладок насекомого-вредителя, но и в установлении динамики активности непарного шелкопряда в Чебаркульском городском округе и Чебаркульском районе, а также в обследовании тех лесных массивов, где работы по изучению активности непарного шелкопряда давно не велись. Это необходимо и для проведения мониторинга уровня активности непарного шелкопряда в Чебаркульском городском округе и Чебаркульском районе. Район исследования был выбран не случайно. В 2009-2010 годах здесь была зафиксирована вспышка активности вредителя [3]. В архиве видеоматериалов чебаркульского телевидения (ТРК АО «Уральская кузница») сохранился сюжет, рассказывающий о том, что и в 1998-99 годах в Чебаркульском районе в окрестностях села Непряхино непарный шелкопряд погубил значительную часть березовых колков, где зафиксировано 100% объедание листьев.

Основными деревьями Чебаркульского городского округа и Чебаркульского района являются сосна и береза. Причем сосна преобладает в южнотаежных лесах, расположенных как на севере городского округа, так и на севере Чебаркульского района (не считая ленточных боров). Южная же часть города и района лежит в пределах лесостепной природной зоны, где береза значительно доминирует.

Непарный шелкопряд – бабочка семейства волнянок; опасный вредитель многих древесных пород, особенно страдают лиственные деревья [1, 2]. При массовом размножении гусеницы почти полностью объедают листья деревьев, нередко вынужденно переходят на травянистые растения – повреждают хлебные злаки и даже овощные культуры. Деревья ослабевают, теряют прирост и плодоношение. При повторном повреждении наблюдаются их суховершинность и полное усыхание.

С помощью работников «Рослесозащиты» мы собрали данные о распространении непарного шелкопряда в Чебаркуле и Чебаркульском районе в 2016-2017 гг. Согласно этим данным, активность непарного шелкопряда фиксировалась в березовых колках на территории Бишкильского участкового лесничества ЧОБУ «Чебаркульское лесничество», в окрестностях города Чебаркуля и села Бишкиль. Таким образом, зона поражения охватывает не только Чебаркульский район, но и наблюдается на территории Чебаркульского городского округа (65 – Ч квартал Бишкильского участкового лесничества находится недалеко от кладбища Чебаркуля возле объездной дороги, идущей мимо поселка Куйбышевский) (табл.1).

Таблица 1

**Активность непарного шелкопряда
в Чебаркуле и Чебаркульском районе в 2016-2017 годах**

Участковое лесничество и квартал	Повреждаемое дерево (в скобках – средний возраст повреждаемых деревьев)	Среднее количество кладок на дерево	Среднее количество яиц в кладке	Среднее количество яиц на дерево	Прогнозируемые повреждения площади лесного квартала непарным шелкопрядом – процент поврежденных деревьев)
Бишкильское участковое лесничество (61 квартал), окрестности села Бишкиль	Береза (70 лет)	В 2016 году было – 0,2, в 2017 – 0,09	2016 г. – 320, 2017 г. – 208.	В 2016 году было 32 яйца, в нынешнем – 18,7 яиц	В 2016 году – 1 %, в 2017 – 6 % от 54 гектаров.
Бишкильское участковое лесничество (65 квартал), окрестности села Бишкиль	Береза (70 лет)	В 2016 году было – 0,3, в 2017 – 0,001	2016 г. – 445, 2017 г. – 303.	В 2016 году было 134 яйца, в нынешнем – всего 3	В 2016 году – 4 %, в 2017 – менее 1% от 104 гектаров.
Бишкильское участковое лесничество (65 – Ч квартал), окрестности г. Чебаркуль	Береза (70 лет)	Наличие вредителя – только в 2017 г. – 0,08	208.	16,6	Около 5% от 5.6 гектаров

Оба указанных в таблице 1 лесных квартала 61 и 65 находятся недалеко от перекрестка автодорог Бишкиль-Варламово и Москва-Челябинск. Как мы видим из таблицы, прогноз повреждения деревьев насекомыми-вредителями не превышает 10 процентов от общего числа берез. В этой связи ситуация выглядит благоприятной. Однако процент прогнозируемых повреждений в 61 квартале растет. Связано это с тем, что на фоне общего резкого снижения активности жизнедеятельности непарного шелкопряда здесь снижение хотя и было, но несколько слабее. Да и сам 61 лесной квартал по площади меньше – 54 гектара против 104 гектаров в 65 лесном квартале.

Небольшой 65-Ч лесной квартал уже в окрестностях Чебаркуля, близ поселка Куйбышевский показал наличие кладок непарного шелкопряда. Решение этой задачи оставлено нами на будущее.

Нами 7 октября 2017 года с начальником отдела ФБУ «Рослесозащита» С. В. Фомичёвым было проведено исследование самого ближайшего к городу лесного массива – 57-Ч квартала. Чебаркульцы этот лесной массив называют Эстонкой – там в годы войны располагались землянки эстонских трудармейцев. Придя в лес, мы начали искать наличие яйцекладок на коре деревьев. Прошли территорию лесного квартала сначала через центр, а потом вдоль периметра. Свежих кладок не удавалось найти. Зато по количеству прохожих, следов костров и наличию мусорных куч мы убедились в том, что этот лесок сохраняет свою привлекательность как место отдыха, при этом антропогенная нагрузка на него очень высока. А мы всё продолжали поиски яйцекладок и, наконец, наткнулись на одну из них уже почти на выходе из леса (рис. 1).



Рис. 1. Следы старой кладки непарного шелкопряда в районе лесного массива «Эстонка» (квартал 57-Ч Бишкильского участкового лесничества)

Хоть яйцекладка была старая, 2-3 летней давности, но это явно указывает на присутствие непарного шелкопряда. Возможно, здесь молодые насекомые на березовой коре могли просто не удержаться, их могло раздуть ветром, что и объясняет их дальнейшее отсутствие. «Ждали в 2017 году вспышку по всему Чебаркульскому району. Но из-за погодных условий (затяжная весна, сильные ветры) этого не случилось», – добавил по этому поводу С.В. Фомичев.

Последняя вспышка активности зафиксирована на указанной территории в конце 2000-х годов. Пик активности вредителя в березовых лесах Челябинской области в целом пришелся на 2009-2011 год и завершился в 2012 году

[3]. Особенно серьезно пострадал в это время юго-запад Чебаркульского района (окрестности сел Филимоново и Кундравы), а также Миасский городской округ, что показывает следующая таблица.

Таблица 2

**Динамика численности непарного шелкопряда
по ОГУ «Миасское лесничество» на примере одного из кварталов [3]**

Участковое лесничество	Квартал/ выдел	Заселенность яиц/дерево			
		2007	2008	2009	2010
Миасское	149/1	5	190	1449	1745

Именно там в ОГУ «Миасское лесничество» разработан комплекс мероприятий по локализации и ликвидации очагов непарного шелкопряда в насаждениях Чебаркульского городского округа и Чебаркульского района с помощью самолёта АН-2, оборудованного штанговым опрыскивателем.

На случай вспышки активности вредителя для стоянки и работы самолёта планируется использовать один аэродром, находящийся, на расстоянии 1,2-11,2 км от участков, на дороге Миасс-Устиново и удобные для взлета и посадки поляны в окрестностях Чебаркуля. На проведение борьбы в окрестностях Миасса и Чебаркуля потребуется около 32 часов лётного времени, на перелёты – примерно 4 часа. Средняя стоимость аренды одного часа лётного времени на сегодня – от 40 тысяч рублей и выше. Для проведения авиационной борьбы с непарным шелкопрядом и снижения активности вредителя в оптимальные сроки потребуется 1 самолет АН-2, потому что рабочие участки находятся недалеко друг от друга.

По всем данным мы можем сделать вывод, что угроза вспышки активности непарного шелкопряда на территории Чебаркульского городского округа и Чебаркульского района, хоть пока и не велика, но существенна для лесных насаждений. Следует помнить, что 100-% объедание грозит лесу гибелью: это подтверждает печальный опыт конца 2000-х годов в соседнем Миассе и на юго-западе Чебаркульского района, где такие случаи имели место.

По результатам проведенного осенью 2017 года исследования насаждений Чебаркульского района было установлено, что заселённость березняков вредителем ограничена в указанных городском округе и районе и колеблется от 0,08 до 0,10 кладок/дерево. Средняя заселённость березовых насаждений по Чебаркульскому району получилась равной 16,6 яиц/дерево. Лабораторный анализ яиц показал, что жизнеспособность их составляет в среднем 98,9% (от 97,9 до 99,9%), средний вес яйца колеблется от 0,78 до 0,88 мг. Однако низкая активность вредителей в целом может быть объяснена неблагоприятными погодными условиями (ранняя зима и холодная осень 2016 года и затяжная весна 2017 года).

Исходя из полученной информации, мы можем судить, что большого очага воздействия на леса Чебаркульского городского округа и Чебаркульского района в 2018 году и, вероятно, в 2019 году не будет. Однако в будущем, учитывая длящуюся около 10 – 12 лет периодичность в активности непарного шелкопряда, следует быть готовым к вспышке, по крайней мере, через 3-4 года.

Библиографический список

1. Воронцов А. И. Лесная энтомология: учебник для студентов лесохозяйств. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1982. 384 с., ил.
2. Ильинский А. И., Тропин И. В. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. М.: Лесная промышленность, 1965. 525 с.
3. Лесные биогеоценозы бореальной зоны: география, структура, функции, динамика: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 70-летию создания Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, 16–19 сентября 2014 г. / ред. коллегия: Ю.Н. Баранчиков [и др.]; Сиб. отд-ние Рос. акад. наук, Ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. 687 с.

УДК 502; 504

В. П. Пекин, М. В. Лунина

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

МАТЕРИАЛЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ САТКИНСКОЙ СВИТЫ ВЕРХНЕГО ПРОТЕРОЗОЯ В КУСИНСКОМ РАЙОНЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье приведены материалы по флоре и фауне проектируемого памятника природы Геологический разрез нижне- и верхнекусинской подсистемы Саткинской свиты у скалы Аргус, служащие основанием для создания ООПТ.

Ключевые слова: ООПТ, комплексное экологическое обследование, геологический разрез, скала Аргус.

MATERIALS FOR THE DESIGN OF THE MONUMENT OF NATURE THE GEOLOGICAL SECTION OF SATKA SUITE OF THE UPPER PROTEROZOIC IN THE KUSA AREA OF THE CHELYABINSK REGION

***Abstract.** The article presents the materials on the flora and fauna of the designed natural monument Geological section of the Satka Suite at the rock Argus, serving as the basis for the creation of protected areas.*

***Keywords:** protected areas, complex ecological survey, geological section, Argus rock.*

Геологический разрез Саткинской свиты верхнего протерозоя создан решением Челябинского облисполкома от 23.12.1985 г. № 553. При объявлении территории памятником природы в 1985 году границы памятника природы не устанавливались, координаты характерных точек не определялись. В 2018 сотрудниками научно производственной фирмы «Экоморфа» проведено комплексное экологическое обследование для определения необходимости сохранения/упразднения ООПТ, определение оптимальных границ, площади и ограничения в использовании ООПТ. Данное исследование является продолжением многолетнего комплекса работ по изучению ООПТ Урала и Сибири, проводящихся сотрудниками ООО «НПФ «Экоморфа» [1-7].

Исследуемая ООПТ является частью стратотипической местности одного из крупнейших подразделений Стратиграфической шкалы России – рифея, соответствующего одному из крупнейших этапов развития литосферы и биосферы Земли. В 1994 г. стратотипическая местность рифея была включена во Всемирный предварительный список геологического наследия ЮНЕСКО. Особо ценным природным объектом на территории ООПТ является геологический разрез ниже- и верхнекусинской подсвит Саткинской свиты у скалы Аргус.

На первом этапе работ имеющиеся сведения о биологическом разнообразии не полные. В частности, пока отсутствуют сведения по грибам, мхам, лишайникам и беспозвоночным животным. К настоящему моменту материалы по этим группам, собранные в весеннее-летний период находятся в стадии обработки.

По результатам полевых исследований, проведенных на ООПТ в мае-июне и конце июля 2018 года, и на основе обработки имеющихся материалов предыдущих лет выявлены 144 видов сосудистых растений, 26 видов млекопитающих, 3 вида земноводных, 4 вида рептилий и 60 видов птиц, сведения о которых приводятся в данной работе.

Предварительный список сосудистых растений ООПТ:

1. Хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L.
2. Орляк обыкновенный *Pteridium aquilinum* L. Kuhn
3. Щитовник мужской *Dryopteris filix-mas* L. Schott
4. Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.
5. Копытень европейский *Asarum europaeum* L.
6. Калужница болотная *Caltha palustris* L.
7. Прострел раскрытый, сон-трава *Pulsatilla patens* (L. Mill. s. l.)
8. Лютик едкий *Ranunculus acris* L.
9. Лютик многоцветковый *Ranunculus polyanthemus* L.
10. Лютик ползучий *Ranunculus repens* L.
11. Лютик северный *Ranunculus subborealis* Tzvel. (R. *borealis* Trautv.)
12. Василисник малый *Thalictrum minus* L.
13. Василисник простой *Thalictrum simplex* L.
14. Купальница европейская *Trollius europaeus* L.
15. Ясколка дернистая *Cerastium holosteoides* Fries
16. Хлопушка обыкновенная *Oberna behen* (L. Ikonn.)
17. Смолевка башкирская *Silene baschkirorum* Janisch.
18. Смолевка поникшая *Silene nutans* L.
19. Звездчатка злаковая *Stellaria graminea* L.
20. Марь белая *Chenopodium album* L.
21. Щавель кислый *Rumex acetosa* L.
22. Щавель ложносолончаковый *Rumex pseudonatronatus* (Borb. Borb. ex Murb.)
23. Ольха серая *Alnus incana* (L. Moench)
24. Береза повислая (б. бородавчатая) *Betula pendula* Roth
25. Зверобой пятнистый *Hypericum maculatum* Crantz
26. Грушанка малая *Pyrola minor* L.
27. Грушанка круглолистная *Pyrola rotundifolia* L.
28. Первоцвет крупночашечный *Primula macrocalyx* Bunge
29. Фиалка скальная *Viola rupestris* F. W. Schmidt
30. Фиалка Селькирка *Viola selkirkii* Pursh ex Goldie
31. Осина *Populus tremula* L.
32. Ива козья *Salix caprea* L.
33. Ива пепельная *Salix cinerea* L.
34. Икотник серый *Berteroa incana* (L. DC.)
35. Пастушья сумка обыкновенная *Capsella bursa-pastoris* (L. Medik.)
36. Хмель обыкновенный *Humulus lupulus* L.
37. Крапива двудомная *Urtica dioica* L.
38. Смородина черная *Ribes nigrum* L.
39. Манжетка обыкновенная (м. остролопастная) *Alchemilla vulgaris* L.
(A. *acutiloba* Opiz.)
40. Земляника обыкновенная *Fragaria vesca* L.

41. Гравилат речной *Geum rivale* L.
42. Черемуха обыкновенная *Padus avium* Mill.
43. Лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L.
44. Лапчатка серебристая *Potentilla argentea* L.
45. Шиповник майский *Rosa majalis* Herrm.
46. Малина обыкновенная *Rubus idaeus* L.
47. Костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L.
48. Кровохлебка лекарственная *Sanguisorba officinalis* L.
49. Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L.
50. Иван-чай узколистый *Chamaenerion angustifolium* (L. Scop.)
51. Клевер ползучий *Amoria repens* (L. C. Presl (*Trifolium repens* L.))
52. Чина гороховидная *Lathyrus pisiformis* L.
53. Чина луговая *Lathyrus pratensis* L.
54. Люцерна хмелевидная *Medicago lupulina* L.
55. Донник белый *Melilotus albus* Medik.
56. Клевер луговой *Trifolium pratense* L.
57. Горошек мышиный *Vicia cracca* L.
58. Горошек лесной *Vicia sylvatica* L.
59. Клен остролистный *Acer platanoides* L.
60. Кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* L.
61. Герань луговая *Geranium pratense* L.
62. Герань лесная *Geranium sylvaticum* L.
63. Сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L.
64. Тмин обыкновенный *Carum carvi* L.
65. Борщевик сибирский *Heracleum sibiricum* L.
66. Жимолость обыкновенная *Lonicera xylosteum* L.
67. Калина обыкновенная *Viburnum opulus* L.
68. Сивец луговой *Succisa pratensis* Moench
69. Подмаренник русский *Galium ruthenicum* Willd.
70. Горечавка легочная *Gentiana pneumonanthe* L.
71. Вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L.
72. Синюха голубая *Polemonium caeruleum* L.
73. Незабудка дубравная *Myosotis nemorosa* Bess.
74. Медуница мягкая *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem.
75. Марьянник луговой *Melampyrum pratense* L.
76. Зубчатка обыкновенная *Odontites vulgaris* Moench
77. Погребок весенний *Rhinanthus vernalis* (N. Zing. Schischk. et Serg.)
78. Норичник узловатый *Scrophularia nodosa* L.
79. Коровяк черный *Verbascum nigrum* L.
80. Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L.
81. Подорожник большой *Plantago major* L.
82. Подорожник средний *Plantago media* L.

83. Пустырник пятилопастный *Leonurus quinquelobatus* Gilib.
84. Мята полевая *Mentha arvensis* L.
85. Душица обыкновенная *Origanum vulgare* L.
86. Бубенчик лилиелистный *Adenophora lilifolia* (L. A. DC.)
87. Колокольчик жестковолосистый *Campanula cervicaria* L.
88. Колокольчик скученноцветковый *Campanula glomerata* L.
89. Колокольчик раскидистый *Campanula patula* L.
90. Тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L.
91. Кошачья лапка двудомная *Antennaria dioica* (L. Gaertn.)
92. Лопух Полынь шелковистая *Artemisia sericea* Web.
93. Полынь обыкновенная, чернобыльник *Artemisia vulgaris* L.
94. Черда трехраздельная *Bidens tripartita* L.
95. Недоселка копьевидная *Cacalia hastata* L.
96. Чертополох курчавый *Carduus crispus* L.
97. Бодяк разнолистный *Cirsium heterophyllum* (L. Hill)
98. Бодяк огородный *Cirsium oleraceum* (L. Scop.)
99. Бодяк болотный *Cirsium palustre* (L. Scop.)
100. Бодяк щетинистый *Cirsium setosum* (Willd. Bess.)
101. Бодяк обыкновенный *Cirsium vulgare* (Savi. Ten.
102. Мелкопестичник канадский *Conyza canadensis* (L. Cronq. (*Erigeron canadensis* L.))
103. Скерда сибирская *Crepis sibirica* L.
104. Ястребинка Крылова *Hieracium krylovii* Nevski ex Schljak.
105. Девясил британский *Inula britannica* L.
106. Девясил волосистый *Inula hirta* L.
107. Девясил иволлистный *Inula salicina* L.
108. Белокопытник язычковый (б. гладкий. *Petasites radiatus* (J. F. Gmel.) Toman (*Nardosmia laevigata* (Willd. DC.)))
109. Осот полевой *Sonchus arvensis* L.
110. Пижма обыкновенная *Tanacetum vulgare* L.
111. Одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg.
112. Козлобородник восточный *Tragopogon orientalis* L.
113. Трехреберник продырявленный (ромашка непахучая. *Tripleurospermum perforatum* (Mérat. M. Lainz (*Matricaria inodora* L.)
114. Мать-и-мачеха обыкновенная *Tussilago farfara* L.
115. Лилия волосистая, саранка *Lilium pilosiusculum* (Freyn. Misch. (*L. martagon* auct., non L.)
116. Лук прямой *Allium strictum* Schrad.
117. Ситник жабий *Juncus bufonius* L.
118. Ситник сжатый *Juncus compressus* Jacq.
119. Ситник нитевидный *Juncus filiformis* L.
120. Осока прямоколосая *Carex atherodes* Spreng.

121. Осока дернистая *Carex cespitosa* L.
122. Осока двусемянная *Carex disperma* Dew.
123. Осока заячья *Carex leporina* L.
124. Осока бледнеющая *Carex pallescens* L.
125. Камыш лесной *Scirpus sylvaticus* L.
126. Лисохвост луговой *Alopecurus pratensis* L.
127. Кострец безостый *Bromopsis inermis* (Leys. Holub)
128. Вейник тростниковый *Calamagrostis arundinacea* (L. Roth)
129. Щучка дернистая *Deschampsia cespitosa* (L. Beauv.)
130. Пырей ползучий *Elytrigia repens* (L. Nevski)
131. Овсяница овечья *Festuca ovina* L.
132. Овсяница луговая *F. pratensis* Huds.
133. Овсяница красная *F. rubra* L.
134. Тимофеевка степная *Phleum phleoides* (L. Karst.)
135. Тимофеевка луговая *Phleum pratense* L.
136. Тростник южный *Phragmites australis* (Cav. Trin. ex Steud.)
137. Мятлик однолетний *Poa annua* L.
138. Мятлик дубравный *Poa nemoralis* L.
139. Мятлик болотный *Poa palustris* L.
140. Мятлик луговой *Poa pratensis* L.
141. Рогоз широколистный *Typha latifolia* L.
войлочный *Arctium tomentosum* Mill.
142. Полынь горькая *Artemisia absinthium* L.
143. Полынь армянская *Artemisia armeniaca* Lam.

Список видов амфибий ООПТ

1. Жаба серая *Bufo bufo* Linnaeus, 1758
2. Лягушка травяная *Rana temporaria* Linnaeus, 1758
3. Лягушка остромордая *Rana arvalis* Nilsson, 1842

Список видов рептилий ООПТ

Отряд Чешуйчатые Squamata

1. Веретеница ломкая *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758
2. Ящерица живородящая *Lacerta vivipara* Jacquin, 1758
3. Уж обыкновенный *Natrix natrix* Linnaeus, 1758
4. Гадюка обыкновенная *Vipera berus* Linnaeus, 1758

Предварительный список видов Млекопитающих ООПТ

Отряд Насекомоядные Insectivora

1. Еж обыкновенный *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758
2. Крот европейский *Talpa europaea* L., 1758
3. Бурозубка малая *Sorex minutus* L., 1766

4. Бурозубка средняя *Sorex caecutiens* Laxmann, 1788
5. Бурозубка обыкновенная *Sorex araneus* L., 1758
6. Бурозубка крошечная *Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780

Отряд Хищные *Carnivora*

1. Лисица обыкновенная *Vulpes vulpes* L., 1758
2. Куница лесная *Martes martes* L., 1758
3. Выдра речная *Lutra lutra* L., 1758

Отряд Зайцеобразные *Lagomorpha*

1. Заяц-беляк *Lepus timidus* L., 1758

Отряд Грызуны *Rodentia*

1. Белка обыкновенная *Sciurus vulgaris* L., 1758
2. Бурундук азиатский *Tamias sibiricus* Laxmann, 1769
3. Мышовка лесная *Sicista betulina* Pallas, 1779
4. Ондатра *Ondatra zibethicus* L., 1766
5. Полевка красно-серая *Clethrionomys rufocanus* Sundevall, 1846
6. Полевка рыжая *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780
7. Полевка красная *Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779
8. Полевка водяная *Arvicola terrestris* L., 1758
9. Полевка-экономка *Microtus oeconomus* Pallas, 1776
10. Полевка обыкновенная *Microtus arvalis* Pallas, 1778
11. Полевка темная (пашенная) *Microtus agrestis* L., 1761
12. Мышь-малютка *Micromys minutus* Pallas, 1771
13. Мышь полевая *Apodemus agrarius* Pallas, 1771

Отряд Парнокопытные *Artiodactyla*

1. Кабан *Sus scrofa* L., 1758
2. Косуля сибирская *Capreolus pygargus* Pallas, 1771
3. Лось *Alces alces* L., 1758

Предварительный список птиц ООПТ

- | | | | |
|-------------------------|----|--------------------------|---|
| 1. Черный коршун | о* | 9. Длиннохвостая неясыть | о |
| 2. Луговой лунь | р | 10. Вертишейка | о |
| 3. Обыкновенный канюк | о | 11. Желна | о |
| 4. Чеглок | р | 12. Пестрый дятел | о |
| 5. Рябчик | о | 13. Белоспинный дятел | о |
| 6. Коростель | р | 14. Лесной конек | о |
| 7. Клинтух | о | 15. Белая трясогузка | о |
| 8. Обыкновенная кукушка | о | 16. Обыкновенный жулан | о |

17. Обыкновенная иволга	о	39. Обыкновенный соловей	о
18. Сойка	о	40. Рябинник	о
19. Сорока	о	41. Певчий дрозд	о
20. Грач	р	42. Деряба	о
21. Серая ворона	о	43. Обыкновенная лазоревка	о
22. Ворон	о	44. Большая синица	о
23. Речной сверчок	о	45. Обыкновенный поползень	о
24. Садовая камышевка	о	46. Обыкновенная пищуха	о
25. Зеленая пересмешка	р	47. Зяблик	о
26. Черноголовая славка	р	48. Вьюрок	о
27. Садовая славка	о	49. Обыкновенная зеленушка	о
28. Серая славка	о	50. Чиж	о
29. Славка-завирушка	о	51. Черноголовый щегол	р
30. Пеночка-весничка	о	52. Обыкновенная чечетка	р
31. Пеночка-теньковка	о	53. Обыкновенная чечевица	о
32. Пеночка-трещотка	р	54. Обыкновенный клест	о
33. Зеленая пеночка	о	55. Обыкновенный снегирь	о
34. Мухоловка-пеструшка	о	56. Обыкновенная овсянка	о
35. Серая мухоловка	о	57. Чайка озерная	о
36. Луговой чекан	р	58. Поручейник	о
37. Обыкновенная горихвостка	о	59. Цапля серая	о
38. Зарянка	о	60. Кряква	о

*Условные обозначения: о – вид обычен, р – вид редок.

Таким образом, по результатам проведенного комплексного обследования основанием для сохранения ООПТ являются следующие аспекты:

1. Наличие на территории ООПТ геологического памятника природы – разрез ниже- и верхнекусинской подсвит Саткинской свиты, имеющего исключительное значение как эталона рифейских отложений;

2. Богатство видового состава флоры и фауны, ее представительность в пределах природной зоны, а также наличие популяций редких и охраняемых видов растений и животных;

3. Снятие статуса ООПТ приведет к повышению антропогенной нагрузки на данную местность и, как следствие, к дополнительной трансформации и фрагментации мест обитаний растений и животных. При расширении градостроительной деятельности в районе ООПТ появится угроза разрушения уникальных геологических объектов. Все вышеперечисленное нарушит эту уникальную экосистему.

Вследствие близости территории ООПТ от города Куса, требуется создание охранной зоны ООПТ с регулируемым режимом хозяйственной деятельности.

Библиографический список

1. Пекин В. П., Лунина М. В. О некоторых находках редких видов животных основного списка красной книги Челябинской области // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала (к 170-летию со дня рождения Ю. К. Шелля): материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Челябинский государственный университет; Ботанический сад, Челябинское отделение Русского ботанического общества, ОГУ «ООПТ Челябинской области». 2016. С. 165-168.
2. Материалы к проектированию особо охраняемой природной территории «Туртасский обрыв» (первое сообщение) / П. В. Куликов, В. П. Пекин, К. В. Пекин // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала: материалы Всероссийской научно-практической конференции (к 130-летию со дня рождения И. М. Крашенинникова) / ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет»; Ботанический сад; Челябинское отделение Русского ботанического общества. 2014. С. 112-125.
3. Пекин В. П., Пекин К. В. Материалы к проектированию особо охраняемой природной территории «Туртасский обрыв» (второе сообщение) // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 185-190.
4. Красуцкий Б. В., Пекин В. П. Насекомые Красной Книги Тюменской области на проектируемых особо охраняемых природных территориях // Экологический мониторинг и биоразнообразие. 2014. № 1 (9). С. 76-81.
5. Пекин В. П. Экологическое обоснование создания особо охраняемой природной территории регионального значения «Казбаевский ельник» / В. П. Пекин, Б. В. Красуцкий, К. В. Пекин, А. Г. Быструшкин, В. Е. Поляков. Отчет о НИР от 05.07.2015.
6. Разнообразие флоры и растительности проектируемых памятников природы тюменской области / А. Г. Быструшкин, В. П. Пекин, К. В. Пекин, В. Е. Поляков, Б. В. Красуцкий, Е. В. Быструшкина // XI Зырянские чтения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2013. С. 201-202.
7. К распространению некоторых видов птиц в Челябинской области / А. К. Юрлов, А. В. Перескоков, В. П. Пекин // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. 1998. № 3. С. 187-189.

Т. И. Таранина

Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ И ОЦЕНКА ИХ НАУЧНОЙ ЗНАЧИМОСТИ

Аннотация. В статье приведен анализ взглядов исследователей на оценку научной значимости выделенных особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Челябинской области. Показано, что исследователи используют разные подходы к их классификации. Предлагается применять разработанную Всероссийским научно-исследовательским геологическим институтом им. А. П. Карпинского классификацию геологических памятников природы (ГПП). Данная классификация является по сути генетической и позволяет более комплексно и научно оценивать ГПП Челябинской области.

Ключевые слова: геологические памятники природы, особо охраняемые геологические объекты, геологические дисциплины, категории, группы.

T. I. Taranina

South Ural state University, Chelyabinsk, Russia

CLASSIFICATION OF GEOLOGICAL MONUMENTS OF THE CHELYABINSK REGION AND EVALUATION OF THEIR SCIENTIFIC SIGNIFICANCE

Annotation. In the article the author analyzes the views of researchers on the assessment of the scientific significance of the selected specially protected natural areas (SPNA) of the Chelyabinsk region. The author showed that the researchers use different approaches to their classification and proposed to apply the developed all-Russian research geological Institute. A. P. Karpinsky classification of geological monuments of nature (GPP). The classification is essentially genetic and allows a more comprehensive and scientific assessment of geological monuments of nature of the Chelyabinsk region.

Key words: geological monuments of nature, specially protected geological objects, geological disciplines, categories, groups.

История формирования сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Челябинской области насчитывает более 100 лет [7]. Самым ярким событием явилось создание в 1920 г. Ильменского государственного минерало-

гического, а ныне комплексного заповедника [1]. За длительную историю его исследования в горных породах и донных отложениях озер диагностировано и описано учеными Института минералогии УрО РАН 306 минеральных видов, 50 из которых были открыты за последние 15 лет [5, 6, 9].

К 70-м годам XX века были накоплены различные краеведческие материалы по природным объектам, актуализировалось природоохранная деятельность в обществе, науке и было создано Челябинское областное общество охраны природы. По инициативе этого общества была организована комплексная экспедиция «Синегорье» по изучению известных уникальных природных объектов под руководством д.г.н. профессора М.А. Андреевой. Участники экспедиции – географы, геологи, ботаники и другие специалисты, провели инвентаризацию и исследование объектов природного наследия. Они предложили присвоить 164 природным объектам статус памятников природы [11]. Из выделенных памятников природы (ПП) статус геологического памятника природы (ГПП), по инициативе участника экспедиции – геолога А.И. Левита, получили 84 объекта – более 50% от всех предложенных к охране природных объектов (табл.1).

Позднее благодаря активной деятельности общественности и экологов в 1991 г. было подписано Постановление Совета Министров РСФСР «О создании Государственного природного национального парка «Таганай», в 1993 г. – национального парка «Зюраткуль». В состав национальных парков (НП) вошли наиболее значимые ранее выделенные ГПП: НП «Таганай» – гора Круглица (1178 м), Откликной гребень (1155 м), Дальний Таганай (1112 м) и другие, а также Ахматовская минеральная копь на склоне Назминского хребта [15]; НП «Зюраткуль» – хребты Нургуш (1406 м), Зюраткуль (1175 м), Москаль (1048 м), Мохнатая сопка [14]. Самые высокие хребты НП сложены наиболее прочными метаморфическими породами рифея – стратиграфического подразделения международной геохронологической таблицы, выделенного Н. С. Шатским впервые в 1945 г. на Южном Урале. Именно на таких хребтах в голоцене сформировалась высотная поясность с современными ландшафтами.

Особенно активизировалась работа по систематизации и составлению паспортов ООПТ благодаря созданию в 2005 года Областного государственного учреждения «Особо охраняемые природные территории Челябинской области» (ОГУ «ООПТ ЧО»). Эта организация разработала региональную схему «Схема развития и размещения ООПТ Челябинской области на период до 2020 года» и определила приоритетным «охрану редких видов растений, животных и среды обитания...» [16]. В схеме особое место уделяется 32 экологическим каркасам – крупным ООПТ, способным обеспечить поддержание экологического баланса и сохранение естественного уровня биологического и ландшафтного разнообразия: «Ильменский государственный заповедник», НП «Зюраткуль» и «Таганай», а также другие ООПТ федерального и областного значения. Многие ранее выделенные ГПП вошли в их состав. В состав Серпиевского государственного природного комплексного заказника (ГПКЗ, создан

2009) вошли Игнатьевская, Колокольная, Эссюмская пещеры, Серпиевский карстовый участок, скала «Кольцо» и другие карстовые формы рельефа. На территории Аршинского ГПКЗ (создан в 2008 г.) находится гора Карандаш, на вершине которой выходят на земную поверхность уникальные древнейшие (по разным данным от 4,2 – 3,3 до 1,9 млрд лет) для Урала и Земли горные породы – израндиты (разновидность плагиоклазового перидотита). В состав гидрологического ПП озеро Иткуль вошли уникальные геологические разрезы верхнепротерозойских метаморфических пород – обнажения эрозионных террас по берегам озера, в том числе живописный останец «Шайтан Камень». Таким образом, за счет объединения в более крупные или другие ООПТ число ГПП сократилось до 49, что составляет лишь 37 % от общего количества ПП Челябинской области (табл.1).

Одновременно с перечисленными выше мероприятиями по охране природы Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), «начиная с середины 80-х годов прошлого века по заказу Государственного комитета СССР по охране природы, Министерства природопользования, Министерства природных ресурсов и Экологии РФ», выполняет работы по созданию научно-методических основ по системному изучению уникальных геологических объектов [17, 18]. В соответствии с нормативными документами [8] при составлении и подготовке к изданию листов государственной геологической карты РФ масштаба 1:200 000 в ее комплект входит схема ПП геологического профиля масштаба 1:500 000. Для показа ГПП на схеме была разработана легенда, которая спустя 20 лет была модифицирована и термин «ГПП» предложено заменить на понятие «особо охраняемые и предлагаемые к охране геологические объекты» [2]. Модификация легенды к схеме выполнена на основе классификации особо охраняемых геологических объектов (ООГО или ГПП, по-старому) по предметному признаку, в соответствии с делением всей геологии на отдельные дисциплины; с учетом существующей электронной базы данных (ЭБД) на сайте ВСЕГЕИ [18], а также с учетом направлений работы Европейской ассоциации по сохранению природного геологического наследия – PROGEO [3].

Рассмотрим выделяемые ВСЕГЕИ при составлении схемы «Схема особо охраняемые и предлагаемые к охране геологических объектов» важнейшие группы и подгруппы ГПП [2], которые являются характерными именно для Челябинской области (табл.1) в порядке уменьшения их количества.

Таблица 1.

**Классификация особо охраняемых геологических объектов (ООГО)
Челябинской области на группы согласно предложенной легенде [2]
по данным разных лет и источников [12, 16, 15,18]**

Типы, группы ГПП	Кол-во в 1987	% от ГПП	Кол-во в 2016	% от ГПП	Кол-во, 2018, ВСЕГЕИ	% от ГПП
1 группа «Геоморфологические»	51	61	26	53	38*	50
в том числе подгруппа «Карстовые формы рельефа», открытые и закрытые	29	35	17	35	18	23,7
2 группа «Стратиграфические»: докембрия и палеозой	11	13	7	14	6	8
3 группа «Рудно-литопетрологические»	11	13	7	14	7	9,5
4 группа «Палеонтологические»	3	3,5	3	6	3	4
5 группа «Минералогические»	5	6	3	6	3	4
6 группа «Историко-горно-геологические»	2	2,4	2	4	2	2,5
7 группа «Тектонические»	1	1	1	2	1	1
8 группа «Гидролого-гидрогеологические»					16	21
Всего (ГПП/ ООПТ)	84/164	~100	49/132	~100	76	100
* включая котловины озер тектонического происхождения – Тургояк, Иткуль, Уфимское						

Группа «Геоморфологические» подразделяется на подгруппы в зависимости доминирования тех геологических процессов, которые сыграли ведущую роль в формировании определённых форм рельефа:

– объекты эрозионного рельефа: останцы выветривания, в том числе вершины гор и хребтов, эрозионные террасы (обычно говорят и пишут «скалистые обрывистые берега») рек и озер, псевдокарстовые пещеры, являются самыми распространёнными среди ООГО Челябинской области;

– подгруппы «поверхностные карстовые полости» и «подземные карстовые полости», наиболее типичны для районов распространения трещиноватых карбонатных пород: известняков, доломитов и мрамора, которые вскрыты в

эрозионных террасах рек, прорезающих Западно-Уральскую зону складчатости и другие отдельные восточные геологические структуры Южного Урала.

Группа «Стратиграфические» включает в себя подгруппы: стратотипы стратиграфических подразделений, опорные и иные разрезы, к которым относятся разрез верхнепротерозойских строматолитовых известняков и доломитов г. Аргуз на р. Ай, разрезы вулканогенно-осадочных пород палеозоя на р. Урал и ее притоках, на р. Увелька (выходы горных пород в эрозионных террасах) и др.

Группа «Рудно-лито-петрологические» объединяет в себя местонахождения разнообразных горных пород, уникальных и типичных по вещественному составу, структурам и текстурам, а также уникальные и типичные месторождения полезных ископаемых, например, г. Чека с выходами гранитов, г. Большой Камень – нефелиновых сиенитов, Яр Батыртау и утесы «Семь братьев» – вулканических пород основного и кислого составов и др.

Группа «Палеонтологические» включает в себя местонахождения ископаемых остатков фауны и флоры, имеющих хорошую сохранность и видовое разнообразие, например, геологические обнажения горы Маячной с древней фауной и разрез углистых фтанитов с граполитами (у пос. Булатово) и другие объекты.

Группа «Минералогические» – местонахождения редких и разнообразных минералов и их агрегатов, включает в себя такие ГПП области, как Борисовские сопки и Жуковская копь розовых топазов, а также Курочкин лог (открытая горная выработка), расположенный на склоне Вишневых гор – северном продолжении Ильменских гор в пределах Ильменогорского антиклинория.

Группа «Историко-горно-геологические» – «древние горные выработки и следы металлургических объектов (плавильни, штольни и т.п.)», представлена в области Андреевским каменным и Ново-Черемшанским карьерами.

Группа «Тектонические» включает в себя тектоно-магматические структуры, в частности геологический разрез зоны меланжа – обнажения сильно трещиноватых серпентинитов, в которых имеются крупные глыбы вулканических пород, серых известняков и других, прорванных дайками диабазов.

Группа «Гидролого-гидрогеологические» подразделяется на подгруппы: «озера с особым гидрохимическим режимом», «источники с высоким дебитом» и «источники пресных вод».

Анализируя и сопоставляя выделяемые группы и подгруппы ООГО, а также категории ГПП на сайтах ВСЕГЕИ [18] и ОГУ «ООПТ ЧО» [16], обращает на себя внимание использование перечисленными государственными всероссийской и областной организациями различных парадигм. По мнению руководителя российской группы ВСЕГЕИ по охране геологического наследия России, вице-президента Ассоциации PROGEO М.С. Вдовец, многие ООГО являются политипными, и при их классификации необходимо учитывать доминантный тип, который определяется геологической дисциплиной, с точки зрения которой конкретный объект имеет наибольшее научное значение [2]. Подобный

подход к классификации ГПП является оправданным и по сути генетическим, применялся нами при классификации выделенных в 80-годах ГПП Челябинской области [12, 13]. При таком подходе ГПП подразделяются, прежде всего, с учетом тех геологических процессов, которые сыграли важнейшую роль в их формировании. В таблице 2 приводится перечень ПП, при классификации которых имеются существенные разногласия между ВСГЕИ и ОГУ «ООПТ ЧО».

Все выделенные ВСГЕИ как геоморфологические ООГО образовались в результате взаимодействия эндогенных – это преимущественно новейших поднятий или опусканий участков земной коры, и экзогенных – выветривания и денудации (эрозии), процессов. Геоморфологические (1) ООГО в виде сопкок и хребтов возникли на участках выходов на земную поверхность наиболее прочных горных пород, как правило магматического или метаморфического генезиса. Геоморфологические (2) ООГО в виде эрозионных террас, в уступах которых обнажаются различные горные породы – разрезy, в т.ч. карбонатные трещиноватые породы: известняки и доломиты. В последних имеются зачастую открытые и закрытые карстовые формы рельефа, относящиеся также к ООГО.

Геоморфологические (3) ООГО в виде озерных котловин возникли, как правило, на опущенных крыльях разломов. Скалистые берега озер сложены наиболее прочными породами, а пологие – слоисто-сланцеватыми породами, которые поддаются выветриванию, поэтому данные объекты рассматриваются также и как лито-петрографические ПП.

Гидролого-гидрогеологические (1) ПП в виде соленых или пресных озер с сапропелями или гязями на их дне возникли при определенных геологических условиях: наличии водопроницаемых и водоупорных пород разного состава, при активном участии других географических условий. Гидролого-гидрогеологические (2) ПП в виде ключей-родников представляют собой выходы подземных вод на земную поверхность на участках распространения горных пород также с различными водными свойствами. Для сохранения родников необходимо определять и соблюдать их водоохранные зоны.

Природные объекты, выделенные ОГУ «ООПТ ЧО» как ботанические и гидрологические ПП (табл.2), смогли образоваться только на участках земной коры с определенным геологическим строением и развитием, на которых сформировались в неоген-четвертичное время соответствующие формы рельефа и затем «биологическое и ландшафтное разнообразие» [16].

Таблица 2

Различные подходы к классификации ООПТ Челябинской области

№ п/п	Название ООПТ	Группа и подгруппа ООГО согласно ВСЕГЕИ (vsegei.ru)	Категория ПП согласно ОГУ «ООПТ ЧО» (http://oopt174.ru/)
1	2	3	4
1	Шигирские сопки	Геоморфологические 1* петрографические	Ботанические
2	Гора Кобякова сопка	Геоморфологические 1	
3	Река Юрюзань от Смирновского моста до устья реки Наси	Геоморфологические 2 представлены, прежде всего, живописными ландшафтами речных долин со скалистыми берегами (эрозионными террасами), в уступах которых обнажаются наиболее прочные породы.	Гидрологические 1
4	Белый Камень в долине реки Тогузак		
5	Участок реки Уфа между Тимофеевым и Зайкиным камнями		
6	Река Багаряк от деревни Жуково до устья		
7	Река Ай от устья реки Бейды до деревни Сикияз-Тамак		
8	Озеро Иткуль	Геоморфологические 3	Гидрологические 2
9	Озеро Тургояк		
10	Озеро Увильды		
11	Озеро Уфимское	Геоморфологические 3 петрографический	Гидрологические 3
12	Озеро Большой Бугодак	Гидролого-гидрогеологические 1	
13	Озеро Большой Шантропай		
14	Озеро Горькое		
15	Озеро Светленькое		
16	Озеро Солёный Кулат		
17	Озеро Чебакуль		
18	Озеро Хомутининское		
19	Озеро Пахомово		
20	Озеро Подборное		
21	Озеро Смолино		
22	Озеро Горько-Соленое		

1	2	3	4
23	Ключ Ералашный	Гидролого- гидрогеологические 2	Гидрологические 3
24	Ключ Ериклинский		
25	Верхнеуральский родник		
26	Уфимский целебный источник		
27	Провальный ключ		

*на первом месте дается название доминирующей группы

Поэтому при оценке и классификации ООПТ следует учитывать прежде всего геологические факторы, без которых не возникли бы природные объекты, выделяемые исключительно как ботанические или гидрологические. Акцентирование внимания на геологических объектах будет способствовать организации всесторонней работы по научной, эколого-просветительской и другой деятельности на ООПТ. Для приведения сложившейся противоречивой ситуации в оценке научной значимости ПП к единому подходу рекомендуется проведение следующих мероприятий на областном и местном уровнях.

1. Учитывая принцип преемственности, названный в схеме «Схема развития...» под номером 1[16], обозначенные под №№ 1 – 11 ПП (табл.2) перевести в категорию комплексных ПП для сохранения геологических, гидрологических, ботанических и других природных объектов; ПП под № 12 – 27 – гидролого-гидрогеологических ПП.

2. Понятие «геологический памятник природы» заменить на термин «особо охраняемый геологический объект» [2].

3. Для исследования и оценки значимости ООГО привлекать специалистов – геологов, а также студентов-экологов при выполнении квалификационных работ, используя позитивный опыт работы в Башкортостане [4].

4. В паспортах ПП представлять максимально доступную информацию о геологическом строении, описывая уникальные или типичные объекты геологического наследия, в которых сохранились следы древних (разных периодов и эпох) экосистем и биосферных или же тектоно-магматических событий.

В целом, при оценке научной значимости ООПТ необходимо использовать единую терминологию и предложенную ВСЕГЕИ классификацию ООГО. Применяя такую парадигму, изначально выделенные как ГПП ЧО [12, 11] сохраняют свой статус. Самое главное, раскрывается значимость геологических факторов в формировании современных ландшафтов и экосистем, и ранее известные только специалистам – геологам, факты и явления станут более доступными и понятными широкому кругу посетителей ООПТ, а также найдут свое применение при решении определенных практических задач.

Библиографический список

1. Буторина Л.А. История деятельности Ильменского заповедника. Екатеринбург; Миасс: УрО РАН, 2001. 166 с.
2. Модификация легенды схемы памятников природы геологического профиля / М. С. Вдовец, Д. Н. Ремизов, М. А. Чуйко // Природное Геологическое наследие Европейского Севера России: материалы Всероссийской научной конференции. Сыктывкар, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, 2017. С. 28 -31.
3. Вдовец М. С., Чуйко М. А. Европейская ассоциация по сохранению природного геологического наследия (PROGEO) – результаты четвертьвековой деятельности // Природное Геологическое наследие Европейского Севера России: материалы Всероссийской научной конференции. Сыктывкар: Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, 2017. С. 10 -11.
4. Гареев Э. З. Геологические памятники природы Республики Башкортостан. Уфа: Тау, 2004. 296 с.
5. Минералы Ильменских гор, 2000 г. / Ю. С. Кобяшев, С. Н. Никандров, П. М. Вализер. Миасс: ИГЗ УрО РАН, 2000. 118 с.
6. Все минералы Южного Урала. Минералы Челябинской области / С. В. Колисниченко, В. А. Попов, С. Г. Епанчинцев, А. М. Кузнецов. Челябинск: Санарка, 2014. 624 с.
7. Лагунов А. В., Вейсберг Е. И. История создания сети особо охраняемых природных территорий Челябинской области // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий. Челябинск: АБРИС, 2008. С. 113 – 119.
8. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты РФ масштаба 1:200 000 (2-е издание). СПб: «ВСЕГЕИ», 2015. 163 с.
9. Список минералов Ильменских гор (на 2017 г.) / С. Н. Никандров, М. А. Рассомахин, Т. П. Нишанбаев // Минералогия. 2017. Т. 3, № 1. С. 52-60.
10. Особо охраняемые природные территории Челябинской области. Челябинск: Челяб. обл. комитет по экологии и природопользованию, 1993. 149 с.
11. Памятники природы Челябинской области. Челябинск: Южно-Ур. кн. изд-во, 1987. 256 с.
12. Таранина Т. И. Геологическое наследие Южного Урала в сети особо охраняемых природных территорий Челябинской области // Природное Геологическое наследие Европейского Севера России: материалы Всероссийской научной конференции. Сыктывкар, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, 2017. С. 91–93.
13. Таранина Т. И. Зейферт А. А. Недра Челябинской области. Челябинск: АБРИС, 2009. 112с.
14. Национальный парк «Зюраткуль» [Электронный ресурс]: <http://zuratkul.ru/about-park/general>.
15. Национальный парк «Таганай» [Электронный ресурс]: <http://taganay.org/about/geology>.

16. ООПТ. ОГУ «Особо охраняемые территории Челябинской области» [Электронный ресурс]: <http://oopt174.ru>.

17. Охрана геологического наследия [Электронный ресурс]: http://vsegei.ru/ru/structure/geological_heritage.

18. Уникальные геологические объекты России (геологические памятники природы) [Электронный ресурс]: <http://www.geomem.ru>.

ПРИРОДНЫЕ И ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ

УДК 504.054

Ю. А. Бабушкина

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

РОЛЬ ПРИРОДНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕРРИТОРИИ В МИГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ПОЛЛЮТАНТОВ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

***Аннотация.** В статье рассмотрена роль климатических и гидрологических характеристик в проблеме миграции химических поллютантов в окружающую среду в районе расположения предприятия по добыче железных руд на примере АО «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение» (Казахстан). Анализ данных указывает, что миграция химических поллютантов происходит путем переноса загрязняющих веществ из воздушной среды в почвенную и водную; на состояние почвенного покрова и водных ресурсов исследуемых участков, влияют такие факторы, как направление и скорость ветра, влажность, осадки.*

На естественный состав поверхностных и подземных вод влияют такие региональные факторы, как повышенный металлогенический геохимический фон ландшафта, снеговое питание, взаимосвязь водоносных горизонтов.

Потенциал самоочищения почв еще далеко не исчерпан за счет резервов геохимических барьеров и микробоценоза почв.

***Ключевые слова:** миграция, химические поллютанты, горнодобывающее предприятие, железная руда, подземные и поверхностные воды.*

THE ROLE OF THE NATURAL PECULIARITIES OF THE TERRITORY IN THE MIGRATION OF CHEMICAL POLLUTANTS OF THE DISTRICT LOCATION OF THE MINING ENTERPRISE

Abstract. *The role of climatic, geomorphological, and hydrological characteristics in the problem of migration of chemical pollutants to the environment in the area of location of the iron ore mining enterprise is considered in the article. The example of JSC "Sokolovsko-Sarbaiskoe ore mining and processing enterprise" (Kazakhstan). The analysis of the data indicates that since the migration of chemical pollutants occurs by transferring pollutants from the air to the soil and water, the soil cover and water resources of the sites under investigation are influenced by factors such as wind direction and speed, humidity, precipitation.*

The natural composition of surface and groundwater is influenced by such regional factors as increased metallogenic geochemical background of the landscape, snow feeding, the interconnection of aquifers.

The potential for soil self-purification is still far from being exhausted by reserves of geochemical barriers and microbiocenosis of soils.

Key words: *migration, chemical pollutants, mining enterprise, iron ore, underground and surface water.*

В работе в качестве объектов исследования взяты Качарское и Куржункульское месторождения, входящие в состав акционерного общества «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение» (далее – АО «ССГПО»).

Качарское месторождение магнетитовых руд АО «ССГПО» располагается в Костанайском и Федоровском районах Костанайской области Республики Казахстан в 45 км к северу от г. Рудный и в 55 км к северо-западу от г. Костанай.

Месторождение обрабатывается открытым способом (с применением буровзрывных работ) посредством разработки Качарского карьера. Карьер сдан в эксплуатацию в 1985 году [5].

Куржункульский железорудный карьер АО «ССГПО» расположен в Тарановском районе Костанайской области Республики Казахстан. Ближайшие населенные пункты расположены в г. Лисаковск – около 15 км западнее карьера, пос. Октябрьский – около 9 км северо-западнее карьера, пос. Новоильиновка – порядка 10 км севернее карьера, ж/д станция Тобол – около 18 км северо-западнее карьера.

Горные работы на Куржункульском месторождении магнетитовых руд начаты в 1981 году. В 2001-2004 годах горные работы в карьере были приостановлены в связи с изменениями конъюнктуры рынка, снижением спроса на же-

лезорудное минеральное сырье, резкое увеличение затрат на энергоносители, потребляемые материалы и оборудование. В карьере были демонтированы и выведены на консервацию практически все горнотранспортные и энергетические механизмы, силовые установки и коммуникации [6].

Решение о запуске рудника было принято в связи с необходимостью расширения горнорудной базы АО «ССГПО». Запущенный в эксплуатацию в сентябре 2004 года ранее законсервированный Куржункульский рудник вышел на плановые показатели.

В основу данных по климатическим характеристикам районов расположения исследуемых промышленных площадок положены материалы многолетних наблюдений метеорологических станций РГП «Казгидромет» МЭ РК. На территории Костанайской области сегодня действуют 19 метеорологических станций (МС) [1]. Для характеристики климатических условий исследуемых районов были использованы данные 2 метеорологических станций, имеющих непрерывный многолетний ряд наблюдений: Рудный – ближайшая МС к Качарской площадке и Тобол – ближайшая МС к Куржункульской площадке. Климат исследуемых районов континентальный, засушливый, характеризуется продолжительной холодной зимой, жарким летом и резкими месячными и суточными колебаниями температуры воздуха.

Климатические характеристики исследуемых районов отличаются незначительно. В целом климатические (зональные) факторы и процессы представляют региональную составляющую состояния атмосферного воздуха, воды и почвенного покрова в рассматриваемых районах. Миграция загрязняющих веществ в районах промзоны определяется переносом ветра. Влажность и осадки в определенной степени усиливают атмосферное самоочищение, при этом происходит осаждение загрязнителей в почву и воду. Высокие скорости ветра также обуславливают формирование регионального ореола загрязнений.

Равнинно-холмистый характер рельефа районов расположения Качарского и Куржункульского месторождений способствует аккумуляции атмосферных осадков и образованию многочисленных озер и болот [3].

Поверхностные воды пресные или слабосолоноватые. Берега преимущественно пологие, низкие (0,3 – 1 м), часто сливаются со склонами озерной котловины [2]. Склоны озерных котловин пологие и слаборасчлененные высотой до 4 – 6 м, сложенные суглинистыми и супесчаными грунтами и покрытые степной растительностью, иногда распаханые [4].

Систематизирование информации о состоянии естественных и техногенных объектов позволило выделить природные процессы формирования фоновых показателей состояния природных сред. Так как миграция химических поллютантов происходит путем переноса ЗВ из воздушной среды в почвенную и водную, на состояние почвенного покрова и водных ресурсов исследуемых участков влияют такие факторы, как направление и скорость ветра, влажность, осадки. Так, зимние южный и юго-западный ветры в сочетании со снеговыми

осадками и повышенной влажностью удаляют пылевое загрязнение от промышленных зон.

На естественный состав поверхностных и подземных вод в районах расположения месторождений влияют такие региональные факторы, как повышенный металлогенический геохимический фон ландшафта, снеговое питание, взаимосвязь водоносных горизонтов. Миграция загрязнений в подземные воды промышленных площадок в настоящее время поддерживается, поскольку постоянно существуют такие предпосылки, как техногенные источники, градиент концентраций ЗВ в техногенных и естественных объектах.

Влияние региональных факторов, имеющих территориальное распространение в исследуемых участках, подавляется локальными факторами, проявляющимися вокруг техногенных объектов. Потенциал самоочищения почв еще далеко не исчерпан за счет резервов геохимических барьеров и микробоценоза почв, что предопределяет высокую депонирующую способность почв. Как протекает самоочищение подземных вод, определить трудно, поскольку эти процессы не изучены.

Библиографический список

1. Агроклиматические ресурсы Костанайской области: научно-прикладной справочник / под ред. С.С. Байшоланова. Астана, 2017. 139 с.
2. Гидрогеология и охрана окружающей среды горнорудных районов Северного Казахстана / В. В. Веселов, Т. Т. Махмутов, М. Б. Едигенов и др. М., Недра, 1992. 270 с.
3. Дейнека В. К. Гидрогеология Торгайского прогиба. Костанай, 2005. 218 с.
4. Гидрогеологические условия месторождений Кустанайской железорудной зоны / С. Ж. Жапарханов, В. В. Сон, А. Т. Скиданов. Алма-Ата: Наука КазССР, 1987. 135 с.
5. Мониторинг состояния откосов уступов и бортов карьеров: монография / Ф.К. Низаметдинов, С. Г. Ожигин, С. Б. Ожигина, В. Н. Долгоносков, К. Радей, Г. Станькова; Научно-исследовательский геодезический, топографический и картографический институт, пгт. Здибы, Чешская Республика. Здибы, 2015. 350 с.
6. Попов В. А., Епанчинцев С. Г. Двойники прорастания магнетита в рудах Куржункульского месторождения (Казахстан) // Новые данные о минералах. 2010. Вып. 45. 149 с.

Б. В. Красуцкий

Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия

ИНТЕГРАЦИЯ ПОДХОДОВ К ИЗУЧЕНИЮ АССИМИЛЯЦИОННОЙ ЕМКОСТИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ОТНОШЕНИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И ЕЕ ОЦЕНКА ДЛЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация.** Затронута проблема оценки ассимиляционной емкости лесных экосистем и рассмотрены подходы к изучению поглотительной способности лесов в отношении углекислого газа. Интегрирована методика ее расчета, учитывающая объемы эмиссии углекислого газа, площади лесонасаждений, их возраст, породный состав и состояние древостоев (в том числе влияние вредителей, пожаров), общий запас древесины и показатели ассимиляции для основных лесобразующих пород (объемы поглощения с учетом возраста рубки, эквиваленты и коэффициенты поглощения). Показано, что леса Челябинской области способны поглотить только 8% ежегодно образующегося CO_2 .*

***Ключевые слова:** экологическая емкость среды, ассимиляционный потенциал, углекислый газ, лесные экосистемы, подходы к изучению.*

B.V. Krasutsky

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

INTEGRATION OF APPROACHES TO THE STUDY OF THE ASSIMILATION CAPACITY OF FOREST ECOSYSTEMS WITH REGARD TO CARBON DIOXIDE AND ITS ESTIMATION FOR THE CHELYABINSK REGION

***Abstract.** The problem of assessing the assimilation capacity of forest ecosystems was touched upon and approaches to the study of the absorptive capacity of forests with respect to carbon dioxide were examined. The methodology of its calculation, taking into account the volumes of carbon dioxide emission, the area of afforestation, their age, species composition and status of stands (including the influence of pests and fires), the total wood stock and assimilation indicators for the main forest-forming species (absorption volumes taking into account the age of felling, equivalents and absorption coefficients). It is shown that the forests of the Chelyabinsk region are able to absorb only 8% of the annually generated CO_2 .*

***Key words:** ecological capacity of the environment, assimilation potential, carbon dioxide, forest ecosystems, approaches to the study.*

Ассимиляционный потенциал лесов является одной из важнейших составляющих экологической емкости окружающей среды и его оценкам уделяется большое внимание. Проводятся исследования по изучению ассимиляционных свойств разнотипных лесных экосистем, рассматриваются перспективы использования искусственных насаждений для улавливания, прежде всего, диоксида углерода, как одного из ведущих парниковых газов.

Несмотря на значительные усилия стран, ратифицировавших Киотский протокол ещё в период с 1997–2005 гг., общемировые выбросы парниковых газов по-прежнему растут очень быстрыми темпами. Не повлияли на объем выбросов ни мировой финансовый кризис, ни погружение в рецессию ведущих экономик. Наиболее высокий уровень эмиссии углекислого газа отмечается в Китае, США, Индии, Южной Европе, на Ближнем Востоке и в Африке.

Особый резонанс с точки зрения экологических последствий (влияние на климат, сохранение биоразнообразия и т.д.) получила торговля круглым лесом и лесной продукцией. А ведь леса уже давно рассматриваются учеными как важнейший элемент поглощения парниковых газов и, таким образом, играют ведущую роль в поддержании глобального климатического баланса. Торговля лесом как важная составляющая экономики развивающихся стран неизбежно привела к масштабным вырубкам ценных лесных пород. Быстрыми темпами вырубается леса в Индонезии, Мьянме, Камбодже, Лаосе. Один из крупнейших в мире экспортеров круглого леса, Малайзия, ежегодно теряет до двух процентов своего лесного покрова.

Лесные и другие природные экосистемы стали изучаться в совершенно новом для них аспекте. Сохранение и воспроизводство лесов, облесение новых территорий – эффективный способ связывания (депонирования) атмосферного углерода, позволяющий хотя бы отчасти сбалансировать мощные выбросы углекислого газа в атмосферу при сжигании природного топлива. Суммарные объемы депонирования углерода, например, лесами России оцениваются в 261,64 млн тонн в год, что эквивалентно 959 млн тонн углекислого газа [5].

Но эта величина может быть, по меньшей мере удвоена, если добиться равномерного распределения площади российских лесов по возрастным группам. Наибольшей депонирующей способностью обладают молодняки: в возрасте до 20 лет деревья поглощают 0,934 т/га в год, в возрасте от 20 до 40 лет – 1,611 т/га. С увеличением возраста деревьев депонирующая способность леса падает и в перестойных древостоях практически равна нулю. Резервы для увеличения количества депонируемого углерода очень велики. Это, прежде всего, оптимизация возрастной структуры лесов, когда будет достигнуто равномерное распределение по группам возраста. При этом молодняки в возрасте до 40 лет и средневозрастные леса будут занимать 60 % покрытой лесами площади (в настоящее время молодняки и средневозрастные хвойные, доминирующие в лесном фонде, занимают 39 %). Второй резерв – лесовосстановление и лесоразведение за счет хвойных и твердолиственных (дуб, бук) пород, которые

в большей мере поглощают углекислый газ. В целом объемы ежегодного депонирования углерода могут быть увеличены на 132 млн т. в год. Кроме того, увеличить объем депонирования углерода можно путем реконструкции малоценных редкостойных хвойных и лиственных древостоев и облесением нелесных территорий [5].

Существует ряд подходов и рекомендаций, позволяющих интегрировать общую методику изучения поглотительной способности лесов в отношении углекислого газа. Рассмотрим основные и приведем пример общего расчета.

По мнению Р.Ю. Александрова, база данных для комплексной оценки лесных экосистем должна включать: 1) характеристику леса как объекта оценки, 2) натуральные показатели всех лесных благ, 3) экономические эквиваленты натуральных показателей, 4) оценку лесных ресурсов и других полезных функций леса (средообразующей, средоохранной, рекреационной, информационной) [1].

Натуральные показатели средообразующих функций «характеризуют лес, во-первых, как физическое тело с биометрическими показателями, и, во-вторых, как живой организм со своими физиологическими, биохимическими и биофизическими процессами. Натуральные показатели социальных функций характеризуют конкретно лесные ландшафты и содержат, в том числе, данные по типам леса и преобладающим породам, ионизирующей способности, фитонцидности лесной растительности и др.» [1, с. 65].

В санитарно-гигиеническом аспекте «леса, ежегодно создавая новое органическое вещество, выделяют в атмосферу кислород, фитонциды, ионизируют воздух, поглощают пыль и шум, задерживают радиоактивные частицы» [1, с. 66]. Показано, что «на 1 тонну прироста сухой фитомассы в атмосферу выделяется 1,42 тонны кислорода; средний эквивалент (тонн кислорода на 1 тонну общего прироста) для сосняков – 1,45; для ельников – 1,44; березняков, осинников и дубняков – 1,37; луговых трав – 1,30; сфагновых мхов – 1,26. Эквивалент поглощения CO_2 при образовании 1 тонны древесины и листвы равен 1,72–1,84; хвой сосны и ели – 1,89» [1, с. 167].

Также приводятся данные по поглощению углекислого газа и выделению кислорода при образовании 1 м³ фитомассы. Мягколиственные породы, прежде всего их насаждения I–II классов бонитета, способны в наибольшей степени поглощать выбросы загрязняющих веществ из атмосферного воздуха.

В работах Л.П. Баранника (с соавт.) сделано заключение о том, что лесонасаждения создают особый фитомелиоративный природоохранный эффект, величина которого напрямую зависит от массы живого вещества. При образовании 1 тонны древесины поглощается 1,83 тонны CO_2 и выделяется в атмосферу 1,32 тонны кислорода [2].

«Относительно точные величины кислородопродуцирования и поглощения углекислого газа можно получить суммированием текущего прироста древесины конкретных лесных участков, различающихся возрастом, составом, продуктивностью. Однако, учитывая малую величину продуцируемого леса-

ми кислорода по отношению к его общей массе в атмосфере (1:22000), такая точность подсчета не является необходимой; достаточно определить порядок величин кислородопродуктивности и поглощения углекислого газа для общей оценки фитомелиоративных функций лесонасаждений» [2, с. 19].

Средний годовой прирост лесонасаждений составляет 8,2 м³, а удельный вес древесины – 0,65. Перемножив средний прирост лесонасаждений на удельный вес и на площадь лесонасаждений, можно найти тот объем, в котором происходит продуцирование кислорода и ассимиляция углекислоты.

В работах И.Л. Бухариной (с соавт.) дается количественная оценка структуры запасов и схема баланса органического углерода в зеленой зоне г. Ижевска. Выяснено, что большая часть органического углерода сосредоточена в биомассе лиственных и, почти в 1,5 раза меньшая, – в биомассе хвойных пород (62,8 т/га и 44,2 т/га соответственно). Пик кислородопродуктивности (а значит, и наиболее высокие значения поглощения CO₂) у большинства видов древесных растений наблюдается в 40–60-летнем возрасте [3].

Д.Г. Замолодчиков указал, что по оценкам Национального кадастра парниковых газов управляемые леса Российской Федерации в среднем за 1990–2007 гг. поглощали около 90 млн т углерода ежегодно и подчеркнул, что Россия должна иметь возможность адекватного учета лесных стоков для компенсации собственных промышленных выбросов, пусть без права продажи на международных углеродных рынках [4].

Методика профессора Кемеровского государственного университета Г.Е. Мекуш предполагает, что расчет поглотительной способности лесов производится с учетом: 1) ведущих лесообразователей и 2) площади основных лесообразующих древесных пород. При этом, зная возраст рубки, можно найти средний объем углекислоты, поглощенной конкретной лесообразующей породой за год [7]. До 30–40-летнего возраста древесные растения наиболее эффективно «связывают углерод путем увеличения с каждым годом биомасс деревьев и добавлением опавших листьев в углеродное депо почвы» [7, с. 47].

По мере формирования экосистемы леса увеличивается количество органических веществ в почве и способность к поглощению углекислоты, а в состоянии климакса экосистема перестает работать на поглощение углекислого газа. Значит, спелые и перестойные леса в расчетах не должны учитываться.

Г.Е. Мекуш рассчитала ассимиляционный потенциал лесов Кемеровской области и показала, что при выбросах CO₂ в 15,3 млн т/год общая поглотительная способность лесов составляет лишь 1,74 млн т/год, а остальной CO₂ становится парниковым.

В работе Б.Г. Федорова названы масштабы изъятия из атмосферы углекислого газа разнотипными лесными биогеоценозами. Например, в таежных лесах годовая скорость связывания углерода оценивается от 0,8 до 2,4 тонн на 1 га в год, в увлажненных – от 0,7 до 7,5 тонн на 1 га в год, тропических – от 3,2 до 10 тонн на 1 га в год [9].

При этом важным и эффективным методом воздействия на баланс углекислого газа является управление лесным фондом, поскольку «выращивание лесополотителей углекислого газа обходится намного дешевле мероприятий по ограничению технологических выбросов при производстве продукции» [9, с. 91]. И далее: «в соответствии с разработанными российскими учеными программами работ по лесовосстановлению, защитным лесопосадкам и другим подобного рода лесохозяйственным мероприятиям дополнительный эффект их реализации на площади 5,3 млн га состоит в ежегодном накоплении углерода российскими лесами в объеме 45 млн тонн в год» [9, с. 92].

В соответствии с Киотским протоколом, необходимо «определять на национальном уровне как запасы углерода в лесах, так и размеры годовой секвестрации CO_2 из атмосферы» [9, с. 92]. Б.Г. Федоров отмечает, что «суша улавливает углерод не только за счет растительности, но и почв, и даже снегов, причем в настоящее время накоплений углерода в почвах больше в 4 с лишним раза, чем в растительности, но абсорбирующие (накопительные и/или эмиссионные) свойства почв пока не включены в основном из-за недостаточной изученности всего почвенного разнообразия в систему оценок поглотительных (накопительных и/или эмиссионных) способностей суши» [9, с. 92].

В работе Б.Г. Федорова представлены также данные о среднем удельном депонировании углерода по регионам. Так, в лесах Уральской части России депонирование углерода оценивается в 2 т CO_2 на 1 га в год; в Восточно-Сибирском регионе – 0,7 т CO_2 на 1 га в год, в лесах Западной Сибири и Дальнего Востока – 0,45 т CO_2 на 1 га в год. Молодые древесные растения ассимилирует углерод в 3–6 раз эффективнее средневозрастных и приспевающих деревьев [9].

Для общей оценки ассимиляционного потенциала лесов Челябинской области по поглощению CO_2 нами была применена модифицированная методика Г.Е. Мекуш [7].

Массив исходных данных содержал средние значения следующих показателей:

1. Крупные промышленные предприятия области ежегодно выбрасывают в атмосферу не менее 64 млн т CO_2 [6].
2. Транспорт обеспечивает поступление в атмосферу 9,5 млн т CO_2 (собственный расчет исходя из количества единиц транспортных средств).
3. При дыхании всех жителей области выделяется 0,86 млн т CO_2 и паров воды (собственный расчет исходя из численности населения области и физиологических показателей).
4. Общий запас древесины – 359,1 млн м^3 . Из этого объема на долю лиственных пород приходится 221,98 млн м^3 , на долю хвойных – 137,46 млн м^3 [6].
5. Объем спелых и перестойных: хвойных лесов – 18,15 млн м^3 , лиственных лесов – 40,16 млн м^3 [6].
6. Коэффициент поглощения CO_2 хвойными породами составляет 0,5; лиственными – 0,3.

7. Ежегодные потери леса (гибель лесов из-за пожаров, болезней и др.) – 1006 га [6].

8. Площадь лиственных лесов, пораженных непарным шелкопрядом, – не менее 100 000 га [6].

9. Вырубаемый запас древесины – 521 602 м³ [6].

10. Эквивалент поглощения CO₂ при образовании 1 тонны древесины и листвы составляет 1,72–1,84; хвой сосны и ели – 1,89 [1].

11. Поглощаемый объем CO₂ составляет: для сосны – 750 кг/м³, для ели – 700 кг/м³, для пихты – 700 кг/м³, для лиственницы – 700 кг/м³, для березы – 1600 кг/м³, для осины – 880 кг/м³ [7].

Необходимо также иметь в виду, что основную роль в ассимиляции выполняют молодые и средневозрастные деревья в период вегетации, а больше всего выделяют кислород и поглощают CO₂ насаждения I–II классов бонитета [1].

Для оценки ассимиляционного потенциала (АП) лесов Челябинской области по CO₂ аппроксимированы следующие формулы:

– для Челябинской области в целом:

$$АП_{лесов} = АП_{хв} + АП_{лист} - АП_{вырубл. и погибш.}$$

– для расчета ассимиляционного потенциала хвойных пород:

$$АП_{хв} = (M_{хв} - M_{сп и пер}) \times V_{хв} \times 0,5$$

$M_{хв}$ – общий запас древесины хвойных пород, м³;

$M_{сп и пер}$ – запас спелой и перестойной древесины хвойных пород, м³;

$V_{хв}$ – объем поглощения CO₂ определенной породой хвойных, кг/м³ в год.

– для лиственных пород:

$$АП_{лист} = (M_{лист} - M_{сп и пер} - M_{пор}) \times V_{лист} \times 0,3 + АП_{пор}$$

$M_{лист}$ – общий запас древесины лиственных пород, м³;

$M_{сп и пер}$ – запас спелой и перестойной древесины лиственных пород, м³;

$M_{пор}$ – запас древесины, поврежденной непарным шелкопрядом в ходе вегетационного периода, м³;

$АП_{пор}$ – объем углекислого газа, поглощенный древесиной, выбывшей из процесса ассимиляции из-за объедания листвы непарным шелкопрядом;

$V_{лист}$ – объем поглощения CO₂ определенной породой лиственных, кг/м³ в год.

Для расчета ассимиляционного потенциала погибшей и вырубленной древесины:

$$АП_{вырубл. и погибш.} = (M_{вырубл.} + M_{погибш.}) \times V_{ср} \times k_{ср}$$

$M_{вырубл.}$ – объем вырубленной древесины, м³;

$M_{погибш.}$ – объем древесины, погибшей по причине пожаров и др., м³;

$V_{ср}$ – средний объем поглощения CO₂, кг/м³ в год;

$k_{ср}$ – средний коэффициент поглощения, ассимиляции углекислого газа для всех лесобразующих пород (пропорционально их долям).

Отметим, что представленные выше объемы поглощения углекислоты лесобразующими породами относятся к всей их жизни (пункт 11 массива ис-

ходных данных). Нас же интересует объем поглощения углекислоты лесообразующими породами за год с учетом возраста рубки. Средний возраст рубки, используемый в расчетах: сосна – 90 лет; ель – 110 лет; пихта – 90 лет; лиственница – 110 лет; береза – 65 лет; осина – 55 лет [7].

Тогда в итоге получаем:

$АП_{хв} = (137,46 - 18,15) \text{ млн м}^3 \times 8,1 \text{ кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{год}) \times 0,5 = 483,2 \text{ тыс. т/год}$

$АП_{лист} = (221,28 - 40,16 - 14,03) \text{ млн м}^3 \times 23 \text{ кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{год}) \times 0,3 + 14,03 \text{ млн м}^3 \times 23 \text{ кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{год}) \times 0,1 = 1185,2 \text{ тыс. т/год}$

$АП_{вырубл. и погибш.} = (521,6 + 153,7) \text{ тыс. м}^3 \times 18,2 \text{ кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{год}) \times 0,3 = 3,7 \text{ тыс. т/год}$

$АП_{лесов} = 483,2 + 1185,2 - 3,7 = 1664,7 \text{ тыс. т/год.}$

Следовательно, леса Челябинской области способны поглотить в течение года лишь 0,7 т CO_2 на 1 га площади, в то время как ежегодная эмиссия углекислого газа составляет 8,4 т на 1 га.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-06-00299а «Формирование модели управления хозяйственной деятельностью, обеспечивающей состояние социо-эколого-экономической среды региона в границах устойчивости биосферы».

Библиографический список

1. Александров Р. Ю. Оптимизация геоэкологического мониторинга городских лесов: дис. ... канд. геогр. наук. М., 2004. 189 с.
2. Баранник Л. П. Экологическое состояние лесов Кузбасса / Л. П. Баранник, В. П. Николайченко, А. Ф. Салагаев, В. Н. Егоров, В. Г. Лузанов. Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2005. 136 с.
3. Бухарина И. Л. Оценка экологического потенциала насаждений зеленой зоны г. Ижевска и возможные пути решения проблемы оптимизации городской среды / И. Л. Бухарина, К. Е. Ведерников, А. А. Двоеглазова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Общие проблемы экологии. 2007. Т. 9, № 4. С. 1061–1067.
4. Замолодчиков Д. Г. Проблемы использования поглотительного потенциала лесов в Киотском протоколе и других климатических соглашениях // На пути к устойчивому развитию России: бюлл. 2010. № 51. С. 9–15.
5. Исаев А. С. Экологические проблемы поглощения углекислого газа посредством лесовосстановления и лесоразведения в России (Аналитический обзор) / А. С. Исаев, Г. Н. Коровин, В. И. Сухих и др. М.: Центр экологической политики, 1995. 155 с.
6. Комплексный доклад о состоянии окружающей природной среды Челябинской области в 2017 году [Электронный ресурс] // Министерство экологии Челябинской области. URL: <http://mineco174.ru/media/kompleksnyie-doklady>.
7. Мекуш Г. Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области // На пути к устойчивому развитию России: бюлл. 2010. № 51. С. 43–48.

8. Рыкалов В. О. Оценка ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области / В. О. Рыкалов, Г. Е. Мекуш, И. С. Трапезникова, Е. М. Буклова // Устойчивое природопользование: постановка проблемы и региональный опыт. М.: Ин-т устойчивого развития; Центр экологической политики России, 2010. С. 156–184.

9. Федоров Б. Г. Экономико-экологические аспекты выбросов углекислого газа в атмосферу // Проблемы прогнозирования. 2004. № 5. С. 86–101.

УДК 911.2

И. Н. Лиходумова, В. А. Лаврова

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

О ВЛИЯНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАЗМЕЩЕНИЕ ЛЕСНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ЛЕСОСТЕПИ ЮЖНОГО УРАЛА

***Аннотация.** В статье изложены результаты исследований по изучению роли геологических условий на размещение лесных комплексов на территории лесостепных ландшафтов Челябинской области.*

***Ключевые слова:** ландшафты, лесные комплексы, геологические структуры, горные породы.*

I. N. Likhodumova, V. A. Lavrova

*South Ural State Humanitarian Pedagogical University,
Chelyabinsk, Russia*

ABOUT THE ROLE OF GEOLOGICAL CONDITIONS FOR PLACING FOREST COMPLEXES IN THE FOREST-STEPPE OF THE SOUTH URAL

***Abstract.** In order to determine the influence of geological conditions on the location of forest complexes of the forest-steppe of the Southern Urals, it is necessary to consider the existing interrelations between different objects of nature, which is one of the main tasks of science.*

***Keywords:** landscapes, forest complexes, geological structures, rocks.*

Формирование и существование лесостепных ландшафтов не является простым механическим смешением лесных и степных сообществ. Это единая, высоко динамичная по условиям климата и пространственной организации гиперсистема, существование которой определяется не только физико-геогра-

фическим положением, но и высочайшим уровнем саморегуляции. Крупные и мелкие лесные массивы и урочища лесостепи составляют единую, целостную на данном этапе развития, пространственную структуру лесов [7].

Формирование такой системы обусловлено взаимодействием многих природных процессов и факторов, где существенную роль играют геолого-геоморфологические особенности территории. Именно эти условия определяют такие важные характеристики геосистем как тип водного режима, естественная дренированность и характер увлажнения, условия накопления и химический состав грунтовых вод, потенциал самоочищения, активность геодинамических и геохимических процессов и др. [6].

Для изучения данного вопроса нами были исследованы два участка лесостепных ландшафтов на территории Увельского и Октябрьского районов Челябинской области (рис. 1) [1].

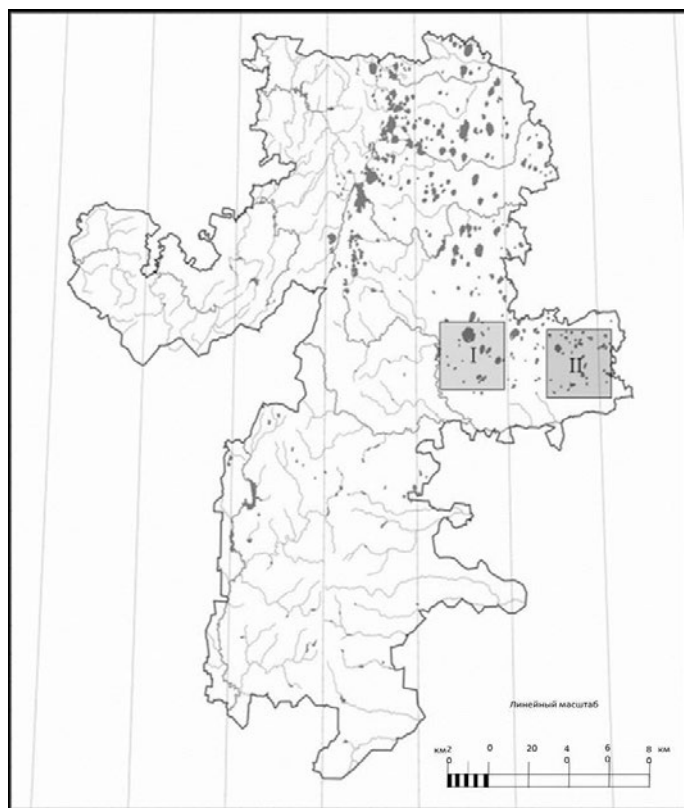


Рис. 1. Расположение исследуемых участков лесостепных ландшафтов на территории Челябинской области
I – территория Увельского района; II – территория Октябрьского района

Исследуемые участки располагаются в пределах лесостепных участков Западно-Сибирской равнины (Октябрьский р-н) и Зауральского пенепплена (Увельский р-н).

В геологическом строении Зауральского пенепплена преобладают вулканогенные и осадочные породы палеозоя (силура, девона и карбона), сформировавшиеся в подводных условиях на окраине древнего океана и в переходной зоне океан-континент. Мощность их достигает нескольких тысяч метров. На поверхности складчатый палеозойский фундамент пенепплена покрыт мезозойско-кайнозойскими корами выветривания, имеющими весьма различную мощность (Мамин, 1964; Борисевич, 1968; Геология СССР, 1969; Зайков, 1999).

Геологическое строение территории, относящейся к Западно-Сибирской равнине, отличается от остальной части области, так как в мезозое и начале кайнозоя (палеогене) она была дном моря. Этим объясняется молодость ее современного рельефа, имеющего характер почти абсолютно плоской аллювиально-морской первично-аккумулятивной равнины, в геологическом отношении имеющей двухъярусную структуру.

Ее нижний ярус представлен глубоко погребенный дислоцированными палеозойскими породами. Верхний ярус представлен мощным покровом (1000–3000 м) залегающих горизонтально третичных (палеогеновых и неогеновых) осадочных пород, покрывающих палеозойский складчатый фундамент и сглаживающих все его неровности. Палеогеновые отложения, образующие нижние слои этой толщи, имеют морское происхождение (песчаники, пески, глины, опоки, конгломераты, алевриты, диатомиты), а залегающие выше неогеновые – континентальное (пески, песчаники, пестроцветные глины, галечники).

Рельеф лесостепных ландшафтов Западной Сибири представляет собой плоскую равнину со средними высотами 170–200 м над уровнем моря (до 240 м Б.С.), сложенную рыхлыми третичными (палеогеновыми и неогеновыми) осадочными породами. Лесостепь Зауральского пенепплена представлена увалисто-холмистой равниной.

В лесостепной части Челябинской области распространено чередование колковых мелколиственных лесов из березы, осины, с островными борами и луговой растительностью. Основу современной естественной растительности составляют березовые и осиновые леса. Они занимают низины (высохшие мелкие озера) и заросшие болота.

Для каждого из изучаемых участков на картах масштаба 1:100 000 были выделены лесные комплексы (рис. 2).

На территории Увельского района соотношение лесных и лугово-степных и лесных комплексов составляет 1/3,7 что говорит о принадлежности данного участка к подтипу средней лесостепи. На территории Октябрьского района лесные комплексы по площади значительно уступают степным (аналогичное соотношение составляет 1/14,5), что говорит об отношении участка к подтипу южной лесостепи [3, 5].

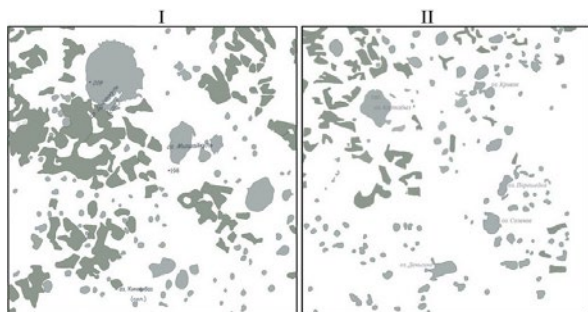


Рис. 2. Картошемы лесных комплексов на участках:
I – территория Увельского района; II – территория Октябрьского района

Особенности геологического строение исследуемых участков представлен на рис. 3. Фундамент изучаемых ландшафтов представлен структурами палеозойского возраста и включает довольно широкий спектр горных пород: интрузивные горные породы; осадочные горные породы; метаморфические горные породы.

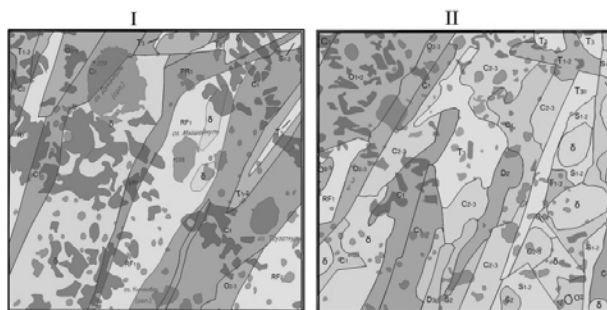


Рис. 3. Картошемы геологического строения участков:
I – территория Увельского района; II – территория Октябрьского района



Путем наложения карт был проведен сравнительный анализ размещения лесных комплексов и размещения геологических структур. В результате было выявлено, что пространственные взаимосвязи лесных комплексов лесостепи с горными породами палеозойского фундамента выражено достаточно слабо. Выраженное влияние состава горных пород на размещение лесных комплексов на Южном Урале прослеживается только в двух случаях: при выходе на поверхность горных пород группы гранита и карбонатных горных пород. К гранитным массивам в основном приурочены сосновые леса.

Таким образом, влияние пород палеозойского возраста на распространение лесов прослеживается слабо. Большинство пород палеозойского возраста перекрыты более молодыми отложениями (мезозой, кайнозой), поэтому их влияние на формирование лесных комплексов опосредованно.

Влияние состава горных пород на размещение лесных комплексов на Южном Урале ярко проявляется только в двух случаях: при выходе на поверхность горных пород группы гранита и карбонатных горных пород, что подтверждается опубликованными ранее материалами [2, 4].

Библиографический список

1. Андреева М. А., Маркова А. С. География Челябинской области: учеб. пособие для учащихся 7-9 классов основной школы. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2002. 320 с.
2. Андрианов П. И. Связанная вода почв и грунтов / Гос. ин-т Мерзлотоведения; под ред. В.А. Обручева. М.-Л.: АН СССР, 1946. Т.3. 138 с.
3. Ананьев В. П., Передельский Л. В. Инженерная геология и гидрология. Ростов: «Феникс», 2006. 448 с.
4. Атрохин В. Г., Солодухин Е. Д. Лесная хрестоматия. М.: Лесн. пром-сть, 1988. 399 с.
5. Герасимов И. П. Урал и Предуралье. М.: Наука, 1968.
6. Масляев В.Н. Литогенная основа ландшафта как объект геоэкологических исследований // Вестник Мордовского университета. 2008. № 1. С. 119-123.
7. Харченко Н. Н. Мелиоративная роль дубрав Центральной лесостепи // Лесотехнический журнал. 2014. № 1. С. 40-47.

В. А. Мусатов

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»,
г. Челябинск, Россия

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В работе приводится схема физико-географического районирования Челябинской области. Выделено 40 физико-географических районов. Приведены названия районов и их площади. Указаны их типологические и региональные физико-географические признаки. Разработанная карта-схема носит комплексный (физико-географический) характер и может быть использована в прикладных исследованиях природы Челябинской области.

Ключевые слова: физико-географическое районирование, зональность, геоморфологическая карта, денудация, высотная поясность, Южный Урал, курумы, пенеппен, цокольная равнина.

V. A. Musatov

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

PHYSICO-GEOGRAPHICAL ZONING OF THE CHELYABINSK REGION

Abstract. The paper presents a scheme of physical and geographical zoning of the Chelyabinsk region. 40 selected physical-geographical areas. Names of areas and their areas are given. Their typological and regional physical and geographical features are specified. The developed map scheme is complex (physical and geographical) and can be used in applied studies of the nature of the Chelyabinsk region.

Keywords: physical-geographical zoning, zoning, geomorphological map, denudation, elevation, Southern Urals, the rivers, the peneplain, ground plain.

Карта физико-географического районирования Челябинской области была составлена проф. М.А. Андреевой и В. Н. Дубовик в середине семидесятых годов XX века и опубликована в 1976 году в первом выпуске атласа Челябинской области. В последующих выпусках атласа [10] в карту вносились некоторые изменения, но в целом концептуальное решение сохранялось. На картах отсутствует основная единица физико-географического районирования – физико-географический район, территория относительно однородная по зональным, азональным и интразональным критериям. С момента первой публикации карты

физико-географического районирования Челябинской области прошло более сорока лет и появившиеся за этот период новые материалы и технологии позволяют существенно уточнить карту до уровня физико-географических районов с учетом концепции их территориального единства, целостности и однородности.

С середины XX века очень многие ученые занимались теоретическими вопросами районирования и его прикладными аспектами [1, 2, 6, 7]. Существуют различные школы и подходы в данном вопросе. В нашу задачу не входил обзор различных аспектов районирования природных комплексов, тем более, что такой анализ уже неоднократно проводился [6, 8, 9]. В этой связи необходимо отметить, что до сегодняшнего дня не выработано единой, универсальной таксономической схемы для территорий различных рангов. В то же время, любое физико-географическое районирование, претендующее на научность и относительную объективность, должно соответствовать ряду общепринятых концептуальных принципов, лежащих в основе используемых методик.

Принцип территориальной целостности единиц районирования состоит в том, что эти единицы не могут слагаться из отдельных, территориально разобщенных участков. Данный принцип определяется индивидуальным характером природного комплекса, который был сформирован неповторимыми особенностями развития каждого из них в геологическом прошлом. А также соподчиненным положением в системе современной дифференциации географической оболочки.

Принцип однородности комплекса компонентов акцентирует внимание исследователя на главном специфическом свойстве единиц физико-географического районирования, позволяющем отличать их от единиц частного районирования. Это свойство лежит в основе выделения, классификации и практического использования природного комплекса. Необходимо иметь в виду, что в понятие «физико-географическая однородность» нами вкладывается широкий смысл. Во-первых, в это понятие включается не только степень однородности комплекса компонентов, но и ее тип (тектогенный, климатогенный, ландшафтный), причем классификация природных комплексов начинается с их распределения именно по этим типам, тогда как степень однородности определяется уже внутри последних. Это положение во многом определяет саму методику построения конкретного физико-географического районирования. Во-вторых, однородность комплекса компонентов выражающаяся в закономерном повторении разнородных элементов. Сложная однородность особенно характерна для горных природных комплексов. В-третьих, однородность единицы районирования – это однородность лишь в смысле преобладания в ее пределах природных особенностей определенного типа.

Принцип учета закономерностей физико-географической дифференциации в соответствии с их порядком тесно связан с предыдущим. Сравнимость результатов районирования может быть обеспечена только единой системой

учета проявлений этих закономерностей. Сначала должны быть учтены общие, планетарные закономерности, проявляющиеся повсеместно и имеющие универсальное познавательное и прикладное значение. Мы осуществляем это путем выделения соответствующих (зональных, секторных, крупных тектонических) единиц.

Под физико-географическим районированием понимается выделение только индивидуальных территориальных единиц и только по принципу однородности. Мы не рассматриваем так называемое типологическое районирование, которое является типологическим ландшафтным картированием.

В работе в качестве топографической основы использовались карты ГосГисцентра масштабов 1:500000 и 1:100000, а так же: геоморфологическая карта Урала, ландшафтная карта Урала [5], схема геоботанического районирования [3, 4], атлас Челябинской области [10], цифровое сканирование рельефа (NASA, SRTM, ASTER GDEM), материалы лесоустройства, космоснимки (www.google.ru/maps). Картографические материалы обрабатывались в программе Global Mapper.

В процессе работы была составлена карта-схема физико-географического районирования Челябинской области в масштабе 1:500000, которая представлена в виде схемы (рис. 1).

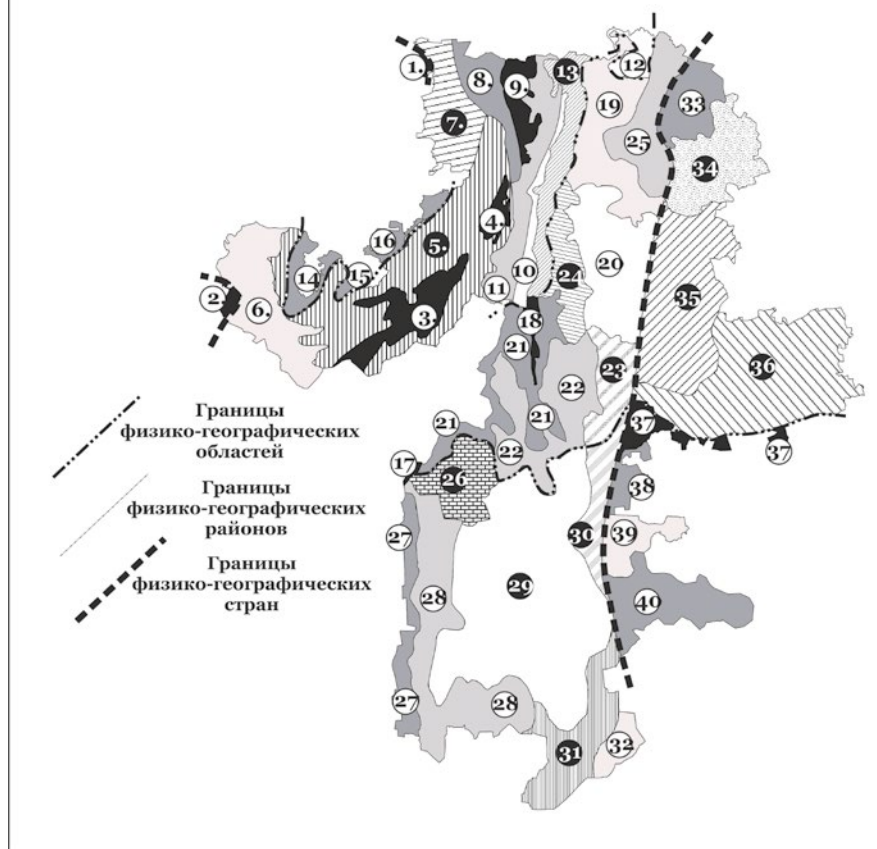
Соотношение азональных и зональных факторов дифференциации (как критериев первичного построения границ) представлены в таблице 1. Номера районов в таблице соответствуют номерам описаний в тексте.

Таблица 1
Соотношение зональных и азональных факторов дифференциации при выделении районов

Физико-географические страны		Восточно-Европейская равнинная ФГС	Уральская ФГС			Западно-Сибирская равнинная ФГС	
Физико-географические провинции	Физико-географические области	Область лесов Башкирского Предуралья	Лесная область Южного Урала	Лесостепная область Южного Урала	Степная область Южного Урала	Лесостепная область Южного Предуралья	Степная область Южного Предуралья
			1.2.				
Уральская ФГС	Провинция горного края Южного Урала	Провинция денудационных равнин Предуралья	Денудационная равнина Предуралья	3.4.5.			
				6. 7.	14.15.16.		
				8. 9.			
				10.11.	17.		

Уральская ФТС	Провинция цокольной равнины Восточного склона Южного Урала	Пенеплен Южного Урала		13.	18.19.23.24.	29.		
		Приподнятый пенеплен Южного Урала			21.22.	26.28.		
		Приподнятый отпрепарированный пенеплен Южного Урала		12.	20.	27.30.31.		
		Континентально-морская цокольная равнина Южного Урала			25.	32.		
Западно-Сибирская равнинная ФТС	Провинция равнин Южного Зауралья	Континентально-морская цокольная равнина Зауралья					35.	37. 38. 39.
		Континентально-морская аккумулятивная равнина Зауралья					33.34.36.	40.

Схема физико-географического районирования Челябинской области



*Рис. 1. Схема физико-географического районирования территории
Челябинской области*

Уточнение границ физико-географических районов проводилось картографическими методами с учетом локальных особенностей территории районов.

1. Западно-Уфимский физико-географический район ($S = 140,23$ кв.км). Область лесов Башкирского Предуралья Восточно-Европейской равнинной ФГС. Провинция денудационных равнин Предуралья. Фрагмент по административной границе Челябинской области.

Локальные особенности. Слабонаклонные выровненные поверхности и склоны позднепалеогенового возраста с проявлениями карстовых процессов. Антропогенно измененные широколиственно-темнохвойные леса

2. Западно-Ашинский физико-географический район ($S = 148,79$ кв.км). Область лесов Башкирского Предуралья Восточно-Европейской равнинной ФГС. Провинция денудационных равнин Предуралья. Фрагмент по административной границе Челябинской области.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Слабонаклонные поверхности выравнивания миоценового возраста с фрагментами террас среднелепистоценового возраста. Антропогенно измененные широколиственные леса.

3. Зюраткульско-Иремельский физико-географический район ($S = 1755,5$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятых горных массивов горного кряжа Южного Урала.

Локальные особенности. Сложнорасчлененный горно-грядовый рельеф с разновозрастными (мезозой) денудационными склонами и нагорными террасами. Четвертичные поверхности гольцовой денудации (скальные гребни, останцы, курумы и курумные поля). Выраженные в рельефе эрозионно-структурные депрессии. Темнохвойные таежные леса в составе спектра высотной поясности (до горных тундр).

4. Таганайско-Юрминский физико-географический район ($S = 392,02$ кв.км.). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятых горных массивов горного кряжа Южного Урала.

Локальные особенности. Локализован на местности. Сложнорасчлененный горно-грядовый рельеф с разновозрастными (мезозой) денудационными склонами и нагорными террасами. Четвертичные поверхности гольцовой денудации (скальные гребни, останцы, курумы и курумные поля). Выраженные в рельефе эрозионно-структурные депрессии. Темнохвойные таежные леса в составе спектра высотной поясности (до горных лесотундр).

5. Горный Южно-Уральский физико-географический район ($S = 6400,78$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятых горных массивов горного кряжа Южного Урала.

Локальные особенности. Локализован на местности. Сложнорасчлененный горно-грядовый рельеф с разновозрастными (палеоген) денудационными склонами и нагорными террасами. Четвертичные поверхности гольцовой денудации (скальные гребни, останцы, курумы). Выраженные в рельефе эрозионно-структурные депрессии. Темнохвойные таежные и березово-сосновые леса.

6. Миньярский физико-географический район ($S = 3008,7$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор западного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Локализован на местности. Сложнорасчлененный горно-грядовый рельеф с карстовыми плато, делювиально-пролювиальные

поля и склоны плиоценового возраста. Формы карстовой морфоскульптуры. Широколиственно-темнохвойные леса.

7. Нязепетровский физико-географический район ($S = 2108,0$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор западного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Сложнорасчлененный, платообразный холмисто-увалистый рельеф, делювиально-пролювиальные поля и склоны плиоценового возраста. Развитая речная сеть. Широколиственно-темнохвойные и южно-таежные хвойные леса.

8. Нязе-Куказарский физико-географический район ($S = 1309,4$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор осевой части Южного Урала.

Локальные особенности. Сложнорасчлененный, платообразный холмисто-увалистый рельеф, делювиально-пролювиальные поля и склоны плиоценового возраста. Развитая речная сеть. Южнотаежные хвойные и сосново-березовые леса.

9. Уфалейский физико-географический район ($S = 887,14$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор осевой части Южного Урала.

Локальные особенности. Сложнорасчлененный, платообразный холмисто-увалистый рельеф, делювиально-пролювиальные поля и склоны плиоценового возраста. Выраженные в рельефе эрозионно-структурные депрессии. Развитая речная сеть. Южно-таежные хвойные и сосново-березовые леса.

10. Ильменско-Вишневогорский физико-географический район ($S = 712,05$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Низкогорные хребты субмеридианального простираения. Южно-таежные хвойные и сосново-березовые леса.

11. Маукско-Тургоякский физико-географический район ($S = 2122,4$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Холмисто-увалистые низкогорья субмеридианального простираения. В осевой части субмеридианальная структурно-тектоническая депрессия, по которой ориентированы озера и речные долины. Южно-таежные хвойные и сосново-березовые леса.

12. Синаро-Багарякский физико-географический район ($S = 599,34$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятого отпрепарированного пенеплена Южного Урала.

Локальные особенности. Локальный участок сосново-березовых лесов в пределах равнины Восточного склона Южного Урала.

13. Восточно-предгорно-озерный физико-географический район ($S = 1970,0$ кв.км). Лесная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция цокольной равнины Восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Холмисто-увалистые низкогорья субмеридианального простираия. В осевой части субмеридианальная структурно-тектоническая депрессия, определившая облик района. Господство интразональных комплексов (озера и побережья озер).

14. Кропачевский физико-географический район ($S = 732,17$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор западного склона Урала.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Фрагмент по административной границе Челябинской области (Мясогутовская лесостепь). Локальный участок реликтовой лесостепи.

15. Вязовский физико-географический район ($S = 126,45$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор западного склона Урала.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Фрагмент по административной границе Челябинской области (Мясогутовская лесостепь). Локальный участок реликтовой лесостепи.

16. Айлинский физико-географический район ($S = 551,12$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор западного склона Урала.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Фрагмент по административной границе Челябинской области (Мясогутовская лесостепь). Локальный участок реликтовой лесостепи.

17. Леоновский физико-географический район ($S = 73,11$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция остаточных гор восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Фрагмент по административной границе Челябинской области. Единственный участок классической горной лесостепи в пределах остаточных гор восточного склона Южного Урала Челябинской области.

18. Кундравинский физико-географический район ($S = 242,89$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция цокольной равнины Восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Фрагмент озерно-аккумулятивной равнины субмеридианального простираия. В осевой части субмеридианальная структурно-тектоническая депрессия, определившая облик района. Господство интразональных комплексов реликтовых побережий озер.

19. Куяшско-Касаргинский физико-географический район ($S = 2971,3$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция цокольной равнины Восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Хорошо локализован на местности. Мозаичное, относительно равномерное соотношение зональных и интразональных комплексов.

20. Средне-Миасский физико-географический район ($S = 3611,2$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятого отпрепарированного пенеппена Южного Урала.

Локальные особенности. Слабо волнистая наклонная цокольная равнина. Умеренно расчлененные плакорные пространства. Слабо врезанные долины рек.

21. Коелгинский физико-географический район ($S = 3494,7$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятого пенеппена Южного Урала.

Локальные особенности. Волнистая наклонная цокольная равнина. Расчлененные плакорные пространства. Обилие первичной аллювиальной морфоскульптуры. Классическая южная лесостепь.

22. Уй-Карагайский физико-географический район ($S = 4479,08$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятого пенеппена Южного Урала.

Локальные особенности. Холмисто-увалистая цокольная равнина. Расчлененные плакорные пространства, со скальными выходами и каменистыми россыпями. Обилие первичной аллювиальной морфоскульптуры. Полифациальная южная лесостепь.

23. Пластовско-Санарский физико-географический район ($S = 1505,7$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция цокольной равнины Восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Слабо волнистая наклонная цокольная равнина. Умеренно расчлененные плакорные пространства. Классическая южная лесостепь.

24. Кулуевский физико-географический район ($S = 1592,0$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция цокольной равнины Восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Слабо волнистая наклонная цокольная равнина. Умеренно расчлененные плакорные пространства. Слабо врезанные долины рек. Классическая лесостепь.

25. Восточно-Багарякский физико-географический район ($S = 2183,1$ кв.км). Лесостепная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция континентально-морской цокольной равнины восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Плоская слабо-наклонная цокольная равнина. Господство интразональных комплексов (озера и озерные побережья).

26. Гумбейкский физико-географический район ($S = 2146,7$ кв.км). Степная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятого пенеппена восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Волнистая наклонная цокольная равнина. Умеренно расчлененные плакорные пространства. Обилие первичной аллювиальной морфоскульптуры. Полифациальная северная степь.

27. Урало-правобережный физико-географический район ($S = 1403,2$ кв.км). Степная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятого отпрепарированного пенеппена восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Волнистая наклонная цокольная равнина. Умеренно расчлененные плакорные пространства со скальными выходами и каменистыми россыпями. Врезанные долины рек. Полифациальная северная степь.

28. Урало-левобережный физико-географический район ($S = 4754,5$ кв.км). Степная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятого пенеппена восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Холмисто-увалистая цокольная равнина. Расчлененные плакорные пространства, со скальными выходами и каменистыми россыпями. Врезанные долины рек. Полифациальная степь.

29. Центрально-степной физико-географический район ($S = 10589,0$ кв.км). Степная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция пенеппена восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Волнистая наклонная цокольная равнина. Умеренно расчлененные плакорные пространства. Водораздельные плакорные пространства. Классическая степь цокольных равнин.

30. Восточно-Чесменский физико-географический район ($S = 1448,6$ кв.км). Степная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятого отпрепарированного пенеппена восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Плоская наклонная цокольная равнина. Уплотненные водораздельные плакорные пространства. Классическая степь цокольных равнин.

31. Берсуат-Синташтинский физико-географический район ($S = 2705,8$ кв.км). Степная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция приподнятого отпрепарированного пенеппена восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Плоская наклонная цокольная равнина. Мозаичный (геоморфологически и геологически обусловленный) почвенный покров. Каменистые участки. Полифациальная степь.

32. Восточно-Синташтинский физико-географический район ($S = 688,87$ кв.км). Степная область Южного Урала Уральской ФГС. Провинция континентально – морских цокольных равнин восточного склона Южного Урала.

Локальные особенности. Плоская цокольная равнина. Сложена континентально-морскими рыхлыми отложениями, которые на 20-30 метров перекрывают палеозойский фундамент. Плоские, отпрепарированные плакоры и врезанные долины рек. Мозаичный (геоморфологически и геологически обусловленный) почвенный покров. Солонцы и солончаки. Полифациальная степь.

33. Кунашакско-Маянский физико-географический район ($S = 1514,7$ кв.км). Лесостепная область Южного Зауралья Западно-Сибирской равнинной ФГС. Провинция континентально – морских аккумулятивных равнин Южного Зауралья.

Локальные особенности. Плоская аккумулятивная равнина. Господство интразональных комплексов (озера и озерные побережья). Современные процессы озерно-болотной седиментации. Облик северной озерно-болотной лесостепи.

34. Восточно-Теченский физико-географический район ($S = 2755,1$ кв.км). Лесостепная область Южного Зауралья Западно-Сибирской равнинной ФГС. Провинция континентально-морских аккумулятивных равнин Южного Зауралья.

Локальные особенности. Плоская аккумулятивная равнина. Мозаичное сочетание интразональных (озерно-болотных) и лесных (колочные леса) комплексов. Облик северной озерно-болотной лесостепи.

35. Восточно-Миасско-Еткульский физико-географический район ($S = 5250,4$ кв.км). Лесостепная область Южного Зауралья Западно-Сибирской равнинной ФГС. Провинция континентально-морских цокольных равнин Южного Зауралья.

Локальные особенности. Плоская цокольная равнина. Уплотненные плакоры и врезанные долины рек. Облик северной лесостепи.

36. Увельско-Кочердыкский физико-географический район ($S = 6878,3$ кв.км). Лесостепная область Южного Зауралья Западно-Сибирской равнинной ФГС. Провинция континентально-морских аккумулятивных равнин Южного Зауралья.

Локальные особенности. Плоская аккумулятивная равнина. Господство интразональных комплексов (озера и озерные побережья). Современные процессы озерно-болотной седиментации. Облик южной озерно-болотной лесостепи.

37. Южно-Уйский физико-географический район ($S = 857,96$ кв.км). Степная область Южного Зауралья Западно-Сибирской равнинной ФГС. Провинция континентально-морских цокольных равнин Южного Зауралья.

Локальные особенности. Плоская цокольная равнина. На территории Челябинской области представлен локальными фрагментами по правобережью реки Уй. Северная степь морских цокольных равнин.

38. Тарутинский физико-географический район ($S = 624,42$ кв.км). Степная область Южного Зауралья Западно-Сибирской равнинной ФГС. Провинция континентально-морских цокольных равнин Южного Зауралья.

Локальные особенности. Плоская цокольная равнина. Уплотненные плакоры и врезанные долины рек. Облик северной степи. Разнотравно-ковыльные, луговые степи. Интразональные особенности речных долин.

39. Тогузакский физико-географический район ($S = 1159,5$ кв.км). Степная область Южного Зауралья Западно-Сибирской равнинной ФГС. Провинция континентально-морских цокольных равнин Южного Зауралья.

Локальные особенности. Плоская цокольная равнина. Уплотненные плакоры и врезанные долины рек. Облик северной степи.

40. Караталы-Аятский физико-географический район ($S = 2698,2$ кв.км). Степная область Южного Зауралья Западно-Сибирской равнинной ФГС. Провинция континентально – морских аккумулятивных равнин Южного Зауралья.

Локальные особенности. Плоская аккумулятивная равнина. Ковыльно-типчаковые и солонцеватые степи.

Разработанная карта схема носит комплексный (физико-географический) характер и может быть использована в прикладных исследованиях природы Челябинской области.

Библиографический список

1. Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975.
2. Гвоздецкий Н. А. Основные проблемы физической географии. М.: Высшая школа, 1979.
3. Колесников Б. П. Очерк растительности Челябинской области в связи с ее геоботаническим районированием // Флора и лесная растительность Ильменского государственного заповедника им. В.И. Ленина: тр. Ильменск. гос. заповед. им. В. И. Ленина. Свердловск: УФАН СССР, 1961. Вып. 8. С. 105-129.
4. Куликов П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург; Миасс: «Геотур», 2005. 537 с.
5. Макунина А. А. Ландшафты Урала. М.: МГУ, 1974.
6. Михайлов Н. И. Физико-географическое районирование. М.: ВИНТИ, 1967.
7. Прокаев В. И. Основы методики физико-географического районирования. Л.: Наука, 1967.
8. Федина А. Е. Физико-географическое районирование. М.: Изд-во МГУ, 1973.
9. Физико-географическое районирование СССР. Обзор опубликованных материалов. М., 1960.
10. Челябинская область. Атлас / под ред. проф. В. В. Латюшина. Изд 4-е, перераб. и доп. Челябинск: АБРИС, 2012. 32 с.

А. А. Сутягин, С. Г. Левина, В. В. Дерягин, К. В. Каблова
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЛЮТАНТОВ В ПОЧВАХ СУПЕРАКВАЛЬНОГО И ЭЛЮВИАЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТОВ ЛАНДШАФТА ВОДОСБОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ ОЗЕРА ТЫГИШ

***Аннотация.** Рассмотрено распределение химических поллютантов (радионуклидов и микроэлементов) по глубине почвенных профилей для почв супераквального и элювиального элементов ландшафта водосборной территории озера Тыгиш, расположенного на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа*

***Ключевые слова:** поллютанты, почвы водосборной территории, распределение, миграция, накопление*

A. A. Sutyagin, S. G. Levina, V. V. Deryagin, K. V. Kablova
South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF POLLUTANTS IN THE SOILS OF THE SUPERQUAL AND ELUVIAL ELEMENTS OF THE LANDSCAPE OF THE WATER RESERVOIR TERRITORY OF THE TYGISH LAKE

***Abstract.** The distribution of chemical pollutants (radionuclides and microelements) according to the depth of the soil profiles for the soils of the superactive and eluvial elements of the landscape of the catchment area of Lake Tygish located on the territory of the East Urals radioactive trail*

***Keywords:** pollutants, soils of the catchment area, distribution, migration, accumulation*

Радиационная обстановка территории Уральского региона вызывает опасение на протяжении более полувека. Ее формирование происходило как под действием естественных факторов среды, так и под влиянием техногенной деятельности, оказавшей решающее воздействие на современное превышение уровня радиационного фона на значительных территориях региона [2]. Объектами радиационного загрязнения явились все природные комплексы, расположенные в зоне ВУРСа, а также на прилегающих территориях. При этом, большой интерес

вызывает мониторинг современного состояния территорий, находящихся на значительном удалении от ПО «Маяк» (один из основных источников эмиссии радионуклидов), но подвергшихся радиационному воздействию при ветровом разносе. На данных территориях не прекращалась и активно ведется хозяйственная деятельность различного характера, что требует проведения химического и радиологического контроля на данных территориях.

В качестве одного из основных накопителей техногенных поллютантов в отдаленный период после загрязнения выступают почвы, которые за счет сорбционных процессов способны депонировать загрязнители, участвуя в их дальнейшем перемещении по транспортным цепям [5]. Объектом данного исследования явились почвы водосборной территории озера Тыгиш, расположенного на Среднем Урале, в Каменском районе Свердловской области. В настоящий момент почвы не имеют сельскохозяйственного значения, но анализ их состояния вызывает интерес, так как водоем имеет рыбохозяйственное назначение, а миграция поллютантов из почвенного компонента в водную среду может вызвать вторичное загрязнение водоема [4].

Для определения общих химических показателей почвы и уровня ее загрязнения химическими поллютантами заложены почвенные разрезы на супераквальных и элювиальных позициях водосборных территорий [1]. Определение места закладки проводилось с учетом влияния грунтовых вод. Почву отбирали с учетом генетических горизонтов до глубины 60-70 см, ниже которых миграция техногенных поллютантов затруднена. Разрезы вскрыли серые лесные почвы с развитыми гумусоносными горизонтами (таблицы 1,2).

Таблица 1

Описание почвенного разреза супераквальной позиции

Горизонт	Глубина, см	Описание
A0	0-3	Лесная подстилка, черный, дождевые черви
A1	3-5	Супесь, много корней травянистой и древесной растительности, коричнево-черный
	5-7	
	7-9	
	9-11	
A2	11-14	Легкий суглинок, древесные корни, темно-серый
	14-17	
	17-20	
A3	20-24	Легкий суглинок, древесные корни, дождевые черви, темно-серый
	24-29	
	29-34	
B1	34-39	Коричнево-черный, средний суглинок
B2	39-48	Коричневый с черным, средний суглинок
C	48-60	Тяжелый суглинок, серый

Описание почвенного разреза элювиальной позиции

Горизонт	Глубина, см	Описание
A0	0-4	Лесная подстилка, темно-коричневый
A1	4-6	Средний суглинок, темно-коричневый
	6-8	
	8-10	
A2	10-12	Тяжелый суглинок, серо-коричневый
	12-14,5	
	14,5-16,5	
	16,5-19	
B1	19-26	Тяжелый суглинок, коричневый, с крупными корнями
B2	26-37	Тяжелый суглинок, рыжий, на глубине до 30 см вымывание горизонта B1
	37-48	
C	48-70	Глина, коричнево-рыжий

Пробоподготовка почвенных образцов и определение основных химических показателей проводилась по стандартным методикам на базе лаборатории кафедры химии, экологии и МОХ ЮУрГГПУ. Определение содержания микро-элементов проводилось на базе Института минералогии УрО РАН (г. Миасс), радионуклидный анализ выполнен на базе лаборатории Биофизической станции отдела континентальной радиоэкологии Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Заречный).

Исследованные почвы супераквальных позиций характеризуются как слабокислые (рН 5,2-6,3), сменяясь на глубине 25 см нейтральными и слабощелочными (рН 7-8,5). Данный характер реакции среды может способствовать миграции поллютантов, подвижных в кислой обстановке и их удержанию в нижних горизонтах в слабощелочных условиях.

Среди основных ионов почвенно-поглощающего комплекса преобладают хлорид-анионы (до 120 мг/кг в верхних горизонтах, 52 мг/кг на глубине 40 см). Среди катионов преобладают калий и натрий и магний, относительно равномерно распределенные по глубине почвенного профиля. Данный ионный состав также способствует благоприятной миграции поллютантов по всей глубине почвенного профиля, а также протеканию обмена ППК с поглощением поллютантов почвенной мицеллой. Почвы супераквального и элювиального элементов являются сильно гумусированными (рис. 1).

Полученные результаты распределения органического вещества и его фракционного состава по глубине почвенного профиля показывают, что для почв супераквальных позиций максимум содержания приходится на верхние горизонты с максимумом продуктивности биоты. В то же время, существуют

горизонты вымывания органического вещества на глубинах 11 и 25 см, которые могут соответствовать погребенным горизонтам, а также могут быть обусловлены сочетанием выпотного и промывного режимов, характерных для почв супераквальных позиций. Такое распределение органического вещества может вызывать накопление поллютантов в слоях, соответствующих максимуму органического вещества.

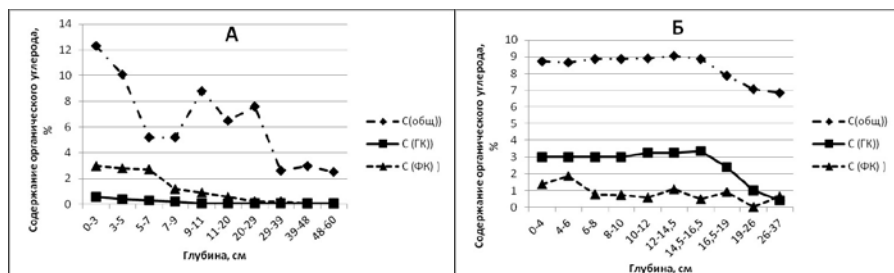


Рис. 1. Распределение фракций органического вещества по глубине почвенного профиля (А-супераквальная позиция, Б – элювиальная позиция)

Для почв элювиальных позиций характерно практически равномерное распределение общего органического углерода по всей глубине почвенного профиля, что может быть связано с промывным гидрологическим режимом. Такое распределение может приводить к относительно равномерному распределению поллютантов по всей глубине разреза.

Наблюдаются отличия и во фракционном составе органического вещества для почв супераквальных и элювиальных позиций. Так, для верхних горизонтов почв супераквального элемента характерен гуматный тип с переходом на глубине 20 см в фульватно-гуматный. Почвы элювиального элемента можно отнести к гуматно-фульватным с переходом на глубине 25 см в фульватно-гуматный. Такие различия также могут вызывать различное распределение поллютантов по разрезу: преобладание фульвокислот может способствовать переносу поллютантов по глубине за счет образования растворимых фульватов. Преобладание же гуминовых кислот приводит к фиксации поллютантов за счет образования нерастворимых гуматов [3].

В таблице 3 приведены данные о распределении некоторых микроэлементов по глубине почвенных разрезов исследованных почв.

В целом для рассмотренных почв характерно относительно равномерное распределение содержания микроэлементов по глубине. Для почв супераквальных позиций высокая миграционная способность металлов может быть вызвана слабокислым характером среды и преобладанием фульвокислот, а для почв элювиальных позиций – преобладанием промывного режима. В целом для почв не выявлено превышения ПДК по тяжелым металлам за исключением никеля и цинка.

Таблица 3

Изменение содержания микроэлементов по глубине почвенного профиля

Глубина, см	Содержание элемента, мг/кг					
	Pb	Co	Cu	Cd	Zn	Ni
Супераквальный элемент ландшафта						
0-3	38,8	31,3	38,8	3,4	107,0	55,9
3-5	40,3	35,6	40,3	3,4	97,1	57,8
5-7	38,7	31,7	38,7	3,2	79,9	50,9
7-9	41,2	29,3	41,2	2,9	87,0	10,4
9-11	38,8	34,3	38,8	3,2	82,1	61,1
14-17	35,4	30,7	35,4	2,9	74,3	53,7
24-29	43,1	36,8	43,1	2,9	84,7	68,1
34-39	37,7	39,2	37,7	3,2	82,0	68,5
39-48	38,7	39,1	38,7	2,7	82,1	71,3
Элювиальный элемент ландшафта						
0-4	38,2	36,9	40,2	3,2	119,9	65,1
4-6	35,9	37,7	37,7	3,5	99,9	63,9
6-8	32,1	38,2	37,3	3,2	96,9	68,3
8-10	30,8	38,1	36,1	3,2	94,6	64,2
10-12	30,9	36,7	35,2	3,5	89,8	62,9
14,5-16,5	32,6	39,3	36,6	3,5	92,1	69,9
19-26	27,2	39,1	39,9	2,9	91,6	70,5
26-37	30,4	41,6	38,9	3,7	104,6	119,5
48-70	27,7	42,1	37,4	3,2	92,2	79,0

На рис. 2 приведены результаты определения удельной активности по глубине почвенных профилей.

Для почв супераквального элемента основная активность концентрируется в верхних слоях (0-5 см), характеризующихся накоплением органического вещества, откуда поллютанты мигрируют по глубине. Для почв элювиальных позиций максимум накопления приходится на горизонты под подстилкой на глубине 4-8 см, что можно объяснить вымыванием поллютантов под действием нисходящих водных потоков. Для ^{90}Sr характерна большая миграционная способность, которую можно объяснить как особенностями радионуклида, так и малым содержанием в почве кальция – конкурента стронция. В целом для почв супераквального и элювиального элементов ландшафта характерны приблизительно одинаковые значения величин удельных активностей радионуклидов, а также общие закономерности их распределения, обычные для почв, подвергшихся импактному техногенному воздействию.

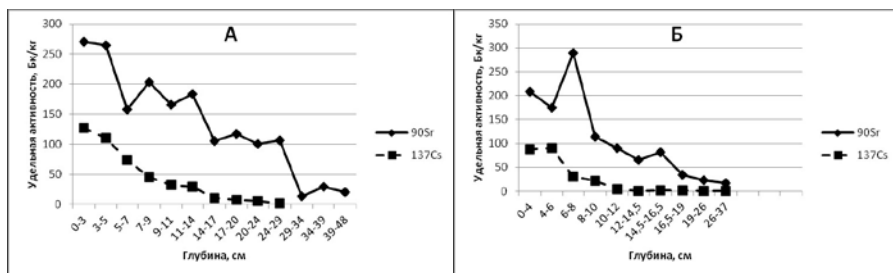


Рис. 2. Распределение удельной активности долгоживущих радионуклидов по глубине почвенного профиля (А-супераквальная позиция, Б – элювиальная позиция)

Работа выполнена при финансовой поддержке ЮУрГГПУ по проекту «Накопление и распределение техногенных загрязнителей в аквальных экосистемах промышленно освоенных территорий».

Библиографический список

1. Касимов Н. С. Геохимия ландшафта / Н. С. Касимов, А. И. Перельман. М.: МГУ, 1999. 610 с.
2. Кравцова О. С. Радиационная обстановка на территориях Уральского федерального округа, находящихся в зоне влияния ПО «Маяк» / О. С. Кравцова, Г. Я. Брук, В. Ю. Голиков, В. С. Репин, И. Г. Травникова // Здоровье населения им среда обитания. 2012. № 5. С.6-11.
3. Попов А. И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование. СПб: изд-во С-Петербург. ун-та, 2004. 248 с.
4. Сутягин А. А. Распределение долгоживущих радионуклидов и микроэлементов в супераквальных позициях почв водосборных территорий озер Большой и Малый Игиш и Шаблиш (средняя и дальняя зоны ВУРСа) / А. А. Сутягин, С. Г. Левина, В. В. Дерягин // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Челябинск:АБРИС, 2010. С. 145-152.
5. Трапезников А. В. ^{60}Co , ^{90}Sr , ^{137}Cs и $^{239,240}\text{Pu}$ в пресноводных экосистемах. Екатеринбург: Обракадемнаука, 2010. 510 с.

ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 314.1

А. А. Ключик, Г. И. Пуртова
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация.** Качество жизни населения – одна из важнейших категорий социально-экономической географии, вечная проблема и забота общества. Челябинская область относится к группе регионов, где качество жизни характеризуется как среднее.*

***Ключевые слова:** качество жизни, Челябинская область, смертность, безработица, естественный прирост, миграция, среднемесячный доход, миграция, преступность.*

A. A. Klyunk, G. I. Purtova
South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

SOCIAL-GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION OF CHELYABINSK REGION

***Abstract.** The quality of life of the population is one of the most important categories of socio-economic geography, the eternal problem and concern of society. The Chelyabinsk region belongs to a group of regions where the quality of life is characterized as an average.*

***Key words:** quality of life, Chelyabinsk region, mortality, unemployment, natural increase, migration, average monthly income, migration, crime.*

Качество жизни населения страны во многом определяется грамотной социальной политикой, проводимой государством. От решения проблем повышения качества жизни зависит политическая и экономическая стабильность в обществе. Именно поэтому все преобразования, которые, так или иначе, могут

повлечь изменение качества жизни, вызывают большой интерес у всех слоев населения.

Индекс качества жизни населения выделяет три основные группы характеристик: здоровье населения и демографический показатель (рождаемость, продолжительность жизни, естественный прирост населения, смертность); социальные показатели (достаток, жилье, питание, безопасное существование, экологическое благополучие); моральное состояние общества (убийства, грабежи, наркоманы, самоубийцы).

Для анализа качества жизни в Челябинской области были выбраны 12 городских округов, где проживает основная часть населения. Была использована универсальная методика балльной оценки, адаптированная под наши исследования, математическая формула определения границ интервалов. Методика балльной оценки частных характеристик качества жизни позволяет провести ранжирование городских округов Челябинской области по нижеуказанным критериям, выявить городские округа – «лидеры» и округа – «аутсайдеры», дает возможность сравнить округа по качеству жизни населения, по годам и по территории [1].

Методика построена на расчетно-сопоставительной основе. Есть три формулы, по которым рассчитываются границы интервалов для построения трех-сегментной шкалы.

$$X = \frac{(X_{\max} - X_{\min})}{3}$$

$$x_{\min} = X_{\min} + X$$

$$x_{\max} = X_{\max} - X$$

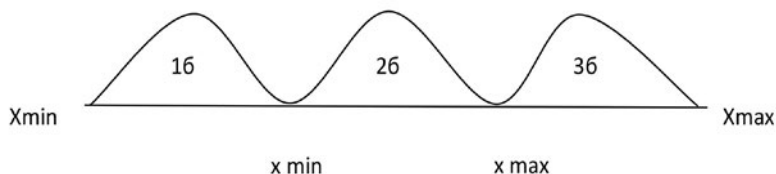
где X – унифицированная переменная (размах вариации, соотношение \max и \min значения признака)

X_{\min} – наименьшее значение показателя

X_{\max} – наибольшее значение показателя

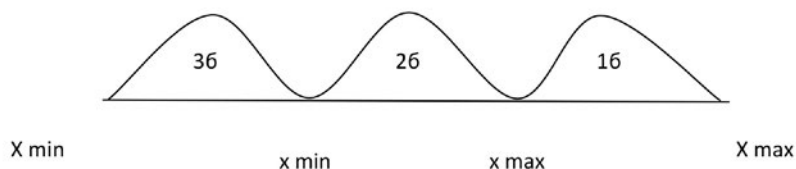
x_{\min} – промежуточное наименьшее значение показателя

x_{\max} – промежуточное наибольшее значение показателя,



Каждый интервал включает в себя определенную группу городских округов. Округам, чьи показатели входят в границы интервала X_{\min} и x_{\min} присваивается 1 балл; районам интервала x_{\min} и x_{\max} 2 балла и 3 балла районам интервала x_{\max} и X_{\max} .

Чем выше балл, тем выше качество жизни по анализируемому показателю, а это, заработная плата, количество получивших новое жилье, естественный прирост, миграционный прирост. Для тех же показателей, где величина носит отрицательный характер и означает ухудшение качества жизни (безработица, уровень преступности, смертность), высокие баллы присваиваются по убывающей.



Баллы, выставленные по каждому отдельно взятому критерию, суммируются. Городской округ, набравший наибольшее количество баллов, относим к первому рангу и далее по нисходящей.

Таким образом, округа с наибольшей суммой баллов, получившие высокие ранги (1, 2) – «лидеры»; (3, 4) – «середняки»; (5, 6) – «аутсайдеры». Результаты проведенных расчетов представлены в таблицах (табл. 1, 2, 3).

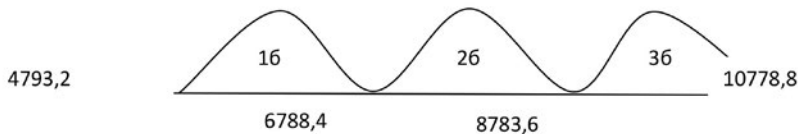
Для примера покажем как, рассчитывались показатели качества жизни населения по данной методике, и применялись границы интервалов для построения трехсегментной шкалы.

Среднемесячная заработная плата одного работника
2005 г.

$$X = \frac{(X_{\max} - X_{\min})}{3} = \frac{(10778,8 - 4793,2)}{3} = 1995,20$$

$$x_{\min} = X_{\min} + X = 4793,2 + 1995,20 = 6788,40$$

$$x_{\max} = X_{\max} - X = 10778,8 - 1995,20 = 8783,6$$



Посчитаем все показатели качества жизни населения за 2005, 2012, 2016 года. Произведем расчет по формулам и применим границы интервалов для построения трехсегментной шкалы. Вставим полученные результаты в таблицы.

Таблица 1

Показатели качества жизни населения Челябинской области за 2005г.

Городской округ	Верхнеуфалейский	Златоустовский	Карабашский	Копейский	Кыштымский	Магнитогорский	Миясский	Троицкий	Усть-Катавский	Челябинский	Челябинский	Южноуральский
Зарплата	6089,6	6070,5	5952,7	6129,5	6318,5	10778,8	6481,9	7311,5	4793,2	6422,8	8879,4	6101,7
Баллы	16	16	16	16	16	36	16	26	16	16	36	16
Кол-во получивших новое жилье	21	60	66	51	32	64	131	264	14	50	1278	32
Баллы	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	36	16
Естественный прирост	-102	-416	-25	30	-21	102	-95	-54	-51	-64	2385	-61
Баллы	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	36	16
Миграционный прирост	-0,9	-0,3	1,03	2,03	-4	-1,5	-3,1	0,1	-2,3	-8,8	0,9	3,5
Баллы	26	36	36	36	26	26	26	36	26	16	26	36
Смертность	530	2845	215	2030	545	6105	2403	1045	394	529	15100	516
Баллы	36	36	36	36	36	26	36	36	36	36	16	36
Безработица	545	2509	641	885	298	2666	1540	1135	831	580	5501	710
Баллы	36	26	36	36	36	26	36	36	36	36	16	36

Продолжение табл. 1

Городской округ	Верхнеуфалейский	Златоустовский	Карабашский	Копейский	Кыштымский	Магнитогорский	Мясский	Троицкий	Усть-Катавский	Чебаркульский	Челябинский	Южноуральский
Преступность	22,23	21,68	17,55	23,27	20,81	28,98	24,5	24,8	21	29	26,4	20,9
Баллы	26	26	36	26	36	16	26	26	36	16	16	36
Сумма	13	13	15	14	14	12	13	15	14	11	14	15
Ранг	3	3	1	2	2	4	3	1	2	4	2	1
Группа	С	С	Л	Л	Л	С	С	Л	Л	С	Л	Л

Составлено и рассчитано автором по [2, 3, 4]

Таблица 2

Показатели качества жизни населения Челябинской области за 2012 г.

Городской округ	Верхнеуфалейский	Златоустовский	Карабашский	Копейский	Кыштымский	Магнитогорский	Мясский	Троицкий	Усть-Катавский	Чебаркульский	Челябинский	Южноуральский
Зарплата	16745,1	18451	20397,9	18852,4	18334,5	28779,8	23622,9	20097	15566,7	18752,9	26197,7	19892,6
Баллы	16	16	26	16	16	36	26	26	16	16	36	16

Кол-во получивших новое жилье	27	202	117	226	61	442	310	124	24	45	649	59
Баллы	16	16	16	16	16	36	26	16	16	16	36	16
Естественный прирост	-104	-490	-24	30	-35	105	-118	-86	-64	-35	1985	-61
Баллы	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	36	16
Миграционный прирост	0,6	0,6	8,7	4,3	0,4	-0,9	0,2	4,4	-3,9	-12,4	3,3	1,1
Баллы	26	26	36	36	26	26	26	36	26	16	36	26
Смертность	609	3001	218	2138	625	6100	2413	1018	306	594	14003	491
Баллы	36	36	36	36	36	26	36	36	36	36	16	36
Безработица	534	1495	271	864	208	2380	1868	931	559	753	5429	409
Баллы	36	36	36	36	36	26	36	36	36	36	16	36
Преступность	24,7	22,3	24,9	24,5	32	31	27,9	27,8	23,15	33,55	27,6	22,09
Баллы	36	36	26	36	16	16	26	26	36	16	26	36
Сумма	15	14	16	15	12	14	15	15	14	11	16	14
Ранг	2	3	1	2	4	3	2	2	3	5	1	3
Группа	Л	С	Л	Л	С	С	Л	Л	С	А	Л	С

Составлено и рассчитано автором по [2, 4]

Таблица 3

Показатели качества жизни населения Челябинской области за 2016г.

Городской округ	Верхнефалеский	Златоустовский	Карабашский	Копейский	Кыштымский	Магнитогорский	Масский	Троицкий	Усть-Катавский	Челябинский	Челябинский	Южноуральский
Зарплата	23992	25591	27564	29180	26234	38098	31131	29628	22800	24123,8	35213,3	28081,4
Баллы	16	16	16	26	16	36	26	26	16	16	36	26
Кол-во получивших новое жилье	14	90	54	30	78	119	76	34	14	19	270	62
Баллы	16	16	16	16	16	26	16	16	16	16	36	16
Естественный прирост	-187	-526	-35	21	-51	116	-125	-94	-76	-57	2404	-84
Баллы	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	36	16
Миграционный прирост	-3,6	-2,4	-20,2	3,4	0,1	3,3	-1	-5,2	-2	-11,1	4	3,7
Баллы	36	36	16	36	36	36	36	26	36	26	36	36
Смертность	596	2351	202	2095	563	5731	2391	1039	376	587	14209	539
Баллы	36	36	36	36	36	26	36	36	36	36	16	36
Безработица	669	1915	239	891	295	2630	1940	1274	625	757	6793	520
Баллы	36	36	36	36	36	26	36	36	36	36	16	36
Преступность	23,9	22,6	19	23,4	30,6	30,1	25,1	26,4	23,2	33,5	26,9	22,9

Продолжение табл. 3

Баллы	26	36	36	36	16	16	26	26	36	16	26	36
Сумма	14	15	13	16	13	14	15	14	15	12	16	16
Ранг	3	2	4	1	4	3	2	3	2	5	1	1
Группа	С	Л	С	Л	С	С	Л	С	Л	А	Л	Л

Составлено и рассчитано автором по [2,4]

За последние десятилетия на развитие Челябинской области, как и в страны в целом, повлияли кризисные процессы, которые в той или иной степени отразились в социально-экономической сфере. Поэтому данное исследование качества жизни населения показывают динамику развития городских округов с 2005 по 2016 года.

Проведенное ранжирование 12 городских округов Челябинской области выявило группы: «лидеров», «средняков», «аутсайдеров» (табл.4).

Таблица 4

**Матрица «Динамика качества жизни населения городских округов
Челябинской области за период 2005-2016 гг.»**

Городские округа	2005	2012	2016
Верхнеуфалейский городской округ	Средняк	Лидер	Средняк
Златоустовский городской округ	Средняк	Средняк	Лидер
Карабашский городской округ	Лидер	Лидер	Лидер
Копейский городской округ	Лидер	Лидер	Лидер
Кыштымский городской город	Лидер	Средняк	Средняк
Магнитогорский городской округ	Средняк	Средняк	Средняк
Миасский городской округ	Средняк	Лидер	Лидер
Троицкий городской округ	Лидер	Лидер	Средняк
Усть-Катавский городской округ	Лидер	Средняк	Лидер
Чебаркульский городской округ	Средняк	Аутсайдер	Аутсайдер
Челябинский городской округ	Лидер	Лидер	Лидер
Южноуральский городской округ	Лидер	Средняк	Лидер

Качество жизни заметно улучшается в крупных городских округах, таких как Челябинский, Южно-Уральский, Троицкий, Копейский, Миасский. Данные городские округа специализируются на машиностроении, металлургии, пищевой промышленности, добыче медных и никелевых руд, минерально-строительного (особенно магнезитового и цементного) сырья, сельском хозяйстве. Выделяются денежные средства на развитие здравоохранения, что способствует снижению смертности населения от сердечно-сосудистых заболеваний, органов пищеварения и от внешних причин, наблюдается положительная динамика по естественному приросту, т.к. уровень рождаемости превышает уровень смертности, особенно заметно происходит снижение младенческой

смертности до 1 года. Высокий показатель среднемесячной заработной платы показывает Магнитогорский городской округ, Челябинский, Миасский, Троицкий, так как это наиболее крупные округа, открытых вакансий для населения большое количество, города разрастаются, недвижимости становится больше с каждым годом, значит, дефицита жилья для населения нет. Безработица во всех городских округах растет, что возможно связано с неофициальным трудоустройством населения, так многие организации скрывают свой доход от государства, чтобы не платить налоги, а также с сокращением работников на предприятиях. По статистике преступность в крупных городах идет на спад. Миграция в Челябинской области происходит в основном за счет перемещения населения в пределах области, население движется в города с развитой инфраструктурой, где высокий уровень доступности жилья, расположены крупные вузы, динамичный рынок труда, позволяющий найти более высокооплачиваемую работу.

Библиографический список

1. Айвазен С. А. Интегральные индикаторы качества жизни населения: их построение и использование в социально-экономическом управлении межрегиональных сопоставлениях. М.: ИНФРА-М, 2000. 214с.
2. Логинов А. В. Социально-географические аспекты качества жизни. М.: ИНФРА-М, 2000. 345 с.
3. Челябинская область в цифрах: Краткий статистический сборник / Е. В. Голицына, Е. В. Горева, Е. А. Елисеева; отв. ред. Н. С. Колотова; Челябинскстат. Челябинск, 2011. 218 с.
4. http://chelstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/chelstat/ru/statistics/

УДК 911.3

А. М. Носонов

*Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет, г. Саранск, Россия*

ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ТРЕТИЧНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ Г. САРАНСКА

***Аннотация.** В статье рассматриваются особенности функционирования и развития третичного сектора экономики г. Саранска. Приводятся основные направления диверсификации третичного сектора экономики и его роль в формировании информационного общества. Приведены основные тенденции функционирования и прогноз развития третичного сектора экономики г. Саранска*

Ключевые слова: третичный сектор экономики, информационное общество, диверсификация, информационно-коммуникационные технологии, публичные пространства

A. M. Nosonov

National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

MAIN DIRECTIONS OF THE DIVERSIFICATION OF THE TERTIARY SECTOR OF ECONOMY SARANSK

Abstract. In article features of formation and development of the tertiary sector of economy of Saransk are considered. The main directions of diversification of the tertiary sector of economy and his role are given in formation of information society. The main tendencies of functioning and the forecast of development of the tertiary sector of economy of Saransk are given.

Keywords: tertiary sector of economy, information society, diversification, information and communication technologies, public spaces

Введение

Географические исследования третичного сектора экономики необходимы для выявления пространственных закономерностей формирования отраслевой и территориальной структуры сферы услуг на разных масштабных уровнях с учетом природных условий, технико-технологических достижений, экономических и социально-демографических факторов на основе сформировавшейся системе расселения населения и отдельных компонентов социальной инфраструктуры. Третичный сектор включает в себя как главные индивидуальные услуги (здравоохранение, бытовое обслуживание, жилищно-коммунальное хозяйство и др.), так и различные виды информационных услуг, общественный транспорт, финансовые учреждения, предприятия связи, торговли, бытовые услуги, образование и НИОКР, спорт, туризм, содержание вооруженных сил и служб безопасности, административные услуги и прочее [1, 2, 4].

Формирующийся в настоящее время рынок информационных услуг представлен большим количеством услуг, разнообразными механизмами их предоставления и широким ценовым диапазоном. Предмета продажи или обмена являются информационно-коммуникационные системы и технологии, различные виды государственные и муниципальные услуги, предоставляемые на их основе, а также результаты НИОКР: патенты и лицензии на изобретения и полезные модели, торговые марки, инженерно-технические услуги, разного рода информация, в том числе охраняемая режимом коммерческой тайны.

Основные результаты и методы исследования

Одним из эффективных направлений развития третичного сектора экономики является его диверсификация – усложнение структуры отрасли, расши-

рение ассортимента выпускаемой продукции и переориентация рынков сбыта, освоение новых видов производств для повышения эффективности производства, получения экономической выгоды. Главная задача диверсификации третичного сектора экономики – обеспечение конкурентоспособности отраслей сферы услуг, технологий, производств в целях создания устойчивого экономического роста.

Основные направления диверсификации третичного сектора экономики г. Саранск должны решать следующие задачи:

1. Увеличение доли предприятий малого и среднего бизнеса для повышения их конкурентоспособности за счет снижения стоимости и повышения качества услуг. Малые и средние предприятия сферы услуг обладают способностью быстро реагировать на изменение конъюнктуры рынка услуг и своевременно заполнять возникающие потребности в новых видах услуг. С 2012 г. в Саранске наблюдается некоторое снижение доли средних предприятий (с 177 в 2012 г. до 98 в 2016 г.) и роста количества малых предприятий (с 7146 в 2012 г. до 7686 в 2016 г.). При этом преимущественный рост предприятий малого и среднего бизнеса отмечается в третичном секторе, преимущественно в таких отраслях как оптовая и розничная торговля, автосервис, транспорт и связь, операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг. Данная тенденция является позитивной для диверсификации третичного сектора экономики города и региона. Для сохранения и развития этой тенденции необходимо проведение соответствующей государственной, региональной, муниципальной политики, приоритетными направлениями которой являются [3]:

- оптимизация и расширение существующей нормативно-правовой базы, которая регламентирует государственную поддержку малого и среднего предпринимательства в сфере услуг;

- смягчение административных препятствий, сдерживающих развитие малого и среднего бизнеса в третичном секторе экономики;

- использование положительного опыта взаимодействия исполнительных органов государственной власти региона и муниципального самоуправления с предпринимателями;

- создание благоприятных условий для высоких темпов развития инновационных форм предпринимательства в сфере услуг;

- постоянное и непрерывное повышение уровня квалификации и переобучение специалистов во всех сферах третичного сектора экономики;

- расширение инфраструктурной составляющей, необходимой для развития малого и среднего бизнеса на всех иерархических уровнях.

2. Расширения ассортимента и повышение качества услуг. Результаты анкетирования по г. Саранску показывают, что наиболее важны для респондентов такие услуги как медицинские услуги, ЖКХ, розничная торговля и образовательные услуги, в то время как качество их оказания остается низким, за исключением торговли и образования. Расширение качества образовательных

услуг, в том числе развития онлайн образования и курсов повышения квалификации.

В последние годы значительно расширилась сеть точек предоставления госуслуг по принципу одного окна на основе использования информационных технологий. Многофункциональные центры (МФЦ) открыты во всех без исключения районах, в том числе в Саранске. Это способствует расширению количества предоставляемых услуг населению города и способствует повышению качества их оказания.

3. Обеспечение опережающего роста информационных услуг и развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры города. В настоящее время эта важная сфера динамично развивается в регионе. По уровню развития информационного общества в 2017 год Мордовия заняла 13-е место в России (в 2015 году – 59-е место). Республика занимает 5 место в Приволжье по доле граждан, использующих электронные услуги, 3 – по уровню развития информационного общества. Около 70% населения Саранска пользуются Интернетом, в том числе мобильным. Для 82% населения обеспечено устойчивое покрытие 3G и LTE, представлен широкий спектр телекоммуникационных услуг. Более 3/4 опрошенных жителей Саранска обеспечены доступом к домашнему и мобильному Интернету, из них более 2/3 совершают электронные покупки товаров и оплату услуг. При использовании электронных сервисов чаще всего приобретаются одежда и обувь, автозапчасти, спортивные товары, а также авиационные и железнодорожные билеты.

4. Оптимизация размещения основных публичных городских пространств (площади, скверы и парки, наиболее активно используемые улицы, учреждения культуры, спорта и т. д.), являющиеся зонами притяжения населения, которые в настоящее время сконцентрированы в центре города, что также формирует ряд проблем для полноценного развития районов города. Существующие публичные пространства города организованы таким образом, что не позволяют эффективно использовать занимаемую территорию. Так, использование городских площадей, которые выполняют в основном административную, а не коммуникативную функцию.

5. Развитие всех отраслей третичного сектора г. Саранска, которые обеспечивают развитие публичных функций. Это касается, прежде всего, организации общественного питания. В настоящее время центр Саранска имеет недостаточное количество предприятий общественного питания. Большинство из них это ночные клубы, дорогие кафе и рестораны. В то же время очень ограничено количество мест, ориентированных на молодежь (различные форматы быстрого питания, кофеен, чайных домов и т. д.). Также практически отсутствуют предприятия общественного питания для населения со средними доходами и семей с детьми – детские кафе или кафе, имеющие детские зоны.

6. Необходимо более равномерное размещение «активных пространств» в районах города. Основные спортивные объекты размещены в центре г. Са-

ранска. Здесь находятся 26 спортивных объектов республиканского и муниципального подчинения, в то время как на юго-востоке города подобных объектов (включая 1 объект федерального подчинения – «Мордовия Арена») – 10, в северо-западной части города всего 8 спортивных объектов [3].

7. Усиление роли учреждения культуры в формировании современных публичных городских пространств. В Ленинском районе Саранска находятся главные культурные центры региона: три музея (Мордовский республиканский объединенный краеведческий музей с филиалом, Музей Мордовской народной культуры, Мордовский республиканский музей изобразительных искусств им. С. Д. Эрьзи), пять театров и два кинотеатра. В городе не представлены новые форматы культурной деятельности (выставки современного искусства, галереи, тематические музеи и др.), которые являются привлекательными для всех возрастных групп населения.

8. Более широкое распространение новых рыночных услуг (деловых, информационно-технологических), значительная модернизация традиционных видов услуг (финансовых, развлекательных и т.д.) и появление новых форм розничной торговли. Актуальным является расширение услуг на сервисное обслуживание электроники и сложной электротехники. В дальнейшем эти процессы должны оказать решающее влияние на географию и уровень развития современных отраслей третичного сектора Саранска.

9. Важным фактором диверсификации третичного сектора города является его маркетинговое исследование. Это необходимо для определения набора услуг, которые наиболее востребованы потребителями и ориентировать предприятия сферы услуг на производство данных сервисов. Это будет способствовать формированию и укреплению долгосрочных взаимоотношений между сервисными предприятиями, потребителями услуг, поставщиками, инвесторами, государственными учреждениями, финансовыми институтами является основой эффективного менеджмента в условиях клиентско-ориентированной стратегии города. Для реализации этой задачи целесообразно создание сети малых предприятий исследующих рынок различных видов услуг.

Главным направлением динамичного развития экономики России является формирование в стране информационного общества. Это требует осуществления глубоких технико-технологических, организационно-управленческих изменений в общественной сфере, связанных с расширением применения информационно-коммуникационных технологий и электронных услуг во всех сферы деятельности человека, в том числе и третичном секторе экономики [1, 2, 3]. Развитие третичного сектора в г. Саранске во многом определяется уровнем развития различных компонентов информационно-коммуникационных технологий. Наиболее востребованы населением в третичном секторе Саранска следующие компоненты рынка информационных продуктов и услуг:

– потребительская информация (информация служб новостей; расписание движения общественного транспорта, заказ авиа- и железнодорожных билетов

и резервирование мест в гостиницах, электронный заказ и оплата товаров и услуг, проведение банковских операций и т.д.);

- развлекательная информация – приобретение компьютерных игр, видеофильмов, музыки, пользование социальными сетями;

- услуги образования, включающие все формы и уровни образования – от дошкольного до высшего профессионального, а также онлайн услуги по повышению квалификации и переподготовки;

- информационные и консалтинговые услуги и средства (программное обеспечение, технические средства, консультирование по различным аспектам информационной индустрии, сервисное обслуживание сложной техники и др.).

Дальнейшее развитие третичного сектора экономики города связано в первую очередь с повышением качества оказываемых услуг и увеличением количества информационных услуг. Это может быть достигнуто благодаря совершенствованию технической и технологической инфраструктуры; совершенствования нормативно-правовой базы; развитию информационных механизмов и расширения области применения программных средств; усовершенствования организационно-управленческой системы.

Выводы

1. В настоящее время третичный сектор экономики – это наиболее динамично развивающаяся система мирового хозяйства. Он представляет собой объединение взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов общественных территориальных систем разного иерархического ранга и населения как потребителя различных видов услуг. Его развитие происходит под воздействием инновационных процессов и рыночных факторов, которые направлены на поддержание целостности и усложнение системы обслуживания населения.

2. Следует выделить следующие перспективные направления географического исследования третичного сектора:

- формирование и верификация соответствующего понятийно-терминологического аппарата исследования территориальной организации третичного сектора;

- изучение взаимоотношений отдельных компонентов территориальных систем обслуживания населения в привязке к отдельным социальным группам потребителей услуг;

- анализ стремительно возрастающего значения сферы применения информационных услуг и его преобразование в отдельный сектор экономики (четвертичный);

- изучение особенностей диффузии инноваций в третичном секторе экономики как фактора формирования его новых отраслей;

- исследование специфики формирования третичного сектора экономики в государствах различного социально-экономического типа и др.

3. Главным направлением дальнейшего развития инфраструктуры третичного сектора экономики г. Саранска является увеличение количества электронных информационных услуг и повышение их качества.

Библиографический список

1. Территориальная организация третичного сектора экономики: монография / под ред. А. М. Носонова, И. А. Семиной. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2017. 207 с.
2. Носонов А. М. Территориальная организация третичного сектора: методологические аспекты исследования [Электронный ресурс] / А. М. Носонов // Научное обозрение: электрон. журн. 2016. № 1. Режим доступа: <https://srjournal.ru/2016/id2> (дата обращения: 15.05.2018).
3. Постановление правительства Республики Мордовия от 8 октября 2012 № 363 «О Республиканской целевой программе развития Республики Мордовия на 2013-2018 годы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lawmix.ru/zakonodatelstvo/1484668> (дата обращения: 05.08.2018).
4. Пространственный анализ и оценка социально-экономического развития региона: монография. 2-е изд., доп. и перереб. / И. А. Семина, Н. Н. Логинова [и др.]; под ред. А. М. Носонова, И. А. Семиной. Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2016. 128 с.

УДК 911.3

С. В. Уставщикова

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

СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОДЕЖИ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Аннотация. *Все большая роль в мировых процессах принадлежит молодежи, т.к. именно она является носителем новых знаний, социального, экономического и демографического потенциала территорий. В статье рассмотрена динамика численности молодежи в РФ, по Федеральным округам. Проведен анализ численности и доли молодых по субъектам ПФО. Показаны ИРМ (индекс развития молодежи) Саратовской области в разрезе ПФО.*

Ключевые слова: *динамика численности молодежи, территориальное распределение по Федеральным округам, индекс развития молодежи.*

SOCIO-DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF YOUTH IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT

Abstract. *A greater role in world processes belongs to youth, because it carries new knowledge, social, economic and demographic potential of the territories. The article considers dynamics of the number of youth in the Russian Federation, in the Federal Districts. An analysis of the number and proportion of young people in the subjects of the Volga Federal District has been carried out. The YDI (youth development index) of the Saratov region is shown in the context of the Volga Federal District.*

Key words: *population dynamics of young people, territorial distribution by Federal Districts, youth development index*

Все большая роль в мировых процессах принадлежит молодежи, т.к. именно она является носителем новых знаний, социального, экономического и демографического потенциала территорий.

Цель исследования – анализ ряда социально-экономических, демографических характеристик молодежи, ее территориального распределения по ПФО и Саратовской области.

Понятие молодежь – люди в возрасте от 14 до 30 лет. Численность молодежи в России постоянно сокращается (табл.1).

Таблица 1

Численность молодежи в России, человек, [3]

Год	Население РФ	Численность молодежи	Доля молодежи, %
2010	141 914 509	36 604 177	25,8
2012	143 056 383	35 089 202	24,5
2014	143 666 931	33 225 205	23,1
2016	146 544 710	31 483 039	21,5
2017	146 804 372	30 420 154	20,7

В период с 2010 по 2017 гг. доля молодых людей в общем населении России сократилась с 25,8% до 20,7%. В абсолютных цифрах численность молодежи сократилась с 36,6 до 30,4 млн человек. Согласно среднему варианту демографического прогноза Росстата, в 2030 году в России останется лишь 28,7 млн человек возраста 14-30 лет, что будет составлять 19,5% от общего числа населения (147,3 млн человек) [5].

Сокращение численности молодежи непосредственно сказывается на изменении численности граждан трудоспособного и репродуктивного возраста. Так доля 20-30-летних женщин, обладающих активным репродуктивным потенциалом, составляет 7,5% от общего числа населения. Согласно среднему варианту демографического прогноза Росстата, в 2030 году их доля сократится до 5,7%. Следствием сокращения числа молодежи станет диспропорция в формировании трудовых ресурсов. На фоне старения населения возрастут риски существенного увеличения демографической нагрузки на трудоспособных.

Наибольшая доля молодых России в СКФО. Это обуславливается высоким естественным приростом (относительно других регионов). В то же время, молодежь из данного Федерального округа активно мигрирует на учебу и в поисках работы в другие регионы страны. В абсолютных цифрах большинство молодежи сосредоточено в ЦФО и ПФО.

Российская молодежь концентрируется в городах. Так, на 1.01.2017 год численность молодежи в городах России составила 22,9 млн человек (75,3%), а в сельской местности – 7,5 млн человек (24,7%). Доли мужчин и женщин в городской молодежи практически равны (мужчин 50,2%).

В ПФО молодое поколение размещено не равномерно. Так в Республиках Татарстан, Башкирия, Нижегородской, Самарской, Саратовской областях и Пермском крае численность молодежи более полумиллиона в каждой. Сокращение молодежи за 2010 – 2017гг. в среднем около 20%(табл. 2). Более 65% всей молодежи каждого из субъектов ПФО сосредоточена в городских поселениях. Сокращение молодежи происходит во всех регионах, наиболее значительное в Республике Марий Эл (26,1%), Оренбургской и Кировской областях (до 32,2%) (табл.2).

Таблица 2

**Динамика численности молодежи по субъектам ПФО
за 2010–2017 гг., в % [3]**

Субъекты ПФО	Изменение численности за период (%)	Субъекты ПФО	изменение численности за период (%)
Р. Башкирия	-19,1	Кировская область	-32,2
Р. Марий-Эл	-26,1	Нижегородская область	-20,0
Р. Мордовия	-17,5	Оренбургская область	-27,9
Р. Татарстан	-14,4	Пензенская область	-21,0
Р. Удмуртия	-23,4	Самарская область	-20,7
Р. Чувашия	-23,7	Саратовская область	-22,5
Пермский край	-22,4	Ульяновская область	-24,4

В Саратовской области на 1.01.2017 г. численность молодежи составила 506,8 тыс. человек. За рассматриваемый период численность сократилась на 144,6 тысяч человек или на 22,5%. Около 77% всей молодежи проживает в городских поселениях области. Среди населения горожан (города и поселки городского типа) молодежь составляет 20,9%.

Статистические данные по численности молодежи, проживающей в районах области, несколько завышены, так как та часть молодых людей, которая обучается в городах-райцентрах, в Саратове, да и других городах России зарегистрирована, как, правило, в населенном пункте выбытия. Их не снимают с регистрационного учета на время обучения. Следовательно, реально, молодежь в сельской местности еще меньше.

В сельском хозяйстве страны прошли реформы, в результате которых произошли перераспределение сельскохозяйственных земель, сложились новые сельскохозяйственные предприятия (КФХ, коллективные, ЛПХ). Имеется практика использования сезонных иностранных работников во время пика сельскохозяйственных работ. В службах занятости районов, как правило, именно в это время появляются вакансии на временные работы. В другое время вакансий в сельском хозяйстве нет. Это приводит к выталкиванию молодежи из сельской местности. Требующимся врачам, фельдшерам, учителям предлагается заработная плата ниже, чем в городе. Сложность поиска вакансии с достойным уровнем зарплаты провоцирует молодых людей на переезд в большие города. Откладывается и рождение детей, так как современная молодежь прежде стремится обрести стабильный доход, удовлетворить свои карьерные амбиции.

По территории области молодежь распространена неравномерно. Так в городах Правобережья области (1 крупный, 2 средних, 8 малых городов) сконцентрировано 47,1% молодежи области. Только в Саратове сконцентрировано 38% всей областной молодежи. В Левобережье – 2 больших, и 5 малых городов. В Энгельсе и Балаково сосредоточено 81% молодежи всех городов Левобережья области. Из 38 районов области только в 13 доля молодых в населении каждого из районов превышает 18,0%. В 9 районах сокращение молодых за рассматриваемый период составило более 20%. Необходимо обратить внимание, что левобережные районы очень быстро теряют молодежь, что способствует постарению населения некогда «молодых» районов [7].

Саратовская область отличается высокой долей молодежи получающей высшее и послевузовское образование. В регионе функционирует 8 федеральных образовательных организаций высшего образования. Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры на 2016 год составляло 84,5 тыс. человек, что составляет 18,5% от общей численности молодежи. Среди молодых людей 16–29 лет 34,4% имели неполное высшее, высшее и послевузовское образование в 2010 году [4].

Внутрирегиональные миграционные потоки характеризуются продолжающимся оттоком молодежи из сельской местности в города. Межрегиональная

миграция для Саратовской области со знаком минус. Все больший поток саратовской молодежи направлен в другие регионы страны с целью получения степеней «бакалавра», «магистра», более высокооплачиваемой работы [8].

Положение молодежи на рынке труда сложное. В 2015 году в экономике области было занято 255,4 тысячи молодых людей, в том числе 5,8 тысяч до 20 лет. Доля занятой молодежи с 2010г сократилась на 1,5%. В основном это связано с ростом молодежи обучающейся в магистратуре и получающей послевузовское образование. На молодежь приходится почти четвертая часть (21,8) занятого населения. По данным Госкомстата на 2015 г [6], доля безработных среди молодежи самая значительная (достигает 40,8% по Саратовской области). Во многом это связано с временным трудоустройством во время обучения, поиском более престижной или высокооплачиваемой работы, поиском себя, более активной регистрацией в службе занятости.

В структуре молодёжной рождаемости в населении Саратовской области, так же как и в России, преобладают матери в возрасте 25–29 лет – на них приходилось 55% рождений. На матерей более младших возрастов: 20–24 года приходилось 37% родившихся детей. Динамика показателей рождаемости в России будет во многом зависеть от того, насколько успешно будут реализованы меры по улучшению демографии и социальной поддержке семей с 1.01.2018г.

Первостепенным показателем в экономическом, оборонном, трудовом потенциале общества является состояние здоровья молодёжи. Между тем, современный период характеризуется ростом заболеваемости. Структура смертности молодёжи существенно отличается от структуры общей смертности в России. Среди молодёжи на первом месте стоит проблема внешних причин смертности. На втором месте по причинам смерти среди молодёжи стоят болезни системы кровообращения. На третьем – инфекционные и паразитарные заболевания [1 с.20].

«Индекс развития Российской молодежи: предложения по измерению» был составлен факультетом глобальных процессов МГУ им. М.В.Ломоносова по данным за 2010-2013гг. Индекс развития молодежи субъектов Российской Федерации – комплексный показатель, сравнительно оценивающий уровень развития человеческого потенциала молодого поколения россиян различных субъектов РФ (молодых людей в возрасте в основном от 15 до 29 лет) [2]. Таким образом, рассчитываются три следующих индекса:

«Индекс безопасности жизни молодежи» – рассчитывается из показателя «отношение разности численности молодежи и численности умерших в возрасте 15-29 лет определенного субъекта к численности молодых людей в возрасте 15-29 лет данного субъекта РФ»;

«Индекс законопослушности молодежи» – рассчитывается из показателя «отношение разности численности молодых людей 15-29 лет и числа преступлений, совершенных несовершеннолетними и при их участии, к общей численности молодых людей 15-29 лет»;

«Индекс проявления молодых талантов» – рассчитывается из показателя «отношение численности лауреатов национальной премии поддержки талантливой молодежи в определенном субъекте РФ к общей численности молодых людей в возрасте 15-29 лет данного субъекта РФ».

Индекс развития молодежи претендует на использование в оценке межрегиональных различий в уровне развития российской молодежи.

Значение индекса безопасности жизни молодежи в Саратовской области очень высоко – 0,994. Область из субъектов ПФО опережает только Самарская с таким же показателем. По 84 регионам (без Республики Крым) РФ он изменялся от 0,999 до 0,240. По второму индексу Саратовская область занимает 21 место (0,750) среди регионов РФ (0,998 -0,055). Лучше данный показатель у Пензенской области, Республик Мордовии, Татарстан и Башкортостан Приволжского ФО. По индексу проявления молодых талантов область только на 49 месте (0,150) Показатели индекса изменялись от 0,609 до 0,000. Саратовская область пропустила вперед 10 регионов ПФО. Общий индекс развития молодежи, измеренный по трем показателям, изменялся от 0,711 до 0,000. Молодежь Саратовской области по этим данным заняла 26 место (0,482), пропустив вперед Республики Башкортостан, Марий Эл, Мордовию, Чувашию и Оренбургскую, Пензенскую, Кировскую, Самарскую области [2].

Индекс эффективности молодежной политики – показатель, сравнительно оценивающий уровень развития молодежи с учетом сложности социально-экономических условий в конкретном регионе. Для его исчисления брались: среднее значение расходов регионального бюджета на душу населения в 2010-13 гг., доля молодежи в регионе, подсчитанный индекс развития молодежи. Данный индекс в области равен 0,10 (изменялся по субъектам от 1,00 до 0,00) – место 26 среди регионов РФ и 7 среди субъектов ПФО (впереди только Республики Татарстан, Башкортостан, Чувашия, области Оренбургская, Нижегородская область, Кировская).

Проведенный анализ позволяет выявить основные направления деятельности в реализации региональной молодежной политики.

Библиографический список

1. Доклад о положении молодежи и реализации государственной молодежной политики в Российской Федерации «Молодёжь и молодёжная политика в России в контексте глобальных тенденций». Москва, 2015. URL: molod.rgub.ru (дата обращения 20.11.2017).
2. Индекс развития Российской молодежи: предложения по измерению. URL: <http://docplayer.ru/44228528-Index-razvitiya-rossiyskoy-molodezhi-predlozheniya-po-izmereniyu.html> (дата обращения 22.11.2017).
3. На 1 января соответствующего года. Статистический бюллетень «Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту». URL: <http://>

www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140095700094. (дата обращения 20.11.2017).

4. Образование. Итоги Всероссийской переписи населения – 2010 года: статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. Саратов, 2012. 155 с.

5. По данным Росстата – «Демографический прогноз до 2030 года. Численность населения по однолетним возрастам». URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/demo/progn3a.xls (дата обращения 23.12.2017).

6. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2016 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14p/Main.htm (дата обращения 28.12.2017).

7. Уставщикова С. В. Некоторые аспекты современной демографической ситуации в Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2010. Т. 10. № 1. С.31-35.

8. Уставщикова С. В. Миграционная активность населения муниципальных районов Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2016. Т. 16. № 3. С. 156-161.

УДК 502.15

Л. А. Хохлова

*Финансовый университет при правительстве Российской Федерации,
г. Москва, Россия*

РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

L. A. Khokhlova

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, Russia*

THE ROLE OF THE ENVIRONMENTAL FACTOR IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGION (ON THE EXAMPLE OF THE CHEL YABINSK REGION)

Еще 1 апреля 1996 г., руководствуясь программными документами, принятыми на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жа-

нейро, 1992 г.), Указом президента Российской Федерации¹ была утверждена Концепция перехода нашей страны к устойчивому развитию. С тех пор в многочисленных научных трудах и средствах массовой информации с разных сторон рассматривается и анализируется понятие «устойчивое развитие», что связано с различными подходами к разработке стратегий социально-экономического развития страны и отдельных ее регионов.

Что же следует понимать под «устойчивым развитием»? Если обобщить различные трактовки этого термина и понятия, то под ним следует понимать процесс экономических и социальных изменений, при котором использование ресурсов природы, направление инвестиционных потоков, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений². Данное понятие неразрывное связано с обеспечением качества жизни людей. К тому же, его можно определить, как синергию одновременно происходящих процессов, идущих в ногу со временем.

К таким процессам в первую очередь относится социальный прогресс, под которым понимается развитие человеческого разума, его способностей и возможностей, распространение морально-нравственных ценностей, совершенствование науки и техники, повышение уровня здравоохранения, образования и квалификации рабочих, откуда вытекает следующий процесс -экономическое развитие.

В экономической сфере устойчивое развитие подразумевает повышение занятости населения, выработку бизнес-этики и стратегии управления рисками, внедрение инновационных разработок, применение интенсивных способов развития производства, а также эффективное использование природных ресурсов, что неразрывно связано с экологическим фактором, являющимся главным из совокупности входящих в понятие «устойчивое развитие».

Ответственность за окружающую среду предполагает сохранение чистого воздуха и воды, безотходное производство, экологическое правосудие, сохранение биоразнообразия. Согласно докладу «Наше общее будущее», подготовленному Комиссией ООН по окружающей среде и развитию в 1987 году, главная идея устойчивого развития – рассмотрение его как баланса между поколениями³. Именно экология, на мой взгляд, является важнейшей составляющей рассматриваемого термина, ведь его так же можно определить, как такое развитие общества, при котором улучшаются условия жизни человека, а воз-

¹ Указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996 г. № 440 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию»

² URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5

³ Доклад Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития. «Наше общее будущее». ООН, 1987. 412 с.

действие на окружающую среду остается в пределах хозяйственной емкости биосферы, так что не разрушается природная основа функционирования человека, как такое развитие, при котором удовлетворение потребностей нынешних поколений осуществляется без ущерба для возможностей будущих⁴.

К сожалению, в современном мире мы сталкиваемся с негативными последствиями научно-технических революций прошлых времен. Так, там, где раньше были зеленые степи, густые леса и плодородные земли – сейчас терриконы, свалки, голая земля, пропитанная ядовитыми веществами. Те озера, реки и другие водоемы, откуда люди брали воду для своих питьевых и бытовых нужд, сейчас содержат «всю таблицу Менделеева» и не пригодны для использования человеком. А дышим мы выбросами с заводов, смогом, пылью и грязью. Отсюда и огромное количество болезней и онкологических заболеваний. Раньше люди не задумывались о том, что безразмерное и бездумное, нерациональное использование ресурсов может привести к разорению окружающей среды, да и вообще привести к экологической катастрофе. Поэтому актуальность концепций и стратегий долгосрочного социально-экономического развития заключается в необходимости сохранения экологии для передачи опыта будущим поколениям без угрозы исчезновения человеческого вида.

Одна из самых критических ситуаций в нашей стране сложилась в Челябинской области, что обусловлено природными и климатическими особенностями, исторически сложившимся промышленным характером экономики региона, большой концентрацией промышленных предприятий в городах, изношенностью производственных фондов, высокой степенью урбанизации⁵.

Принятые меры по снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду в рамках государственных программ природоохранной направленности предыдущих лет были недостаточны: хотя ежегодно на охрану окружающей среды выделяется около 9,5 млрд руб.⁶, ее состояние остается тревожным, и, согласно экологическому рейтингу субъектов РФ (по данным ООО «Зеленый патруль»), Челябинская область занимает последнее – 85 место⁷!

Доля промышленности в структуре валового регионального продукта Челябинской области преобладает – 42,8% (в России ее доля ниже – около 30%), более 60% объема промышленной продукции производится в металлургическом комплексе, который известен как одно из наиболее «грязных» производств⁸.

⁴ Экологический словарь, 2001.

⁵ Государственная программа «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2018 – 2025 годы

⁶ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году»

⁷ URL: <http://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskiy-reyting-subektov-rf?tid=338>

⁸ Государственная программа «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2018 – 2025 годы

В городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха (Челябинск и Магнитогорск) проживают 1,6 млн человек, что составляет 46% населения региона⁹. В области наблюдается высокое, более чем в 5 раз превышающее гигиенические нормативы, загрязнение атмосферы, объем выбросов загрязняющих веществ – 943 тыс. т. К тому же, региону присвоено 5 место среди субъектов РФ по самым высоким объемам выбросов твердых веществ от стационарных источников (93,8 тыс. т) и 3 место по выбросам оксида углерода (274 тыс. т или 5,4%). Основной вклад в суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников вносят ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», филиал ОАО «ОГК-2» – Троицкая ГРЭС, ОАО «Челябинский металлургический комбинат», ОАО «Уфалейникель», филиал ОАО «ОГК-3» – Южноуральская ГРЭС¹⁰.

Качество атмосферного воздуха в городах является неотъемлемой составляющей благоприятной среды обитания человека. По данным Всемирной организации здравоохранения, 40–50% заболеваний человека так или иначе связаны с изменением состояния окружающей среды и в первую очередь с загрязнением воздушного бассейна. Отсюда можно сделать выводы о высоких показателях заболеваемости астмой и астматическим статусом детей от 0 до 14 лет: 323 случая на 100 тыс. детей, когда среднероссийский показатель – 144 случая¹¹. Загрязнение атмосферного воздуха формирует дополнительные случаи заболеваемости бронхитом хроническим и неуточненным, эмфиземой среди населения, а также, с большой вероятностью, влияет на увеличение онкологических заболеваний и проблем со щитовидной железой. Зачастую областной центр накрывает густым смогом, что связано с особой розой ветров и расположением как бы в «яме». Так, в ноябре 2017 ситуация оказалась столь чудовищной, что информация о ней несколько дней держалась в топе новостных агентств, а жители, задыхаясь от пыли и огромного количества вредных веществ, содержащихся в воздухе, устраивали всевозможные акции и флешмобы с целью достучаться до местных властей с просьбами хоть как-то повлиять на состояние окружающей среды.

В Челябинской области располагается город Карабаш, который приказом Минприроды от 25 июня 1996 года № 299 был охарактеризован как зона экологического бедствия¹². А во многих СМИ утверждается, что ЮНЕСКО назвала Карабаш самым загрязненным городом в мире.

⁹ Государственная программа «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2018 – 2025 годы

¹⁰ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году»

¹¹ Там же

¹² Приказ Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации от 25 июня 1996 года № 299

Особенностью Челябинской области является наличие на ее территории районов, пострадавших вследствие радиоактивного загрязнения в связи с аварией на ПО «Маяк» в 1957 году. По сей день в городе Кыштым, селе Аргаяш и поселке Новогорный фиксируются высокие значения объемной суммарной бета-активности радионуклидов. Хотя прямые сбросы с ПО «Маяк» в реку Течу не производятся, опасные вещества поступают с подземными водами от водоемов-хранилищ радиоактивных отходов и из ранее загрязненных Асановских болот. Поэтому загрязнение реки радионуклидами, в основном ^{90}Sr , до сих пор остается достаточно высоким. Среднегодовая объемная активность ^{90}Sr в воде р. Течи (п. Муслумово Челябинской обл.) в 2016 г. составила 4,40 Бк/л¹³.

Состояние гидросферы в области также оставляет желать лучшего. Челябинск и Магнитогорск входят в число городских агломераций с наибольшими суммарными объемами сброса загрязненных стоков в российские природные водоемы, которые составляют 149 и 366 млн м³ соответственно. В значительных объемах сбрасывают загрязненные сточные воды ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», г. Магнитогорск; МУП ПОВВ, г. Челябинск; МП трест «Водоканал», МО г. Магнитогорск; ОАО «Челябинский металлургический комбинат», г. Челябинск; ОАО «Златоустовский металлургический завод», г. Златоуст¹⁴. В течение десятилетий остается в крайне неудовлетворительном состоянии и характеризуется как «грязная» или «экстремально грязная» вода реки Миасс, протекающей через столицу Южного Урала и ряд крупных городов и поселений. На область приходится 6,5% вредных и экстремально вредных загрязнений поверхностных вод Российской Федерации. Река Теча (в п. Муслумово) остается наиболее загрязненной, в 1,2 – 1,3 раза выше уровня вмешательства для населения по НРБ-99/2009¹⁵. Стоит отметить, что опасные вещества местных рек попадают в бассейны крупных рек – Урал, Обь, Волга. На территории региона зарегистрированы участки загрязнения подземных вод загрязняющими веществами 1-го класса опасности (3 ПДК и выше). По данным Центра ГМСН ФГБУ «Гидроспецгеология» Роснедра на промплощадке ЧТЭЦ-1 присутствует высокое содержание мышьяка. Область входит в число лидеров с наибольшим объемом сбросов загрязненных сточных вод – 725,4 млн м³. В подземных водах в районе развития кислых интрузий отмечается повышенное содержание радона за счет эманулирующих свойств горных пород.

Еще одной проблемой является техногенное загрязнение почвы. Регион входит в число субъектов с наибольшими площадями нарушения земель. По данным Росреестра по состоянию на 01.01.2017 она составляет 32,37 тыс. га. Наибольшее негативное воздействие на окружающую среду оказывают уголь-

¹³ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году»

¹⁴ Там же

¹⁵ Там же

ные разрезы, при эксплуатации которых добыча угля ведется открытым способом: объемы вскрышных пород, складываемых в открытых отвалах, и образовавшееся выработанное пространство достигают в районах добычи угля значительных размеров. Так, разрез «Коркинский» по добыче бурого угля имеет глубину до 500 м при диаметре выработанного пространства более 4000 м, а в отвалах, расположенных в непосредственной близости от разреза, складировано более 5 млрд т вскрышных пород. Доля проб почвы селитебной зоны, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по содержанию химических веществ составляет 23% (в том числе свинца – 9,17%). 31,8 тыс. га территории составляют площади нарушенных земель¹⁶.

Горнодобывающими производствами накоплены огромные количества отходов, включая отвалы перерабатывающих производств, в том числе V класса опасности, полученных преимущественно при добыче и первичном переделе минерального сырья. Образование отходов I и II классов опасности составляет 238 и 988 т соответственно. В общем счете объем образованных отходов – 95229 тыс. т, что входит в лидирующие показатели по стране. Основными источниками образования отходов являются ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ОАО «Южуралзолото Группы Компаний», ОАО «Еткульзолото», ОАО «Челябинский металлургический комбинат». В 2016 г. из селитебных зон было вывезено 5886 тыс. м³ твердых коммунальных отходов (ТКО), что на 220 тыс. м³, или 3,6% меньше, чем в предшествующем году. В среднем на каждого городского жителя в 2016 г. пришлось 2,0 м³ вывезенных ТКО. Вывоз на предприятиях отсутствовал¹⁷.

Несмотря на все вышеперечисленные загрязнения, на территории Челябинской области простираются удивительные природные ландшафты – заповедные леса (Ильменский заповедник, Зюраткуль и Таганай), горные хребты, а также одни из самых красивейших и чистейших озер мира – Увильды и Турго-як. К тому же, в состав региона входит большое количество особо охраняемых природных объектов. В области почти 1500 видов растений, более 80 видов млекопитающих, около 287 видов птиц, 10 видов рептилий, 11 видов амфибий. Охраняемыми являются не более 21,3% видов млекопитающих, около 17,5% видов птиц, 50,0% – пресмыкающихся, 27,0% – земноводных, не более 17,3% видов растений. Красная книга издана в 2005 г. Однако обнаруживается значительный дефицит биоемкости: он составляет 421%¹⁸.

Небрежное отношение к окружающей среде породило огромное количество проблем. Челябинская область имеет имидж региона с неблагоприятной экологической обстановкой. Высокий уровень урбанизации и высокая концентрация «грязного» производства, большая степень износа основных фондов опасных

¹⁶ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году»

¹⁷ Там же

¹⁸ Там же

производственных объектов и низкие темпы технологической организации экономики, а также несовершенство природоохранного законодательства и наличие значительного количества объектов накопленного вреда окружающей среде в конечном итоге могут привести к самым печальным последствиям. Многие семьи задумываются о переезде в другие города, ведь уже сейчас жизнь в данном регионе становится невыносимой и опасной для здоровья. Но ситуация только усугубляется. В 7 км от Челябинска, возле пос. Томинский т.н. «Русская медная компания», без учета мнения челябинцев, решила построить горно-обогатительный комбинат. Есть большая опасность загрязнения воздуха, почвы и воды. Руда будет добываться из карьеров глубиной до 540 м, с помощью взрывов – а это и опасность разрушения домов, которые всего в 4 км, и облака пыли на многие километры вокруг. Медь будет выделяться из пород с помощью кислоты – а это кислотные хвостохранилища, испарения, стоки, которые могут попасть в Шершневское водохранилище – основной источник питьевой воды населения общей численностью до 1,35 млн человек, который и так находится в очень серьезной опасности. Все это грозит жителям серьезными заболеваниями и сокращением качества и продолжительности жизни.

Но быстрое закрытие «грязных» предприятий, снижение доли выбросов, резкая переориентация производства невозможны в условиях короткого срока. Это требует огромных затрат и отрицательно повлияет на количество рабочих мест. Поэтому совершение «зеленой революции» требует колоссальных усилий, огромное количество расчетов и включает качественный анализ со всех сторон экономической жизни.

Предложения по решению проблем охраны окружающей среды и рационального природопользования в Челябинской области:

Одним из первоочередных факторов, связанных с решением проблем, складывающихся как в Челябинской области, так и по стране в целом, может послужить внедрение и популяризация экологического образования, которое предполагает включение новых специальностей в высших учебных заведениях, связанных с экологией и природопользованием. Также не стоит забывать о школах и различных образовательных центрах, посредством которых распространение может получить экологическая культура. Развитие образования в данном направлении послужит внедрением новых экологических способов производства, улучшению состояния окружающей среды и недопущению нерационального использования ресурсов природы.

Немаловажным аспектом является внедрение инноваций в сфере государственного управления, что подразумевает изменение механизма формирования и распространения законодательных актов в сфере экологии и природопользования. К тому же, необходимы преобразования в работе с обращением граждан, т. е. нужно сделать так, чтобы каждая жалоба была услышана и все барьеры, стоящие на пути населения, были устранены. Для этого можно использовать современные средства связи, например, социальные сети, а также специально разработанные для различных сфер мобильные приложения.

Большим толчком к изменению экологической ситуации в лучшую сторону может послужить сам бизнес, который имеет двойственный характер. С одной стороны, у старых предприятий, оказывающих пагубное воздействие на окружающую среду, есть возможность внедрения новых технологий и переориентации производства на более экологическую продукцию. Если это невозможно, и для улучшения ситуации необходимо закрытие «грязного» производства, то крайне важно найти альтернативу рабочим местам, откуда вытекает другая сторона бизнес-отношений: большой вклад вносят вновь появляющиеся организации, изначально направленные на бережное отношение к природе, которые основаны на охране и безопасности окружающей среды. К таким проектам относятся: создание зон для отдыха, производство экологических товаров, продукции, производство которой не будет губительно отражаться на природных ресурсах. Именно такие товары имеют тенденцию к повышению спроса в связи с ростом количества людей, заботящихся о своем здоровье.

Привлечение населения к экологическим проблемам крайне необходимо. Подписание петиций в массовом масштабе, распространение волонтерского движения, популяризация всевозможных мероприятий экологической направленности (субботники, «День Земли», озеленение территорий, «Час Земли» и другие различные акции) могут привести к улучшению сложившейся ситуации.

Для более качественной реализации вышеизложенных предложений полезной будет ориентация на другие страны, которые уже на протяжении долгого времени пропагандируют экологические принципы в экономиках. Так, можно использовать всевозможные инновации и биотехнологии, показавшие результат. К ним относятся современные способы утилизации отходов, перспектив использования новых безопасных источников энергии.

Библиографический список

1. URL: <http://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskij-reyting-subektov-rf?tid=338>.
2. URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5.
3. Государственная программа «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2018 – 2025 годы.
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году».
5. Доклад Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития. «Наше общее будущее». ООН, 1987. 412 с.
6. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию
8. Приказ Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации от 25 июня 1996 года № 299.
9. Указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996 г. № 440.
10. Экологический словарь. 2001.

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, АВАРИИ И КАТАСТРОФЫ

УДК 504

Е. Ю. Алентьева

*МАОУ «СОШ № 118 им. Н. И. Кузнецова г. Челябинска»
г. Челябинск, Россия.*

НАВОДНЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ КАРТАЛИНСКОГО РАЙОНА В АВГУСТЕ 2013 ГОДА

***Аннотация.** Рассмотрены физико-географические условия Карталинского района, указаны причины, хроника событий и последствия наводнения 2013 года на данной территории.*

***Ключевые слова:** наводнение, Карталинский район, чрезвычайная ситуация, осадки, дамба, грунтовые воды, уровень воды, гидрология.*

E. Yu. Alentjeva

*MAOU «SOSH №118 name's N.I. Kuznecov Chelyabinsk»
Chelyabinsk, Russia.*

FLOODING ON THE TERRITORY OF KARTLI DISTRICT IN AUGUST 2013

***Abstract.** Considered the geographical conditions of Kartalinsky district, include causes, chronicle of events and the consequences of the floods of 2013 in this area.*

***Keywords:** flood, Kartalinsky district, emergency, precipitation, dam, groundwater, water level, hydrology.*

Минуло пять лет после наводнения, которое произошло в августе 2013 года и охватило ряд южных районов Челябинской области. Стихийному бедствию подверглась и территория Карталинского района.

Карталинский район расположен на юго-востоке Челябинской области. Территория района находится в пределах Зауральского пенеплена. Рельеф равнинноувалистый; его общее понижение и выравнивание происходит в восточном направлении.

Карталинский район расположен в умеренном климатическом поясе, климат континентальный. Годовая сумма осадков в среднем 370 мм, в теплый период года выпадает 60-70% осадков. Наибольшее количество осадков выпадает в июле.

Говоря о гидрологии района, необходимо отметить, что в западной части, от поселка Джабык на С-В и Ю, протягивается водораздел бассейн рек Тобол и Урал. Здесь берут начало наиболее крупные реки района: Зингейка, Карагайлы-Аят, Караталы-Аят, Нижний Тогузак, Сухая. Реки равнинные, с уклоном в среднем менее 2 м/км. В сухое жаркое лето малые реки пересыхают. За 2-3 недели половодья проходит 60-97% годового стока воды, уровень воды на реках поднимается на 1,6-2,2 метра.

Пруды, которых в районе 37, несколько регулируют этот процесс, но, как показало наводнение 2013 года, в случае обильных осадков и прорыва дамб, пруды могут усугубить ситуацию, увеличив площадь затопляемой территории.

Для Карталинского района наводнение считалось маловероятным, ведь район расположен в зоне недостаточного водообеспечения, т.к. на его территории находятся только маловодные верховья рек. Из 24 районов Челябинской области Карталинский занимает 22 место по водообеспеченности. [3]

В августе 2013 года южноуральские синоптики зафиксировали ряд погодных и гидрологических рекордов. По наблюдениям синоптиков, в Картахх менее чем за месяц выпала годовая норма осадков (рис. 1) [4]. Для обычно засушливого Карталинского района, страдающего от недостатка дождей в летнее время, это было необычно и явилось полной неожиданностью. По гидрологическим данным в Картахх 7 августа вода поднялась на 460 см, до этого максимум (395 см) отмечался 7 апреля 2012 года.

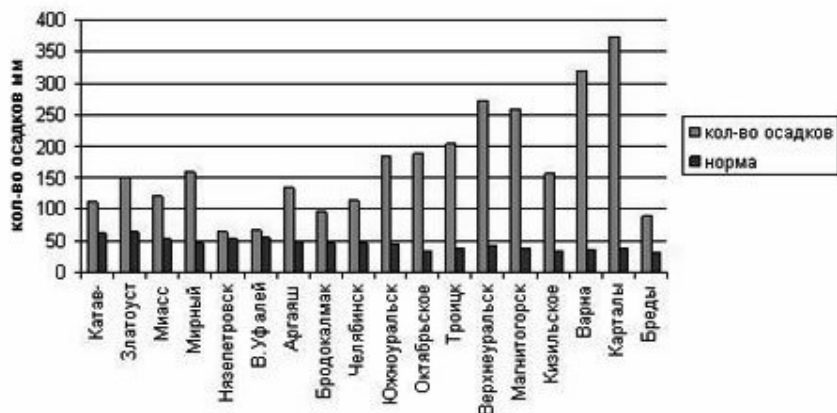


Рис. 1. Количество осадков третьей декады июля и первой августа 2013 года в сравнении со средними многолетними данными [4]

За неделю до наводнения по территории Карталинского района прошел сильный ураган. Шквалистый ветер вырывал из земли деревья, валил опоры электропередач, срывал крыши частных домов. Дождь размыл дороги и залил садовые участки. Тогда за сутки в Кар талах осадков выпало в 5 раз больше нормы. Затем установилась жаркая и сухая погода и был объявлен режим ЧС по засухе, который был снят за день до наводнения. А затем в четырех районах Челябинской области – Карталинском, Нагайбакском, Кизильском и Варненском – из-за подтопления домов введен режим ЧС.

Хроника событий наводнения:

8 августа

- За сутки выпала месячная норма осадков, введен режим ЧС.
- В 8.13 началось подтопление домов в Кар талах.
- Во второй половине дня произошел прорыв дамбы в пос. Система.
- В 18.15 затоплен мост из с. Анненское на ж/д станцию.
- В 23 часа прорыв дамбы плотины в Анненске.

9 августа

- Прорыв дамбы Попов брод перед Кар талами.
- Разрушение моста на трассе Кар талы– Магнитогорск [1, с. 34].

Под влияние стихии попало и село Анненское, на территории которого происходит слияние двух рек Кар талы и Аят и далее река называется Кар талы – Аят.

Дождь в районе шел практически каждый день. Почва оказалась перенасыщена влагой, уровень грунтовых вод поднялся, вода затопила подвалы домов. Уровень воды в скважинах достиг поверхности земли. Из бывшего у школы колодца, засыпанного в 60-е годы двадцатого века, побежал ручей. Во дворах жителей Анненска, расположенных вдоль реки забили родники. Земляная плотина, созданная в 1870-х годах, не выдержала натиска воды и была прорвана, вода пошла вниз по течению реки, затопляя территории. В селе подтоплено 63 дома (рис. 2), несколько из них оказались снесены потоком воды. 40 человек



Рис. 2. Подтопленный дом на берегу реки Аят

остались без крова. Населенный пункт оказался разделен разлившимися реками на три части. На вокзал людей доставляли на лодках сотрудники МЧС, а связь между отдельными районами Анненска осуществлялась с помощью плавающего транспортера-амфибии.

На месте происшествия работали силы и средства РСЧС Карталинского района, оперативные группы Карталинского гарнизона пожарной охраны и Главного управления МЧС России по Челябинской области. Всего 359 человек и 69 единиц техники, в том числе от МЧС 52 человека и 14 единиц техники (рис. 3).



Рис. 3. Перевозка людей на транспорте

На совещании штаба ГО и ЧС было принято решение об организации автобусного маршрута от Автовокзала до «Попов Брода». Через водоем людей переправлял плавающий транспортер службы МЧС. От «Попов Брода» до Анненска курсировал автобус [5].

Продолжительные сильные дожди привели к подтоплению поселков и приусадебных участков. Более 3 тысяч человек было эвакуировано. Большие участки дорог и полей размыты. На территории Карталинского муниципального района, по данным МЧС, было подтоплено 1257 жилых домов, в зоне подтопления оказались 3928 человек, в том числе 782 ребенка. По предварительным оценкам, ущерб от разрушенных строений, дорог, размытых полей превышает 2 млрд рублей. Стихия сильно ударила по сельскому хозяйству, вызвав гибель урожая овощей и фуража. Разрушено было 5 муниципальных, 4 областных моста, а также мосты местного значения. Повреждено 159 километров дорожного полотна на дорогах местного значения. Повреждены линии электроснабжения (рис. 4) и газоснабжения.



Рис. 4. Поваленные водой опоры электроснабжения на улице Анненска

К мероприятиям, которые могут предотвратить наводнения в дальнейшем можно отнести: укрепление дамб и постоянный контроль за ними при превышении норм осадков, обвалование территорий со стороны реки и водохранилищ; искусственным повышением рельефа территории до незатопляемых планировочных отметок.

Библиографический список

1. Алентьев Ю. М. Краеведческий календарь // Карталинский район / сост. Ю. М. Алентьев. Анненское, 2016. С. 34.
2. Жамбусинова С. Пришла вода откуда не знаем // Карталинская новь. 2013. № 30
3. Карталы: энциклопедия / ред. Ю. М. Алентьев. Магнитогорск, 2004. 141 с.
4. В Карталах за 20 дней выпала годовая норма осадков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dostup1.ru/society/V-Kartalah-za-20-dney-vypala-godovaya-norma-osadkov.html> (дата обращения: 19.08.2013).
5. Налажена перевозка людей из Анненска в Карталы и обратно [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kartalinka.ru/content/nalazhena-perevozka-lyudey-iz-annenska-v-kartaly-i-obratno> (дата обращения: 10.08.2013).

В работе использованы фотографии автора.

О. Д. Мордвинова

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

РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА В РАЙОНЕ ГОРОДА КЫШТЫМ

Аннотация. В Челябинской области насчитывается 4 закрытых города, связанных с ядерно-топливом циклом, так же выходы горных пород с повышенной радиоактивностью. Экологический мониторинг и радиационная обстановка района г. Кыштым актуальна за счет естественных и техногенных источников загрязнения.

Ключевые слова: радиационная авария, радионуклиды, радиационная безопасность, гамма-фон, гамма-радиоактивность.

O. D. Mordvinova

South Urals State Humanitarian-Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

RADIATION SITUATION IN THE DISTRICT OF THE KYTSHTYM CITY

Annotation. In the Chelyabinsk region, there are 4 closed cities associated with the nuclear fuel cycle, as well as the output of the rock – granite. Environmental monitoring and radiation situation is relevant due to natural or man-made sources of radionuclide contamination.

Key words: radiation, radiation accident, radionuclides, radiation safety, gamma-background, gamma-radioactivity.

Радиационная обстановка в Челябинской области

Челябинская область является одной из наиболее промышленно развитых территорий Российской Федерации, где экологически опасные промышленные производства сочетаются с функционированием радиационно-опасных объектов.

Наиболее крупным потенциально-опасным ядерным объектом по масштабам имеющихся производств, по количеству накопленных радиоактивных отходов и по последствиям радиационных аварий является ФГУП «ПО «Маяк», расположенное вблизи г. Кыштым. В результате деятельности и радиационных аварий на «ПО Маяк» на севере области сформировалась территория, загрязненная техногенными радионуклидами – цезием 137 (далее – ^{137}Cs) и стронцием 90 (далее – ^{90}Sr), площадью 5583,3 км² (в пределах изолиний более 0,3

Кюри/км² по ¹³⁷Cs, более 0,2 Кюри/км² по ⁹⁰Sr). Частично пострадала территория 6 районов области, где проживает 65242 человека. По данным Атласа Восточно-Уральского и Карачаевского радиоактивных следов [2], включая прогноз до 2047 года, на территории ВУРСа расположено II населенных пунктов с общей численностью населения 58106 человек. На реке Теча расположены 4 населенных пункта с общей численностью населения 7136 человек.

Радиационная обстановка на территории области остается стабильной. Предприятия и организации, эксплуатирующие источники ионизирующего излучения (далее – источники), включая ведомственные предприятия, работают в штатном режиме, дозовые нагрузки на персонал, население области, включая население зон наблюдения ядерно– и радиационно опасных объектов, находятся на уровне многолетних средних областных и российских показателей.

Коллективная доза облучения (далее – КД) населения Челябинской области от всех источников за 2017 год составила 15038,9 чел.-Зв/год, что на 6,7% меньше, чем в 2014 г. (161 15,60 чел.-Зв/год). Данные за 2018 год будут представлены в РГП области в июне 2019 года. Коллективный риск появления стохастических эффектов в течение всей оставшейся жизни соответствует 857 случаям вероятных неблагоприятных медицинских эффектов (в 2015 г. – 918 случаев). Средняя годовая эффективная доза облучения (далее – СИД) населения области от всех источников составила 4,3 мЗв (в 2016г. – 4,6 мЗв). Индивидуальный риск составил $0,245 \times 10^{-4}$, что не превышает предел индивидуального пожизненного риска в условиях нормальной эксплуатации для техногенного облучения в течение года ($5,0 \times 10^{-5}$). Снижение средней годовой эффективной дозы на 1 жителя области произошло за счет снижения дозы от воздействия природных источников.

Динамика коллективных доз облучения населения от всех видов источников представлена в таблицах 1,2,3.

Таблица 1

**Динамика коллективной эффективной дозы от всех видов излучения
по Челябинской области, чел.-Зв/год**

Годы	Природное	Медицинское	Техногенное	Предприятия, использующие ИИИ	Суммарная коллективная доза
2015	12245,5	1452,3	24,4	26,9	13749,1
2016	14646,57	1420,57	20,49	27,97	16115,60
2017	13562,41	1403,45	20,98	25,83	15038,9

Примечание: Информация по дозам населения Челябинской области в динамике представлена по данным РГП Челябинской области за 2015-2017 гг.

информация по РФ взята из справочников «Дозы облучения населения РФ» за 2015 и 2017 гг. Информация по дозам населения Челябинской области за 2018 г. будет представлена в мае 2019 года по федеральным формам статистического наблюдения, радиационно-гигиеническому паспорту Челябинской области.

Таблица 2

**Динамика годовых эффективных доз облучения населения
за счет всех видов излучения**

Год	Челябинская область		Российская Федерация	
	КД, чел*Зв	СИД, мЗв/год	КД, чел*Зв	СИД, мЗв/год
2015	13749,1	3,9	544877	3,8
2016	16115,60	4,6	541639	3,7
2017	15038,9	4,3	558857	3,8

Таблица 3

Вклад различных источников в дозу облучения населения, %

Год	Предприятия с ИИИ		Техногенное		Природное		Медицинское	
	Чел. обл.	РФ	Чел. обл.	РФ	Чел. обл.	РФ	Чел. обл.	РФ
2013	0,2	0,05	0,18	0,23	89,06	86,81	10,56	12,91
2014	0,17	0,05	0,13	0,22	90,88	86,92	8,82	12 81
2015	0,17	0,05	0,17	0,23	90,18	86,87	9,33	12,84

Радиационная обстановка в городе Кыштым

Наблюдения за радиоактивным загрязнением на территории города Кыштым осуществлялись с 2016 года по 2017 год, путем дозиметрических измерений. Наибольшая плотность гамма-радиоактивности фиксировалось в 2016 г. Измерения показали, что плотность гамма-излучения превышает ПДУ из-за половодья и разлива реки Теча (вследствие накопления в пойме и русле реки радионуклидов в результате сброса радиоактивных вод во второй половине XX века и так называемой Кыштымской аварии 1957 года).

Выявлено: гамма-радиоактивность в 2016-17 гг. изменялась вследствие атмосферных выбросов и антропогенной нагрузки (транспорт, лесные и антропогенные пожары, выбросы в водные объекты). Естественный фон составляет 12мкР/ч.

Гамма-радиоактивность в среднем в 2016 г. составляет 16мкР/ч. Поток гамма-частиц распределен по всей территории города Кыштым (табл. 4).

Таблица 4

**Критерия оценки радиоактивного загрязнения
города Кыштым за 2016 год**

Районы загрязнения	Класс опасности	Измерения, мкР/ч
озеро Плесо, городской пруд, река Кыштымка	Чрезвычайно критический	23,4 – 18,2
«Дальняя дача»	Высоко критический	18,1 – 16,5
о.Бычный	Критический	16,4 – 14,13
«Ближняя дача»	Высокий	14,12 – 10,76
Гаражные кооперативы	Умеренно опасный	10,75 – 8,39
«Новый Кыштым»	Малоопасный	8,38 – 7,65
Строительный участок	Практический неопасный	7,5 – 6,9

Чрезвычайно критические участки гамма-излучения наблюдаются в водных объектах. Участки с оценкой «высоко-критический», «критический» и «высокий» наблюдались через сутки после атмосферных выбросов на ПО «Маяк».

В почве радиоактивные вещества повержены вертикальной миграции. Безопасные участки, где практически отсутствуют радионуклиды, это постройки района «новый Кыштым», гаражные кооперативы и северо-западные территории города.

Половодье реки Теча вследствие быстрого течения реки по направлению города (Дальняя дача) играет большую роль в динамике загрязнения города.

В начале 2017 года радиационная ситуация города Кыштым отличалась радиационной ситуации 2016 года. По данным таблицы 5 показано, что уровень гамма-радиоактивности в 2017 г. составляет 12мкР/ч. Острота экологической ситуации по гамма-излучению снизилась, отмечено увеличение площади безопасной территории.

Таблица 5

**Критерия оценки радиоактивного загрязнения
города Кыштым за 2017 год**

Районы загрязнения	Класс опасности	Измерения, мкР\ч
озеро Плесо, городской пруд, река Кыштымка	Высоко критический	18,1 – 16,5
«Дальняя дача»	Критический	16,4 – 14,13
о.Бычный	Высокий	14,12 – 10,76
«Ближняя дача»	Умеренно опасный	10,75 – 8,39
Гаражные кооперативы	Малоопасный	8,38 – 7,65
«Новый Кыштым»	Практический неопасный	7,5 – 6,9
Строительный участок	Практический безопасный	6,8 – 5,5

Гамма-радиоактивность не превышает уровня ПДУ. Радиационный фон составляет 8мкР/ч.

Выводы:

В 2016 г. уровень гамма-излучения был повышен. В 2017 г. отмечено общее снижение гамма-радиации по сравнению с 2016 г. и увеличение площади малоопасных, практически неопасных и практически безопасных территорий.

Метод пространственной интерполяции выявил, что радиационный фон в г. Кыштым и ближайших окрестностях не равномерен. Большое количество ионизирующего излучения в водных объектах и вблизи их, связано с рекой Течей.

В результате сильных паводков повышается гамма-фон водных объектов (вторичное загрязнение гамма-радиоактивными компонентами). По окончании паводков уровень радиации падает; при отсутствии сильных паводков гамма-фон не превышает допустимых значений.

Библиографический список

1. Александров, Ю.А. Основы радиационной экологии: учебное пособие / Ю. А. Александров. Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. 268 с.
2. Атлас Восточно-Уральского и Карачаевского радиоактивных следов, включая прогноз до 2047 года / под ред. Ю.А. Израэля. М.: ИГКЭ Росгидромета и РАН, Фонд «Инфосфера». НИИ-Природа, 2013. 140 с.
3. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2016 году [Электронный ресурс] / Министерство экологии Челябинской области. Челябинск, 2016. Режим доступа: mineso174.ru.
4. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2017 году [Электронный ресурс] / Министерство экологии Челябинской области. Челябинск, 2017. Режим доступа: mineso174.ru.

СОДЕРЖАНИЕ

АТМОСФЕРА И КЛИМАТ, КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

<i>Е. В. Завьялова, С. В. Морозова, Е. А. Полянская</i> Об изменчивости степени континентальности климата на юго-востоке Русской равнины	3
<i>Е. В. Завьялова, С. В. Морозова, Е. А. Полянская</i> Синоптические процессы в нижнем Поволжье и климатическая изменчивость.....	11
<i>Д. С. Петрушкина, Н. Н. Назаренко</i> Климатические ресурсы равнинной части Челябинской области.....	19

ГЕОГРАФИЯ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

<i>Г. Е. Кайрлиева</i> Современная структура учебников по географии в Казахстане и Финляндии	29
<i>А. Б. Китаев, А. А. Шайдулина</i> Программа гидрологического изучения водотоков	35
<i>И. Н. Лиходумова</i> Особенности организации самостоятельной работы студентов в курсе «Общее землеведение»	40
<i>К. И. Нестерук</i> Формирование компетенций бакалавров географического образования на полевых практиках гидрологической направленности	45
<i>М. В. Панина, Т. А. Курченко</i> Роль региональной учебно-методической литературы в формировании целостной картины мира.....	50
<i>М. В. Панина, А. С. Степанова</i> Использование проектной и исследовательской деятельности на уроках географии	53

<i>О. М. Панова</i>	
Деятельностный подход при изучении тем «Погода и климат своей местности»	60

<i>Н. С. Рассказова</i>	
Природные богатства Челябинской области как основа экологического и патриотического воспитания	73

<i>Ю. В. Сологуб</i>	
Географический кружок в школе как одна из форм внеурочной работы.....	79

<i>Е. Э. Фальковская</i>	
Особенности работы с детьми с задержкой психического развития на уроках географии	85

<i>А. В. Шундеева</i>	
Географический слёт – одна из форм проверки сформированности компетенций у студентов-бакалавров естественно-научной направленности	90

ГИДРОЛОГИЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

<i>В. В. Дерягин</i>	
Стратификация донных отложений у северного и южного побережий озера Тургояк (Южный Урал)	94

<i>С. Г. Живнач</i>	
Геоэкологическая оценка пригородных водоемов Минска и Челябинска.....	100

<i>С. Г. Захаров, М. М. Мартынова</i>	
Изменения гидрохимических параметров озер Горькое и Подборное	108

<i>С. Г. Захаров, Д. А. Меньшенина</i>	
Особенности происхождения и гидрохимии озер Большой и Малый Шантрапай	114

<i>А. В. Малаев</i>	
К вопросу о влиянии гидрологического режима на процесс зарастания бессточных озер Зауралья	119

ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Д. А. Зорин

Некоторые особенности исторического и этнокультурного развития Еткульского муниципального района	125
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Л. В. Макарецва

Типология ойконимов Саратовской области	129
-----------------------------------------------	-----

Т. Ю. Феклова

Исследование Урала Академией наук в XVIII в. – 1935 г.	133
-------------------------------------------------------------	-----

КРАЕВЕДЕНИЕ И ТУРИЗМ

А. А. Смердова

Потенциал города Кунгура и Кунгурского района: поиск новых туристских возможностей	140
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Л.Л. Щербина

Экологический туризм как приоритетное направление сотрудничества национального парка «Зюраткуль» и МБОУ «СОШ № 9».....	145
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

ЛИТОСФЕРА И МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

С. М. Баранов, В. А. Костромитин, Е. Л. Исаев

Псевдокарстовые пещеры и гроты на территории Златоустовского городского округа.....	153
----------------------------------------------------------------------------------------	-----

С. М. Баранов, Н. В. Ходаков

Пещера Соломенная – классический подземный лабиринт	159
-----------------------------------------------------------	-----

Г. П. Плохих

О тектоносфере Южного и Среднего Урала на примере Троицкого, Тараташского, Красноуральского, меридионального (Орск-Нижняя Тура) профилей ГСЗ.....	168
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

ОХРАНА ПРИРОДЫ. ПРОБЛЕМЫ ООПТ

<i>М. Х. Ашиккалиева, А. А. Ашиккалиев, А. А. Мурашева</i> Организация экспедиции для исследования территории Оренбургской области в целях формирования заказника	180
<i>С. А. Белов, А. О. Дуденцова</i> Ландшафтно-рекреационный анализ проектируемого биосферного резервата (на примере национального парка Таганай и озера Тургояк)	184
<i>С. С. Ведерникова, М. Ю. Корюков</i> Изучение активности непарного шелкопряда на территории Чебаркульского городского округа и Чебаркульского района	193
<i>В. П. Пекин, М. В. Лунина</i> Материалы к проектированию памятника природы Геологический разрез Саткинской свиты верхнего протерозоя в Кусинском районе Челябинской области	198
<i>Т. И. Таранина</i> Классификация геологических памятников природы Челябинской области и оценка их научной значимости	207

ПРИРОДНЫЕ И ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ

<i>Ю. А. Бабушкина</i> Роль природных особенностей территории в миграции химических поллютантов района расположения горнодобывающего предприятия	217
<i>Б. В. Красуцкий</i> Интеграция подходов к изучению ассимиляционной емкости лесных экосистем в отношении углекислого газа и ее оценка для Челябинской области	221
<i>И. Н. Лиходумова, В. А. Лаврова</i> О влиянии геологических условий на размещение лесных комплексов в лесостепи Южного Урала	228

<i>В. А. Мусатов</i> Физико-географическое районирование Челябинской области	233
---------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>А. А. Сутягин, С. Г. Левина, В. В. Дерягин, К. В. Каблова</i> Сравнительный анализ распределения поллютантов в почвах супераквального и элювиального элементов ландшафта водосборной территории озера Тыгиш	246
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

<i>А. А. Ключик, Г. И. Пуртова</i> Социально-географический анализ качества жизни населения Челябинской области	252
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>А. М. Носонов</i> Главные направления диверсификации третичного сектора экономики г. Саранска	261
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>С. В. Уставщикова</i> Социально-демографическая характеристика молодежи Приволжского федерального округа	267
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>Л. А. Хохлова</i> Роль экологического фактора в устойчивом развитии региона (на примере Челябинской области)	273
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, АВАРИИ И КАТАСТРОФЫ

<i>Е. Ю. Алентьева</i> Наводнение на территории Карталинского района в августе 2013 года	281
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>О. Д. Мордвинова</i> Радиационная обстановка в районе города Кыштым	286
---------------------------------------------------------------------------------	-----

Научное издание

Проблемы географии Урала и сопредельных территорий

Материалы Международной научно-практической конференции
(Челябинск, 26-28 сентября 2018 г.)

Печатается в авторской редакции

Ответственный редактор *С. Г. Захаров*

Технический редактор *В. Ф. Змиенко*

Верстка *С. О. Киричкина*

Дизайн обложки: *В. А. Мусатов*

Подписано в печать 06.09.2018 г. Формат 60×90/16. Усл.-печ. л. 18,5.

Тираж 100 экз. Заказ №

Издательство «Край Ра»

454091, Челябинск, ул. Российская, 224.

Тел./факс 8 (351) 7-000-477.

E-mail: post@krayra.ru

www.krayra.ru

Отпечатано в **типографии «2 комсомольца»**

454008, г. Челябинск, Комсомольский пр., 2

Тел.: 8 (351) 729-9-729