

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Новокузнецкий институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Новокузнецк
2020

УДК [502+332.1](063)(571.17)
ББК 26+28+65.04+65.9(2Рос-4Кем)+74
Ф 94

Издается по решению методической комиссии ФФКЕП Новокузнецкого института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет» (протокол № 3 от 30.01.2020 г.)

Фундаментальные и прикладные аспекты устойчивого развития ресурсных регионов : сб. науч. ст. / под общ. ред. О.С. Андреевой, канд. геогр. наук. Редакционная коллегия: О.С. Андреева, канд. геогр. наук; Н.Б. Ермак, канд. биол. наук; Н.Н. Михайлова, д-р биол. наук; В.А. Рябов, канд. геогр. наук. М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Новокузнец. ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк, 2020. – 310 с.

ISBN 978-5-8353-2460-6.

В сборнике опубликованы статьи участников II-й Всероссийской научной конференции «**Фундаментальные и прикладные аспекты устойчивого развития ресурсных регионов**», организованной Новокузнецким институтом (филиалом) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет» 11–13 декабря 2019 г.

Сборник может быть полезен специалистам в области географии, биологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, региональной экономики, туризма, а также студентам, магистрантам, аспирантам, молодым специалистам.

ISBN 978-5-8353-2460-6

© Авторы, 2020

© Новокузнецкий институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
профессионального образования
«Кемеровский государственный
университет», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ

Андреева О.С., Егорова Н.Т., Мамасёв П.С. Современное состояние природных комплексов и объектов Южной части Кузнецкого Алатау (на примере междуречья Амзаса и Алгуя)	6
Безгодова О.В. Противодефляционная устойчивость почв Тункинской котловины	11
Гутак Я. М. Мезозойский этап становления структуры западной части Алтае-Саянской складчатой области	17
Звягинцева Е.В., Борозновская Н.Н. Агатовая минерализация Кузбасса как результат действия Сибирского суперплюма (на примере коллекции из фондов Новокузнецкого краеведческого музея)	23
Ковалёв Р.А., Величко С.В., Саблин Е.А. Уточнение морфометрических характеристик глубочайших карстовых полостей Сибири методом подземной топографической съемки прибором DistoX	28
Махрова М.Л., Ермаков В.М. К состоянию ледников центрального района в Кузнецком Алатау (на примере ледника Чуракова Июско-Терсинской группы)	34
Мезенцева О.П., Удодов Ю.В. Новые данные о рабдомезидах (мшанки) эйфеля, живета и франа западной части алтае-саянской складчатой области	40

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ

Аликина Т.А., Брель О.А. Туристско-рекреационный потенциал Камчатки как основа устойчивого территориального развития	45
Баранова А.П. Методический подход к экономической оценке ущерба от влияния экологических факторов на здоровье населения	48
Верхотуров А.В. Решение экологических проблем крупных городов России: обзор мирового опыта	54
Гудов А.М., Степанов И.Ю., Степанов Ю.А. Применение алгоритмов машинного обучения в задачах нахождения загрязнителей с космических снимков	58
Кабаева О. В., Колесникова Е. Г. Оценка позиций кузнецкого угля на мировом и национальном рынках.....	63
Казанцева А.В., Махрова М.Л. Особенности организации сельскохозяйственного природопользования на территории Курагинского района Красноярского края (на примере АО «Березовское»)	70
Коробко С.М., Сагдеева Л. С. Устойчивое развитие Кузбасса: социальный аспект....	75
Короткий И.А. Энергетическая эффективность замораживания сибирских ягод при использовании различных холодильных агентов в двухступенчатых холодильных машинах	80
Малашенко Е.А. Историко-географические особенности развития моногородов Кузбасса	84
Мамасёв П. С., Мекуш Г. Е. Трудовые ресурсы, как один из факторов развития альтернативной энергетики в индустриальном регионе	90
Мекуш Г.Е., Панов А.А. Принципы и механизмы формирования регионального экологического стандарта Кузбасса	95
Рой С.А., Махрова М.Л. К вопросу оценки комфортности среды жизни в сельских населенных пунктах (на примере с. Казанцево)	98

Рябов В.А. Качество жизни населения для устойчивого развития индустриального региона	105
Столбова О.Б. Зональные и азональные типы сельского хозяйства в решении проблемы продовольственного обеспечения Кемеровской области	109
Урбан О. А., Демчук Н.В. Модернизационный потенциал моногородов Кузбасса....	114
Фартышев А. Н. Сибирь в концепции Экономического пояса Шёлкового пути: шанс для преодоления ресурсной зависимости?	119
Шадрин В. Г. Взаимосвязь сквозных технологий и цифровых компетенций на примере нейромаркетинга для устойчивого развития регионов	123
Шерин Е. А. Масштабы экспорта углей Западной и Средней Сибири	127
Юрковец Д.А., Махрова М.Л. Историко-культурные рекреационные объекты г. Абакана.....	132

СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ

Башинский И. В., Эпова Л. А., Треньков И. П. К вопросу о влиянии деятельности бобра (<i>Castor fiber L.</i>) на земноводных в условиях среднегорий (заповедник Кузнецкий Алатау)	138
Еремеева Н.И. Специфика комплексов герпетобионтных членистоногих в условиях города	143
Ларионов А.В., Сердюкова Е.С. Генотоксические эффекты в лимфоцитах человека в условиях длительного резидентного воздействия радона	147
Михайлова Н.Н., Жукова А.Г., Горохова Л.Г. К вопросу о системных проявлениях профессиональных заболеваний у работников угольной и алюминиевой промышленности.....	152
Мишин А. С. Треньков И. П. Поведенческие реакции крупных млекопитающих на бобровых поселениях в среднегорьях (на примере Кузнецкого Алатау).....	157
Подурец О. И. Специфика процессов почвообразования в техноземах Кузнецкой крепостной горы.....	163
Поскрёбышева А. П., Ершова А. В., Астафьева Ю. Н., Захарова О. Л. Экологическая тропа как вектор рекреационного использования природных территорий (на примере памятника природы «Уйтаг»).....	168
Скалон Н. В. Мониторинговые исследования позвоночных животных, включённых в красную книгу Кемеровской области (за 2016-2019 гг.).....	173
Филиппова А.В., Тарасова И.В., Ковригина Л.Н., Романова Н.Г., Степанюк Г.Я. Особенности распространения и характеристика ценопопуляций кандыка сибирского в Кемеровской области.....	179
Щербатова А.Ф. Теоретические основы классификации и ординации растительных сообществ мелколиственных лесов Кузнецкой котловины (Кемеровская область).....	184
Яковлева С. Н., Сердюкова Е.С. Экотоксикологическая оценка риска резидентного воздействия радона	188

ГЕОЭКОЛОГИЯ, ГЕОИНФОРМАТИКА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ РЕСУРСНОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

Амзараков А. В., Махрова М.Л. Река Камышта как объект природопользования в западной степной части Южно-Минусинской котловины	193
Андреева О. С., Ермак Н. Б. Современное состояние объекта природного наследия Южного Кузбасса «Ильинские травертины»	299

Барышников Г. Я., Новосёлов Д. А., Абдрахманов А. Т. Гидроэкологическая безопасность бассейна трансграничной реки Селенга	205
Берецкая А. Г. Экологическая оценка состояния растительного компонента природной среды территории предприятия санаторно-курортной направленности	211
Егорова Н. Т., Доренская А. Д. Рекреационная нагрузка на территории старопромышленных районов освоения на примере озера Тельбес	216
Зубакин С. Ю., Измайлов А. И., Андреева О.С. Проблемы изучения и сохранения родников города Новокузнецка и его окрестностей	220
Легощин К. В., Лешуков Т. В. Радоновая опасность в жилых помещениях на территориях развития угледобывающей промышленности	225
Лешуков Т. В. Особенности эманации радона из грунтов на территориях, подработанных угольными шахтами (на примере Ленинск-Кузнецкого района).....	231
Лисняк Н. Ю. Предложение по вторичному использованию осадка карьерных вод предприятия угледобычи	235
Локк Д. А. Предложение по пылеподавлению на угольных разрезах	240
Попова Н. Б. Исследование закономерностей влияния природных условий на транспортное освоение территории	246

ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. ГУМАНИТАРНОЕ ПРОСТРАНСТВО РЕСУРСНОГО РЕГИОНА

Баланчик Н. А. Баланчик Н. С. О монографии С.И. Иванищева «Лексика горняков в русском языке XX века (1970-е – 1980-е гг.)»	251
Викторова О. Е. Развитие пространственной ориентировки у детей дошкольного возраста с нарушениями зрения	256
Горбачёв В. Н., Говорухина Г. В. Культурвитализм как методологическая основа исследования развития экологических ресурсов региона.....	261
Егорова Н. Т., Кончаков В. Н. Проблемы современной школьной географии в России и пути их решения.....	265
Елькина О. Ю. «Белые пятна» вузовской профориентации	271
Катаева Г. Ю. Туристско-познавательный «Тельбесский маршрут»	276
Колесников И. О. Концепция краеведческого образования для образовательных организаций Кемеровской области	281
Кулешова Д. В., Морозова И. С. Психолого-педагогическое сопровождение становления профессиональной идентичности студентов вуза	286
Михайлов А.А. Формирование инженерно-технических компетенций в дополнительном образовании через реализацию программы трассового автомоделизма	290
Петунин О. В. Школьное образование для устойчивого развития в контексте формирования функциональной грамотности учащихся.....	294
Пушкарева И. А. О мемориально-краеведческой функции дискурса городской газеты «Кузнецкий рабочий»	300
Сорокин А. Е. Архитектура Новокузнецка как культурно-туристический потенциал	305

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ

УДК 504.54:910.3

О.С. Андреева, Н.Т. Егорова, П.С. Мамасёв

O.S. Andreeva, N.T. Egorova, P.S. Mamasev

o_s_a@bk.ru, egorovakuzgpa@yandex.ru, 4tuna93@mail.ru

Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo state University, Novokuznetzk, Russia

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ОБЪЕКТОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ (НА ПРИМЕРЕ МЕЖДУРЕЧЬЯ АМЗАСА И АЛГУЯ)

CURRENT STATE OF NATURAL COMPLEXES AND OBJECTS OF THE SOUTHERN PART OF KUZNETSK ALATAU (ON THE EXAMPLE OF AMZAS AND ALGUA REGION)

В статье представлена характеристика ландшафтов южной части западного макросклона Кузнецкого Алатау. Приводятся результаты исследований ландшафтов и их отдельных компонентов предгорий хребта Тигиртиш, которые были получены во время летней полевой ландшафтной практики 2019 года. Дается характеристика уникальных природных объектов: Алгуйские тремолиты, водопад Глухариный.

The article presents a characteristic of the landscapes of the southern part of the western macro slope of Kuznetskii Alatau. The results of studies of landscapes and their separate components of the foothills of the Tigertisch Range, which were obtained during the summer field landscape practice of 2019, are given. The characteristic of unique natural objects is given: Algui tremolites, Gluharine Falls.

Ключевые слова: природные комплексы, природные объекты, ландшафты, Кузнецкий Алатау.

Keywords: Natural complexes, natural objects, landscapes, Kuznetsky Alatau.

Нагорье Кузнецкий Алатау представляет собой систему горных хребтов, отличающуюся большим разнообразием природных условий и ландшафтов. Наибольший интерес представляет его южная часть.

Анализ научных публикаций [2, 3, 4, 5] позволил установить ландшафтные особенности южной части западного макросклона Кузнецкого Алатау, который характеризуется степно-лесостепным типом высотной поясности. В нижнем поясе неширокой полосой раскинулись осиново-березовые и лиственнично-березовые леса пологоувалистых пенепленизированных низкогорий с мощным покровом дефлюкционных суглинков на горнолесных темно-серых почвах. Эти формации сочетаются с разнотравно-злаковыми, кустарниковыми луговыми степями на горных черноземовидных выщелоченных и оподзоленных почвах.

Выше, на высотах от 400 до 1000 м доминируют осиново-пихтовые, пихтово-березово-осиновые кустарниково-высокотравные леса крутосклонных сильно и средне расчлененных низкогорий с маломощным суглинисто-щебнистым покровом на горных дерново-глубокоподзолистых почвах. Этот тип ландшафта называется черновой тайгой.

На высотах от 1000 до 1500 м расположены ландшафты крутосклонных глубоко

расчлененных среднегорий с маломощным покровом дефлюкционных отложений с кедрово-пихтово-еловыми лесами на горнолесных щебнисто-каменистых оподзоленных почвах (горная тайга). Эти ландшафты представлены тремя вариантами.

Коренными ландшафтами подпояса горной тайги являются кедрово-пихтово-еловые, лиственнично-кедрово-пихтовые темнохвойные леса, нередко с примесью мелколиственных пород крутосклонных глубоко расчлененных среднегорий с маломощным покровом дефлюкционных и каменисто-осыпных отложений на горных перегнойно-торфянистых почвах и подбурах. Они располагаются по склонам на щебнистых покровных суглинках, в подлеске чаще всего встречается рябина. Травянистый ярус редкий. В качестве производных от этого типа ландшафтов можно рассматривать пихтачи и кедрачи черничники с малиной на склонах солнечной экспозиции, а также пихтовые кисличниково-осочковые зеленомошниковые леса теневых склонов.

Вариантами ландшафтов горной тайги на границе с горно-тундровыми ландшафтами являются пихтово-кедрово-лиственничные леса с примесью ели, мелколиственных пород на горных перегнойных оподзоленных щебнистых почвах. В южной части Кузнецкого Алатау к кедру (сосна сибирская) обязательно примешивается пихта и лиственница. Хвойные деревья низкорослы, их средняя высота 15–20 метров. Много низкорослых кустарников (малина) и кустарничков (черника).

Альпийские и субальпийские луговые ландшафты наибольшего разнообразия достигают на седловинах, пологих склонах и нагорных террасах с хорошо выраженными горно-луговыми почвами. Эти ландшафты, не образуя сплошного пояса, чередуются с горными тундрами, курумами, болотами и каменистыми россыпями. Поверхность почвы альпийских и субальпийских лугов обычно кочковатая, сильнозадерненная злаками. Для гольцовых ландшафтов характерно развитие курумов и каменных россыпей. Каменными россыпями покрыты практически все вершины и значительная часть склонов хребта Тигиртиш, в том числе его южный склон, визуально отсмотренный нами во время рекогносцировочного обследования района. Движущиеся курумы распространяются вниз от места своего возникновения, спускаясь к долинам рек. Болотные ландшафты гор усложняют ландшафтную мозаику района исследования. Сфагновые болота занимают, как правило, пади и седловины около вершин. Зеленомошные болота располагаются по склонам гор как в подгольцовом, так и в гольцовом поясах. В истоках мелких речек распространены мохово-травянистые болота.

Исследования ландшафтов и их отдельных компонентов предгорий южных отрогов хребта Тигиртиш, были проведены во время летней полевой ландшафтной практики (июнь-июль 2019 года). В основу исследования была положена рекогносцировочная экскурсия (поход) и ландшафтное профилирование. Особое внимание было уделено географическому полигону, расположенному в междуречье рек Амзас и Алгуй (бассейн Томи). Расположенный в непосредственной близости от туристских приютов, полигон подвержен антропогенному воздействию, однако основы его ландшафтной структуры характеризуются хорошей степенью сохранности.

Ландшафтная структура полигона не отличается сложностью. Для неё характерно наличие трех типов тесно взаимосвязанных процессами обмена веществом и энергией природно-территориальных комплексов (геосистем), условно отнесенных нами к рангу урочищ: комплексов плакоров, склонов и руслопойм. Спектр фациальных типов также не богат. Частичное сведение доминантной фации черневой тайги, в частности в районе исследования, а также усиление антропогенного пресса способствует некоторому усложнению фациального состава за счет вторичных фаций (мезофитные луга и кустарники, природно-антропогенные ландшафты), возникающих на месте рубок черневой тайги и пихто-еловых лесов. Нашими исследованиями

профильной полосы, заложенной в долине Алгуй, ни один из признаков черневой тайги, подмеченных пионером её изучения П.Н. Крыловым, в склоновых ландшафтах катенарного ряда не выявлен.

Рекогносцировочная экскурсия во время восхождения на пик Поднебесный высотой 1510 метров, с исследованиями на ключевых точках, позволила проследить высотную смену ландшафтов от подножия до вершины. Первая ключевая точка находилась недалеко от приюта Снежный барс на высоте примерно около 600–650 м в высотном поясе черневой тайги. На месте исследования первичные формации практически сведены, хотя в восточном направлении от Рубановского стана, черневая тайга достаточно хорошо проявляется. Основу древостоя составляют пихта сибирская (*Abies sibirica*) и береза бородавчатая (*Betula pendula*), формируя средний, верхний ярус и подрост. Высота деревьев колеблется в пределах 3-10-25 м. Кустарниковый ярус представлен малиной обыкновенной (*Rubus idaeus*) и караганой древовидной (*Caragana arborescens*). Травянистый ярус представлен крупнотравьем, состоящим в основном из овсяницы луговой (*Festuca pratensis*), синюхи голубой (*Polemonium caeruleum*), вероники длиннолистной (*Veronica longifolia*) с обилием зонтичных (борщевик *Heracleum dissectum*) и злаков, моховый покров неравномерный. Под этими ценозами формируются дерново-глубокоподзолистые почвы.

Вторая ключевая точка располагалась на высоте примерно 800-900 м в 1 км от приюта Снежный Барс, в том же ландшафтном ярусе влажных смешанных лесов (черневой тайги), состоящим из пихты (*Abies sibirica*), кедра (*Pinus sibirica*) с примесью березы (*Betula pendula*), с хорошо развитым высокотравьем (василистник *Thalictrum minus*, борщевик *Heracleum dissectum*, дудник *Angelica sylvestris*, скерда *Crepis sibirica*, злаки). Здесь на пологих склонах выделяются горно-таежные бурые почвы (буротаежные или буроземы) на плаще щебнистых суглинков и глин.

Третья ключевая точка располагалась на юго-восточном склоне пика Поднебесный южной части хребта Тигертиш на высоте примерно 1200 м, что соответствует пределам гольцового пояса. Растительность представлена злаковыми, черникой (*Vaccinium myrtillus*), родиолой розовой (*Rhodiola rosea*), золотарником (*Solidago virgaurea*), мелкими осоками. В верхнем поясе под снежниками фрагментарно представлены горно-тундровые почвы, а по седловинам горно-луговые почвы, располагающиеся отдельными полосами или куртинами на более выровненных и широких понижениях.

Исследуемый район характеризуется наличием уникальных природных объектов, имеющих научное, образовательное и рекреационное значение. В междуречье Амзаса и Алгуй были проведены исследования таких природных объектов, как Алгуйские тремолиты и водопад Глухариный (рис. 1, 2).

Алгуйские тремолиты представляют собой скалы-останцы высотой до 10–15 м и тремолитовые глыбы размером от 1,5 до 3 м. Географические координаты 53°42'18" с.ш. и 88°58'39" в.д. Располагаются в пределах Алгуйского месторождения безжелезистого талька на водоразделе рек Алгуй и Амзас на высоте 750–800 м над уровнем моря в зоне низкогорной черневой тайги. На большей территории преобладают дерново-глубокоподзолистые почвы. Растительность представлена смешанным хвойно-лиственным (пихта *Abies sibirica*, береза *Betula pendula*, осина *Populus tremula*) лесом кустарниково-разнотравным. В кустарниковом ярусе выделяется рябина *Sorbus sibirica*, черемуха *Padus avium*. В травостое преобладают зонтичные растения: борщевик рассеченный *Heracleum dissectum*, дягиль, сныть обыкновенная *Aegorodium podagraria*, присутствуют скерда сибирская *Crepis sibirica*, борец высокий *Aconitum septentrionale*, чемерица Лобеля *Veratrum lobelianum*, саранка *Lilium pilosiusculum*, жарки *Trollius asiaticus*, ветреница *Anemonoides altaica*, местами черника *Vaccinium myrtillus*. Из краснокнижных видов растений распространение имеет кандык

сибирский *Erythronium sibiricum*. На поверхности останцов растут бадан толстолистный *Bergenia crassifolia*, зеленые мхи, лишайники.



Рис. 1. Скалы останцы Алгуйские тремолиты

Образование тремолитовых останцов связано с селективным выветриванием более мягкой вмещающей породы тальцитов. Минерал тремолит относится к группе пироксенов, его скопления являются метаморфической горной породой. Тремолиты имеют белую, светло-серую, светло-зеленую окраску, сланцевую, реже массивную текстуру. Химический состав тремолита основной: оксид кремния SiO_2 – 45,5 %, TiO_2 – 0,02 %, Al_2O_3 – 0,6%, Fe_2O_3 (растворимый) – 0,26 %, Fe_2O_3 (общий) – 0,56 %, CaO – 19,5 %, MgO – 17,7 %, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ – 0,12 %. В основном встречается тремолитовая порода, содержащая 65–70 % тремолита и 25–30 % кальцита (CaCO_3). Встречаются разновидности, особенно в северной части участка с большой примесью диопсида (безжелезистого), его количество может быть равно или даже превышать количество тремолита. Выделяют: тремолит-диопсид, диопсид-тремолит. Тремолиты составляют единое рудное поле вместе с месторождением тальцитов. Они залегают в средней доломитовой толще рифея-венда, прорванной гранитами и диабазами [1].

В настоящее время Алгуйские тремолиты признаны геологическим памятником природы Кузбасса. В 1980-х годах «Алгуйские тремолиты» изучались учеными Института геологии и геофизики СО РАН и были признаны уникальным примером геолого-геоморфологического памятника природы. «Алгуйские тремолиты» были внесены Кемеровским областным советом ВООП в список памятников природы, подлежащих изучению и взятию на учет в период 1987-1988 гг., как минералогический памятник природы [1].

Водопад Глухариный расположен в 100 метрах от одноименного приюта по туристической тропе, лежащей через перевал Глухариный к Пьяному озеру. Географические координаты – $53^\circ 41' 58''$ с.ш. и $88^\circ 57' 09''$ в.д. Абсолютная высота составляет 448 м над уровнем моря.

Он представляет собой водопад каскадного типа (рис. 2). Самый большой водопадный уступ имеет высоту 6,45 м, а ширина его составляет 9,2 м. Другие водопады из каскада высотой не более 2 метров. Дно ручья у основания водопада илистое, множество крупных булыжников.



Рис. 2. Водопад Глухариный

Безымянный ручей, на котором образуется каскад водопадов, впадает в реку Амзас (левый приток), а его истоки находятся в таежном участке водораздела Амзаса и Алгуя, в районе высшей точки перевала «Глухариный». Длина ручья составляет 754 м. Тип питания – смешанный, летом преобладает подземное и дождевое, а в зимний период – снеговое. Ввиду обильных летних осадков, ручей никогда не пересыхает, а зимой, благодаря таянию снега остается полноводным и не покрывается ледяной коркой, что позволяет туристам круглогодично посещать водопад.

Растительность вокруг водопада представлена таежными видами: кочедыжник *Athyrium filix-femina*, орляк *Pteridium aquilinum*, купырь лесной *Angelica sylvestris* и др., значительна доля моховых сообществ.

Таким образом, южная часть Кузнецкого Алатау характеризуется разнообразием аттрактивных ландшафтов, наличием уникальных природных объектов и комплексов, в т.ч. интересных геологических и гидрологических достопримечательностей. Сочетание природных компонентов территории обуславливает большой природно-рекреационный потенциал южной части западного макросклона Кузнецкого Алатау и имеет большое значение в устойчивом развитии региона как основы для развития экологического туризма.

Список источников

1. Андреева О.С. Особо охраняемые природные территории Кемеровской области: учебное пособие Электрон. текст. дан. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – ISBN 978-5-8353-1400-3. Регистрационный номер в ФГУП НТЦ «Информрегистр» – 0321903096.
2. Егорова Н.Т. Барьерная роль гор в высотной структуре природы (на примере Алтае-Саянской горной страны) // Природа и экономика Кузбасса и сопредельных территорий. Том 2. Биология, краеведение и методика преподавания. Материалы Всероссийской научной конференции «Природа и экономика Кузбасса и сопредельных территорий». Новокузнецк, 2010. – С. 26–28.
3. Кемеровская область. Коллективная монография / под ред. В.П. Удодова. – Новокузнецк, 2012. – 255 с.
4. Подурец О.И. Специфика почвообразования Кузнецко-Алатауского и Горно-Шорского таежных районов // Ботанические исследования в Сибири. – Красноярск : Поликом, 2015. – Выпуск 23. – С. 41–55.
5. Седельников В.П. Флора и растительность высокогорий Кузнецкого Алатау. – Новосибирск : Наука, 1979. – 168 с.

УДК 551.435.7

О.В. Безгодова

O.V. Bezgodova

ola.bezgodova.23@yandex.ru

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск,
Россия

Tomsk State University, Tomsk, Russia

ПРОТИВОДЕФЛЯЦИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВ ТУНКИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

ANTI-DEFLATIONARY STABILITY OF SOILS OF THE TUNKIN DEPRESSION

Проведена оценка и анализ противодефляционной устойчивости почв Тункинской котловины. Почвы региона, вовлеченные в агропроизводство, имеют в основном суглинисто-глинистый гранулометрический состав, что обуславливает их высокую распыленность. Ветроустойчивость почв к сильным ветрам слабая. Показатель дефляционной опасности почв, рассчитанный по зависимости, предложенной М.Е. Бельгибаевым, изменяется в основном от 0,08 до 0,6, то есть почвы региона сильноподатливые к дефляции. Наиболее устойчивые к дефляции дерново-подбурь, торфяные и агрогумусовые почвы. Расчёты показателя противодефляционной устойчивости почв (Пд), предложенного Г.А. Ларионовым в 1993 г., показали, что почвы Тункинской котловины неустойчивы к ветровой эрозии. Показатель Пд с учётом процентного содержания гумуса изменяется от 33 до 109. По зависимостям Г.А. Ларионова, скорости ветра для развития дефляции должны быть более высокими (≥ 10 м/с), ветроустойчивость почв изменяется от слабо- до устойчивых. В целом установлено, что почвы исследуемого региона дефляционноопасны.

An assessment and analysis of the anti-deflationary stability of soils of the Tunkin depression was carried out. Soils of the region involved in agricultural production have mainly loamy-clay granulometric composition, which leads to their high dispersion. The wind resistance of soils to strong winds is weak. Soil deflation hazard index calculated according to the dependence proposed by M.E. Belgibaev, varies mainly from 0.08 to 0.6, that is, the soils of the region are highly susceptible to deflation. The most resistant to deflation are turf soils, peat and agrohumus soils. Calculations of the anti-deflationary stability index of soils proposed by G.A. Larionov (1993), showed that the soils of the Tunkin depression are unstable to wind erosion. The anti-deflationary stability index, taking into account the percentage of humus, varies from 33 to 109. According to the dependencies of G.A. Larionov, wind speeds for the development of deflation should be higher (≥ 10 m / s), wind resistance of soils varies from weak to stable. In general, it was established that the soils of the studied region are deflationally hazardous.

Ключевые слова: ветер, дефляция, противодефляционная устойчивость почв, Тункинская котловина.

Keywords: wind, deflation, anti-deflationary stability of soils, Tunkin depression.

Актуальность работы связана с тем, что в настоящее время горные области всё больше подвергаются воздействию хозяйственной деятельности человека в связи с увеличением площади ареалов его обитания. Наиболее освоенными человеком участками гор являются межгорные котловины, в которых развивается земледелие и скотоводство. Вырубка лесов и распашка земель способствуют развитию дефляции

почв. Не является исключением и Тункинская котловина, расположенная в западной части Байкальской рифтовой зоны. В связи с этим изучение факторов развития ветровой эрозии, интенсивности её проявления – актуальная задача. До настоящего времени противодефляционная устойчивость почв региона изучена слабо.

Цель данной работы – оценка риска развития дефляции почв Тункинской котловины на примере одних из наиболее освоенных в хозяйственном отношении участков, расположенных в центральной части впадины.

Для реализации цели автором проведены следующие виды работ: полевые наблюдения за аккумуляцией эоловых отложений на территории массива Бадар и Еловского отрога, рекогносцировочное обследование почв на ключевых участках. С использованием данных полевых исследований, литературных и архивных источников проведен сравнительный анализ расчетов противодефляционной устойчивости почв по методикам М.Е. Бельгибаева [2], Г.А. Ларионова [8].

В работе применялись полевой, сравнительно-географический, геоморфологический методы исследования, а также методы оценки противодефляционной устойчивости почв.

Тункинская котловина расположена в Тункинском районе Республики Бурятия. Площадь её равна 1800 км². В орографическом отношении Тункинская котловина ограничена с севера Тункинскими гольцами, абсолютная высота которых варьирует в пределах 1100–3200 м, а крутизна склонов в среднем достигает 30–40°. С юга котловину ограничивает массивный платообразный хребет Хамар-Дабан, который ниже Тункинских гольцов на 500–700 м.

Для котловин Байкальского рифта, частью которого является Тункинская впадина, по мнению А.Д. Иванова [7] и В.Б. Выркина [3], большую роль в процессах дефляции играют особенности ветрового режима, свойства рыхлых отложений и степень деградации естественного почвенно-растительного покрова региона. Поэтому автором были учтены дополнительные характеристики, способные оказать влияние на дефляционную устойчивость почв. К таким характеристикам отнесены [1]: соотношение направлений дефляционно опасных ветров (северо-западные и западные), от которых зависит характер перемещения песчаных и пылеватых частиц; гранулометрический состав верхних горизонтов почв (0–40 см), в которых преобладает пылеватая фракция; степень антропогенной нагрузки (вырубки, пастбища, распашка земель и т.д.) и разреженность растительного покрова.

В пределах Тункинской котловины доминирующими ландшафтами являются леса из сосны, лиственницы и берёзы. Почвообразующие породы по гранулометрическому составу представлены преимущественно суглинками, глинами, супесями, пылеватыми песками. Генезис отложений также разнообразен: аллювиальные, озёрно-аллювиальные, делювиальные, эоловые и т.д. [12].

Наиболее сильно подвержены дефляции лессовые отложения. Лессовые породы обладают такими характерными особенностями, как большая пылеватость, сильной водопроницаемостью, высокой степенью размыва, рыхлым сложением, наличием макропор, просадочностью и др. [9]. На территории Тункинской котловины лессовидные отложения залегают преимущественно в межгорных перемычках и в западных частях котловины. Связано это с миграцией и осадением пылеватого вещества из-за ослабления скорости ветров. Основными источниками пыли в пределах котловины являются отложения массива Бадар, а также высокие террасы и береговые отмели р. Иркут [3]. Мощность лессовых пород изменяется от 1 до 8–10 м, сложены пылеватыми суглинками и супесями. Фракция крупной пыли достигает 63 %, тогда как фракции крупного и среднего песка отсутствуют. Возраст лессовых отложений – неоплейстоцен [3].

Почвы представлены следующими типами: дерново-подбурами, подбурами, серыми лесными, дерново-подзолистыми, а также различные агрозёмистыми и торфяными почвами [12]. Все перечисленные типы вовлечены или были вовлечены в агропроизводство. Всего под сельскохозяйственными угодьями за разное время находилось около 54 % площади днища котловины, включающей предгорные наклонные равнины, озерно-болотные, озерно-аллювиальные и аллювиальные равнины [12].

Развитие дефляции почв и её интенсивность зависят от эродирующей способности ветра, т.е. действия ветровых нагрузок на поверхность почвы. Величина ветровых нагрузок или дефляционный потенциал ветра (ДПВ) зависят от режима ветра. Для развития дефляции наиболее опасны ветры со скоростью ≥ 10 м/с на высоте флюгера.

По данным метеостанции Тунка, которая расположена в центральной части Тункинской котловины, за 2009–2019 гг. средние скорости ветра в теплый период равны 1,6 – 2,2 м/с на высоте флюгера. Анализ данных скоростей ветра по месяцам показал (табл.1), что на теплый период года приходятся ветры с наибольшей скоростью, где максимум выражен в мае. На зиму приходятся наименьшие показатели скорости ветра, в среднем 0,6 м/с. Кроме того, ветер на исследуемой территории характеризуется порывистостью, во время которой скорости достигают 15–22 м/с (табл. 1). Важной особенностью ветрового режима является число дней с сильными ветрами (>10 м/с), которые наиболее благоприятны для развития дефляции. Количество дней с сильными ветрами на территории Тункинской котловины достигает в Кырене – 13, в Аршане – 14 дней [6]. Максимальные скорости ветра отмечены в марте – 22 м/с [11]. Так как на теплый период года приходятся сельскохозяйственные работы, связанные с распашкой верхних горизонтов почв, то наличие высоких скоростей ветра, а особенно порывов, незначительно усиливают процессы дефляции.

Полевые исследования автора в 2018–2019 гг., а также анализ литературных источников позволил провести оценку противодефляционной устойчивости почв. Для расчетов использованы зависимости, предложенные М.Е. Бельгибаевым [2]; Г.А. Ларионовым [8].

М.Е. Бельгибаев предложил два способа определения дефляционной опасности почв: 1) приближенный коэффициент ветроустойчивости почв 'К', который выражается в виде отношения процентного содержания комочков больше 1 мм к процентному содержанию комочков меньше 1 мм; 2) отношение процентного содержания физической глины (менее 0,01 мм) и физического песка (0,01– 1,00 мм) или показатель дефляционной опасности почв (ПДО), который определяется для верхних горизонтов почв (в данном случае от 0 до 40 см). Автором выбран второй способ и рассчитан показатель К на примере песка среднего (1–0,25мм), так как в почвах котловины содержание фракции один и более мм незначительно. Значения ПДО распределяются следующим образом: 0–0,3 – очень сильноподатливые; 0,3–0,6 – сильноподатливые; 0,6–1,2 – среднеподатливые; 1,2–2,0 и более – слабоподатливые. Чем выше податливость почв, тем интенсивнее проявляется дефляция во время пыльной бури или поземки [5].

Таблица 1. Средние и максимальные показатели скорости ветра за период 2009–2019 гг. по месяцам [11]

Месяц	Средняя скорость ветра, м/с	Максимальное значение скорости при порыве ветра, м/с
Январь	0,6	16
Февраль	0,8	15
Март	1,4	22

Апрель	2,1	16
Май	2,2	16
Июнь	1,8	10
Июль	1,6	13
Август	1,6	14
Сентябрь	1,6	14
Октябрь	1,3	17
Ноябрь	0,9	16
Декабрь	0,5	15

В работе за основу взята классификация субстантивно-генетического подхода [10]. Данный подход позволяет классифицировать почвы на основании устойчиво закрепленных в почвенном профиле свойств и их генетического анализа. В таблице 2 приведены примеры гранулометрического состава и расчетов противодефляционной устойчивости часто используемых в агропроизводстве почв. Это преобразованные человеком почвы, такие как агрозёмы, органо-аккумулятивные почвы, а также менее используемые группы почв – альфегумусовые, текстурно-дифференцированные, структурно-метаморфические, криогенные почвы.

Анализ гранулометрического состава почв показал, что верхние горизонты содержат большое количество пыли – до 60–90 %, тогда как количество мелкого и среднего песка варьирует от 7 до 38 %. Высокое содержание пылеватых частиц в составе почв является одним из признаков их дефляционной опасности и уязвимости к сильным ветрам [4].

Расчеты ПДО по гранулометрическому составу приведены автором по 45 пробам почв, отобранных преимущественно на почвах с антропогенной обработкой. Показатель дефляционной опасности почв у проб изменяется от 0,08 до 0,6; из них на ПДО в интервале 0–0,3 пришлось 14 проб (31,1 %); а основная часть пришлась на интервал 0,3–0,6 – 31 пробы (68,9 %). Согласно расчетам по методике М.Е. Бельгибаева, почвы региона относятся в основном к сильноподатливым к дефляции, причем 30 % из них относятся к очень сильноподатливым почвам. Наиболее устойчивы к дефляции дерново-подбуры, торфяные и агрогумусовые почвы.

Анализ полученных данных показал, что наиболее податливые к дефляции почвы расположены на породах аллювиально-озёрного генезиса, а наименее – делювиального. По гранулометрическому составу наибольшей устойчивостью к ветровой эрозии отличаются суглинистые почвы, а песчаные почвы являются наиболее развеваемыми. При этом в пространственно-территориальном отношении почвы с наименьшим показателем ПДО приурочены к участкам песчаного массива Бадар, а с наибольшим показателем к склонам предгорной наклонной равнины. Примечательно, что образцы, отобранные на местах с наиболее сильной антропогенной нагрузкой, чаще всего имеют показатели дефляционной опасности 0,2–0,3, что доказывает то, что хозяйственная деятельность человека усиливает процессы ветровой эрозии.

В 1993 г. Г.А. Ларионовым [8] для оценки податливости почв к дефляции предложена зависимость, учитывающая содержание гумуса:

$$Пд = 24,7 + 0,9a - 0,3 в - 0,4d + 10,1 Г^{0,85}, \text{ где}$$

Пд – показатель относительной противодефляционной устойчивости почв; а – содержание ила (0,001 мм), %; в – мелкого песка (0,05–0,25 мм), %; d – крупного песка (> 0,25 мм), % и Г – гумуса, %.

Расчет Пд у 27 проб почв показал, что величина её изменяется от 33 до 109, где наибольшие значения Пд пришлись на темногомусовые глинистые почвы (см. табл. 2). У агрозёмов Пд варьирует от 37 до 66; у альфегумусовых почв – от 33 до 85.

Таблица 2. Примеры гранулометрического состава почв Тункинской котловины (по Черкашиной А.А.) [12] и их противодефляционная устойчивость

Местоположение разреза	Горизонт, см / гумус, %	Содержание фракций, %							
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0 01-0,005	0,005-0,001	<0,001	Значения ПДО по Бельгибаеву	Значения Пд по Ларионову
Альфегумусовые почвы									
Разрез 118. Дерново-подбур иллювиально-железистый. III-я надпойменная терраса р. Иркут. Скотосбойная поверхность почвы	$\frac{0-5}{8,48}$	17,5	26,6	32,1	7,4	7,1	9,3	0,3	80
Разрез 133. Дерново-подбур иллювиально-железистый. Предгорная наклонная равнина, хр. Тункинские гольцы	$\frac{2-7}{5,72}$	13,1	38,9	22,3	6,9	7,0	11,7	0,3	63
Разрез 199. Подбур иллювиально-железистый грубогумусированный. Песчаный массив Бадар, северо-восточная часть	$\frac{1-5}{2,86}$	11,2	62,9	10,9	3,8	3,1	8,1	0,2	33
Агроземы									
Разрез 120. Агрозем альфегумусовый реградированный. Предгорная наклонная равнина Еловского отрога	$\frac{2-29}{2,57}$	3,0	27,8	30,8	7,8	13,2	17,4	0,6	53
Разрез 155. Агрозем структурно-метаморфический глинисто-иллюви ованый реградированный. Еловский отрог, приводораздельная часть	$\frac{0-23}{4,28}$	2,0	26,0	38,2	7,5	9,3	17,0	0,5	66
Разрез 125. Агрозем торфяной окисленно-глеевый криотурбированный реградированный. Западная часть озерно-болотной низины, переходная часть к песчаному массиву Бадар	$\frac{2-26}{4,33}$	18,6	67,5	6,2	1,5	0,3	6,0	0,08	37
Органо-аккумулятивные почвы									
Разрез 143. Темногумусовая метаморфизованная. Западный склон Еловского отрога	$\frac{3-23}{6,81}$	6,0	27,0	36,0	9,0	11,0	11,0	0,4	76
Разрез 131. Темногумусовая глинисто-иллювиальная ювирированная метаморфизованная. Предгорная наклонная равнина хр. Тункинские гольцы	$\frac{0-24}{12,96}$	3,3	23,7	41,2	9,9	10,8	11,2	0,5	109
Разрез 63. Агрогумусовая иллювиально-ожезленная реградированная. аллювиальная равнина, залежь на южной окраине д. Хурай-обок, используемая под пастбище. Гребнистая поверхность – результат агрогенной обработки.	$\frac{0-41}{1,86}$	8,61	47,83	18,44	5,76	8,52	10,84	0,3	34

Г.А. Ларионов [8] также предложил соотношение относительной характеристики противодефляционной устойчивости почв (Пд) к пороговым скоростям ветра, при

которых происходит дефляция (табл. 3). Сравнительный анализ расчётов противодефляционной устойчивости почв (см. табл. 1, 2, 3) и пороговых скоростей ветра (табл. 3) показывает, что согласно зависимости, предложенной Г.А. Ларионовым в 1993 г., ветроустойчивость почв Тункинской котловины изменяется от слабо- до устойчивых.

Таблица 3. Противодефляционная устойчивость почв и пороговые скорости ветра [8]

Пд	15	16–25	26–35	36–50	51–65	66–75	76–85	86–95	>96
Пороговая скорость ветра, м/с	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Выводы. Почвы Тункинской котловины в основном дефляционноопасны. Но, несмотря на недостаточные для развития дефляции среднегодовые скорости ветра, существует небольшая опасность ветровой эрозии вследствие наличия порывистых ветров, распашки, а также процесса вытаптывания верхних горизонтов почв крупным рогатым скотом. Высокая распыленность почв наиболее освоенных частей Тункинской котловины благоприятно сказывается на развитии дефляции. Ветровая эрозия в пределах территории чаще всего развивается в переходные сезоны года на местах с наименьшим покрытием растительностью. Такие условия чаще всего возникают на вырубках, гарях и агроландшафтах, особенно во время и после снеготаяния (апрель-май). Рельеф также оказывает влияние на интенсивность ветровой эрозии. Например, для понижений рельефа в районе Еловского отрога характерна эоловая аккумуляция, тогда как для выпуклых выступающих форм массива Бадар – выдувание. Дальнейшее преобразование территории человеком может привести к усилению дефляции и к деградации почвенного покрова.

Список источников

1. Безгодова О.В. Анализ ветроустойчивости почв днища Тункинской котловины. – Биробиджан : ИЦ ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2019. – С. 5–8.
2. Бельгибаев М.Е. К методике выявления и картографирования дефляционноопасных почв Северного Казахстана // Оценка и картографирование эрозионноопасных и дефляционноопасных земель. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973. – С. 286–289.
3. Выркин В. Б. Эоловое рельефообразование в Прибайкалье и Забайкалье. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2010. – С. 25–32.
4. Долгилевич М.И. Системы лесных полос и ветровая эрозия / М. И. Долгилевич, Ю. И. Васильев, А. Н. Сажин. – М.: Лесн. пром., 1981. – 160 с
5. Евсеева Н.С., Безгодова О.В. Оценка дефляционной опасности почв лесной зоны юго-востока Западно-Сибирской равнины / Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование // Материалы международной научно-практической конференции. – М.: Изд-во Буки-Веди, 2018. – С. 263–268.
6. Жуков В.М. Климат Бурятской АССР. – Улан-Удэ: Бурятское книжное изд-во, 1960. – 188 с.
7. Иванов А. Д. Эоловые пески Западного Забайкалья и Прибайкалья. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1966. – 232 с.
8. Ларионов Г.А. Эрозия и дефляция почв: закономерности и количественные оценки. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 200 с.
9. Лессовые породы СССР. В двух томах. Том II. Региональные особенности / под ред. Е.М. Сергеева и др. – М.: Недра, 1986. 276 с.
10. Соколов И.А. Теоретические проблемы генетического почвоведения / И.А. Соколов. – Новосибирск: Гуманитарные технологии, 2004. – 295 с.
11. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Булыгина О.Н., Веселов В.М., Разуваев В.Н., Александрова Т.М. Описание массива срочных данных об основных метеорологических параметрах на станциях России. Электрон. ресурс. URL: <http://meteo.ru/data/163-basic-parameters#описание-массива-данных> (дата обращения 10.10.2019).
12. Черкашина А.А. Почвенный покров Тункинской котловины и его агрогенная трансформация: дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.23. – Иркутск, 2016. – 275 с.

УДК 551.243.4 (571.17)

Я.М. Гутак

Ja.M. Gutak

gutakjaroslav@yandex.ru

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия
Siberian State Industrial University, Novokuznetzk, Russia

МЕЗОЗОЙСКИЙ ЭТАП СТАНОВЛЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ

THE MESOZOIC STAGE OF THE WEST PART OF THE ALTAIE-SAYAN COMPLEX AREA DEVELOPMENT

Рассматриваются вопросы становления структуры западной части Алтае-Саянской складчатой области. Современная структура территории рассмотрена как коллаж террейнов, сформированных в мезозойское (триас, юра, мел) время. Определяющим для формирования структуры региона стал юрский период. Возраст тектонической активизации устанавливается по возрасту самых молодых тектонических пластин в основании тектонических террейнов. Последним проявлением мезозойской тектонической активности в регионе следует считать смещение в юго-восточном направлении территории Западно-Сибирской плиты с фрагментом Томь-Колывнской складчатой зоны, фиксируемое формированием раннемеловой Неня-Чумышской впадины.

Issues of the western part of the Altai-Sayan folded region development are considered. The Jurassic period became determining factor for the region's structure development. Age of tectonic activation is determined by the youngest plates at the base of tectonic terrains. The latest occurrence of the Mesozoic tectonic activity in the region is the displacement in the southeast direction of the West Siberian Plate with a fragment of the Tom-Kolyvna folded zone, fixed by the Early Cretaceous Nenyа-Chumysh depression origin.

Ключевые слова: Алтае-Саянская складчатая область, тектоника, девонская, каменноугольная, пермская системы, мезозой, триасовая, юрская, меловая системы, террейн, Кузбасс, Кузнецкий предгорный прогиб, Салаир, Горный Алтай, Горная Шория.

Keywords: Altai-Sayan folded area, tectonics, the Devonian carboniferous system, the Permian system, the Mesozoic system, the Triassic system, the Jurassic system, the Cretaceous system, terrane, Kuzbass, Kuznetsk piedmont depression, Salair, Mountain Altai, Mountain Shoria.

Постановка проблемы. При рассмотрении этапов становления структуры западной части Алтае-Саянской складчатой области (АССО) основное внимание уделялось палеозойскому интервалу геологического времени, соотношению и границам каледонид (ранний палеозой) и герцинид (поздний палеозой) [15]. Дальнейшая эволюция региона, по мнению большинства исследователей, проходила в рамках сформировавшегося устойчивого горного сооружения без серьезных изменений составляющих его элементов. Каких-либо серьезных реконструкций геологических событий мезозойского времени для территории региона не проводилось. Считалось, что в это время формируются небольшие наложенные впадины, выполненные континентальными осадочными угленосными отложениями. В ряде случаев отмечается проявление траппового вулканизма и сопутствующих ему пластовых интрузий

(Кузбасс), формирование дайковых поясов долеритов и лампрофиров. Только в последние годы территория западной части Алтае-Саянской складчатой области стала рассматриваться как коллаж разновозрастных террейнов [24].

Имеющиеся в настоящее время материалы позволяют проводить реконструкции геологических событий мезозойского времени и констатировать, что современная мозаика тектонических блоков в Западной части АССО сформировалась в мезозойское время. В ряде случаев удается даже расшифровать их последовательность, и интенсивность тектонических процессов (рис. 1) [8].

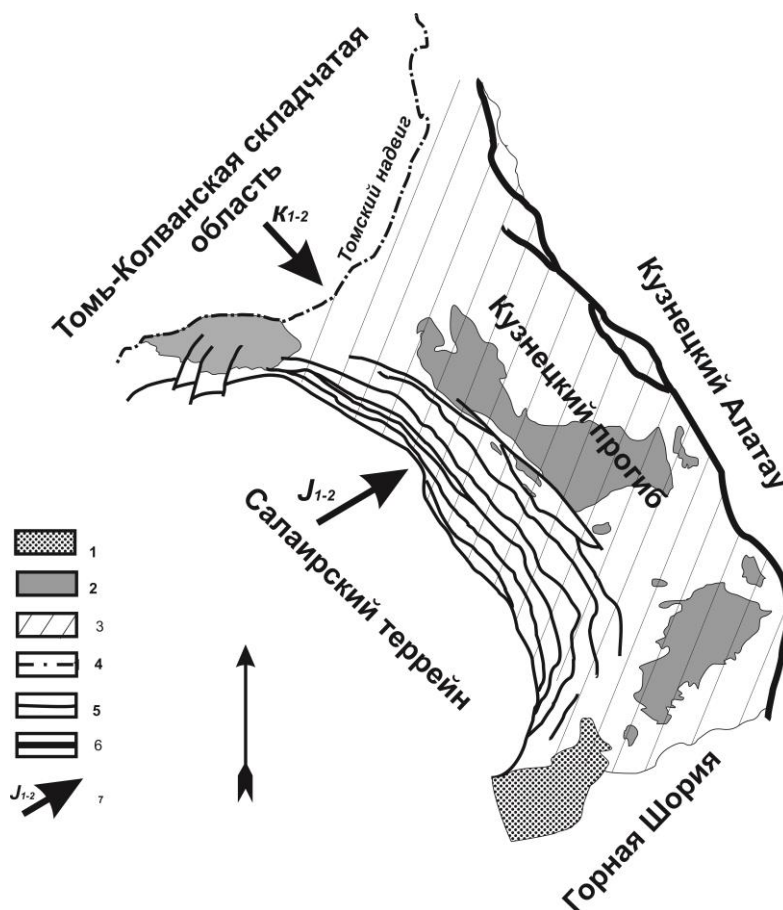


Рис. 1. Схема последовательности тектонических процессов территории Кузнецкого каменноугольного бассейна в юрское и меловое время:

- 1 – Неня-Чумышская приразломная впадина – индикатор подвижек в ранне-среднемеловое время;
- 2 – приразломные впадины Кузбасса (с севера на юг) Доронинская, Центральная, Тутуяская – индикаторы перемещений Салаирского террейна в ранне-среднеюрское время;
- 3 – Кузнецкий каменноугольный бассейн;
- 4 – Томский надвиг (граница Томь-Колыванской складчатой области и Кузнецкого предгорного прогиба);
- 5 – разломы границы Салаирского террейна и оперяющие разломы в границах Кузбасса;
- 6 – сдвиговые разрывные нарушения границы Кузнецкого краевого прогиба и складчатого обрамления Сибирского кратона (горная система Кузнецкий Алатау);
- 7 – время и направление тектонических движений.

Обуждение. Самым молодым по возрасту тектоническим событием мезозойского времени следует считать надвиг фрагмента Томь-Колыванской складчатой зоны (южная часть Западно-Сибирской плиты) на структуры предгорного Кузнецкого прогиба (доказанная амплитуда превышает 15 км) [23] и слом примыкающих к прогибу с запада дугообразных структур Салаирского террейна. При этом вся область Салаирского блока смещается к югу и в зоне его сочленения со структурами Горной Шории формируется крупный Неня-Чумышский прогиб,

выполненные отложениями нижнего мела. Эти отложения выступают индикаторами указанного тектонического события и позволяют датировать его возраст.

Наибольшие по интенсивности тектонические процессы мезозоя в регионе приурочены к юрскому периоду. В это время к Кузнецкому предгорному прогибу причленяется крупный Салаирский террейн, который, перемещаясь на северо-восток сминает находящееся перед ним структуры угленосного прогиба и формирует в последнем дугообразную зону тектонических пластин [2, 8]. Подобный механизм формирования современной структуры сочленения Салаира и Кузбасса рассматривался и ранее, только в этих моделях Салаирский блок отрывался от Горно-Алтайских структур (при этом амплитуда перемещений оценивалась в первую сотню километров). Несмотря на кажущуюся очевидность подобной трактовки при детальном рассмотрении стратиграфическая последовательность отложений в Салаире и Горном Алтае значительно отличается [7]. Так девонская последовательность отложений в Горном Алтае завершается верхним девоном (франский ярус) в то время как в Салаире она заканчивается живетским ярусом среднего девона. Имеются серьезные литологические различия в строении разрезов. В последнее время в ордовикских и силурийских отложениях Салаира обнаружены вулканогенные образования, которых нет в разрезах Горного Алтая [19]. Все это заставило отказаться от горноалтайского происхождения Салаирского террейна. По ряду косвенных (палеонтология) признаков Салаирский блок имеет сходство с отложениями Южного Урала [7] и если это так, то амплитуда горизонтальных перемещений последнего составит уже тысячи километров и покажет глобальность юрских тектонических событий. Как и в случае с меловым тектоническим событием, перед фронтом Салаирского террейна формируется ряд прогибов, выполненных отложениями ранней-средней юры. Эти прогибы очень хорошо и детально изучены и имеют собственные названия (Тутуясская, Центральная, Доронинская впадины). Именно эти отложения дают возможность оценить время рассмотренного тектонического события.

В этом смысле очень важным, на взгляд автора, является изучение небольших по размерам тектонических пластин мезозойских отложений в Горном Алтае. Их наличие здесь было установлено относительно недавно в окрестностях Телецкого озера (Пыжинский «грабен» верхний триас) [16], Айгулакском хребте, окрестности озера Соролукель, Курайском хребте, правобережье р. Чуя у с. Чаган-Узун, хребте Чихачева в верховьях р. Бугузун (нижняя-средняя юра) [11]. Во всех этих случаях мезозойские отложения выполняют отдельные обособленные тектонические пластины, локализованные в основании крупных тектонических шарьяжей. По аналогии с Кузбассом можно предположить, что эти пластины представляют собой остатки приразломных прогибов, только теперь они полностью поглощены надвинутыми на них блоками. В основании тектонических покровов кроме отложений мезозоя присутствуют и тектонические пластины палеозойских (средний-верхний девон, карбон) отложений (р. Курайка, Акташское рудное поле окрестности оз. Чейбеккель) [5]. Ряд признаков указывает на их сходство с отложениями Кузнецкого предгорного прогиба. Об этом свидетельствует в частности состав и последовательность формирования девонских отложений Курайского прогиба (живетский ярус среднего девона-фаменский ярус верхнего девона). Сходны с Кузнецким прогибом не только последовательность отложений, но и состав комплексов окаменелостей. Кроме девонских отложений в пакет тектонических чешуй Курайского хребта входят отложения раннего (р. Курайка) [12], среднего (р. Узунтыдтугем) [10], и верхнего (Курайское каменноугольное месторождение, Акташское рудное поле, окрестности оз. Чейбеккель) [9] отделов каменноугольной системы. Бросается в глаза схожесть этих отложений с аналогичными отложениями Кузнецкого прогиба. Учитывая сказанное, можно предположить, что перечисленные разрозненные пластины представляют собой

аккреционные призмы, ставшиеся от поглощенного под тектоническими покровами верхнепалеозойского седиментационного бассейна, (часть Кузнецкого предгорного прогиба). Подобную палеогеографическую реконструкцию для региона ранее предложил М.М. Буслов [24]. По его предположениям Сибирский кратон с юга граничил с Томь-Колыванский зоной (по авторской концепции переход к ней осуществлялся через Кузнецкий краевой прогиб).

Крупноамплитудные горизонтальные сдвиговые перемещения земной коры в зоне сочленения Западного Саяна и Горного Алтая подтверждаются реальными геологическими данными. Так, ордовикские и раннесилурийские отложения Улаганской и Еринатской «впадин» это в прошлом единый седиментационный бассейн, части которого перемещены друг относительно друга на расстояние более 30 км. [18] [Как и в случае с Кузнецким прогибом и Горным Алтаем поблизости фиксируется тектоническая пластина юрских отложений [14].

Значительные горизонтальные перемещения террейнов Горного Алтая подтверждаются также дезинтегрированными блоками средне-верхнедевонских отложений Курайского прогиба [4]. Благодаря контрастной литологии и своеобразному комплексу окаменелостей отдельные части разреза этих отложений можно опознать и на значительном удалении от основного поля их развития. Они выявлены в долине р. Сугары (Айгулакский хребет) [5], левом борту р. Куба [20.], в долине р. Лебедь (Байгольский кривун) [21] и правобережье р. Бия у с. Старая Ажинка [13]. Последний район очень приметен в том отношении, что напрямую примыкает к меловой Неня-Чумышской впадине на границе Салаирского террейна, Кузбасса и Тельбесского террейна Горной Шории. Несколько небольших по мощности тектонических пластин позднедевонских и раннекаменноугольных отложений отмечено в северо-западном обрамлении Уймонской котловины [3]. Линзовидное чешуйчатое строение горно-алтайского региона хорошо просматривается на Геологической карте Западной части Алтае-Саянской складчатой области масштаба 1:500000, составленной в Западно-Сибирском геологическом управлении (В.И. Зиновьев и др.) в 1973 г. Обращает внимание, что почти всегда в контактовых зонах террейнов имеется пакет пластин с участием юрских отложений. Кроме уже отмеченных выше примеров, аккреционные призмы юры установлены в обрамлении Мрасского террейна Горной Шории, Северо-Восточной зоне смятия на границе структур Горного и Рудного Алтая и Рудном Алтае (Луговская депрессия). Не исключено, что детальное изучение контактов террейнов позволит установить новые, неизвестные в настоящий момент пластины юрских отложений.

Сдвигово-надвиговая тектоника региона предполагает чередование зон сжатия и растяжения земной коры. В зонах сжатия фиксируются пакеты тектонических пластин разного возраста, в зонах растяжения возникают условия проявления интрузивной деятельности. До последнего времени считалось, что мезозойский интрузивный магматизм ограничивается только дайковыми комплексами основного состава (диабазы и лампрофиры), а также силами и траппами триаса в Кузнецком прогибе. Новые данные значительно расширили этот перечень. В юго-восточной части Горного Алтая выявлен Чиндагатуйский гранитодный комплекс (время становления – юрский период) [22]. Появились данные о мезозойском возрасте образований Калгутинского массива [1]. Наконец, субвулканические, предположительно мезозойские интрузии с гранитоидами в нижней части магматической колонны обнаружены в Северо-Чуйском и Курайском хребтах [6].

По всей вероятности, начало тектонической активизации региона совпадает с началом траппового вулканизма на Сибирской платформе, Западно-Сибирской плите и Кузбассе. Ранее этот рубеж (геологическое событие) принимался за границу палеозойской и мезозойской эратем. В настоящее время в Кузбассе получены данные о

том, что процессы траппового вулканизма начались еще в позднепермское время и граница между пермской и триасовой системой проходит внутри вулканического разреза мальцевской серии [17].

Выводы. Мезозойская тектоническая активизация Западной части Алтае-Саянской складчатой области привела к формированию ее структуры, которая уже существенно не менялась до настоящего времени. В то же время, кайнозой нельзя назвать эпохой тектонического покоя. Продолжаются сдвиговые перемещения отдельных террейнов, о чем свидетельствует надвиг Курайского хребта на кайнозойские структуры Курайской и Чуйской впадин и само образование этих впадин. Однако, амплитуды горизонтальных перемещений (первые сотни метров) не идут в сравнение с амплитудами перемещений блоков в мезозойское время. Косвенным подтверждением не прекращающейся тектонической активности в регионе могут служить происходящие здесь время от времени крупные землетрясения (Горный Алтай, зона сочленения Айгулакского, Курайского и Северо-Чуйского хребтов), напряженное состояние пород в зоне сочленений тектонических блоков (Салаирский террейн с Кузбассом, Мрасский террейн с Тельбесским), приводящее к горным ударам в подземных горных выработках и карьерах (в том числе и техногенным землетрясениям).

Пик тектонической активизации региона совпадает с ранне-среднеюрским временем (коллаж террейнов и становление в зонах растяжений интрузивных массивов). Индикатором этого процесса служат пластины ранне-среднеюрских отложений, самые молодые отложения в пакетах тектонических пластин террейнов Горного и Рудного Алтая и выполняющих пришарьяжные впадины в структурах Кузбасса.

Последним проявлением мезозойской тектонической активности в регионе следует считать смещение в юго-восточном направлении территории Западно-Сибирской плиты с фрагментом Томь-Колыванской складчатой зоны, фиксируемое формированием раннемеловой Неня-Чумышской впадины.

В этой связи термин «Алтае-Саянская складчатая область» не отвечает внутреннему содержанию и требует изменения. Мезозойские процессы шли уже в сформированной складчатой структуре и вели к ее дезинтеграции. По этому регион следует рассматривать как «Алтае-Саянский супертеррейн». Такая трактовка становления структуры западной части АССО требует серьезного детального террейн-анализа, оконтуривания и описания входящих в ансамбль супертеррейна блоков.

Список источников

1. Анникова И.Ю., Травин А.В., Владимиров А.Г., Мурзинцев Н.Г., Юдин Д.С. Термохронология Калгутинской рудно-магматической системы (Горный Алтай) // Корреляция Алтаид и Уралид: магматизм, метаморфизм, стратиграфия, геохронология, геодинамика и металлогения / Материалы третьей международной научной конференции 29 марта – 1 апреля 2016, Новосибирск, Россия. – Новосибирск: Изд-во СОРАН, 2016. – С. 11–13.
2. Горбунова А.Р., Гутак Я.М. Особенности геологического строения северо-западной (присалаирской) части Кузбасса на примере угольного разреза Вахрушевский // Геология и минеральные ресурсы Сибири. – 2019, №2. – С. 77 – 82.
3. Грацианова Р.Т. Сообщества брахиопод верхнего девона в разрезе по р. Томь у Косого Утеса и их аналоги в Горном Алтае // Тр. ИГиГ, 1983. – В. 569. – С. 15–39.
4. Гутак Я.М. Схема расчленения девонских образований Курайского прогиба (юго-восточный Горный Алтай) // Стратиграфия, палеогеография и минерагения среднего палеозоя Сибири. – Новосибирск, 1989. – С. 38–39.
5. Гутак Я.М. Стратиграфия и история развития Алтая в девоне и раннем карбоне. Автореферат дис. ... д. г.-м. н. Новокузнецк, 1997. – 40 с.
6. Гутак Я.М. Изотопные датировки метаморфических и магматических комплексов в стратиграфической схеме западной части Алтае-Саянской складчатой области, юг Западной Сибири // Геосферные исследования. – 2016. – № 1. – С. 7–15.
7. Гутак Я.М. Генезис Салаирского террейна (Алтае-Саянская складчатая область) геологические и палеонтологические данные // Эволюция жизни на Земле / Материалы V Международного

- симпозиума, 12–16 ноября 2018 г., г. Томск. – Томск: Издательский дом Томск. гос. ун-та, 2018. – С. 58–59.
8. Гутак Я.М. Последовательность тектонических событий в Кузбассе (мезозой) // Корреляция Алтаид и Уралид: глубинное строение литосферы, стратиграфия, магматизм, метаморфизм, геодинамика и металлогения / Материалы Четвертой международной научной конференции. 2–6 апреля 2018 г. Новосибирск. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2018. – С. 47–48.
 9. Гутак Я.М., Батяева С.К. Каменноугольные отложения Курайской ртутно-рудной зоны // Новые данные по геологическому строению и условиям формирования месторождений полезных ископаемых в Алтайском крае. Барнаул, 1991. – С. 20–21.
 10. Гутак Я.М., Батяева С.К. Среднекаменноугольные отложения Горного Алтая (состав, флора, межрегиональная корреляция) // Кузбасс – ключевой район в стратиграфии верхнего палеозоя Ангариды. – Новосибирск, 1996. – Т. 2. – С. 88–92.
 11. Гутак Я.М., Батяева С.К., Ляхницкий В.Н., Федак С.И. Юрские отложения Горного Алтая // Актуальные вопросы геологии и минерагении юга Сибири. – Новосибирск, 2001. – С. 49–57.
 12. Гутак Я.М., Дрягина Л.И., Ляхницкий В.Н., Федак С.И. Континентальные нижнекаменноугольные отложения юго-востока Горного Алтая // Региональная геология. Геология месторождений полезных ископаемых. Материалы международной научно-технической конференции “Горно-геологическое образование в Сибири. 100 лет на службе науки и производства”. – Томск, 2001. – С. 41–44.
 13. Гутак Я.М., Федак С.И., Антонова В.А. Стратиграфия позднего палеозоя зоны сочленения Салаира и Горного Алтая (правобережье р. Бия в районе сел Карабинка, Старая и Новая Ажинки) // Природа и экономика Кузбасса. – Новокузнецк, 2004, вып. 9. Т. 1. Геология и палеонтология. – С. 14–16.
 14. Дергунов А.Б. Структуры сочленения Горного Алтая и Западного Саяна. – М.: Наука, 1967. – 216 с.
 15. Западная Сибирь // Геология и полезные ископаемые России. В 6 т. Т. 2 / Гл. ред. В.П. Орлов. Ред. 2-го тома: А. Э. Конторович, В. С. Сурков. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. – 477 с.
 16. Кац В.Е. О возрасте угленосных отложений Пыжинского грабена // Геологическое строение и полезные ископаемые Алтайского края. – Бийск, 1985. – С. 36–37.
 17. Кузина Д.М., Гильметдинов И.Д., Аюпов Р.М., Фетисова А.М., Балабанов Ю.П., Давыдов В.И., Силантьев В.В. Палеомагнитные и магнитные исследования разреза Бабий Камень (Кемеровская область) // Международная стратиграфическая конференция Головкинского, 2019. Осадочные планетарные системы позднего палеозоя: стратиграфия, геохронология, углеводородные ресурсы. Пятая Всероссийская конференция «Верхний палеозой России» 24–28 сентября 2019, Казань, Россия. Сборник тезисов. – Казань: Казанский федеральный университет, 2019. – С. 133–134.
 18. Науменко А.И., Гутак Я.М. Корреляция ордовикских отложений Улаганской и Еринатской впадин (Горный Алтай) // Геол. и геоф., 1982. – №4. – С. 113–116.
 19. Токарев В.Н., Сенников В.Н., Юрьев А.А., Тимохин А.В., Хабибуллина Е.А., Гонта Е.В., Щербаненко Т.А., Гутак Я.М. Позднеордовикско-раннесилурийский вулканогенно-осадочный комплекс Салаира // Корреляция Алтаид и Уралид: глубинное строение литосферы, стратиграфия, магматизм, метаморфизм, геодинамика и металлогения / Материалы Четвертой международной научной конференции 2–6 апреля 2018 г. Новосибирск. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2018. – С. 147–149.
 20. Туркин Ю.А. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Изд. 2-е. Серия Алтайская. Лист М-45-III (Чемал). Объяснительная записка. – СПб: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2001. – 194 с.
 21. Удодов В.П., Мезенцева О.П., Верхозина М.Ф., Куринович В.Г., О фаунистически охарактеризованных отложениях франского яруса окраин Бийско-Катунского антиклинория // Природа и экономика Кузбасса. – Новокузнецк, 1982. – С. 50–52.
 22. Шокальский С.П., Бабин Г.А., Владимиров А.Г., Борисов С.М. Корреляция магматических и метаморфических комплексов западной части Алтае-Саянской складчатой области. – Новосибирск: Изд-во СОРАН (филиал «ГЕО»), 2000. – 187 с.
 23. Юзвицкий А.З. Условия формирования структур северо-восточной части Кузнецкого бассейна (опыт палеотектонического анализа). – Новосибирск: «Наука, Сибирское отделение», 1970. – 96 с.
 24. Buslov M.M., et al. T. Late Paleozoic faults of the Altai region, Central Asia: tectonic pattern and model of formation // Journal of Asian Earth Sciences 23 (2004). – Pp. 655–671.

УДК 553.532

Е.В. Звягинцева¹, Н.Н. Борозновская²

E.V. Zvyagintseva, N.N. Boroznovskaya

zmei7772006@mail.ru

¹ МАУК «Новокузнецкий краеведческий музей», г. Новокузнецк, Россия

² Томский государственный университет, г. Томск, Россия

¹ Novokuznetsk Museum of Local, Novokuznetsk, Russia

² Tomsk State University, Tomsk, Russia

АГАТОВАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ КУЗБАССА КАК РЕЗУЛЬТАТ ДЕЙСТВИЯ СИБИРСКОГО СУПЕРПЛЮМА

AGATE MINERALIZATION OF KUZBASS AS A RESULT OF THE ACTION OF THE SIBERIAN SUPERPLUME

Изучение агатовой минерализации всегда стояло на втором плане при исследовании Кузнецкого угольного бассейна, тогда как здесь имеется большой потенциал агатового сырья. Основная часть всех известных проявлений агатов сосредоточена в покровах триасовых базальтов центральной части Кузбасса. Дано описание основных агатопоявлений Кузбасского магматического ареала. Формирование раннемезозойских покровов исследуемой площади является следствием Сибирского суперплюма. Наличие агатовой минерализации имеет не только практическую значимость, но и научный интерес.

The study of agate mineralization has always stood in the background in the study of the Kuznetsk coal basin, while there is great potential for this type of raw material. The bulk of all known manifestations of agates is concentrated in the covers of the Triassic basalts of the central part of Kuzbass. The description of the main agate occurrences of the Kuzbass igneous area is given. The formation of the Early Mesozoic covers of the studied area is a consequence of the Siberian superplume. The presence of agate mineralization is not only of practical importance, but also of scientific interest.

Ключевые слова: агат, Кузбасс, траппы, покров.

Keywords: agate, Kuzbass, traps, cover.

Исследование агатовой минерализации Кемеровской области началось только во второй половине XX в. и проводилось параллельно с осуществляющимися в то время геолого-съёмочными работами. Было установлено, что агатовая минерализация региона связана с миндалекаменными разностями базальтов раннемезозойских по возрасту пластообразных тел так называемой «мелафировой подковы», локализованной в Бунгарапской мульде среди нижнетриасовых терригенных отложений. Миндалекаменные разности тяготеют к кровле и подошве пластообразных тел. Базальты и долериты Кузбасса входят в строение Бунгарапской мульды образуют трапповую формацию, которая, в свою очередь, состоит из салтымаковского и сыркашевского комплекса. Сыркашевский комплекс располагается южнее Бунгарапской мульды и нами не рассматривается (рис. 1).

Большинство исследователей считают, что пермотриасовый внутриконтинентальный базитовый магматизм на Сибирской платформе был крупнейшим событием континентального базальтового магматизма за всю историю Земли, которое и явилось причиной резких климатических изменений в этом регионе и как следствие массовое вымирание биоты. Отголоском этого события являются

одновозрастные вулканы Кузбасса, которые сопоставляются с покровами Сибири на основе близкого стратиграфического и абсолютного возраста, что позволяет сделать вывод о их генетическом родстве. Кроме того, предшествующими исследователями был сделан вывод о синхронности магматических событий, проявленных в связи с суперплюмом в пределах Западно-Сибирской плиты, Сибирской платформы и их южного складчатого обрамления.

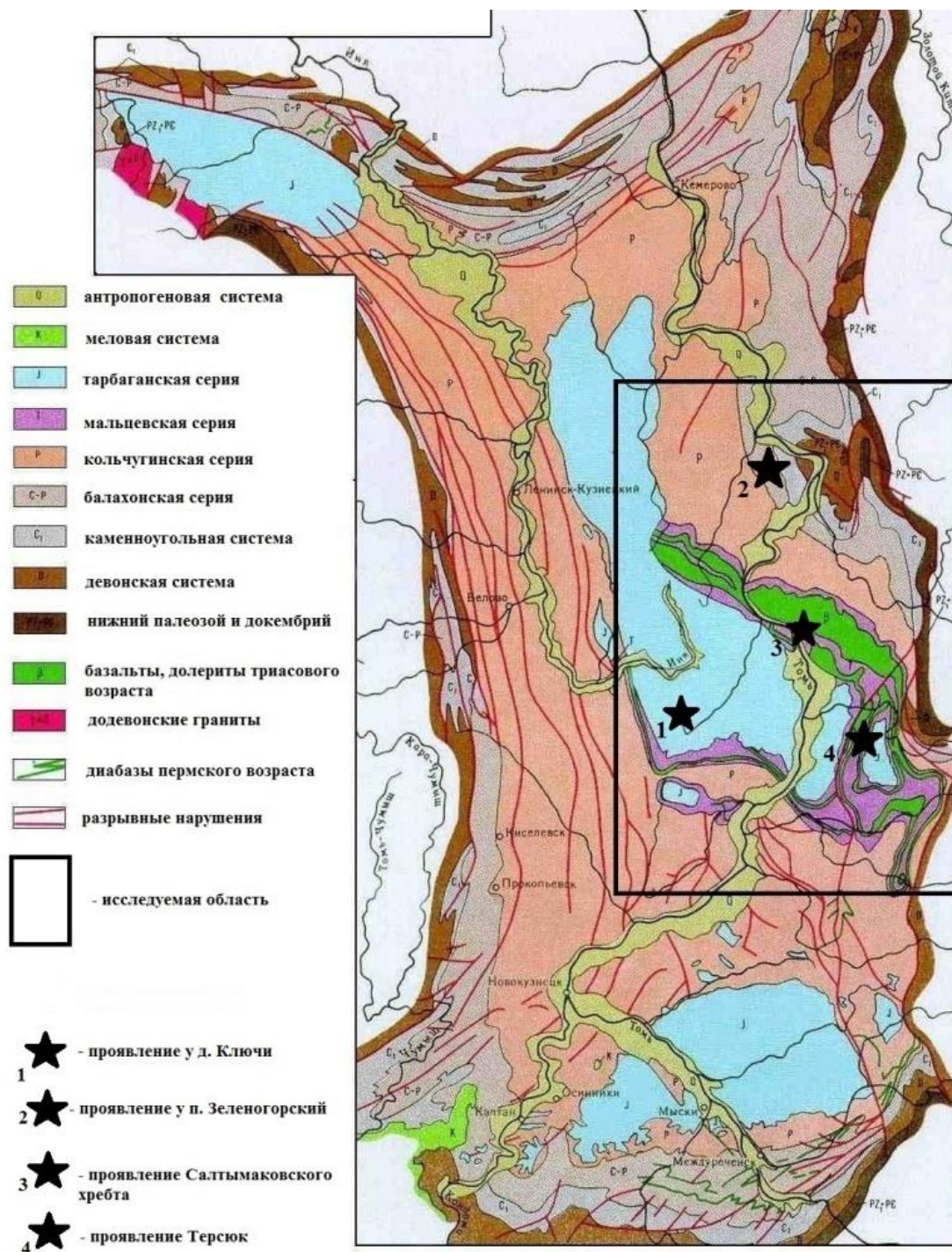


Рис. 1. Геологическая карта Кузбасса

Стратиграфически образования триаса представлены абинской серией, состоящей из мальцевской, яминской и сосновской свитами. Так как в составе мальцевской свиты наблюдается чередование андезибазальтов с вулканогенно-

осадочными породами – туфопесчаниками, туфами, то это также может указывать на эффузивный генезис. В андезибазальтовой толще имеется повсеместное согласное залегание с вмещающими породами, отсутствуют дочерние дайки и следы высокотемпературного метаморфизма в верхнем контакте покровов с вышележащими вулканогенно-осадочными породами, что может являться признаками вулканической природы. Салтымаковский комплекс включает как вулканические, так и субвулканические образования, которые относятся к яминской и мальцевской свитам. Мальцевская свита представлена двумя пачками (нижней и верхней), нижняя – осадочная, верхняя – туфогенно-осадочная, в которой присутствуют андезибазальты с туфами и туфопесчаниками. Андезибазальты, трахибазальты и базальты сложены вкрапленниками плагиоклаза, клинопироксена, оливина и микролитами основной массы: плагиоклазом, авгитом, пижонитом, оливином. Базальты представлены двумя телами [5]. Базальты имеют рыжевато-бурый цвет на выветрелых поверхностях и темно-серый до черного в свежем изломе; с тонкозернистой афанитовой структурой. Текстура нижнего тела миндалекаменная, верхнего – массивная. Структура вкрапленников – микропорфировая, встречается афитовая. Сосновская свита представлена ритмичным чередованием терригенно-осадочных пород с цеолитизированными туфами. Яминская включает две пачки: туфогенную и терригенную.

По мнению Кутолина, вулканическая деятельность протекала в два этапа, которые проявились соответственно в верхах палеозоя и низах мезозоя и, следовательно, можно выделить два магматических комплекса. В верхнепалеозойский комплекс входят туфы, туффиты кислого состава, которые образуют пачку в ишановской подсвите. Второй нижнемезозойский трапповый комплекс представлен базальтами, миндалефирами, туфами в составе мальцевской свиты, которая включает (снизу вверх): кожухтинскую, власовскую, терсинскую, коврижкинскую эффузивно-осадочные толщи. По всей видимости, эти толщи отвечают четырем последовательным фазам вулканической деятельности. Среди нижнемезозойских траппов преобладающим петрографическим типом являются базальты.

Интересно, что траппы Кузбасса по сравнению с пермтриасовыми магматическими комплексами Колывань-Томской складчатой зоны, Худосейского и Уренгойского рифтов Западно-Сибирской плиты и базальтами Норильского района Сибирской платформы содержат меньше MgO , но обогащены SiO_2 , TiO_2 , FeO_{tot} , щелочами, P_2O_5 и имеют большой коэффициент железистости. Базальтоиды Кузбасской впадины являются переходными от толеитовой к субщелочной серии. По содержанию TiO_2 андезибазальты Караканского и Ажendarовского хребтов близки к высокотитанистым базальтам Норильского района. Магнезиальность в целом же у базальтов Кузбасса ниже, чем у базальтов Норильского района. Кроме всего прочего, эффузивы и силлы Кузбасса обладают высоким содержанием РЗЭ. Геохимической особенностью их является наличие выраженных минимумов высокозарядных элементов (Nb, Ta, Ti), что сближает их с субщелочными базальтами Сибирской платформы [3]. Траппы Кузбасса характеризуются низкими содержаниями элементов платиновой группы.

До настоящего времени природа базальтовых пород остается спорной. Большая часть исследователей считает их эффузивными, сопоставляя с синхронными траппами Сибирской платформы, другие рассматривают как исключительно интрузивные образования. Однако и те, и другие, единодушны в том, что появление базитовых расплавов в южном складчатом обрамлении Западно-Сибирской плиты является следствием формирования Сибирского суперплюма, породившего на Сибирской платформе гигантский по масштабу трапповый магматизм, отголосками которого в Кузбассе и стали агатоносные базальтоиды. Крупномасштабный базитовый магматизм

проявился в интервале 253–230 млн лет назад с максимумом на уровне 250–241 млн лет.

С базальтами Кузбасса связана агатовая и цеолитовая минерализация. Характерной их особенностью является миндалекаменная текстура, которая особенно ярко выражена в прикровельных участках. Миндалины обычно выполнены минералами группы кремнезема, среди которых преобладает халцедон, слагающий зоны агаты, кварц, образующий друзы. По форме миндалины бывают различные, но в основном овальные, караваеподобные. В срезах текстурный рисунок миндалин довольно разнообразный и в строении каждого из них имеются свои неповторяющиеся особенности текстуры. Среди многообразия текстур выделяются: параллельно – слоистые, концентрически – зональные, пейзажные. В составе зон и полос агата спектральным количественным анализом установлен широкий спектр примесных элементов: Cu, Ga, Ag, Ge, Ni, Co, Fe, Mn, Ti и др. В составе кварц - халцедоновых образований установлены следующие минералы: серебро, медь, феррит, пирит, молибденит, галенит, магнетит, ильменит, фаялит, оливин, альмандин, диопсид и др. Формирование миндалин агата и оникса происходило в близповерхностных низкотемпературных условиях (не более 150° С) в уже закристаллизовавшейся лаве [4], хотя другие исследователи уверены, что образование шло еще в не затвердевшем расплаве, когда генерирующая их магматическая порода окончательно не затвердела и это наводит на мысль о том, что агатосодержащие миндалины могли менять свою форму в соответствии с течением лавового потока [8]. По всей видимости, источником питания служили глубинные гидротермальные растворы, диффундирующие из окружающих пород. Поступление коллоидных растворов шло неоднократно.

Автором статьи были выявлены несколько месторождений россыпного и коренного характера.

Россыпное месторождение у д. Ключи, по левому борту р. Мунгат. Каменный материал сильно переработан, окатан, первичная форма сильно нарушена. Собрано образцов в количестве 90 штук. Характерной особенностью этого месторождения является частое распространение сердоликов (из отобранных образцов их около 40 %). В меньшей степени кварцхалцедоновые образования – концентрически-зонального рисунка, чаще встречаются ониксы. Наконец, существуют миндалины, целиком заполненные молочным кварцем. Большая половина образцов сильно уплощена (коэффициент уплощения – 2–4), дно миндалин уплощено сильнее, формы: лепешковидные и ланцетовидные. Верх и низ нередко выделяются, что подчеркивается присутствующим внизу у самого дна плоскопараллельным агатом-ониксом. В верхней половине агата или оникса в некоторых экземплярах во внутренней части миндалины, располагается зона кристаллического кварца. Миндалины не крупные, самые большие из них размером от 6 до 9 см, встречаются относительно редко, остальные (большинство) – от 2 до 5 см (рис. 2). На этом россыпные месторождения не заканчиваются, они прослеживаются по берегам р. Томи, начиная от д. Ячменюха.

Коренные проявления Салтымаковского хребта. На правом берегу р. Томь возвышается Салтымаковский хребет, образованный базальтами, на левобережье р. Томи переходящий в Тарадановский увал. На востоке, к югу от Салтымаковского хребта, базальты образуют Кайлотские горы. Район сложен триасовыми породами трапповой формации. Триасовые отложения расчленены на мальцевскую, сосновскую и яминскую свиты. Миндалины выполнены хлоритом, халцедоном, цеолитом. Агаты (по большей части плоско-параллельного рисунка) этого проявления характеризуются голубовато-белой окраской. Часто наблюдается переслаивание полос белого и голубого цвета, серого и белого. Выделения кварца в центральной части некоторых миндалин так же имеют место. Кварцевые выделения присутствуют в форме раухтопаза, горного хрусталя.

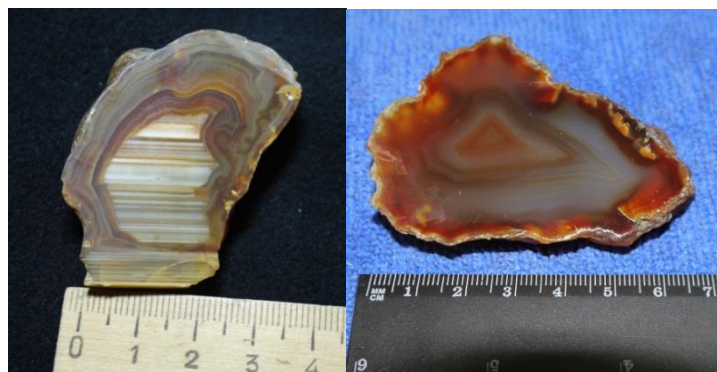


Рис. 2. Образцы агатов проявления у дер. Ключи

Данный вопрос имеет не только теоретическую значимость, но и практическую. Например, по результатам поисково-оценочных работ Западно-Сибирской поисково-съёмочной экспедиции 1990–1991 гг. в границах участка Терсюк выявлено три перспективных участка на агатовое сырье: Пустоваловский, Ливановский, Березовский. Прогнозные ресурсы категории Р₁– 305, 9 т, из них 51,5 т сортовых агатов, 186,3 т коллекционного и галтовочного материала. Кроме того, описание и характеристика неразрывно связаны с дальнейшими исследованиями. В частности, сбор каменного материала, произведенный автором, – есть база для последующих геохимических анализов, которые должны привести к раскрытию общих вопросов по гидротермальным месторождениям.

Список источников

1. Альмухамедов А.И., Медведев А.Я., Кирда Н.П. Сравнительный анализ геодинамики пермотриасового магматизма Восточной и Западной Сибири // Геология и геофизика, 1999. – Т. 40, №11. – С. 1575–1587.
2. Буслов М.М., Сафонова И.Ю., Федосеев Г.С., Рейков М., Дэвис К., Бабин Г.А. Пермьтриасовый плюмовый магматизм Кузнецкого бассейна (Центральная Азия): геология, геохронология и геохимия // Геология и геофизика, 2010. – Т. 51, №9. – С. 1310–1328.
3. Крук Н.Н., Плотников А.В., Владимиров А.Г., Кутюлин В.А. Геохимия и геодинамические условия формирования траппов Кузбасса // Доклады Академии Наук, 1999. – Т. 369, №6. – С. 812–815.
4. Наставко А.В. Агаты миндалекаменных базальтов хребта Каракан и их происхождение (Кузбасс) // Проблемы геологии и освоения недр. – Томск, 2004. – С. 127–130.
5. Наставко А.В. Петрология пермьтриасовых траппов Кузнецкого бассейна. Автореф. дис. ... канд. геолого-минералогических наук. Новосибирск, 2013.
6. Наставко А.В., Бородин Е.В., Изох А.Э. Петролого-минералогические особенности вулканитов центральной части Кузбасса (Южная Сибирь) // Геология и геофизика, 2012. – Т. 53, №4. – С. 435–449.
7. Федосеев Г.С., Сотников В.И., Рихванов Л.П. Геохимия и геохронология пермьтриасовых базитов северо-западной части Алтае-Саянской складчатой области // Геология и геофизика, 2005. – Т. 46, №3. – С. 289–302.

УДК 551.4.02

Р.А. Ковалёв¹, С.В. Величко², Е.А. Саблин²

R.A. Kovalev, S.V. Velichko, E.A. Sablin

razors26@rambler.ru

¹ Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия; Новокузнецкий институт филиал Кемеровский государственный университет, г. Новокузнецк, Россия;

² Новокузнецкий городской клуб спелеологов Плутон, г. Новокузнецк, Россия

¹ National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia; Novokuznetskiy Institute Branch of Kemerovsky State University, Novokuznetsk, Russia;

² Novokuznetsky City Speleologists Club Pluton, Novokuznetsk, Russia

УТОЧНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТИК ГЛУБОЧАЙШИХ КАРСТОВЫХ ПОЛОСТЕЙ СИБИРИ МЕТОДОМ ПОДЗЕМНОЙ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ ПРИБОРОМ DISTOX

CLARIFICATION OF MORPHOMETRIC HARACTICS OF DEEPEST KARST CAVITIES OF SIBERIA BY UNDERGROUND TOPOGRAPHIC SURVEY WITH DISTOX DEVICE

В статье публикуются результаты подземной топографической съемки глубочайших карстовых полостей Сибири пещер Кёк Таш и Фантазия с помощью модернизированного лазерного дальномера Leika Disto X310. На основе данного метода, даётся оценка изменения морфометрических параметров, в частности глубины пещер, в сторону, как увеличения, так и уменьшения. В результате проведенных работ выявлены изменения в распределении лидирующих позиций по глубине карстовых полостей, как в Сибирском регионе, так и в целом за Уралом.

This article publishes the results of the underground topographic survey of the deepest karst system of Siberia caves Kyok Tash and Fantasia by the method Disto X310. Based on this method, the change of morphometric parameters, in particular the depth of caves, towards both increasing and decreasing depth is estimated. As a result of the works carried out, changes in the distribution of leading positions in the depth of karst system were revealed, both in the Siberian region and in general behind the Ural.

*Ключевые слова: карстовые полости, топографическая съемка, глубочайшие пещеры.
Keywords: karst cavities, topographic survey, deepest caves.*

Лидирующие позиции по количеству глубочайших карстовых полостей Сибири до настоящего времени традиционно принадлежали карстовым массивам Горного Алтая. Данный факт обусловлен многочисленными геологическими и физико-географическими факторами, в частности более интенсивная амплитуда сводово-глыбовых поднятий в позднекайнозойское время, соответственно более глубокое эрозионное врезание магистральных речных долин, которые являются основным базисом эрозии и фокусом разгрузки карстовых гидросистем [3].

Наиболее изученные в Горном Алтае спелеологами Камышлинское плато (Семинский хр.) и разделяющее его долиной р. Устюба плато Метлево (Семинский хр.). На территории данных карстовых участков открыты и пройдены новосибирскими и барнаульскими спелеологами (рук. Мишин В., Иванченко В., Бульчев А.) глубочайшие пещерные системы Сибири, в частности пещеры Кёк Таш, Алтайская, СОАНтехническая и др. Зафиксированная глубина пещер до настоящего времени

составляла более 200 м с самой глубокой точкой в пещере Кёк Таш 350 м (по топографической съемке 2001 г.). Потенциальная амплитуда карстовых гидросистем, данных карстовых районов более 300 м. В случае их разгрузки в р. Катунь – более 500 м. Данный вопрос остаётся открытым и требует дальнейших исследований.

На территории Кемеровской области в горных сооружениях Алатауско-Шорского нагорья в 1980 г. спелеологами г. Новокузнецка (рук. Мошкин В., Егорова Г.) открыт перспективный карстовый район горы Патын (Горная Шория). В долине р. Кызас исследован исполинский карстовый источник, который вытекает из пещеры, получившей одноименное название (Кызасская). В середине 1990-х годов исследования района были продолжены таштагольскими и новокузнецкими спелеологами (Болдышев А., Величко С). В 1997 г. открыта пещера Фантазия, которая была пройдена до глубины 272 м (по топосъемке 1999 г.). Еще до открытия пещеры Фантазия было ясно, что склоны г. Патын скрывают гигантскую систему подземных полостей – сотни воронок и поноров на поверхности, пещера Юбилейная – часть подземной гидросистемы, ручей, вытекающий из пещеры Кызасской – выводная часть (коллектор) подземной гидросистемы, длина которой может достигать нескольких десятков километров, а глубина 450–500 метров. Открытие пещеры Фантазия лишь подтвердило эту догадку.

Главным документальным подтверждением открытия карстовой подземной полости является ее топографическая съемка. Методы картографирования подземных полостей прошли длительный путь развития: от простой глазомерной съемки, съемки с помощью горного компаса и рулетки до значительно более точной полуинструментальной съемки лазерными дальномерами. На момент открытия и прохождения (1980-е–1990-е годы) двух глубочайших пещер Сибири Кёк Таш и Фантазия для определения глубины господствовал метод гидронивелирования и полуинструментальная съемка (компас, эклиметр, рулетка). Погрешность данного метода оценивалась в 2 % [2]. Таким образом, глубина пещеры Кёк Таш составила 350 м, пещеры Фантазия 272 м, которые обосновались соответственно на 1-м и 2-м месте по глубине в Сибири (рис. 1, 2).

Начиная с 2012 г. российскими спелеологами стал активно применяться метод картографирования подземных полостей с помощью модернизированного лазерного дальномера Leica DistoX (Lecia geosystem), позволяющего одновременно делать замер азимута, расстояния и угла наклона. Это прибор, созданный на базе лазерного дальномера Lecia Disto A3 (позже – Lecia Disto X310). В основе прибора встраиваемая плата с электронным тех-осевым компасом, прецизионным 3D инклинометром, модулем BlueTooth для передачи данных в смартфон (планшет), специальная немагнитная литий-ионная батарея с возможностью зарядки через микро-USB. Прибор позволяет отказаться от бумажных записей в процессе топосъемки в пещере, пересылая результаты измерений в программу редактора на планшете с Android или Windows. Съемка прибором в связке со смартфоном (планшетом) и установленной на нем одной из топопрограмм (в нашем случае мы рассмотрим лишь программу Topodroid) значительно упрощает и ускоряет весь процесс топосъемки. В результате спелеологи получают практически готовые план и разрез пещеры уже непосредственно в процессе съемки прямо в пещере.

Топосъемку выполняет бригада из 2–3-х человек: инженер DistoX, оператор со смартфоном и рабочий с визирной маркой и комплектом пикетов. При отсутствии третьего участника, установкой пикетов может заниматься оператор. Создание съемочного обоснования и съемка контуров, объекта и рельефа проводится комплексно. Работы начинаются с калибровки прибора. Калибровка необходима для исключения или значительного снижения девиации. Всего при калибровке производится 56 измерений в различных плоскостях.

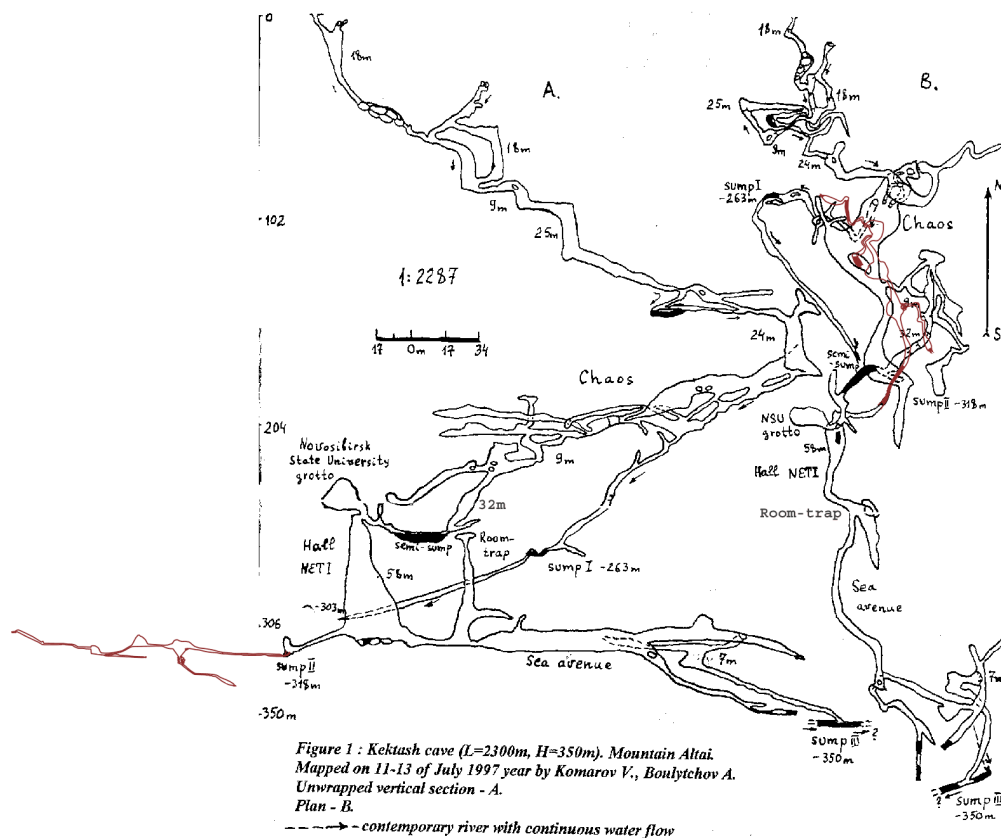


Рис. 1. Разрез-развертка пещер: а) Кёк Таш; б) Фантазия [8, 9]

Добившись хороших результатов калибровки, инженер и оператор остаются на первой съёмочной точке, рабочий уходит устанавливать пикет на следующую съёмочную точку. Съёмку контуров и объектов пещеры можно производить «с руки» оперев задник прибора в колышек пикета (при небольших расстояниях ошибка измерений будет минимальной, а методика съёмки исключает накопление ошибки). Измерения при создании съёмочного обоснования следует выполнять из штатива на визирную марку дважды.

Информация об измерениях по каналу связи Bluetooth передаётся автоматически в реальном времени в смартфон. Оператор, используя полученную информацию, соединяя соответствующие точки, рисует абрис пещеры и осуществляет контроль съёмки.

Рабочий, закрепив вторую съёмочную точку, ставит на нее визирную марку, на которую инженер проводит замеры. Выполнив все измерения на первой съёмочной точке, инженер и оператор переходят на вторую съёмочную точку, рабочий уходит ставить следующую съёмочную точку и т.д. до завершения съёмки [1].

В 2015 году, по поручению Президента Русского Географического Общества С.К. Шойгу от 16 октября 2015 года, стартовал проект по созданию базы данных (электронного кадастра) пещер России и крупных пещер ближнего зарубежья. В рамках данного проекта, инициативная группа спелеологов и карстоведов со всей страны взялась за разработку новой схемы карстолого-спелеологического районирования и внесения в единый кадастр всех изученных подземных карстовых объектов страны [5]. Данный проект стимулировал проведение многочисленных научно-исследовательских спелеологических экспедиций.

Исключением не стали и карстовые районы Сибири, где в июле 2016 года состоялась первая всероссийская подобная экспедиция на Камышлинское плато

(Семинский хр., Горный Алтай), где находилась глубочайшая на тот момент пещера Сибири Кёк Таш. Одной из главных задач экспедиции было создание новой топографической карты пещеры Кёк Таш с использованием современного метода топосъемки подземных полостей прибором Disto X310. В результате выполнена новая подробная съемка пещеры Кёк Таш и объявлена новая глубина, которая составила –321 м от верхней бровки карстового оврага, в котором находится вход в пещеру (хотя в топографической спелеологической практике съемка всегда начинается строго от входа в пещеру, рис. 2). Таким образом, мы видим, что погрешность предыдущей топосъемки составила 11 %, что отражает совершенно некорректную глубину.

В июле 2017 года состоялась всероссийская исследовательская спелеологическая экспедиция в район горы Патын (Горная Шория, Кемеровская область), организованная новокузнецкими спелеологами. В состав входило 38 специалистов и спелеологов из разных городов Сибири, в том числе и авторы данной работы.

Главным результатом экспедиции стало экспериментальное подтверждение гидрологической связи пещеры Фантазия с пещерой Кызаская. Для достижения этой цели, был использован индикаторный метод искусственного трассирования подземных вод [4]. Данный метод активно используется спелеологами для установления амплитуды, протяженности и направления развития карстовой гидросистемы. Благодаря этому методу, были открыты одни из глубочайших карстовых гидросистем мира на Западном Кавказе. Сущность его заключается в запуске красителя в водоток пещеры, которая находится в зоне карстовой водосборной площади. В месте предполагаемой разгрузки карстовых вод (воклюз) у подножья карстового массива устанавливаются ловушки для улавливания красителя.

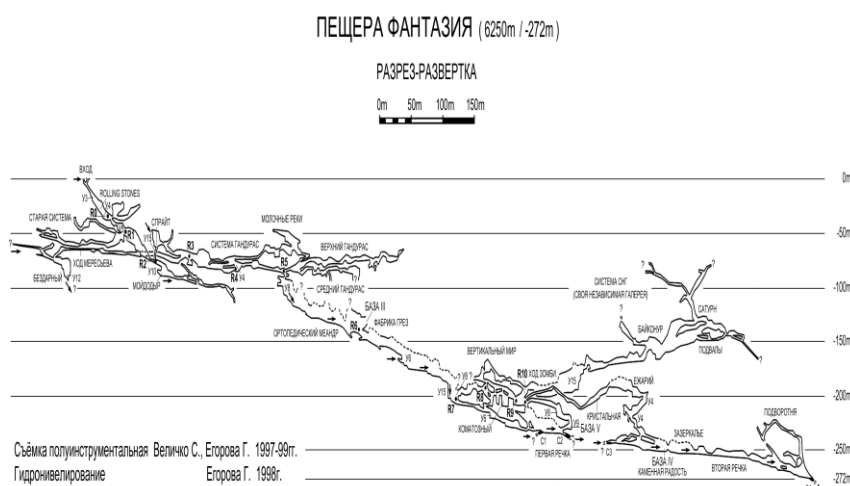


Рис. 2. Разрез-развертка пещеры Фантазия [8, 9]

17 июля 2017 г. на дне пещеры Фантазия, при участии автора (Ковалёв Р.) в Четвертый сифон был запущен краситель (флуоресцеин натрия). Заблаговременно в пещере-источник Кызаская (место предполагаемой разгрузки массива) были установлены ловушки для улавливания красителя, которые менялись ежедневно. 21 июля удалось визуально зафиксировать концентрированный выход красителя (зеленая вода) из пещеры Кызаская, который преодолел 3,8 км по прямой. Средняя скорость продвижения красителя 39,58 м/час. Выход красителя из Кызаской был зафиксирован на видео [6].

Итого: краска вышла через четверо суток, острым пиком, она не растянулась по гидросистеме, благодаря чему мы можем предполагать, что морфология и сечения подземных каналов достаточны, чтобы пройти спелеологами систему Фантазия – Кызаская, картографировать ее и экстраполировать на поверхность массива. Если это

произойдет, ты мы получим одну из глубочайших пещер России длиной несколько десятков км и глубиной 450 м, за пределами Крыма и Кавказа.

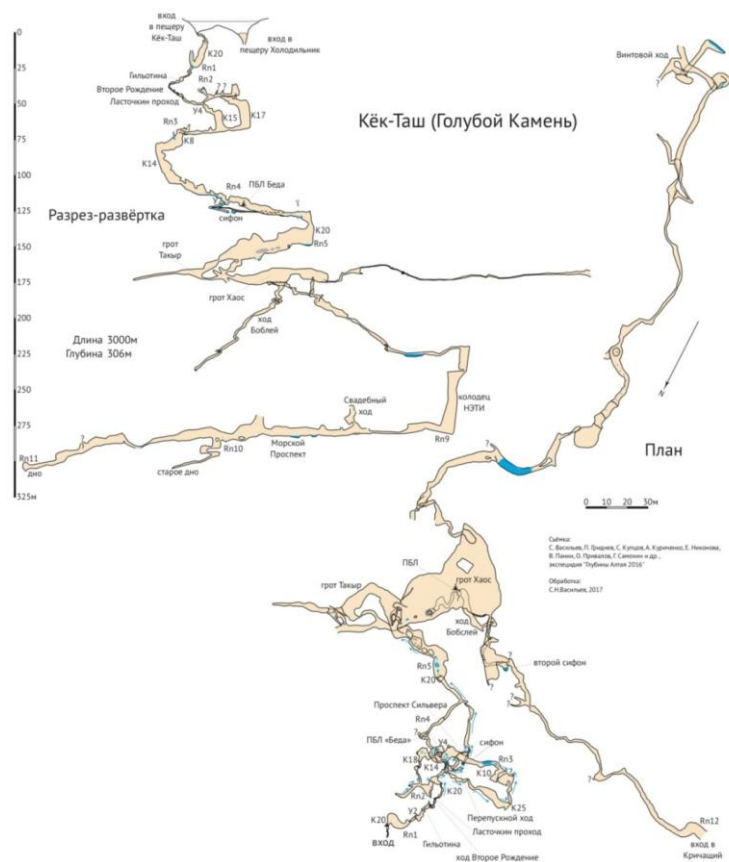


Рис. 3. Карта пещеры Кёк Таш по итогам топосъемки 2016 года (обработка Васильев С.)

Для уточнения глубины пещеры Фантазия была отснята нитка магистрального хода новосибирскими спелеологами (Ковалевский А., Ватник И., Лерник Д.) от входа до зеркала донного сифона (см. рис. 1б) с использованием прибора Disto X310 в комплексе с программой Torodroid. Протяженность отснятой нитки составила 2135 м. Большой неожиданностью для всех, стало увеличение глубины пещеры Фантазия на 21 м (с 272 м до 293 м, плюс 18 м глубина донного сифона, итого 311 м). Полностью подтвердить или опровергнуть полученные данные мы не можем, т.к. гидронивелирование в пещере (Егорова Г., 1999 г.) проводилось лишь до Первой речки (см. рис. 1б), журнал измерений не сохранился. С имеющейся картой пещеры (вероятно корректировавшийся с учетом данных гидронивелирования) новая нитка коррелируется до Rn 9 (см. рис 1б) с погрешностью 4–6 м в сторону увеличения глубины. Достоверность новой нитки косвенно подтверждается кольцом, отснятым теми же приборами и теми же людьми в Старой системе (см. рис. 1б): на 377 м хода (86 пикетов) вертикальная несбивка составила 20 см. Таким образом, придется считать глубину пещеры Фантазия по новой нитке хода – 311 м, до тех пор, пока эти данные не будут опровергнуты или подтверждены новой съемкой или гидронивелированием.

Стоит отметить, что результаты топосъемки пещеры Кёк Таш экспедиции 2016 года по не совсем понятным причинам не были опубликованы долгое время, что порождало много вопросов. Учитывая сократившийся разрыв по глубине между пещерой Кёк Таш и пещерой Фантазия, постепенно созрела мысль о повторной пересъемке современным оборудованием нитки хода и в пещере Кек Таш. В ноябре 2018 г. новокузнецкие спелеологи (рук. Саблин Е. А., Ковалёв Р. А.) организовали

экспедицию в пещеру Кёк Таш с целью уточнения глубины. Двойкой топосъемки (Саблин Е., Новосёлова И.) отснята нитка хода от входа до зеркала донной реки (см. рис. 1а). Результатом этой работы стало определение глубины п. Кёк Таш – минус 297,3 м от входа в пещеру до дна (–296,8 м от входа до зеркала воды плюс 0,5 м глубина реки, см. рис. 2). Таким образом, данная экспедиция спровоцировала частичное оглашение результатов и публикацию новой карты пещеры Кёк Таш, полученной в экспедиции 2016 года.

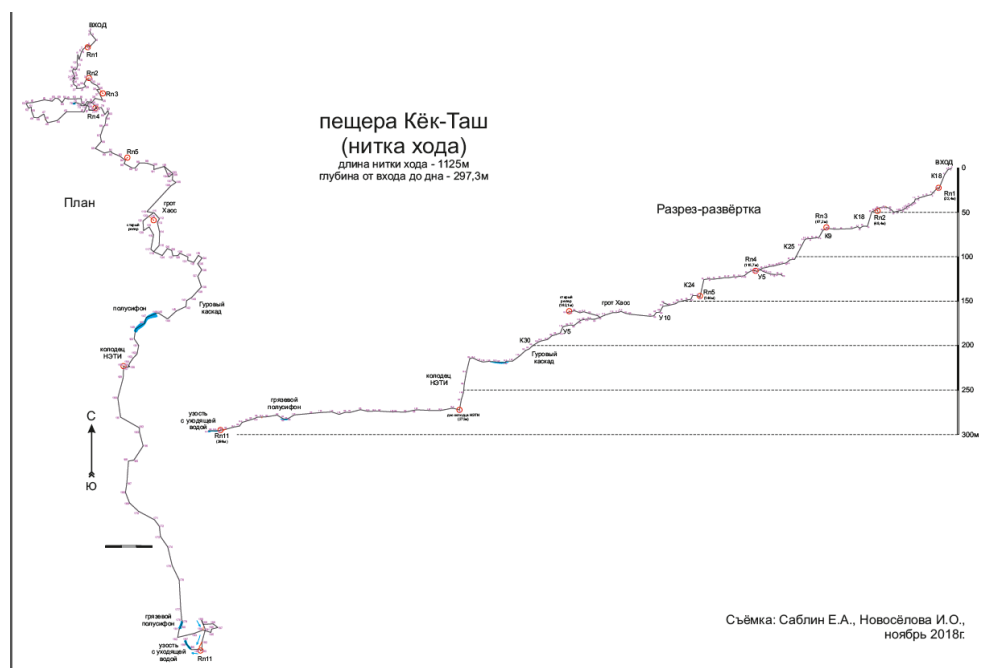


Рис. 4. Нитка пикетного хода от входа до дна в пещере Кёк Таш по топосъемке 2018 г. [7]

В результате проделанной работы, лидирующие позиции глубочайших карстовых полостей Сибири перераспределились. Первое место переместилось в Горную Шорию (Кемеровская обл.) в пещеру Фантазия. Помимо этого, экспериментально доказано существование глубочайшей карстовой гидросистемы Сибири в пределах юго-западного сектора горы Патын амплитудой 450 м, которая пока физически не пройдена спелеологами, что является лишь вопросом времени.

Список источников

1. Грачев А.В. Топографо-геодезические работы в горизонтальных пещерах // Практические рекомендации спелеотопографа. – URL: <https://docplayer.ru/47832757-Topografo-geodezicheskie-raboty-v-gorizontalnyh-peshchera.html>. – Киев, 2010 г.
2. Дегтярев А., Снетков Е., Гурьянов А. Методика гидронивелирования сверхглубоких пещер на примере п. Воронья (Крубера) // Библиотека комиссии спелеологии и карстоведения РГО. – URL: <http://www.rgo-speleo.ru/biblio/hydroniv.htm>
3. Деев Е.В., Зольников И.Д., Бородавский А.П., Гольцова С.В. Неотектоника и палеосейсмичность долины нижней Катунь // Геология и геофизика. – Т. 53, № 9. – 2012. – С 1154–1155.
4. Климчук А.Б. Эпикарст: гидрогеология, морфогенез и эволюция. – Симферополь: Сонат, 2009. – 112 с.
5. Ковалёв Р.А. Всероссийская научно-исследовательская экспедиция «Глубины Алтая 2016: Отчет о производственной практике. – Томск : фонд каф. Географии НИ ТГУ, 2016. – 23 с.
6. Отчет о научно-исследовательской спелеологической экспедиции в район горы Патын в июле 2017 г. / Ковалёв Р.А., Величко С.В., Саблин Е.А. – Новокузнецк: Архив библиотеки спелеоклуба Плутон, 2017. – 6 с.
7. Пещера Кёк Таш (нитка хода) / Саблин Е.А., Новосёлова И.О. – Новокузнецк: Архив библиотеки спелеоклуба Плутон. 2018 г.

8. План и разрез пещеры Кёк Таш // Информационно-поисковая система пещеры. – URL: <https://speleoatlas.ru/caves/kyek-tash-12015/>
9. Разрез-развертка пещеры Фантазия // Величко С.В. – Новокузнецк: Архив библиотеки спелеоклуба Плутон, 2017 г.

УДК: 51.324(571.17)

М.Л. Махрова, В.М. Ермаков

M.L. Makhrova, V.M. Ermakov

marina-mahrova@mail.ru

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан, Россия

Khakass state University. N. F. Katanova, Abakan, Russia

К СОСТОЯНИЮ ЛЕДНИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА В КУЗНЕЦКОМ АЛАТАУ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕДНИКА ЧУРАКОВА ИЮССКО-ТЕРСИНСКОЙ ГРУППЫ)

TO A CONDITION OF GLACIERS OF THE CENTRAL DISTRICT IN KUZNETSK ALATAU (ON THE EXAMPLE OF THE CHURAKOV GLACIER OF THE JUSTERSIN GROUP)

Авторы предлагают результаты полевых и камеральных исследований ледника Чуракова в 2018 год. Анализируют изменения морфометрических параметров ледника в сравнении с предыдущими исследователями. Дают описание поверхности ледника и его зон аккумуляции и абляции. Подтверждают выводы о тенденциях сокращения развития малых ледниковых форм на восточном склоне Кузнецкого Алатау.

The authors propose the results of field and laboratory studies of the Churakov glacier in 2018. Changes in morphometric parameters of the glacier in comparison with previous researchers are analyzed. Give a description of the glacier surface and its accumulation and ablation zones. The conclusions on the trends of reduction in the development of small glacial forms on the Eastern slope of the Kuznetsk Alatau are confirmed.

Ключевые слова: ледник, малые ледниковые формы, ледник Чуракова, морфометрические показатели ледника, фирн, абляция.

Keywords: glacier, small glacial forms, Churakov glacier, morphometric indicators of glacier, firn, ablation.

Изучением состояния современного оледенения в пределах Кузнецкого Алатау ученые занимаются со второй половины 20 века. Особый вклад внесен П.С. Шпинем, в составе экспедиций 1950–70-х годы им было выделено три группы ледниковых форм в осевой части главного хребта Кузнецкого Алатау, описано и внесено в каталог ледников СССР 91 ледник [9]. С 2000-х годов мониторингом ледниковых форм и условиями их существования и динамики состояния занимаются М.М. Адаменко, А.А. Сюбаев, Н.В. Коваленко, Е.А. Ковалев [2, 5, 7, 8].

При исследовании современных ледниковых форм в условиях внутриконтинентальных среднегорий применялись различные методы. Оценки динамики площади ледниковых форм основывались на фоторгамметрии и GPS-метрии, полуинструментально-буссольной съемки фронта ледника, анализа аэрофотоснимков Landsat (2004–2015 гг.) [3, 4, 6, 8]. Для реконструкции колебаний ледников рассматриваемой территории М.М. Адаменко использовала результаты дендрохронологических исследований лиственницы [1].

Наиболее изученным является Центральный район, в пределах которого выделяются четыре группы ледников: Средне-Терсинская, Июско-Терсинская, Канымская, Чексинская.

Объектом нашего исследования являлись группа ледников Июско-Терсинской группы, состоящая из 9 ледников вблизи главного водораздела у истоков рек Черный Июс и Верхняя Терсь. Ледники этой группы по морфологическим признакам были отнесены П.С. Шпинем к присклоновому и каровоприсклоновому типам [9].

В конце июля начале августа 2018 г по инициативе геолога, краеведа Ермакова В.М. состоялась экспедиция к истокам р. Черный Июсс (ближайшая главная вершина – г. Белый Голец, 1594,3 м), целью которой являлось определить современное состояние ледников Июско-Терсинской группы. При полевых исследованиях использовались эклиметр геодезический, GPS, компас геологический, рулетка, а при камеральных работах – фондовые картографические материалы на основе листа карты N-45 масштабов 1:100000 – 1:25000, фото- и космические снимки (MagMaps.ru).

В результате визуальных наблюдений на территории исследования установлено наличие пяти ледников: Черно-Июсский (№83), Безымянный (№84), Чуракова (№85), Толмачёва (№86), Центральный (№87) (рис. 1).



Рис. 1. Панорама ледников Центрального, Толмачёва, Чуракова (25 июля 2018 г.) (фото Е. Дарбекка)

Морфометрические показатели ледников Июско-Терсинской группы Центрального района Кузнецкого Алатау по результатам анализа космоснимков и визуальных наблюдений представлены в таблице 1.

Таблица 1. Морфометрические показатели ледников Июско-Терсинской группы Центрального района Кузнецкого Алатау (по данным космоснимков, август 1918)

№ ледника по П.С.Шпиню	Название ледника	Наибольшая длина, м	Наибольшая ширина, м	Площадь км ²
83	Черно-Июсский	790	70	0,01
84	Безымянный	380	100	0,035
85	Чуракова	570	320	0,116
86	Толмачёва	550	250	0,103
87	Центральный	540	300	0,114

При сопоставлении с данными П.С. Шпиня (1980 г.) нами отмечаются изменения в морфометрии ледников Июско-Терсинской группы. Во-первых, зафиксировано увеличение значений наибольшей длины тела ледников. Так, например, максимальное увеличение длины характерно для Черно-Июсского ледника – в 2,8 раза,

длина ледников Толмачёва и Центрального увеличилась в 1,7 и 1,35 раза соответственно. Во-вторых, отмечается уменьшение площади. Так максимальное сокращение площади отмечается у Черно-Июсского ледника – почти в 9 раз, остальные уменьшились от 1,75 раза (Центральный) до 2 раз (Чуракова, Толмачёва). Сокращение площади ледников происходит за счет уменьшения их ширины, но при росте длины, т.е. ледник растягивается по кромке и верхней части северо-восточного склона и кара.

Более детальное исследование морфологических параметров ледника Чуракова были получены в ходе морфометрического анализа космических снимков (MagMaps.ru) и карты N-45-57-Г-г (1952 г), результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2. Сопоставление морфометрических показатели ледника Чуракова (по данным 1980 и 2018 гг.)

Авторы исследований	Наибольшая длина, м	Площадь км ²	Высота, м	
			низшей точки конца ледника	высшей точки ледника
П.С. Шпинь	520	0,24	1270	1410
В.М.Ермаков, М.Л. Махрова	570	0,116	1320	1410

Сопоставляя полученные в ходе анализа и полевых измерений материалы, с значениями аналогичных показателей, полученных П.С. Шпинем в 1967–1975 гг., можно отметить ряд тенденций в состоянии ледника Чуракова: во-первых, зафиксировано увеличение значений наибольшей длины – на 50 м; во-вторых, существенно уменьшилась площадь – в 2 раза; в-третьих, высота низшей точки конца ледника увеличилась на 50 м. То есть можно сделать вывод, что сокращение площади ледника происходит за счет уменьшения ширины, но при росте длины, т.е. ледник растягивается по кромке и верхней части северо-восточного склона и поднимается в верхнюю часть склона.

Располагаясь на восточном склоне (54°22,1'СШ, 88°22,7' ВД) ледник Чуракова имеет форму почти прямоугольного треугольника, высота которого в два раза превышает ширину и направлена с юго-юго-востока на северо-запад ($A_3=315^0$) (рис. 2).



Рис. 2. Фрагмент космического снимка (MagMaps.ru) ледника Чуракова (на 23 августа 2018 г.)

На расстоянии 10–50 м от края ледника располагается озеро Чёрное – самое крупное из приледниковых озёр территории исследования. Урез воды находится на высотной отметке 1307,3 м. над ур. м., площадь зеркала равна 0,178 км², длина озера – 0,62 км, ширина – 0,49 км, а глубина – 19 м. Можно предположить его существенное влияние как отоплителя воздуха на изменение размеров ледника.

Для выявления особенностей поверхности ледника относительно коренного склона, была использована топографическая карта N-45-57-Г-г (1952 г), на которой ледник Чуракова отсутствует, но достаточно четко прорисованы горизонталы через 5–10 м. Построенный поперечный профиль через ледник и измерения на местности позволили определить, что большая часть (83 %) поверхности ледника имеет небольшой уклон относительно коренного склона и краев склона – не более 8°. В нижней части ледника отмечается обрывистый уступ, крутизна которого почти 65° относительно коренного склона. В центральной части ледника высота уступа не превышает 3 м, а к периферии увеличивается до 20 м. Ниже уступа происходит выполаживание поверхности ледника до 38° относительно коренного склона. Подошва ледника имеет длину около 40 м, а его поверхность с верхней части имеет выпуклый, а в нижней вогнутой поверхностью (рис. 3).



Рис 3. Ледник Чуракова (июль 2018 г.) (фото Е. Дарбекка)

На поверхности ледника Чуракова хорошо различимы две зоны – питания-аккумуляции и абляции. Зона питания – в верхней части пологого склона длиной около 80 м, представлена влажным светлым снегом по происхождению метелевого навевания с наветренной части западного склона.

Фирновая часть (аккумулятивная) протягивается до линии ледопада на 150 м, представлена глетчером, на поверхности которого располагается грязная водоснежная масса с большим содержанием гумусированного мелкозема мощностью около 0,15 м. В её толще представлены многочисленные мелкие глубиной 0,02–0,05 м промоины, по которым течет вода с большим содержанием снега, а в нижней части зоны промоины сливаются в ручейки с чистой водой (рис. 4а).

Зона абляции отделена от фирновой зоны ледопадом (рис. 4б), который имеет уступ протяженностью от 5 до 20 м. Поэтому верхней части поверхность зоны расчленена системой ледяных каньонов, протягивающиеся вдоль склона с глубинами до 2 м и шириной от 0,5 м до 2 м (рис. 4в).

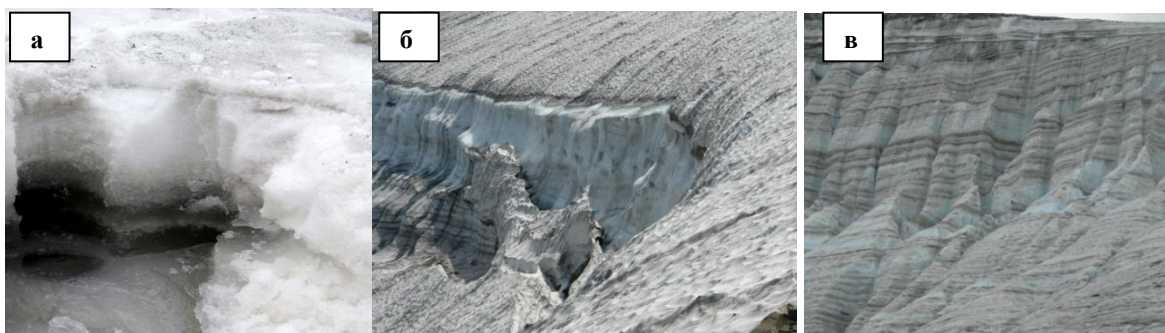


Рис. 4. Особенности состояния поверхности ледника Чуракова:

а – водоснежная масса зоны аккумуляции; б – ледопадная часть ледника; в – ледяные каньоны зоны абляции (фото авторов)

При переходе формируются сераки в виде системы ледяных вертикально стоящих пирамид с острыми вершинами, возникающие в результате размывания трещин глетчера водами, текущими по ледопаду (рис. 5а). В средней части встречаются водные колодцы глубиной около 3 м (рис. 5б). В нижней части поверхность изрезана промоинами, образовавшимися в результате размывания и слияния колодцев и каньонов. Край ледника приобретает изрезанный в плане рисунок.

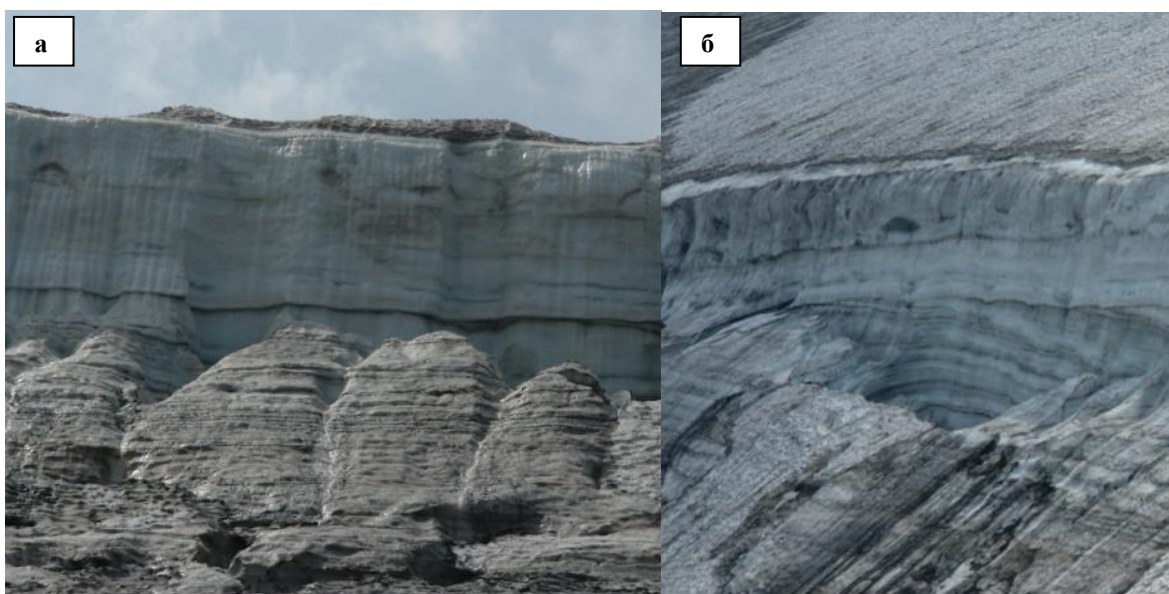


Рис. 5. Сераки (а) и водные колодцы (б) в зоне абляции ледника Чуракова (фото автора)

В толще ледника хорошо выражена полосчатость, образование которой связано с прерывистостью периодов снегонакопления и колебаний метеорологических условий ледников. Так за время между двумя снегопадами, следующими один за другим, поверхность снежного покрова, образовавшаяся в результате первого снегопада, успевает метаморфизоваться под влиянием солнечной радиации, ветра, смены температуры воздуха или покрыться мелкоземом к началу второго. Поэтому между свежавывалившим и старым снегом образуется более или менее четкая граница раздела, особенно это заметно между зимними и летними слоями (рис. 6).

Подсчет слоев с учетом немых толщ указывает, что ледник Чуракова имеет возраст не более 65 лет, что подтверждает анализ картографических материалов

стереоскопической съемки 1951 года, проводимой ГУК СССР для составления карты масштаба 1:25000 N-45, на которых данное ледовое образование отсутствует.

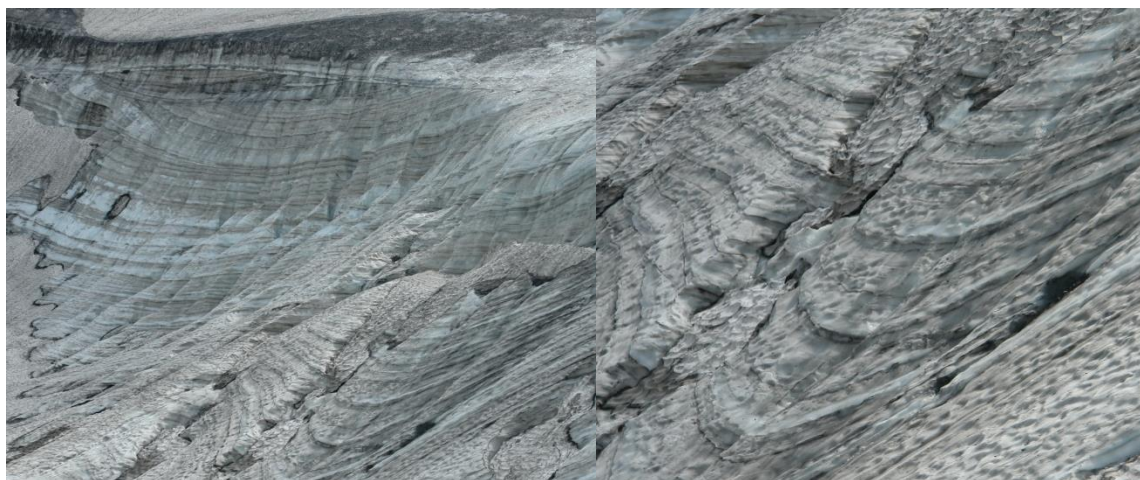


Рис. 6. Проявление слоистости ледника в зоне абляции ледника Чуракова (фото автора)

Таким образом, наши исследования согласованы с другими результатами обследований малого оледенения в Кузнецком Алатау и подтверждают факт смены периода его активизации на стадию умеренной деградации.

Список источников

1. Адаменко М.М. Использование дендрохронологических данных для реконструкции колебаний ледников Кузнецкого Алатау // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – №362. – С. 163–165.
2. Адаменко М.М. Современная динамика ледников в горах Кузнецкого Алатау в условиях меняющегося климата // Современные проблемы географии и геологии: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 16–19 октября 2017 г. – Томск: ТГУ, 2017. – Ч.1. – С. 211–213.
3. Адаменко М.М., Гутак Я.М. Динамика ледников и многолетних снежников Кузнецкого Алатау в XIX–XXI столетиях // Изв. Алтайского отдела РГО. – 2015. – №4. – С. 28–35.
4. Адаменко М.М., Сюбаев А.А. Современные тенденции развития ледников Кузнецкого Алатау (на примере Черно-Июсского ледника)//труды Томского государственного университета. – Томск: Изд-во Том.ун-та, 2011. – Т 280. Сер. Геол.-географическая: Материалы Всерос. Молодежной науч. конф. с междунар. участием. – С. 18–21.
5. Адаменко М.М., Сюбаев А.А. Современное состояние оледенения Кузнецкого Алатау и его динамика за последние 40 лет // Теоретические и прикладные вопросы современной географии: матер. Всерос. науч. конф. – Томск, 2009. – С. 258–259.
6. Коваленко Н.В. Современное состояние малых ледников Кузнецкого Алатау и плато Путорана // Вестн. Моск. ун-та. – 2008. – №3, Сер. 5. – С. 67–71.
7. Коваленко Н.В. Режим и эволюция малых форм оледенения: автореф. дис. канд. геогр. наук: 25.00.31. – М., 2008. – 24 с.
8. Сюбаев А.А., Ковалев Е.А. Современное состояние оледенения Кузнецкого Алатау и его динамика во второй половине XX века // Природа и экономика Кузбасса. – Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2004. – Вып. 9, Т. 2. – С. 41–49.
9. Шпинь П.С. Оледенение Кузнецкого Алатау. – М.: Наука, 1980. – 83 с.

УДК 564.7+551.734(571.1)

О.П. Мезенцева¹, Ю.В. Удодов²

O.P. Mesentseva, J.V. Udodov

MesentsevaOP@yandex.ru

¹ Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия
Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

² Кемеровский государственный университет, Россия
Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАБДОМЕЗИДАХ (МШАНКИ) ЭЙФЕЛЯ, ЖИВЕТА И ФРАНА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ

NEW DATA ABOUT RABDOMESIDES (BRYOZOA) OF EIFELIAN, GIVETIAN AND FRASNIAN OF THE WESTERN PART OF THE ALTAI-SAYAN FOLDED AREA

Впервые изучены эйфельские рабдомезиды Салаира и получены новые данные о живетских и раннефранских рабдомезидах Горного и Рудного Алтая. Эйфельские рабдомезиды в разрезах восточного склона Салаира (зона kockelianus) представлены Devonavictoria bascuskanensis (Mesent.), Streblotrypella eifeliensis Ernst, Streblotrypella rara Mesent., sp. nov., Saffordotaxis altaicus Tolok., Saffordotaxis aff. athabascensis Astr. В живетских отложениях (зона disparilis) Горного и Рудного Алтая изученный комплекс включает Bigeyella prima Ernst, Königshof, Taylor, Bonatý, Devonavictoria recta (Mesent.) и Streblotrypella sp. Наличие в обоих комплексах общих видов с Европой говорит о связи между палеобассейнами в эйфельском и живетском веках. Рабдомезиды низов франского века, обнаруженные в Рудном Алтае в рифогенной фашии (зона falsiovalis), представлены Devonavictoria recta (Mesent.) и Bigeyella frasniana Mesent., sp. nov. Результаты изучения расширили представления о пространственно-временном распространении родов Bigeyella, Streblotrypella и Saffordotaxis, известных в Западной Европе, Марокко, Северной Америке, Казахстане и Западной Сибири.

For the first time, the Eiffelian rhabdomesides of Salair have been studied and new data have been obtained on the Givetian and Early Frasnian rhabdomesides of the Gorny and RudnyAltai. Eiffelian rhabdomesides in the sections of the eastern slope of Salair (kockelianus zone) are represented by Devonavictoria bascuskanensis (Mesent.), Streblotrypella eifeliensis Ernst, Streblotrypella rara Mesent., sp. nov., Saffordotaxis altaicusTolok., Saffordotaxis aff. athabascensis Astr. In the Givetian deposits (disparilis zone) of the Gorny and Rudny Altai, the studied complex includes Bigeyella prima Ernst, Königshof, Taylor, Bonatý, Devonavictoria recta (Mesent.) and Streblotrypella sp. The presence of common species with Europe in both complexes indicates a link between the paleobasins in the Eiffelianand Zhivianages. Rhabdomesides of Frasnian bottom found in the RudnyAltai in the reefogenic facies (falsiovalis zone) are represented by Devonavictoria recta (Mesent.) and Bigeyella frasniana Mesent., sp. nov. The results of the study expanded the idea of the spatiotemporal distribution of the genera Bigeyella, Streblotrypella, and Saffordotaxis, known in Western Europe, Morocco, North America, Kazakhstan, and Western Siberia.

Ключевые слова: мшанки, рабдомезиды, девон, эйфель, живет, фран, Алтае-Саянская складчатая область

Keywords: bryozoans, rhabdomesids, Devonian, Eifelian, Givetian, Frasnian, Altai-Sayan Folded Area.

Рабдомезиды из среднего и верхнего девона западной части Алтае-Саянской складчатой области (АССО) описаны в работах И.П. Морозовой, К.Н. Волковой и З.А. Толоконниковой [1, 6, 18]. Коллекция изученных авторами рабдомезид происходит из девяти разрезов эйфельского, живетского и франского ярусов АССО (табл.).

В пределах Салаира рабдомезиды собраны авторами из разрезов эйфельского яруса: стратотипического разреза сафоновской свиты (с. Заречное), окрестностей г. Прокопьевска, г. Киселёвска, пос. Баскускан и дер. Мамонтово [3, 4, 8, 14]. В стратотипическом разрезе сафоновской свиты и в двух ее разрезах в окрестностях г. Прокопьевск, как и в составе верхней части стратотипического разреза акарачкинской свиты в районе г. Гурьевск установлен комплекс аммоноидей зоны *Cabrieroceras crispiformi* эйфельского яруса [11, 14, 17]. Большая часть коллекции мшанок, и в том числе рабдомезид, собрана из сафоновской свиты в нескольких метрах стратиграфически ниже отложений с аммоноидеями.

Эйфельские рабдомезиды разнообразны и достаточно широко распространены в разрезах северо-восточного склона Салаира. В стратотипе сафоновской свиты вблизи с. Заречное в светло-серых слабо глинистых известняках обнаружены *Streblotrypella eifeliensis* Ernst. и *Devonavictoria bascuscanensis* (Mesent.). В окрестностях г. Прокопьевска в разрезе Прокопьевский 1 (слой 13) в темно-серых толсто-, иногда тонкоплитчатых глинистых и алевритистых известняках с прослоями алевро-пелитовых пород толщиной 5–15 см, занимающих около 1/6 мощности интервала, встречаются также представители двух родов рабдомезид, один из которых известен в стратотипе (*Streblotrypella eifeliensis* Ernst. и *Saffordotaxis* aff. *athabascensis* Astr.) [3, 15]. В окрестностях пос. Баскускан (разрез Баскусканский, слой 6) в серых плитчатых известняках найден один из видов, изученных в стратотипе (*Devonavictoria bascuscanensis* (Mesent.)).

Разрез в правом борту р. Б. Бачат против дер. Мамонтово (Большебачатский разрез) и разрез в окрестностях г. Киселёвск содержат остатки рабдомезид, представленных другими видами тех же родов. В Киселёвском разрезе (слой 8) в буровато-серых органогенно-детритовых известняках с прослоями тонкогоризонтальнослоистых сильно известковистых алевритистых пелитолитов из рабдомезид встречен *Saffordotaxis altaicus* Tolok. Заключение по брахиоподам, сделанное Я. М. Гутаком, говорит о эйфельском (сафоновском) возрасте вмещающих отложений (*Indospirifer pseudovilliamsi* Rzon., *Elythyna dubroviensis* Rzon., *Spinatrypina praebodini* Rzon., *Emanuella takvaensis* Rzon., *Desquamatia (Variatrypa) zonataeformis* Aleks., *Schizophoria striatula* (Schl.) [4]. В Большебачатском разрезе (слой 5) в серых тонкоплитчатых известняках рабдомезиды представлены тем же видом, что и в Киселёвском разрезе, а также новым видом (*Saffordotaxis altaicus* Tolok. и *Streblotrypella rara* Mesent., sp. nov.). Комплекс брахиопод в слое 5 Большебачатского разреза позволяет сопоставить вмещающие породы с сафоновской свитой (*Indospirifer* cf. *pseudovilliamsi* Rzon., *Spinatrypina praebodini* (Rzon.), *Rhynchospirina stuckenbergi* (Rzon.) (заключение Я. М. Гутака) [3].

Изученные рабдомезиды сафоновской свиты относятся к мшанковой зоне *Leptotrypa spinosa* эйфельского яруса и в разрезах г. Прокопьевский 1, Прокопьевский 4, Киселёвский, Большебачатский встречаются совместно с видом-индексом зоны. Характерными видами зоны являются *Lioclema rara* J. Udodov, *L. bascuscanensis* J. Udodov, *Kuzbassus zarechensis* J. Udodov [16].

В Горном Алтае в правом борту долины рч. Кислой, впадающей в р. Сему, ниже пос. Шебалино, вскрывается непрерывный разрез верхов живета и низов франа. В голубовато-серых пелитолитах разреза живетского яруса из рабдомезид встречаются остатки колоний *Bigeyella prima* Ernst, Königshof, Taylor et Bonatý. Из брахиопод, собранных из этих отложениях Л.Г. Севергина определила: *Schizophoria striatula*

(Schl.), *Athyris concentrica* (Buch.), *Cyrtina heteroclita* Defr., *Euryspirifer cheehiel* (Kon.) и др.; из ругоз В.А. Желтоногова определила *Nicholsoniella baschkirica* Soshk. [9].

Таблица 1. Распространение рабдомезид в девонских отложениях Салаира, Горного и Рудного Алтая, окраин Кузбасса

Название вида	Эйфель			Живет			Фран		
	Салаир	Горный Алтай	Рудный Алтай	Горный Алтай	Рудный Алтай	Кузбасс	Горный Алтай	Рудный Алтай	Кузбасс
<i>Rhombopora mariae</i> Moroz., 1961									+
<i>Rhombopora magna</i> Volk., 1974							+		
<i>Saffordotaxis multispinatus</i> (Moroz., 1955)									+ ●
<i>Bigeyella hemiseptata</i> (Moroz., 1961)									+
<i>Bigeyella frasniana</i> Mesent., sp. nov.								●	
<i>Devonavictoria recta</i> (Mesent., 2015)					●			●	
<i>Bigeyella prima</i> Ernst, Königshof, Taylor, Bonatý, 2011				●	●				
<i>Streblotrypella</i> sp.					●				
<i>Saffordotaxis altaicus</i> Tolok., 2010	●			+					
<i>Saffordotaxis</i> aff. <i>athabascensis</i> Astr., 1972	●								
<i>Devonavictoria bascuskanensis</i> (Mesent., 2015)	●								
<i>Streblotrypella eifeliensis</i> Ernst, 2008	●								
<i>Streblotrypella rara</i> Mesent., sp. nov.	●								

Примечания: + по данным предыдущих исследователей [1, 5, 6, 18];

● по данным авторов

В Рудном Алтае рабдомезиды собраны во время полевой экскурсии VII выездной сессии Девонской комиссии МСК России [7]. В серо-зеленых известковистых алевролитах нижней подсвиты каменевской свиты живетского яруса, обнажающейся по правому борту р. Золотухи у бывшего пос. Горюново, из рабдомезид обнаружены *Devonavictoria recta* (Mesent.) и *Bigeyella prima* Ernst, Königshof, Taylor et Bonatý.

Отложения нижнего франа распространены по р. Грязнуха в 1 км ниже с. Раздольное, где в рифогенных известняках были установлены аммоноидеи *Triainoceras gerasimivi* Bogoslovsky, *Triainoceras* sp., указывающие на раннефранский возраст вмещающих пород. В этой же части разреза Н.Г. Изох в пробах из красновато-серых и серых известняков найдены конодонты зоны *falsiovalis* - *transitans* [2].

Во время полевых работ по р. Грязнуха, проводимых биостратиграфами Института нефти и газа СО РАН (г. Новосибирск), авторами из разреза БЯ-9011 была отобрана коллекция мшанок, среди которых доминировали рабдомезиды. Разрез БЯ-9011, описанный Н.К. Бахаревым и А.Ю. Языковым, начинается у самого основания поймы р. Грязнуха. Здесь практически у подножья рифового массива в кирпично-красных коралловых известняках слоя 2 обнаружены редкие прослои и линзочки, сложенные обломками веточек *Devonavictoria recta* (Mesent.) [15]. Выше по разрезу (по пересечению органогенного массива по вертикали) этот вид, а также *Bigeyella frasniana* Mesent., sp. nov. достаточно часто встречаются в слоях 4, 5 и 7, но мшанковых прослоев больше не обнаружено. Названные виды рабдомезид дополнили комплекс мшанковой зоны *Lioclema vassinense* [19].

В результате исследований выявлено:

1. В эйфельских отложениях АССО рабдомезиды разнообразны в видовом и родовом отношении. Обнаружено пять видов, принадлежащих к родам *Devonavictoria*, *Saffordotaxis* и *Streblotrypella* (табл.). Изученные виды обитали в палеобассейнах Салаира, а вид *Saffordotaxis altaicus* Tolok. в живетское время проник в Горный Алтай [18]. Вид *Streblotrypella eifeliensis* Ernst впервые описан из формации Freilingen верхнего эйфеля (зона *kockelianus - ensensis*), а также из формации Ahbach нижней части живетского яруса (зона *hemiansatus - kockelianus*) Рейнского массива Германии [12]. Это свидетельствует о существовании связи между эйфельскими палеобассейнами Европы и АССО. Кроме того, в эйфельском веке на Салаире обитал вид, родственник *Saffordotaxis athabascensis* Astr. из франских отложений Канады [10].

2. Живетские рабдомезиды АССО в родовом отношении от эйфельских отличаются слабо: *Devonavictoria*, *Saffordotaxis*, *Streblotrypella* и *Bigeyella*. Рабдомезиды обитали в палеобассейнах Горного и Рудного Алтая, поскольку Салаир в это время уже представлял собой сушу. Видовой состав комплекса рабдомезид практически полностью обновился (табл.). Как было сказано выше, вид *Saffordotaxis altaicus* Tolok. представлен и в эйфельском комплексе. Вид *Devonavictoria recta* (Mesent.) является также проходящим: в Рудном Алтае он обнаружен в отложениях нижнего франа. Из живетских отложений окраин Кузбасса рабдомезиды пока не известны.

Наиболее широким распространением характеризуется *Bigeyella prima* Ernst, Königshof, Taylor, Bonatý. Авторами этот вид обнаружен в живете Горного и Рудного Алтая. Впервые вид *Bigeyella prima* Ernst, Königshof, Taylor, Bonatý был описан из формации Junkerberg эйфельского яруса Рейнских сланцевых гор, относящейся к конодонтовой зоне *kockelianus* [13]. Общие виды рабдомезид (*Bigeyella prima* Ernst, Königshof, Taylor, Bonatý, а также *Streblotrypella eifeliensis* Ernst в эйфеле) говорят о наличии связи между палеобассейнами Европы и АССО как в живетском, так и в эйфельском веке.

3. Во франском ярусе АССО несколько изменилось родовое разнообразие рабдомезид: *Bigeyella*, *Devonavictoria*, *Rhombopora* и *Saffordotaxis* (табл.). Из проходящих видов во франском комплексе присутствует только *Devonavictoria recta* (Mesent.). Как было сказано выше большинство представителей комплекса было изучено предыдущими исследователями в разрезах окраин Кузбасса и Горного Алтая [1, 5, 6]. Авторами в Рудном Алтае в рифовых известняках нижнего франа выявлено два вида рабдомезид, один из которых новый. Общие виды между Кузбассом, Горным и Рудным Алтаем во фране отсутствуют.

Результаты изучения коллекции рабдомезид расширили представления о пространственно-временном распространении родов *Bigeyella*, *Streblotrypella* и *Saffordotaxis*, известных в Западной Европе, Северной Америке, Казахстане и Западной Сибири.

Список источников

1. Волкова К.Н. Девонские мшанки Юго-Восточного Алтая. – М.: Наука, 1974. – 181 с.
2. Ключевые разрезы девона Рудного Алтая, Салаира и Кузбасса / Бахарев Н.К., Сенников Н.В., Елкин Е.А., Изох Н.Г. и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. – 104 с.
3. Мезенцева О.П. Новые данные о стратиграфии нижнеживетских отложений восточного склона Салаира // Природа и экономика Западной Сибири и сопредельных территорий. – Новокузнецк, 2009. – Т.1. – С. 59–67.
4. Мезенцева О.П., Удодов В.П., Удодов Ю.В. Распространение трепостомид (мшанки) в нижнеживетских отложениях Салаира // Природа и экономика Кузбасса. Вып. 11. Т. 1. – Новокузнецк, 2007. – С. 38–49.
5. Мезенцева О.П., Удодов Ю.В., Гумерова Н.В. Османский разрез вассинского горизонта франского яруса южной окраины Кузбасса // Известия Томского политехнического университета. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – С. 5–8.
6. Морозова И.П. Девонские мшанки Минусинских и Кузнецкой котловин. – М.: Изд-во АН СССР, 1961 (Тр. ПИН АН СССР. Т. 86). – 172 с.
7. Опорные разрезы девона Рудного Алтая и граница среднего и верхнего девона. Путеводитель полевой экскурсии VI выездной сессии Девонской комиссии Межведомственного стратиграфического комитета России. – Змеиногорск: ОАО "Рудно-Алтайская экспедиция", 2000. – 53 с.
8. Ржонсницкая М.А. Биостратиграфия девона окраин Кузнецкого бассейна. Т. 1. Стратиграфия. – Л.: Наука, 1968. – 287 с.
9. Удодов В.П. Геологическое развитие Горного Алтая в девоне как зоны периодической активизации. – Новокузнецк: Изд-во Новокузнецкого госпединститута, 1995. – 319 с.
10. Astrova G.G. Some Devonian Brizoza from western Canada. – Proc. Geol. Assoc. Canada, 1972, vol. 24, N 2. – P. 75–86.
11. Bakharev N.K., Sobolev E.S. Ammonoidea and Middle Devonian biostratigraphy of the Salair // Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Carboniferous: Contributions of International Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2011. 192 p.
12. Ernst A. Non-fenestrate bryozoans from the Middle Devonian of the Eifel (western Rhenish Massif, Germany) // N.Jb. Geol. Paläont. Abh. 2008, vol. 250/3, pp. 313–379.
13. Ernst A., Königshof P., Taylor P.D., Bohaty J. Microhabitat complexity – an example from Middle Devonian bryozoan-rich sediments in the Blankenheim Syncline (northern Eifel, Rheinisches Schiefergebirge) // Palaeobio Palaeoenv (2011) 91: 257–284.
14. Middle-Upper Devonian and Lower Carboniferous biostratigraphy of Kuznetsk Basin. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2011. 98 p.
15. Mesentseva O.P. New Data on Devonian Rhabdomesida (Bryozoans) from the Salair Ridge and Gorny and Rudny Altai // Paleontological Journal, 2015, Vol. 49, No. 2, pp. 134–144.
16. Mesentseva O.P., Udodov Yu.V. and Gumerova N.V. Local Bryozoan Biostratigraphic Zones of the Eifelian Stage (Middle Devonian) of the Western Altai-Sayan Folded Area // Stratigraphy and Geological Correlation, 2014, Vol. 22, No 4, pp. 370–376.
17. Nikolaeva S.V., Bakharev N.K. A discovery of the genus *Cabrieroceras* (Werneroceratidae, Ammonoidea) in Salair // Paleontological journal., 2010. Vol. 44, N 3. P. 11–17.
18. Tolokonnikova Z.A. New Bryozoans from the Devonian of Gorny Altai (Russia) Paleontological Journal, 2010, Vol. 44, No. 2, pp. 151–156.
19. Tolokonnikova Z.A. Biostratigraphy of Upper Devonian Sections in the western Altai-Sayany Region based on bryozoans // Stratigraphy and Geological Correlation. 2012. Vol. 20. No. 6. P. 535–547.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ

УДК 339.48:913 (571.66)

Т.А. Аликина, О.А. Брель

T.A. Alikina, O.A. Brel

alikina_1997@bk.ru, brel_o_a@mail.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАМЧАТКИ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF KAMCHATKA AS THE BASIS OF SUSTAINABLE TERRITORIAL DEVELOPMENT

В статье идет речь о туризме на Камчатке, представлено описание региона как объекта туризма, популярные виды туризма в регионе, рассматриваются объекты и территории, привлекательные для туристов. Авторы анализируют туристские потоки и туристско-рекреационный потенциал региона, который позволяет туризму быть одним из наиболее перспективных и динамично развивающихся секторов экономики региона.

The article deals with tourism of Kamchatka, describes the region as an object of tourism, popular types of tourism in the region, considers objects and territories attractive for tourists. The authors analyze tourist flows and tourist and recreational potential of the region, which allows tourism to be one of the most promising and dynamically developing sectors of the region 's economy.

Ключевые слова: туризм, Камчатский край, туристский поток, туристский потенциал, устойчивое развитие.

Keywords: tourism, Kamchatka region, tourist flow, tourism potential, sustainable development.

Камчатский край славится своим богатством природных и рекреационных ресурсов во всём мире. Уникальный климат Камчатки, неповторимый рельеф, богатейшие ресурсы – всё это обеспечивает стабильный туристский поток на территорию края из всех уголков мира из года в год. Камчатка является одной из немногих территорий, на которой собрано множество вулканов и ледников, природа Камчатки настолько чиста, что ещё остались места, на которые не ступала нога человека. Термальные и минеральные источники, Долина гейзеров, которую знает любой иностранец, не говоря уже о российских туристах, богатейшая флора и фауна – все эти условия создают огромнейшие возможности для развития самых разных видов туризма на Камчатке.

Для туристского бизнеса на Камчатке есть все предпосылки, поэтому туристские фирмы предлагают довольно разнообразный турпродукт на любой вкус и кошёлёк: турист может приобрести стационарный тур с богатой экскурсионной программой, либо же эксклюзивный тур, созданный специально с учётом его желаний и потребностей. Но самое важное, что абсолютно все туристические маршруты специалисты разрабатывают с учетом их познавательной ценности. Ниже представлен лишь малый список туристских возможностей, представленных на Камчатке:

- треккинг;
- восхождения на вулканы и горные вершины;
- рафтинг по горным и равнинным рекам, совмещенный с рыбалкой;
- экстремальный горнолыжный туризм;
- спуски с вулканов с применением вертолетов;
- дайвинг;
- экотуризм - наблюдение природы, флоры и фауны;
- орнитологические и зоологические туры;
- фотосафари;
- экскурсии и морские экспедиции на Командорские и Курильские острова, облеты действующих вулканов.

Территория края богата особо охраняемыми природными территориями (более 19 % от всей площади Камчатки), здесь находятся 3 государственных заповедника: Командорский природный биосферный заповедник имени С.В. Маракова, Корякский природный заповедник и Кроноцкий природный биосферный заповедник; 19 государственных заказников, 169 уникальных объектов, 5 природных парков. Главным поводом для гордости считается то, что шесть особо охраняемых природных территорий включены ЮНЕСКО в Список Всемирного Культурного и Природного наследия, объединенные под общим названием «Вулканы Камчатки» [2].

Инфраструктура туризма на Камчатке в последнее время стала значительно лучше. С недавних пор для более комфортных путешествий, в самых живописных и наиболее посещаемых местах (Долина гейзеров, Налычевский природный парк, озеро Курильское, Ходуткинские, Тумрокские, Малкинские горячие источники, реки Жупанова и Опале) имеются все необходимые условия для комфортного проживания, поставлены туристские базы-кемпинги, стоянки, стационарные охотничьи лагеря и домики, что делает туризм на Камчатке ещё комфортнее и более востребованным у туристов, создавая в их восприятии положительный образ региона [1].

Также Камчатский край будет входить в круизный маршрут «Восточное кольцо России», который будет способствовать дальнейшему продвижению туризма на международный уровень и привлечёт огромное количество туристов со всего мира, что, в свою очередь, будет способствовать устойчивому развитию территории в целом.

Устойчивое развитие северных территорий Камчатского края предполагает развитие традиционных и нетрадиционных видов занятости коренных малочисленных народов Севера, создание сети предприятий, ориентированных на переработку продукции зверобойного промысла и оленеводства, дикорастущей флоры, выпуск сувенирной и меховой продукции, увеличение рабочих мест для представителей коренных малочисленных народов Севера, обеспечение традиционной пищей, создание комплексной сети заготовительных пунктов, формирование условий комфортного проживания, повышение доступности и качества медицинских и образовательных услуг [4; 5].

Природа, бесспорно, это самое главное богатство Камчатского края. Каждый год регион посещают любители спортивной охоты и рыбалки, любители экологического туризма и фото-сафари. Помимо эксклюзивных туристских направлений, Камчатка славится своими оздоровительными комплексами – восхитительные природные условия дополняют минеральные источники, например, Чистинские нарзаны.

Проанализировав все имеющиеся возможности Камчатского края, администрация обратила внимание на туризм, как один из наиболее перспективных и динамично развивающихся секторов экономики области еще в 1991 году, когда в целях государственного регулирования и межотраслевой координации в сфере туризма губернатором было принято решение о создании отдела туризма, затем управления по туризму, в 1997 года оно было преобразовано в управление внешнеэкономических

связей и туризма администрации Камчатской области, а с декабря 2007 года губернатором Камчатского края создается Агентство по туризму Камчатского края.

Туризм в Камчатском крае в последние годы имеет устойчивую тенденцию к росту. За последнее время произошел значительный рост количества иностранных туристов - на 41 % (с 8500 до 12000 человек). В то же время, пик иностранных туристских прибытий в Камчатском крае приходится на 2006 год, когда была реализована масштабная круизная программа - 60 % иностранных туристов в Камчатском крае являлись пассажирами круизных судов, осуществлено 12 судозаходов, в том числе заходы крупных лайнеров. Увеличился за анализируемый период и поток российских туристов из других регионов Российской Федерации более чем на 70 % (с 3500 до 6000 человек). Это связано, прежде всего, с распространением информации о туристских ресурсах и возможностях Камчатского края. Здесь есть заслуга и туристских фирм, и региональной власти, и участия Камчатки во всероссийских СМИ-проектах, таких как «Семь чудес России» [3].

Но в то же время, согласно статистике, число камчатских жителей, воспользовавшихся услугами местных туристских фирм для совершения путешествий по Камчатке, сокращается, как бы парадоксально это не казалось. Данный фактор никак не связан с фактическим сокращением внутреннего туризма, дело всего лишь в изменении подхода к статистическому учету внутреннего турпотока. Если раньше в статистике учитывались граждане, посетившие некоторые базы отдыха и горячие источники (например, Малкинские, так как ООО «Аквариус», арендатор территории Малкинских источников, имело лицензию на осуществление туристской деятельности и учитывало данных граждан в своей туристской отчетности), то теперь в ней учитываются только лица, воспользовавшиеся именно туристскими и экскурсионными услугами.

С каждым годом Камчатка принимает всё большее количество туристов. Первое место по посещению региона занимают российские туристы 92,3 % от общего количества в 2018 году. Число иностранных туристов, наоборот, уменьшилось по сравнению с 2017 годом на 4,5 %. В приведенной ниже диаграмме (рис. 1) представлены основные зарубежные страны, генерировавшие туристский поток на Камчатку в 2018 г.

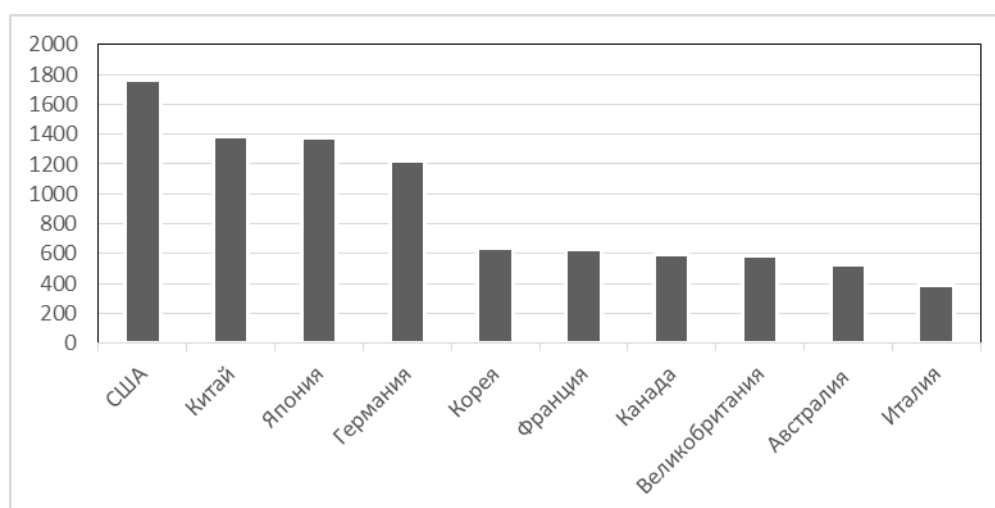


Рис. 1. Структура основных зарубежных стран, генерировавших туристский поток в Камчатский край в 2018 г. (чел.)

Из диаграммы (см. рис. 1) видно, что больше всего Камчатский край в 2018 году из зарубежных стран посетили туристы из США – 1 759 чел., менее популярна

Камчатка у Китайских туристов-они расположились на втором месте – 1 387 чел., а завершают тройку лидеров туристы из Японии – 1 378 чел. [3].

Необходимо также отметить, что в 2012 году по итогам всероссийского конкурса National Geographic Камчатка была признана победителем в номинации «Российский туризм», и надеемся, что это далеко не последние ее победы. Богатейший туристско-рекреационный потенциал и неповторимая, уникальная природа делают данную территорию перспективной для дальнейшего развития туризма.

Список источников

1. Брель О.А. Роль брендинга региона в практике внутреннего и въездного туризма в России / О.А. Брель, Ф.Ю. Кайзер // Туризм в современном мире: тенденции и направления развития. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Хабаровск, 2013. – С. 26–30.
2. Ильясов З.С. Туристические возможности Камчатки / З.С. Ильясов // Вояж и отдых. – 2015. – №5. – С. 345.
3. Федеральное агентство по туризму [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russiatourism.ru> (05.11.2019).
4. Федорович Б.Ф. Природные и рекреационные ресурсы Камчатки / Б.Ф. Федорович // Туризм в Камчатке. – 2014. – №2.
5. Чельшев Е.П. Физико-географическая характеристика полуострова Камчатка / Е. П. Чельшев // Камчатка. – 2014. – №1.

УДК 330.15:502/504

А.П. Баранова

A.P. Baranova

alyona_yatcenko@mail.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ УЩЕРБА ОТ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

METHODICAL APPROACH TO ECONOMIC EVALUATION OF DAMAGE FROM THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON PUBLIC HEALTH

В статье проводится анализ классического метода экономической оценки ущерба от заболеваемости населения, описанный в трудах Ревича Б.А. и Сидоренко В.Н. Данный метод дополнен автором рядом критериев. На материалах Кемеровской области за 2013–2017 гг. произведены расчеты по доработанному методу определения экономической оценки ущерба влияния экологических факторов на здоровье населения, что позволило выявить повышение значений ущерба за последние два года.

The article analyzes the classical method of economic assessment of damage from population morbidity, described in the works of Revich B.A. and Sidorenko V.N. This method is supplemented by the author with a number of criteria. Based on materials from the Kemerovo region for 2013–2017. Calculations were made according to the modified method for determining the economic assessment of the damage caused by environmental factors to the health of the population, which made it possible to identify an increase in damage over the past two years.

Ключевые слова: экономический ущерб, экологически обусловленная заболеваемость, здоровье населения.

Keywords: economic damage, environmentally related incidence, public health.

В условиях стремительного роста экономики страны и регионов, осуществляемого в большей степени экстенсивным путем, остро встает вопрос охраны здоровья населения. Показатель заболеваемости населения входит в число одного из индикаторов устойчивого развития региона [2, с. 241], который позволяет оценить не только качество региональной макроэкономической политики, но и качество жизни. Вопросы взаимосвязи здоровья населения и устойчивого развития не раз поднимались общественностью (например, декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию), так как здоровье – основа устойчивого развития.

В ресурсно-ориентированных регионах здоровье человека подвергается комбинированному неблагоприятному воздействию, которое чаще всего определено отраслевой специализацией территории. В особую зону риска попадает население промышленных регионов, так как оно находится в тесном контакте с веществами, загрязняющими окружающую среду, не только непосредственно на производстве, но и в повседневной жизни. Использование устаревших технологий, систем управления и неэффективной природоохранной политики государства приводит не только к загрязнению окружающей среды и истощению природных ресурсов, но и прямому экономическому ущербу. Важная составляющая указанного ущерба как раз и связана со здоровьем населения – одним из основных элементов человеческого потенциала.

Факт воздействия экологических факторов на состояние здоровья населения является научно-подтвержденным, по оценкам отечественных исследователей минимальный вклад в заболеваемость населения от загрязнения атмосферы составляет 7 %, от сбросов загрязненных сточных вод – 3 %, максимальная же отметка находится на уровнях 10 % и 20 % соответственно [2].

В целом существует множество подходов к оценке влияния экологических факторов на здоровье населения посредством индексации экономического ущерба, возникшего в связи с потерями от заболеваемости, вызванной загрязнением окружающей среды. В исследовании за основу взят классический метод экономической оценки ущерба от заболеваемости населения, описанный в трудах Ревича Б.А. и Сидоренко В.Н. [3, 4] (далее – классический метод), и дополнен по структуре критериев учета.

В трудах отечественных исследователей [2, 3, 4] экономический ущерб, причиняемый группам граждан в связи с каждым видом заболевания, представляет собой сумму расходов и потерь по следующим статьям:

- 1) расходы на все виды лечения, в том числе амбулаторное и стационарное (U_n);
- 2) расходы на оплату листков нетрудоспособности из средств социального страхования заболевшим или лицам, отвлеченным от производственной деятельности по уходу за больными членами семьи ($U_{б.л.}$);
- 3) расходы на пенсионное обеспечение в случаях назначения пенсии по болезни;
- 4) потеря доли налоговых поступлений в территориальные бюджеты и отчислений во внебюджетные фонды из-за нетрудоспособности работающих (U_n);
- 5) потери валового внутреннего продукта (ВВП).

При анализе классического метода определения экономического ущерба в связи с заболеваемостью населения и аналогичных исследований в данной области [1] нами был определен ряд неучтенных критериев. В таблице 1 представлено содержание классического метода с предлагаемыми нами дополнениями.

Таблица 1. Разработанные дополнения к классическому методу определения экономического ущерба от заболеваемости населения

Элементы экономического ущерба	Содержание в соответствии с классическим методом	Авторские дополнения
Расходы на лечение	Включает расходы на амбулаторное и стационарное лечение взрослого населения и детей	-
Расходы на оплату больничных листов	Включает расходы на оплату больничных листов заболевшим и лицам, отвлеченным от производственной деятельности по уходу за больными членами семьи	Учтены случаи временной утраты трудоспособности по уходу за больными
Потери доли налоговых поступлений в территориальные бюджеты	Включает суммарное отражение недополученных средних величин налога от прибыли и отчислений во внебюджетные фонды, приходящихся на работников в периоды временной утраты трудоспособности (ВУТ)	Учтен недополученный налог на добавленную стоимость (НДС) Учтены потери налогов на доходы физических лиц (НДФЛ) Учтено совмещение должностей в период ВУТ Учтены потери от недополученных отчислений во внебюджетные фонды
Потери ВВП (ВРП)	Сумма по каждому заболеванию произведений ВВП (ВРП) на одного человека в день на количество дней госпитализации	Произведение ВВП (ВРП) на одного работающего в день на количество дней ВУТ и количество случаев ВУТ (с учетом ухода за больными и с учетом процента совмещения должностей)

При этом важно отметить, что для различных возрастных групп населения отдельные составляющие потерь не учитываются или учитываются частично [1]. Так для детей в возрасте 0–14 лет в вычислениях будут учитываться не только затраты на медицинское обслуживание, но и расходы по больничным листкам и недополученные налоги, так как доля детей находится на лечении под присмотром родителей. А для неработающего населения старше трудоспособного возраста в вычислениях учитываются только расходы на медицинское обслуживание.

С учетом дополненных критериев формулы будут иметь следующий вид:

1. Расходы на лечение (формула 1):

$$Y_c = C_{ст}^i \cdot N_{ст}^i + C_{амб}^i \cdot N^i, \quad (1)$$

где $C_{ст}^i$ – средняя стоимость медицинского обслуживания в стационаре, руб./случай; $C_{амб}^i$ – средняя стоимость медицинского обслуживания в амбулатории, руб./случай; $N_{ст}^i$ – число случаев заболеваний, при которых проводилось лечение в стационаре; N^i – число случаев заболеваний.

2. Расходы на оплату больничных листов (формула 2):

$$Y_c = C_c^6 \cdot (\sum N_6^i \cdot T_6 + \sum N_\alpha^i \cdot T_\alpha), \quad (2)$$

где C_c^6 – средний размер оплаты одного дня нетрудоспособности по больничным листкам, руб., N_6^i – число заболеваний i -го вида с временной утратой трудоспособности; T_6 – средняя продолжительность выплаты пособия по временной утрате трудоспособности, дней; N_α^i – число случаев временной утраты трудоспособности по уходу за больными; T_α – средняя продолжительность выплаты пособия по уходу за больным, дней.

3. Потери доли налоговых поступлений в территориальные бюджеты и отчислений во внебюджетные фонды в периоды временной утраты трудоспособности (формула 3):

$$y_{\text{н}} = \left(\frac{\text{ВРП}_1}{365} \cdot \frac{\text{НДС}}{100} + \left(\frac{\text{ЗП}}{30} - \text{СФ} \right) \cdot \frac{\text{НДФЛ}}{100} + \frac{\text{ЗП}}{30} \cdot \frac{\text{СФ}}{100} \right) \cdot (1 - 0,5\eta) \cdot (\sum N_{\beta}^i \cdot T_{\beta} + \sum N_{\alpha}^i \cdot T_{\alpha}), \quad (3)$$

где ВРП₁ – валовой региональный продукт на одного работающего; НДС – налог на добавленную стоимость, %; ЗП – средняя месячная зарплата, руб; НДФЛ – налог на доходы физических лиц, %; СФ – фонды обязательного страхования, %; η – доля совмещения должностей.

4. Объем недопроизведенного ВРП (формула 4):

$$y_{\text{ВРП}} = \frac{\text{ВРП}_1}{365} \cdot (1 - 0,5\eta) \cdot (\sum N_{\beta}^i \cdot T_{\beta} + \sum N_{\alpha}^i \cdot T_{\alpha}), \quad (4)$$

Авторами отечественных исследований [1] предложено при расчете стоимости недополученных налогов учитывать потери налогов на доходы физических лиц (НДФЛ), однако в результате проведенного анализа их трудов выявлена некоторая неточность – НДФЛ уплачивается с больничного листа также, как и с доходов по заработной плате (п.1 ст. 217 Налогового Кодекса РФ), соответственно, недополученной в бюджет остается разница между заработной платой и пособием по временной утрате трудоспособности за период временной нетрудоспособности работника. Данная корректировка отражена в формуле 3.

Также необходимо учитывать и тот факт, что при временной утрате трудоспособности работника часть его обязанностей перекладывается на смежного сотрудника с совмещением должности и увеличением доли оклада до 1,5 ставок. Если бы совмещение обязанностей выполнялось при всех случаях временной утраты трудоспособности, то недополучена была бы половина налогов, однако фактически на совмещение обязанностей приходится небольшая доля.

Страховые фонды включают в себя отчисления в пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и фонд обязательного социального страхования. Сумма исчисляется с заработной платы, с которой же уплачивается НДФЛ.

Таким образом, экономический ущерб от заболевания включает не только фактические затраты на лечение, но и стоимости всех потерянных доходов (сумма всех недополученных налогов с заработной платы работающих и стоимость недопроизведенной продукции и услуг, выраженной в потерях ВРП). Далее на материалах Кемеровской области проведем апробацию данного метода.

Кемеровская область является промышленно-ориентированным субъектом РФ, в котором структура валового продукта в большей степени определена добычей полезных ископаемых и обрабатывающим производством – на их долю приходится около 50 %. Эти отрасли определяют статус региона, как одного из загрязненных субъектов РФ. По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ Кемеровская область занимает второе место по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух среди субъектов Сибирского федерального округа (на первом месте – Красноярский край), на его долю приходится 23,6 % выбросов по федеральному округу, и так же второе место по сбросам загрязненных сточных вод (первое место – Иркутская область) – 21,7 % (по состоянию на 2018 год). Таким образом, высокий уровень загрязнения окружающей среды не может не сказываться на состоянии здоровья населения.

Таблица 2. Исходные данные для расчета экономического ущерба от заболеваемости населения по Кемеровской области, 2013–2017 гг.

Показатель	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017
Численность населения, чел	2738262	2729533	2721309	2713235	2701860
Численность выявленной заболеваемости	4442557	4308846	4321912	4337272	4457182
ВВП на одного работающего, руб.	499066,4	568595,2	663685,7	684592,8	850436,9
Средняя зарплата, руб./мес.	25326	26809	28263	30115	32648
Стоимость медобслуживания в стационаре, руб/1 заболевание	47329,2	53021,2	64716,8	73596,8	71923,5
Стоимость медобслуживания амбулаторно, руб/1 обращение	1852,4	2103,5	2275,9	2179	2626,2
Число дней лечения в стационаре	12,3	12,4	12,4	12,7	12,7
Численность занятого населения, чел.	1338400	1322600	1270700	1264000	1244200
Число случаев лечения в стационаре, чел.	506 519	501 861	480152	473255	459955
Пособие по ВУТ, руб/день	675,4	714,9	753,7	803,1	870,6
Число случаев с ВУТ включая ВУТ по болезням, по уходу за больными, отпуск в связи с сан-кур. лечением	542052	535653	505739	519504	505145
Продолжительность выплат по ВУТ, дни	15	15	14,9	15	14,6

Составлено по данным [5, 6]

На основе представленных в таблице 2 исходных данных для определения экономического ущерба от экологически обусловленной заболеваемости населения Кемеровской области за период 2013–2017 гг. произведем расчет всех элементов экономического ущерба, описанных в таблице 1. В таблице 3 отражены результаты данных расчетов, где нижняя граница характеризует минимальный ущерб от экологически обусловленной заболеваемости, а верхняя граница – максимальный. Итоговые значения суммы ущерба приведены к сопоставимому виду с учетом индекса потребительских цен.

Таблица 3. Стоимостная оценка влияния экологических факторов на состояние здоровья населения Кемеровской области, 2013–2017 гг.

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017
Нижняя граница, млн руб.					
Средняя стоимость медицинского обслуживания	3220,3	3567,3	4091,0	4428,1	4478,7
Средняя стоимость социальных выплат	549,2	574,4	568,0	625,8	642,1
Средняя величина недополученных налогов	381,5	413,4	430,3	466,3	513,9
Потери ВРП	1111,7	1251,7	1370,2	1461,6	1718,4
Всего стоимость ущерба	5262,6	5806,8	6459,4	6981,8	7353,0
Всего стоимость ущерба в сопоставимых ценах	7004,3	6906,1	6891,1	7125,6	7353,0
Верхняя граница, млн руб.					
Средняя стоимость медицинского обслуживания	9660,8	10701,9	12273,0	13284,3	13436,1
Средняя стоимость социальных выплат	1647,5	1723,2	1703,9	1877,5	1926,2
Средняя величина недополученных налогов	1144,5	1240,3	1290,8	1398,8	1541,6
Потери ВРП	3335,2	3755,0	4110,6	4384,7	5155,1
Всего стоимость ущерба	15787,9	17420,4	19378,3	20945,3	22059,1
Всего стоимость ущерба в сопоставимых ценах	21012,9	20718,2	20673,4	21376,8	22059,1

Для каждого года в расчетах η принимали равной 0,2, НДС – 13%, НДС – 18%, СФ – 30%.

Таким образом при двух сценариях развития из таблицы 3 видно, что наибольшая стоимость в структуре экономического ущерба от экологически обусловленной заболеваемости приходится на стоимость медицинского обслуживания. На протяжении анализируемого периода удельный вес стоимости медицинского обслуживания в общем объеме ущерба принимал максимальное значение в 2016 году и составлял 63,4 %, в остальные года данный ущерб также был выше 60 %. Примечательно, что удельный вес стоимости социальных выплат и недополученных налогов имеет тенденцию к уменьшению, прежде всего это связано со снижением числа случаев временной нетрудоспособности, причем данное снижение вызвано не улучшением показателей здоровья населения, а с сокращением количества занятых в экономике и сокращением количества населения региона в целом. Дополнительно стоит отметить, что на протяжении всего рассматриваемого периода стабильным остается количество случаев временной утраты трудоспособности среди занятого в экономике населения – на каждые 100 человек работающего населения приходится в среднем 40 случаев временной утраты трудоспособности (как по болезни, так и по уходу за больными).

Итоговая стоимость ущерба в сопоставимых ценах имеет параболический вид – т.е. снижается к 2015 году и стремительно повышается к 2017 году. За пятилетний период прирост стоимости ущерба независимо от сценария развития составляет 4,7 %, при этом максимальный темп прироста ущерба наблюдается в 2016 году, здесь значение прироста составляет 3,4 % от предыдущего года.

Стоимостной ущерб от экологически обусловленной заболеваемости, рассчитанный по данному методу, составляет небольшую долю от объема ВРП Кузбасса, в зависимости от сценария развития он находится в диапазоне 0,7–2,3 % ВРП. Однако приведенные расчеты демонстрируют факт постоянства ущерба экономике региона от экологически обусловленной заболеваемости на территории Кемеровской области, несмотря на то, что все проводимые реформы в регионе нацелены на снижение показателей заболеваемости. Подобная тенденция обуславливает необходимость развития дальнейшего исследования в сторону поиска путей снижения экологически обусловленной заболеваемости при запланированных регионом темпах развития, определения стоимости индикаторной экологической патологии, разработки компенсационных механизмов населению.

Список источников

1. Лещук С.И. Усовершенствованная методика оценки экономического ущерба от заболеваемости населения / С.И. Лещук, И.В. Суркова, А.Г. Ольшевский // Вестник Иркутского государственного технического университета. – Иркутск : Изд-во: Иркутский национальный исследовательский технический университет. – 2013. – № 12. – С. 321–326.
2. Мекуш Г.Е. Экологическая политика и устойчивое развитие: анализ и методические подходы / Г.Е. Мекуш; под ред. С.Н. Бобылева. – М.: Экономика. – 2011. – 255 с.
3. Ревич Б.А., Сидоренко В.Н. Методика оценки экономического ущерба здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха: пособие по региональной экологической политике / под ред. В.М. Захарова, С.Н. Бобылева. – М.: Акрополь : ЦЭПР, 2006. – 42 с.
4. Ревич Б.А., Сидоренко В.Н. Экономические последствия воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения. Пособие по региональной экологической политике / Отв. ред. В.М. Захаров, С.Н. Бобылев // Центр экологической политики России. – Москва, 2007. – 54 с.
5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области [Электронный ресурс]. – URL: www.kemorovostat.gks.ru
6. Территориальный фонд обязательного медицинского страхования Кемеровской области [Электронный ресурс]. – URL: www.kemoms.ru

УДК 551.324.5(571.17)

А.В. Верхогуров

A.V. Verkhoturov

turov777@yandex.ru

Сибирский Федеральный Университет, г. Красноярск, Россия

SiberianFederalUniversity, Krasnoyarsk, Russia

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КРУПНЫХ ГОРОДОВ РОССИИ: ОБЗОР МИРОВОГО ОПЫТА

SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF LARGE CITIES: A REVIEW OF WORLD EXPERIENCE

В статье приводится краткий обзор опыта европейских столиц в решении экологических проблем (загрязнения атмосферного воздуха, загрязнения почв, шумовое загрязнение и др.), обусловленных процессами индустриализации территорий на рубеже XX-XXI вв. Рассмотрение международного опыта позволит качественнее реализовать проекты экологического оздоровления крупных городов России, в частности в г. Красноярск.

This article provides a brief overview of the experience of European capitals in solving environmental problems (air pollution, soil pollution, noise pollution, etc.) caused by the processes of industrialization of territories at the turn of the XX-XXI centuries. Consideration of international experience will make it possible to better implement projects for the environmental improvement of large cities in Russia, in particular in Krasnoyarsk.

Ключевые слова: экология крупных городов, экологические проблемы, устойчивый экономический рост.

Keywords: ecology of large cities, environmental problems, sustainable economic growth.

Решение экологических проблем в российских городах может быть обеспечено путем использования опыта зарубежных городов, успешно реализовавших концепцию устойчивого эколого-экономического развития. В связи с тем, что Красноярский край в целом и г. Красноярск в частности является крупным промышленным центром, соответственно необходимо использовать примеры крупных городов промышленно развитых стран, успешно преодолевшие экологические проблемы, причиной которых послужил бурный процесс урбанизации территории.

В мировой практике существуют несколько положительных примеров: Вена (Австрия), Лондон (Великобритании), Париж (Франции), Берлин (Германия) как города, достигшие значительных результатов в решении проблем экологии и налаживании системы устойчивого экономического роста [1].

Рассмотрим подробнее каждый из них:

А) Столица Австрии – Вена.

Проведение ряда реформ промышленной и экологической политики в области производственной организации и городской экосистемы является базовым фактором, который способствовал скорому решению значительной части экологических проблем территории. Главная мера – организация содействия в перемещении крупных промышленных предприятий за пределы города, а также разукрупнение предприятий. В 1980-е годы в городе Вена было сконцентрировано 40 % всего объема промышленного производства. В 1984 году властью было инициировано создание Венского фонда содействия экономического и научно-технического развития, которому

и было поручено реализовать политику переноса предприятий по стране, а также создание новых передовых отраслей и созданием большого количества рабочих мест в Вене, с целью недопущения роста безработицы из-за переноса промышленных объектов. Для этих целей было выделено более 1 млн км² под производственные и административные нужды, осуществлялось финансирование в размере 1,3 % расходов бюджета города ежегодно. В результате был создан инновационный кластер геномики, обладающий огромным потенциалом развития. На рубеже 2010-х годов в Венском научном кластере было зарегистрировано более 400 компаний с общей численностью сотрудников 9000 человек.

Экологические проблемы, связанные с загрязненностью территории города мусором, бытовыми и промышленными отходами. Вена, как одна из европейских столиц, стала локомотивом Европы в области решения проблем экологии. В 1989 году по результатам собрания общественных и научных сообществ с представителями власти, было решено организовать вторичную переработку мусора и вторичное использование различных отходов в других общественно-бытовых целях. Проблемам мусора в Вене уделяется пристальное внимание и сегодня. В городе работает специальная телефонная линия, по которому жителям города рекомендуют как утилизировать не стандартный и не габаритный мусор, а также организована система по промывке и обеззараживанию мусорных контейнеров. В производственной сфере, с целью недопущения загрязнения атмосферы, властями Вены было решено поставить наиболее передовые дымовые фильтры для предприятий и мусора сжигающих заводов, а также организован рынок по перепродаже отходов производства, пригодных для иных видов экономической деятельности. В результате реализации данной политики, выбросы двуокиси серы теплоэлектростанциями только за период 1980-х снизились более чем в 3 раза.

Политика озеленения и защиты лесных насаждений в окрестностях города выражалась в защите лесного кольца (окружавшего город) от вырубки, запрета строительства на этих территориях не только помещений жилого и производственного значения, но и шоссе дорог. Также ведется активная политика по строительству новых парков, обновления старых, строительство велосипедных дорожек и прочее.

Осуществляется борьба с шумовым загрязнением, через законодательные запреты на проведение строительных работ в ночное время и строительство шумовых экранов.

В целом, политика властей города Красноярск в области экологии имеет схожие ориентиры, однако для получения более существенных результатов, требуется эффективная и комплексная работа, направленная на устранение болевых точек конкретного города.

Б) Столица Великобритании – Лондон.

Согласно статистике Лондонской торгово-промышленной палаты на начало 2000-х годов в производственной сфере было занято более 300 000 человек, а объем промышленного производства составлял около 13 млрд фунтов стерлингов.

Территориальная структура размещения промышленных предприятий в Лондоне имеет свои особенности: малые и средние производства размещены в черте и пригороде Лондона, крупные предприятия разместили в специальных производственных зонах на окраинах с четко установленными мэрией границами. Суммарная площадь земель под промышленные предприятия составляет более 2 млн км².

Экологическое бедствие, связанное с непрекращающимся смогом после Второй мировой войны заставило властей принять существенные меры в пользу улучшения экологической ситуации. Закон о нормах выбросов в атмосферу принятый в 1955 году позволил сократить объем выбросов по всей стране на 75 %. В требованиях данного

закона ключевые положения содержали следующие нормы:

- ликвидация производств, собственники которых, отказались от внедрения фильтров и иного оборудования, сокращающего выбросы в атмосферу, либо перенос которых технически не был возможен;
- вывод оставшихся предприятий за городские окраины;
- обязательная модернизация производственных мощностей;
- принудительная политика реализации данного закона без альтернативных возможностей.

Реализация данных мер позволила как улучшить экологическую обстановку в городе, так и использовать территории бывших промышленных предприятий под жилищные, деловые объекты, а также под строительство транспортных развязок. За период 1970–1980-х годов из центра Лондона в пригород было перенесено 567 предприятий, были освобождены 30% площади промышленного Лондона. За годы реализации данной политики в Лондоне была создана продуманная система производственных зон с совокупной площадью не более 10 %.

В) Столица Франции – Париж.

Париж, также как и Вена и Лондон столкнулись с необходимостью деиндустриализации центральной части города. Цель данного процесса, проходящего уже полвека, стала необходимостью равномерного распределения производственной и деловой активности по территории государства, сокращение безработицы и рост доходной части бюджетов депрессивных территории Франции.

Согласно официальной статистики за период 1950–1980-х годов из Парижа было выведено более 4 000 промышленных предприятий и обустроены в провинциальных территориях, что позволило создать более 500 000 новых рабочих мест.

Важно, что освобожденные промышленные территории подвергались обязательной экологической реабилитации перед возведением административных центров и жилых построек. Парижский опыт экологической деиндустриализации интересен еще и тем, что 25 % суммарного объема инвестиций были привлечены из иностранных государств.

Г) Столица Германии – Берлин.

Процесс реорганизации производственных территорий столицы ФРГ в большей мере находился под влиянием последствий, связанных с разделением города на две части капиталистическую (Западный Берлин) и социалистический (территория бывшей ГДР). Объединение города в единое пространство привели к тому, что большая часть предприятий была вынуждена закрыться по причине изменения потоков финансирования и деловой активности города. Территориальная структура промышленности города в период конца 1980–1990-х не изменилась, однако существенно сократилось число занятых в производственных отраслях – в 2–3 раза в западной части города, а восточной части – более чем в 6 раз.

Политика властей Берлина заключается в том, чтобы не менять статус земель, отданных под промышленные цели. Однако на сегодняшний день развитие производств в рамках города Берлин возможно, если предприятие одновременно обладает следующими признаками:

- специализация на наукоемкое и высокотехнологичное производство;
- малый или средний бизнес;
- экологически чистое производство;
- собственные средства финансирования развития бизнеса.

Городская администрация Берлина также стремится развивать на территории промышленные зоны технопарков, венчурного бизнеса.

Помимо описанных в статье мер по преодолению экологических проблем, необходимо кратко рассмотреть и другие общемировые тенденции, которые могут

оказывать положительное влияние на городскую экосистему, а именно:

а) проблема бедности населения как фактор загрязнения – рост доли экономически бедного населения не позволяет эффективно реализовывать политику экологического обучения, экологической культуры, поскольку экологическое поведение является финансово-затратным. Бедная часть мегаполиса не стремится соблюдать экологические нормы законодательства добровольно, поскольку это неэффективно в условиях ограниченности финансовых ресурсов;

б) создание экологической карты (с помощью систем эколого-математического моделирования) для установления уровня распространённости различных загрязнений в окружающей среде крупных городов;

в) развитие производств по переработке отходов, очистке сточных и загрязнённых вод, симбиоз фабрик по принципу использования отходов одного производства в качестве сырья для другого производства [2, 3];

г) снижение показателей плотности населения в крупных мегаполисах. Сегодняшние города, центры индустриализации, в том числе и Красноярск, имеют показатели плотности населения, во много раз превышающие установленные нормы. Это в конечном итоге является причиной экологического бедствия и роста количества отходов, роста выбросов автотранспорта и прочее (как следствие роста населённости городов);

д) бурное строительство и следующее за ним изменение гидрогеологического режима;

е) совершенствование налогового законодательства с целью модернизации системы взимания экологических платежей [4, 5].

В данной статье был проанализирован мировой опыт в области решения экологических проблем крупными городами Европы. Представляется целесообразным использовать опыт городского управления европейскими городами по перечисленным направлениям. Опора на успешный международный опыт в преодолении ряда экологических вызовов позволит качественнее реализовать проекты экологического оздоровления крупных городов России, в частности в г. Красноярск.

Список источников

1. Мингалева Ж.А. Опыт промышленного и экологического развития крупнейших городов мира / Ж.А. Мингалева // Журнал «Экономика и предпринимательство». – Москва. – 2014. – №9(50). – С. 431–433.
2. Васильев А.Н. Совершенствование экономического механизма охраны окружающей природной среды / А.Н. Васильев, А.Я. Щукина // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. – 2015. – № 1(33). – С. 1–9.
3. Старостин В.П. Единство и взаимосвязь трех «Э»: экономика, экология, этика / В.П. Старостин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Экономические науки. – 2016. – № 12. – С. 1341–1343.
4. Бадеева Е.А. Налогообложение природопользования: учеб. пособие / Е.А. Бадеева. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2011. – 278 с.
5. Уразгалиева М.А. Опыт зарубежных стран и экологизация налоговых систем и проблемы распределения и использования экологических платежей / М.А. Уразгалиева // Вестник Международного института экономики и права (МИЭП). – 2014. – № 3 (16). – С. 7–16.

УДК 004.94

А.М. Гудов, И.Ю. Степанов, Ю.А. Степанов

A.M. Gudov, I.Y. Stepanov, Y.A. Stepanov

good@kemsu.ru, zextel1995@gmail.com, dambo290@yandex.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЗАДАЧАХ НАХОЖДЕНИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ С КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS IN THE PROBLEMS OF FINDING POLLUTANTS FROM SPACE IMAGES

В статье рассматривается подход к построению модели области решения задачи переноса примесей в атмосфере на основе анализа космических снимков с использованием машинного обучения. В качестве источников используются аэрофотоснимки реальной области. Распознавание объектов происходит при помощи классификатора YOLO, использующего сверточную нейронную сеть. На построенной модели производится численный расчет.

The article discusses the approach to building a model of the area of solution of the problem of impurity transport in the atmosphere based on analysis of space images using machine learning. Aerial photographs of the real area are used as sources. Object recognition occurs using a YOLO classifier using a convolutional neural network. A numerical calculation is made on the sketched model.

Ключевые слова: космические снимки, численное моделирование, YOLO, нейронная сеть, машинное обучение.

Keywords: space images, numerical modeling, YOLO, neural network, machine learning.

Процесс численного моделирования экологического состояния окружающей среды включает в себя несколько стадий: постановка математической модели, построение области моделирования, численный эксперимент и анализ (интерпретация) полученных результатов. И если математическая модель описывается набором систем линейных алгебраических и дифференциальных систем уравнений, то задача построения области моделирования является уже не тривиальной задачей, поскольку объектом исходных данных является космический снимок поверхности. Точность нахождения объектов на изображении зависит от времени суток, в которое производилась съемка, от погодных условий, от солнечной активности и многих других факторов, в большей или меньшей степени коррелирующих между собой, хотя решение таких задач, безусловно, является весьма актуальным в настоящее время [1].

В статье рассматривается используемый алгоритм построения области решения задачи переноса примесей в атмосфере на основе анализа космических снимков.

При получении космических снимков преобладает сканерный способ, когда поперечную развёртку (перпендикулярно маршруту движения спутника) обеспечивает сканирующий (качающийся механически или обеспечивающий электронную развёртку) механизм, передающий электромагнитные импульсы на сенсор специализированного приемного устройства, а продольную развёртку (вдоль маршрута движения) обеспечивает само перемещение спутника.

В качестве примера была выбрана область, содержащая в себе представленная на рисунке 1.



Рис. 1. Снимок исследуемой области

Ввиду того, что исследуемые на снимках объекты имеют большие геометрические размеры (минимальная высота трубы – 20 метров), то экономически выгодно использовать бесплатные онлайн сервисы, предоставляющие обработанные спутниковые снимки достаточной точности, которые будут использоваться в исследовательских целях.

Однако не все спутниковые снимки, предоставляемые на бесплатной основе, пригодны для использования в работе. Ввиду особенностей аэрокосмической фотосъемки, первоначально в дата-центры поступают изображения только в конкретных диапазонах (NIR, SWIR и т.д.), а для определения объектов, изображенных на снимке, необходимо использовать снимок, полученный объединением снимков, снятых в красном, синем и зеленом диапазонах. Причем цветность изображения не играет особой роли, поскольку объекты на изображении будут различимы даже в градациях серого.

Два наиболее часто используемых семейства спутников для дистанционного зондирования Земли – Sentinel-2 и Landsat 7/8. Спутники семейства Sentinel-2 в качестве устройства сбора данных о поверхности Земли используют мультиспектральную камеру с пространственным разрешением до 10 метров, получающая данные в диапазонах от 443 до 2190 нанометров [3].

Спутники семейства Landsat 7/8 имеют на борту улучшенный тематический сканер (Enhanced Thematic Mapper Plus), позволяющий получать данные как при помощи телескопа OLI (Operational Land Imager), так и инструмента TIRS (Thermal Infrared Sensor). Разрешающая способность спутников этого семейства составляет 80 метров, однако относительно небольшая разрешающая способность компенсируется более высокими частотами обновления данных (спутники семейства Landsat 7/8 летают на большей высоте, чем спутники семейства Sentinel-2, что позволяет безопасно размещать большее число спутников) [4]. Таким образом, в качестве источников будем использовать космические снимки со спутников семейства Landsat 7/8, подразумевая, что использование более актуальных снимков приоритетнее при условии того, что разрешающая способность спутника является достаточной для использования в дальнейшей работе.

В качестве объектов-загрязнителей при построении файлов моделей будем использовать дымовые трубы. Дымовая труба – вертикально расположенное трубное устройство для отвода продуктов сгорания в атмосферу. Согласно действующим СНиП

[5], высоту дымовых труб следует назначать по унифицированному ряду: 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120 м и далее через 30 м и принимать для кирпичных, армокирпичных и стальных свободно стоящих (бескаркасных) труб не более 120 м.

Поскольку построение файла модели области должно производиться без использования графического интерфейса, то единственно возможным способом остается использование файла Q1 в качестве исходного. Детальное исследование файла дало информацию о том, что записывать данные о сгенерированной области можно в группы 13 и 24. Для записи сведений о распознанных объектах в группу 13 необходимо воспользоваться специально разработанным дополнением к языку PIL – In-Form.

Для реализации программного средства, производящего генерацию файлов исследуемой области по спутниковым снимкам для взаимодействия с пакетом PHOENICS, использованы средства: Python 3.6 (интерпретируемый высокоуровневый язык программирования общего назначения) и Visual Studio Code (редактор исходного кода).

Разрабатываемое средство имеет модульную структуру и состоит из модулей:

- выбора входных геоданных – инструментария, позволяющего выбрать снимок, используя картографические web-сервисы, и указать расположение загрязнителей;
- распознавателя загрязнителей – инструмента для распознавания загрязнителей на изображении с последующей генерацией файла Q1;
- главного модуля – компонента, связывающего разработанные модули между собой и пакетом PHOENICS.

Распознавание загрязнителей производится при помощи сверточной нейронной сети в её реализации в виде библиотеки YOLO. Данный классификатор был выбран главным образом ввиду высокой точности распознавания объектов на изображении при низких временных затратах на распознавание [6].

Алгоритм работы распознавателя начинается с разбиения исходного изображения на сетку размером S на S . Центр объекта должен попадать в ячейку сетки, которая отвечает за обнаружение этого объекта. Каждая ячейка сетки предсказывает ограничивающие рамки B и доверительные оценки, которые отражают то, насколько модель уверена в том, что блок содержит объект, а также то, насколько точным он считает блок, который он предсказывает.

Формально, достоверность определяется как $Prob = Pr(obj) * IOU_{pred}^{truth}$, где $Pr(obj)$ – вероятность принадлежности объекта к выбранному классу; IOU_{pred}^{truth} – отношение пересечения площадей предсказанного объекта и площади распознанных блоков с доверительными интервалами к их объединению.

YOLO производит распознавание используя регрессионные модели. При этом, на выходе, генерируется трехмерный тензор размером $S \times S \times (B * 5 + C)$. Например, при $S = 7$, размер тензора равен $7 \times 7 \times 30$ [7].

Архитектура такой сети изображена на рисунке 2 и представляет из себя 24 сверточных слоя, после которых следует два полносвязных слоя. Чередующиеся сверточные слои 1×1 уменьшают количество остаточных признаков от предыдущих слоев, тем самым «фильтруя» каждый последующий слой. При этом число слоев субдискретизации (MaxpoolLayer) не превышает $B * B + B$ слоев.

Последний слой предсказывает как вероятности класса, так и координаты ограничительной рамки. Нормализация ширины и высоты ограничивающей рамки позволяет находить её относительное смещение в пределах от 0 до 1.

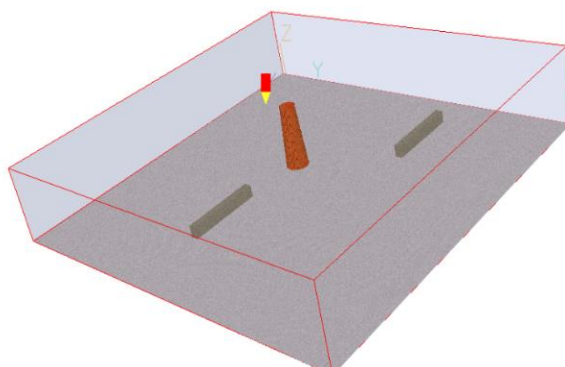


Рис. 4. Визуальное представление сгенерированного файла Q1

Для этого можно сравнить размеры трубы на фотоснимке и в построенной модели исследуемой области. Воспользуемся инструментом «3D Путь» приложения Google Earth Pro для получения геометрических размеров реального объекта.

Результатом последовательного запуска всех модулей являются файлы RESULT и PNI, которые содержат в себе результаты проведенного численного моделирования.

Таким образом, в работе представлен один из возможных подходов к построению модели исследуемой области, которая была сгенерирована в автоматическом режиме с использованием машинного обучения. Такой подход снижает необходимый порог знаний, требуемый для проведения численного моделирования – пользователю не требуется знать тонкостей построения файлов с данными областей.

Полученные результаты могут быть использованы при мониторинге различных областей, в том числе несанкционированных вырубок леса или незаконного строительства, а само решение может быть внедрено при разработке вычислительных порталов [9] как масштабируемое встраиваемое решение или же использоваться как самостоятельный набор пригодных для использования модулей.

Список источников

1. Королев А.Л. Информатизация образования и компьютерное моделирование / А.Л. Королев // Современные векторы развития образования: актуальные проблемы и перспективные решения ; Сборник научных трудов XI Международной научно-практической конференции (в 2-х частях). – Москва : «5 за знания» : Московский педагогический государственный университет, 2019. – С. 473–476.
2. Перминов В.А. Математическое моделирование процессов тепломассопереноса при пожарах с использованием программного обеспечения Phoenix [Электронный ресурс] // В. А. Перминов, А.А. Шатохин // Вестник науки Сибири. – 2014. – №1 (11). – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskoe-modelirovanie-protsesov-teplomassoperenosa-pri-pozharah-s-ispolzovaniem-progra-mmного-obespecheniya-phoenix>
3. Sentinel-2A Satellite Sensor HANDBOOK [Электронный ресурс]/ Satellite Imaging Corporation. Режим доступа: <https://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/other-satellite-sensors/sentinel-2a>
4. LANDSAT 8 (L8) DATA USERS HANDBOOK [Электронныйресурс] / Department of the Interior U.S. Geological Survey. – Режимдоступа:https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/LSDS_1-574_L8_Data_Users_Handbook_v4.pdf.
5. СНиП 2.09.03-85 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://снп.рф/снп/full/115>
6. Redmon, J. YOLOv3: An Incremental Improvement [Электронныйресурс] / Joseph Redmon, Ali Farhadi – University of Washington – 2018. – Режим доступа: <https://pjreddie.com/media/files/papers/YOLOv3.pdf>
7. Redmon, J. YOLO9000: Better, Faster, Stronger [Электронныйресурс] / Joseph Redmon, Ali Farhadi – University of Washington, Allen Institute for AI – 2017. – Режим доступа: <https://pjreddie.com/media/files/papers/YOLO9000.pdf>
8. Redmon, J. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection [Электронныйресурс] / Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, Ali Farhadi– University of Washington, Allen Institute for AI. Facebook AI Research – 2016. – Режим доступа: <https://pjreddie.com/media/files/papers/YOLO9000.pdf>
9. Сотников И. Ю. Интернет-портал для доступа к высокопроизводительным вычислительным и образовательным ресурсам // Материалы 54-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2016: Информационные технологии. – Новосибирск : Новосиб. гос. ун-т, 2016. – С. 122.

УДК 338.45.01

О.В. Кабаева, Е.Г. Колесникова

O.V. Kabaeva, E.G.Kolesnikova

elenakolesnikova39@gmail.com

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

ОЦЕНКА ПОЗИЦИЙ КУЗНЕЦКОГО УГЛЯ НА МИРОВОМ И НАЦИОНАЛЬНОМ РЫНКАХ

EVALUATION OF KUZNETSK COAL POSITIONS IN THE WORLD AND NATIONAL MARKETS

В статье дается оценка позиций Кузнецкого угля на внутреннем и внешнем рынках в нескольких аспектах: запасы, добыча, потребление. Отмечается, что угольная отрасль в ближайшие годы будет функционировать в русле преодоления современных вызовов, которые могут нарушить устойчивое развитие отрасли. На основе проведенного анализа сделан вывод о том, что на современном этапе развития экономики Кузнецкий уголь является лидером на внутреннем рынке, а на мировом рынке удерживает шестое место.

In the article, we assess the position of Kuznetsk coal in the domestic and foreign markets in several aspects: reserves, production, consumption. It is noted that in the coming years, the coal industry will operate in the direction of overcoming modern challenges that may disrupt the sustainable development of the industry. Based on the analysis, it was concluded that at the current stage of economic development, Kuznetsk coal is a leader in the domestic market, and holds the sixth place in the world market.

Ключевые слова: оценка позиций, Кузнецкий уголь, угольный бассейн, внутренний рынок, мировой рынок, устойчивое развитие.

Keywords: position assessment, Kuznetsk coal, coal basin, domestic market, world market, sustainable development.

Угольная промышленность Кузбасса, обладая значительными запасами угля, имеет все возможности для эффективного их извлечения и использования в целях стабильного обеспечения внутренних потребностей страны в угольной продукции и экспортных поставок. Балансовые запасы Кузнецкого бассейна около 70 млрд т, что составляет 58,5 % каменных углей России [9].

С точки зрения экономики Российской Федерации угольная промышленность России является сегодня одной из системообразующих, при этом полностью является рыночной отраслью, ни одного государственного предприятия нет в отрасли. Уголь – это пятый базовый экспортный продукт Российской Федерации. В угольной отрасли России трудится 148 тыс. человек, она также создаёт 500 тыс. рабочих мест в смежных отраслях. Угольные предприятия являются градообразующими для 31 моногорода. 50 % электроэнергии в Сибири и на Дальнем Востоке производится угольной генерацией. Уголь – груз номер один для железнодорожников, он обеспечивает 39 % грузооборота страны [2].

На современном этапе развития мировой экономики, в связи с повышенным вниманием к соблюдению экологических норм, набирают популярность альтернативные источники энергии. Уголь подвергается настоящему конкурентному давлению. Доля угля на рынке углеводородов уменьшается за счет расширения

использования более дешевых и технологических видов топлива. В настоящее время активно обсуждается идея создания безуглеродной зоны в Сибири, где сосредоточено наибольшее количество угольных месторождений [6]. Это ставит перед угольной отраслью страны нелегкую задачу преобразований в свете уже новых экологических требований [7].

Кроме того, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке создаются новые угледобывающие центры. Прогнозируется, что к 2030 г. доля этих регионов в общей добыче угля по России возрастет до 47 %. Вклад Кузнецкого угольного бассейна в общую добычу снизится с 58 до 46 %.

Современными вызовами для угольной промышленности сегодня являются проблемы системного характера:

- падение внутреннего спроса на энергетический уголь. За последние тридцать лет потребление энергетического угля снизилось в 1,6 раза;
- неразвитость инфраструктуры в новых районах добычи угля;
- недостаточное развитие Восточного полигона сети железных дорог,
- неконкурентоспособность продукции российского угольного машиностроения и усиливающаяся в связи с этим зависимость отрасли от импорта технологий и оборудования [2].

Учитывая внутренние проблемы и влияние мировой экономики, дальнейшее функционирование угольных предприятий Кемеровской области будет проходить в русле преодоления современных вызовов.

Цель исследования – оценить позиции кузнецкого угля на мировом и национальном рынках на современном этапе, провести «мониторинг позиций», чтобы не упустить из внимания ориентиры устойчивого развития основной отрасли экономики региона.

В контексте современных вызовов устойчивое развитие угольной отрасли региона означает способность сохранять текущее состояние при наличии внешних воздействий. Устойчивое развитие угольной отрасли подразумевает также своевременное замещение угольных предприятий, завершающих свою работу по причине окончания запасов. Это позволяет не только сохранить трудовые коллективы, но и целенаправленно спроектировать новое высокопроизводительное предприятие с применением современных эффективных технологий угледобычи [1].

Программа развития угольной промышленности (ПРУП) России на период до 2030 года ставит перед угольной отраслью государственные стратегические цели и определяет мероприятия, которые обеспечат удовлетворение внутреннего спроса на высококачественное твердое топливо и продукты его переработки, сохранение и укрепление позиций на традиционных внешних рынках угля и выходе на новые рынки, обеспечение конкурентоспособности угольной продукции в условиях насыщенности внутреннего и внешнего рынков взаимозаменяемыми энергетическими ресурсами и альтернативными поставщиками, повышение уровня безопасности добычи угля и снижение воздействия на окружающую среду от деятельности объектов угольной промышленности [10].

В настоящее время завершился первый этап программы развития угольной промышленности, в результате которого планомерно обновляются производственные мощности, растет добыча угля. В 2017 и 2018 году фактический объем добычи угля превышает ориентиры ПРУП (рис. 1).

Представляется целесообразным изучить и оценить позиции Кузнецкого угля на внутреннем рынке по следующим показателям: по наличию геологических запасов, по объемам добычи видов угля (энергетического и коксующегося), по количеству вводимых в эксплуатацию новых производственных мощностей, по объему потребления угля на внутреннем и внешнем рынках.



Рис. 1. Добыча угля и ориентиры Программы развития угольной промышленности на период до 2030 г. (план/факт)

Доминирующее положение Кузнецкого угля определяется, прежде всего, наличием значительных геологических запасов высококачественных каменных углей, пользующихся спросом у потребителей как внутри страны, так и за ее пределами. Кузнецкий угольный бассейн занимает 1 место по геологическим запасам угля среди угольных бассейнов России:

1. Кузнецкий каменноугольный бассейн (Кузбасс) – 640 млрд т.
2. Канско-Ачинский буроголовый бассейн – 600 млрд т.
3. Печорский бассейн – 210 млрд т.
4. Южно-Якутский каменноугольный бассейн – 23 млрд т.
5. Подмосковного буроголового бассейна составляют 20 млрд т.

Объемы добычи каменного угля (млн т) в угольных бассейнах РФ в 2014–18 гг. приведены на рисунке 2.

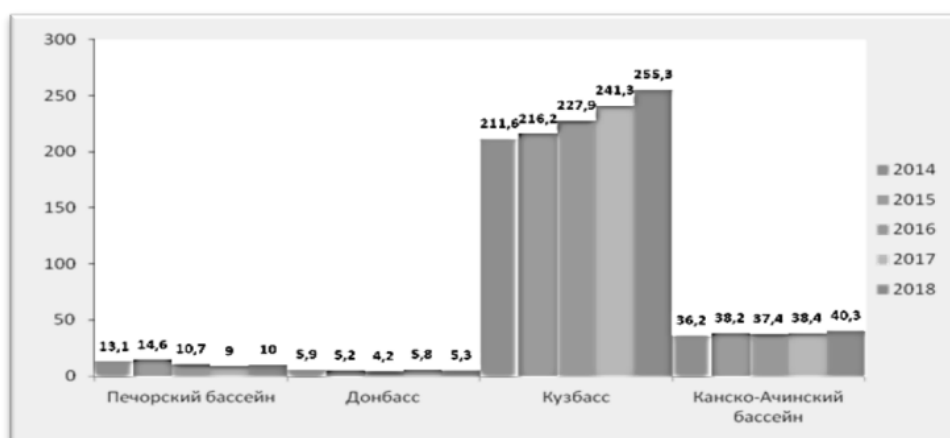


Рис. 2. Объемы добычи каменного угля (млн т) в угольных бассейнах РФ (2014–18 гг.).

Кузбасс характеризуется наличием мощных пластов высококачественного угля. Мощность большинства пластов составляет 6–14 м, а в ряде случаев – 20–25 м. Угли характеризуются высокой калорийностью (7,5–8,6 тыс ккал), малой сернистостью (0,3–0,6 %) и небольшой зольностью (5–12 %), высокой удельной теплотой сгорания (6000–8500 ккал/кг). Кузнецкий уголь отличается и низкими затратами на его добычу (в 3,1

раза ниже среднероссийских). Несмотря на большие транспортные издержки, он конкурентоспособен в европейской части России.

Кузнецкий бассейн располагает большими запасами коксующихся углей – 30,7 млрд т, или 77 % от всех запасов страны.

В 2018 г. было добыто 98,3 млн т коксующегося угля, что на 9,2 млн т, или на 10 % выше уровня 2017 г. Основной объем добычи этих углей пришелся на предприятия Кузбасса – 75 % (рис. 3).

Доля кузнецкого угля в общей добычи угля для коксования, по угольным бассейнам: Кузнецкий бассейн – 73,8 млн т, Республика Саха (Якутия) – 14,4 млн т, Печерский бассейн – 9,62 млн т, угольный бассейн Забайкальского края – 494 тыс т [8].



Рис. 3. Добыча угля по видам (энергетический, коксующийся), млн т

Программа развития угольной отрасли содержит Подпрограмму «Развитие производственного потенциала угольной промышленности на основе ее модернизации, завершение реструктуризации и создание новых центров угледобычи»[8]. Результаты выполнения подпрограммы проиллюстрированы на рисунке 4.



Рис. 4. Доля введения мощностей по добыче угля, %

С 2016 года фактические показатели введения новых производственных мощностей соответствуют намеченным целевым показателям.

В 2010 году в Кузбассе насчитывалось 112 угольных предприятий (60 шахт, 52 разреза и 33 обогатительные фабрики). По данным департамента угольной

промышленности Администрации Кемеровской области в 2019 г. в регионе работают 120 угольных предприятий. За это время в Кузбассе введены 8 шахт, 8 разрезов, 7 обогатительных фабрик. Можно утверждать, что с этой точки зрения угрозы для устойчивого развития пока нет.

Основные потребители угля на внутреннем рынке России – это электростанции и коксохимические заводы (рис. 5).



Рис. 5. Оценка спроса на уголь на внутреннем рынке России (млн т)

Значительную часть кузнецких энергетических углей используют в регионе и субъектах РФ, примыкающих к Кемеровской области: Томской и Новосибирской областях, Алтайском крае. Кемеровская область, как любой другой регион, активно включен в общероссийское экономическое пространство, однако наиболее тесное сотрудничество предполагается с соседними регионами в силу низких транзакционных издержек. Экономическая интеграция посредством товарооборота может протекать в двух направлениях: ввоз и вывоз товаров. На этой основе происходит объединение производственных мощностей или реализация совместных проектов [4].

Кузнецкие коксующиеся угли и кокс применяют практически все металлургические и коксохимические предприятия России. Внутренний российский рынок угля для коксования ограничен, потребности полностью удовлетворяются за счет добычи коксующихся углей в Кузнецком бассейне (80–75 %). Потребители в большинстве своем входят в крупные сталелитейные холдинги. Ожидать заметного роста потребления коксующихся углей в ближайшие годы на внутреннем рынке нет оснований ввиду постоянного совершенствования металлургического производства, приводящего к сокращению удельного расхода кокса. Поэтому общий объем потребления коксующихся углей на внутреннем рынке сохранится на достигнутом уровне – 40 млн т (в концентрате) до 2030 г. [5].

Таким образом, можно утверждать, что кузнецкий уголь занимает лидирующие позиции (занимает первое место) по приведенным показателям и имеет устойчивый спрос на отечественном рынке углей.

В структуре потребления первичных ресурсов в мире уголь занимает 2 место (30 %) после природного газа (32 %).

По запасам угля Россия занимает 2 место после США. В рейтинге стран – поставщиков угля на мировой рынок Россия занимает 6 позицию, с долей 5,5 % (табл. 1). За последние 30 лет позиция России переместилась с 3 на 6 место [10].

Таблица 1. Добыча угля крупнейшими странами-производителями, млн тонн^[8]

№	Страны	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Доля в общемировой добыче угля, %
1	Китай	3680,0	3748,0	3562,2	3276,0	3376,1	3683,0	46,0
2	Индия	605,1	668,0	683,1	711,7	729,8	765,1	9,5
3	США	892,6	916,0	813,7	660,8	702,3	685,4	8,6
4	Австралия	478,0	491,0	512,4	500,3	500,1	485,5	6,1
5	Индонезия	421,0	471,0	454,8	463,5	487,6	548,6	6,8
6	Россия	352,0	359,0	373,4	385,7	411,2	439,3	5,5
7	ЮАР	256,7	260,5	255,4	255,3	257,1	252,7	3,2
8	Германия	190,3	185,5	184,7	175,6	175,1	169,0	2,1
9	Польша	142,9	137,1	135,8	131,0	127,0	122,4	1,5
10	Казахстан	114,7	108,7	107,3	103,1	106,0	117,8	1,5

⁸ – составлено авторами по материалам доклада Заместителя Министра Энергетики РФ А.Б. Яновского на съезде руководителей угледобывающих предприятий РФ «Перспективы развития угольной отрасли Российской Федерации»

Доля Кузнецкого угля в экспортных поставках российского угля составляет 52%. Основная доля экспорта приходится на энергетические угли - 90%, доля коксующихся углей -10%.

На внешнем рынке угля сохраняется высокий спрос на данный вид топлива и, соответственно, приемлемый уровень цен в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР). Высокий спрос на российский уголь был как со стороны традиционных импортеров, таких как Корея, так и со стороны относительно новых, например, Вьетнам, где потребление угля растет в связи со строительством новых тепловых электростанций. По данным статистики Сибирского таможенного управления, экспорт угля из Кемеровской области во Вьетнам составил в прошлом году половину из российских поставок – 1,45 млн т. В 2016 году угольный экспорт из региона составил 124 млн т и в 2017 году вырос до 135 млн т. При этом весь указанный прирост обеспечило увеличение поставок всего в четыре страны, из которых только одну можно отнести к новым рынкам сбыта, Индию. Из 29,2 млн т поставок в Корею подавляющую долю в 18,5 млн т обеспечил Кузбасс. А вот в экспорте в Китай на долю кузнецкого угля пришлось всего четверть поставок – 6,6 млн. тонн из 27,5 млн т.

Сигналы европейского угольного рынка разочаровывают и обнадеживают одновременно. Очевидное объяснение этому – растущее использование возобновляемых источников энергии, и, соответственно, резкое снижение импорта угля странами Европы. Однако на практике, как бы он не сокращался, этот импорт по-прежнему имеет значительный размер. Например, Германия, согласно данным внешнеторговой статистики, сократила ввоз угля за пять лет на 22,3 %, но он по-прежнему составляет более 44 млн т. Доля кузнецкого угля составляет 10,5 млн т. Особенно возрос экспорт кузбасского угля в страны ЕС: в Румынию – в 7 раз, Польшу – в 2 раза, Нидерланды – в 1,3 раза, Италию – 1,2 раза. Поставки угля в страны АТР также увеличились: Китай поднял закупки на 16 %, Малайзия – на 14 %, а Индия – в 1,9 раза [3].

Темпы роста экспорта угля из России (см. табл. 1) в последние годы наращиваются. Центр экспортных интересов сместился с европейского угольного

рынка в восточное и атлантическое направление. Качественные характеристики кузнецкого угля позволяют Российской Федерации устойчиво удерживать пятую позицию в рейтинге крупнейших экспортеров угля с долей 13 %. На международном рынке Россия и Кузбасс должны привлечь внимание экологическую и энергетическую политику лидеров рейтинга стран-производителей угля. Китай – крупнейший в мире производитель и потребитель этого вида топлива готов уже в ближайшее время закрыть половину из имеющихся в стране шахт, переведя промышленность на возобновляемые источники энергии. Основная задача для выживания угольной отрасли в мире и России – развитие новых технологий.

Список источников

1. Артемьев В.Б. СУЭК – устойчивое развитие угольной отрасли // Уголь. – 2018. – №8. – С. 7–11.
2. Доклад министра энергетики РФ А.В. Новака «о состоянии и перспективах развития угольной промышленности» в рамках совещания под руководством председателя Правительства РФ Дмитрия Медведева (г. Новокузнецк) [Электронный ресурс]. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/4882>
3. Итоги внешней торговли Кемеровской области. – Материалы официального сайта Сибирского таможенного управления [Электронный ресурс]. – URL: <http://stu.customs.ru/folder/146853/document/146901>
4. Колесникова Е.Г., Марков Г.Г., Чекменева Т.Д. Экономическая интеграция и выбор приоритетов регионального сотрудничества (на примере Кемеровской области) // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2016. – № 7–1 (19). – С. 154–157.
5. Материалы к заседанию Правительства Российской Федерации. Долгосрочная программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года. Новая редакция.
6. Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2019 г. № 1228 «О принятии Парижского соглашения» [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/37917/>
7. Предварительный национальный стандарт Российской Федерации. «Зеленые» стандарты. «Зеленая» продукция и «зеленые» технологии. Оценка соответствия по требованиям «зеленых» стандартов. Общие положения (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 25.12.2018 N 57-пнст) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/>
8. Презентация «Перспективы развития угольной отрасли Российской Федерации» к докладу Заместителя Министра Энергетики РФ А.Б. Яновского на съезде руководителей угледобывающих предприятий РФ (г. Новокузнецк, 08 февраля 2019 г.) [Электронный ресурс]. – URL: http://coal.sbras.ru/wp-content/uploads/2019/02/12/1_Яновский.pdf
9. Приказ министерства природных ресурсов и экологии российской федерации России от 16.12.2016 №639 «Об утверждении программы лицензирования программы угольных месторождений на период до 2020 г.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/555698581>
10. Программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.06.2014 № 1099-р. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165139
11. Энциклопедия экономиста. Природные ресурсы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/prirodnye-resursy.html> (дата обращения: 13.05.2018)

УДК 631.153(571.51)

А.В. Казанцева, М.Л. Махрова

A.V. Kazantseva, M.L. Mahrova

darina.j@lenta.ru , marina-magrova@mail.ru

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан, Россия

Khakass state University. N. F. Katanova, Abakan, Russia

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ КУРАГИНСКОГО РАЙОНА
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ (НА ПРИМЕРЕ АО «БЕРЕЗОВСКОЕ»)**

**FEATURES OF THE ORGANIZATION OF AGRICULTURAL NATURE
MANAGEMENT ON THE TERRITORY OF KURAGINSKY DISTRICT OF
KRASNOYARSK REGION (ON EXAMPLE OF JSC «BEREZOVSKY»)**

В статье представлен анализ природных ресурсов и условий для развития сельского хозяйства на юге Красноярского края в пределах Курагинского района. Дана экономико-географическая характеристика ведущего сельскохозяйственного предприятия района – АО «Березовское».

Abstract: the article presents the analysis of natural resources and conditions for the development of agriculture in the South of the Krasnoyarsk territory within the Kuraginsky district. The economic and geographical characteristics of the leading agricultural enterprise of the district-JSC «Berezovsky» are given.

Ключевые слова: Красноярский край, Курагинский район, АО «Березовское», сельское хозяйство, предприятие, условия и история развития.

Keywords: Krasnoyarsk territory, Kuraginsky district, JSC «Berezovsky», agriculture, enterprise, conditions and history of development.

Красноярский край относится к числу крупнейших по площади не только в Российской Федерации (13,5 % площади), но в Евразии (2,3 %) и мире (1,5 %). По своему географическому положению край занимает четверть азиатской части России, но проживает в нем лишь 2 874 026 человек (2019 г.). Красноярский край располагает уникальными по масштабам и разнообразию природными ресурсами, что и определяет его широкие возможности в развитии промышленности. Для Красноярского края специфична достаточно высокая концентрация производства, так на долю городов Красноярска и Норильска приходится 2/3 промышленного производства края, а вместе с предприятиями – 3/4.

Перспективы Красноярского края также связаны с освоением огромного минерального и энергетического ресурсного потенциала, организацией глубокой переработки древесины, реализацией своего транзитного положения и развитием туристического комплекса [1].

Курагинский район входит в состав южной группы районов Красноярского края и граничит с 7 районами юга края и Республикой Тыва. Площадь составляет более 24 тыс. км², на которой проживает 44556 человек. Территория Курагинского района приурочена к долине р. Туба и её образующих рек – Казыр и Амыл. Однако, рельеф территории неоднороден. В западной части - обширные равнинные участки сменяются ярко выраженным холмисто-увалистым рельефом. Восточная часть района представлена горной местностью - хребтами Манского и Канского Белогорья на севере и Ергак-Таргак на юге.

По объему промышленного производства Курагинский район сегодня является самым крупным (без учета города Минусинска) среди муниципальных образований юга Красноярского края: на его долю приходится более трети промышленной продукции, выпускаемой в южном регионе. Основное развитие получили черная и цветная металлургия, лесная, строительная, легкая и пищевая промышленность [1].

Курагинский район обладает ресурсами дающие возможность достаточно успешно развивать аграрный сектор экономики, производить пользующиеся спросом сельскохозяйственные культуры и продукцию животноводства, не только для собственных нужд, но и в достаточном количестве для поставки в регионы края и за его пределы. Район занимает в краевом рейтинге по оценке выполненных показателей (из 44 возможных) – 4 место по производству молока и 7 место – по производству мяса [2]. Основу агропромышленного комплекса района составляет сельское хозяйство, которое специализируется на молочном животноводстве с развитым растениеводством.

Важной предпосылкой для развития сельского хозяйства являются земельные и почвенные ресурсы. Площадь сельскохозяйственных угодий района составляет 181,4 тыс. га, в том числе используемых 173,1 тыс. га, из которых пашни 49 %, сенокосы и пастбища – 50 %, а многолетние насаждения – 1 %.

Почвы естественных кормовых угодий (непахотные) представлены луговыми, лесными, дерново-подзолистыми, черноземами и лугово-черноземными. Они расположены на участках, малоудобных или малопригодных для распашки, при этом на безлесных пространствах играют немалую роль в защите почвы от ветровой эрозии. Почвы, сосредоточенные под лесами, колками, выполняющими почвозащитную и водоохранную функцию, и под лесными полезащитными насаждениями, частично используются или не используются в сельскохозяйственном производстве характеризуются различными условиями залегания и плодородием [5].

Для молочного скотоводства определяющее значение имеет сочная кормовая база, т.е. растениеводство развивается при наличии благоприятных агроклиматических ресурсов, основные показатели которых отражены в таблице.

Таблица. Характеристика агроклиматических ресурсов равнинной части Курагинского района

Показатель агроклиматических ресурсов	Значение
Продолжительность безморозного периода, дней	90–100
Продолжительность периода со среднесуточной t воздуха выше 10 ⁰ , дней	100–110
Сумма среднесуточных t воздуха выше 10 ⁰ , С ⁰	160–1700
Сумма осадков за год, мм	490–500
Сумма осадков за май-июль, мм	180–200

Наряду с благоприятными природными условиями и ресурсами у населения, проживающего на территории накоплен большой опыт по организации сельскохозяйственного природопользования. Так на территории Притубинья и его окрестностей люди проживали еще 20–25 тыс. лет назад, в третьем веке до н.э. получали развитие земледелие, скотоводство, охота и рыболовство. После присоединения Тубинского княжества к России в 1709 г., начинается приток русских людей в Притубинь. В начале 18 века в долине р. Туба существовало 15 русских населенных пунктов, а к началу 19 века более 60. Активно развивалось земледелие, скотоводство, торговля и промыслы: гончарный, маслобойный, цепной, тележный, кожевенно-скорняжный, сапожный, мыловаренный. Крестьянин Ф. Ф. Девятков, занимался селекционной работой, вывел новые морозоустойчивые сорта пшеницы, льна, конопли, горчицы, акклиматизировал в волости озимую пшеницу, разводил

йокширских свиней, улучшенную породу крупного рогатого скота, немало сделал для развития в волости садоводства (в начале XX в. фруктовые сады имелись практически в каждой деревне). В советский период главной отраслью сельского хозяйства являлось земледелие зернового направления (здесь первыми на юге края начали производство проса), но вместе с тем активное развитие получили овцеводство и коневодство [1].

Сегодня в аграрном секторе района работает около 300 хозяйств, среди них Акционерное общество «Березовское». Хозяйство выращивает крупнорогатый скот молочно-мясной специализации, зерновые культуры на корм скоту и производит сырое молоко. История предприятия начинается с эпохи коллективизации - примерно в 1925 году была сформирована коммуна «Соха и молот», в 1929 г. – организован колхоз «Красный партизан», а в 1969 г совхоз «Уральский», реорганизованный в 2003 г. в АО «Березовское» [3].

Общая площадь АО «Березовское» составляет 34667 га, в том числе сельскохозяйственные угодья 28632 га, из них пашни – 18993 га, пастбища – 7172 га. На сегодняшний день на предприятии работает около 370 работников. По экономическим показателям — это прибыльное предприятие, имеющее среднегодовой доход за последние 5 лет – около 60 млн руб.

Земли АО «Березовское» расположено на территории МО «Березовский сельсовет», «Муринский сельсовет», «Кочергинский сельсовет» с населенными пунктами: с. Березовское, д. Уральская, с. Мурино, с. Кочергино, с. Белый Яр (рис. 1).

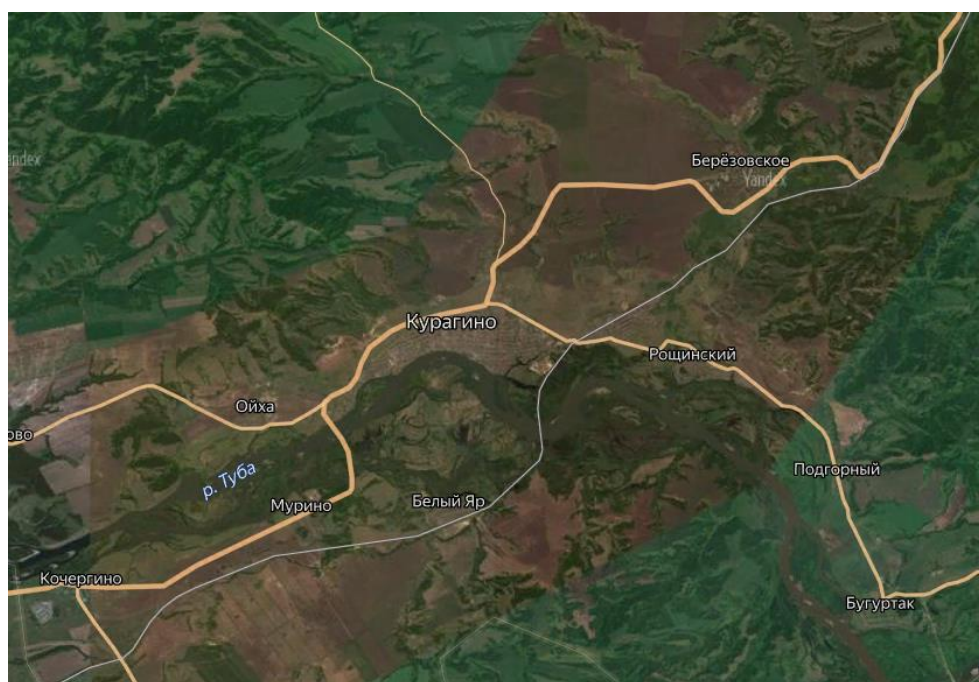


Рис. 1. Территория АО «Березовское» на карте Курагинского района

В структуре предприятия выделяют: центральную усадьбу – с. Березовское, где сосредоточены основные производственные мощности, в том числе животноводческая ферма (комплекс) по выращиванию крупного рогатого скота; 1-е и 2-е отделения представлены животноводческими фермами, гаражами для хранения с/х техники с центрами в с. Белый Яр и с. Мурино (соответственно); 3-е отделение с посевными площадями зерновых культур, центром с. Кочергино, в котором расположены зерновые склады и сушильный комплекс.

Анализ объемов производимой продукции за 2010–2018 годы показывает устойчивый рост производства мяса и молока и некоторое снижение объемов реализации зерна (рис. 2, 3, 4).

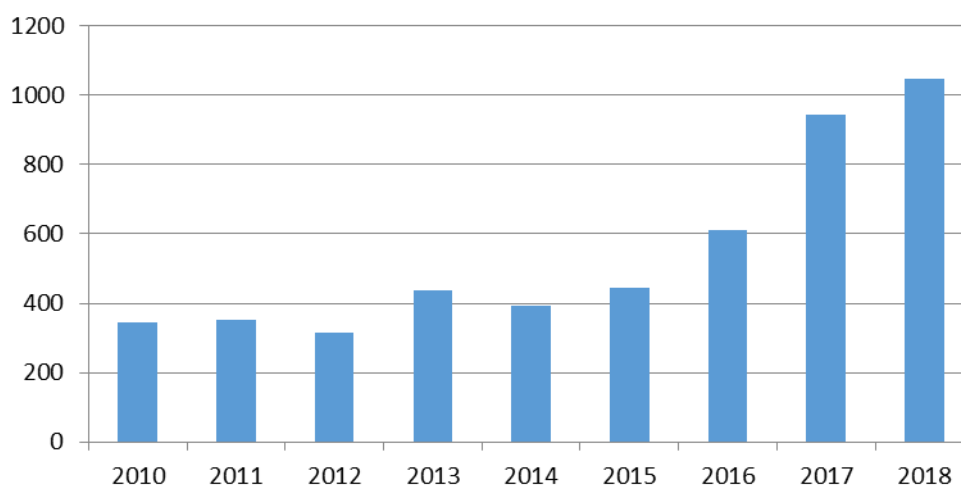


Рис. 2. Динамика объемов производства мяса АО «Березовское» (тонны)

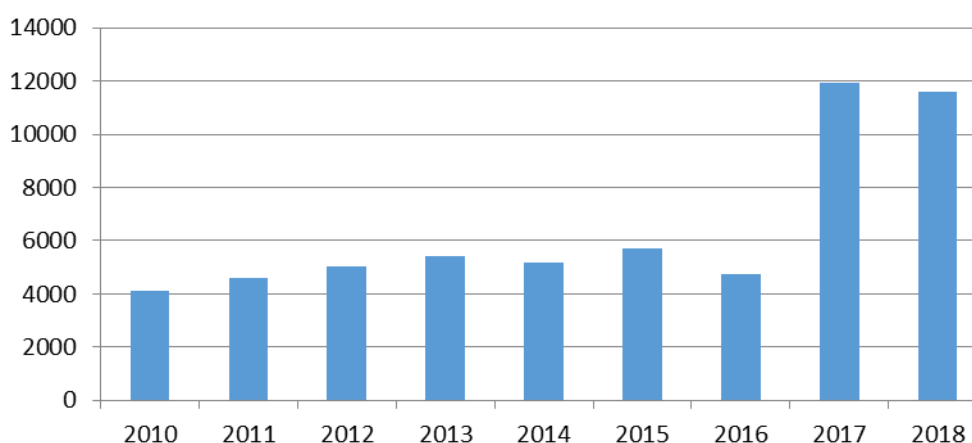


Рис. 3. Динамика объемов реализации молока АО «Березовское» (тонны)

В период 2010–2016 годы темпы роста реализуемого мяса колебались в районе 3–30 %, а с 2016 года объемы увеличились на 135 %. Максимальные объемы реализованного молока приходятся на 2017 год, что составило 190 % прироста по сравнению с 2010 годом.

Поголовье крупнорогатого скота с 2010 по 2015 годы постепенно росло, при этом в 2016–2017 годы наблюдалось увеличение голов в два раза. За последние два года идет незначительное снижение голов КРС, и по состоянию на 1.01.2019 года составляет – 5430 головы.

Компания «Агросибком», в состав которой входит и АО «Березовское», имея опыт возведения нового животноводческого комплекса в Шушенском районе в п. Синеборск, запланировала строительство комплекса беспривязного содержания скота на территории АО «Березовское»[4].

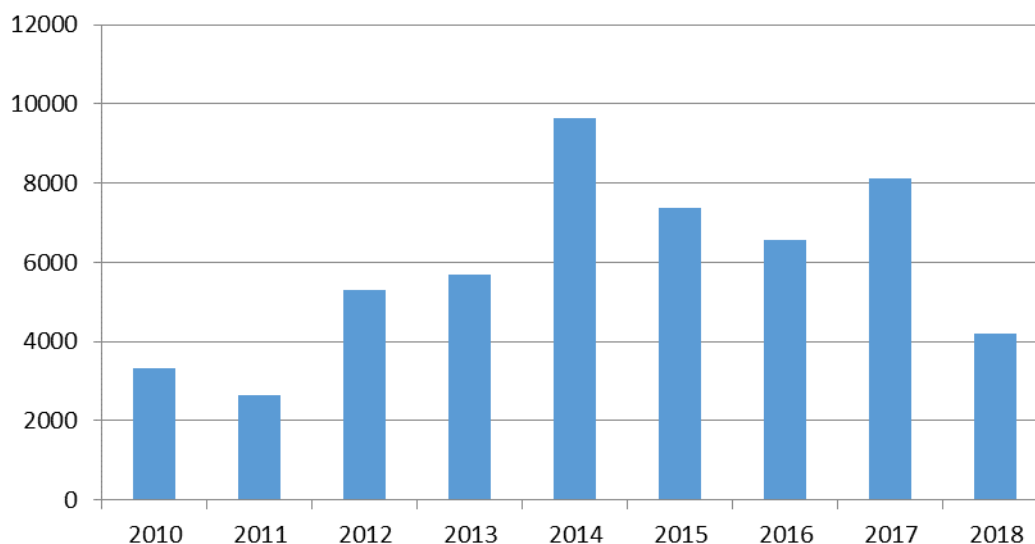


Рис. 4. Динамика объемов реализации зерна АО «Березовское» (тонны)

В последнее время цены на зерно довольно низкие и нестабильные, для решения этой проблемы предприятию пришлось менять курс на высокомажоритарные культуры: рапс яровой, соя, подсолнечник.

В целом, для сохранения лидирующих позиций и в растениеводстве, и в животноводстве, предприятие работает над увеличением производства, реконструкцией старых ферм, модернизацией материально-технического хозяйства. Для привлечения молодых специалистов разных профессий в сельском хозяйстве АО «Березовское» строит новые дома.

Список источников

1. Курагинский район. Интернет-Энциклопедии Красноярского края [Электронный ресурс]. – URL: <http://my.krskstate.ru/docs/regions/kuraginskiy-rayon/> (дата обращения 30.10.2019).
2. Курагинский район в лидерах посевной компании [Электронный ресурс]. – URL: <https://variant.kurtub.ru/news/selskoehozaistvo/kuraginskii-raion-v-liderah-posevnoi-kampanii> (дата обращения 30.10.2019).
3. Курагинское сельхозпредприятие «Березовское» Интернет-Энциклопедии Красноярского края [Электронный ресурс]. – URL: <http://my.krskstate.ru/docs/agrokomplex/kuraginskoe-selkhozpredpriyatie-bereyovskoe/> (дата обращения 6.11.2019).
4. Тубинские Вести [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.tubinka.ru/publikacii/krupnym-planom/ao-berezovskoe-dvizhenie-vpered.html> (дата обращения 06.11.2019).
5. Юг Красноярского края. Серия карт для планирования сельского хозяйства /под руководством В.П. Шоцкого. – Москва: ГУГК, 1977. – 78 с.

УДК 338.142

С.М. Коробко, Л.С. Сагдеева

S.M. Korobko, L.S. Sagdeeva

Dashuka1997@rambler.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ КУЗБАССА: СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE KUZNETSK BASIN: THE SOCIAL ASPECT

В статье рассмотрены основные социальные индикаторы устойчивого развития территории: продолжительность жизни, миграция населения, смертность в трудоспособном возрасте. Проведен корреляционно-регрессионный анализ для выявления взаимосвязей между ожидаемой продолжительностью жизни и факторами, влияющими на нее.

The article considers the main social indicators of sustainable development of the territory: life expectancy, population migration, mortality in working age. Correlation and regression analysis was carried out to identify the relationship between life expectancy and factors affecting it.

Ключевые слова: устойчивое развитие, регион, социальные индикаторы, миграция населения, окружающая среда.

Keywords: sustainable development, region, social indicators, population migration, environment.

Современная парадигма экономического развития строится на концепции «устойчивого развития», которая предполагает долгосрочную тенденцию улучшения экономики с заботой о приумножении человеческого капитала и сохранении природного капитала. Устойчивое развитие Российской Федерации невозможно без устойчивого развития регионов, поэтому для его оценки необходимы целевые индикаторы.

Оценка устойчивости развития территории (страны, региона), учитывающая влияние экономических, социальных, экологических и институциональных факторов, является весьма значимой научной задачей. Впервые призвала государства встать на путь «развития без разрушения» Организация Объединённых Наций, которая и является драйвером в разработке методологий по оценке устойчивости развития. В предложенной в 2015 году концепции развития обозначены 17 целей тысячелетия, они должны стать ориентирами для построения долгосрочных стратегий развития государств.

Парадигма устойчивого развития, должна лежать в основе формирования подходов к разрешению масштабных проблем территориальных образований. Это особенно актуально в современных условиях России, когда происходит перенос центра тяжести экономических преобразований на уровень ее регионов и усиление их роли в реализации социально-экономической политики государства.

Приоритетным подходом в осуществлении реформ на уровне региона должно стать убеждение, что следует отказаться от наблюдающегося до настоящего времени отождествления развития территории только с ее хозяйственным развитием.

Нельзя считать регион устойчиво развивающимся по признаку повышения экономических показателей. В основе должен лежать и человеческий капитал, который будет своеобразной движущей силой интенсивного и одновременно устойчивого развития региона [5]. Устойчивое развитие региона должно быть нацелено на достижение высокого качества жизни, при позитивной динамике комплекса различных показателей.

Кемеровская область является типичным промышленным регионом. В Кузбассе основными драйверами экономики являются добывающая и обрабатывающая промышленности, на долю которых приходится 50,9 % ВРП региона. Экономические показатели в Кузбассе показывают положительную динамику, однако задача устойчивого развития заключается в улучшении благосостояния каждого человека.

Одним из показателей, влияющих на устойчивость развития территории, является миграционная активность населения. Конституция Российской Федерации определяет право человека на миграцию, устанавливая, что «каждый, кто законно находится на территории Российской Федерации, имеет право свободно передвигаться, выбирать место пребывания и жительства; каждый может свободно выезжать за пределы Российской Федерации» [2].

В последнее десятилетие внимание к процессам миграции населения в мире и в Российской Федерации значительно возросло в связи с их масштабами и последствиями – как позитивными, так и негативными. В Кузбассе наблюдается снижение численности населения, за период 2010–2018 гг. население области сократилось на 87 тысяч человек [6]. Миграционная динамика отражает действительные процессы в регионе, так в стабильном регионе динамика положительная, а в неустойчивом – отрицательная. Миграционный отток вымывает из области экономически активное население, отрицательно влияет на воспроизводственную структуру трудоспособного населения, увеличивая коэффициент демографической нагрузки на оставшееся трудоспособное население.

В Кузбассе наблюдается постоянный отток будущего конкурентоспособного населения. Выпускники школ активно поступают в ведущие вузы РФ, уезжая из региона, хотя в регионе присутствует потенциальная для база подготовки будущих специалистов. Система высшего образования Кемеровской области функционирует и развивается в целях удовлетворения потребностей населения в качественных образовательных услугах в соответствии с действующим законодательством [1].

Еще одним последствием миграционного оттока служит «вымывание» среднего класса из региона. С экономической точки зрения, средний класс – это основной налогоплательщик, внутренний инвестор, «финансовый донор» [3]. Представители среднего класса вслед за своими детьми покидают регион.

За период с 2010 года численность населения трудоспособного возраста в регионе сократилась на 15,36 %, а численность населения нетрудоспособного возраста выросла на 18,99 %. В 2017 году на 1000 трудоспособных человек приходилось 805 нетрудоспособных, коэффициент демографической нагрузки вырос за 10 лет на 38 %. Рассмотрим динамику изменения численности населения в РФ, Сибирском Федеральном округе и Кемеровской области. За 8 лет в Кузбассе наблюдается постоянное снижение численности населения (рис. 1).

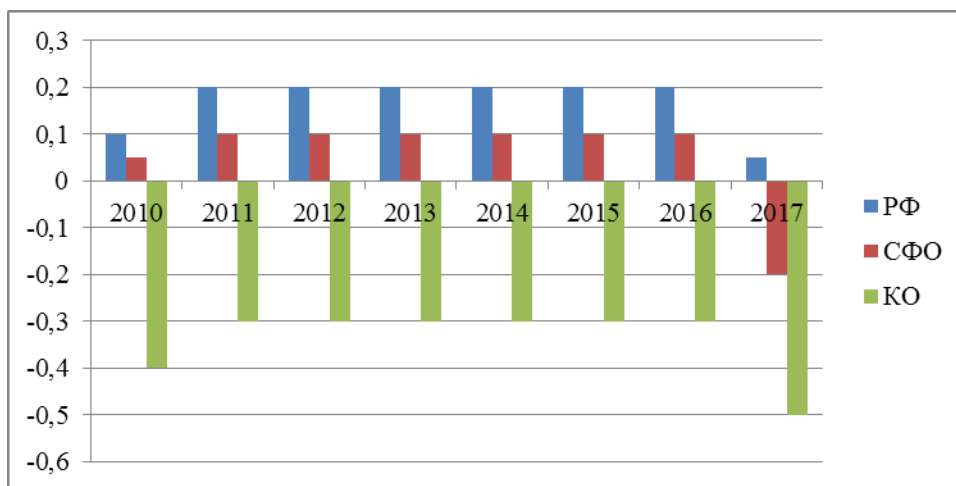


Рис. 1. Изменение численности населения в Кемеровской области, СФО, РФ (прирост за год; в процентах)

Одной из значимых задач социально-экономического развития РФ является увеличение численности населения за счёт увеличения рождаемости и продолжительности жизни.

Несмотря на принимаемые меры, естественный прирост населения в РФ в последнее десятилетие наблюдался только в период с 2013–2016 годы, а в Кемеровской области вообще не имел положительной динамики и в 2017 году составил минус 3,6 на 1000 человек [6] (рис. 2).



Рис. 2. Коэффициенты естественного прироста населения на 1000 человек населения, в Кемеровской области, СФО, РФ

Одной из причин такого низкого показателя естественного прироста является низкая продолжительность жизни и высокая смертность в трудоспособном возрасте (рис. 3).

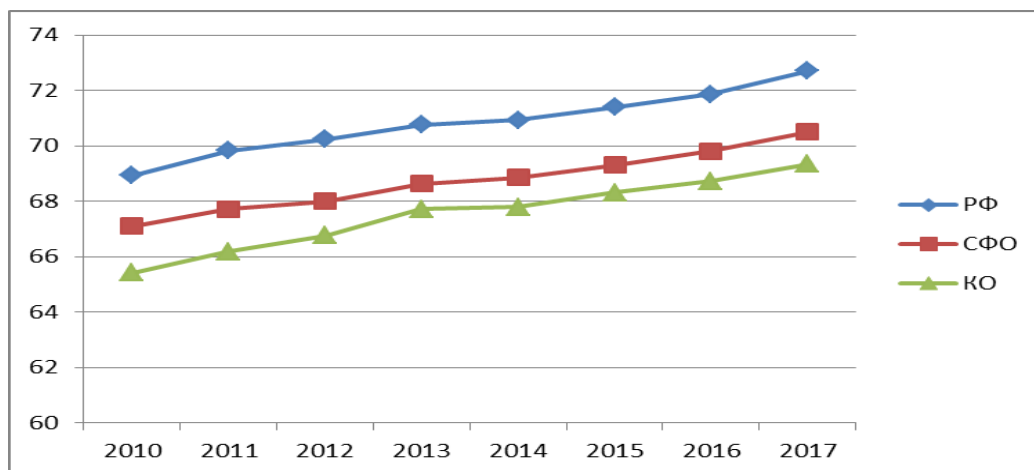


Рис. 3 Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в Кузбассе, СФО и РФ, за 2010–2017 гг., лет

По показателю ожидаемая продолжительность жизни при рождении область занимает 80 место среди субъектов РФ, а по смертности в трудоспособном возрасте – 4 место, этот показатель в 2017 году на 40,8 % превышает среднероссийский [4]. Также область находится на 9 месте по количеству новообразований, по сравнению с 2010 годом заболеваемость увеличилась почти на 22 %, в то время как в среднем по России на 5,5 %.

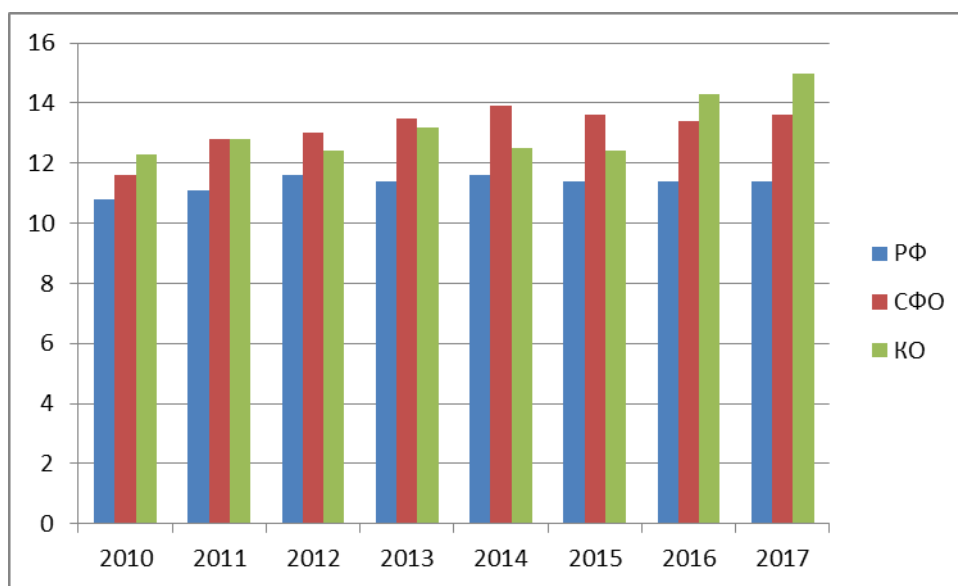


Рис. 4. Заболеваемость на 1000 человек населения в Кузбассе, СФО и РФ, за 2010–2017 гг., (новообразования)

Одним из факторов, оказывающих влияние на жизнедеятельность человека, является состояние окружающей среды. Кузбасс занимает лидирующую позицию (3 место из 85 субъектов) по количеству выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Причиной такого «лидерства» являются: открытые угольные разработки, ТЭЦ, отсутствие газификации региона.

Методом корреляционно-регрессионного анализа была выявлена взаимосвязь продолжительности жизни населения и факторов, оказывающих на нее влияние:

- количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

- смертность в трудоспособном возрасте;
- заболеваемость новообразованиями.

Рассмотрена зависимость продолжительности жизни населения от трех факторов: x_1 – заболеваемость новообразованиями, x_2 – количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, x_3 – смертность в трудоспособном возрасте. Полученное уравнение связи имеет вид:

$$Y=86,168-0,037X_1-0,0012X_2-0,0211X_3 \quad (1)$$

Коэффициент корреляции R в уравнении равен 0,993; это означает, что между ожидаемой продолжительностью жизни и данными факторами прослеживается сильная связь. На продолжительность жизни в регионе наибольшее влияние оказывает смертность в трудоспособном возрасте (коэффициент эластичности равен -0,244). Это означает, что при увеличении, смертности на 1 % продолжительность жизни снизится на 0,244 %.

Несмотря на интенсивное развитие промышленности в регионе, сохраняются тенденции к социальной неустойчивости. Многие социальные индикаторы имеют отрицательную динамику, а именно:

- численность населения;
- естественный прирост населения;
- заболеваемость на 1000 человек населения (новообразования).

Данные тенденции проявляются в старении населения, увеличении нагрузки на трудоспособное население, оттоком из региона высококвалифицированных кадров. Выход из сложившейся ситуации многие экономисты видят в диверсификации экономики, в введении экологических стандартов для предприятий, а так же в улучшении комфортной среды муниципальных образований.

Список источников

1. Зайцева А.И. Трансформация рынка труда и модернизация системы высшего образования региона / А.И. Зайцева, Л.С. Сагдеева // В сборнике: российская экономика знаний: вклад региональных исследователей. Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, в 2-х частях. – 2017. – С. 190–195.
2. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения 10.10.2019).
3. Лукичёва А.Д. Проблемы формирования среднего класса в России / А.Д. Лукичёва, С.М. Коробко, Д.И. Коробко // В книге: Пищевые инновации и биотехнологии материалы IV Международной научной конференции. – 2016. – С. 451–453.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018:Стат. сб. / Росстат. – Москва: 2018. 1162 с.
5. Сагдеева Л.С. Человеческий капитал как фактор устойчивого развития в условиях цифровой экономики / Л. С. Сагдеева, С. М. Коробко // Вестник академии знаний. – 2019. – № 2 (31). – С. 211–214.
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: www.gks.ru (дата обращения 10.10.2019).

УДК 621.664.8

И.А. Короткий

I.A. Korotkiy

krot69@mail.ru.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАМОРАЖИВАНИЯ СИБИРСКИХ ЯГОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТОВ В ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИНАХ

ENERGY EFFICIENCY OF FREEZING SIBERIAN BERRIES USING VARIOUS REFRIGERATING AGENTS IN TWO-STAGE REFRIGERATING MACHINES

В статье публикуются данные сравнительного анализа использования различных холодильных агентов в двухступенчатых холодильных машинах, оценивается эффективность применения наиболее распространенных в холодильной технике холодильных агентов для получения различных температурных уровней в скороморозильных аппаратах при производстве замороженной плодовой продукции.

The article publishes the data of comparative analysis of the use of various refrigerating agents in two-stage refrigerating machines, assesses the effectiveness of the most common in refrigeration refrigerating agents to obtain different temperature levels in the freezing apparatus in the production of frozen fruit products.

Ключевые слова: ягоды, замораживание, холодильный агент, двухступенчатая холодильная машина, скороморозильный аппарат.

Keywords: berries, freeze, refrigerant, two-stage refrigeration machine, quick-freezing machine.

Кузбасс – крупный промышленный регион со сложной экологической обстановкой. Соответственно рацион питания населения Кузбасса требует повышенного внимания к вопросу, обеспечения его необходимыми биологически активными веществами. Сибирские ягоды являются источником разнообразных органических соединений, минеральных веществ, играющих важную роль в обмене веществ в человеческом организме [2].

В Сибири, из-за сурового климата, короткого вегетационного периода, население не всегда в достаточном количестве обеспечено свежими продуктами растительного происхождения местного производства. Население при этом в значительной мере ориентировано на потребление местных ягод, видовое разнообразие которых очень велико. Однако продолжительность хранения ягод в свежем состоянии ограничена очень малым временным диапазоном. Долгосрочное хранение сибирских ягод наилучшим образом обеспечивает низкотемпературные технологии, однако их техническая реализация достаточно энергоемка. Снижение энергозатрат и повышение энергоэффективности при реализации технологических процессов является важным трендом современного производства.

При получении искусственного холода используются различные схемные решения, холодильные агенты, а также разнообразное техническое обеспечение. Холодильные машины являются достаточно емкими потребителями энергии, при этом энергозатраты определяются температурным уровнем производимого холода,

температурами источника высокой температуры, назначением холодильной машины и других условий [1].

В температурном диапазоне от -30°C до -60°C термодинамически наиболее эффективным решением является применение компрессионных двухступенчатых холодильных машин. При этом технически двухступенчатые холодильные машины являются значительно более сложным устройством по сравнению с одноступенчатыми холодильными машинами, однако стоимость производства искусственного холода в двухступенчатых холодильных машинах в указанном температурном диапазоне значительно ниже, чем при использовании одноступенчатых холодильных машин.

Реализовать в низкотемпературной холодильной установке двухступенчатое сжатие хладагента можно двумя способами, которые определяют две конструктивных группы низкотемпературных двухступенчатых холодильных установок:

- низкотемпературные холодильные установки с двухступенчатыми компрессорами, где обе ступени сжатия размещены в одном компрессоре.
- низкотемпературные холодильные установки с одноступенчатыми компрессорами, соединёнными последовательно, образуя две ступени, каждая из которых представляет собой самостоятельный блок.

Каждый из подходов имеет свои преимущества, недостатки и наиболее рациональные сферы применения.

Исследовались энергетическая эффективность двухступенчатых холодильных машин с одноступенчатыми компрессорами, соединёнными последовательно с отводом теплоты сжатия в окружающую среду и с однократным дросселированием, работающих на фреонах R-134a, R-22, R-404a и на аммиаке R-717.

Рабочий цикл двухступенчатой холодильной машины с последовательно соединёнными компрессорами и с однократным дросселированием представлен на рис. 1. $1-2a$ – сжатие в первой компрессорной ступени; $2a-1a$ – отвод теплоты сжатия после первой компрессорной ступени в межступенчатом теплообменнике за счет отвода избыточной теплоты в окружающую среду. $1a-2$ – сжатие во второй компрессорной ступени; $2-3'$ – охлаждение и конденсация холодильного агента в конденсаторе; $3'-3$ и $a-1$ – регенерация теплоты в рекуперативном теплообменнике (для фреоновых холодильных машин). $3-4$ – расширение холодильного агента в дроссельном устройстве. $4-a$ – кипение холодильного агента в испарителе.

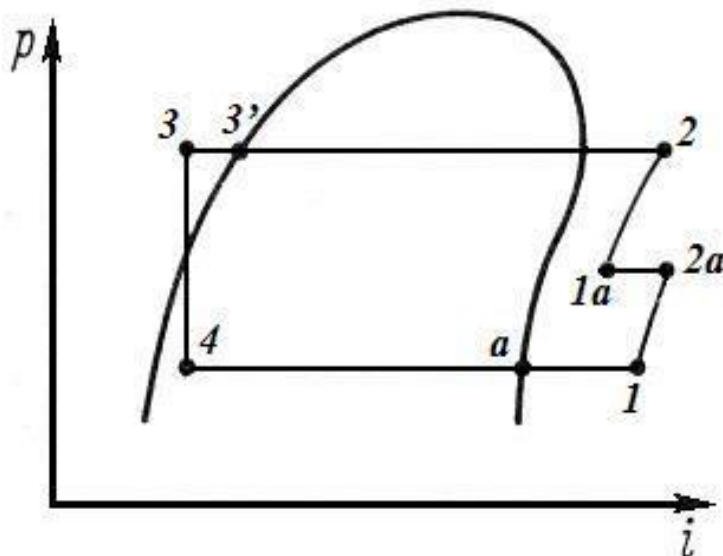


Рис. 3. Цикл двухступенчатой холодильной машины с однократным дросселированием в координатах: p – давление, i – энтальпия

Фреон R-134a – озонобезопасный среднетемпературный холодильный агент, применяется в холодильных машинах всех типов при температурах кипения от -40°C до $+15^{\circ}\text{C}$.

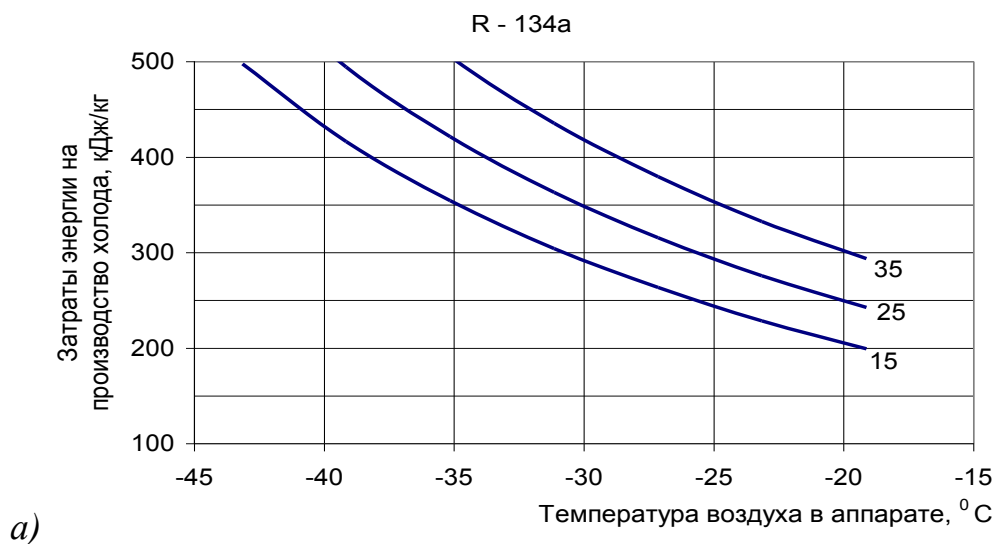
Фреон R-22 – холодильный агент для применения в холодильных машинах в температурном диапазоне по температурам кипения от -70°C до $+10^{\circ}\text{C}$. Холодильный агент имеет высокие термодинамические показатели. Однако в соответствии с Монреальским протоколом 1987 г. применение этого гидрофторуглерода в России в значительной мере ограничено.

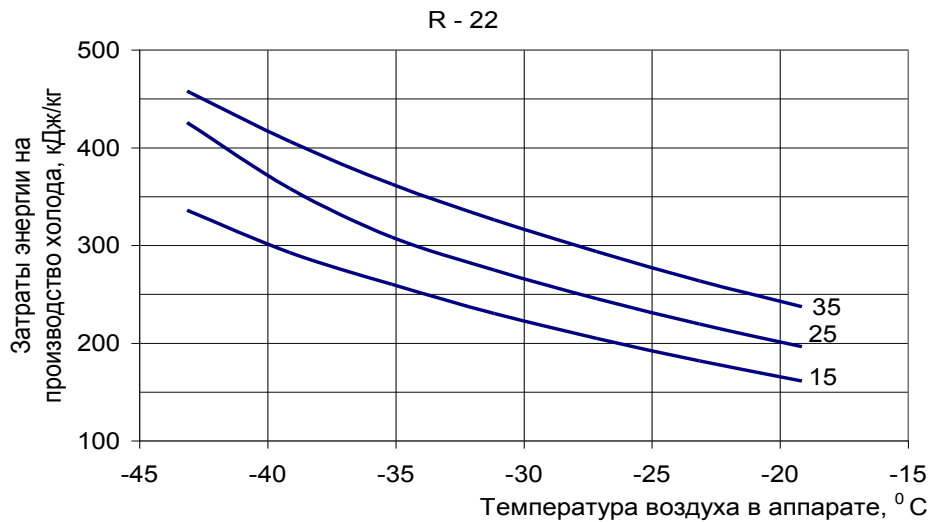
Фреон R-404a – неазеатропная трехкомпонентная смесь. Термодинамически этот холодильный агент достаточно близок к R-22, при этом он имеет значительно более низкий показатель политропы. Соответственно этот холодильный агент имеет относительно низкую температуру нагнетания при высокой степени повышения давления в компрессоре [3], поэтому имеет более широкий диапазон применения в одноступенчатых холодильных машинах по сравнению с другими холодильными агентами.

Аммиак (R-717) – природный холодильный агент, безопасный для озонового слоя и с нулевым потенциалом глобального потепления. Применяется в холодильных машинах в температурном диапазоне от -60°C до $+10^{\circ}\text{C}$. Имеет высокие термодинамические показатели, но ядовит, взрывоопасен и не используется в компрессорах со встроенным приводом.

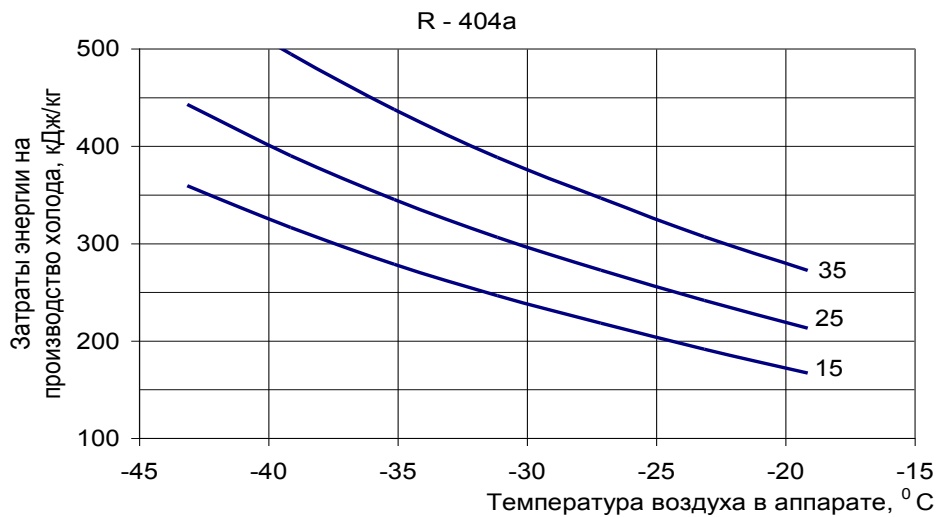
Методика определения энергетических характеристик холодильной машины приведена в [4].

Результаты определения энергетических затрат, требуемых для замораживания одного килограмма ягод при различных температурах воздуха в скороморозильном аппарате и температурах окружающей среды в двухступенчатой холодильной машине приведены на рисунке 2.

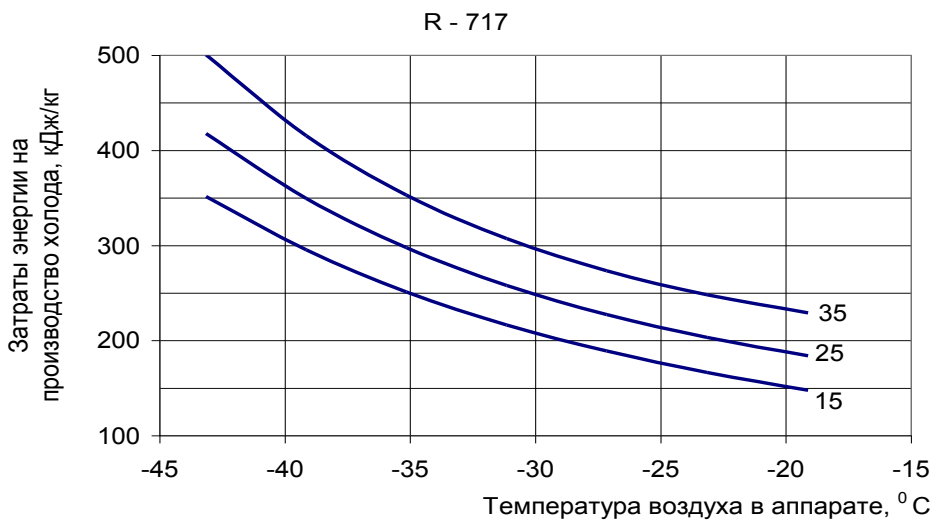




б)



в)



г)

Рис. 2. Расход энергии на производство холода в двухступенчатой холодильной машине, для замораживания одного килограмма ягод от температуры $+10^{\circ}\text{C}$ до температуры -18°C в зависимости от температуры воздуха в скороморозильном аппарате и температуры окружающего воздуха:

а) фреон R-134a; б) фреон R-22; в) фреон R-404a; г) аммиак R717,
15, 25, 35 температура воздуха окружающей среды в градусах Цельсия.

Применение R-134a в двухступенчатых холодильных машинах энергетически не оправдано, так как имеет наихудшие энергетические показатели. Двухступенчатая холодильная машина, с R-404a имеет более низкие энергетические показатели по сравнению с холодильной машиной на R-22. Энергетические показатели аммиачной холодильной машины и холодильной машины, с R-22, достаточно близки. Двухступенчатая аммиачная холодильная машина имеет незначительные преимущества в диапазоне температур до -35°C , двухступенчатая холодильная машина, работающая на R-22 энергетически более эффективна при температурах ниже -35°C . Таким образом, применение рациональных технических решений, применение комбинаторного подхода при проектировании технологических процессов позволит значительно снизить энергетические затраты на реализацию процессов низкотемпературной обработки ягодного сырья. Предложенные методики энергетического анализа позволят сделать ягоды более доступными для населения региона, а также будет стимулировать развитие местного производства и решение проблемы занятости населения.

Список источников

1. Галимова Л.В. Моделирование термодинамического анализа двухступенчатой холодильной машины / Л.В. Галимова, Ю.Г. Гундарева, А.В. Костюрин, Ю.С. Хахалева // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2009. – № 1 (48). – С. 56–62.
2. Короткий И.А. Сибирская ягода. Физико-химические основы технологий низкотемпературного консервирования / И.А. Короткий. – Кемерово, 2007. – 146 с.
3. Цветков О.Б. Холодильные агенты в эпицентре трех климатических соглашений / О.Б. Цветков, Ю.А. Лаптев // Молочная промышленность. – 2016. – № 12. – С. 25–26.
4. Korotkiy I.A. Energy efficiency analysis of the sea buckthorn (*hippophae rhamnoides*) fruits quick freezing / I.A. Korotkiy, E.V. Korotkaya, V.V. Kireev // Foods and Raw Materials. – 2016. – Т. 4, № 1. – С. 110–120.

УДК 338.9

Е.А. Малашенко

E.A. Malashenko

ekaterina.m115nk@mail.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo state University, Kemerovo, Russia

ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МОНОГОРОДОВ КУЗБАССА

HISTORICAL AND GEOGRAPHICAL FEATURES OF DEVELOPMENT OF SINGLE-INDUSTRY TOWNS OF KUZBASS

В статье приводятся исторические и географические особенности формирования моногородов Кузбасса. Анализируется современная хозяйственная структура, демографическая ситуация, рынок труда Кемеровской области.

The article presents the historical and geographical features of the formation of single-industry towns of Kuzbass. The modern economic structure, demographic situation, labor market of Kemerovo region are analyzed.

Ключевые слова: моногорода, монопрофильность, Кузбасс.

Keywords: single-industry, single-industry, Kuzbass.

Кемеровская область – важнейший индустриальный регион азиатской России, отличающийся высокой концентрацией промышленности и населения. Кузбасс – самый густонаселённый и урбанизированный за Уралом регион России. Вместе с тем, Кемеровская область является лидером по количеству моногородов: все города за исключением областного центра (г. Кемерово), являются монопрофильными. Согласно Постановлению Правительства РФ от 29 июля 2014 г. № 709 «О критериях отнесения муниципальных образований Российской Федерации к монопрофильным (моногородам) и категориях монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов) в зависимости от рисков ухудшения их социально-экономического положения» к числу монопрофильных муниципальных образований Кемеровской области относится 24 поселения 3 установленных категорий (табл.).

Таблица. Перечень монопрофильных муниципальных образований Кемеровской области

Монопрофильное муниципальное образование	Административный центр монопрофильного муниципального образования
Категория 1. Монопрофильные муниципальные образования Российской Федерации (моногорода) с наиболее сложным социально-экономическим положением (в том числе во взаимосвязи с проблемами функционирования градообразующих организаций)	
Городской округ – город Анжеро-Судженск	г. Анжеро-Судженск
Городское поселение город Гурьевск	г. Гурьевск
Городской округ – город Прокопьевск	г. Прокопьевск
Городской округ – город Калтан	г. Калтан
Городской округ – город Киселевск	г. Киселевск
Городское поселение Мундыбашское	пос. Мундыбаш
Городской округ – город Юрга	г. Юрга
Городское поселение Салаирское	г. Салаир
Городское поселение город Таштагол	г. Таштагол
Категория 2. Монопрофильные муниципальные образования Российской Федерации (моногорода), в которых имеются риски ухудшения социально-экономического положения	
Городское поселение город Мариинск	г. Мариинск
Городское поселение город Топки	г. Топки
Городское поселение Яшкинское	пос. Яшкино
Городской округ – город Мыски	г. Мыски
Городской округ – город Междуреченск	г. Междуреченск
Городской округ – город Березовский	г. Березовский
Городской округ – город Тайга	г. Тайга
Городской округ – город Ленинск-Кузнецкий	г. Ленинск-Кузнецкий
Городской округ – город Осинники	г. Осинники
Городской округ – город Полысаево	г. Полысаево
Городской округ – город Белово	г. Белово
Категория 3. Монопрофильные муниципальные образования Российской Федерации (моногорода) со стабильной социально-экономической ситуацией	
Городское поселение Шерегешское	пос. Шерегеш
Городской округ – поселок Краснобродский	пос. Краснобродский
Городское поселение Белогорское	пос. Белогорск
Городской округ – город Новокузнецк	г. Новокузнецк

Составлено автором по данным [6]

Анализируя особенности и проблемы кузбасских моногородов необходимо учитывать способы адаптации размещения производительных сил к особенным природно-географическим (рельеф, аквамагистрали, лесные богатства, полезные ископаемые, транспортные пути) и историко-географическим предпосылкам.

Пространственный подход позволяет учитывать взаимосвязь между различными объектами и явлениями, находящимися на одной территории, определять пути дальнейшего наиболее эффективного социально-экономического развития. Так, освоение Кузнецких земель русскими началось в XVII в. Однако этому процессу мешала постоянная угроза со стороны кочевых племён. Именно поэтому Царское правительство приступило к укреплению южных границ Российского государства. Началось строительство укрепленных линий. Эти укрепления ставились, как правило, на возвышенностях, высоких и крутых берегах рек (Кузедеевский форпост и Калтанский редут на Кондоме), обеспечивая русским предпочтительное положение при набегах. В первой половине XVIII в. отличительной чертой формирования поселений является технически углубленное и экологически расширенное освоение аквамагистралей, с целью обеспечения социального и политического контроля над судоходством по большим рекам. Река Томь в пору ранней колонизации служила для русских главным путём сообщения. Помимо этого формирование поселений коррелировалось с ландшафтными условиями, обеспечивающими не затопляемость территорий и, следовательно, безопасность проживания населения во время пропуска паводковых вод. Одновременно под посевы осваивались плодородные земли равнины. Дальнейшее освоение Кузнецкой земли связано с открытием полезных ископаемых. Так, присоединение северных отрогов Кузнецкого Алатау к Русскому государству были в значительной мере связаны с открытием здесь серебряных руд. Вслед за Уралом, в начале XVIII в. началось строительство первых заводов и рудников в Западной Сибири. Начали разрабатываться Салаирские полиметаллические месторождения, каменные угли Кузбасса. Сильно усилило приток крестьян-переселенцев из центра России строительство Сибирской железной дороги. Изыскания вдоль трассы привели к открытию месторождений каменного угля, который потребляла железная дорога, а в дальнейшем и некоторые города Западной Сибири.

Историко-географический подход позволяет проследить эволюцию развития территориально-общественных систем, выявить общие закономерности и тенденции. Иными словами, познание процесса развития моногорода дает возможность объяснить особенности его современного состояния, определить приоритеты и перспективы развития. Проблему этапов формирования территории Кемеровской области в своих трудах рассматривали: М.Н. Колобков, К.И. Спидченко, Л.И. Соловьёв, В.А. Рябов и другие [3, 4, 5]. На основании этих работ в формировании городов на территории Кемеровской области можно выделить следующие периоды:

1. Доиндустриальный период (до начала XX в.). К данному периоду относятся г. Новокузнецк (крепость Кузнецкий острог), г. Мариинск. Возникновение Кузнецкой крепости связано с необходимостью укрепления границ государства. Мариинск своим ростом обязан развитию золотопромышленности: в XIX веке он стал центром найма рабочих и снабжения приисков продовольствием и различными товарами.
2. Индустриальный период следует поделить на 2 этапа:
 - Зарождающийся индустриально-инфраструктурный этап (1897–1929 гг.). Характеризовался определяющим воздействием на экономическое развитие Кузбасса Транссибирской магистрали, отрезок которой пересек его северные районы в 1897 г. Характерной особенностью было интенсивное развитие угледобывающей промышленности и зарождение других отраслей (например,

строительной промышленности). К данному этапу относится Тайга, пгт Яшкино, Анжеро-Судженск.

- Индустриально-инфраструктурный этап интенсивного развития. К городам данного этапа относятся Юрга, Кемерово, Топки, Белово, Гурьевск, Салаир, Ленинск-Кузнецкий, Прокопьевск, Киселёвск, Осинники, пгт Мундыбаш, пгт Краснобродский, Березовский, Полысаево, Междуреченск, Калтан, Мыски, Таштагол, пгт Белогорск. Возникновение и развитие этих населенных пунктов напрямую связано с угольной промышленностью, цветной и черной металлургией (Салаир, Гурьевск, Белово), химической и угольной промышленностью (Кемерово).

Освоение ресурсов привело к формированию промышленных комплексов: Кемеровского, Новокузнецкого, Прокопьевско-Киселёвского, Ленинско-Беловского, Анжеро-Судженского. Развитие городов в 1929–1940 гг. подчинялось решениям основных задач, поставленных перед Кузнецким бассейном: строительство КМК, Беловского цинкового завода, химического комплекса в Кемерово, угольных шахт на Кольчугинском, Прокопьевско-Киселёвском угольных месторождениях [1].

Бурное развитие промышленности Кузбасса XX в., создание промышленных районов и городов происходило без единого комплексного плана, поэтому в их формировании и, особенно в расселении в предыдущие годы был допущен ряд серьезных ошибок, нанёсших неоправданный ущерб природной среде, потеряны большие естественные богатства и созданы определённые трудности для жизни населения. Основным недостатком сложившегося в прошлом расселения в угольных районах Кузбасса – преимущественное расселение на подработанных территориях и преобладание рассредоточенных мелких пришахтных посёлков. В пределах Кузнецкого бассейна была сформирована своеобразная система расселения, которая была представлена тремя типами поселений:

- пришахтные поселки, находящиеся в непосредственной близости от шахты, с низким уровнем благоустройства (как правило, в зоне неблагоприятного воздействия от терриконов);
- городские поселения, выросшие на базе обслуживания нескольких шахт, как правило, это поселки городского типа (пгт) с населением от 3 до 14 тыс. человек;
- города — организационные центры угольной промышленности, для которых характерно сочетание нескольких функций: управление угольной промышленностью, ремонтно-механические базы обслуживания шахт, транспортно-распределительные узлы и т.д. [2].

На современном этапе развития монопрофильные города Кузбасса представляют собой социально-территориальную систему, центральным элементом которой является градообразующее предприятие (или отрасль). Специфика Кемеровской области в данном случае заключается в глубокой специализации на добыче и обогащении угля, железных руд, производстве стального проката. Предприятия прочих видов деятельности зачастую оказывают вспомогательную функцию для ведущей отрасли. На сегодняшний день среднесписочная численность работающих на градообразующих предприятиях (отраслях) в Кузбассе – 109 905 человек, что составляет 15,5 % от численности занятого населения. Средний уровень зарегистрированной безработицы (% к численности экономически активного населения) в моногородах составляет 2,2 % (на 01.01.2019). Моногорода имеют высокое значение для обеспечения экономической стабильности и социальной устойчивости Кузбасса, поскольку на долю доминирующих отраслей их промышленности (добыча полезных ископаемых (угля и железной руды) и металлургическое производство) приходится более 70 % всего объема отгруженных товаров, произведенных в области. В разрезе основных видов экономической

деятельности территориальное размещение ведущих производственных центров выглядит следующим образом:

1. Добыча угля (всего 147 предприятий): Прокопьевский район – шахтоуправление «Талдинское-Западное», Шахтоуправление «Котинское», ООО «УК «Талдинская», АО «Салек» («Разрез Восточный»), ООО Шахтоуправление «Майское» (АО ХК «СДСУголь»), ООО «Разрез Березовский» (ЗАО «Стройсервис»); Новокузнецкий район – ООО «Шахта «Есаульская», ООО «Шахта Усковская» (ПАО «Распадская угольная компания»), Филиал «Калтанский угольный разрез» (АО «УК «Кузбассразрезуголь»), ООО «Ресурс»; г. Белово – филиал «Бачатский угольный разрез» (АО «УК «Кузбассразрезуголь»), ООО «Шахта Листвяжная» (АО ХК «СДС-Уголь»); г. Междуреченск – шахта «Распадская», ЗАО «Разрез Распадский» (ПАО «Распадская угольная компания»), Филиал «Разрез Красногорский» (ПАО «Южный Кузбасс»); Беловский район – филиал «Моховский угольный разрез» (АО «УК «Кузбассразрезуголь»). Эти предприятия обеспечивают 75 % всей угледобычи Кемеровской области.

2. Добыча природного газа (метана): ООО «Газпром добыча Кузнецк» – Беловский, Прокопьевский и Новокузнецкий районы и г. Междуреченск.

3. Добыча металлических руд (всего 86 организаций): Таштагольский район – АО «Евразруда».

4. Производство химических веществ и химических продуктов (всего 115 предприятий и организаций): г. Кемерово – КАО «Азот», ООО «ПО «Токем», ООО «Химпром», г. Киселевск – ОАО «Знамя».

5. Metallургическое производство (всего 51 предприятие): г. Новокузнецк – АО «Евраз ЗСМК», АО «Кузнецкие ферросплавы», АО «РУСАЛ Новокузнецк»; Гурьевский район – ОАО «Гурьевский Metallургический Завод».

На фоне ускоренного старения населения в 2007–2017 гг., при росте доли населения старше трудоспособного возраста на 5,3 %, численность экономически активного населения в области сократилась на 103,5 тыс. человек (на 7,2 %). Численность населения, занятого в экономике, за указанный период снизилась на 109 тыс. человек (на 8,1 %). Таким образом, структура занятости в регионе отражает индустриально-сырьевой характер развития. Наибольшая доля занятого населения сосредоточена в промышленности – 31,3 %, в том числе в добыче полезных ископаемых – 13,2 %, образовании – 11,2 %, торговле и общественном питании – 11,1 %, здравоохранении и предоставлении социальных услуг – 10,4%, на транспорте и в связи – 9,6 %. Необходимо отметить, что негативные тенденции нашли свое отражение и в демографической ситуации. Так, на сегодняшний день в Кемеровской области наблюдается сокращение численности населения в силу его естественной убыли и миграционного оттока: с 2007 года значение показателя уменьшилось более чем на 90 тыс. человек или на 3,3 %. [6].

Современные моногорода отличаются экономической зависимостью от одного градообразующего предприятия, характеризуются неразвитостью инфраструктуры, устаревшими технологиями и износом основных фондов градообразующих предприятий, низким уровнем кооперации между предприятиями отрасли. Исходя из этого, в рамках заседания президиума Совета при Президенте по стратегическому развитию и приоритетным проектам в 2016 г. было принято стратегическое решение о реализации программы «Комплексное развитие моногородов». Данный проект курирует И.И. Шувалов, первый заместитель Председателя Правительства Российской Федерации. Руководителем программы является И.В. Макиева, заместитель председателя Внешэкономбанка, руководитель рабочей группы по модернизации моногородов при Правительственной комиссии по экономическому развитию и интеграции. Стратегическая цель программы – снижение зависимости моногородов от

деятельности градообразующих предприятий путем создания к концу 2018 года 230 тыс. новых рабочих мест, не связанных с деятельностью градообразующих предприятий, и, как следствие, снижение количества моногородов на 18 единиц к концу 2018 года, а также улучшение качества городской среды в моногородах путем реализации до конца 2018 года во всех моногородах России мероприятий «Пять шагов благоустройства». Срок реализации программы: с ноября 2016 года по декабрь 2025 года.

Дополнительной мерой поддержки со стороны Правительства Российской Федерации стало присвоение статуса территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) четырем моногородам Кемеровской области: Юрга, Анжеро-Судженск, Новокузнецк и Прокопьевск.

С 2008 г. в Кемеровской области действуют региональные меры поддержки моногородов, создан «Клуб глав моногородов» и т.д. [6].

Таким образом, появление основных монопофильных населенных пунктов в Кузбассе приходится преимущественно на индустриально-инфраструктурный этап интенсивного развития. Основу роста хозяйственных комплексов данных населённых пунктов составляла богатая минерально-сырьевая база, особенно постепенно происходившее увеличение добычи коксующегося угля, создававшее условия для развития металлургической промышленности. Дальнейшее развитие моногородов Кемеровской области неразрывно связано с рациональным использованием природно-ресурсного потенциала и традиционными отраслями специализации, подкрепленными инновационными проектами. Кроме того, необходимо внедрение небазовых отраслей промышленности и продвижение продукции области на новые рынки.

Список источников

1. Евтушик Н.Г, Рябов, В.А., Малашенко Е.А. Историко-географические особенности формирования городов Кемеровской области / Н.Г. Евтушик, В.А. Рябов, Е.А. Малашенко // Природа и экономика Западной Сибири и сопредельных территорий: Материалы Всеросс. конф. – Новокузнецк 2009. – С. 37–39.
2. Каймашникова Е.Б. История становления и развития угольно-металлургических городов Кузбасса в 20-е – середине 80-х. – Новокузнецк: СибГИУ, 2001. – С. 83.
3. Рябов В.А. Промышленный комплекс Кузбасса: прошлое, настоящее, будущее (географический аспект) / В.А. Рябов. – Иркутск: изд-во Ин-та географии СО РАН, 2015. – С. 6–10.
4. Соловьёв Л.И. География Кемеровской области: население, хозяйство, города и районы : учебное пособие для 8-9 кл. общеобразовательных школ. – Кемерово: «СКИФ» : «Кузбасс», 2009. – С. 62.
5. Спидченко К.И. Города Кузбасса (экономико-географический очерк) / К.И. Спидченко. – Москва: Государственное издательство географической литературы, 1947.
6. Моногорода Кемеровской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://monogorod.kemobl.ru/default.asp>.

УДК 331.522; 330.15

П.С. Мамасёв, Г.Е. Мекуш

P.S. Mamasyov, G.E. Mekush

4tuna93@mail.ru

mekush_ge@mail.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ, КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ИНДУСТРИАЛЬНОМ РЕГИОНЕ

LABOR RESOURCES AS ONE OF THE FACTORS FOR THE ALTERNATIVE ENERGY DEVELOPMENT IN THE INDUSTRIAL REGION

В статье анализируется сложившаяся ситуация в отношении рынка трудовых ресурсов в отрасли альтернативной энергетики. Тенденция развития спроса на трудовые ресурсы для различных типов альтернативной энергетики в мире и в странах-лидерах. Наибольший интерес в статье вызывает анализ влияния фактора трудовых ресурсов на развитие альтернативной энергетики в индустриальном регионе, на пример Кемеровской области.

The article analyzes the current situation in relation to the labor market in the alternative energy industry. The trend in the demand development for labor resources for various alternative energy types in the world and in the leading countries. Of greatest interest in the article is the analysis of the labor influence factor resources on the alternative energy development in the industrial region, for example, the Kemerovo region.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, фактор трудовых ресурсов, индустриальный регион, декарбонизация, энергетический переход.

Keywords: alternative energy, labor force factor, industrial region, decarbonization, energy transition.

На сегодняшний день происходят значительные изменения в мировой энергетической сфере, в частности, на мировых энергетических рынках. Такие изменения связаны с изменением структуры первичного энергопотребления. Несмотря на то, что современное экономическое развитие сопровождается электрификацией всех отраслей и сфер человеческой жизни, потребность в традиционных топливных энергоресурсах снижается, либо остается на прежнем уровне. Такая тенденция связана с повышением энергоэффективности и энергосбережения, а также с новым процессом - декарбонизацией экономики. Данное понятие стало использоваться в последние годы, особенно после вступления в силу Парижского климатического соглашения в 2016 году. Его суть заключается в том, что для сокращения выбросов парниковых газов необходимо снижать энергоемкость производства, повышать эффективность использования топлива для выработки энергии, уменьшать выбросы при производстве её производстве, а также не связанные с энергией выбросы при производстве и потреблении благ. При этом первым в списке мер, позволяющих осуществлять декарбонизацию стоит переход на низкоуглеродные и безуглеродные виды топлива и источники энергии. К таким видам относится альтернативная энергетика, которая с другой стороны как раз и является причиной снижения потребности в традиционных энергоресурсах. По своей сути при росте энергопотребления и электрификации не происходит рост потребления топливных ресурсов, это связано как с использованием

энергосберегающих технологий, так и с покрытием потребностей в новых энергетических мощностях альтернативными видами электроэнергии.

Вопрос развития альтернативной энергетики актуален на сегодняшний день и будет актуальным в долгосрочной перспективе. Данный мировой тренд уже сейчас развивается самостоятельно и без сторонней поддержки. Причиной этого стало то, что альтернативная энергетика не только является одним из перспективных способов снижения выбросов парниковых газов, но и становится экономически более выгодной, чем традиционная энергетика.

В предыдущих работах автора, были рассмотрены факторы и условия развития альтернативной энергетики в мире. Среди них были выделены следующие:

1. Природно-ресурсный фактор. Фактор подразумевает под собой множество природных параметров и условий, влияющих на эффективность выработки альтернативной энергетики;

2. Экологический фактор. Фактор, определяющий главную причину использования альтернативной энергетики – низкий риск причинения вреда окружающей среде;

3. Экономические условия. Совокупность внешних и внутренних экономических условий оказывающих влияние на развитие альтернативной энергетики;

4. Политические условия. Условия, которые определяются в зависимости от международных целей и выбора мирового и государственного пути развития;

5. Фактор трудовых ресурсов. Альтернативная энергетика зачастую приходит на смену традиционной энергетике, позволяя восстановить утраченные рабочие места [1].

Влияние фактора трудовых ресурсов на развитие альтернативной энергетики остается наименее изученным на сегодняшний день. Фактор трудовых ресурсов характеризуется как один из старых факторов размещения производственных сил, являясь определяющим для многих отраслей промышленности, и по сей день. Однако в современных научно-технологических реалиях фактор претерпел изменения и имеет некоторые особенности. Например, первостепенную роль играет скорее не стоимость рабочей силы, а её высокая квалификация.

Для альтернативной энергетики фактор трудовых ресурсов также имеет особенности, является двойственным и неоднозначным. Альтернативная энергетика может развиваться двумя путями:

А. Особенностью первого пути является то, что альтернативная энергетика приходит на смену традиционной энергетике, что оказывает непосредственное влияние на сложившуюся для территории экономику и на выбранный ранее путь развития. Происходят изменения в энергетической сфере региона: закрываются угольные электростанции, котельные и другие элементы, которые не соответствуют новой мировой климатической парадигме, поскольку их содержание в экономическом плане становится уже не выгодным, даже вкуче с субсидиями и налоговыми льготами, которые только оказывают ощутимую нагрузку на дальнейшее экономическое развитие в целом. Примером такого пути являются страны Европейского союза. Новые энергетические мощности образуются благодаря развитию альтернативной энергетики, при этом сопровождаясь закрытием не только угольных электростанций, но и атомных.

Б. Второй путь развития альтернативной энергетики основывается на создании энергетической сферы, как новой отрасли экономики, в рамках стремительно развивающейся экономики страны или региона. Зачастую такой путь сопровождается постепенным снижением спроса на традиционные энергоресурсы других стран. Примером такого пути могут выступать африканские страны, где альтернативная энергетика не приходит на смену устоявшейся традиционной энергетике, а развивается как новая сфера в быстро развивающихся африканских странах.

Двойственность трудового фактора заключается в том, что с одной стороны альтернативная энергетика является причиной сокращения и потери многих рабочих мест, а с другой выступает в качестве способа решения этой проблемы, одновременно являясь источником их создания.

Снижение спроса на традиционное топливо, снижение прибыли и закрытие многих добывающих и перерабатывающих предприятий, а также предприятий энергетической сферы и других косвенно связанных отраслей приводит к сокращениям и увольнениям работников. Однако, эта тенденция, которую невозможно остановить, профессии на всем этапе человечества сменялись, и когда в общей сфере двух отраслей одно направление становится более привлекательным, потребность в старом отпадает, при этом предлагая альтернативу.

К примеру, несмотря на бум нефтедобычи, и газодобычи в США, только в солнечной энергетике ещё в 2015 г. было создано больше рабочих мест, чем во всём нефтегазовом секторе, включая трубопроводный. Китай инвестирует до 2020 года 361 млрд. долларов США в альтернативные источники энергии, что позволит создать в энергетическом секторе 13 миллионов рабочих мест [2].

Таким образом, альтернативная энергетика превратилась в крупного мирового работодателя, и даже в какой-то степени рассматривается в качестве способа снижения уровня безработицы. Отмечается, что в солнечной энергетике создается более чем в два раза больше рабочих мест на единицу энергии, чем в генерации на основе ископаемого топлива. В целом в 2018 году в мировом секторе альтернативных источников энергии было занято 11 миллионов человек, при этом лидерами в этой сфере являются Китай, Бразилия, США, Индия и ЕС, основные эмиттеры парниковых газов в мире (рис. 1).

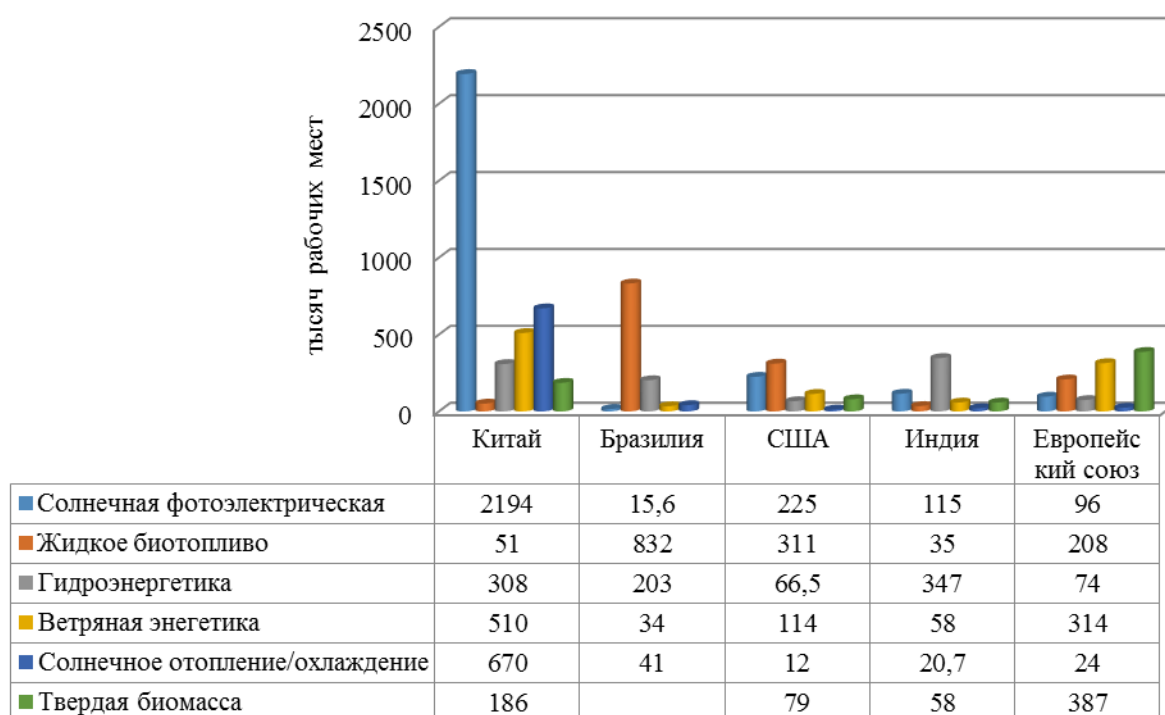


Рис. 1. Занятость в альтернативной энергетике на 2017–2018 года, в тыс. рабочих мест [составлено автором по данным «Возобновляемая энергия и рабочие места – Годовой обзор 2019»]

Отказ от добычи и производства топливных энергоресурсов не сможет сильно повлиять на уровень безработицы, если будет своевременно подготовлена база

перехода и разработаны соответствующие стратегии и государственные программы. При этом не стоит скрывать тот факт, что зрелая альтернативная энергетика отмечается снижением спроса на рабочую силу, в связи с автоматизацией процесса и увеличением выработки за счет качественного, а не количественного роста.

Альтернативная энергетика существенно отличается от привычной традиционной энергетики рабочими условиями и требованиями. Сотрудники, работающие в данной сфере должны обладать высокими профессиональными навыками и умениями. При этом повышенные требования к работнику в отличие от традиционной энергетики сопровождаются менее суровыми условиями рабочего процесса, а также более высоким уровнем заработной платы. Связано это с отсутствием необходимости закупки первичного топливного энергоресурса, что позволяет использовать прибыль на увеличение заработной платы, покрытие кредитов и модернизацию. Интересным остается тот факт, что в этой сфере раскрываются широкие возможности для реализации гендерного равенства, проблемы, которая в индустриальных регионах и в России в целом обстоит особенно остро. В настоящее время в альтернативной энергетике женщины представляют 32 %, что выше, чем показатель 22 % в мировой нефтегазовой отрасли. Причиной этому выступает более широкий спектр необходимых навыков в разных направлениях альтернативной энергетики: бизнесе, администрировании, технологиях, экономике, юридическом направлении и др.

При этом сама альтернативная энергетика сильно отличается друг от друга в зависимости от отрасли и специализации компании и от цепочек предприятий, косвенно или прямо связанных с ней. Так, например, ветроэнергетика будет существенно отличаться от солнечной энергетики масштабами производства и наукоемкостью, а биоэнергетика склоняться к специализации сельского хозяйства. Соответственно количество созданных рабочих мест для каждого типа альтернативной энергетики будет различаться, что отчетливо прослеживается по тенденции её развития с 2012–2018 гг. (рис. 2).

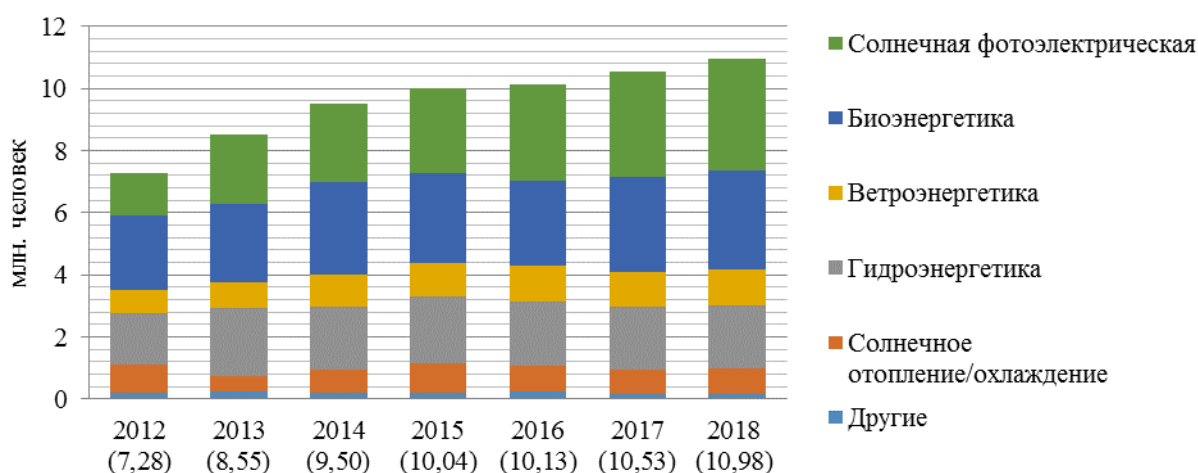


Рис. 2. Занятость в глобальной альтернативной энергетике с 2012–2018 гг., в млн человек [составлено автором по данным «Возобновляемая энергия и рабочие места – Годовой обзор 2019»]

Важным аспектом является вопрос переквалификации сотрудников потерявших рабочие места, в первую очередь в сфере энергетики, а также в сопутствующих отраслях (угольной, металлургической и других). Создание новой отрасли требует развивать новые направления подготовки в высших учебных заведениях и

ориентироваться на потребность альтернативной энергетики, как в сфере промышленности (строительство альтернативной энергетики), так и в сфере малого и среднего бизнеса (управление, обслуживание, утилизация).

Если рассматривать Кемеровскую область, как пример типичного индустриального региона, на развитие которого альтернативная энергетика окажет в перспективе существенное влияние, то занятость трудоспособного населения представлена на рисунке 3.

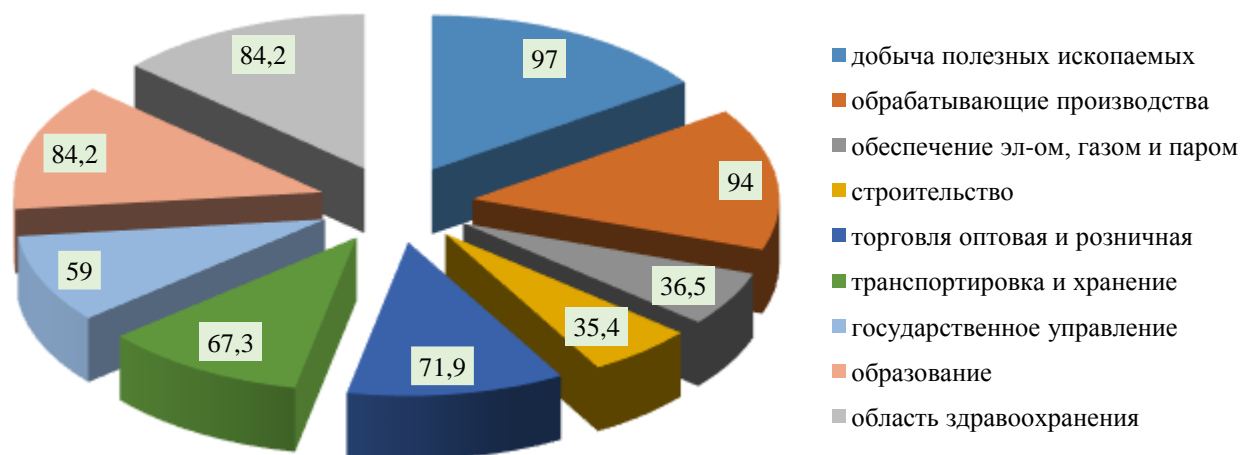


Рис. 3. Среднегодовая численность работающих Кемеровской области в организациях по видам экономической деятельности, в тыс. человек на 2018 год [составлено автором по данным «Кузбасс в цифрах 2019»]

Общая численность занятого в экономике населения Кемеровской области составляет 1 244,2 тыс. человек. При этом безработных 95,1 тыс. человек (7,6 %). Наиболее подверженные влиянию изменения мирового первичного энергопотребления отрасли следующие: добыча полезных ископаемых (среди которых добычи угля составляет наибольшую долю), обрабатывающее производство, обеспечение электричеством, газом и паром. В совокупности в этих отраслях занято 227,5 тыс. человек (18 %). Специфичностью области является большое количество моногородов, специализацией экономики которых выступает угольная промышленность. Со временем в связи с убыточностью производств и снижением мирового и внутреннего спроса на уголь, количество рабочих мест в отрасли будет сокращаться, при этом альтернатив и создание новых не предвидится. Это спровоцирует ещё большую миграционную убыль населения, а Кузбасс может окончательно закрепиться в статусе депрессивного региона.

Развитие альтернативной энергетики может создать необходимый буфер перехода на новый путь развития, постепенно отказываясь от угольной энергетики, которая изжила себя на данном этапе развития человечества. При этом плавный переход позволит создать необходимую инфраструктуру и связать многие отрасли: образование, науку, металлургию, химическое производство, средний и малый бизнес и другие. Таков путь развития может оказаться затратным, однако аргумент необходимости в перспективе уплаты углеродного налога окажет непреодолимую нагрузку на узкопрофильную экономику области. При этом альтернативная энергетика не только окажет влияние на создание новых рабочих мест, но и частично решит сложившуюся критическую экологическую ситуацию в области, а также благоприятную инвестиционную среду для экономического развития в будущем.

Список источников

1. Мамасёв П.С. Развитие альтернативной энергетики в индустриальном регионе / Материалы Международной географической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика Владимира Васильевича Воробьева (Иркутск, 21–25 октября 2019 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2019. – С. 157–160.
2. Сидорович В. В возобновляемой энергетике во всем мире работают 9,8 миллиона человек. Статья. RenEn. 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://renen.ru/renewable-energy-employs-9-8m-people-globally/> (дата обращения 29.09.2017).
3. Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2019 [Текст] // IRENA (Международное агентство по возобновляемым источникам энергии), 2019. – 40 с.
4. Кузбасс в цифрах 2019 (статистический справочник) / Федеральная служба государственной статистики Территориальный орган по Кемеровской области. – Кемерово, 2019. – 44 с.

УДК 338:504

Г.Е. Мекуш, А.А. Панов

G.E. Mekush, A.A. Panov

mekush_ge@mail.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

ПРИНЦИПЫ И МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТАНДАРТА КУЗБАССА

PRINCIPLES AND MECHANISMS FOR THE FORMATION OF THE REGIONAL ECOLOGICAL STANDARD OF KUZBASS

В статье публикуются отдельные результаты научного исследования об особенностях функционирования экономики сырьевого региона в условиях перехода на систему технологического регулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды, основанную на принципе перехода на наилучшие доступные технологии (НДТ). В качестве организационно-экономического механизма этого перехода авторы предлагают использовать региональный экологический стандарт. Исследование выполнено на материалах Кузбасса, но предлагаемые авторами методические подходы актуальны для любого региона.

In the article published some results of research on features of functioning of economy of the raw material region in the transition to a system of technological regulation in the sphere of nature management and environmental protection, based on the principle of adoption of best available technology (BAT). As an organizational and economic mechanism of this transition, the authors propose to use a regional environmental standard. The study was carried out on the materials of Kuzbass, but the methodological approaches proposed by the authors are relevant for any region.

Ключевые слова: региональный экологический стандарт, наилучшие доступные технологии, организационно-экономический механизм

Keywords: regional environmental standard, best available technologies, organizational and economic mechanism.

Экономика Кузбасса в настоящее время и в среднесрочной перспективе будет развиваться в условиях нескольких стратегических вызовов. Во-первых, экономика региона сохраняет формировавшийся многие десятилетия «генетический код» – угольная и металлургическая отрасли остаются драйверами развития кузбасской

экономики. Во-вторых, российское экологическое законодательства переходит на систему технологического регулирования в сфере охраны окружающей среды. Это кардинально другой подход, основанный на лучших мировых практиках, в основе которых лежит принцип применения наилучших доступных технологий в сфере охраны окружающей среды. Этот принцип был заложен в основу трансформации всего экологического законодательства России еще в 2014 году в ФЗ № 219 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1].

С 1 января 2019 года вступил в силу крупный пакет поправок в Закон об охране окружающей среды, который призван установить новые правила экологического нормирования деятельности предприятий. Основными идеями принятых изменений являются переход на принципы наилучших доступных технологий (НДТ) и применение дифференцированных мер государственного регулирования к хозяйствующим субъектам в зависимости от степени экологической опасности их деятельности. На территории Кузбасса, согласно новой системе ранжирования предприятий, располагаются более 150 предприятий 1 категории опасности. Кроме того, на территории Кузбасса расположено около 10 % предприятий России, вносящих наибольший вклад в негативное воздействие на окружающую среду [2]. Важно в условиях этих стратегических вызовов найти оптимальные решения сочетания проблем «экономика-экология».

В августе 2018 года в Кузбассе работала комиссия при Президенте Российской Федерации по вопросам стратегии развития ТЭК и экологической безопасности. В соответствии с протоколом поручений по результатам работы комиссии, утвержденный Президентом Российской Федерации 18.12.2018 № пр-2418, а также Порядком перехода отраслей топливно-энергетического комплекса России на принципы наилучших доступных технологий и Стратегией социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года было принято решение о формировании инновационной управленческой платформы «Чистый уголь – зеленый Кузбасс». В соответствии со Стратегией Кузбасс-2035 скорректирована и стратегическая экологическая цель – увеличение добычи угля и других производств при условии кардинального снижения воздействия на окружающую среду. Анализ зарубежного и российского опыта показывает, что это возможно только при повышении экологической эффективности применяемых технологий и природоохранных мероприятий [3]. Принцип применения НДТ является ключевым в современной промышленной экологической политике России и именно этот принцип был взят за основу при формировании инновационной управленческой платформы «Чистый уголь – зеленый Кузбасс» [4]. Однако для достижения стратегической экологической цели необходим надежный организационно-экономический механизм экологизации экономического развития. По мнению авторов, такой механизм нужно формировать, базируясь на конкретных принципах и методическом подходе. Кроме того, необходимо учитывать временной аспект в достижении целевых экологических показателей. Поэтому для региона необходимо сформировать экологический стандарт Кузбасса, как целевой ориентир для предприятий региона в период перехода на новую систему технологического регулирования и поэтапного снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Необходимо сразу же уточнить, что Экологический стандарт Кузбасса – это не единый документ и, тем более не закон. Это часть формируемой в настоящее время инновационной управленческой платформы «Чистый уголь – зеленый Кузбасс». Экологический стандарт Кузбасса в ней выполняет роль организационно-экономического механизма, с помощью которого, на основе дорожной карты, должна быть осуществлена экологизация экономического развития региона. Основным принцип

формирования стандарта – взаимодействие власти, бизнеса и общественности, который также является базовым и в экологической политике Кузбасса.

Процесс формирования стандарта, предложенный авторами, включает несколько ключевых этапов. Во-первых, это стратегическая экологическая оценка (СЭО) приоритетов развития региона на долгосрочную перспективу. В настоящее время впервые в России, выполняется стратегическая экологическая оценка перспектив развития угольной промышленности Кузбасса с учетом перехода на применение наилучших доступных технологий с разработкой дорожной карты и сценариев развития до 2035 года. Необходимо отметить, что в первую очередь, для формирования системы целевых показателей, был изучен накопленный в Кузбассе и в мире опыт применения НДТ по снижению выбросов, очистке воды и восстановлению нарушенных земель с учетом сохранения биоразнообразия. Многие лучшие практики угольных предприятий Кузбасса соответствуют передовому мировому и российскому опыту в сфере утилизации метана, проведения буровзрывных работ, сохранения биоразнообразия и др.

Во-вторых, необходимо оценить масштаб применения предприятиями различных природоохранных технологий в соответствии с информационно-техническими справочниками НДТ и для каждого предприятия создать паспорт по внедренным НДТ природоохранного назначения. Банк данных по лучшим природоохранным практикам, формируемый в рамках отчета по СЭО, служит хорошим источником информации для формирования долгосрочных дорожных карт, как на уровне предприятия, так и на уровне региона.

В третьих, для формирования дорожной карты и сценариев развития экономики региона, необходима разработка дорожных карт природоохранной деятельности предприятий на средние, – и долгосрочную перспективу с учетом перехода на применение НДТ. В настоящее время уже заканчивается «оцифровка» экологических паспортов и дорожных карт угольных предприятий Кузбасса по переходу на применение НДТ в природоохранной деятельности на среднесрочную перспективу.

С учетом всего этого предлагается обосновать эколого-экономические модели «чистый разрез», «чистая шахта» и «чистая обогатительная фабрика». Необходимо отметить, «чистыми», с точки зрения стандарта должны быть предприятия, которые используют природоохранные технологии с эффективностью не ниже 80 %. Применение наилучших доступных технологий в сфере охраны окружающей среды – это требование экологического законодательства России, а экологический стандарт Кузбасса – это организационно-экономический механизм, способствующий своевременному переходу предприятий региона на эту основу. Более того, это будет способствовать развитию новых производств в Кузбассе по созданию современного природоохранного оборудования, средств пылеподавления и технологий рекультивации.

Стратегическая экологическая оценка также позволяет обосновать ряд очень важных законодательных инициатив, которые необходимо реализовать, чтобы формируемое новое экологическое законодательство было более чувствительно к экологическим проблемам Кузбасса.

Переход на применение НДТ должен стать основой реструктуризации экономики Кузбасса. Уже сейчас в рамках создания научно-образовательного центра мирового уровня в Кузбассе (НОЦ-Кузбасс) начали создавать инновационные природоохранные технологии, а именно высокоэффективные технологии по рекультивации нарушенных земель с помощью кассетных технологий. Кассетные технологии позволяют выращивать саженцы любых растений с закрытой корневой системой. Это значительно повышает эффективность рекультивации из-за высокой степени приживаемости и быстрого роста саженцев. Потребности Кузбасса в саженцах велики, поэтому в настоящее время уже реализуется проект по созданию такого

питомника на территории нашего региона, тем самым создаются «неугольные» рабочие места. Крайне актуально сейчас для региона проблема пылеподавления на открытых горных работах, складировании угля и его транспортировке. Производство пылеподавляющих и пылеулавливающих технологий и веществ должно также стать новой точкой роста экономики Кузбасса.

По некоторым природоохранным инновациям Кузбасс уже имеет пионерный опыт в России. Например, по утилизации шахтного метана и это скоро станет основой новой отрасли – производства газомоторного топлива. В рамках НОЦ-Кузбасс предстоит также создать инфраструктуру для разработки и апробации новых природоохранных технологий.

Опыт разработки и внедрения экологического стандарта Кузбасса пока является пионерным в России, но он может быть тиражирован на другие регионы. Актуальность подобных исследований и практика актуальны для всех регионов России.

Список источников

1. Закон РФ ФЗ № 219 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Приказ МПР №154 от 18.04.2018 «Об утверждении перечня объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, относящихся к 1 категории, вклад которых в суммарные выбросы, сбросы загрязняющих веществ в Российской Федерации составляют, не менее чем 60 процентов».
3. Наилучшие доступные технологии. Предотвращение и контроль промышленного загрязнения. Этап 2: Подходы к определению наилучших доступных технологий (НДТ) в странах мира / Управление по окружающей среде, здоровью и безопасности Дирекции по окружающей среде ОЭСР ; Пер. с англ. – Москва, 2018. – 156 с.
4. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утв. Президентом Российской Федерации 30 апреля 2012 года.

УДК 911.373

С.А. Рой, М.Л. Махрова

S.A. Roy, M.L. Makhrova

roy.sofiya@bk.ru, marina-mahrova@mail.ru

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан, Россия

Khakass state University. N. F. Katanova, Abakan, Russia

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КОМФОРТНОСТИ СРЕДЫ ЖИЗНИ В СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ (НА ПРИМЕРЕ С. КАЗАНЦЕВО)

ON THE ISSUE OF ASSESSING THE COMFORT OF THE LIVING ENVIRONMENT IN RURAL SETTLEMENTS (ON THE EXAMPLE OF S. KAZANTSEVO)

Автор оценивает комфортность среды жизни в с. Казанцево в рамках программы устойчивого развития сельских территорий на основе экологических, экономических и социальных критериев. Выявлены источники негативного воздействия на состояние воздуха и зеленых насаждений. Дан анализ используемых ресурсов и запрос населения к комфортности среды.

The author evaluates the comfort of the living environment in the village of Kazantsevo within the framework of the program of sustainable development of rural areas on the basis of environmental, economic and social criteria. The sources of negative impact on the state of air and green spaces are revealed. The analysis of the used resources and the request of the population to the comfort of the environment is given.

Ключевые слова: село Казанцево, среда жизни, оценка комфортности, комфортные условия, качество среды, экологические, экономические и социальные критерии, ресурсы.

Keywords: Kazantsevo village, living environment, assessment of comfort, comfortable conditions, quality of environment, environmental, economic and social criteria, resources.

В ходе осуществления стратегических социально-экономических преобразований в стране одним из значимых путей в решении возникающих проблем является повышение уровня комфортности условий жизни населения.

Целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года», принятая Постановлением Правительства РФ от 15 июля 2013 г. № 598 направлена на создание удобной, качественной, благоустроенной и комфортной среды, максимально приспособленной, прежде всего, для жителей. В создании комфортной среды жизнедеятельности выделяют четыре приоритетных направления. Во-первых, благоустройство территории: от создания условий для безопасного проживания в домах и обустройства уютных дворов до формирования современных зон отдыха в парках, скверах, пешеходных зонах, предоставляющих возможности для активной культурной жизни и проведения праздников и различных культурных мероприятий. Во-вторых, улучшение внешнего облика территории: ремонт фасадов домов и повышение эксплуатационных характеристик жилищного фонда, развитие цивилизованной торговли, увеличение количества зеленых насаждений. Третье направление - сохранение объектов культурного наследия, а четвертое – ведение сбалансированной градостроительной политики, дающей возможности для развития территорий, но не ограничивающей комфорт его жителей [4].

Красноярский край является одним из опорных, наиболее экономически развитых регионов России. Основой экономики края является промышленный комплекс. Промышленные предприятия региона, опираясь на использование его богатой минерально-сырьевой базы и энергоресурсов, осуществляют выпуск продукции как на краевой рынок, так и для поставок в другие регионы России, а также в страны ближнего и дальнего зарубежья. Однако для южных районов Красноярского края характерна иная в отличие от обще краевой структура экономики. Обладая благоприятными агроклиматическими и земельными ресурсами, располагаясь на холмистых равнинах Минусинских котловины, эти территории имеют сельскохозяйственную специализацию [2]. Качество среды южных районов, особенно равнинных пространств, правобережной части долины р. Енисей, интересны и значимы. Они являются районами исторически интенсивного освоения и одновременно находятся в зоне экологических рисков. Эти риски связаны с деятельностью Саяно-Шушенской ГЭС (подтопление территории) и алюминиевого завода ОК «РУСАЛ» (выбросы фтористых соединений), который расположен в западной части Южно-Минусинской котловины на территории Хакасии.

Территория муниципального образования (МО) Казанцевский сельский совет - типичный представитель сельскохозяйственного района юга Красноярского края. Казанцевский сельский совет находится в северной части Шушенского района, в его состав входят 5 населённых пунктов (численность населения - 2899 чел.): д. Козлово, д. Лыткино, д. Нижняя Коя, д. Чихачево, с. Казанцево. Территория площадью 251,82 км² и плотностью населения – 12,06 чел/км² по степени освоенности и характеру использования территории относится к мало освоенной в районе [11].

Большая часть населения МО сосредоточена в с. Казанцево, которое и стало объектом нашего исследования. Площадь села составляет 4 км², а численность населения 2232 человек [1]. Располагается село в юго-восточной части Южно –

В с. Казанцево температурный режим благоприятный, так как лето теплое, часто даже жаркое, самый теплый месяц – июль со средней температурой +20° С. Зимой самый холодный месяц – январь со средней температурой до -20° С. Среднегодовое количество осадков около 500 мм. Снежный покров устанавливается в конце первой – начале второй декады ноября, держится около 5 месяцев. Высота снежного покрова до 150 см. Относительная влажность воздуха колеблется от 42 до 57 % [6].

Централизованное водоснабжение в с. Казанцево обслуживает объекты инфраструктуры (школы, дом культуры, магазины и др.) и 240 жилых домов по улицам Щетинкина, Юбилейная, Рабочая, Ленина, Победы, Крупской, 60 лет Октября и Первомайская. В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения», перед поступлением потребителю вода проходит систему грубой отчистки от разнообразных твердых примесей при помощи сетчатых фильтров. На 2019 г. по данным протоколов исследований МУП «Казанцевский водоканал» в пробах воды центрального водоснабжения села бактерий не обнаружено; нефтепродукты, тяжелые металлы, аммиак, сульфаты, нитраты и хлориды не превышают допустимых концентраций, а жёсткость воды составила 7 моль/л, что не превышает ПДК (7–10 моль/л).

Жилая застройка вне зоны действия систем централизованного водоснабжения обеспечивается водой для хозяйственно – питьевых нужд при помощи индивидуальных скважин, глубина которых находится в пределах от 12 до 8 метров. Большинство индивидуальных скважин имеют глубину равную 9 м. По данным лабораторных исследований, общая жёсткость воды с глубины 8 м составила 10,9 моль/л, а карбонатная – 9,7 моль/л, т.е. вода относится к категории «жесткая» с преобладанием карбонатов. Данная вода является пригодной для питьевого использования, но только при применении дополнительной отчистки [8].

Общая площадь рекреационной территории составляет 0,67 км², но состоит она из трёх участков - на улицах Юбилейная, 60 лет Октября и Ленина. В целом на 1 жителя села приходится 300 м² зоны отдыха, что соответствует требованиям СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Источником воздействия электромагнитного поля на территории села является трансформаторная электрическая подстанция ПЭ №39 Казанцево, которая расположена в 100 м. от главной автодороги в п. Шушенское. В непосредственной близости от подстанции находятся улицы Семирацкого и Фестивальная. От жилых домов подстанция находится на расстоянии 200–250 метров, что соответствует нормам санитарно – защитной зоны для сельской местности.

Основным источником шума в селе является автотранспорт, максимальная среднесуточная интенсивность которого отмечается на транзитной дороге – от 112 до 170 авт./ч, а минимальная в старой северной части села на ул. Первомайская – 53 авт./ч. При среднем значении интенсивности 94 авт./ч. шумовое воздействие составляет 75,9 дБ, что не превышает допустимого уровня шума на территории, непосредственно прилегающей к жилым домам [9].

Экономические критерии оценки устойчивости сельской территории включают в себя такие показатели как: зависимость территории от внешних источников сырья, зависимость территории от внешних источников энергии, зависимость территории от внешних источников рабочей силы, зависимость территории от внешних источников продукции, зависимость территории от внешних источников потребителей отходов.

Территория нашего исследования обеспечена земельными ресурсами - зона селитебной застройки усадебного типа составляет 3,5 км². Ближайшим водным объектом является р. Оя, от которой северо-восточная часть села ограничена дамбой.

Река Оя – правый приток первого порядка р. Енисей, имеет общую протяженность 254 км, площадь водосборного бассейна 5 300 км², средний расход воды – 45 м³/с. Образуясь в результате слияния двух рек – Большая Оя и Малая Оя, принимает на всем своем протяжении 13 притоков первого порядка [7].

К ресурсам питьевой воды относятся подземные воды четвертичного аллювиального горизонта, забор которых осуществляется двумя водозаборными скважинами с глубины 243 м. Для регулирования напора и расхода воды в водопроводной сети, создания её запаса и выравнивания графика работы насосных станций сооружены 2 водонапорные башни, работающие в течение 72 часов, осуществляющие забор воды в объеме 10 м³/ч, статический показатель уровня воды в башне равен 4,2 метра. В селе имеется водопроводная сеть, общая протяженность которой составляет 8,210 км.

На юго-западной периферии села находится лесной массив, представляющий собой участок Шушенского бора Перовское лесничество. Его площадь составляет 0,17 км², главной лесообразующей породой является сосна обыкновенная, которая смешана с березой и осиной, возраст древостоя сосны составляет 150–200 лет. Данная лесной массив относится к 3 классу бонитета и в его пределах ведется заготовка не древесных лесных ресурсов (грибы, ягоды, лекарственные растения), так же на данной территории возможны выборочные рубки [3].

Озеленение на территории с. Казанцево представлено придорожными и придворовыми насаждениями, выполняющими средообразующую, санитарно-защитную и эстетическую функции. Большая часть древесно-кустарничковых пород сосна обыкновенная (*Pinussylvestris*) и тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), ель сибирская (*Picea obovata*), береза повислая (*Betula pendula*) и яблоня ягодная (*Malus baccata*), а из кустарников сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*) по экологической оценке – здоровые.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории села является автотранспорт и котельная. Расчеты количества загрязняющих веществ в воздухе с. Казанцево показывают, что превышений ПДК по основным загрязнителям (СО, NO, СН, сажа, SO₂, формальдегид, бенз(а)пирен) не выявлено [9].

Твердые коммунальные отходы складировались жителями на поверхности площадки высокой 3-х метровой поймы в 200 м от села, в виде неорганизованной свалки. Поставщиком электроэнергии для села является МУП Шушенского района «Тепловые и электрические сети».

Реальные доходы населения, продолжительность жизни, рождаемость, смертность, показатели здоровья и занятость населения относятся к социальным критериям оценки устойчивости развития села. Так на 01.01.2018 год старшая возрастная группа составила 79,4 %. Коэффициент рождаемости составил 9,7 ‰, смертности – 7,6 ‰. для территории села характерна отрицательное сальдо миграции равное – 8,1 ‰.

С целью выявления осознания населением экологических проблем и потребностей в улучшении условий жизни, конце 2018 года нами был проведен опрос (формализованное интервью) 50 жителей. Респонденты характеризуются рядом черт: 1) преобладание женщин (72 %), мужчины – 28 %; 2) 76 % опрошенных – в возрасте 19–60 лет, подростки (до 18 лет) – 18 %, в возрасте старше 60-ти – 6 %; 3) 38 % – с высшим образованием, 30 % – средним профессиональным, с общим средним – 24 %, средним – 8 %; 4) обучающиеся составили 37 %, рабочие – 39 %, служащие – 16 %, безработные – 4 %, ведущие личное подсобное хозяйство и пенсионеры по 2 %; 5) проживающие в селе всю жизнь – 52 %, проживающие на территории села более 10 лет – 30 %, 5–10 лет – 8 % и 10 % – гости. Респондентам предложили оценить озеленение и благоустройство села (освещение, дороги, детские площадки, остановки,

тротуары и скамейки) используя 10 балльную шкалу: 1–2 балла – очень плохо; 3–4 балла – плохо; 5–6 баллов – средне; 7–8 хорошо; 9–10 баллов – очень хорошо.

Таблица. Распределение респондентов при оценке благоустройства и озеленения с. Казанцево (n=50), %

Объект оценки	Оценка				
	очень плохо	плохо	средне	хорошо	очень хорошо
элементы благоустройства					
Освещение	8	22	28	26	16
Дороги	10	14	34	30	12
Детские площадки	6	20	40	18	16
Остановки	2	24	18	32	20
Тротуары	4	8	40	20	28
Скамейки	8	12	46	22	12
озеленение					
Приусадебное	0	12	36	24	14
Придорожное	4	14	38	16	14
Рекреационных территорий	6	20	28	24	14

Как видно из таблицы большая часть респондентов оценивает благоустройство и озеленение территории села как среднее.

При ответе на вопрос «Чтобы Вы хотели улучшить на территории села?» респонденты разделились на 4 группы по приоритету: 44 % опрошенных высказались за дороги и освещение; 22 % – за детские площадки; за организацию уборки мусора и зоны отдыха на берегу реки - по 17 %.

Для поддержки и развития сельского муниципального образования реализуется программа «Обеспечение жизнедеятельности, противодействие коррупции на территории муниципального образования Казанцевский сельсовет», в которую заложены определенные средства и сроки. На 2019 год на сохранение и развитие автомобильных дорог общего пользования местного значения, находящихся в границах населённых пунктов муниципального образования «Казанцевский сельсовет» выделено 3 145,6 тыс. руб., а на комплексное решение проблем благоустройства, приведение освещенности выделена сумма в размере 1 048,2 тыс. руб. [5].

Список источников

1. Казанцевский сельский совет. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://kazantcevo.gbu.su/> (дата обращения 20.03.2019).
2. Красноярский край. Официальный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.krskstate.ru/about> (дата обращения 23.10.2019).
3. Лесохозяйственный регламент Шушенского лесничества от 22.12.2008 № 128-о.
4. О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499034090> (дата обращения 17.10.2019).
5. Приложение № 4 к муниципальной программе «Обеспечение жизнедеятельности, противодействие коррупции на территории муниципального образования «Казанцевский сельсовет».
6. Рой С.А., Махрова М.Л. Территориальные черты организации природопользования в долине нижнего течения р. Оя. Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. Выпуск 22. В 2 т. Т. II / отв. ред. В.В. Аношин. – Абакан: Издательство ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», 2018. – 182 с.
7. Рой С.А., Махрова М.Л. К характеристике природных условий формирования стока р. Оя. Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. Выпуск 22. В 2 т. Т. I / отв. ред. В. В. Аношин. – Абакан: Издательство ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», 2018. – 182 с.

УДК 911.3

В.А. Рябов

V.A. Ryabov

Val27@ya.ru

Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета, ул. Циолковского, 23, Новокузнецк, 654041, Россия

Novokuznetsk Institute (branch) of the Kemerovo State University,

Tsiolkovsky St., 23, Novokuznetsk, Russian Federation, 654041

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РЕГИОНА

QUALITY OF LIFE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL REGION

В статье рассматривается значение качества жизни населения для устойчивого развития индустриального региона. Рассматривается понятие качество жизни населения, установлены его компоненты и факторы, обуславливающие понижение или повышающие качество жизни населения в регионе (на примере Кузбасса). Дана оценка качества жизни населения Кузбасса.

The article considers the importance of the quality of life of the population for the sustainable development of the industrial region. The concept of quality of life of the population is considered, its components and the factors causing decrease or increasing quality of life of the population in the region are established (on the example of Kuzbass). The assessment of quality of life of the population of Kuzbass is given.

Ключевые слова: качество жизни населения, экологическое состояние окружающей среды, уровень жизни, комфортность среды, устойчивое развитие, индустриальный регион, Кузбасс.

Keywords: quality of life, ecological state of the environment, standard of living, comfort of the environment, sustainable development, industrial region, Kuzbass.

Кемеровская область (Кузбасс) по степени пространственной концентрации промышленных центров, наличию между ними тесных экономических связей и, в целом, высокой промышленной освоенности территории, резко выделяет ее среди других регионов Сибири и России. Здесь на площади в 95, 5 тыс. км. кв. проживает около 2 млн 700 тыс. человек, 90 % населения городское. Регион имеет типичную индустриальную структуру хозяйства, с преобладанием сырьевых отраслей в структуре промышленности: на них приходится более 70 % производства промышленной продукции. Решающая роль экономического благополучия региона складывается под влиянием отраслей топливно-энергетического комплекса, главным образом, угольной промышленности, а также металлургии (черной и цветной), химии. Большинство других отраслей, в том числе машиностроение, легкая промышленность, строительство находятся в прямой зависимости от развития топливной промышленности, так как работают на обеспечение ее оборудованием, материалами и прочими видами продукции [1, 5, 8].

На фоне роста валового продукта в основных отраслях, а также средней заработной платы населения, Кузбасс выделяется значительной убылью населения: оно уменьшилось за последние 20 лет (по сравнению с 1989 годом) на 469 тыс. человек, что составляет самую большую, по абсолютной величине, убыль среди территорий

Сибирского федерального округа. Причиной снижения численности населения является как естественная убыль населения, так и миграционный отток. Низкие характеристики общественного здоровья способствуют убыли населения и уменьшают конкурентные преимущества региона [9, 10].

Во многом препятствием для устойчивого развития Кузбасса может стать изменение трудовой и качественной структуры населения: уменьшение доли молодежи и высококвалифицированных кадров, в целом сокращение населения в трудоспособном возрасте [2, 3]. Согласно статистическим данным, на начало 2019 года доля молодых людей в возрасте от 15 до 29 лет составила 16,1 % (429,5 тыс. человек) от общей численности населения региона, а согласно данным переписи населения за 2010 год, численность молодежи Кемеровской области составляла 23 % от общей численности населения Кузбасса. Население Кузбасса сокращается по естественным и механическим причинам. В 2018 году в сравнении с предыдущим рождаемость резко сократилась – на 6,4 %, а смертность за это же время выросла на 1,3 %. За 2018 год уровень сокращения населения в целом по региону составил почти 14 тысяч человек. Таким образом население Кузбасса ушло ниже отметки в 2,7 миллиона человек и составило 2,694 тысячи 877 человек. Население региона не просто сокращается, но делает это очень быстро. По крайней мере, именно таким образом, видимо, стоит оценивать убыль населения, когда в регионе его численность сокращается только за год на 0,5 %. Отрицательным является для региона и миграционный баланс, который не компенсирует естественной убыли [4, 6, 11].

Качество жизни населения в регионах – одна из важнейших причин, влияющих на демографическую ситуацию. Регионы с более высоким качеством жизни становятся привлекательными для мигрантов, особенно населения в трудоспособном возрасте, молодежи. Повышение или снижение качества жизни населения может оказать влияние на устойчивое развитие территории.

Многие авторы «качество жизни» определяют по степени удовлетворения потребностей населения в благоприятной окружающей среде и материальных благ. Поэтому при его рассмотрении учитывается социально-экономическая, политическая, общекультурная, экологическая обстановка, в которой взаимодействуют люди [7, 8]. На наш взгляд, именно условия жизни (социальная инфраструктура и окружающая природно-экологическая среда) и уровень жизни объединяет понятие «качество жизни». Для оценки региональных различий в качестве жизни необходим интегрированный подход. Для оценки качества жизни населения, преследующей цель объективизации мероприятий по модернизации хозяйственного комплекса Кузбасса с целью улучшения устойчивости развития региона недостаточно основываться на источниках официальной статистической информации, необходимо интегрировать данные субъективной и объективной оценки. Однако для первичной оценки качества жизни, установления складывающейся ситуации достаточно объективного подхода, использующего данные официальной статистики.

Среди факторов, обуславливающих качество жизни, ведущим в индустриальном регионе будет являться экологический. Благоприятная экологическая среда - одна из важных потребностей населения. В условиях Кузбасса одной из причин, с которой связан миграционный отток населения, желанием покинуть регион, является экологический. Сила проявления неблагоприятной экологической ситуации в Кемеровской области столь велика, что значения этого показателя перекрывают все остальные, особенно в пределах промышленно-транспортной зоны, на территории которой проживает 90% населения региона. Различия уровня жизни и социальной инфраструктуры не столь велики [7, 9]. В связи с указанными неблагоприятными характеристиками Кузбасса, необходим поиск факторов и условий (природных и социальных), в том числе и на уровне муниципальных образований, модификация

которых могла бы положительно сказаться на состоянии качества жизни населения и устойчивого развития региона.

Полученные значения индексов антропогенной нагрузки (ИАН), развития социальной инфраструктуры (ИСИ) и уровня жизни (ИУЖ) позволили нам определить, за счёт каких факторов занижается качество жизни населения в Кемеровской области.

В условиях Кузбасса главный из факторов, обуславливающих различия качества жизни населения – экологическое состояние среды. Причём сила антропогенного воздействия в регионе столь велика, что значения этого показателя перекрывают все остальные, особенно в пределах промышленно-транспортной зоны Кузбасса (Кемеровский, Юргинский, Ленинск-Кузнецкий, Промышленновский, Беловский, Гурьевский, Прокопьевский, Новокузнецкий и Междуреченский районы). Различия уровня жизни и социальной инфраструктуры не столь велики, хотя прослеживается четкая тенденция к снижению этих показателей за пределами зоны интенсивного промышленного освоения.

Интегральная оценка качества жизни населения осуществлена по номограмме «Интегральная оценка качества жизни населения Кемеровской области» (рисунок). Для её построения мы использовали два индикатора качества жизни: индекс антропогенной нагрузки (ИАН) и индекс социально-экономической обстановки (ИСЭ). В связи с неоднозначностью силы влияния экологического и социально-экономического факторов, при построении номограммы использованы коэффициенты значимости.

Согласно номограмме, по качеству жизни населения административные районы разделены на 2 группы. Первая с удовлетворительным качеством жизни – Беловский, Гурьевский, Кемеровский, Прокопьевский, Л-Кузнецкий и Новокузнецкий районы. Для них характерна сложная экологическая ситуация (значения ИАН от 1,1 до 3,3) при социально-экономической обстановке от плохой в Гурьевском и Прокопьевском, до средней в Кемеровском (ИСЭ от 0,12 до 2,49). Оставшиеся районы отнесены во вторую группу со средним качеством жизни. Для них характерны низкие значения социально-экономического развития и благоприятная экологическая ситуация, исключая Междуреченский район, где качество жизни при неблагоприятной экологической ситуации повышается за счёт среднего уровня социально-экономической обстановки. Районов с высоким, впрочем, как и низким качеством жизни, не выделено [8].

Для районов первой группы перспектива улучшения качества жизни населения связана, в первую очередь, со снижением техногенного давления на окружающую среду и, следовательно, улучшением экологической ситуации, повышением уровня жизни населения и совершенствованием социальной инфраструктуры. Для вторых – с ростом уровня жизни и совершенствованием социальной инфраструктуры при сохранении благоприятной экологической обстановки.

С целью повышения качества жизни населения Кузбасса требуется изменить подход к освоению ресурсов региона и природопользованию в целом. Одним из перспективных направлений в развитии промышленного комплекса региона должна стать концепция «Чистый уголь – зеленый Кузбасс». В настоящее время в регионе разработан и внедряется экологический стандарт, направленного на реализацию концепции. Современные технологии позволяют сделать угольную отрасль принципиально другой – «чистой» [12, 13]. Реализация концепции может стать отправной точкой в повышении качества жизни населения, так называемой «перезагрузкой» промышленного экологически неблагополучного региона в экологически благоприятный индустриально-инновационный. В связи с этим станет возможным и повышение качества жизни населения Кузбасса.

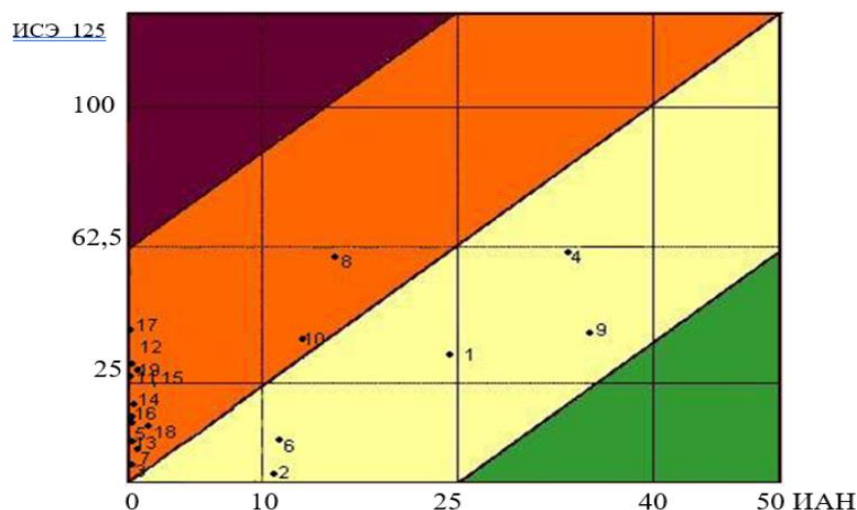


Рис. Номограмма «Интегральная оценка качества жизни населения Кемеровской области»

Качество жизни населения: I - высокое, II - среднее, III - удовлетворительное, IV - низкое.

I – высокое, II – среднее, III – удовлетворительное, IV – низкое.

Административные районы: 1 – Беловский, 2 – Гурьевский, 3 – Ижморский, 4 – Кемеровский, 5 – Крапивинский, 6 – Ленинск-Кузнецкий, 7 – Мариинский, 8 – Междуреченский, 9 – Новокузнецкий, 10 – Прокопьевский, 11 – Промышленновский, 12 – Таштагольский, 13 – Топкинский, 14 – Тисульский, 15 – Тяжинский, 16 – Чебулинский, 17 - Юргинский, 18 - Яйский, 19 – Яшкинский.

Список источников

1. Администрация Кемеровской области. Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области на период до 2035 года. Текст (проект). – Кемерово, 2018. – 159 с.
2. Бобылев С.Н. Устойчивое развитие и «зеленая» экономика // Энергия: экономика, техника, экология. – 2015. – №8. – С. 16–20.
3. Зубаревич Н.В. Социальное развитие регионов России: проблемы и тенденции переходного периода. – М., 2003. – 418 с.
4. Кузбасс в цифрах 2019 (статистический справочник) / Федеральная служба государственной статистики Территориальный орган по Кемеровской области. – Кемерово, 2019. – 44 с.
5. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2017: Стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 751 с.
6. Росстат: население Кузбасса продолжает сокращаться // Новости города [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://kemerovo.bezformata.com/listnews/rosstat-naselenie-kuzbassa-prodolzhaet/72388823/> (дата обращения 28.11.2019 г.)
7. Рябов В.А. Интегральная оценка качества жизни населения: теория и методы // Проблемы региональной экологии. – 2014. – № 3. – С. 164–168.
8. Рябов В.А. Социально-экономические и экологические основания модернизации промышленного комплекса Кузбасса : дис. ... канд. геогр. наук Рябов В.А. / Институт географии им. В.Б. Сечавы. – Иркутск, 2005. – 182 с.
9. Рябов В.А., Григорьев Ю.А., Баран О.И. К вопросу о взаимосвязи качества жизни и заболеваемости населения в индустриальном Кузбассе // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – № 6. – С. 60–64.
10. Рябов В.А., Григорьев Ю.А., Баран О.И. К вопросу о взаимосвязи качества жизни и заболеваемости населения в индустриальном Кузбассе // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – № 6. – С. 60–64.
11. Уверенно вымирающий Кузбасс // Все новости: Россия, мир, Кузбасс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vse42.ru/articles/29488556> (дата обращения 28.11.2019 г.)
12. Угольная отрасль. Департамент угольной промышленности Администрации Кемеровской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ugolprom-kuzbass.ru/industry/>
13. Экологическая перезагрузка Кузбасса // Уголь Кузбасса. Федеральный научно-практический журнал, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uk42.ru/index.php?id=8786> (дата обращения 28.11.2019 г.)

УДК 913

О.Б. Столбова

O.B. Stolbova

obs1956@yandex.ru

Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Новокузнецк, Россия

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

ЗОНАЛЬНЫЕ И АЗОАЛЬНЫЕ ТИПЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ZONAL AND AZOAL TYPES OF AGRICULTURE IN THE SOLUTION OF THE PROBLEM OF FOOD PROVISION OF THE KEMEROVSK REGION

В статье рассмотрены особенности зональных и азональных типов сельского хозяйства и их место в решении проблемы продовольственного обеспечения Кузбасса. Анализ статистических данных по производству основных видов сельскохозяйственной продукции за 2015–2019 год позволяет оценить территориальные различия в обеспеченности населения региона различными видами продовольствия и оценить степень продовольственной безопасности региона на современном этапе.

The article considers the features of zonal and azonal types of agriculture and their place in solving the problem of food supply in Kuzbass. The analysis of statistical data on the production of the main types of agricultural products for 2015–2019 allows us to assess the territorial differences in the provision of the region's population with various types of food and to assess the degree of food security in the region at the present stage.

Ключевые слова: зональные и азональные типы сельского хозяйства, сельскохозяйственная специализация, продовольственная проблема, продовольственная безопасность, природно-сельскохозяйственное районирование.

Keywords: zonal and azonal types of agriculture, agricultural specialization, food problem, food security, natural-agricultural zoning.

Одним из условий устойчивого развития ресурсных регионов России является их полноценное продовольственное обеспечение. Занимая относительно небольшую по сибирским масштабам территорию 95,5 тыс. км. Кемеровская область располагает значительным разнообразием природных условий и ресурсов, что позволяет говорить о формировании здесь зональных и азональных типов сельского хозяйства. Однако, общероссийская угольно-металлургическая специализация Кузбасса оставляет всё меньше возможностей для развития агропроизводства в регионе с населением около 2,7 млн человек [1]. В связи с этим проблема продовольственного обеспечения региона сохраняет свою актуальность на протяжении нескольких десятилетий и всё больше усугубляется в последние годы.

Важная роль в решении проблем продовольственного обеспечения региона принадлежит сложившимся зональным и азональным типам сельского хозяйства в Кузбассе. Формирование этих типов сельского хозяйства осуществлялось под влиянием как природных, так и социально-экономических условий, присущих региону. Если на формирование зональных типов сельского хозяйства преимущественное влияние оказывает совокупность природных условий и ресурсов, то формирование азональных

типов сельского хозяйства осуществляется под влиянием преимущественно социально-экономических факторов.

Исторически сложилось, что земледельческое освоение русскими юга Сибири, в том числе, в границах современной Кемеровской области, началось после изучения этих территорий с точки зрения пригодности их для ведения сельского хозяйства. Оценке подвергались условия теплообеспеченности, влагообеспеченности, почвенного плодородия, наличие источников водоснабжения и наличие сенокосных, пастбищных и пахотных угодий. С этой точки зрения наиболее благоприятными по всем показателям оказались территории на севере современной Кемеровской области и в Кузнецкой котловине, расположенные в пределах лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны. Согласно природно-сельскохозяйственному районированию земельного фонда, проведенного учеными Государственного института земельных ресурсов в начале 80-х годов XX века, наиболее благоприятными по агроклиматическим условиям являются северная лесостепь и лесостепь Кузнецкой котловины [3]. При умеренной теплообеспеченности 1600–2000°C (сумма активных температур за вегетационный период с температурой больше 10°C), слабой засушливостью ($K_u \leq 0,76-0,8$) и при наличии довольно плодородных выщелочено-черноземных, солонцевато-черноземных и серых лесных почв, здесь сложился животноводческо-зерновой зональный тип сельского хозяйства с использованием естественной кормовой базы.

На первых этапах сельскохозяйственного освоения главными отраслями специализации в животноводстве были коневодство, овцеводство, молочно-мясное скотоводство и пчеловодство. Строительство Транссибирской магистрали в XIX веке усилило зерновую специализацию районов, прилегающих к ней, и обеспечили еще до революции вывоз сибирского зерна, топленого масла и мёда в европейскую часть страны и за рубеж (Италия, Германия, Франция).

В настоящее время в притрассовой зоне в пределах северной лесостепи Кемеровской области сложился животноводческий зональный тип сельского хозяйства с молочно-мясным скотоводством, свиноводством и зерновым хозяйством. Кормовой базой для молочно-мясного скотоводства является разнотравье естественных сенокосов и пастбищ в сочетании с сельскохозяйственными кормами (кукуруза и подсолнечник на силос, кормовые корнеплоды). В качестве дополнительной отрасли сельскохозяйственной специализации в пределах лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны в некоторых хозяйствах Яшкинского, частично Яйского и Прокопьевского районов получило развитие пчеловодство. Если до революции пчеловодство было распространено повсеместно, благодаря луговым и таёжным медоносам, то в настоящее время пчёл разводят как опылителей в хозяйствах, где выращивают гречиху или в парниково-тепличных хозяйствах. Под посевами гречихи в области заняты около 3 % от посева зерновых и зернобобовых культур [5]. Выращивание этой культуры обусловлено стабильно высоким спросом, в том числе, в диетическом питании, и нестабильным рынком гречневой крупы и цены на неё в России в последние годы.

В решении продовольственной проблемы Кузбасса зональные типы сельского хозяйства на севере области и в Кузнецкой котловине играют ведущую роль в производстве зерна, молока, мяса, картофеля. Анализ статистических материалов по производству основных видов сельскохозяйственной продукции позволил выделить муниципальные районы, обеспечивающие наиболее крупное производство этой продукции в Кузбассе. В среднем за последние годы в производстве зерна по области лидируют Промышленновский, Ленинск-Кузнецкий, Топкинский, Прокопьевский, Юргинский, Мариинский, Крапивинский муниципальные районы. На их деятельность приходится 67,2 % производимого в Кузбассе зерна [4].

В производстве картофеля следует учитывать тот факт, что около 80 % его производится в хозяйствах населения, 14 % – в сельскохозяйственных организациях, около 7 % – фермерскими хозяйствами. В валовом сборе картофеля, в хозяйствах всех категорий лидируют Кемеровский, Новокузнецкий, Яшкинский, Прокопьевский, Ленинск-Кузнецкий, Топкинский и Беловский муниципальные районы. На их долю приходится 50,6 % сбора картофеля в области.

В производстве мяса среди хозяйств лесостепной зоны лидируют Промышленновский, Тисульский, Тяжинский, Крапивинский, Юргинский, Чебулинский, Ленинск-Кузнецкий районы. На их долю приходится 54 % производимого в Кузбассе мяса. Это мясо говядины, свинины и птицы. 52,2 % производства молока в Кузбассе приходится на Промышленновский, Ленинск-Кузнецкий, Кемеровский, Новокузнецкий, Чебулинский, Крапивинский и Юргинский муниципальные районы. Таким образом, 7 муниципальных районов области в пределах северной лесостепи и лесостепи Кузнецкой котловины производят 50–67 % основных видов сельскохозяйственной продукции [4].

Проведенные ранее расчёты душевого производства основных видов сельскохозяйственной продукции показали, что районы северной лесостепи в границах зональных типов сельского хозяйства имеют более высокие показатели и формируют избыточное производство сельскохозяйственной продукции. Эти районы обеспечивают свои потребности не только за счет крупных специализированных хозяйств (сельскохозяйственные организации и фермерские хозяйства), а также за счет хозяйств населения в границах сельских поселений. Содержание скота и птицы, картофелеводство и овощеводство позволяют решать проблемы по продовольственному обеспечению за счет собственного производства. В пользу этого говорит тот факт, что доля сельского населения на севере области выше, чем в среднем по Кузбассу [7].

Азональные типы сельского хозяйства формируются на территории Кузбасса преимущественно под влиянием социально-экономических факторов: потребительского, транспортно-географического, фактора трудовых ресурсов, экологического, а также с учетом роли сельского хозяйства в структуре хозяйственного комплекса региона и покупательской способности населения. Как и в большинстве ресурсных регионах страны, сельскому хозяйству в Кузбассе отводится роль обеспечения внутренних потребностей основными видами продовольствия и сельскохозяйственного сырья. Именно поэтому в этой сфере и лесном хозяйстве занято всего 3,5 % от среднегодовой численности занятых в экономике региона [7].

Среди азональных типов сельского хозяйства на территории Кемеровской области наибольшее распространение получило пригородное сельское хозяйство с молочно-мясным скотоводством, промышленным свиноводством и птицеводством, овощеводством открытого и закрытого грунта, картофелеводством. Размер пригородной зоны напрямую зависит от численности населения города, который выступает основным потребителем продукции сельского хозяйства. Так, самые крупные зоны пригородного сельского хозяйства сформировались вокруг Кемерово, Новокузнецка, Белово, Ленинск-Кузнецка, Прокопьевска, Киселёвска, Мысков. Значительная близость городов относительно друг друга на юге Кузнецкой котловины привела к слиянию пригородных зон соседних городов. Как правило, это крупные промышленные центры угольной промышленности, металлургии, химической промышленности и их негативное влияние на экологию прилегающих территорий и производство сельскохозяйственной продукции несомненно [6]. За последние годы по этой причине в непосредственной близости от городов перестали выращивать капусту, бахчевые, огурцы. Исключение составляют хозяйства населения, которые часть

томатов, перцев, баклажан, огурцов еще выращивают в открытом грунте, но предпочтение также отдают парникам и теплицам.

Особенно остро экологический фактор проявился в пригородах Междуреченска, Мысков, Осинников, Киселёвска, Прокопьевска, Белово и Ленинск-Кузнецка, что связано с разработкой угольных месторождений открытым способом и неизбежным загрязнением атмосферы и почв угольной пылью из карьеров. И если огурцы, томаты, перец в условиях Кузбасса можно выращивать и в закрытом грунте, то посадки плодово-ягодных культур выращиваются исключительно в открытом грунте и подвержены загрязнению промышленными выбросами.

Вместе с тем основная часть овощей в Кузбассе выращивается в хозяйствах населения, в том числе более 78 % в открытом грунте и 69,2 % в закрытом. Сельскохозяйственными организациями выращиваются около 20 % овощей в открытом грунте. Как правило, это корнеплоды (морковь, свекла столовая, репчатый лук, огурцы и капуста). На долю крупных парниково-тепличных хозяйств области приходится 30,8 % производства овощей закрытого грунта. Наиболее крупные из них в Кемеровской районе (ОАО «Суховский», СПК «Береговой»), в Новокузнецком районе (ООО «Калтанское», ООО «Адамант»), в Прокопьевском районе (ООО СП «Тепличное», ООО «Тепличный»).

Плодоводство – одно из направлений пригородного сельского хозяйства. Его развитие обусловлено потребительским фактором и низкой транспортабельностью продукции. 99,9% плодов и ягод выращивается в хозяйствах населения и только 0,1% в сельскохозяйственных организациях. Такими предприятиями в Прокопьевском районе являются ООО СП «Плодопитомник», специализирующийся на выращивании саженцев плодово-ягодных культур, а на производстве плодов и ягод – ООО «Агроферма К» (Кемеровский район).

Птицеводство на промышленной основе в пригородных зонах представлено 12 крупными птицефабриками яично-бройлерного и бройлерного направления. На их долю приходится 90% производимых в области яиц. Они практически полностью обеспечивают потребность населения Кузбасса яйцом. Яично-бройлерное направление имеют птицефабрики «Снежинская» (Беловский район), «Кемеровская птицефабрика», «Кузбасская птицефабрика» (Новокузнецкий район), «Новосафоновская» (Прокопьевский район), «Яшкинская птицефабрика» и «Инская птицефабрика» (Беловский район), которые производят яйцо, мясо птицы, яичный порошок и реализуют живую птицу. Остальные птицефабрики реализуют мясо птицы и живую птицу – птицефабрика «Ясногорская» (Кемеровский район), «Кемеровская инкубаторно-птицеводческая станция», «Кузбасский бройлер» (п. Metallург, Новокузнецкий район), птицефабрика «Трудармейская» (Прокопьевский район) и одно предприятие – «Сиб Агро» (Тисульский район) – специализируется только на производстве яиц.

Отличительной чертой пригородного азонального типа сельского хозяйства является создание крупных животноводческих комплексов, специализирующихся на производстве говядины, свинины и молока. Крупнейшим современным предприятием такого типа является ОАО «Вагановское» Промышленновского района. Этот комплекс производит мясо и молоко, а также комбикорма для своего поголовья крупного рогатого скота. В Промышленновском районе в поселке Плотниково размещено ООО «Кузбассмясопром» по производству свинины и колбасных изделий. На протяжении многих лет мясом свинины, колбасными изделиями, мясными полуфабрикатами население Новокузнецка и района обеспечивал СПК «Чистогорский». После реконструкции и технического переоснащения были созданы условия для содержания большого поголовья свиней мясной породы и мощный комплекс по переработке мяса. Но в последнее время в связи со сменой собственника, поголовье свиней и

производство мяса резко сократилось. Мясо-молочная специализация характерна для крупных комплексов в Новокузнецком районе: ОАО «Славино», который производит молоко, мясо говядины, свинины, полуфабрикаты из мяса. ООО «Юргинский» и ООО совхоз «Тяжинский» специализируются на производстве молока и говядины. Главная особенность предприятий в составе пригородного сельского хозяйства – высокая продуктивность в животноводстве и урожайность в растениеводстве.

Примером азонального типа сельского хозяйства на территории Кемеровской области является очаговое земледелие в границах лесопромысловых районов Горной Шории и Кузнецкого Алатау. Очаговое земледелие приурочено к долинам рек с наиболее благоприятными агроклиматическими условиями. Здесь потребительский фактор сочетается с особенностями рельефа предгорных районов и локальными проявлениями агроклиматических условий. Как правило, по долинам рек более плодородные почвы, богатые сенокосы и пастбищные угодья. Очаговое сельское хозяйство в предгорных районах Кузбасса представлено малопродуктивным скотоводством, овцеводством, огородничеством и пчеловодством. Один из главных очагов пчеловодства на юге Кемеровской области сформировался в районе села Кузедеево, где расположена реликтовая липовая роща. Липовый цвет и растения-медоносы, которые имеются в подлеске этой рощи, составляют основу для сбора нектара и производства меда.

Проведенные ранее расчеты по производству на душу населения основных видов сельскохозяйственной продукции, свидетельствуют о том, что в пределах северной лесостепи Кемеровской области, производство зерна, мяса и молока значительно выше, чем в Кузнецкой котловине, что обусловлено меньшей численностью населения аграрно-индустриальных районов на севере области. Избыток производимой здесь продукции поставляется в густо населенные районы Кузнецкой котловины. Лесостепь Кузнецкой котловины остается главной житницей Кузбасса. Это обусловлено тем, что сельское хозяйство в границах азонального пригородного типа представлено высокопродуктивными отраслями, а урожайность сельскохозяйственных культур в границах зональной специализации Кузнецкой котловины выше, чем в северной лесостепи, благодаря более благоприятным агроклиматическим условиям. Так, при средней урожайности зерновых 16–17 ц/га, урожайность в отдельных хозяйствах Промышленновского и Топкинского районов достигает 40 ц/га.

Однако, в большинстве муниципальных районов Кузнецкой котловины производство многих продуктов сельского хозяйства на душу населения ниже медицинской нормы потребления. Исключение составляет производство картофеля и яиц, которое превышает медицинские нормы потребления. Таким образом, территориальные различия между объемами производств и потребления основных видов сельскохозяйственной продукции на севере области и в Кузнецкой котловине приводят к неизбежным поставкам мяса, молока, молочных продуктов и зерна в районы Кузнецкой котловины, где сосредоточен крупный потребитель, а поставки яиц и овощей закрытого грунта в северные районы области. Вместе с тем, ситуация по самообеспечению региона сельскохозяйственной продукцией благоприятно складывается только в отношении картофеля и яиц. Этой продукцией Кузбасс обеспечивает свои потребности полностью, потребности в мясе и молоке за счет собственного производства составляет 45–50 %.

Одной из причин такой ситуации является сокращение земель сельскохозяйственного назначения в результате изъятия их на нужды угольной промышленности. Особенно актуально это стало при увеличении добычи угля открытым способом, так как из сельскохозяйственного оборота изымаются самые высокопродуктивные и ценные пахотные угодья Кузнецкой котловины. К сожалению, работы по рекультивации не соответствуют объемам нарушенных земель. Даже при

проведении сельскохозяйственной рекультивации, нарушенные земли возвращаются в сельскохозяйственный оборот только в виде сенокосов и пастбищ.

Для обеспечения продовольственной безопасности региону необходимо производить 600 кг зерна на душу населения в год. В 2019 году в Кузбассе был собран урожай зерна 1097700 тонн зерна [2]. В расчете на душу населения это составило 524 кг на человека в год, это соответствует 87 % от уровня продовольственной безопасности. Такое производство зерна позволяет обеспечивать потребности комбикормовой промышленности для интенсивных отраслей промышленного птицеводства, свиноводства и скотоводства и даже экспортировать фуражное зерно в обмен на пшеницу твердых сортов.

Список источников

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. – URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 11.11.2019 г.).
2. Пресс-центр | Администрация Кемеровской области. – URL: <https://ako.ru/news/detail/luchshikh-rabotnikov-selskogo-khozyaystva-i-pererabatyvayushchey-promyshlennosti-kuzbassa-chestvoval> (дата обращения: 11.11.2019 г.).
3. Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР / под ред. А. Н. Каштанова. – М.: Колос, 1983. – 261 с.
4. Сельское хозяйство Кузбасса. 2012–2016 гг. (муниципальные образования): стат. сб. – Кемерово, 2017. – 208 с. – URL: <https://docplayer.ru/50223109-Kuzbass-v-cifrah-2017.html> (дата обращения: 11.11.2019 г.).
5. Сельское, лесное и охотничье хозяйство Кемеровской области. 2012–2016 гг.: стат. сб. – Кемерово : Кемеровостат, 2017. – 166 с.
6. Столбова О.Б., Егорова Н.Т., Рябов В.А. Продовольственные подкомплексы в условиях высокой антропогенной нагрузки индустриального Кузбасса // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2019. – № 3. – DOI: 10.24143/2073-5537-2019-3.
7. Столбова О.Б., Рябов В.А. Сельское хозяйство Кемеровской области // Вестн. Кемеров. гос. ун-та. Сер.: Биологические, технические науки и науки о Земле. – 2017. – № 4. – С. 48–51.

УДК 332.14(571.17-21):303.62

О.А. Урбан, Н.В. Демчук

O.A.Urban, N.V. Demchuk

urban-o@yandex.ru, pyzas@mail.ru

Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета, ул. Циолковского, 23, Новокузнецк, 654041, Россия

Novokuznetsk Institute (branch) of the Kemerovo State University,

Tsiolkovsky St., 23, Novokuznetsk, Russian Federation, 654041

МОДЕРНИЗАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МОНОГОРОДОВ КУЗБАССА

MODERNIZATION POTENTIAL SINGLE-INDUSTRY TOWNS OF KUZBASS

На основе системных социально-экономических показателей развития территории в динамике с 2007 года проведена оценка потенциала модернизации моногородов юга Кузбасса и выявлены его ограничения. Обосновано, что расширение и использование традиционно сложившихся агломерационных связей посредством комплекса мер институционального характера может создать необходимые и дополнительные условия для решения задач модернизации экономики моногородов.

On the basis of system social and economic indicators of development of the territory in dynamics since 2007 the assessment of potential of modernization of monotowns of the South of Kuzbass is carried out and its restrictions are revealed. It is proved that the expansion and

use of traditional agglomeration relations through a set of institutional measures can create the necessary and additional conditions for solving the problems of modernization of the economy of single-industry towns.

Ключевые слова: моногород, модернизация экономики, городская агломерация, агломерационные процессы, институциональные факторы.

Keywords: single-industry town, modernization of economy, agglomeration, agglomerative processes, institutional factors.

Долговременной основой роста благосостояния и качества жизни населения Кузбасса является конкурентоспособная инновационная экономика. Вместе с тем, промышленный и производственный потенциал региона сосредоточен в моногородах. По их числу Кузбасс является лидером в РФ. В 24 моногорода, из которых 9 «кризисных», проживает 70 % населения региона. Профилирующим видом деятельности для двух третей кузбасских моногородов является угледобыча, для остальных металлургия, отрасли промышленности, продукция которых идет преимущественно на экспорт. Это определяет остроту и масштабность социально-экономических рисков для устойчивого развития не только конкретного монопрофильного образования, но и региона в целом. Проблемы модернизации экономики моногорода как процесса перехода к диверсифицированной экономике, базирующейся на новых технологиях и инновациях [2, С. 72; 3, С. 8] находят отражение в стратегическом планировании в соответствии с нормами Федерального закона от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ О стратегическом планировании в Российской Федерации. Реализация поставленных целей и приоритетных направлений развития актуализирует проблему разработки научного инструментария, в том числе методик анализа и оценки модернизационного потенциала монопрофильных территорий Кузбасса. В контексте проблемы предметом эконом-социологического исследования является модернизационный потенциал как комплексная институциональная и социально-экономическая система, функционирование и развитие которой институционально регулируется. Представление о модернизационном потенциале как о сложнопостроенном объекте позволяет выделить основные группы задач его развития. Это – локальные задачи в рамках отдельного муниципального образования; общие региональные задачи для всей совокупности кузбасских моногородов и задачи формирования институциональной среды на уровне РФ.

Проблемы моногородов в РФ обострились в связи с началом кризисных процессов в мировой экономике в 2008 году. Негативные последствия мирового кризиса испытали все моногорода Кузбасса, где градообразующими были угольные, горнорудные, металлургические предприятия. Самой большой проблемой стала безработица и высокие риски для развития при монопрофильной структуре экономики. С целью стимулирования развития экономики моногородов была разработана и утверждена Правительством РФ программа развития моногородов. Программа включает в себя комплекс мероприятий, направленных на поддержку моногородов и реструктуризацию их экономик, на формирование условий по ускоренному развитию производств в моногородах, созданию новых рабочих мест, обеспечению притока инвестиций. Приоритетами стали повышение уровня и качества жизни населения. Одними из первых в Программу вошли кузбасские моногорода. Уже в 2010 г. Ленинск-Кузнецкий, Прокопьевск и Таштагол получили 3,2 млрд рублей на создание инфраструктуры, необходимой для реализации пилотных инвестиционных проектов и снижение напряженности на рынке труда. Статус территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) получили города Новокузнецк, Анжеро-Судженск, Юрга. Кемеровская область стала первым регионом в России, который стал

осуществлять тесное сотрудничество с некоммерческой организацией «Фонд развития моногородов» (НКО Фонд развития моногородов создан в октябре 2014 года по поручению президента РФ; основные направления работы Фонда: финансирование создания объектов инженерной инфраструктуры; подготовка проектной документации и организация финансирования инвестиционных проектов, направленных на расширение сфер деятельности экономики в моногородах; обучение специалистов, управляющих проектами модернизации моногородов). С Фондом заключены соглашения о софинансировании строительства объектов инфраструктуры в рамках модернизации экономики моногородов: систем водоснабжения и водоотведения, системы электроснабжения и пр. Вместе с тем, процесс модернизации зависит от региональных институциональных условий. В этом отношении в Кемеровской области реализуется комплекс мер поддержки, которые регламентируются законами Кемеровской области от 23.07.2013 № 88-ОЗ «О моногородах»; от 23.07.2013 № 89-ОЗ «О промышленной политике Кемеровской области»; от 26.11.2008 № 102-ОЗ «О государственной поддержке инвестиционной, инновационной и производственной деятельности в Кемеровской области»; от 08.07.2010 № 87-ОЗ «О зонах экономического благоприятствования»; от 26.11.2008 № 97-ОЗ «Об основаниях и условиях предоставления отсрочки, рассрочки, инвестиционного налогового кредита по региональным налогам»; от 26.11.2008 № 101-ОЗ «О налоговых льготах субъектам инвестиционной, инновационной и производственной деятельности, управляющим организациям технопарков, базовым организациям технопарков, резидентам технопарков, управляющим компаниям зон экономического благоприятствования и участникам зон экономического благоприятствования»; от 29.06.2009 № 79-ОЗ «Об основах государственно-частного партнерства» и др. В рамках государственной программы Кемеровской области «Экономическое развитие и инновационная экономика Кузбасса» на 2014–2019» разработана подпрограмма «Модернизация экономики моногородов», которая выступает механизмом реализации комплексных инвестиционных планов модернизации моногородов Кемеровской области и содержит конкретные мероприятия по развитию монопрофильных муниципальных образований и повышению их инвестиционной привлекательности. Конечной целью подпрограммы является решение задач по дальнейшей модернизации экономики, повышению производительности труда, созданию новых высокотехнологичных рабочих мест, значительному повышению оплаты труда и привлечению инвестиций в монопрофильных муниципальных образованиях. В 2017 и 2018 гг. в Новокузнецке прошли стратегические сессии, на которых представители федеральных и региональных органов власти, московской школы управления «СКОЛКОВО», главы территорий, инвесторы и горожане и др. совместно разрабатывали планы-проект для понижения зависимости и повышения устойчивости экономики монопрофильных территорий.

Вместе с тем, проблема модернизации экономики моногородов не решается исключительно институциональными мерами федерального и регионального уровней. Для проведения структурных изменений необходим потенциал модернизации, который означает совокупную способность инфраструктуры экономики и социальной сферы моногорода, его отраслей, предприятий удовлетворять запросы населения, общественные потребности, обеспечивать развитие производства и потребления [4, С. 23–24]. Для его оценки используются взаимосвязанные экономические и социальные показатели развития территории: демографические; экономическая активность населения; доходы, условия жизни населения; структура экономики; состояние основных фондов, инвестиции в основной капитал и др. [5, С. 32–36].

На основе анализа указанных показателей, представленных за период с 2007 по 2016 гг. в статистических сборниках «Регионы России. Основные социально-

экономические показатели городов» была проведена оценка модернизационного потенциала моногородов юга Кузбасса (Новокузнецка, Междуреченска, Прокопьевска), где сосредоточен промышленный потенциал региона.

Отмечаются процессы демографического старения населения, которые порождают многоплановые социальные проблемы, в том числе кадровые для задач модернизации. Во всех городах отмечается устойчивое снижение значения показателя среднегодовой численности работников организаций. Так, значение базисного индекса среднегодовой численности работников организаций в 2015 году к периоду 2007 года для Новокузнецка – 0,61; Прокопьевска – 0,6; Междуреченска – 0,76, что означает существенное сокращение трудовых ресурсов. На локальном рынке труда возникают структурные несоответствия между профессионально-квалификационными характеристиками работников, в том числе высвобождаемых с градообразующих угольных, металлургических предприятий и потребностями в кадрах, способных развивать высокотехнологичные производства. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников имеет тенденцию устойчивого роста, но в целом уровень оплаты труда не является конкурентоспособным в сравнении с соседними промышленными городами и соответственно привлекательным для трудовой миграции. Несмотря на рост оборота розничной торговли, значения базисного индекса оборота розничной торговли в 2015 году к 2007 году в Новокузнецке – 0,69, Прокопьевске – 0,67, Междуреченске – 0,41 свидетельствуют об общем снижении покупательной способности населения. Важным показателем качества жизни населения является обеспеченность медицинскими услугами. Отмечается асимметрия в доступности медицинской помощи, с одной стороны у жителей Прокопьевска и Междуреченска, с другой – Новокузнецка. Ситуация в сфере здравоохранения имеет негативные последствия, связанные с усилением миграционных установок конкурентоспособных работников и снижением качества предложения на рынке труда, что влияет на деятельность хозяйствующих субъектов.

Базисные индексы объема отгруженных товаров собственного производства по видам деятельности в 2015 году к 2007 году свидетельствуют, что за последнее десятилетие существенных изменений в отраслевой структуре экономики городов не наблюдается. В Новокузнецке, где доминирующей отраслью традиционно является металлургия, базисные индексы по добыче угля (3,3); по обрабатывающим производствам (1,2) характеризуют усиление сырьевой направленности экономики города. В Прокопьевске и Междуреченске расширяется сектор обрабатывающих отраслей. Значение в этих городах базисных индексов к 2007 году по угледобыче 1,4 и 1,2 по обрабатывающим отраслям – 2,1 и 2 соответственно. Однако значения показателя инвестиционной активности (инвестиции в основной капитал) совместно с показателями состояния основных фондов (степень износа и удельный вес полностью изношенных основных фондов) характеризуют негативную для задач модернизации стратегию поведения хозяйствующих субъектов (собственников) на текущие задачи извлечения максимальной прибыли с использованием существующего технико-технологического базиса. Тенденция увеличения степени износа основных фондов во всех городах устойчивая. В Междуреченске степень износа основных фондов (60,4 %) и удельный вес полностью изношенных основных фондов (28,6 %) достигли предельно критического значения. В экономическом аспекте это означает, что инвестиции не сопровождаются масштабным процессом модернизации, а в социальном – рабочие места с неудовлетворительными условиями труда и ограниченными требованиями к качеству рабочей силы. Более того, эксплуатация угольных и металлургических предприятий без комплексного перехода на инновационные технологии сопровождается негативным воздействием на экологию территории и здоровье проживающего на ней населения [6, С. 86–100]

Таким образом, системные социально-экономические показатели развития территорий в динамике за 10 лет свидетельствуют, что потенциал модернизации городов имеет серьезные ограничения. Техничко-производственная база предприятий устаревает, мотивация хозяйствующих субъектов (собственников) недостаточная для решения задач модернизации, качество среды обитания не согласуется с безопасной экологией. Плохая экология и неудовлетворительные условия труда стимулируют миграционные установки высококвалифицированных специалистов и образовательную миграцию, прежде всего талантливой молодежи. Эти процессы снижают инвестиционную привлекательность территории. При этом отмечается, что потенциал модернизации в Новокузнецке выше, чем в Междуреченске и Прокопьевске. Вместе с тем, в Кузбассе исторически сформировались зоны агломерации вокруг двух административно-промышленных центров области: Кемерово (685 тыс. чел.) и Новокузнецка (1 320 тыс. чел.). Особенность Новокузнецкой агломерации в том, что входящие в ее состав крупные города Новокузнецк, Прокопьевск, Междуреченск, а также Киселевск, Мыски, Осинники, Калтан являются моногородами. Новокузнецк – ядро агломерации, где сосредоточены технологические, кадровые, инфраструктурные и иные ресурсы для развития периферии. В этом отношении целенаправленное расширение и использование агломерационных связей можно рассматривать как средство повышения модернизационного потенциала моногородов Кузбасса. Благодаря многообразным агломерационным связям (производственным, трудовым, культурно-бытовым, рекреационным) осуществляется эффективное экономическое сжатие территории, что дает значительный социальный и экономический эффект [1]. Это совместное использование городами агломерации демографического, культурно-образовательного и промышленного потенциала, на базе которого происходит формирование единого рынка труда, оптимизация размещения инфраструктурных объектов, учебных и научных учреждений; формирование единого пространства территории с более высоким качеством среды обитания. Все это позволит замедлить миграцию из моногородов, в том числе образовательную, а также привлечь квалифицированную рабочую силу из других регионов, что делает такие территории инвестиционно привлекательными.

Список источников

1. Емельянова Н.В. (Лесюта) Агломерационные процессы и трансформация расселения Сибири // Сжатие социально-экономического пространства: новое в теории регионального развития и практике его государственного регулирования. – Москва: Эслан, 2010. – С. 263–281. – URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0517/analit02.php> (дата обращения 18.11.2019 г.)
2. Кутергина Г.В., Лапин А.В. Управление развитием моногородов: отечественные и зарубежные подходы к моделированию // Вестник Пермского университета. Экономика. – 2015. – Вып.3. – С. 69–77. – URL: http://econom.psu.ru/upload/iblock/8e8/kutergina-g.-v._lapin-a.-v.upravlenie-razvitiem-monogorodov.pdf (дата обращения 20.02.2018 г.)
3. Макиева И.В., Кривоогов И.В. Модернизация экономики моногородов // Вестник Финансового Университета. – 2011. – №5. – С. 5–14. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-ekonomiki-monogorodov> (дата обращения 18.11.2019 г.)
4. Развитие моногородов России: монография / колл. авт. под ред. д-ра экон. наук, проф. И.Н. Ильиной. – Москва: Финансовый университет, 2013. – 168 с. – URL: http://elibrary.ru/fbook/Molodcov_mon.pdf/download/Molodcov_mon.pdf (дата обращения 18.11.2019 г.)
5. Чистов С.Ю. Формирование системы показателей социально-экономического развития регионов РФ // Вестник ТГУ. Выпуск 6 (98), 2011. – С. 32–36. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-pokazateley-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-regionov-rf> (дата обращения 20.02.2018 г.)
6. Урбан О.А., Демчук Н.В. Агломерация как фактор модернизации моногородов юга Кузбасса // Мир экономики и управления. – 2018. – № 2. – С. 86–100.

УДК 911.3 (571)

А.Н. Фартышев

A.N. Fartyshev

fartyshev.an@gmail.com

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

V.B.Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

СИБИРЬ В КОНЦЕПЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОЯСА ШЁЛКОВОГО ПУТИ: ШАНС ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ РЕСУРСНОЙ ЗАВИСИМОСТИ?

SIBERIA IN THE CONCEPTION OF ECONOMIC BELT SILK ROAD: A CHANCE FOR OVERCOMING RESOURCE DEPENDENCE?

Анализируются современное состояние, потенциальные выгоды и возможности встраивания Сибири в концепцию «Экономический пояс Шёлкового пути». Доказывается, что рост пропускной способности транспортных путей и строительство новых магистралей усилят экспортно-ресурсную роль Сибири, увеличат вырубку леса и вывоз необработанного сырья в Китай, особенно, если не будет осуществлено масштабных вложений в промышленное производство. Созданный в рамках этой концепции Фонд Шёлкового Пути может быть эффективно использоваться для экономического развития Сибири, предоставляя инвестиции в инфраструктуру и предприятия, окупаемые в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

It analyzes the current state, potential benefits and possibilities of integrating Siberia into the concept of the “Silk Road Economic Belt”. It is proved that increasing the capacity of transport routes and the construction of new highways will strengthen the export-resource role of Siberia, increase deforestation and the export of raw materials to China, especially if large-scale investments in industrial production are not made. The Silk Road Fund created within the framework of this concept can be effectively used for the economic development of Siberia by providing investments in infrastructure and enterprises that will pay off in the medium and long term.

Ключевые слова: транспортный коридор, экономическое развитие Сибири, Фонд Шёлкового пути, региональное развитие, геоэкономика, российско-китайские отношения.

Keywords: transport corridor, economic development of Siberia, the Silk Road Fund, regional development, geoeconomics, Russian-Chinese relations.

Прошло уже более 6 лет с момента произнесения знаковой речи Си Цзиньпина в Назарбаев Университете, в которой была объявлена инициатива создания Экономического пояса Шёлкового пути (ЭПШП) (другое название «Один пояс – один путь») [2]. С тех пор евразийское пространство находится в режиме ожидания глобальных трансформаций и смены своей геополитической роли в мире из периферии в центр. Но темп этих трансформаций протекает с явными проблемами, поскольку Россия как лидер (пока ещё) евразийского пространства находится в режиме неопределённости своей роли в новом-старом проекте Китая. Роль западных держав, стремящихся повлиять на внутриконтинентальные процессы также неопределённа из-за ограниченного политического и экономического влияния на евразийские страны. Это порождает и глобальную неопределённость, глобальную геоэкономическую турбулентность [4].

Россия в свою очередь продвигает проект ЕАЕС, что по сути является реанимацией и углублённой версией СНГ, где ключевыми целями этой политики являются государства Центральной Азии. Возникновение китайской инициативы актуализирует для России вопрос роли Сибири во внутриевразийских процессах. В 2015 г. декларирована отдельная инициатива Китая, касающаяся Сибири – экономический коридор «Китай-Монголия-Россия» как составная часть ЭПШП [8]. Насколько данный коридор решает цели европейского транзита, и каковы функции Сибири в случае реализации данных предложений – в этом состоит главный вопрос данной статьи.

Три основных хода Шёлкового пути, представленных в документе, обосновывающем концепцию ЭПШП [7], обходят Сибирь стороной, пролегая южнее. В данном документе Сибирь фигурирует только в трёх пунктах:

1. увеличение транспортной связанности с провинцией Хэйлуцзян,
2. создание Евразийского высокоскоростного транспортного коридора (ВСМ) «Москва – Пекин» по маршруту Транссибирской магистрали
3. создание экономического коридора «Китай-Монголия-Россия».

Первое предложение связано с реконструкцией существующей железнодорожной магистрали «Карымская – Забайкальск», второе имеет высокую конкуренцию с южным маршрутом ВСМ, сооружаемым через г. Урумчи (хотя существует проработка также и строительства ВСМ из Китая через территорию Монголии до Улан-Удэ [1]), поэтому наибольший интерес представляет третий пункт, который и предполагает создания экономического коридора «Китай – Монголия – Россия», подписанной в июне 2016 г. в столице Таджикистана Душанбе председателем КНР Си Цзиньпином, президентом РФ Владимиром Путиным и президентом Монголии Цахиагийн Элбэгдоржем. Он предполагает собой не просто соединение одной магистралью три страны, и создание целой сети железных и автомобильных дорог на территории Монголии с транзитными функциями. При этом выгодность их сооружения только планируется изучить, но реализация этого возможна только при должном технико-экономическом обосновании, которого до сих пор так и не было проведено. Обоснование строительства или реконструкции данных маршрутов составляет задачу отечественной экономико-географической науки.

Подстегнёт ли реализация данного проекта активизации экономических процессов в Сибири, ведь строительство транзитных транспортных коридоров через территорию Сибири должно отвечать интересам непосредственно самой территории. Но это не всегда несёт прямую выгоду территориям, по которым проходит транспортный поток. В первую очередь, это исходит из самого семантического смысла транспортного коридора, что подразумевает минимальный контакт с окружающей территорией вплоть до пункта назначения. Как показывает пример самого крупного транспортного коридора из Китая в Европу – Морского Шёлкового пути через Суэцкий канал – его близость непосредственно не влияет на благополучие стран. Так, например, он идёт практически по границе береговых зон одних из беднейших стран мира: Сомали, Йемена, Эритреи, Судана, – которые не получают выгод соседства с таким крупным транспортным коридором. Сибирь, несмотря на то, что транспортный коридор пройдёт непосредственно по её территории может оказаться также без ощутимых привилегий от существования транспортного коридора.

Однако в случае реализации сухопутных транспортных коридоров нельзя не отметить существенную разницу по сравнению с морскими коридорами – это улучшение путей сообщения и сей транспортной инфраструктуры. В первом случае в качестве путей выступает море, которое не нуждается в модернизации и обслуживании. Сухопутные же лишены этого преимущества, что в свою очередь несёт расширение пропускной способности путей. Транспортные пути, включённые в программу

экономического коридора «Китай-Монголия-Россия» собственно направлены именно на устранение узких мест в логистической связи России и Китая, а не транзитного китайско-европейского направления.

Увеличение пропускной способности увеличит экспортно-импортные возможности регионов Сибири с Китаем. Однако позволит ли это уйти от зависимости Сибири от экспорта сырья? Согласно данным Сибирского таможенного управления, в 2018 г крупнейшими экспортными потоками Сибири в Китай являются именно сырьевые, зачастую необработанные товары (табл.).

Таблица. Экспортные потоки в Китай СФО по укрупнённым группам товаров

Название укрупнённой товарной группы (по коду ОКВЭД)	Экспорт (в тыс. долл. США)	Доля (%)
Топливо минеральное (включая уголь), нефть и продукты их перегонки	3 328 963,3	41,36124
Древесина и изделия из нее	1 921 538,7	23,87447
Масса из древесины; целлюлоза; бумага и картон	1 100 466,9	13,67293
Руды, шлак и зола	912 002,8	11,33133
Другое	785 537,3	9,760035
Всего	8 048 509,0	100

Если минеральные продукты после строительства ВСТО и открытия в 2016 г. крупнейших нефтяных месторождений в основном направляются трубопроводным путём, то каменный уголь, продукция лесной и целлюлозной промышленности, руды – железнодорожным. Возможное увеличение пропускной способности Транссибирской магистрали и строительства новых транспортных коридоров при сохранении современных тенденций скажется и на ещё большем росте вырубки (в том числе нелегальном) и вывоза леса, угля и необработанной руды из Сибири и усилит её экспортно-сырьевую специализацию, пагубно сказывающуюся на социально-экономическом и экологическом состоянии региона. В связи с этим, представляется очевидным, что строительство транспортных коридоров для Сибири бессмысленно без создания реальных промышленных производств на территории самой Сибири. А учитывая, что средняя окупаемость предприятий, занимающееся логистикой и таможенным оформлением лесоматериалов в Китай составляет от 2 месяцев до года [10], число таких предприятий только увеличится, если искусственно не ограничить вывоз леса на законодательном уровне.

Однако инициатива Экономического пояса Шёлкового пути может разрешить этот вопрос для Сибири, благодаря учреждению Фонда Шёлкового Пути. Основной задачей деятельности организации объявлены вложения в крупномасштабные проекты в странах, расположенных вдоль экономического пояса Шёлкового пути и Морского Шелкового пути. По заявлениям руководства фонда, организация будет вкладывать средства лишь в те проекты, которые гарантируют возврат денежных средств в средне- и долгосрочной перспективе. На территории России фонд успел поучаствовать в нескольких проектах. Так, например, профинансировал скупку китайской компанией CNTC акций Pirelli, в результате которой под контроль КНР перешли Кировский и Воронежский шинные заводы, и участвовал в российском проекте «Ямал СПГ», приобретя часть акций у «НОВАТЭК» [5]. В 2017 г. также была куплена 10 % доля акций крупнейшего в России нефтехимического холдинга «Сибур» [6]. Китайские компании готовы вкладывать инвестиции не только в добывающие предприятия, но и в сферу переработки, что доказывает сотрудничество Иркутской нефтяной компании с китайскими инвесторами [3]. Разработка перспективных месторождений полезных ископаемых в Сибири и перерабатывающих предприятий, таким образом, может быть

эффективно решена за счёт Фонда Шёлкового пути, так как они не являются быстрокупаемыми и подходят под цели фонда, но важно удерживаться от экспорта необработанного сырья напрямую в Китай, а перерабатывать на месте. Большую роль в этих процессах играет желание местных добывающих и обрабатывающих компаний к сотрудничеству с потенциальными китайскими инвесторами, но и необходимо понимать, что посредством Фонда Китай продвигает интересы своих компаний, а не преследует целей развития сопредельных территорий. Необходимо удерживаться от полных продаж иностранным инвесторам предприятий и прав на разработку месторождений, чтобы избежать попадания региональной экономики в зависимость от иностранных капиталов, что чревато сказывается для периферийных территорий, как было доказано нами на примере аргентинской Патагонии [9].

Таким образом, становится очевидно, что без развития реальных производственных мощностей на территории Сибири, которые могли бы производить товары с высокой степенью переработки, востребованные на китайском рынке, проект ЭПШП принесёт лишь вред и закрепит сырьевую направленность хозяйства Сибири.

Список источников

1. Батомункуев В.С., Дун С., Лубсанова Н.Б. Исследование возможности строительства высокоскоростной железной дороги Китай – Монголия – Россия и ее воздействия на трансграничную территорию // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. – 2017. – № 2. – С. 35–39.
2. Выступление Председателя КНР Си Цзиньпина в Назарбаев Университете (полный текст) [Электронный ресурс] / Посольство Китайской Народной Республики в Республике Казахстан. – URL: kz.chineseembassy.org/rus/zhgx/t1077192.htm (дата обращения: 10.11.2019)
3. ИНК и китайская компания создадут совместное предприятие в сфере газопереработки [Электронный ресурс] // IrkutskMedia. – URL: https://irkutskmedia.ru/news/713349/?utm_source=rss&utm_medium=news_title&utm_campaign= (дата обращения: 10.11.2019)
4. Лачининский С.С. Некоторые аспекты экономической безопасности Санкт-Петербурга и Ленинградской области в условиях геоэкономической неопределенности // Балтийский регион. 2018. Т. 10. № 3. С. 136-149.
5. Мордвинова А.Э. Фонд Шёлкового пути: результаты первого года работы [Электронный ресурс] // Российский институт стратегических исследований. – URL: <https://riss.ru/analytics/26095/> (дата обращения: 10.11.2019)
6. Представитель Фонда Шёлкового Пути вошёл в совет директоров «Сибура» [Электронный ресурс] // РБК. 2.05.2017. – URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/59085d6a9a7947c6df35a8f2> (дата обращения: 10.11.2019)
7. Прекрасные перспективы и практические действия по совместному созданию экономического пояса Шёлкового пути и морского Шёлкового пути XXI века // Россия и АТР. – 2015. – № 3. – С. 255–270.
8. Программа создания экономического коридора «Китай – Монголия – Россия» [Электронный ресурс] / Официальный сайт Министерства торговли и промышленности республики Бурятия. – URL: <https://minpromtorg.govrb.ru/rus-ch-mn.pdf> (дата обращения: 10.11.2019)
9. Фартышев А.Н. Региональная политика государств в отношении ресурсо-ориентированных периферийных территорий: опыт Аргентины в отношении Патагонии в сравнении с политикой России по отношению к Сибири // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. – 2017. – № 3. – С. 14–18.
10. Фартышев А.Н. Иркутская область в концепции «Экономический пояс Шёлкового пути» и проекте «Новый Ангарстрой» // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Политология. Религиоведение. – 2018. – Т. 26. – С. 37–45.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и РГО в рамках проекта 17-05-41057 РГО_а «Транспортно-коммуникационный фактор развития Сибири: возможности, ограничения, перспективы».

УДК 334.021.1

В.Г. Шадрин

V.G. Shadrin

vladii@mail.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo state University, Kemerovo, Russia

ВЗАИМОСВЯЗЬ СКВОЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ПРИМЕРЕ НЕЙРОМАРКЕТИНГА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

INTERCONNECTION OF END-TO-END TECHNOLOGIES AND DIGITAL COMPETENCES ON THE EXAMPLE OF NEUROMARKETING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONS

В статье публикуются данные о развитии программы «Цифровая экономика» и целях ее реализации; описываются ключевые сквозные технологии для трансформации отраслей экономики и появления новых компетенций у обучающихся; делаются выводы о перспективах развития нейромаркетинга как составляющей нейроэкономики и успешно встраиваемой в цифровую экономику региона.

The article contains data on the development of the «Digital economy» and the purpose of its implementation; describes the key cross-cutting technologies to transform industries and the emergence of new competencies of students; conclusions are made about the prospects of neuromarketing as a component of neuroeconomics and successfully embedded in the digital economy of the region.

Ключевые слова: цифровая экономика, компетенция, сквозная технология, нейромаркетинг.

Keywords: digital economy, competence, end-to-end technology, neuromarketing.

Уже два года в стране реализуется программа «Цифровая экономика». Программа нацелена на создание инфраструктуры цифровой экономики, которая необходима для полноценного внедрения сервисов, которые могут работать на территории всей страны. Стоит отметить, что на сегодняшний день, национальная программа «Цифровая экономика» имеет один из худших показателей исполнения (12,3 % против 60 % в разделах «демография», «культура», «здравоохранение»), задачей данного проекта является улучшение данных показателей в количественном и качественном разрезе. Согласно дорожной карте направления «Кадры и образование», к 2024 году не менее 800 тыс. выпускников системы профессионального образования должны обладать компетенциями в области информационных технологий на среднемировом уровне, а не менее 120 тыс. выпускников системы высшего образования будут готовиться по ИТ-специальностям. Предполагается, что доля населения, обладающего цифровыми навыками к 2024 году, составит не менее 40 %.

Национальная программа определяет перечень сквозных технологий, внедрение которых трансформирует привычные отрасли, создаст большое количество новых рабочих мест. На данный момент количество сквозных технологий сокращенно и по ним появились дорожные карты, в которых определен перечень мероприятий для получения компетенций и технологий на мировом уровне. Сквозные технологии - технологии, которые могут быть применены во всех отраслях, их перечень определяется несколькими документами: Стратегия научно-технологического развития

Российской Федерации, Национальная технологическая инициатива, Технологии 4-й промышленной революции и Национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации». Данные перечни «сквозных технологий» сильно пересекаются, однако в зависимости от целей и стратегического полагания документов отличается.

Перечень сквозных технологий:

- Большие данные – сбор цифровых данных о деятельности человека, организаций, машин. В 21 веке каждые 2 года количество данных становится сопоставимо со всей предыдущей историей человечества. В современном мире данные научились собирать и обрабатывать. В связи с этим растет необходимость их регистрации по определенным стандартам, чтобы с ними можно было работать. Использовать большие данные можно не только в рекламных целях. Анализируя потоки машин можно настроить дорожную систему (светофоры) для избежания пробок. И много других примеров использования данной технологии.

- Системы распределенного реестра – системы распределенного хранения и обработки информации. Более широко системы распределенного реестра известны как blockchain. Эта технология прочно вошла на рынок финансов. Системы распределенного реестра позволяют децентрализованно обрабатывать и хранить данные. Технология блокчейн применима во всех сферах, поскольку позволяет повысить скорость и эффективность обработки данных, одновременно обеспечивая высокий уровень прозрачности и безопасности. Уникальность блокчейн-технологий заключается в том, что с помощью децентрализации можно решить проблемы, которые до этого казались нерешаемыми.

- Квантовые технологии. Это технологии работы с информацией, которые предполагают использование не двоичной системы вычислений, как это происходит в классической информатике. Квантовая технология в целом – это технология, которая основана на манипуляции сложными квантовыми системами на уровне их индивидуальных компонентов, а не просто технология, основанная на квантовой физике. Примеры – квантовые датчики (колоссальная чувствительность и колоссальное квантовое разрешение), квантовый компьютер, сверхточные хронометры и геопозиционирование, квантовое шифрование (криптография).

- Новые производственные технологии включают в себя новые системы проектирования (цифровые двойники), новые материалы (в т.ч. наноматериалы, материалы с новыми свойствами), а также аддитивные технологии (3D-печать). Новые производственные технологии – это комплекс процессов проектирования и изготовления на современном технологическом уровне кастомизированных (индивидуализированных) материальных объектов (товаров) различной сложности, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства. Такие технологии предполагают использование промышленных роботов, аддитивного производства, композитных материалов. Промышленные роботы выполняют конкретные технологические задачи на предприятиях. Все больше компаний покупает такие устройства для производства. В мире есть несколько заводов, которые практически полностью перешли на производство с помощью промышленных роботов. В России количество таких роботов остается ниже, чем в развитых странах (3 робота на 10000 сотрудников против 9). Уже есть российские компании, которые также выходят на этот рынок. Аддитивные технологии – технология наращивания материала послойно, говоря проще это 3D принтеры в разных формах. 3D принтинг развивается очень активно на протяжении последнего десятилетия. Применение такой технологии будет все активнее входить в жизнь обычного потребителя.

- Промышленный интернет – Интернет-вещей на производстве, оперативная информация от машин, которая позволяет оптимизировать производство и тестировать новые гипотезы;

- Компоненты робототехники и сенсорика – внедрение датчиков в существующие агрегаты, а также создание роботов разного назначения (в т.ч. промышленных). Сенсоры устанавливаются для сбора информации и анализа ситуации.

- Технологии беспроводной связи. Появление цифровых игроков уже изменило облик целых отраслей – туристической, телекоммуникационной, полиграфической, пассажирских перевозок, в частности услуг такси.

- Технологии виртуальной и дополненной реальности – создание альтернативных сценариев деятельности за счет погружения человека в виртуальную реальность, а также использование устройств для донесения. Виртуальная и дополненная реальность хороша известна многим. По одному исследованию усваиваемость в виртуальной реальности выше, чем при дистанционном обучении на 62 %. У сейчас люди могут погрузиться на дно океана или окунуться в жерло вулкана, сидя дома или в классе.

- Нейротехнологии и искусственный интеллект – передача информации «мозг-компьютер», для управления объектами и считыванию информации о работе мозга человека; ИИ – обработка данных, посредством нейронных сетей, машинного обучения для определения зависимостей и предсказанию результата. Нейротехнологии – технологии, которые обрабатывают и интерпретируют данные мозговой активности человека. Одно из развитых направлений в этой области – нейромаркетинг. Используя все эти показатели, становится ясным, какие эмоциональные характеристики испытывает человек во время просмотра рекламы, например. Таким образом, мы можем давать советы и рассказывать, как улучшить рекламу для того, чтобы повысить конверсию». Так в российских университетах (ДВФУ, Томский политехнический университет, НИТУ «МИСиС») создали технологии для управления протезами с помощью миографических сигналов (электрической активности мышц) остатков конечностей. Ученые уже сейчас могут считывать электрическую активность мозга и понимать состояние человека, его эмоции. Эти технологии позволяют управлять приборами и набирать текст, используя лишь электроэнцефалограмму мозга. Также перспективным направлением является направление биологической обратной связи, которое учит человека контролировать собственное состояние, что невероятно важно в современном мире. Искусственный интеллект на данном этапе развития человечества представляет из себя программное решение, которое используя большие данные, может “научиться” делать выводы и аналитику материалов и выполнять поставленную задачу. Так, можно выделить отдельно “компьютерное зрение”. Анализируя окружающий мир, ИИ может определить различные объекты, в т.ч. их назначение. На основе этой технологии разработаны беспилотные автомобили, которые уже ходят в некоторых странах. Наша страна преуспевает в этом направлении, компания Cognitive Technologies заняла первое место на международной выставке по беспилотным системам. В 2020 году КамАЗ планирует выпустить свой беспилотный грузовик. Искусственный интеллект уже произвел настоящую революцию во многих сферах экономики. Широко известно, что ИИ обыграл человека в шахматы, го и многие другие игры. Эксперты предсказывают исчезновение многих профессий, которые связаны с монотонной деятельностью, простым анализом, обработкой звонков и т.д.

Рассмотрим нейромаркетинг подробнее. Нейромаркетинг – это сфера, изучающая когнитивные искажения пользователей с целью оптимизации конверсии и рекламной кампании в целом. Цель такого подхода ответить на простой вопрос: Почему люди принимают конкретное решение в определенных условиях, и как можно на это повлиять?

Концепция предполагает, что каждый человек воспринимает раздражители окружающей среды (к примеру, презентацию товара), в первую очередь, на уровне нейрофизиологических сигналов, которые ему посылаются. Раздражители переводятся органами чувств человека с помощью биофизических и биохимических процессов на язык эмоций в самом начале – на уровне подсознания (лимбической системы – глубокой части подкорки головного мозга, которая и определяет тип эмоциональной системы).

Следует отметить, что наиболее важным преимуществом данного направления над классическим маркетингом является возможность наиболее точно выявить, какой из рекламируемых продуктов или товаров, брендов или видеороликов просто нравится потенциальным покупателям, а какой действительно является эффективным для принятия решения о покупке. К примеру, в нейромаркетинговом исследовании, проведенном учеными из Америки, было описано, что конкретный рекламный видеоролик с быстро меняющимися эпизодами не понравился (как было видно из субъективных отчетов) никому из участников эксперимента; более того, этот видеоролик вызывал у них раздражение [1]. Однако сканирование мозга данных участников во время просмотра различных рекламных видеороликов с разным темпом меняющихся эпизодов показало, что именно ролик с быстрым темпом запомнился в памяти существенно лучше статичных или малодинамичных роликов. Впоследствии продукт, который рекламировался в том самом «плохом» с точки зрения традиционного маркетинга видеоролике, быстро узнавался в супермаркете и, в следствии, чаще покупался.

На сегодняшний день опубликовано около сотни результатов полноценных исследований потребительского поведения, использующих методы нейровизуализации. Особенно эффективными в данном направлении оказываются создание рекламы и атрибутивной архитектуры бренда. Они включают в себя следующие мероприятия:

- исследования мотивации потребителя;
- тестирование концепций рекламных материалов: как комплекс элементов (иллюстрация, слоган, основной текст, шрифт и т.п.), как логическую связку, как целостный образ;
- особенности восприятия цветовой информации из рекламы;
- выявление зон потребительского внимания и зон концентрации их внимания на объектах печатаемой продукции;
- создание или корректировка имиджа бренда и изучение ассоциаций, которые связаны у потребителей с ним и его индивидуальностью – отличительных особенностей бренда и другое [2].

В результате создания лабораторий при региональных университетах по изучению нейромаркетинга можно как создавать инфраструктуру по внедрению цифровых сервисов, так и осваивать новые компетенции необходимые для развития регионов в новой цифровой экономике.

Список источников

1. Линдстром М. *Buyology: увлекательное путешествие в мозг современного потребителя* / М. Линдстром. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2012. – 240 с.
2. Соснаускене О.И. *Расходы на рекламу* / О.И. Соснаускене. – Москва : Литературная студия «Научная книга», 2017. – 685 с.

УДК: 911.3:338

Е.А. Шерин

E.A. Sherin

egor-sherin@mail.ru

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

МАСШТАБЫ ЭКСПОРТА УГЛЕЙ ЗАПАДНОЙ И СРЕДНЕЙ СИБИРИ

THE SCALE OF THE WESTERN AND MIDDLE SIBERIAN COALS EXPORT

В работе проанализированы географические направления и масштабы экспорта углей южной части Западной и Средней Сибири. Указаны их страны-импортёры по западному и восточному направлениям. Определены объёмы экспорта углей каждого месторождения Западной и Средней Сибири. Исследованы проблемы и сдерживающие факторы экспорта западно- и среднесибирских углей, а также возможности их преодоления.

The paper analyzes the geographical directions and scale of coal exports from the southern part of Western and Middle Siberia. Their importing countries in the western and eastern directions are indicated. Coal export volumes of each deposit in Western and Middle Siberia are determined. The problems and constraints of the Western and Middle Siberian coals export, as well as the possibilities of overcoming them, are investigated.

Ключевые слова: угольная промышленность; транспортировка углей; угольные бассейны; железные дороги; экспорт; Сибирь.

Keywords: coal industry; coal transportation; coal basins; railways; export; Siberia.

Угольный комплекс Азиатской России имеет общегосударственное значение: здесь сосредоточена бóльшая часть запасов каменных и бурых углей страны, добывается (по результатам 2018 г.) более 96 % углей России, более 90 % углей коксующихся марок и более 72 % антрацитов, осуществляется более 98 % общероссийского экспорта углей [5]. Ядро этого угольного благополучия сосредоточено на юге Западно-Среднесибирского региона, где расположены крупнейшие разрабатываемые каменноугольный и бурогоугольный бассейны России – Кузнецкий и Канско-Ачинский соответственно. Всего один регион Сибири – Кузбасс – сегодня добывает угля больше, чем потребляет весь российский рынок (более 200 млн т в год), обеспечивая более 56 % общероссийской добычи каменных углей, в том числе около 83 % коксующихся марок, и 85–88 % общероссийского экспорта углей и кокса. При низком внутрироссийском спросе на уголь, наметившемся в последние десятилетия, именно его экспорт остаётся надёжным источником существования угледобывающих предприятий и регионов. Растущие же с начала 2016 г. цены на твёрдое топливо дополнительно увеличивают их экспортные усилия. По данным Федеральной таможенной службы (ФТС) России, экспорт российского угля и кокса в 2017 г. достиг 191,04 млн т, подавляющую часть из которых традиционно составили кузнецкие угли – 134,29 млн т [3]. Из всех углекспортирующих бассейнов России поставляются как в западном, так и в восточном (относительно Сибири) направлении угли трёх бассейнов: Кузнецкого каменноугольного (Кемеровская обл.), Горловского антрацитового (Новосибирская обл.) и Минусинского каменноугольного (Респ. Хакасия) бассейнов [7]. Все они компактно расположены на юго-востоке Западной и юго-западе Средней Сибири, в северных предгорьях Алтае-Саянской горной страны.

Именно пространственное распределение и масштабы экспортных поставок этих месторождений мы рассмотрим в контексте данной работы.

История вывоза сибирских углей за пределы Сибири начинается в 1912 г., когда управляющий директор акционерного общества «Копикуз» (Кузнецкие каменноугольные копи) добился снижения тарифа на перевозку кузнецких углей в Европейскую Россию, вследствие чего они пошли на Урал [8]. Проект «Копикуза» стал предтечей появления Урало-Кузнецкого комбината, который подразумевал масштабное использование кузнецких коксующихся углей на металлургических заводах Урала. Поставки сибирских (кузнецких) углей на зарубежные рынки начинаются с конца 1980-х гг., причём вначале исключительно в западном направлении. Сегодня Россия устойчиво занимает третье место на мировом рынке угля, значительно уступая Индонезии и Австралии и заметно обгоняя Колумбию, США и ЮАР.

Таким образом, экспорт для угольной промышленности Сибири ныне имеет огромное значение. На основе анализа данных ФТС России нами определено, что в 2015–2019 гг. угли, кокс и продукты коксования с Западной и Средней Сибири экспортировались в 80 стран мира (некоторые из которых имели либо эпизодические, либо незначительные поставки, среди них: Австралия, ЮАР, США, Канада, Мексика). Преобладающим направлением в экспорте углей остаётся западное. В последние пять лет в западном направлении угли и кокс Западной и Средней Сибири поставлялись в более шести десятков стран Европы, Азии, Африки и Америки, самой отдалённой страной из которых является Чили. Всего за 2017 г. в западном направлении было поставлено 97,2 млн т углей и углепродуктов рассматриваемого региона. Одним из самых динамично растущих рынков в экспорте углей Западной и Средней Сибири в последние годы стал восточноазиатский. В 2015–2019 гг. в восточном направлении угли и кокс отправились в почти два десятка стран Азии, Австралии и Океании. Наиболее дальним с точки зрения расстояния импортёром является Новая Каледония. Всего в 2017 г. в восточном направлении было поставлено 55,03 млн т западно- и среднесибирских углей и углепродуктов.

Прирост объёмов импорта западносибирских углей обусловлен в первую очередь увеличением спроса на них со стороны развивающихся экономик и стран с быстро растущим населением, потребляющих всё большее количество энергоносителей. Другой фактор, способствующий росту спроса и экспорта, – высокие качественные характеристики углей юга Западной Сибири. Рост экспорта угля, с одной стороны, говорит об экономической эффективности данных поставок, и на фоне многолетнего снижения внутрироссийского потребления представляется целесообразным для развития и угледобывающих регионов и компаний. Например, в условиях Кузбасса, «угольная игла» в сочетании с экспортоориентированной моделью развития угольной отрасли является «золотой жилой» для инновационного развития региона [4]. С другой стороны, такая политика мало отвечает долгосрочным национальным интересам, ведь в погоне за быстрой прибылью собственники угольных компаний зачастую стали ограничиваться продажей первичной необработанной продукции, не думая о долгосрочных проектах. Понятия стратегического подхода, рационального использования ресурсов, национального блага уступают приоритет целям максимизации прибыли. Такая ситуация характерна не только для угольной промышленности, но и для нефтегазового сектора – важнейшего поставщика экспортных товаров России. Всё же наблюдаемый в последние два десятилетия рост объёмов экспорта обогащенного угля является положительным моментом.

В южной части Западной и Средней Сибири располагается четыре активно разрабатываемых угольных бассейна, угли трёх из которых активно экспортируются. С Кузнецкого бассейна экспортируются каменные энергетические и коксующиеся угли и антрациты, с Горловского – антрациты, с Минусинского – каменные энергетические

угли. Бурые угли Канско-Ачинского бассейна активно добываются, но в промышленных масштабах не экспортируются по причине большой доли влаги в составе угля, способствующей быстрому окислению и самовозгоранию углей. Данный факт не позволяет хранить канско-ачинские угли в течение длительного срока, а также транспортировать их на дальние расстояния. Однако в пределах бассейна существует одно месторождение каменных углей – Саяно-Партизанское, – угли которого в незначительных объёмах эпизодически вывозятся за пределы страны.

Кузнецкие каменные энергетические и коксующиеся угли и кокс пользуются широчайшим спросом на внешних рынках, прежде всего, благодаря своим высочайшим качественным характеристикам: малой зольности, малому содержанию серы, влаги и других включений, высокой теплоёмкости. Европейский рынок традиционно играет главную роль в экспорте кузнецких углей, однако в последнее время растут поставки и на иные рынки (впрочем, данная тенденция характерна и для сибирских углей в целом). Кузнецкие угли и кокс в западном направлении в последние годы отгружаются во внушительный список стран от США и Чили на западе до Индии на востоке: в Западную и Восточную Европу, Западную, Центральную и Южную Азию, Северную, Восточную и Южную Африку, Северную и Южную Америку. Зарубежным западным относительно Сибири потребителям в 2017 г. отправилось 88,54 млн т кузнецких углей и углепродуктов (в том числе 2,1 млн т кокса и продуктов коксохимии). Широким спросом пользуются как энергетические, так и коксующиеся угли, а также кокс. Лидерами по закупкам кузнецких углей на западном направлении являются Великобритания, Турция, Нидерланды и Украина; кокса – Украина и Казахстан.

Зарубежным восточным относительно Сибири потребителям в 2017 г. отправилось 45,75 млн т кузнецких каменных энергетических и коксующихся углей и кокса, ушедших в страны Восточной, Юго-Восточной и Южной Азии от Китая и Японии на севере до Индонезии на юге. Лидерами по закупкам кузнецких углей в восточном направлении являются Республика Корея, Япония, Китайская Республика (Тайвань) и Китай (демонстрирующий наиболее стремительный рост спроса). На восточном направлении пользуются спросом как энергетические, так и коксующиеся угли, а вот рынок кокса востребован в меньшей степени: Китай и Тайвань не закупают кузнецкий кокс в принципе, Республика Корея и Япония – в мизерных объёмах. По всей видимости, это связано с торговой политикой этих стран по максимально возможному импорту сырья и продуктов с низкой добавленной стоимостью.

Горловские антрациты в западном направлении последние годы отгружаются европейским, южноамериканским и югоазиатским потребителям. В 2017 г. их было отправлено 4,04 млн т. Лидирующими импортёрами в данном направлении являются Германия, Индия, Нидерланды и Казахстан. В восточном направлении горловские антрациты экспортируются в страны Восточной и Юго-Восточной Азии и Океанию, в 2017 г. туда направилось 4,95 млн т углей. В данном направлении наибольший объём был поставлен в Китай, а также в Республику Корея, Японию и Вьетнам. Минусинские каменные угли в западном направлении экспортируются в страны Европы, Ближнего Востока и Южной Америки, в 2017 г. туда направилось 4,58 млн т углей. Лидером по закупкам является Польша, за ней следуют Турция, Индия и Болгария. В восточном направлении минусинские каменные угли поставлялись восточноазиатским потребителям: Китаю, Республике Корея, Японии и Тайваню. Туда в 2017 г. отправилось 4,33 млн т углей. Кроме того, в 2017 г. с Саяно-Партизанского разреза было отгружено 40 тыс. т каменных углей, ушедших в западном направлении.

С первого квартала 2016 г. мировые цены на уголь начали расти. Так, средняя цена на энергетический уголь на условиях СИФ в портах Северной Европы (Амстердам, Роттердам, Антверпен) в январе 2016 г. составляла 44 долл./т, а в декабре того же года – уже 90 долл./т. Аналогичная ситуация сложилась и в других портах. В

2017 и 2018 гг. тенденция к росту цен на уголь сохранялась. Однако в первой половине 2019 г. в Европе рухнули цены на энергетический уголь (стоимость коксующегося угля при этом осталась на прежнем высоком уровне). В то же время цены на восточноазиатском рынке сохранили свои позиции, что заставило сибирские угольные компании частично перенаправлять свои поставки на восточное направление.

Для перевозок углей таких больших объёмов требуется развитая инфраструктура. По территории России угли Западной и Средней Сибири перевозятся почти исключительно по железным дорогам. В западных направлениях – по Транссибирской, Среднесибирской, Южносибирской и Туркестано-Сибирской магистралям, а также по Кузбасской и Ачинско-Минусинской железным дорогам. За рубеж отгрузка углей осуществляется сквозь Урал и Европейскую Россию через российские порты Мурманск, Усть-Луга, Туапсе, через порты Прибалтики и Украины, а также (по железной дороге) через погранпереходы с Казахстаном, Украиной, Беларусью и Финляндией. В восточных направлениях перевозка углей осуществляется по Транссибирской, Южносибирской, Байкало-Амурской магистралям и железнодорожному участку Тарская–Забайкальск. Отгрузка за рубеж осуществляется сквозь Забайкальский край и Дальний Восток России через порты Ванино, Восточный, Посьет, Находка, а также через погранпереходы с КНР и КНДР [7].

Именно инфраструктурные ограничения сегодня являются основным сдерживающим фактором для реализации экспортного потенциала угольного комплекса Западной и Средней Сибири. Во-первых, это наличие «узких мест» и лимитирующих участков в пропускной способности практически всех железнодорожных линий Азиатской России (за исключением Кузбасской магистрали и нескольких других участков), неразвитость которых ограничивает растущий внешний спрос на сибирские угли [10]. Во-вторых, наличие высокой транспортной составляющей в конечной цене угля – до 60 %, рост которой опережает рост цен на перевозимую продукцию. Таким образом, транспортные затраты в условиях внутриконтинентального положения и гигантских расстояний перевозки могут «свести на нет» все благоприятные факторы западносибирских углей (их запасы, качество и спрос). В этой ситуации главными мировыми конкурентами углей Сибири становятся угли Австралии, Индонезии, Колумбии и ЮАР, имеющие много меньшую транспортную составляющую в цене, а также получающие льготы на перевозку от государства [1]. Третьим препятствием на пути западно- и среднесибирских углей к зарубежным потребителям является малая пропускная способность угольных терминалов морских портов, которые не могут обеспечить переработку возрастающих объёмов грузов. К тому же российские порты имеют более высокие сборы по сравнению с зарубежными коллегами – в среднем на 35 % выше, чем в соседних портовых терминалах Японии, Китая и КНДР. Из-за дефицита портовых мощностей сибирские компании сегодня всё больше пользуются услугами грузовых портов Латвии и Украины [2].

Возможности преодоления проблем и сдерживающих факторов в развитии экспортного потенциала Сибири связаны, прежде всего, с реконструкцией и увеличением пропускной способности железных дорог и грузовых портов. При этом нужно учитывать, что в 2017 г. общероссийский объём добычи углей перевалил за 400 млн т. Так, на западных направлениях реконструкции требуют, прежде всего, подъездные пути к Транссибу (участки Западно-Сибирской железной дороги). В восточных направлениях – восточные части Южносибирской (участок Новокузнецк–Абакан–Тайшет) и Транссибирской магистралей (участок Тайшет–Владивосток), а также участок Тарская–Забайкальск. Однако проведение этих сценариев в жизнь требует огромных материальных затрат. Так, расширение транспортного коридора Кузбасс – Северо-Запад, по прогнозам экспертов, оценивается в 230 млрд руб., Кузбасс

– Дальний Восток – в 200 млрд руб. Общий же объём финансирования развития железнодорожных магистралей в России составит 1,2 трлн руб. [6].

Также необходимо стимулировать развитие отечественных портовых мощностей путём привлечения частных и государственных инвестиций с целью увеличения их пропускной способности, а также отказа от пользования иностранными грузовыми портами. Работа на этом направлении осуществляется уже сегодня за счёт капитала угледобывающих компаний, в основном кузбасских. Суммы вложений исчисляются миллиардами рублей – один только «Мечел» за 2011–2017 гг. инвестировал в порт Посьет около 4,2 млрд руб., вследствие чего мощность порта увеличилась в восемь раз.

Кроме того, как решить транспортные проблемы через уменьшение физического объёма грузов, так и повысить экономическую эффективность экспорта углей через рост добавленной стоимости могло бы увеличение глубины переработки угольной продукции. Так, термохимическая переработка позволила бы начать крупномасштабный вывоз на дальние расстояния бурых углей Канско-Ачинского бассейна. Глубокая переработка углей на месте добычи может быть успешно внедрена в Кузбассе, возможности чего показаны в наших прошлых работах [9].

Таким образом, будущее угольного экспорта Западной и Средней Сибири, напрямую связанного с развитием угледобывающих регионов, зависит от решения проблем с транспортировкой продукции железными дорогами (что находится в зоне компетенции властей и государственных компаний) и с угольными терминалами грузовых портов (что под силу и заинтересованным в этом угольным компаниям). Дополнительным источником развития послужит глубокая переработка углей.

Список источников

1. Маркова В.М., Чурашёв В.Н. Путь угля // Эксперт Сибирь. – 2013. – № 22 (377). – С. 10–17.
2. Солнцев А. Порты Латвии наполнились российским углем // Информационное агентство РЖД-Партнёр [Электронный ресурс]. – 2017. – 26 мая. – URL: <http://www.rzd-partner.ru/water-transport/comments/porty-latvii-napolnilis-rossiyskim-uglem/> (дата обращения: 1.10.2019).
3. Федеральная таможенная служба РФ: офиц. сайт. – <http://customs.ru/index.php> (дата обращения: 1.10.2019).
4. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Логинова Е.Ю., Писаров Ю.А. Угольный бизнес в Кузбассе: стратегия качества // Ключевые аспекты научной деятельности – 2014: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. Т. 5: Экономические науки. Пшемысль: Nauka I studia, 2014. – С. 3–6.
5. Центральное диспетчерское управление топливно-энергетического комплекса: офиц. сайт. – <http://www.cdu.ru/> (дата обращения: 1.10.2019).
6. Чурашёв В.Н. Перспективы развития транспортировки угля сибирских месторождений // ЭКО. – 2015. – № 5. – С. 82–98.
7. Шерин Е.А. Географические направления и масштабы экспорта сибирских углей // ЭКО. – 2018. – № 8. – С. 148–160. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2018-8-148-160.
8. Шерин Е.А. Историко-географические особенности формирования угольного комплекса Кузбасса // Вестник Томского гос. ун-та. История. – 2016. – № 2 (40). – С. 56–62. DOI: 10.17223/19988613/40/8.
9. Шерин Е.А. Модернизация промышленного комплекса с позиции концепции цикла производств (на примере использования кузнецких углей) // География и природные ресурсы. – 2017. – № 3. – С. 147–154. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2017-3(147-154).
10. Щербанин Ю.А. Некоторые проблемы развития железнодорожной инфраструктуры в России // Проблемы прогнозирования. – 2012. – № 1. – С. 49–62.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и РГО в рамках проекта 17-05-41057 РГО_а: «Транспортно-коммуникационный фактор развития Сибири: возможности, ограничения, перспективы».

УДК 911.3:94(571.513-25)

Д.А. Юрковец, М.Л. Махрова

D.A. Yurkovets, M.L. Makhrova

darina.j@lenta.ru, marina-mahrova@mail.ru

ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова» г. Абакан

FGBOU HE «HGU name N.F. Katanova», city of Abakan

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЕ РЕКРЕАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ ГОРОДА АБАКАНА

HISTORICAL AND CULTURAL RECREATIONAL FACILITIES OF THE CITY OF АБАКАН

Авторы указывают на необходимость организации рекреационного природопользования в условиях города Абакан и предлагают использовать историко-культурные рекреационные ресурсы – городских скульптур города. Дается классификация городских скульптур по материалу изготовления, жанру и месторасположению в г. Абакане.

The authors point out the need for organizing recreational nature management in the conditions of the city of Abakan and suggest using historical and cultural recreational resources - urban sculptures of the city. The classification of urban sculptures by material of manufacture, genre and location in the city of Abakan is given.

Ключевые слова: рекреация, рекреационные ресурсы, историко-культурные рекреационные ресурсы, г. Абакан, городские скульптуры.

Keywords: recreation, recreational resources, historical and cultural recreational resources, Abakan, urban sculptures.

Республика Хакасия расположена в юго-западной части Восточной Сибири, в пределах Саяно-Алтайской горной системы и занимает площадь 61600 км². Ведущими в экономике промышленного сектора республики являются металлургическое производство и добыча полезных ископаемых. Хакасия – один из уникальных в природно-ресурсном отношении регионов Российской Федерации. Только в разведанных месторождениях сосредоточено 23,6 % общероссийских запасов молибдена, 27 % барита, 13 % облицовочных камней, 6,5 % бентонита, 3,5 % каменного угля. Ведётся добыча железа, золота, минеральных и радоновых вод, барита, мрамора, гранитов. Разведаны месторождения меди, фосфоритов, свинца, цинка, асбеста, гипса, нефрита, жадеита. Имеются разведанные запасы нефти и газа [3].

Хакасия является уникальным и в природном плане регионом, на её территории сосредоточены как горные ландшафты (высокогорные, среднегорные и низкогорья лесные и лесостепные) с живописными речными долинами и каровыми озерами, так и равнинные степные с куэстовыми грядами и холмами, между которыми располагаются многочисленные озерные котловины. Такое природное разнообразие объясняется длительной историей формирования территории, во время которой проявлялось многообразие геологических процессов и климатических условий [7].

Одним из главных факторов сохранения здоровья и работоспособности населения является эффективный отдых. Поэтому все больше внимания уделяется рекреационным ресурсам регионов. Использование рекреационного потенциала региона – одно из стратегических направлений развития Республики Хакасия, т.е. особую значимость имеет изучение разнообразия рекреационных ресурсов территории,

которые возможно использовать для организации отдыха, восстановления здоровья, расширения кругозора и развития патриотизма у населения Хакасии и других регионов, т.е. для повышения качества жизни.

Рекреационное природопользование выполняет три важнейших функции: социальная функция направлена на удовлетворение специфических потребностей населения в отдыхе, оздоровлении, общении с природой, что способствует укреплению физического и умственного здоровья общества; экономическая функция заключается в восстановлении рабочей силы, повышении работоспособности, что способствует росту производительности труда; природоохранная функция предупреждает деградацию природных рекреационных комплексов под влиянием антропогенной деятельности, в том числе и рекреационной. Для качественного выполнения этих функций рекреационное природопользование, опирается на разнообразные рекреационные ресурсы. Рекреационные ресурсы – наличие или запас каких-либо отдельных составляющих (объект, место, явление, процесс, мероприятие, свойство и т. п.) или комплексных образований среды природного или антропогенного происхождения, при непосредственном или опосредованном потреблении которых происходит возобновление и развитие физических, психических, духовных и интеллектуальных сил человека [4].

Развитие рекреационного природопользования имеет особое значение для жителей городов, с их интенсивным, интегральным и скоротечным образом жизни. В любом городе необходимы места кратковременного отдыха и, как правило, эту функцию выполняют парки, скверы, бульвары. Но кроме природных объектов на территории города имеются культурные объекты, которые могут рассматриваться как историко-культурные рекреационные ресурсы: памятники истории (здания, сооружения, памятные места и предметы, связанные с важнейшими историческими событиями в жизни народа); памятники археологии (курганы, остатки древних поселений); памятники градостроительства и архитектуры (исторические центры, сооружения военной архитектуры); памятники искусства (произведения монументального, изобразительного, декоративно-прикладного и иных видов искусства); документальные памятники (акты органов государственной власти и управления, кинофотодокументы, звукозаписи).

В Хакасии из пяти городов, г. Абакан занимает ведущие позиции, так как это столица Республики Хакассия. Абакан – это большой город (на 1 января 2019 года – 1862 тысяч чел.) и располагаясь в Южно-Минусинской котловине в месте слияния р. Абакан с р. Енисей преимущественно в левобережной части их долин, город имеет площадь 112,38 км² и плотность населения 1657 чел/км². Относительные высоты в пределах города колеблются от 245 до 250 м над ур. м. Располагаясь в средних широтах (53°43' с.ш., 91°25' в.д.), для г. Абакана характерны резко континентальный климат, преобладание ветров западных румбов и установление приземной температурной инверсии зимой.

История развития города Абакана связана с основными вехами освоения Минусинской котловины. В этих местах неоднократно разбивали стойбища древние кочевые скотоводы тысяча лет назад, а возникновение самого города связано со строительством Ачинско-Минусинской железной дороги до станции «Абакан» и созданием центра Хакасской автономной области. Поэтому историческая часть города имеет простую ортогональную структуру улично-дорожной сети, а железнодорожная ветка с железнодорожным вокзалом стала основной транспортной осью территории и является исторически обусловленным транспортно-планировочным центром города. Центральная и северная части города представляют собой сбалансированную территориальную структуру среднеэтажной, многоэтажной жилой застройки с включениями индивидуальной жилой застройки, общественных центров, центров

обслуживания населения, рекреационных зон и комплексов, а также незначительных незастроенных территорий. На территории города расположены искусственные водоемы (каналы), которые на сегодняшний момент времени не используются в рекреационных целях (рис. 1).

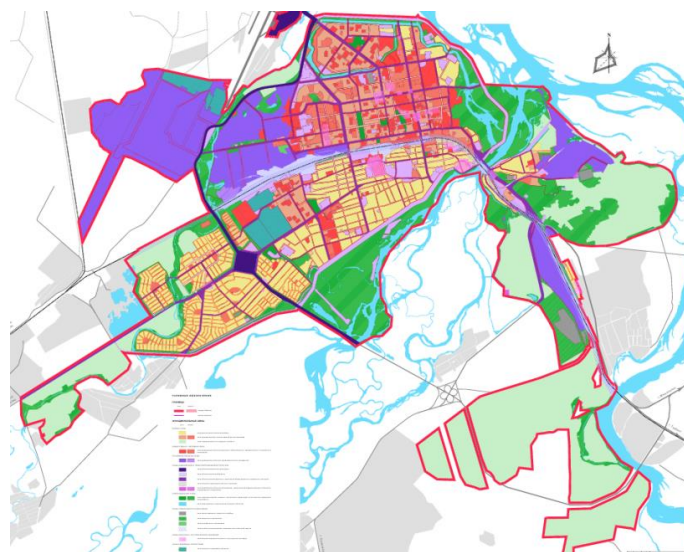


Рис. 1. Территория г. Абакан

Юго-западная и восточная часть города представлена, в основном, индивидуальной застройкой усадебного типа. Эти территории отличает минимальная инфраструктурная обеспеченность, низкая степень благоустройства, а также недостаточная развитость элементов транспортной инфраструктуры. Юго-западная и юго-восточная часть города представлена садовыми обществами. Западная часть города представлена развитой Ташебинской промышленной зоной. Восточная часть города также имеет свою Согринскую промышленную зону, прилегающую к территории складской зоны речного порта [2].

Благодаря многовековой истории, в пределах городской черты имеется достаточное количество объектов материального культурного наследия, так 30 памятников археологии имеют статус объектов федерального значения. Например, в центре города находится курганный могильник Абакан-8, в котором были обнаружены три погребения – могилу эпохи енисейских кыргызов с останками ребенка (ориентировочно VI–VII вв. до н.э.), могилу (ориентировочно II–III вв. до н.э.) и курган-склеп таштыкской культуры (ориентировочно IV–V вв. до н.э.). Предполагаемые границы этого памятника проходят с северной стороны – на территории городской больницы, далее пересекают проспект Ленина по ул. Чкалова до ул. Советская д. 20, далее до ПКиО «Орленок» и до д. 71 пр. Ленина. Курганный могильник Абакан-1 приурочен к старой части города – по ул. Минусинской от д. 54а до д. 38, далее до территории кондитерской фабрики и до ул. Дмитрова д. 21. Он имеет вид земляной насыпи тагарской культуры (VIII–III вв. до н.э.). На правом берегу р. Абакан, между дорогами, ведущими к мостам через реку, и южнее от них; располагается курганный могильник Абакан-4 (Согра) (VII–VIII вв. до н.э.) [1].

Семь памятников истории и культуры г. Абакан имеют региональное значение: могила Тихонова Василия Гавриловича (1909–1976 гг.), мемориал советских воинов, умерших от ран в годы войны в госпиталях Абакана (1971–1945), здание первого ревкома Хакасии, дом, в котором формировалось Пирятинская Краснознаменная дивизия (1941–1945) и др. [3].

Сегодня г. Абакан – это современный город с индивидуальной архитектурой, деловым и административным центром, промышленными зонами, многочисленными парками и скверами. С развитием города, увеличением его численности и площади, с появлением новых жилых районов особую значимость приобретают элементы рекреационного благоустройства городской среды. Для создания комфортной среды в городе широко применяются малые архитектурные формы, среди разнообразия которых, особая роль отводится городской скульптуре [6].

В г. Абакане в течение последнего десятилетия появилось достаточное количество малых скульптур, благодаря своим размерам они привлекают человека и заставляют подойти к ним, потрогать, сфотографироваться, посмотреть на них сидя на лавочке. Благодаря этому город становится понятным, приятным и доступным человеку.

Нами была предпринята попытка составить реестр городских скульптур города. В результате исследования было зафиксировано 60 городских скульптур, которые могут быть сгруппированы по разным признакам: по материалу изготовления; по местоположению; по жанру и т.п.

Для создания скульптур художники используют различные материалы. Так, например, гранит, потому что он устойчив к климатическим изменениям и воде («Мечтатель», «Гранит науки» и др.). Самым распространенным материалом является металлический сплав (бронза), из которого изготовлено 61 % всех городских скульптур в г. Абакане. Керамика использовалась при создании скульптур – «Петух», «Цветение», «Музыка джаза», а бетон – для скульптур «Умка», «Кот Леопольд», «Кораблик», «Памятник юной балерине», «Памятник В.П. Чкалову» и др.

По жанру скульптуры г. Абакан могут быть отнесены к портретным, историческим, анималистическим, символическим и аллегорическим. Примерами скульптур в портретном жанре являются: «Фотограф», «Музыка и дети» (установлено в 2013 году, перед концертным залом детской музыкальной школы №1 имени А. Кенеля), «Памятник юной балерине», «Памятник Н.Ф. Катанову», «Памятник И.С. Ярыгину» (установлен в 2013 году в сквере имени И. Ярыгина, на перекрестке улиц Ярыгина и Крылова, III жилой район), «Памятник В.П. Чкалову», «Памятник А.А. Кенель» и др. (рис. 2).



Рис. 2. Коллаж из скульптур портретного жанра в г. Абакане (фото Юрковец Д.А.)

Анималистические скульптуры пользуются особой популярностью не только у детей но и у взрослых: «Лебединая верность», «Квартет», «Умка», «Коты», «Медвежонок», «Ворона и лиса» и др. (рис. 3).



Рис. 3. Коллаж анималистических скульптур г. Абакана (фото Юрковец Д.А.)

К символическим и аллегорическим скульптурам можно отнести: «Цветение», «Нежность», «Мечтатель» (установлено в 2009 году на ул. Щетинкина 78, III жилой район), «Добрый Ангел Мира», «Памятник ликвидаторам аварии на Чернобыльской АЭС», «Планета» и др. (рис. 4).



Рис. 4. Коллаж символических и аллегорических скульптур г. Абакана (фото Юрковец Д.А.)

Особое место среди малых городских скульптур занимают изображение литературных героев: «Оловянный солдатик и балерина» (установлено в 2017 году в сквере «Кораблик», I жилой район), «Стрекоза и муравей» (установлено в 2011 году на перекрестке улиц Щетинкина – Чертыгашева, III жилой район), «Лиса и ворона», «Дед Мозай», «Маленький принц», «Алиса в стране чудес» (установлено в 2014 году, в сквере на ул. Стофато, V жилой район) и др. (рис. 5).



Рис. 5. Коллаж скульптур литературных героев в г. Абакане (фото Юрковец Д.А.)

Символические скульптуры располагаются около учреждений образования, здравоохранения, МВД: «Доктор Айболит», «Школа №10», «Школьный портфель» (установлен в 2012 году, у входа в МБОУ СОШ № 12, проспект Дружбы народов 21, I жилой район), «Гранит науки» (установлено в 2013 году, на территории Хакасского технического университет, III жилой район), «Памятник погибшим сотрудникам МВД Хакасии» и др. (рис. 6).



Рис. 6. Коллаж символических скульптур, расположенных около учреждений образования, здравоохранения, МВД г. Абакана (фото Юрковец Д.А.)

Как и в любом городе нашей страны в г. Абакане имеются скульптуры, посвященные историческим событиям России. К таким объектам относятся: «Памятник сыновьям Хакасии, погибшим в локальных войнах», установленный в 2004 году на привокзальной площади в III жилом районе; «Памятник воинам, погибшим в Великой Отечественной войне»; «Памятник ликвидаторам аварии на Чернобыльской АЭС»; «Памятник жертвам политических репрессий» и др. (рис. 7).



Рис.7. Скульптуры г. Абакана, посвященные историческим событиям

Таким образом, разнообразные виды городской скульптуры в г. Абакан создают неповторимость и уникальность конкретного места в городе, и как объекты рекреации предназначены будить воображение и эмоции как жителей, так и туристов, вносить разнообразие и гармонию, столь необходимые человеку и давать возможность кратковременного отдыха и получения положительного заряда в течение рабочего дня.

Список источников:

1. Газета Шанс онлайн [Электронный ресурс]. – URL: <http://shansonline.ru/index.php/netlenka/item/2552-tsentr-abakana-stoit-na-drevnikh-mogilnikakh> (дата обращения 15.10.2019).
2. Генеральный план города Абакана. Положения о территориальном планировании. [Электронный ресурс]. – URL: <http://xn--80afco.xn--80aac0ct.xn--p1ai/generalnyij-plan-goroda-abakana.html> (дата обращения 29.10.2019).
3. Государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов России [Электронный ресурс]. – URL: <https://kartarf.ru/dostoprimechatelnosti?name=®ion=19> (дата обращения 15.10.2019).
4. Стратегия социально-экономического развития Республики Хакасия до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/79930717-c3a6-479d-98db-afda2ee2c060/strateghks.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=79930717-c3a6-479d-98db-afda2ee2c060> (дата обращения 21.10.2019).
5. Кусков А.С., Одинцова Т.Н., Голубева В.Л. Рекреационная география. – Москва : Флинта, 2005. – 493 с.
6. Ольга Машарова. Архитектурный ансамбль [Электронный ресурс]. – URL: <https://ais.by/story/1460> (дата обращения 29.10.2019).
7. Махрова М.Л., Кырова С.А., Денисова О.О. Пространственно-временные аспекты рекреационной нагрузки на озера Республики Хакасия. Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. Вып. 21: материалы конференции / отв. ред. В.В. Аношин. – Абакан : Издательство Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, 2017. – С. 36-42.

**СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РЕСУРСНЫХ
РЕГИОНОВ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ
РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ**

УДК 599.322.3:597.6

И.В. Башинский¹, Л.А. Эпова², И.П. Треньков³

I.V. Bashinskiy, L.A. Epova, I.P. Trenkov

ivbash@mail.ru

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва
A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow

²Заповедное Прибайкалье, г. Иркутск
Western Baikal Protected Areas, Irkutsk

³Государственный природный заповедник Кузнецкий Алатау, г. Междуреченск
State Nature Reserve Kuznetsky Alatau, Mezhdurechensk

**К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОБРА (CASTOR FIBER L.)
НА ЗЕМНОВОДНЫХ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРИЙ
(ЗАПОВЕДНИК КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ)**

**ABOUT IMPACT OF BEAVER (CASTOR FIBER L.) ACTIVITIES ON
AMPHIBIANS IN THE MIDDLE MOUNTAINS (THE NATURE RESERVE
KUZNETSKIY ALATAU)**

Приведены данные о влиянии деятельности бобров на земноводных заповедника Кузнецкий Алатау. В бобровых прудах нерестится серая жаба, которая предпочитает более глубокие водоемы. Второй вид – остромордая лягушка – размножается в небольших водоемах и заводях. Влияние бобров на перераспределение мест нереста в пределах долин рек носит локальный характер. Естественные нерестилища распространены более широко.

*The data concerning beaver influence on amphibians of Kuznetskiy Alatau Nature Reserve are present. Beaver ponds were used for spawning by *Bufo bufo*, which prefer deeper waters. Second species of amphibians *Rana arvalis* was spawning in shallow water-bodies and backwaters. Beaver's impact on distribution of spawning sites within river valleys was local. Natural spawning grounds were spread widely.*

Ключевые слова: обыкновенный бобр, земноводные, серая жаба, остромордая лягушка, среднегорья, Кузнецкий Алатау.

Keywords: Castor fiber, amphibians, Bufo bufo, Rana arvalis, middle mountains, Kuznetsky Alatau

В Кузнецком Алатау, характеризующимся специфичностью и гетерогенностью предгорно-горных ландшафтов, условия для обитания пойкилотермных позвоночных пессимальны, и из земноводных здесь встречаются лишь наиболее широко распространенные виды – серая жаба *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) и остромордая лягушка *Rana arvalis* Nilsson, 1842. Это составляет 18,2 % от фауны западной Сибири и 28,6 % от фауны Кемеровской области и Хакасии. Свойственные горным системам такие особенности, как широкая сезонная и межгодовая амплитуда колебаний климатических параметров, сокращение количества пригодных местообитаний и периода благоприятных условий приводят к снижению числа видов и их обилия. Неравномерность пространственного распределения и низкое обилие земноводных

обусловлены влиянием ряда лимитирующих факторов, основными из которых являются гидротермический режим, кормность и наличие пригодных для нереста водоемов [7].

В связи с этим, представляется очень важным оценить возможную роль обыкновенного бобра (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) для этой группы организмов в данных природных условиях. Проведенная в XX веке успешная реинтродукция этого ключевого вида, привела к увеличению его численности и восстановлению исторического ареала [11]. Существует множество исследований, показывающих важную роль бобров для различных компонентов экосистем [3–5; 13–15]. В том числе доказано, что их строительная деятельность оказывает положительное влияние на земноводных, главными проявлениями которого являются изменение температурного и гидрологического режима, увеличение гетерогенности водоемов, появление новых местообитаний для нереста [2; 8–10; 16]. При этом, почти все работы, посвященные этим проблемам, были проведены на равнинных реках Европы и России. Имеющиеся исследования по влиянию бобров на экосистемы горных рек проводились на североамериканском континенте, касались другого вида бобра (*Castor canadensis* Kuhl, 1820), и более богатой по видовому составу батрахофауне [12].

Целью наших исследований было оценить возможное влияние бобров на земноводных в условиях среднегорий, в частности сделать описания созданных бобрами местообитаний и сравнить их с естественными нерестилищами.

Материалы и методы. Исследования бобровых прудов проводились в июне-июле в 2018–2019 гг. Были обследованы долины рек Верхняя Терсь, Средняя Терсь, Большой Камзас, Кедровка, Андреевка, Налимовка, Пихтовка, Терехта, Средняя Маганакова, Кия (рис. 1).

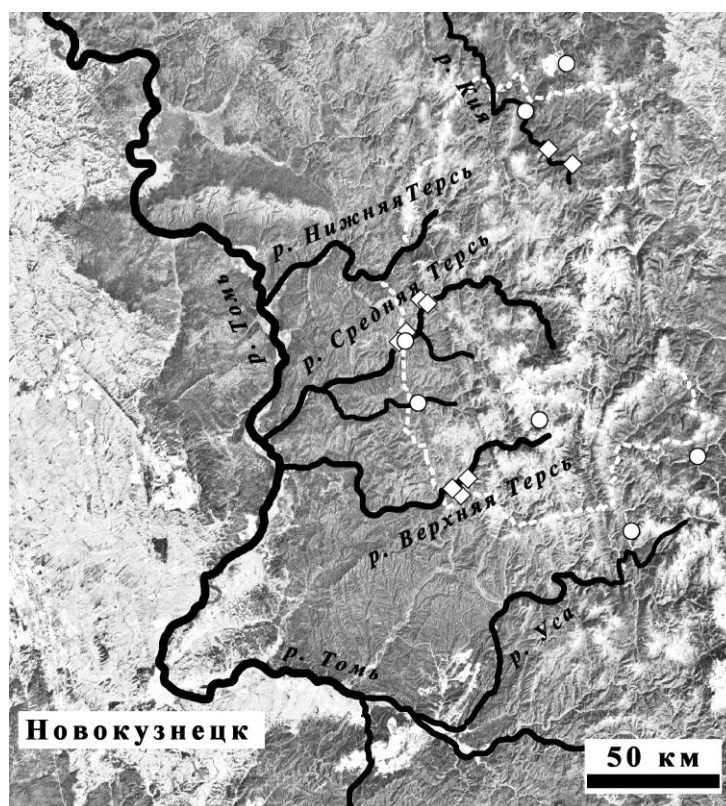


Рис. 1. Район исследований и точки обследования местообитаний земноводных
Ромбы – места исследования бобровых прудов в 2018–2019 гг. Круги – исследования природных и антропогенных местообитаний – нерестилищ амфибий в 2012–2016 гг. Пунктирной линией показана граница заповедника Кузнецкий Алатау

При описании местообитаний использовались основные характеристики (площадь, глубина, температура воды). Отмечалось наличие земноводных или их личинок, оценивалась их относительная численность методом облова сачком [6].

Кроме этого, в работе использовались данные полевых исследований, проведенных в весенне-летнее время в 2012–2016 гг. на ключевых участках заповедника Кузнецкого Алатау.

Результаты и обсуждение. За время исследований выделены следующие группы местообитаний, использующихся земноводными для размножения: антропогенные (ямы на дорогах, отвалы и отстойники золотодобытчиков), природные (озера, протоки рек, заводи, водоемы, образованные талыми водами) и зоогенные (бобровые пруды) (табл. 1).

Таблица 1. Обследованные местообитания, использующиеся земноводными для нереста (в числителе разброс значений, в знаменателе – среднее).

Местообитания	n	Площадь, м ²	Глубина, м
Природные			
Озера	1	144	1,5
Слабопроточные и непроточные рукава рек	4	$\frac{140-2500}{837,5}$	0,5–1,5
Заводи и заливы в реках	6	$\frac{0,6-30}{9}$	0,05–0,5
Водоемы, образованные талыми водами	4	$\frac{18-150}{68}$	0,2–0,7
Антропогенные			
Лужи на дорогах	4	$\frac{15-325}{131,3}$	0,2–0,6
Отстойники и отвалы	2	$\frac{10000-15000}{12500}$	0,5–2
Зоогенные			
Бобровые пруды	9	$\frac{60-10510}{4285,7}$	0,4-1,5

Из таблицы видно, что бобровые пруды являются наиболее крупными по размерам нерестилищами. Исключения составляют лишь искусственные водоемы, созданные золотодобытчиками. Из природных водоемов наиболее близки к зоогенным прудам слабопроточные рукава рек.

По результатам исследований в 2012–2016 гг. показано, что в Кузнецком Алатау серая жаба использует для размножения разнообразные водоемы: заливчики и протоки в пойме крупных рек, отстойники и карьеры, образованные в результате деятельности человека, глубокие лужи старой дорожной колеи. Икрометание зарегистрировано в основном в крупных водоемах глубиной 1,2–1,5 м. Остромордая лягушка откладывает икру в лужах, колеях дорог, краевой топи горных болот и небольших озерцах. В отличие от жабы, нерестится на мелководьях и в неглубоких водоемах, в том числе временных, где зачастую кладки гибнут.

Что касается бобровых прудов, то за время наших исследований в подобных местообитаниях обнаружены лишь головастики серой жабы. Это связано с биотопическими предпочтениями двух видов земноводных – бобровые пруды более глубоководны, в условиях изученных рек мелководья по их берегам недостаточно выражены. Температура воды там ниже, чем в мелких пойменных лужах и водоемах,

образованных талыми водами, где предпочитает нереститься остромордая лягушка, выходящая с зимовки раньше.

Для предварительной оценки роли созданных бобрами местообитаний для земноводных, мы рассмотрели пример распределения мест нереста земноводных по территории (рис. 2).

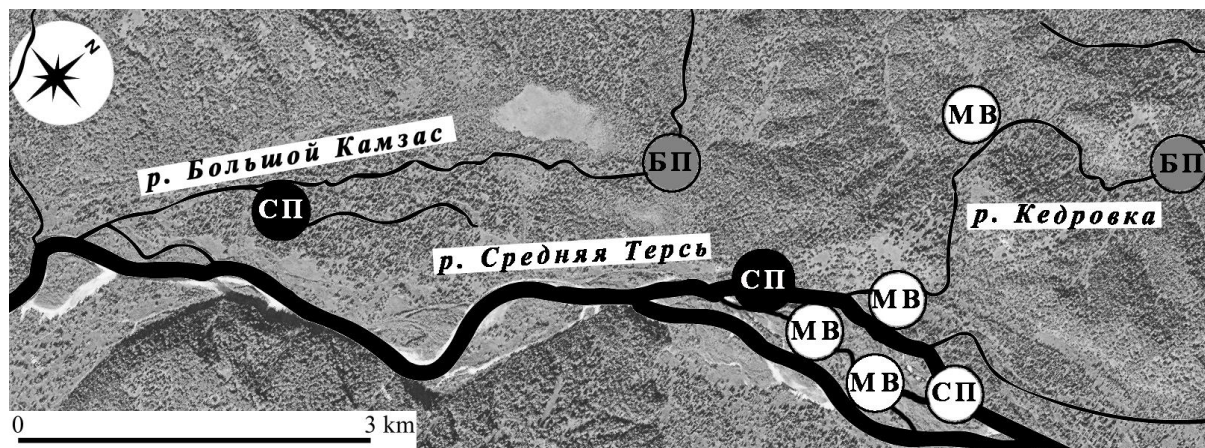


Рис. 2. Распределение мест нереста земноводных в районе рек Большой Камзас и Кедровка, притоков реки Средняя Терсь:

БР – бобровые пруды, СП – слабопроточные протоки, МВ – мелководные водоемы, в том числе временные. Черным цветом обозначены места размножения двух видов, белым – только остромордой лягушки, серым – только серой жабы

В большинстве естественных водоемов серая жаба не размножалась, ее икротетание было приурочено к слабопроточным относительно глубоким рукавам р. Средняя Терсь и р. Большой Камзас в нижнем течении. Выше по долинам малых рек естественные нерестилища были представлены небольшими временными водоемами в поймах и понижениях, заполненных талыми водами. Эти местообитания использовались в основном остромордой лягушкой. При появлении бобров и созданных ими прудов у серой жабы появились новые местообитания для нереста. Схожая картина наблюдалась ранее на Европейской равнине в Приокско-Террасном заповеднике [1] – наибольшую выгоду от бобровых прудов извлекала именно серая жаба, так как нерестилась позже, когда большая часть естественных местообитаний (стариц, пойменных луж) сильно мелела.

С другой стороны, влияние бобров на земноводных все-таки остается локальным явлением, которое проявляется в основном в пространственном перераспределении мест нереста. Этому способствует низкая плотность поселений бобров (прежде всего прудового типа), что связано с условиями рек Кузнецкого Алатау. Естественные нерестилища – слабопроточные рукава рек и пойменные водоемы – распространены более широко. Однако важно учитывать, что пресноводные водоемы являются одними из наиболее уязвимых экосистем, поэтому в случае изменений климатических условий и гидрологического режима, бобровые пруды могут стать ключевыми местообитаниями для земноводных региона.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 18-34-00457.

Список источников

1. Башинский И.В. Оценка влияния речного бобра на размножение амфибий в ПТЗ // Речной бобр (*Castor fiber* L.) как ключевой вид экосистемы малой реки (на примере Приокско-Террасного государственного биосферного природного заповедника). – М.: Т-во научных изданий КМК, 2012. – С. 100–108.

2. Башинский И.В. Оценка последствий реинтродукции речного бобра для амфибий малых рек // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2014. – № 2. – С. 15–32.
3. Завьялов Н.А., Крылов А.В., Бобров А.А., Иванов В.К., Дгебуадзе Ю.Ю. Влияние речного бобра на экосистемы малых рек. – М.: Наука, 2005. – 186 с.
4. Крылов А.В. Зоопланктон равнинных малых рек. – М.: Наука, 2005. – 263 с.
5. Осипов В.В. Влияние средообразующей деятельности речного бобра *Castor fiber* L. на рыбные ассоциации малых рек заповедника «Приволжская лесостепь» // Поволжский экологический журнал. – 2011. – № 3. – С. 378–385.
6. Хейер В.Р., Доннелли М.А., Мак Дайермид Р.В., Хэйек Л.-Э.С., Фостер М.С. Измерение и мониторинг биологического разнообразия: стандартные методы для земноводных / пер. с англ. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2003. – 380 с.
7. Эпова Л.А. Фауна и экология земноводных и пресмыкающихся Кузнецкого Алатау : дис. ... канд. биол. наук / Эпова Л.А. – Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2018. – 266 с.
8. Anderson N. L., Paszkowski C. A., Hood G. A. Linking aquatic and terrestrial environments: can beaver canals serve as movement corridors for pond-breeding amphibians? // *Animal Conservation*. – 2015. – Vol. 18(3). – P. 287–294.
9. Cunningham J.M., Calhoun A.J.K., Glanz W.E. Pond-breeding amphibian species richness and habitat selection in a beavermodified landscape // *J. of Wildlife Management*. – 2007. – Vol. 71. – P. 2517–2526.
10. Dalbeck L., Luscher B., Ohlhof D. Beaver ponds as habitat of amphibian communities in a central European highland // *Amphibia-Reptilia*. – 2007. – V. 28. – P. 493–501.
11. Halley D.J., Rossel F., Saveljev A.P. Population and Distribution of Eurasian Beaver // *Baltic Forestry*. – 2012. – V. 18(1). – P. 168–175.
12. Hossack B.R., Gould W.R., Patla D.A., Muths E., Daley R., Legg K., Corn P. S. Trends in Rocky Mountain amphibians and the role of beaver as a keystone species // *Biological Conservation*. – 2015. – V. 187. – P. 260–269.
13. Hugglund A., Sjoberg G. Effects of beaver dams on the fish fauna of forest stream // *Forest Ecology and Management*. – 1999. – Vol. 115. – P. 259–266.
14. Janiszewski P., Hanzal V., Misiukiewicz W. The Eurasian beaver (*Castor fiber*) as a keystone species—a literature review // *Baltic Forestry*. – 2014. – T. 20, №. 2. – С. 277–286.
15. Naiman R.J., Johnston C.A., Kelley J.C. Alteration of North American streams by beaver // *BioScience*. – 1988. – Vol. 38. – P. 753–762.
16. Stevens C.E., Paszkowski C.A., Scrimgeour G.J. Older is better: beaver ponds on boreal streams as breeding habitat for the wood frog // *J. of Wildlife Management*. – 2006. – Vol. 70, № 5. – P. 1360–1371.

УДК 591.5:595.2(1-21)

Н.И. Еремеева

N.I. Eremeeva

neremeeva@mail.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

СПЕЦИФИКА КОМПЛЕКСОВ ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА

THE SPECIFICITY OF THE COMPLEXES HERPETOBIONT ARTHROPODS IN THE CONDITIONS OF CITY

В статье публикуются результаты исследований различных групп герпетобионтных членистоногих в жилых районах крупного промышленного центра – г. Кемерово, а также в промышленной зоне города. Рассмотрена структура комплексов членистоногих (таксономический состав, экологическая структура), особенности доминантных групп, приведены наиболее распространенные виды.

In this article we publish the results of research of various groups of herpetobiont arthropods in residential areas of a large industrial center – Kemerovo, as well as in the industrial zone of the city. The structure of arthropods complexes (taxonomic composition, ecological structure), features of dominant groups are considered, the most common species are given.

Ключевые слова: герпетобионты, членистоногие, насекомые, город, урбанизация.

Keywords: herpetobionts, arthropods, insects, city, urbanization.

В настоящее время процессы урбанизации охватывают все новые территории. В урбанизированных ландшафтах антропогенное вмешательство приводит к изменению многих факторов среды и, как следствие, к формированию с течением времени в нарушенных экосистемах городов специфических комплексов животных, в том числе членистоногих. Среди членистоногих важной экологической группой является герпетобий – очень разнообразная в видовом отношении, включающая подвижные виды, живущие в активном состоянии на поверхности почвы и в подстилке. Герпетобионтов можно встретить в различных наземных экосистемах, в том числе и нарушенных деятельностью человека. Эта группа, несмотря на многочисленность и высокий адаптивный потенциал, остается слабо изученной. В то же время изучение герпетобионтных членистоногих в наиболее нарушенных зонах – в условиях городской среды представляет научный и практический интерес. Цель настоящей работы – изучение специфических структурных характеристик населения основных групп герпетобионтных членистоногих в крупном промышленном центре – г. Кемерово.

Исследования проводили в жилых районах города (в Ленинском, Центральном, Рудничном районах), а также в промышленной зоне Заводского промышленного узла г. Кемерово, в санитарно-защитной зоне АО «СДС Азот» («Азот»), и ПАО «Кокс» (Кемеровский коксохимический завод) («КХЗ»). Оба предприятия являются крупными градообразующими предприятиями. Кроме этого, для сравнения исследовали герпетобий за пределами города (в пределах 50 км от черты города), на сходных с городскими участками по площади, типу растительности и характеру почв.

Сбор материала проводили почвенными ловушками, в качестве которых использовали пластиковые ёмкости с фиксирующей жидкостью – 5–10 %-ный раствором уксусной кислоты. Использование таких почвенных ловушек при

сравнительно небольшой трудоемкости дает возможность проводить исследования одновременно в нескольких биотопах [1, 2].

Исследования показали, что герпетобий на урбанизированной территории менее выражен по сравнению с загородными участками. На его представителей приходится 74,9 % от общего числа членистоногих, а за пределами города – 80,5 %.

В формировании герпетобионтных комплексов членистоногих города активное участие принимали представители отдельных таксономических групп членистоногих (в порядке убывания численности): Insecta – Arachnida – Crustacea – Chilopoda – Diplopoda. Из насекомых отмечены виды из 5 отрядов – Collembola, Heteroptera, Dermaptera, Hymenoptera, Coleoptera. Их наибольшее участие в населении урбанизированных участков наблюдается на тех участках, где наименее трансформирован или восстановлен растительный покров: на лесных лугах и суходольном лугу в санзоне промышленного узла. Наиболее многочисленны на всех типах городских лугов, а также в загородной зоне насекомые отрядов Coleoptera и Hymenoptera. Coleoptera наиболее многочисленны на городских суходольных лугах (52,6 % численного обилия), а Hymenoptera – на газонах города (49,6 %).

Из жесткокрылых в герпетобии города и загородной зоны отмечены представители семейств Silphidae, Carabidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Dermestidae, Elateridae, Histeridae, Erotylidae, Nitidulidae, Cantharidae. Наибольшей численности достигают на всех типах лугов семейства Silphidae, Carabidae и Staphylinidae.

На всех исследованных участках города доминируют жуки. Их численное обилие еще более выражено в загородной зоне (более чем в 2 раза). Исключение составляют участки, расположенные в санитарно-защитной зоне Заводского промышленного узла.

Второй доминантный отряд насекомых – перепончатокрылые – представлен в герпетобии в основном семейством Formicidae. Из них наиболее часто встречаются муравьи родов *Lasius* и *Myrmica*, а за пределами города – муравьи родов *Formica* и *Camponotus*. При этом в более ксерофитных условиях (на газонах и суходольных лугах) наибольшее участие в формировании герпетобия принимают муравьи рода *Lasius* (94,6 и 68,6 % соответственно от общих сборов муравьев), а на лесных городских лугах – *Myrmica* (91,2 %).

Паукообразные (главным образом представители семейства Linyphiidae) встречаются реже насекомых: на суходольных лугах на них приходится 13,4 % от общих сборов герпетобионтов, на газонах – 7,3 %, на лесных лугах – 5,4 %. Ракообразные представлены отрядом равноногие Isopoda – мокрицы. Их роль в условиях города возрастала в ряду: газоны – суходольные луга – лесные луга. Но на городских лесных лугах – 6,7 % от сборов герпетобионтов, что выше, чем в загородной зоне в 13,1 раза. Малочисленная группа – многоножки, в основном из класса Chilopoda, обнаружены в составе герпетобия суходольных и лесных городских лугов.

Доминантная группа герпетобия – жуки – представлена в городе и в загородной зоне видами триб Harpalini, Zabryni, Pterostichini, Bembidiini и Platynini, Carabini. В условиях города снижается роль жуков триб Carabini, Pterostichini, Zabryni, но возрастает – Bembidiini (за счет мезофильных видов), Platynini, Harpalini и Lebiini.

Наибольшей численности достигают в городе представители Pterostichini – *Poecilus versicolor*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus magus* и Carabini – *Carabus regalis*. На газонах наиболее многочисленны виды *Pterostichus melanarius*, *Poecilus versicolor*, *Carabus regalis*, *Harpalus rufipes*, *Harpalus affinis*, *Amara aenea*, *Amara communis*, *Bembidion properans*, *Calathus erratus*, *Calathus melanocephalus*, на суходольных лугах – *Poecilus versicolor*, *Carabus regalis*, *Pterostichus magus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus niger*, *Amara communis*, *Synuchus vivalis*,

Poecilus fortipes, *Harpalus rufipes*, *Ophonus nitidulus*, на лесных лугах – *Carabus regalis*, *Carabus aeruginosus*, *Carabus henningi*, *Poecilus versicolor*, *Poecilus fortipes*, *Pterostichus magus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus niger*, *Synuchus vivalis*, *Harpalus latus*.

Основу ареалогического состава населения жужелиц города и загородной зоны по долготной составляющей составляют западно-палеарктические и транспалеарктические виды, по численному обилию – западно-палеарктические и центрально-палеарктические виды. По широтной составляющей ареала выделяются виды из суббореальной гумидной и бореальной групп; по сравнению с загородными территориями возрастает число видов полизональной группы. Среди суббореальных гумидных видов преобладают западно-палеарктические виды. По численному обилию выделяются полизональные и бореальные виды. Из бореальных видов чаще встречаются западно-палеарктические и транспалеарктические виды жужелиц.

В формировании населения жужелиц газонов ведущая роль принадлежит луговым, лугово-степным и эвритопным видам, на суходольных лугах – степным, на лесных лугах – лесным и пойменно-прибрежным видам. Численное обилие жужелиц в городе и загородной зоне составляют лесные виды. Главную роль они играют на лесных лугах. На газонах основное значение в формировании герпетобия принадлежит лугово-степным и степным видам жужелиц, на суходольных лугах – пойменно-прибрежным и эвритопам.

Экологическая структура доминантной группы герпетобия – жужелиц представлена 6 биотопическими группами – и степные, лугово-степные, луговые, лесные, пойменно-прибрежные и эвритопные виды.

В урбанизированных ценозах преобладают по видовому обилию виды открытых местообитаний – в основном луговые виды жужелиц (27,4 %), за пределами города – луговые (30,9 %) и лесные (29,4 %) виды. По численному обилию в городе (44,1 %) и в загородной зоне (63,5 %) преобладают лесные виды, из которых чаще всего встречаются *Carabus regalis*, *Carabus aeruginosus*, *Carabus henningi*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus magus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus niger*. Также часто встречаются луговые виды *Amara communis*, *Synuchus vivalis*, *Calathus melanocephalus*, *Harpalus latus*, эврибионты *Poecilus versicolor*, *Amara aenea*, *Harpalus affinis*, лугово-степные виды *Poecilus fortipes*, *Harpalus rufipes*, *Calathus erratus*.

Состав жизненных форм жужелиц определяет адаптационный облик городского герпетобия. Его формируют жужелицы 15 групп жизненных форм 7 подклассов. Такой спектр жизненных форм (от поверхностно обитающих форм с полускрытым образом жизни до обитателей растительного и почвенного ярусов) свидетельствует о широком освоении жужелицами экологических ниш в условиях города. Основу населения лесных лугов формируют хищные виды-зоофаги, охотящиеся на поверхности почвы; заметное значение имеют также виды, обитающие в подстилке и скважинах верхнего слоя почвы.

Наибольшим высоким видовым и численным обилием (63,7 и 83,8 % – в городе, 64,7 и 92,8 – в загородной зоне) отличаются жужелицы-зоофаги. Среди них по видовому обилию преобладают жужелицы подкласса стратобиос, особенно стратобионты-скважники подстилочные, а по численному обилию – стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенных. Встречаются миксофитофаги, из которых по видовому и численному обилию отличаются жужелицы подкласса геохортобиос, главным образом геохортобионты гарпалоидные.

Исследования в промышленной зоне г. Кемерово показали, что в составе герпетобия, как и в целом в городе, встречаются представители основных групп членистоногих (Insecta, Arachnida, Crustacea, Chilopoda, Diplopoda). По численности доминировали насекомые, на которых приходилось от 81,2 («Азот») до 95,9 («КХЗ») % от общих сборов герпетобионтных членистоногих. Меньшей численности достигали

паукообразные – 10,8 и 3,2 % соответственно. Самыми малочисленными оказались мокрицы и многоножки. На «Азоте» мокрицы составляли 7,9 %, многоножки – 0,1, а на «КХЗ», соответственно, 0,4 и 0,5 % от общих сборов членистоногих.

Самая многочисленная группа членистоногих – насекомые – в промышленной зоне представлена пятью отрядами – Collembola, Heteroptera, Dermaptera, Hymenoptera, Coleoptera. Из них наиболее часто встречались перепончатокрылые и жесткокрылые.

Перепончатокрылые насекомые в основном представлены муравьями родов *Formica*, *Myrmica*, *Lasius*. Наибольшая динамическая плотность на обоих участках отмечена у муравьев рода *Lasius* (вид *Lasius niger* L.) – 7,8 экз./10 лов.-сут. – на «Азоте» и 44,4 экз./10 лов.-сут. – на «КХЗ». В меньшем количестве встречались муравьи *Myrmica rubra* L. – 2,3 и 1,0 экз./10 лов.-сут. соответственно.

Из жесткокрылых насекомых отмечены представители отрядов мертвоеды, пластинчатоусые, щелкуны, стафилиниды, жужелицы. По численности доминировали мертвоеды и жужелицы. В промышленной зоне города расположены мусорные свалки, поэтому не случайно здесь важная роль принадлежит мертвоедам (31,1 % от общих сборов жуков на «Азоте» и 39,6 – на «КХЗ»). Плотность населения мертвоедов достигала на «Азоте» 15,6, а на «КХЗ» – 11,7 экз./10 лов.-сут. Однако число видов мертвоедов невелико (*Silpha carinata* L., *Nicrophorus vespillo* L., *Nicrophorus vespilloides* Hbst., *Phosphuga atrata* L.). Особенно многочисленны *S. carinata* L.

Меньшую динамическую плотность населения на «КХЗ» демонстрировали жужелицы – 8,4 экз./10 лов.-сут. Однако в санитарно-защитной зоне АО «СДС Азот» жужелицы встречались чаще мертвоедов; динамическая плотность этой группы составила 18,7 экз./10 лов.-сут.

На «Азоте» отмечено обитание 64 видов жужелиц 24 родов. Наибольшей численности достигали жужелицы *Poecilus versicolor*, *Carabus regalis*, *Amara communis*, *Synuchus vivalis*, *Calathus melanocephalus*. На коксохимзаводе обнаружено 40 видов жужелиц 16 родов. Доминировали *Calathus erratus*, *Harpalus rufipes*, *Badister bullatus*, *Carabus regalis*, *Amara bifrons*.

Таким образом, исследования показали, что, несмотря на высокий уровень антропогенного воздействия, на территории города, в том числе и в промышленной зоне, обитают многочисленные представители многих групп герпетобионтных членистоногих. При этом доминантная группа представлена большим числом видов, что свидетельствует о высоком адаптивном потенциале герпетобионтов.

Список источников

1. Шиленков В. Г. Методы изучения фауны и экологии жесткокрылых на примере жужелиц (Coleoptera, Carabidae). – Иркутск: ИГУ, 1982. – 32 с.
2. Luzyanin S. Formation of mesoherpetobionts communities on a reclaimed coal open pit dump / S. Luzyanin, N. Eremeeva // E3S Web of conferences: IInd International innovative mining symposium (devoted to Russian Federation year of environment). – Kemerovo, Russian Federation, november 20–22, 2017. – Vol. 21 (2017). – URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20172102014>

УДК 577.346

А.В. Ларионов, Е.С. Сердюкова

A.V. Larionov, E.S. Serdyukova

larionov@kemsu.ru

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

ГЕНОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ В ЛИМФОЦИТАХ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО РЕЗИДЕНТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДОНА

GENOTOXIC EFFECTS IN HUMAN LYMPHOCYTES UNDER CONDITIONS OF PROLONGED RESIDENT EXPOSURE TO RADON

В статье приведены данные о частоте цитогенетических повреждений у людей, проживающих в жилых помещениях с различным уровнем радона. Обнаружено повышение доли хромосомных aberrаций у обследованных в сравнении с обследованными ранее жителями г. Кемерово ($1,17 \pm 0,15$ и $0,87 \pm 0,18$, соответственно). Только в группе курильщиков обнаружена корреляция между концентрацией радона, и кольцевыми хромосомами.

In this article we provide data on the frequency of cytogenetic abnormalities in people with different levels of residential radon. An increase of chromosome aberration frequency was found in comparison with previously examined residents of Kemerovo (1.17 ± 0.15 and 0.87 ± 0.18 , respectively). Only in smokers group correlation between the concentration of radon and ring chromosomes was found.

Ключевые слова: радон, хромосомные aberrации, резидентное облучение, генотоксичность.

Keywords: radon, chromosome aberration, residential radon, genotoxicity.

Одним из наиболее опасных генотоксических факторов в настоящее время, является радиация – ионизирующее излучение (ИИ). Люди постоянно подвергаются воздействию ИИ в малых дозах, встречая его в разных сферах жизни, таких как медицина, научные исследования, промышленность, сельское хозяйство и других. Воздействие на организм человека может варьировать в зависимости от ситуации экспонирования для медицинских целей, в случае профессионального облучения или облучения в условиях жилых помещений (резидентное облучение) [1]. ИИ является одним из природных генотоксикантов, хроническое воздействие, которого может провоцировать развитие дополнительную мутагенную нагрузку и последующие патологические процессы.

Самый большой вклад из числа источников естественной радиации в общую дозу облучения человека вносит воздействие радона (основные изотопы ^{222}Rn и ^{220}Rn) и его радионуклидов в воздухе. Среднегодовая глобальная доза при вдыхании газа радона составляет 1,15 мЗв, что составляет почти половину суммарной дозы от природных источников [2]. Сам газ является химически инертным альфа-излучателем, который может нанести вред, в случае распада вблизи живой ткани. Его дочерние радионуклиды могут оседать на частицах пыли, попадать в дыхательную систему человека и находиться там длительное время, оказывая неблагоприятное воздействие на внутреннюю среду организма и индуцируя повреждения ДНК, что и определяет его опасность для генетической стабильности организма.

Целью данной работы является определение влияния длительного низкодозового экспонирования радоном на цитогенетические повреждения в лимфоцитах человека.

Эффект от облучения α -частицами напоминает эффект ожога. α -частицы обладают низкой проникающей способностью, всего несколько микрон, и таким образом они способны поразить только кожу, но защититься от частиц можно обычной одеждой. Ранее предполагалось, что альфа-частицы не могут преодолевать эпидермис и обеспечивать достаточное воздействие на участки, уязвимые для мутагенеза. В настоящее время установлено, что воздействие на участки кожи, которые являются особенно тонкими, например, на лице, где толщина эпидермиса составляет 10–40 мкм, может привести к значительному воздействию альфа-излучения на базальный слой, теоретически увеличивая вероятность потенциального биологического ущерба.

α -частицы способны проникать на небольшое расстояние (40–70 мкм), но создавать при этом очень плотные ионизирующие следы при прохождении через среду. Как правило, они характеризуются энерговыделением 160 кэВ/мкм для α -частиц с энергией 2,5 МэВ по сравнению с 2,0 кэВ/мкм для рентгеновских лучей с низкой линейной передачей энергии (ЛПЭ). Следовательно, α -частицы оказывают более существенные биологические эффекты по сравнению с равными поглощенными дозами от фотонного излучения с низкой ЛПЭ, которое является более редко ионизирующим [3, 4, 5]. Различие в плотности ионизации излучения, обеспечивает избирательность в отношении того, какой эффект проявляет данный тип ИИ при анализе биологического отклика.

Другая особенность заключается в том, что большую часть внутренней среды клеток составляют молекулы воды. Радиоактивные излучения ионизируют воду, то есть способствует появлению в ней электрических заряженных радикалов. Образовавшиеся радикалы способны повреждать компоненты клеток, включая ДНК, последствия могут выражаться в различных нарушениях клеточных функций, включая крайнюю степень – злокачественную трансформацию клеток. Эти эффекты зависят от огромного количества случайных мутаций, происходящих в клетках, и определяются вероятностью, которая возрастает с увеличением мутагенной нагрузки, название подобных эффектов отражает их вероятностный характер – стохастические эффекты. По воздействию на здоровье человека в условиях экспонирования ИИ может наблюдаться длительный скрытый период и «накопление» полученных доз облучения в виде мутаций в соматических клетках, из-за чего вероятность заболевания увеличивается пропорционально воздействию и не имеет порога.

Исследование проводилось в зимнее время в период ноябрь 2018 г. – февраль 2019 г. Измерение содержания радона производилось прибором Камера-01, с использованием метода пассивной адсорбции с помощью сорбционных колонок СК-13. Две ловушки с активированным углем устанавливались в помещении на высоту 0,7–1,3 м над уровнем пола на 6–7 дней для получения интегрального показателя объемной активности радона (ОАР), который исключает влияние кратковременных флуктуаций, например проветривание комнат перед исследованием. Каждая ловушка устанавливалась в комнатах, занимаемых жителями в течение большего времени (обычно, спальная и кухонная комнаты). За итоговое значение ОАР принимался усредненный показатель между двумя ловушками, что позволяло исключить влияние микроциркуляционных процессов в отдельных комнатах жилых строений.

Для оценки воздействия генотоксических эффектов на жителей Ленинск-Кузнецкого использовался цитогенетический метод учета хромосомных aberrаций. При использовании данной методики учитывались показатели нарушения структуры хромосом такие как: количество aberrантных клеток, количество и частота aberrаций, частота хроматидного, хромосомного и обменного типов. По принятым стандартам

метода учета хромосомных aberrаций, на 1 человека просматривалось 200 метафаз. Все кариотипирование выполнялось одним человеком. Aberrации были классифицированы в соответствии с Международной системой цитогенетической номенклатуры человека 2013 (ISCN 2013) [6].

Для сравнения приведены результаты предыдущих годов исследования – замеры ОА радона в г. Кемерово у жителей частных и многоквартирных домов. Наибольший показатель ОАР отмеченный в Кемерово 815 Бк/м^3 , средний показатель составил $108,05 \pm 10,4 \text{ Бк/м}^3$. Наибольший уровень ОАР отмеченный в Ленинск-Кузнецком 2000 Бк/м^3 , средний показатель составил $362,9 \pm 51,2 \text{ Бк/м}^3$, самая низкая концентрация отмечена в 63 Бк/м^3 .

Высокий уровень ОАР отмеченный в Ленинске-Кузнецком можно объяснить преобладающим типом жилого помещения, в котором проживают обследованные люди, и особенностями их конструкции. В частном секторе преобладают деревянные постройки, в которые попадает радон из подпола через щели в фундаменте дома и его стены. Также следует учитывать систему вентиляции воздуха в помещении. Одно из главных составляющих уровня газа радона в помещении – это микрорельеф, на котором заложено здание.

В таблице 1 представлена информация о частотах хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови выборки жителей г. Ленинск-Кузнецкий и г. Кемерово. Частоты хромосомных aberrаций из выборки г. Ленинск-Кузнецкий незначительно превышали таковые в выборке жителей г. Кемерово ($p < 0,05$). По другим показателям различия отсутствовали.

Таблица 1. Частоты хромосомных aberrаций в исследованных группах

Показатель	Кемерово (N = 41)	Ленинск-Кузнецкий (N = 36)
Аберрантные клетки, %	$3,01 \pm 0,26$	$2,94 \pm 0,24$
Число aberrаций на 100 клеток, %	$2,83 \pm 0,26$	$2,95 \pm 0,24$
Одиночные фрагменты	$1,99 \pm 0,95$	$1,78 \pm 0,18$
Обмены	$0,06 \pm 0,16$	$0,03 \pm 0,12$
Aberrации хроматидного типа	$1,97 \pm 0,20$	$1,81 \pm 0,18$
Парные фрагменты	$0,58 \pm 0,14$	$0,96 \pm 0,12$ *
Дицентрики	$0,11 \pm 0,04$	$0,10 \pm 0,03$
Кольцевые хромосомы	$0,08 \pm 0,04$	$0,09 \pm 0,03$
Атипичные моноцентрики	–	$0,06 \pm 0,02$ *
Межхромосомные обмены	$0,19 \pm 0,06$	$0,19 \pm 0,05$
Aberrации хромосомного типа	$0,87 \pm 0,18$	$1,17 \pm 0,15$ *

Примечание. * – значимые статистические отличия ХА в лимфоцитах у жителей г. Кемерово и г. Ленинск-Кузнецкий ($p < 0,05$). Приведено среднее значение \pm ст. ошибка.

Двукратное возрастание показателей наблюдаются по параметрам «парные фрагменты» у жителей г. Ленинск-Кузнецкий ($0,96 \pm 0,12$) против ($0,58 \pm 0,14$) у обследованных из Кемерово. «Атипичные моноцентрики» обнаружены только в выборке г. Ленинск-Кузнецкий ($0,06 \pm 0,02$), а также и в aberrациях хромосомного типа наблюдаются значимые различия ($1,17 \pm 0,15$) и ($0,87 \pm 0,18$) соответственно.

Наблюдаемая тенденция к увеличению aberrаций хромосомного типа в выборке г. Ленинск-Кузнецкий, что возможно отражает усиление генотоксических факторов. Анализ частоты хромосомных aberrаций не выявил статистически значимых различий между обследованными мужчинами и женщинами.

Многие исследования доказывают взаимосвязь радона и сигаретного дыма и их синергического эффекта, повышающего риск развития рака лёгких у курильщиков [6]. Например, комбинированное исследование показало мультипликативное влияние радона совместно с курением и развитие рака лёгкого, что подтверждает гипотезу о синергическом эффекте двух факторов [7]. Несмотря на то, что статистически значимых различий между наличием или отсутствием вредной привычки выявлено не было, обнаружена корреляция между концентрацией радона, курением и кольцевыми хромосомами (таблица 2). Это свидетельствует о взаимодополняющем эффекте между факторами и особым влиянием радиационного облучения, так как такой вид хромосомных aberrаций является биологическим маркером воздействия радиации на организм.

Таблица 2. Показатели частоты ХА при наличии/отсутствии вредной привычки

Показатель	Кемерово		Ленинск-Кузнецкий	
	да	нет	да	нет
Число aberrаций на 100 клеток, %	3,81±0,32	1,91±0,37	3,81±0,32	1,91±0,37
Одиночные фрагменты	2,06±0,33	1,16±0,37	2,06±0,33	1,16±0,37
Обмены	0,06±0,04	–	0,06±0,04	–
Aberrации хроматидного типа	2,13±0,34	1,16±0,40	2,13±0,34	1,16±0,40
Парные фрагменты	1,21±0,18	0,90±0,15	1,21±0,18	0,90±0,15
Дицентрики	0,14±0,07	0,07±0,05	0,14±0,07	0,07±0,05
Кольцевые хромосомы	0,13±0,07	0,08±0,03	0,13±0,07	0,08±0,03
Атипичные моноцентрики	0,14±0,06	0,02±0,01	0,14±0,06	0,02±0,01
Межхромосомные обмены	0,25±0,10	0,11±0,08	0,25±0,10	0,11±0,08
Aberrации хромосомного типа	1,57±0,23	1,08±0,19	1,57±0,23	1,08±0,19

Примечание. Приведено среднее значение ± ст. ошибка.

В обследованной выборке в целом не было выявлено зависимости цитогенетических показателей от факторов курения, пола и возраста. Обнаружено повышение суммарной частоты aberrаций, одиночных фрагментов в группе курильщиков, проживающих в г. Ленинск-Кузнецкий (рисунок 1). Также только в этой группе наблюдалась корреляция частоты кольцевых хромосом с ОА радона в воздухе. Возможно, это отражает ранее описанную в литературе ситуацию совместного усиления воздействия радона и его ДПР с 1–10 мкм фракцией табачного дыма.

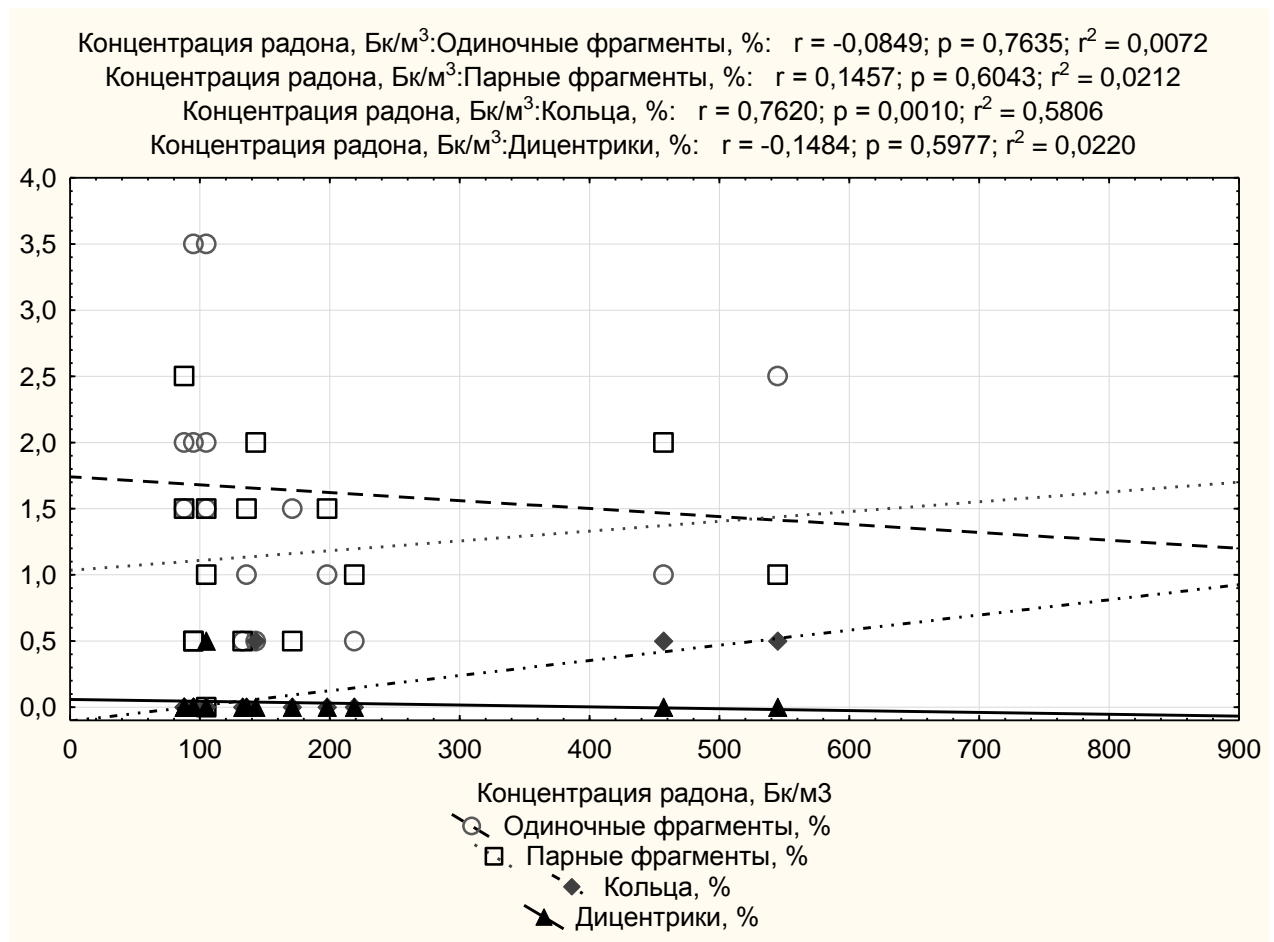


Рис. 1. Корреляция частота хромосомных нарушений и ОАР у обследованных курильщиков Ленинска-Кузнецкого.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-35-00390

Список источников

1. Guéguen Y. Adaptive responses to low doses of radiation or chemicals: their cellular and molecular mechanisms / Y. Guéguen A. Bontemps T. G. Ebrahimian // Cellular and Molecular Life Sciences. – 2019. – Vol. 76 (7). – P. 1255–1273.
2. Sources and Effects of Ionising Radiation United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation UNSCEAR 2008. – Report to the General Assembly with Scientific Annexes. New York, 2011. – Vol. 2(C, D).
3. Dingfelder M. Track-structure simulations for charged particles / M. Dingfelder // Health Physics. – 2012. – Vol. 103 (5). – P. 590–595.
4. Jostes R.F. Genetic, cytogenetic, and carcinogenic effects of radon: a review / R.F. Jostes // Mutat Res Rev Genet Toxicol. – 1996. – Vol. 340 (2–3). – P. 125–139.
5. Hall E.J. Genomic instability and bystander effects induced by high – LET radiation / E.J Hall, T.K. Hei // Oncogene. – 2003. – Vol. 22. – P. 7034–7042.
6. Shaffer L.G. An International System for Human Cytogenetic Nomenclature / L.G. Shaffer, J. McGowan, M. Schmidt // Karger Medical and Scientific Publishers. – 2013. – P. 140.
7. Jin Y.W. Radon and Lung Cancer: Disease Burden and High-risk Populations in Korea / Y.W. Jin, S.Seo // Journal of Korean Medical Science. – 2018. –Vol. 33(29). DOI: 10.3346/jkms.2018.33. e 210.
8. Leuraud K. Radon, Smoking and Lung Cancer Risk: Results of a Joint Analysis of Three European Case-Control Studies Among Uranium Miners / K. Leuraud [et al.] // Radiation research. – 2011. – Vol. 176(3). – P. 375–387.

УДК: 616-092.19

Н.Н. Михайлова, А.Г. Жукова, Л.Г. Горохова

N.N. Mikhailova, A.G. Zhukova, L.G. Gorokhova

Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВО

«Кемеровский государственный университет», Новокузнецк, Россия

Branch of the Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia

К ВОПРОСУ О СИСТЕМНЫХ ПРОЯВЛЕНИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТНИКОВ УГОЛЬНОЙ И АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

TO THE PROBLEM OF SYSTEM MANIFESTATIONS OF OCCUPATIONAL DISEASES IN WORKERS OF THE COAL AND ALUMINUM INDUSTRY

В статье представлен краткий обзор медико-биологических исследований профессиональных заболеваний работников основных профессий угольной и алюминиевой промышленности с позиции их системного проявления на уровне всего организма. Современные исследования свидетельствуют о том, что в основе системного проявления профзаболеваний лежат патогенетические и молекулярно-генетические механизмы. В патогенезе большое значение имеют как специфические процессы, обусловленные биоагрессивностью различных производственных антигенов, так и неспецифические универсальные – общебиологические реакции, в том числе развитие системной воспалительной реакции, важными показателями которой является изменение уровней различных цитокинов, иммунодефицитное состояние и эндотелиальная дисфункция.

The article presents a brief overview of biomedical research of occupational diseases of workers in the main professions of the coal and aluminum industries from the perspective of their systemic manifestations at the level of the whole organism. Modern studies indicate that the pathogenetic and molecular genetic mechanisms are the basis for the systemic manifestation of occupational diseases. In the pathogenesis of great importance are both specific processes driven by the bio aggression of various production antigens and non-specific universal – general biological reactions, including the development of a systemic inflammatory reaction, the important indicators of which are changes in the levels of various cytokines, immunodeficiency and endothelial dysfunction.

Ключевые слова: профессиональная заболеваемость, системная воспалительная реакция, патогенез.

Keywords: occupational morbidity, systemic inflammatory reaction, pathogenesis.

Несмотря на технологическое усовершенствование ресурсных отраслей и относительное улучшение условий труда, показатели профессиональной патологии в Российской Федерации в течение многих лет сохраняются высокими, а в Кемеровской области значительно превышающими общероссийский уровень. При этом наибольший уровень профессиональной заболеваемости (ПЗ) регистрируется в угольной, горнорудной и металлургической промышленности [2, 7, 16, 22, 25]. В структуре ПЗ у шахтёров наиболее распространены пылевая патология легких (антракосиликоз, пылевой бронхит, хроническая обструктивная болезнь легких) и вибрационная болезнь. У работников алюминиевого производства при длительном воздействии фтористого водорода и солей фтора может развиваться хроническая фтористая интоксикация [19].

Для разработки эффективных методов профилактики, лечения и реабилитации важным является изучение особенностей патогенеза профессиональной и производственно обусловленной патологии, так как вредные производственные факторы могут модифицировать общеизвестные факторы риска и усугублять течение заболеваний. В патогенезе ПЗ большое значение имеют как специфические процессы, обусловленные особенностями биологического действия различных производственных факторов, так и неспецифические общебиологические реакции. Клиническими и экспериментальными исследованиями показано, что ПЗ развиваются по типу общего адаптационного синдрома и являются частным проявлением болезней адаптации.

Развитие ПЗ происходит стадийно и на этапе хронизации отличается системными проявлениями на уровне всего организма, ассоциированными со стадийным иммунным ответом, который обеспечивается различными механизмами в зависимости от вида повреждающего фактора: при воздействии угольно-породной пыли стадия физиологического иммунного ответа характеризуется активацией гуморального звена иммунитета, повышением глюкокортикоидной и цитохимической активности; влияние фторида натрия сопровождается снижением глюкокортикоидной и цитохимической активности, усилением липолиза, активацией клеточного звена иммунитета. При фтористой интоксикации наблюдается более ранняя трансформация физиологического иммунного ответа в патологический. Выявлено, что начало воздействия на организм как угольно-породной пыли, так и фторида натрия характеризуется экспрессией фактора транскрипции NIF-1 α , активирующего синтез внутриклеточных защитных белков: HSP72, HOx-1, HOx-2. На ранних стадиях воздействия фтора пусковое значение в формировании иммунных реакций организма в большей степени имеет стрессорная компонента, а при вдыхании угольно-породной пыли – гипоксическая [10]. Показано, что хроническое воздействие угольно-породной пыли и фторида натрия характеризуется развитием иммунодефицитного состояния, патологическими морфологическими изменениями иммунного характера в органах и дисфункцией эндотелия, что свидетельствует о формировании СВР [1, 5, 9, 13, 20]. СВР у больных хронической обструктивной болезнью легких отмечены в Глобальной инициативе по ХОБЛ (GOLD 2013).

При хронической фтористой интоксикации выявлено развитие патологии печени, поджелудочной железы и легких. На фоне хронической профессиональной интоксикации соединениями марганца и фтора отмечена частая кардиоваскулярная патология, которая была обусловлена вегетативной дисрегуляцией и интенсификацией процессов свободнорадикального окисления при угнетении антиоксидантной защиты. Особенности патогенеза профзаболеваний в современных условиях определяются комплексным воздействием различных факторов: химических веществ, пыли, шума, вибрации, измененных микроклиматических условий. Такое комплексное воздействие проявляется обычно неспецифическими реакциями различных систем: нервной, сердечно-сосудистой, периферической крови, функциональными изменениями печени и почек [7, 12, 17]. Развивающиеся при этом адаптационные и компенсаторные реакции обеспечивают неспецифичность и малосимптомность начальных проявлений ПЗ. Однако истощение адаптационных механизмов, переход их в компенсаторные и патологические, дальнейшее прогрессирование процесса приводят к серьезным, необратимым изменениям в организме.

Вибрационная болезнь, развитие которой связывают как с локальным повреждающим действием вибрации, так и сложнорефлекторным влиянием на ЦНС, с развитием нейрогормональных, рефлекторных и регуляторных расстройств, также может сопровождаться системными проявлениями. Результаты исследований Шпагиной Л.А. с соавторами [21] позволяют рассматривать вибрационную болезнь как

системную микроангиоэндотелиопатию, что определяет большую частоту висцеральных поражений (миокардиодистрофия, поражение печени и др.).

В основе системного проявления ПЗ значительное место занимают изменения обменных процессов, которые развиваются в результате сложного взаимодействия различных систем и организма в целом с воздействующим производственным фактором. Имеются данные, что воздействие различных факторов производственной среды изменяет состояние и структуру белкового, углеводного и липидного компонентов мембран, их соотношение и взаимодействие в этой системе. Среди первичных механизмов повреждения структуры и функции мембран особое значение в последнее время придается свободнорадикальному окислению, в частности это касается основных положений патогенеза силикоза при воздействии кремнезема в легких. Так например, одним из известных системных проявлений силикоза является синдром Каплана – синдром ревматоидного артрита.

Профессиональные заболевания можно отнести к болезням с наследственной предрасположенностью, их развитие определяется сочетанием воздействия внешних и генетических факторов риска, но ранее не проводились генетические исследования предрасположенности к развитию системных проявлений при профессиональной патологии. Одним из эффектов воздействия повреждающих производственных факторов на человека является патологическое проявление экспрессии генов, ведущее к формированию специфических патологий [18, 24].

Показано, что развитие профессиональной патологии у шахтёров-угольщиков определяется и генетическим статусом организма. Анализ полученных результатов позволяет заключить, что: эндогенными факторами риска развития хронического пылевого бронхита (ХПБ) является наличие маркёров флуоресцентной эстеразы *EsD* 1-2 (продукт этого гена участвует в липидном обмене, обмене нуклеиновых кислот и аминокислот), кислой фосфатазы эритроцитов *AcPbb*; эндогенными факторами резистентности к ХПБ является наличие генотипов – группоспецифического компонента (*GC*) 1-1, *EsD* 1-1, *AcPbc*; у больных с ХПБ выявлено двукратное превышение частоты «нулевого» генотипа гена *GSTT1*, фермента участвующего во второй фазе биотрансформации ксенобиотиков [3, 8].

Оценена роль генетических полиморфизмов генов *IL1B*, *IL6* и *CYP1A2* в ремоделировании костной ткани у работников алюминиевого производства с остеопорозом и остеосклерозом. Выбор этих генов обусловлен данными об участии провоспалительных цитокинов $IL1\beta$ и $IL6$ в регуляции метаболизма, образования и резорбции костной ткани. Показано, что в группе больных с остеосклерозом преобладают генотип ТТ *IL1B* для гена и генотип GC для гена *IL6*. Исходя из значений χ^2 , а также значений OR и P, возможно, что развитие остеосклероза у работников алюминиевого производства статистически достоверно связано с генотипами ТТ ($\chi^2 = 4,11$; OR = 2,60; P \leq 0,05) для гена *IL1B* и имеет положительную ассоциативную связь с генотипом GC ($\chi^2 = 4,31$; OR = 1,91; P \leq 0,05) для гена *IL6*. Преобладание генотипов ТТ и GC связано с высокими концентрациями цитокинов $IL1\beta$ и $IL6$ в крови соответственно (Жукова А.Г. и др., 2017). Выявлено, что в группе больных остеопорозом статистически достоверная связь с болезнью выявлена для генотипа CC гена, отвечающего за синтез фермента первой фазы биотрансформации ксенобиотиков – *CYP1A2*. Преобладание генотипа CC гена *CYP1A2* приводит к снижению ферментативной активности цитохрома P-450, в результате чего может происходить неполное окисление ксенобиотиков и накопление токсичных промежуточных метаболитов, активирующих свободнорадикальные процессы [14, 26].

Комплексные медико-биологические исследования позволили разработать способы прогнозирования хронического пылевого бронхита и антракосиликоза [3, 23], хронического легочного сердца у больных хроническим пылевым бронхитом [11],

ранней диагностики диастолической дисфункции правого желудочка с использованием антиортостатической пробы у шахтеров с пылевой патологией легких в сочетании с ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией [15]. Выявлены наиболее значимые факторы риска системных проявлений у больных с профессиональной патологией (антракосиликозом, хроническим пылевым бронхитом, хронической обструктивной болезнью легких, вибрационной болезнью, хронической фтористой интоксикацией): длительный стаж работы в условиях воздействия вредных производственных факторов, большая длительность течения ПЗ, развитие хронического воспаления с нарушением функции гуморального звена иммунитета и фагоцитоза, высоким уровнем цитокинов. Разработан способ прогнозирования вероятности развития профессиональной патологии с системными проявлениями [15, 23].

Таким образом, в патогенезе ПЗ большое значение имеют как специфические процессы, обусловленные биоагрессивностью различных производственных антигенов, так и неспецифические универсальные – общебиологические реакции, в том числе развитие системной воспалительной реакции, важными показателями которой является изменение уровней провоспалительных и противовоспалительных цитокинов, иммунодефицитное состояние и эндотелиальная дисфункция. Комплексная гигиеническая оценка современных условий труда с медико-биологическими исследованиями патогенетической роли молекулярно-генетических и клинко-иммунологических механизмов развития болезней профессионального генеза, а также определение на этой основе маркёров их раннего проявления позволят разработать методы прогнозирования риска развития и особенностей течения профессиональной патологии, способы диагностики, эффективные меры профилактики и реабилитации. Это позволит снизить уровень временной и стойкой утраты трудоспособности, увеличить продолжительность жизни у лиц трудоспособного возраста и даст большой экономический эффект.

Список источников

1. Бондарев О.И., Бугаева А.С., Казицкая А.С., Филимонов Е.С. Аспекты гистогенеза кониотического процесса у работников основных профессий угольной промышленности // Медицина труда и пром. экология. – 2019. – Том 59. – № 7. – С. 433–437.
2. Бухтияров И.В., Чеботарев А.Г., Курьеров Н.Н., Сокур О.В. Актуальные вопросы улучшения условий труда и сохранения здоровья работников горнорудных предприятий // Медицина труда и пром. экология. – 2019. – Том 59. – № 7. – С. 424–429.
3. Гафаров Н.И., Панев Н.И., Казицкая А.С., Ядыкина Т.К., Гуляева О.Н. Генетические факторы риска развития антракосиликоза у работников угледобывающих предприятий Кузбасса // [Фундаментальные исследования](#). – 2014. – №10. – С. 270–274.
4. Жукова А.Г., Семенова Е.А., Ядыкина Т.К., Горохова Л.Г., Бугаева М.С. Клинико-экспериментальное исследование влияния длительного действия фторида натрия на молекулярно-генетические механизмы ремоделирования костной ткани // Медицина в Кузбассе. – 2017. – Т.16, №3. – С. 42–47.
5. Жукова А.Г., Горохова Л.Г., Киселёва А.В., Сазонтова Т.Г., Михайлова Н.Н. Экспериментальное исследование действия низких концентраций фтора на уровень белков семейства hsp в тканях // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97, № 7. – С. 604–608.
6. Измеров Н.Ф. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 784 с.
7. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Шиган Е.Е. Реализация глобального плана действий ВОЗ по охране здоровья работающих в Российской Федерации // Медицина труда и пром. экология. – 2015. – № 9. – С. 4–10.
8. Казицкая А.С., Панев Н.И., Ядыкина Т.К., Гуляева О.Н., Евсеева Н.А. Генетические и биохимические аспекты формирования профессионального хронического пылевого бронхита // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – Т.59, №6. – С. 342–347.
9. Казицкая, А.С. Сравнительная оценка влияния угольно-породной пыли и фторида натрия на иммунный статус организма: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.С. Казицкая. – М., 2017. – 23 с.

10. Kazitskaya A.S., Mikhailova N.N., Zhukova A.G. INTRACELLULAR PROTECTIVE MECHANISMS FOR THE CHRONIC EXPOSURE OF COAL-ROCK DUST // В сборнике: ALLERGY, ASTHMA, COPD, IMMUNOPHYSIOLOGY & IMMUNOREHABILITATOLOGY: INNOVATIVE TECHNOLOGIES Bologna. – 2018. – С. 421–426.
11. Коротенко О.Ю., Панев Н.И., Горячева О.В., Ердеева С.В., Блажина О.Н. Функция внешнего дыхания и структурно-функциональные изменения сердца у шахтеров с хронической обструктивной болезнью легких и сердечно-сосудистой патологией // В сборнике: Современные социально-гигиенические аспекты сохранения здоровья работающего населения : Материалы 53-й научно-практической конференции. – Новокузнецк. – 2018. – С. 73–75.
12. Кутихин, А.Г., Ефимова О.С., Исмагилов З.Р. и др. Влияние пылевого загрязнения от угольной и углехимической промышленности на риск развития сердечно-сосудистых заболеваний // Химия в интересах устойчивого развития. – 2018. – №6. – С. 647–655.
13. Михайлова Н.Н. Системные морфологические изменения, ассоциированные с динамикой развития пневмокониоза / Н.Н. Михайлова, М.С. Бугаева, О.И. Бондарев, Г.М. Шавцова // Медицина в Кузбассе. – 2017. – Том 16. – №4. – С. 68–73.
14. Михайлова Н.Н., Ядыкина Т.К., Бугаева М.С., Данилов И.П., Семенова Е.А., Дорошилова А.В., Килина Л.П., Жукова А.Г. Клинико-экспериментальные исследования состояния костной ткани при флюорозе // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – Т.59, №6. – С. 364–370.
15. Панев Н.И., Филимонов С.Н., Коротенко О.Ю., Панев Р.Н., Евсеева Н.А., Панева Н.Я. Особенности атерогенеза у шахтеров с пылевой патологией органов дыхания // VI съезд терапевтов Сибири: сборник тезисов. Новосибирск, 4–5 октября 2018 г. – Новосибирск, 2018. – С. 68.
16. Попова А.Ю. Состояние условий труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации // Медицина труда и пром. экология. – 2015. – № 3. – С. 7–13.
17. Тарасова Л.А., Дымочка Л.А., Рычкова М.А. Заболевания сердечно-сосудистой и респираторных систем в профпатологии // Медицина труда и промышленная экология. – 2017. – № 9. – С. 186.
18. Смирнова Е.Л., Потеряева Е.Л., Максимов В.Н. Исследования ассоциаций полиморфизма генов IDCCR5, 4a/bNOS3, VNTRILRN, IDCASP8 с ранним развитием и прогрессированием пневмокониоза в послеконтактном периоде // Медицина труда и промышленная экология. – 2017. – № 9. – С. 174.
19. Шаяхметов С.Ф., Мещаква Н.М., Бодиенкова Г.М. Влияние токсико-пылевого фактора на состояние здоровья работников современного алюминиевого производства // Медицина труда и пром. экология. – 2015. – № 9. – С. 154.
20. Шпагина Л.А., Шпагин И.С., Герасименко О.Н. и др. Системные механизмы сосудистых нарушений при сочетанных формах патологии // Вестник новосибирского государственного университета. серия: биология, клиническая медицина. – 2010. – №1. – С. 86–91.
21. Шпагина Л.А., Герасименко О.Н., Дробышев В.А., Кузнецова Г.В. Клеточно-молекулярные маркеры кардиоваскулярного риска при вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией // Терапевт. – 2017. – № 3. – С. 651–655.
22. Федорук А.А., Рослый О.Ф. Фтористая нагрузка как маркер развития профессионального флюороза // Медицина труда и промышленная экология. – 2015. – № 9. – С. 146.
23. Филимонов С.Н., Панев Н.И., Коротенко О.Ю. и др. Распространенность соматической патологии у работников угольных шахт с профессиональными заболеваниями органов дыхания // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – № 6. – С. 381–384.
24. Фишман Б.Б., Хайбуллин Т.Н., Мякишева С.Н. Особенности генетического полиморфизма генных локусов и морфофизиологических признаков при пылевой болезни легких // Наука и здравоохранение. – 2016. – № 2. – С. 93–105.
25. Фомин А.И., Малышева М.Н., Анисимов И.М. и др. Обзор состояния профессиональной заболеваемости работников угольной промышленности Кемеровской области и концепция мировой законодательной деятельности по выявлению и учету профессиональных заболеваний // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2017. – №2. – С.63–71.
26. Ядыкина Т.К., Гуляева О.Н., Румпель О.А., Семенова Е.А., Жукова А.Г. Ассоциативная связь молекулярно-генетических и биохимических маркеров с характером течения хронической фтористой интоксикации у рабочих алюминиевой промышленности // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – Т.59, №6. – С. 324–329.

УДК 599.322

А.С. Мишин¹, И.П. Треньков²

A.S. Mishin¹, I.P. Trenkov²

trenkoff@rambler.ru

1. Воронежский государственный природный биосферный заповедник, Воронеж, Россия

Voronezhskiy state nature biosphere reserve, Voronezh, Russia

2. Государственный природный заповедник «Кузнецкий Алатау», г. Новокузнецк, Россия

State Nature reserve Kuznetskiy Alatau, Novokuznetzk, Russia

ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА БОБРОВЫХ ПОСЕЛЕНИЯХ В СРЕДНЕГОРЬЯХ (НА ПРИМЕРЕ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ)

BEHAVIORAL REACTIONS OF LARGE MAMMALS AT BEAVER SITES IN THE MIDLANDS (THE CASE OF KUZNETSKIY ALATAU)

Проанализированы поведенческие реакции крупных млекопитающих, посещающих нарушенные бобрами ландшафты таежных среднегорий. Показано положительное влияние инженерной деятельности бобров на копытных и полуводных хищников в Кузнецком Алатау. Приведена роль бобров как привлекательных объектов охоты для крупных наземных хищников.

We analyzed behavioral reactions of large mammals at beaver sites, which located in taiga midlands. The results of our research showed positive effect of the engineering activity of beavers on ungulates and semi-aquatic predators in the Kuznetsk Alatau. Also, beavers are attractive hunting objects for large predators.

Ключевые слова: бобр, ключевой вид, средообразующая деятельность, крупные млекопитающие, среднегорья, Южная Сибирь, фотоловушки.

Keywords: beaver, keystone species, ecosystem engineering, large mammals, midlands, South Siberia, camera traps.

Влиянию инженерной деятельности бобров (*Castor* sp.) на структуру и абиотические компоненты окружающей среды посвящена обширная литература [22, 25, 28 и мн. др.]. Постройка бобрами плотин приводит к повышению уровня воды, расширению площади водно-болотных угодий, изменению гидрорежима и нарушению гетерогенности русла, отмиранию деревьев на затопляемых территориях, развитию водной и прибрежной растительности [27]. Рытье каналов обеспечивает большую связь запруды с прибрежным ландшафтом [20]. Кормодобывающая деятельность приводит к изменению состава и структуры прибрежных древостоев [22].

Перечисленные изменения среды, особенно резко проявляющиеся в горных условиях, оказывают положительное влияние на различные группы организмов. Современными исследованиями охвачены влияние бобровой инженерии на зоопланктон [7], насекомых [12], амфибий [1], рыб [10] и птиц [26]. Однако стимулирующему влиянию бобров на других млекопитающих уделено крайне мало внимания: относительно немного публикаций посвящены выдре [21], рукокрылым [19] и микромаммалиям [29]. Только в последнее время начали появляться единичные работы (в основном – зарубежные) основанные на системном подходе и посвященные влиянию бобров на макромаммалий в равнинных ландшафтах [24, 27]. В связи с этим

нами преследовалась цель проанализировать взаимосвязь трансформированных бобрами горно-бореальных ландшафтов с крупными млекопитающими на основе их поведенческих реакций.

Район исследования. В бесснежный период 2018–2019 гг. нами обследованы бассейны рек Верхняя Терсь, Средняя Терсь и Кия, в участках, протекающих по территории заповедника «Кузнецкий Алатау». Гидрологический режим этих рек позволяет бобрам создавать запруды только на малых реках и ручьях низшего порядка [13]. Помимо бобровых прудов, в бореальной части заповедника почти полностью отсутствуют стоячие или слабопроточные водоёмы. Семь поселений были выбраны как модельные для проведения исследования (рис. 1). Диапазон высоты для поселений составил 308 – 650 м н.у.м. Растительность в прибрежной зоне представлена ивами (*Salix* sp.), березой, местами встречается рябина. За ними произрастают типично таёжные виды: пихта, ель и кедр.

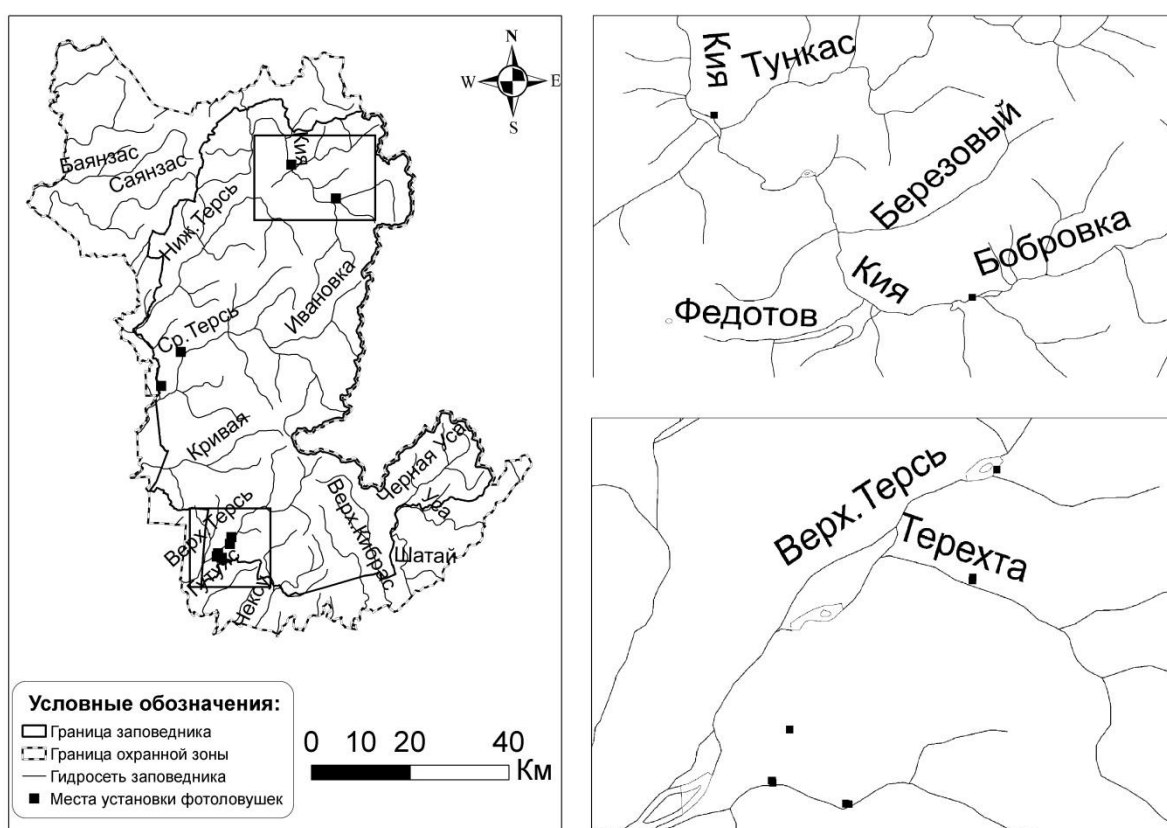


Рис. 1. Исследованные поселения бобров

Отобранные поселения удовлетворяли всем характеристикам типовых «бобровых ландшафтов» в заповеднике: локализация на небольшом притоке крупной реки, наличие запруды или каскада прудов, развитая сеть каналов, обилие пойменных видов растительности.

Материалы и методы. Посещения бобровых прудов и построек животными регистрировались при помощи фотоловушек (KeepGuard 691 NV), установленных в местах, где имелись следы подхода животных к бобровому пруду и была возможность для максимального охвата всего пруда (учитывая технические возможности датчика движения). Камеры были установлены на высоте 1–1,5 м и настроены на фотосъёмку двух кадров на одно срабатывание, интервал между срабатываниями – 1 секунда. Одна камера была установлена с обзором на бобровую хатку и настроена на режим

видеозаписи по 20 секунд на каждое срабатывание. Используемые камеры были способны делать ночные фотографии и работали 24 часа в сутки. Нами не использовались приманки или другие средства для привлечения животных.

С июля по октябрь 2018 г. семь фотоловушек, настроенных на фотосъёмку, были активны на пяти поселениях в бассейне р. Верхняя Терсь. Одна камера, настроенная на видеосъёмку, установлена с обзором на бобровую хатку. В июле-ноябре 2019 г. пара фотоловушек в режиме фотосъёмки работали на двух поселениях в бассейне р. Кия.

Полученные данные анализировались в программной среде Reconyx MapView Professional 3.7 и ZCL СТАР [8, 9]. Использовались следующие показатели работы фотоловушек: количество фотоловушко/суток, количество регистраций (проходов животных) и индекс относительного обилия – показатель частоты регистраций каждого вида, рассчитанный на 100 фотоловушко/суток [6].

Результаты и обсуждение. В первый год отработано 644 фотоловушко/суток, получено 760 фотографий и 322 видеозаписи, во второй – 162 л/с и 243 фотографии. Всего фотоловушками зарегистрировано восемь видов млекопитающих (не считая бобров): лось (*Alces alces*), сибирская косуля (*Capreolus pygargus*), марал (*Cervus elaphus sibiricus*), бурый медведь (*Ursus arctos*), соболь (*Martes zibellina*), норка американская (*Neovison vison*), выдра (*Lutra lutra*), бурундук азиатский (*Tamias sibiricus*).

Из всех зарегистрированных групп млекопитающих наиболее активно бобровые поселения посещали *копытные* (табл. 1).

Таблица 1. Количественные показатели регистраций животных, посетивших бобровые поселения

Вид	Количество регистраций	Индекс относительного обилия
Лось	29	3,6
Косуля	42	5,33
Марал	3	0,37
Медведь	4	1,99
Выдра	2	0,25
Норка	3	0,37
Соболь	3	0,37
Бурундук	1	0,12

Лоси разного пола посещали бобровые пруды примерно в одинаковом количестве: отмечено 11 самцов и не более 14 самок (их индивидуальное распознавание сильно затруднено). Животные посещали пруды преимущественно в темное время суток: самцы большей частью регистрировались ночью (после 22 часов), а самки вечером (с 18 до 22 часов). При этом лоси находились в постоянном движении, продолжительность большинства отдельных регистраций не превышала 1–2 минут, только в одном случае лось кормился перед фотоловушкой 8 минут. Днем, во время активности гнуса, лоси заходили в воду выше скакательного сустава, защищая уязвимые для укусов места. В темное время суток, когда кровососущие насекомые малоактивны, лоси пили и кормились водной растительностью, не заходя глубоко в воду. Многими исследователями подтверждено, что лоси и другие травоядные активно кормятся корой сваленных бобрами деревьев и молодой древесно-кустарниковой

растительностью, обильно растущей на бобровых «вырубках» [4, 17, 22], но нами не регистрировались такие поведенческие реакции для копытных в Кузнецком Алатау.

Маралы регистрировались относительно редко – во всех случаях взрослые самки не проявляли тревожного, кормового или исследовательского поведения.

Косули посещали бобровые пруды преимущественно в светлое время суток. Самок было не более 15 особей, самцов отмечено двое, один сеголеток. Косули приходили к бобровым прудам пить и кормиться, но делали это мимоходом, не задерживаясь дольше двух минут и не заходя в глубокую воду. Лишь в одном случае самка кормилась и пила воду на одном месте 15 минут, затем испугалась и убежала. Косули реагировали на фотоловушки только два раза, присматриваясь издали и не делая попыток подойти и обнюхать незнакомый предмет.

Из *крупных хищников* достоверно установить посещение запруд удалось только для медведя. По одной особи, у которых не удалось определить пол зарегистрировано на рр. Бобровка и Пихтовка; фотоловушкой, установленной на видеозапись у бобровой хатки на р. Терехта, зарегистрировано три разных самца медведя. Один из них сделал большой пролом в крыше хатки, пытаясь добыть бобров. Охота была неудачной, а бобры уже следующей ночью начали ремонтировать жилище. Эта попытка добыть бобров была не первой, – крыша хатки уже была частично разрушена, такие же повреждения бобровых хаток нами находились ранее в других речных бассейнах заповедника [14, 15]. Так же вполне вероятно, что медведей, как и других животных, привлекает запах «бобровой струи» [23]. Остальные медведи только обнюхивали хатку, не делая попыток её разрушить. Четыре раза они реагировали на фотоловушку, активно обнюхивая её и двигая. Большинство регистраций медведей было днём и ранним вечером. Бобровые пруды медведей не интересовали.

Под вопросом остается посещение бобровых прудов росомахой (*Gulo gulo*) – по опросным данным нам известны случаи успешной охоты этим зверьком на бобров в Кузнецком Алатау [14], но не удалось подтвердить эти данные при помощи фотоловушек. В целом взаимоотношения этих видов – перспективное направление для дальнейших исследований.

Полуводных хищников – выдру и американскую норку бобровые пруды привлекают как трофически благоприятные станции изобилующие беспозвоночными, молодью рыб и серых жаб.

Помимо этого, бобровые постройки привлекают этих хищников как защитно-репродуктивные станции. Например, в Беларуси в большинстве бобровых хаток имеют убежища и даже выводят потомство норки [18]. В хатках, занятых бобрами, норки в качестве убежищ как правило используют вентиляционные ходы, и круглогодично посещают все бобровые норы. Выдры же предпочитают занимать брошенные бобрами постройки, т.к. лапа и, прежде всего тонкие когти выдры недостаточно адаптированы для обустройства собственных нор в твердом грунте, характерном для берегов горных рек [18].

Кроме того, важное значение бобровых нор, хаток и прорубей для выдр и норок проявляется в их использовании как мест доступа к водной среде во время ледостава, особенно при продолжительных сильных морозах. Особенно важен доступ к водоемам для выдры как хищника, наиболее специализированного к добыче корма в водной среде [3, 11].

Наши наблюдения показывают, что выдры проявляют повышенный интерес к бобровым станциям с началом установления ледового покрова, но при этом следы выдр продолжают встречаться и на незамерзающих участках рек с быстрым течением. В глухозимье, когда толщина снежного покрова в таёжной зоне заповедника составляет около двух метров и устанавливается прочный ледяной покров, подавляющее

большинство следов выдры встречается возле незамерзших участков крупных рек не измененных бобрами. Нами не фиксировались случаи охоты этих хищников на бобров.

Прочие виды млекопитающих отмечены только на бобровой хатке. Три раза регистрировался соболь проявивший маркировочное поведение, один раз – бурундук. К сожалению, этих данных недостаточно для полноценного анализа поведенческих реакций.

Положительное влияние деятельности бобров было обнаружено нами на этих же ландшафтах на рукокрылых, серую жабу (*Bufo bufo*), различные виды птиц (в первую очередь – благородных уток) [2, 5, 16]. Количество видов этих групп и их активность в бобровых местообитаниях оказались значительно выше, чем в контрольных территориях.

Конспектируя вышеприведенные данные, отметим благоприятную роль инженерной деятельности бобров на копытных, в первую очередь лосей, которые находят в запрудах укрытие от кровососущих насекомых и хорошие трофические условия.

Мы предполагаем интерес крупных хищников к бобрам как объекту охоты, при этом не отмечаем значения средообразующей деятельности бобров для этих видов.

Выдра и американская норка могут извлекать пользу из бобровых прудов в виде кормовых угодий, мест размножения, и доступа к воде при ледоставе. Мы предполагаем, что взаимоотношения выдр и бобров в среднегорьях Кузнецкого Алатау носят характер комменсализма.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 18-34-00457.

Список источников

1. Башинский И.В. Оценка последствий реинтродукции речного бобра для амфибий малых рек // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2014. – № 2. – С. 15–32.
2. Башинский И.В., Эпова Л.А., Тренков И.П. Бобровые пруды как место развития головастиков серой жабы *Bufo bufo* (Amphibia, Anura) в условиях среднегорий (пример заповедника "Кузнецкий Алатау") // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири. Отв. ред. В.В. Непомнящий. Новосибирск, 2018. – С. 12–15.
3. Волох А.М. О взаимоотношении бобра (*Castor fiber*) и выдры (*Lutra lutra*) в лесостепном Приднепровье // Поведение охотничьих животных. Сборник научных статей. Отв. науч. ред. – д.б.н. С.А. Корытин. Велико-Вятское книжное издательство. Киров, 1981. – С. 102–104.
4. Дворников Н.П., Дворников М.Г. Взаимоотношения копытных животных и бобра в местах бобровых поселений // Охотоведение и природопользование. Тезисы докладов научно-производственной конференции, посвященной 30-летию юбилею начала подготовки биологов-охотоведов в г. Кирове. 3–4 июля 1995 г. Киров, 1995. – С. 72–73.
5. Жигалин А.С. Влияние средообразующей деятельности бобра *Castor fiber* L., 1758 на пространственное распределение рукокрылых (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae) // Сборник материалов международных научно-практических конференций (ноябрь 2018). / [Ред. Коротких А.А.]. – Москва: Центр научного развития «Большая книга», 2018. – С. 194–197.
6. Желтухин А.С., Огурцов С.С. Фотоловушки в мониторинге лесных млекопитающих и птиц. Тверь, 2018. – 54 с.
7. Крылов А.В. Зоопланктон равнинных малых рек. – М.: Наука, 2005. – 263 с.
8. Огурцов С.С. Обзор программного обеспечения для обработки и анализа данных с фотоловушек: последние новинки, работа с видео и ГИС // Nature Conservation Research. Заповедная наука 2019. 4(2): с. 95–124.
9. Огурцов С.С., Желтухин А.С., Пузаченко Ю.Г., Волков В.П. MapView Professional. Особенности обработки данных с фотоловушек (методическое пособие), Версия 2.1. ЦЛГПБЗ, 2017. – 27 с.
10. Осипов В.В. Влияние средообразующей деятельности речного бобра *Castor fiber* L. на рыбные ассоциации малых рек заповедника «Приволжская лесостепь» // Поволжский экологический журнал. – 2011. – № 3. – С. 378–385.
11. Руковский Н.Н., Фомичева Н.И. К вопросу о взаимоотношении речного бобра и выдры // Бюллетень московского общества испытателей природы. Отдел биологический. Т. LXV, вып. 4. М.: Изд-во Московского университета, 1960. – С. 102–105.

12. Сажнев А.С. Материалы к фауне и экологии водных жесткокрылых (Insecta: coleoptera) бобровых прудов малых водотоков Рдейского заповедника в пределах Полистово-Ловатской болотной системы (Новгородская область) // Труды ИБВ РАН, 2017. – Вып. 79 (82). – С. 189–193.
13. Треньков И.П. Типология бобровых поселений в заповеднике «Кузнецкий Алатау» // Фундаментальные и прикладные исследования и образовательные традиции в зоологии: материалы Международной научной конференции / ред. Н.С. Москвитина. 2013. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета. – С. 248.
14. Треньков И.П. Факторы, лимитирующие численность бобров в заповеднике "Кузнецкий Алатау" // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование. Труды Тигирекского заповедника. – 2015. – Вып. 7. – С. 276–279.
15. Треньков И.П., Мишин А.С. Использование бобровых поселений крупными млекопитающими в заповеднике «Кузнецкий Алатау» // «Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териографии» Ростов-на-Дону. 17-19 апреля 2019 г. – М.: Тов-во науч. Изданий КМК. – С. 299–301.
16. Треньков И.П., Прокопьев Ю.А. Бобровые пруды как привлекательные биотопы для птиц в горах Кузнецкого Алатау в летний период // Человек и природа – взаимодействие на особо охраняемых природных территориях. Материалы третьей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 30-летию юбилею двух ООПТ Кемеровской области: «Государственный заповедник «Кузнецкий Алатау»» и «Шорский национальный парк» (12-13 сентября 2019 г., Междуреченск) / отв. ред. И.П. Треньков. – Новокузнецк: ООО «Полиграфист», 2019. – С. 29–37.
17. Тюрнин Б.Н. Деятельность речного бобра в изменении биогеоценоза прибрежной полосы севернотаёжных регионов // Природные условия и ресурсы севера Европейской части СССР. Вологда, 1977. – С. 135–142.
18. Янута Г.Г. Закономерности формирования видового разнообразия куньих (*Mustelidae*) и экологической емкости их местообитаний в долинах малых водотоков Беларуси под воздействием строительной деятельности бобра (*Castor fiber* L.). Дисс. канд. биол. н. – Минск, 2007. – 132 с.
19. Ciechanowski M., Kubic W., Rynkiewicz A., Zwolick A. Reintroduction of beavers (*Castor fiber*) may improve habitat quality for vespertilionid bats foraging in small river valleys Eur. J. Wildl. Res., 57 (2011), pp. 737–747.
20. Hood G.A., Larson D.G. Ecological engineering and aquatic connectivity: a new perspective from beaver-modified wetlands. Freshw. Biol. 2015. 60, 198-208.
21. Hönigsfeld Adamič M., Gregorc T. Vidra in bober na Muri // Go for Mura: Upravljanje gozdnih habitatnih tipov in vrst v izbranih območjih Natura 2000 ob Muri. 2016. Pp. 38-43.
22. Johnston C.A. Beavers: Boreal Ecosystem Engineers / Springer International Publishing AG. 2017, pp. 254-264.
23. Mishin A. Beaver scent mounds – attractive objects for another mammals // Book of abstracts 8th International Beaver Symposium. Nørre Vosborg, Denmark. September 18th – 20th. – 44 p.
24. Mishin A.S., Trenkov I.P. Dry beaver ponds as habitats attracting large mammals // Russian journal of theriology. 2016. Vol. 15. №1. P. 75-77.
25. Naiman R.J., Melillo J.M., Hobbie J.E. 1986. Ecosystem alteration of boreal forest streams by beaver (*Castor canadensis*). Ecology, 67, 1254-1269.
26. Nummi P., Holopainen S. Whole-community facilitation by beaver: ecosystem engineer increases waterbird diversity // Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 2004. Vol. 24, No. 5, pp. 623-633.
27. Nummi P. et al. The beaver facilitates species richness and abundance of terrestrial and semi-aquatic mammals // Global Ecology and Conservation 20 (2019) article e00701.
28. Rossell F., Bozser O., Collen P. Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems // Mammal Rev. 2005. Vol. 35, No3&4, pp. 248-276.
29. Samas A., Ulevicius A. Eurasian beaver building activity favours small mammals common for the forest // Baltic forestry. 2015. Vol. 21 (2). Pp.244-252.

УДК 631.42

О.И. Подурец

O.I. Podurets

glebova-podurets@mail.ru

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

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

СПЕЦИФИКА ПРОЦЕССОВ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНОЗЕМАХ КУЗНЕЦКОЙ КРЕПОСТНОЙ ГОРЫ

SPECIFICITY OF SOIL PROCESSING PROCESSES IN TECHNOLOGIES OF THE KUZNETSK FORTRESS MOUNTAIN

На урбанизированных территориях происходят коренные изменения естественных экосистем. Важнейшие из них связаны с полным уничтожением или кардинальной трансформацией почв. Под влиянием условий физико-географической среды на преобразованных ландшафтах постепенно развиваются почвообразовательные процессы, которые имеют отражение в почвенных структурах, характеризующихся специфическими морфологическими и физико-химическими свойствами.

In urban areas, fundamental changes are occurring in natural ecosystems. The most important of them are associated with the complete destruction or cardinal transformation of soils. Under the influence of the physical and geographical environment conditions on the transformed landscapes, soil-forming processes gradually develop, which are reflected in soil structures characterized by specific morphological and physicochemical properties.

Ключевые слова: техноземы, почвообразование, черноземы, свойства.

Keywords: technozems, soil formation, chernozems, properties.

Город Новокузнецк представляет крупную городскую агломерацию с полумиллионным населением и с более 1200 промышленными предприятиями. В ходе строительства города и расширения границ происходило перераспределение земельных ресурсов по категориям их целевого назначения под объекты жилищно-бытовой инфраструктуры города и как следствие, происходила трансформация естественных природных ландшафтов [5, 9].

Наиболее важным компонентом, формирующейся в условиях урбанизации геосистемы, является почва, которая в отличие от воздушной и водной сред, испытывает наиболее сильное влияние урбанистического пресса. Это сопровождается постепенной заменой природных биоценозов с зональными типами почв на структуры со специфическими почвенными образованиями – убраноземы, техноземы и эмбриоземы [2, 7]. Поэтому в решении проблемы рационального природопользования урбанизированных территорий вопрос комплексной оценки состояния формирующихся почв, имеющих свою специфику и биологический потенциал, имеет возрастающую актуальность.

Городские почвы являются биокосной многофазной системой, состоящей из твердой, жидкой и газовой фаз, с непременною участием живой фазы. Почвы развиваются под воздействием тех же факторов физико-географической среды, что и естественные почвы, но антропогенный фактор является лимитирующим скорость и направленность их почвообразования, что отражается на специфичности морфологических и физико-химических параметрах и свойствах [3, 8].

На территории города Новокузнецка выделены следующие категории почвенных образований:

1) зональные почвы естественных ландшафтов, приуроченные к сохранившимся парковым зонам и лесным массивам, с возможными урбаногенными признаками, незначительно изменившимися ход биологических и физико-химических процессов;

2) урбаноземы с ненарушенным почвенным профилем, сформированные под влиянием естественных факторов почвообразования, но характеризующихся особыми физико-механическими свойствами в результате поглощения поллютантов и других элементов геосистемы;

3) насыпные почво-грунты имеющие поверхностный плодородный слой, искусственно созданный в результате переотложения с других территорий города или района;

4) антропогенно измененные почво-грунты или «почвоподобные тела» [9], имеющие созданный в результате хозяйственной деятельности поверхностный слой, полученный перемешиванием, насыпанием, погребением или накоплением материала урбаногенного происхождения;

5) слаборазвитые почвы техногенно-преобразованных ландшафтов.

Объектом данного исследования являются техноземы, особенностью которых, как и других почвенных образований антропогенно-преобразованных и техногенных территорий – эмбриоземов, является их малопрофильность, поэтому особое внимание при изучении данных почв уделялось морфологическому изучению почвенного профиля методами почвенно-морфологического профилирования, для оценки физико-химических параметров использовались инструментальные методы [1, 9].

Город Новокузнецк расположен в южной части Кузнецкой котловины. Рельеф территории определяется расположением в пределах Кузнецкой и Неня-Чумышской впадин, Салаирского кряжа и Кузнецкого Алатау. Город характеризуется окружением невысоких гряд: с запада возвышаются Старцевы горы; с севера на правом берегу реки Томи круто открываются Становые горы; в междуречье рек Кондомы и Томи, с востока подступают Караульные сопки. Наиболее высокая часть города находится на Соколиных горах (445 м), расположенных в южной части города. Кузнецкая крепостная гора (352 м) является одной из возвышенностей Становых гор [4, 8].

Климат резко-континентальный, со значительными годовыми и суточными колебаниями температур, что обусловлено региональным положением внутри азиатского континента и приуроченностью к зоне сочленения Кузнецкой котловины с горными сооружениями Кузнецкого Алатау, Горной Шории и Салаира. Существенное влияние на климат г. Новокузнецка оказывает пространственная ориентировка основных геоморфологических элементов, в первую очередь – речных долин и водоразделов [4]. Расположение в предгорной зоне и значительное расчленение рельефа речной и балочной сетью создают условия достаточного увлажнения и хорошего дренажа. Определяющим облик ландшафта является березовая лесостепь с преобладанием злаково-разнотравных сообществ. Пахотный фонд представлен серыми лесными почвами, выщелоченными и оподзоленными черноземами. Под лесными массивами местами сформированы дерново-слабоподзолистые почвы, по понижениям – луговые, лугово-черноземные и лугово-болотные почвы [10]. Зональным типом почв естественных ландшафтов исследуемой территории являются черноземы, которые в течение длительной истории развития ландшафта формировались на лессовидных иловато-пылеватых суглинках под пологом травянистой растительности лугово-разнотравных степей и луговых формаций лесостепей. На сохранившихся естественных ландшафтах Кузнецкой горы распространены разнотравные луговые формации, а также

большая площадь не используемой в хозяйственной деятельности в настоящее время территории, представлена залежью [8].

Вся территория характеризуется весьма значительным однообразием почвообразующих пород, представленных карбонатными, светло-бурыми и буровато-желтыми лессовидными иловато-пылеватыми тяжелыми суглинками или пылевато-иловатыми легкими глинами. Эти лессовидные породы распространены повсеместно и одевают сплошным покровом, как все водораздельные пространства, так и верхние надпойменные террасы речных долин. Лессовые отложения в пределах Кузнецкой горы имеют мощность 5–10 метров [4, 10]. Механический состав покровных лессовидных отложений отмечается однородностью и постоянством. Количество отдельных фракций почти одинаково во всех разрезах. Однако при анализе большого количества определений механического состава образцов, взятых на водораздельных пространствах, и образцов «террасовых» отложений выявляется некоторая тенденция к уменьшению количества фракций физической глины и увеличению содержания пылевато-песчаных фракций по мере перехода от водораздела к речной долине реки Томь [7–8]. По содержанию фракции физической глины покровные породы Кузнецкой котловины следует классифицировать как пылеватые тяжелые суглинки или даже легкие глины, которые характеризуются высокой пористостью, тенденцией распадаться на крупные вертикальные отдельности [8].

В процессе строительства центральной части города в 1950–1955 гг. почти вся масса лессовидных суглинков в южной части Кузнецкой горы была снята. Плодородные слои почвы были использованы для озеленения города, а лессовидные суглинки для строительных целей и засыпки левобережной низкой поймы, на которой создавался Центральный район.

На «скальпированной» территории под влиянием действия естественных факторов среды и развития почвообразовательных процессов сформировались новые специфические почвенные образования, возрастом 60–65 лет, следующих типов:

1) техноземы с простым неполноразвитым профилем, формируемые под древесно-кустарниковыми растительными группировками с разряженным травянистым покровом;

2) техноземы с простым примитивным профилем, развивающиеся под пологом бурьянистых злаково-разнотравных группировок;

3) техноземы со сложным неполноразвитым профилем, характеризующиеся наличием погребенных гумусово-аккумулятивных горизонтов, переслоением наносного материала, формируемые под пологом разнотравных группировок. Данные техноземы на исследуемой территории приурочены к периферийной части карьерной выемки. За счет значительного поверхностного стока, образуемого при таянии снега и в период ливневых осадков, с естественных почв, расположенных на границе карьерной выемкой, постоянно привносится почвенный материал, обогащенный различными растительными компонентами, и за счет этого происходит перекрытие поверхностной части почвенного профиля техноземов.

В профиле техноземов, формируемых в центральной части исследуемой территории, выделяется четко диагностируемый органогенный горизонт (АО) в виде подстилки, сформированной преимущественно из листовенного или травянистого опада, различной мощности. В силу малой профильной дифференциации, как и в эмбриоземах, развитие почвообразовательных процессов в техноземах возможно лишь оценить по особенностям формирования профиля, находящегося в зависимости от поступающей органики [2, 6].

Профиль техноземов имеет четко выраженную органогенную и литогенную части. В органогенной части выделен гумусово-аккумулятивный горизонт, густо переплетенный корнями растений, схожий по морфологии с гумусным горизонтом

зонального чернозема, но имеющим свою характерную специфичность. Выделен гумусово-аккумулятивный горизонт мощностью 6–8 см, мелко-зернистой, а при высыхании распыленной структуры. Переходный горизонт слабо выражен и резко переходит к материнским горным породам. Черноземные почвы естественных ландшафтов, в отличие от техноземов, характеризуются полнопрофильностью, за исключением черноземов, расположенных на границе с карьерной выемкой, и подверженных эрозионно-дефляционным процессам разрушения поверхностного гумусного горизонта [8]. Черноземы, не подверженные каким-либо трансформационным процессам, характеризуется мощностью гумусного горизонта (А) более 40 см, а с учетом переходного горизонта (АВ) более 60 см, обогащенного гумусом, корнями растений и ходами животных. Иллювиальный горизонт (В) уплотненный, заметно метаморфизованный, трещеноватый, слабо макроагрегированный и хорошо пористый. По стенкам трещин выражены органо-минеральные пленки и потеки (кутаны), отсутствующие в техноземах. Иллювиально-карбонатный горизонт (Вк–Вск) уплотнен и характеризуется наличием новообразований карбонатов преимущественно в виде псевдомицелия, а в горизонте С почвообразующей породе – в форме мелких рассеянных пятен [8].

Для черноземов выщелоченных характерно изменение почвенной среды от нейтральной до слабощелочной. Для гумусово-аккумулятивного горизонта рН 6,5–7,0, что связано со значительным накоплением органического материала, поступающего с травянистым и животным опадом, постепенно преобразуемым огромным количеством почвенных микроорганизмов. Постепенно, с глубиной почвенного профиля (Вск) на глубине 115 см. среда изменяется в щелочную сторону, что связано, уже с влиянием материнской почвообразующей породой, представленной подстилающими карбонатными лессовидными суглинками.

Техноземы характеризуются схожими показателями кислотности с черноземами, но отличие заключается в динамике изменений. В профиле технозема на глубине 6–8 см, под гумусово-аккумулятивным горизонтом, среда резко сдвигается в щелочную сторону (рН 8,5), что объясняется недостаточно глубоким проникновением процессов гумусообразования и гумусонакопления [8].

Чернозем выщелоченный характеризуется глубоким проникновением гумуса по профилю. В горизонтах А (0–52 см) и АВ (52–72 см) содержание гумуса составляет от 13,8 % до 11,5 %, с постепенным снижением его количества в иллювиальном горизонте В (72–115 см) до 3 % и переходном к материнским горным породам ВС (115–150 см) до 0,3 %. Для техноземов отмечено варьирование содержания гумуса от 3,0 до 7,0 % в органогенной части профиля (6–8 см), с резким снижением (менее 1 %) в переходном горизонте к литогенной части, что также объясняет ограниченным во-времени и в пространстве проникновением процессов гумусообразования.

Городской способ землепользования оказывает влияние на все факторы почвообразования. Функциональное использование территории непосредственно определяет интенсивность и характер воздействия на почвенный профиль. В результате разноплановой хозяйственной деятельности человека естественные ландшафты трансформируются и на них в естественных условиях среды формируются специфические почвенные образования, в совокупности представляющие почвенный покров территории с усложненной структурой и более высокой мозаичностью. Техноземы, как генетически самостоятельные почвы, имеют некоторые черты сходства с зональными типами, но сохраняют свою специфику и характеризуются малопрофильностью. Диагностировать направленность начального этапа почвообразования возможно лишь по органогенной части профиля [2, 6, 8]. Развитие почвообразовательных процессов способствуют постепенному преобразованию изначального грунта и формированию почв. Это обусловлено, прежде всего,

биологическими процессами, поступлением на дневную поверхность органических остатков растительного и животного происхождения и их синтезом под влиянием биологических, химических и физических процессов, контролируемых антропогенным фактором.

Список источников

1. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв и грунтов. – М.: Высшая школа, 1973. – 400 с.
2. Глебова О.И. Биогеографическая диагностика эмбриоземов Кузбасса (Автореф. дис. ... канд. биол. наук.). – Новосибирск, 2005. – 18 с.
3. Глебова О.И. Роль факторов, лимитирующих скорость и направленность почвенных и биологических процессов в техногенных ландшафтах // Вестник ТГПУ. – 2006. – №6. – С. 60–63.
4. Кемеровская область. Коллективная монография. Новокузнецк, 2012.
5. Подурец О.И. Динамика структуры земельных ресурсов Кемеровской области: анализ, проблемы, перспективы // Отражение био-, гео-, антропосферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. – С. 238–241.
6. Подурец О.И. Связь динамики запасов растительного вещества с фазами посттехногенного почвообразования // Вестник ТГУ. Биология. – Томск, 2011. – Вып. 346 (№169). – С. 169–173.
7. Подурец О.И. Техногенез и почвообразование в южной лесостепи Кемеровской области // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле. – 2018. – № 1. – С. 68–73.
8. Подурец О.И. Экологические особенности техноземов Кузнецкой крепостной горы // Почвы в Биосфере. – Новосибирск, 2018. – С. 338–341.
9. Федоренко Н.Г., Медведева М.В. Методика исследования почв урбанизированных территорий. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2009. – 84 с.
10. Хмелев В.А., Танасиенко А.А. Почвенные ресурсы Кемеровской области и основы их рационального использования. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2013. – 477 с.

УДК 911.3:796.51(571.513)

А.П. Поскрёбышева, А.В. Ершова, Ю.Н. Астафьева

A.P. Poskrebysheva, A.V. Ershova, Y.N. Astafieva

nastaposkrebyseva40@gmail.com, anastasiya.dii@mail.ru

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан, Россия

Khakass State University named after N. F. Katanov, Abakan, Russia

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА КАК ВЕКТОР РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «УЙТАГ»)

ECOLOGICAL TRIP AS A VECTOR OF RECREATIONAL USE OF NATURAL TERRITORIES (ON THE EXAMPLE OF NATURE MONUMENT «UYTAG»)

В статье содержится характеристика памятника природы «Уйтаг», обоснование проектирования экологической тропы как рекреационного ресурса на территории памятника природы регионального значения «Уйтаг» Республики Хакасия.

In this article contains a description of the specially protected natural area of the Uytag nature monument, the rationale for designing an ecological trail as a recreational resource on the territory of the Uytag regional nature monument of the Republic of Khakassia.

Ключевые слова: экологическая тропа, рекреационное использование территории, памятник природы «Уйтаг», палеофлора

Keywords: ecological trail, recreational use of the territory, Uytag nature monument, paleoflora

В Республики Хакасия для решения природоохранных проблем функционирует Государственное казенное учреждение Республики Хакасия «Дирекция по особо охраняемым природным территориям Хакасии». Одной из основных целей деятельности учреждения является организация границ и использование территории ООПТ в качестве рекреационного ресурса. Важным направлением рекреационного использования ООПТ является экологический туризм. В рамках экологического туризма решаются задачи экологического просвещения населения. Распространенными формами являются экологические тропы и экологические экскурсии. Чаще всего эти формы используются совместно, что позволяет охватить наиболее значимые участки территории и визуализировать данный ряд. Экскурсия, благодаря своей наглядности, доходчивости и эмоциональности является эффективной формой передачи знаний, в том числе экологических [3].

В связи с этим работа, направленная на разработку экологической тропы на территории ООПТ регионального значения – памятник природы «Уйтаг», способствующая экологическому просвещению населения региона, является актуальной.

Цель работы – обоснование маршрута экологической тропы на территории памятника природы «Уйтаг», как формы ее рекреационного использования.

Объектом исследования является ООПТ регионального значения – памятник природы «Уйтаг».

Данная ООПТ была создана в 2014 году с целью сохранения уникальных природных объектов и комплексов, имеющих средообразующее и рекреационное значение. Рассматриваемая территория представляет собой ценность в природоохранном отношении, располагает значительными возможностями для

развития экологического туризма и активного отдыха населения. Согласно Постановлению Правительства Республики Хакасия от 24.10.2014 N 539 "Об организации особо охраняемой природной территории регионального значения – памятник природы "Уйтаг"» на территории памятника природы «Уйтаг» по согласованию с ГКУ РХ «Дирекцией ООПТ Хакасии» разрешается проведение экскурсий и обустройство экологических и прогулочных троп [4].

Памятник природы «Уйтаг» находится на территории Аскизского района Республики Хакасия. ООПТ имеет общую площадь 235 гаи состоит из двух участков: участок №1 – «гора Уйтаг», участок №2 – «гора Уток», разделенных автотрассой Абакан-Ак-Довурак. Вдоль юго-восточной границы участка №1 протекает р. Абакан (рис. 1).



— границы памятника природы «Уйтаг»

Рис. 1. Границы памятника природы «Уйтаг» (<https://www.google.com/intl/ru/earth/>)

При проектировании границ охраняемой территории было учтено разнообразие природных условий и уникальных объектов рассматриваемого природно-ландшафтного комплекса. По характеру природных условий территория памятника природы неоднородна. В рельефе территории природного памятника выражены куэстовые гряды, высота которых достигает 700 м над уровнем моря. Это обусловлено геологической историей территории. Формирование современного рельефа данной территории связано со складкообразованием осадочного чехла, происходившим на границе неогенового и четвертичного периодов и создавшего основные орографические элементы, хотя отдельные формы рельефа могут иметь и более древний возраст [2]. Сложный рельеф территории, определяя перераспределения тепла и влаги, обуславливает разнообразие растительного покрова.

Согласно районированию В.В. Ревердатто (1931) территория относится к Абаканскому степному району[5]. В растительном покрове присутствуют каменистые и настоящие степи. Однако особую значимость представляет настоящая мелкодерновинная степь, которая в настоящее время сохранилась лишь на отдельных участках территории Хакасии. Мелкодерновинная степь характеризуется присутствием засухоустойчивых злаков – овсяница луговая (*Festuca pratensis*), тонконог гребенчатый (*Koeleria cristata*), ковыль перистый (*Stipa pennata*), мятлик степной (*Poa stepposa*), змеевка растопыренная (*Cleistogenessquarrosa*)[6].

В составе растительного покрова территории присутствуют редкие и исчезающие виды, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Республики Хакасия. Среди них – эндемики Средней Сибири, Алтае-Саянской горной области и Приенисейских степей.

К группе эндемиков Средней Сибири относятся Бубенчик скальный – *Adenophora rupestris* Reverd., Полынь якутская. – *Artemisia jacutica* Drob., Полынь Мартянова – *Artemisia martjanovii* и Прострел желтоватый – *Pulsatilla flavescens* (Zuccar.) Juz.

К эндемикам Алтае – Саянской горной области относятся Остролодочник заключающий – *Oxytropis includens* Basil., Солонечник алтайский – *Galatella altaica* Tzvel., Прострел желтоватый - *Pulsatilla flavescens* (Zuccar.) Juz.

К группе эндемиков Приенисейских степей отнесены 2 вида: остролодочник нагой – *Oxytropis nuda* Basil., незабудочник енисейский – *Eritrichium jenissense* Turcz [6].

Животный мир территории памятника природы «Уйтаг» составляет обедненный степной комплекс фауны. Однако встречаются виды, занесенные в Красные книги РФ и РХ. Среди них представляют интерес представители орнитофауны, такие как Степной лунь (*Circus macrourus*), Степной орел (*Aquila nipalensis*), Балобан (*Falco cherrug*), Степная пустельга (*Falco naumanni*).

Примечательным фактом территории ООПТ является наличие участков, где обнаруживается в горных породах отпечатки палеофлоры, возрастом около 370 млн. лет. Палеофлора залегает тонким горизонтом мощностью 0,1 до 0,3 м и содержит крупные фрагменты стеблей и других частей древних растений. Ископаемая флора представлена плауновидными – *Lepidodendrosis hirmeri* и папоротниковидными – *Caulopteris ogurensis*[1]. Палеофлора обладает научной и эстетической ценностью, позволяет понять геологическую историю территории и представить процессы, происходящие на этой территории в (рис. 2).



Рис. 2. Выход ископаемых остатков растений (фото автора)

На территории памятника природы «Уйтаг» располагаются объекты археологического наследия Республики Хакасия, относящиеся к Карасукской культуре концу бронзового века (конец 2-го – начало 1-го тыс. до н. э.). Объекты представляют собой захоронения, окруженные каменными плитами врытых на ребро.

Учитывая уникальность территории в природном, историческом и рекреационном отношении, она представляет большой интерес для экологического туризма.

В связи с этим предлагается маршрут экологической тропы, включающей пять точек посещения, которые дают целостное представление об истории формирования территории и современном состоянии природных комплексов. Для полного обзора территории основой экологической тропы является кольцевой маршрут с началом пути у подножия горы «Уйтаг» (рис. 3).






-  - граница памятника природы «Уйтаг»
-  - предлагаемый маршрут экологической тропы
-  - места расположения контрольных точек

Рис. 4. Картограмма экологической тропы на участке №1 памятника природы «Уйтаг» (<https://www.google.com/intl/ru/earth/>)

В маршрут экологической тропы на территории памятника природы «Уйтаг» предлагается включить следующие точки. Точка 1. Вершина горы, высота 378 м над у. м., движение до данной точки осуществляется в северо-восточном направлении от начала пути вдоль центрального хребта. Отсюда открывается общий вид на орографию территории. Точка 2. Движение связано со спуском в юго-восток к подножию гряды, где установлен информационный щит, который знакомит с историей образования горы «Уйтаг». Точка 3 носит комплексный характер. Движение до данной точки представляет подъем до следующей вершины гряды, расположенной на высоте 364 м над у. м., где находится слой выхода палеофлоры, и это – вторая обзорная точка на местность. Точка 4. Движение до точки связано со спуском в северо-восточном направлении. Спуск сопровождается осмотром редких видов растений и наблюдением за животными. Точка 5. Маршрут поворачивает вдоль грунтовой дороги у подножия горы до курганный группы. Здесь происходит знакомство с историко-культурным наследием Хакасии. Завершается маршрут экологической тропы начальной точкой.

В рамках данных точек планируется информационное сопровождение, поскольку экологический маршрут эффективнее сочетать с экскурсионным материалом. План экскурсионного сопровождения представлен в таблице 1 (табл. 1).

Таблица 1. План экскурсии на территории памятника природы «Уйтаг»

	Маршрут	Ориентир на местности	Информационное сопровождение
1.	Входная группа участка №1 – Первая вершина хребта г. Уйтаг	Информационный щит у начала границы ООПТ	Правила поведения на экологической тропе, правила безопасности
2.	Первая вершина г. Уйтаг – Информационный щит у подножья горы «Древнейшая история горы Уйтаг»	Первая вершина хребта г. Уйтаг	Особенности геологического строения территории
3.	Информационный щит у подножья горы «Древнейшая история горы Уйтаг» – Места выходов палеофлоры	Информационный щит у подножья горы «Древнейшая история горы Уйтаг»	История образования горы «Уйтаг»
4.	Места выходов палеофлоры – Вторая вершина г. Уйтаг	Скальный массив с отпечатками и частями ископаемых растений	Рассказ о ископаемых растениях, обзорная точка на местность
5.	Вторая вершина г. Уйтаг – Курганная группа	Вторая вершина хребта г. Уйтаг	Обзорная точка на местность
6.	Курганная группа – входная группа участка №1	Информационный щит «Объекты историко-культурного наследия»	История народов Республики Хакасия

Таким образом, по результатам исследования можно сделать выводы:

1. Территория памятника природы «Уйтаг» уникальна в рекреационном, историческом и природном отношении.
2. Для эффективного рекреационного использования природных территорий предлагается совместное использование экологической тропы и экологической экскурсии для просвещения населения.
3. Все точки предлагаемой экологической тропы являются выраженными ориентирами на местности и охватывают основные объекты памятника природы «Уйтаг», что позволяет сформировать целостное представление об истории и современном состоянии данного природно-ландшафтного комплекса.

Список источников

1. Вопросы палеогеографии и эволюции раннекаменноугольных растений в Средней Сибири. В Сб.: Чтения памяти А.Н. Криштофовича. Вып. 6. – Санкт-Петербург: БИН РАН, 2008. – С. 27–42.
2. Геология СССР. Т. XV. Красноярский край. Ч.1. Геологическое описание / Под ред. Ю.А. Кузнецова, И.В. Лучицкого. – М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1961. – 816 с.
3. Матюхина Ю.А., Мигунова Е.Ю. Экскурсионная деятельность : учеб. пособие 3-е изд., перераб. – М. : КНОРУС, 2018. – 224 с.
4. Постановление Правительства Республики Хакасия от 24.10.2014 N 539 (ред. от 13.09.2019) "Об организации особо охраняемой природной территории регионального значения – памятник природы «Уйтаг»
5. Ревердатто В.В. Растительность Сибирского края (Опыт дробного районирования) / В.В. Ревердатто // Изв. Рос. геог. О-ва. – 1931. – №2.
6. Уйтаг. Информация об ООПТ [Электронный ресурс]: Электрон. статья. – Режим доступа к статье: <http://oopt.aari.ru/oopt/Уйтаг>

УДК 567/569:591.615(571.17)

Н.В. Скалон

N.V. Skalon

nskalon@kemsu.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ,
ВКЛЮЧЁННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(ЗА 2016–2019 ГГ.)**

**MONITORING RESEARCHES OF VERTEBRATES, INCLUDED IN THE RED
BOOK OF THE KEMEROVO REGION (2016–2019)**

В статье содержатся сведения о встречах и распространении редких видов позвоночных животных (млекопитающих, птиц, земноводных и рыб), занесенных в Красную книгу Кемеровской области (2012 г.). Эти данные получены в результате мониторинговых исследований, проведенных в 2016–2019 гг. в рамках выполнения государственного контракта на ведение Красной книги Кемеровской области, а также в результате частных наблюдений и фотографирования птиц.

In the article contained information about meeting and distribution of rare types of the vertebrates (mammals, birds, amphibians and fishes), included in the Red book of the Kemerovo region (2012). These data were got as a result of monitoring researches of conducted in 2016–2019 within the framework of state contract execution on the conduct of the Red book of the Kemerovo region and also as a result of private observations and photographing of birds.

Ключевые слова: редкие виды, позвоночные животные, млекопитающие, птицы, амфибии, рыбы, мониторинговые исследования, ведение Красной книги, Кемеровская область.

Keywords: rare types of vertebrates, mammals, birds, amphibians, fishes, monitoring researches, conduct of the Red book, Kemerovo region.

Мониторинговые исследования состояния редких видов позвоночных животных, занесенных в Красную книгу Кемеровской области, проводились в ведении Красной книги Кемеровской области, которое предусмотрено государственной программой Кемеровской области «Экология и природные ресурсы Кузбасса».

Согласно техническому заданию, основные исследования проводились в следующих муниципальных районах: в 2016 г. – в Кемеровском, Топкинском, Чебулинском; в 2017 г. – в Крапивинском, Мариинском, Тисульском; в 2018 г. – в Ижморском, Юргинском, Яйском и Яшкинском. В 2019 г. наблюдения велись нами инициативно в Гурьевском, Междуреченском, Новокузнецком, Прокопьевском и Промышленновском районах. Ежегодный мониторинг проводился в окрестностях г. Кемерово и на биостанции КемГУ «Ажандарово». Кроме того, опрашивались зоологи, работники охотничьего и рыбного хозяйств, краеведы, орнитологи-любители, достоверность информации которых не вызывала сомнений. Анализировались сообщения и фотоматериалы, опубликованные в СМИ в открытом доступе.

Минога сибирская ручьевая *Lethenteron kessleri*. 13.09.2019 г. половозрелая ручьевая минога была отловлена рыбаками в р. Томь в черте г. Новокузнецка.

Тритон обыкновенный *Lissotriton vulgaris*. 14.05.2017 мы наблюдали нерест двух пар тритонов в пойменном озере у д. Банново Крапивинского района [4, 7].

Поганка большая, или чомга *Podiceps cristatus*. Ежегодно, в том числе в 2016-2019 гг. чомги наблюдались на оз. Танаево, отстойниках у д. Улус – Можуха Кемеровского района; 1-2 июня 2017 г. у пгт. Тисуль на оз. Утином нами наблюдалось гнездовое поведение 4 чомг [6]; 22.04.2018 на пруду у д. Шабаново Л-Кузнецкого района, 24.06.2018 на оз. Камыши Промышленновского района (фото Д.В. Дубиковского) [8]; 29.06.2018 г пара чомг отмечена нами на пруду у с. Поперечное Юргинского района., там же пара взрослых птиц с двумя птенцами встречена 11.07 2018; 20.07.2018 взрослая чомга с одним птенцом отмечена на пруду у д. Святославка Ижморского района [7]; 24.04.2019 одна чомга была добыта на Скарюпинских прудах, браконьер привлечён к ответственности.

Поганка серощёкая *Podiceps grisegena*. 13.05.2019 пара серощёких поганок сфотографирована Д.В. Дубиковским [8] на очистных прудах у д. Улус-Можуха.

Поганка красношейная *Podiceps auritus*. Гнездование отмечено нами на озере Фёдоровском в Промышленновском районе, где 8 августа 2018 г. наблюдались 2 молодые птицы [4]. 13.05.2019 красношейная поганка сфотографирована Д.В. Дубиковским [8] на очистных прудах у д. Улус-Можуха.

Поганка черношейная *Podiceps nigricollis*. Ежегодно, в том числе в 2016–2019 гг. гнездились на оз. Танаево, на очистных прудах у д. Улус – Можуха; весной 2016 г. одна птица отмечена у д. Черёмушки Кемеровского района [8]; 28.04.2018 в г. Кемерово на Томи под Кузнецким мостом (сообщение и фото Ю.В. Волковой); 9.05. 2018 г. у п. Иваново-Родионовскийо Промышленновского района наблюдалась стая из более чем 50 черношейных поганок; 27 мая там остались отдельные пары; 8 июля отмечена только одна пара взрослых поганок с 8 птенцами, вероятно это 2–3 объединённых выводка (сообщение Д.В. Дубиковского).

Пеликан кудрявый *Pelecanus crispus*. 28.10.2018 г. молодая самка кудрявого пеликана была найдена у д. Алчедат Чебулинского района и предана в Центр помощи диким животным КемГУ [7]. В последствии она была передана в питомник в г. Барнауле, где за осень 2018 г. было собрано 9 молодых заблудившихся пеликанов. В апреле 2019 г. они были выпущены в заказнике на оз. Кабанье.

Выпь большая *Botaurus stellaris*. Брачные крики отмечены: на оз. Танаево, Фёдоровских озёрах, по пойменным озёрам в долине р. Иня у дд. Абышево, Усть-Тарсьма, Окунёво, Уфимцево и в долине Томи в окрестностях биостанции КемГУ «Ажандарово». Весной 2017 г. наблюдалась на Ягуновских прудах у п. Ягуновка Кемеровского района. Обитает на Кунгурских болотах у д. Новподзорново Тяжинского района, на оз. М. Берчикуль и Шестаковских болотах в окрестностях д. Новоивановка Тисульского района. В начале сентября 2017 г. большую выпь наблюдали на старице р. Бекет в окрестностях пос. Бекет Яйского района [6].

Аист чёрный *Ciconia nigra*. В миграционный период чёрный аисты ежегодно встречаются по долине р. Томь в окрестностях биостанции КемГУ «Ажандарово» (сообщение В.Н. Корнишина). Осень 2017 г. выделяется чередой встреч чёрного аиста: 19.08. – отмечен на пролёте в пойме р. Иня у д. Окунёво [4]; 20.08. одна птица была замечена на очистных прудах г. Кемерово, вскоре она погибла и была доставлена в КемГУ; 30.08. чёрный аист найден в окрестностях Новокузнецка; 6.09. истощенная, больная, плохо летающая молодая птица найдена у п. Турат у г. Анжеро-Судженского и привезена в Центр помощи животным КемГУ, прола лечение и выпущена в природу в конце апреля 2018 г.; 12.09. плохо летающий чёрный аист замечен у п. Новый Бачат, поймать птицу не удалось; 19.08. аист отмечен у д. Окунёво Промышленновского района (сообщение Р.Х. Булгакова); 26.08.2018 г. семья из 3 чёрных аистов наблюдалась у п. Береговой Кемеровского района (сообщение М.Ю. Колосова).

Фламинго розовый *Phoenicopterus roseus*. Сведения о залётах фламинго на территорию Кемеровской области и в приграничные районы Томской области имеются в научной литературе с 1907 г. Так фламинго отмечались в 1907, 1913–1917, 1929, 1963, 1965, 1966, 1968, 1972, 2008, 2011, 2015 [2, 3], и в 2018 гг. (11.11.2018 обессиленная птица упала на автодорогу под Новокузнецком).

Гуменник сибирский *Anser fabalis sibiricus*. 30.09.2017 г. стая сибирских гуменников из 5 особей (вероятно семейная группа) летела, пересекая долину р. Берёзовой с востока на запад в 6 км южнее г. Кемерово [2].

Лебедь-кликун *Cygnus cygnus*. 04.04.2017 пара лебедей держалась на берегу Томи у г. Междуреченска (сообщение и фото С.Г. Медведевой); 14.11.2017 молодая самка кликуна плавала в полынье на Томи между дд. Денисово и Подьяково. Птица была доставлена Центр помощи животным в КемГУ и позже передана в Центр «Крылья» при заповеднике «Кузнецкий Алатау» [2]. По сообщению охотинспектора С.В. Коваленко в 2017 г. одиночного лебедя-кликуна наблюдали в долине р. Тундушка в окрестностях с. Тунда Ижморского района [6]. 14.11.2018 г. в полынье на Томи у г. Кемерово мы наблюдали взрослого кликуна. В 2014–2018 гг. пара кликунов гнездилась и выводила птенцов в Горскинском заказнике в Гурьевском районе (сообщение егеря В.Ю. Логунова). В конце сентября 2018 г. 7 птиц вероятно из этого выводка перед отлётом больше недели держались в заказнике на оз. Кругленьком.

Огарь, или красная утка *Tadorna ferruginea*. В июле 2016 г. три огаря отмечены Е.М. Лучниковой в окрестностях с. Катково Топкинского района [5]. По сообщению егеря В.Ю. Логунова в 2017 г. на прудах по долине р. Ур гнездились 3 пары огарей. 08.03. 2018 у д. Красная Ленинск-Кузнецкого района держалось 8 огарей из которых 6 были убиты в результате браконьерского загона (сообщение Н.И. Белоусова). В 2018 г. огари в Горскинском заказнике не гнездились. 08.04.2018 г. пара отмечена Д.В. Дубиковским у д. Озерки; 21.04.2019 огари отмечены на прудах у д. Ваганово и Иваново-Радионовский Промышленновского района (фото И. Сухова) [8].

Пеганка *Tadorna tadorna*. 30.04 и 01.05. 2017 одиночная пеганка держалась по долине р. Уськанда и Ур между д. Кулибакино и п. Ур- Бедари Гурьевского района (сообщение охотинспектора С.И. Машарова).

Осоед обыкновенный *Pernis apivorus*. Ежегодно наблюдается в долине р. Черновой Нарык и по её притоку р. Берёзовая Прокопьевского района, в окрестностях биостанции КемГУ «Ажандарово», где в августе отмечаются молодые птицы, но гнёзда не найдены; 18.08.2018 пара осоедов – взрослая и молодая птица недавно покинувшая гнездо отмечены у д. Иверка Ижморского района в придорожном берёзово-осиновом лесу, окружённом полями и сенокосами [7]; 01.09.2018 осоед отмечен Д.В. Дубиковским у п. Иваново-Радионовский Промышленновского района, 16.09.2018 у д. Ляпки и в долине р. Кайзас у бывшей д. Кучум Кемеровского района [8].

Осоед хохлатый *Pernis ptilorhynchus*. Ежегодно взрослые и молодые птицы наблюдаются нами в долине р. Черновой Нарык и по её притоку р. Берёзовая Прокопьевского района, в окрестностях биостанции КемГУ «Ажандарово» (сообщение В.Б. Ильяшенко и наши наблюдения); вдоль дороги Кемерово – д. Мурюк Чебулинского района (сообщение Д.В. Дубиковского) [8]. Жилое гнездо найдено нами 2.06.2017 г. в пойме безымянного ручья впадающего в оз. Утинка Тисульского района. Гнездо было расположенное в осиново-берёзовом лесу на старой берёзе на высоте 10 м [6].

Лунь степной *Circus macrourus*. Весной 2016 г. самец отмечен у п. Трещовский Топкинского района. В 2018 и 2019 гг. степные луни наблюдались в Промышленновском районе: 18.04.2018 самка у с. Краснинское 14.04., 21.04. и 01.09. 2019 у Иваново-Радионовского; 21.04.2019 у д. Журавлёво; 16.06.2019 у д. Озерки

(фото Д. Дубиковского, К. Романова, И. Сухова) [8]. 20.06. 2018 г. самка полевого луны сфотографирована нами у д. Пача Яшкинского района [7].

Лунь луговой *Circus pygargus*. 05.05.2018 самец отмечен нами в долине р. Берёзовой у п. Ленинградский Кемеровского района; 01.09.2019 молодая птица встречена у п. Иваново-Радиононский Промышленновского р-на (фото И. Сухова) [8].

Перепелятник малый *Accipiter gularis*. 15.08.2018 г. молодая птица попала в орнитологическую сеть на биостанции «Ажendarово» [3].

Орёл-карлик *Hieraaetus pennatus*. Отмечен нами только однажды 27.05.2017 г. на пролёте в окрестностях д. Окунёво Промышленновского района [4].

Орёл степной *Aquila rapax*. 19.10.2017 взрослый самец с неогнестрельным проникающим ранением брюшной полости был найден в окрестностях г. Таштагола, привезён в КемГУ, погиб 29.11.2017 г.

Подорлик большой *Aquila clanga*. 14.05.2017 отмечен у д. Уфимцево и 22.04. 2018 – западнее пгт. Промышленная (фото Д. Дубиковского); 26.04.2018 у д. Варюхино Юргинского района; 01.09.2019 встречен у п. Иваново-Радиононский и у с. Красное Ленинск-Кузнецкого района (фото И. Сухова) [8]

Орёл – могильник *Aquila heliaca*. 08.03.2018 самец могильника застрелен браконьерами у с. Красное Ленинск-Кузнецкого района (сообщение Н.И. Белоусова); 01.09.2019 встречен у п. Иваново-Радиононский и у с. Красное (фото И. Сухова) [8].

Беркут *Aquila chrysaetos*. 23.06.2017 г. крупная истощённая самка беркута была найдена местным фермером п. Пионер Кемеровского района и доставлена в КемГУ, людей не боялась [2]. 15.10.2017 два взрослых беркута и один молодой кружили над г. Междуреченском удаляясь к югу (сообщение и фото С.Г. Медведевой). 12.02.2018 молодой беркут с путами на лапах напал на собаку у д. Сосновка Гурьевского района, был доставлен в КемГУ, позже передан в Барнаул.

Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*. Летом 2016 г. молодой орлан держался в окр. дд. Колмаково и Колбиха Юргинского района, людей не боялся, был отловлен и выпущен в Нижне-Томском заказнике (сообщение инспектора А. И. Ромашкина). 31.10.2016 нами отмечен молодой орлан, сидевший на столбике у берега замёрзшего пруда на р. С. Уньга (Крапивинский район) при температуре -15°C; 23.10.2017 два орлана кружили над прудами у п. Ягуново Кемеровского района (сообщение и фото О. Прохорович); 25.10.2017 молодой истощённый орлан прилетел во двор дома в пгт. Промышленная, доставлен в КемГУ, выпущен в апреле 2018; 10.10.2018 нами сфотографирован молодой орлан, который охотился за стаей крякв у с. Пача Яшкинского района [7]; 28.10.2018 взрослый орлан сфотографирован Д.В. Дубиковским на льду пруда у п. Улус-Мозжуха; 10.11.2018 орлан отмечен у д. Мурюк Чебулинского района (фото Е. Клейменовой) [8].

Балобан *Falco cherrug*. 03.03.2019 сфотографирован И. Суховым у д. Падунская и 19.10.2019 у с. Тарсово Промышленновского района [8];

Сокол-сапсан *Falco peregrines*. Ежегодно гнездится на скалах Лачиновской курьи (Крапивинский район). В 2016 и 2017 гг. гнездовании пары сапсанов отмечено в промзоне Кировском районе г. Кемерово. Вероятно потому, что птицы охотились на голубей и ворон на городской свалке птенцы-слётки были заражены трихомонозом. В 2016 г. выводок из трёх птенцов погиб. В 2017 г. двух из трёх птенцов удалось вылечить в Центре КемГУ и выпустить в природу. 30.08.2018 г. сапсан отмечен Е.М. Лучниковой и Д.В. Сущёвым в окрестностях д. Митрофаново Юргинского района [2, 7]. Отмечен И. Суховыми 18.04.2018 у д. Пор-Искитим и 01.09.2019 у п. Иваново-Радиононский Промышленновского района; 18.05.2019 Д. Дубиковским у д. Воскресенка Кемеровского района; 16.06.2019 у бывшей д. Кучум Кемеровского района взрослая птица и пуховой птенец сфотографированы Д. Жбиром [8].

Кобчик *Falco vespertinus*. 09.05.2018 самец кобчика отмечен Н. Штейнбрэннер у с. Тарасово Промышленновского района [8].

Пустельга степная *Falco naumanni*. 09.09.2016 самец степной пустельги наблюдался нами в долине р. Берёзовой в окрестностях п. Ленинградский Кемеровского района [2].

Куропатка серая *Perdix perdix*. В феврале 2016 и в январе 2017 отмечены у д. Пор-Искитим Д.В. Дубиковским [8]. В конце августа 2017 г. выводок серой куропатки из 6 птиц был найден в окрестностях д. Верхотомка Кемеровского района (сообщение Е.М. Лучниковой). В феврале 2017 г. стайка численностью 12 особей сфотографирована В.Н. Корнишиным на правом берегу Томи в бывшей д. Сосновка Крапивинского района. В 1916–1918 гг. куропатки наблюдались нами в окрестностях и на территории Кемеровского аэропорта.

Журавль серый *Grus grus*. На пролёте отмечен во всех обследованных районах. В гнездовой период 2017 г. пары журавлей встречены по р. Кунгурке у д. Новоподзорново и на Чернышовском болоте по р. Кубитет у дд. Чернышово и Макарово Тяжинского района; 26.07.2018 у д. Ольговка Яйского района [7, 8].

Камышница *Gallinula chloropus*. 15.07. 2016 г. пара птиц отмечена нами на оз. Утином, 18.07. 2017 г. выводок камышниц численностью в 7 особей обнаружен на Цимлянских озёрах в окрестностях пгт. Тисуль [7].

Кулик-сорока *Haematopus ostralegus*. В конце августа 2017 г. кулика-сороку наблюдали на Томи у д. Денисово Кемеровского района (сообщение Р.Х. Булгакова).

Кроншнеп большой *Numenius arquata*. 16.07.2016 на краю Шестаковских болот у д. Новоивановка Тисульского района кормились 8 кроншнепов. В августе 2016 г. 4 кроншнепа были отмечены на пруду возле п. Иваново-Радиононский Промышленновского района. На биостанции «Ажндарово» ежегодно регистрируются в середине и конце августа время во время пролета и, реже в летнее время. В 2017 году крики кроншнепов были слышны только один раз – 22.08. (сообщение В.Б. Ильяшенко). 21.08.2018 один кроншнеп наблюдался нами на лугу у Федоровских озер в окрестностях д. Калтышины Промышленновского района.

Веретенник большой *Limosa limosa*. Отмечен 03.08.2017 на очистных прудах у п. Улус-Мозжуха Кемеровского района [8]; в 2018 и 2019 гг. гнезвился на прудах у п. Иваново-Радиононский и п. Прогресс Промышленновского района.

Крачка чёрная *Chlidonias niger*. 25.05.2019 – окрестности с. Красное Ленинск-Кузнецкого района (фото Д. Дубиковского) [8].

Крачка белокрылая *Chlidonias leucopterus*. В весеннее время регулярно отмечается на пруду у п. Иваново-Радиононский: 5 и 27 мая, 2 июня 2018 г, 19 мая 2019 г. отмечена стая более 40 особей (фото Д. Дубиковского, И Сухова) [8].

Сова белая, или полярная *Nyctea scandiaca*. 5 сентября 2017 года одиночная птица была отмечена в Топкинском районе в окр. д. Чаша [6]. Зимой 2017 г. встречалась от с. Проскоково до д. Турнаево и у дд. Зимник, Пятково, Елгино Юргинского района (сообщение инспектора А.И. Ромашкина); в том же году отмечена у с. Колмогорово Яшкинского района (сообщение инспектора С.В. Огибалова); 28.10.2019 на территории Кемеровского аэропорта отмечен самец, а 4.11. 2019 самка.

Филин *Bubo bubo*. 10.01.2017 филин отмечен в окрестностях п. Акимо-Анненка Тяжинского района (сообщение охотинспектора В.А. Гомана) [6].

Удод *Urupia eops*. 12.08.2017 встречен у п. Мрассу Таштагольского района (фото Н.С. Тепловой), 29.08.2018 у д. Николаевака Новкузнецкого района (фото В. Выдрина) и 18.08.2019 у д. Мурюк Чебулинского района (фото Н. Штенбрэннер [8].

Ремез обыкновенный *Remiz pendulinus*. За 12 лет отлова и кольцевания птиц на биостанции КемГУ «Ажндарово» единственная поимка самки ремеза произошла 23 июля 2016 г. В том же году гнездование ремезов зафиксировано Д.В. Дубиковским у п.

Ягуново (2 пары) и прудов-отстойников п. Улус-Мозжуха (отмечено 4 пары) [8], мы также наблюдали их у отстойников в 2016-2018 гг.; в 2017 г. на Ягуновских прудах 3 гнезда найдены О.И. Прохорович (личное сообщение).

Сорокопут серый *Lanius excubitor* и **сорокопут северный** *Lanius borealis*. Северный сорокопут был окончательно выделен в самостоятельный вид уже после второго издания Красной книги Кемеровской области в 2012 г. [1]. Поэтому многочисленные встречи этих видов, особенно в холодное время года, требует самостоятельного анализа в отдельной статье. Оба вида чаще встречаются в холодное время года. Серый сорокопут - в равнинных районах, северный - в горных районах.

Лазоревка белая *Parus cyanus*. 16.08.2016 выводок лазоревок (6 особей) отмечен нами в садах у п. Ленинградский Кемеровского района [2]; стайку белых лазоревок на очистных прудах около п. Улус-Мозжуха наблюдал и фотографировал Д.В. Дубиковский [8]. В 2016 г. на биостанции «Ажандарово» зарегистрировано: 17 сентября 6 особей и 3 октября 3 особи [4]; отмечена в окрестностях д. Арлюк Юргинского района 07.05 2017 (сообщение А.А. Ключевой) [6, 7].

Суслик краснощёкий *Spermophilus erythrogenus*. В 2018 г. была полностью уничтожена колония сусликов у трассы Кемерово – Новокузнецк у г. Прокопьевска, в 2018–2019 гг. почти уничтожена колония в верховьях р. Берёзовой у п. Ленинградский Кемеровского района. Найдена новая колония на 15 км трассы на Ленинск-Кузнецкий. Расселяется колония сусликов, обитающая в Горскинском заказнике.

Ночница прудовая *Myotis dasycneme*. В 2016 и 2017 гг. по одному экземпляру отловлено в окрестностях д. Подъяково Яшкинского района [7].

Ушан обыкновенный *Plecotus auritus*. В 2016 г. – 1 экз. на биостанции КемГУ.

Кожанок северный *Eptesicus nilssonii*. За лето 2017 г. – 3 экземпляра попало в сети на биостанции КемГУ «Ажандарво» [3, 6]; 17.10.2017 северный кожанок найден в центре Кемерово на Советском проспекте Е.А. Москвиной [2].

Кожан двухцветный *Vespertilio murinus*. На биостанции КемГУ в 2017 г. отмечено 3 особи (сообщению В.Б. Ильяшенко). В экомузее «Тюльберский городок» летом 2017 г. обитала выводковая колония из 10–12 самок с детёнышами [2]. 8 кожанов отмечены в июле 2018 г. в окрестностях д. Усть-Нарык (сообщение А.В. Ковалевского).

Выводы: Программа по ведению Красной книги Кемеровской области, когда внимание исследователей направляется на изучение конкретных муниципальных районов, весьма эффективна и должна быть продолжена. Полученные сведения будут использованы при написании или дополнения повидовых очерков для 3-го издания Красной книги Кемеровской области.

Список источников

1. Ковалевский А.В., Редькин Я.А., Ильяшенко В.Б., Скалон Н.В. Распространение видов семейства сорокопутовые *Laniidae* в Кузнецко-Салаирской горной области // Вестник томского государственного университета. Биология. Томск, 2015 – №4(32). – С. 76–90.
2. Красная книга города Кемерово и Кемеровского района Кемеровской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов / Н.В. Скалон, Д.В. Суцёв, Л.Н. Ковригина, А.В. Филиппова [и др.]. – Кемерово: КемТИПП (университет), 2017. – 195 с.
3. Красная книга Крапивинского района Кемеровской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов / Н.В. Скалон, Д.В. Суцёв, Н.Г. Романова, А.В. Филиппова [и др.]. – Кемерово: Кемеровский госуниверситет, 2018. – 273 с.
4. Красная книга Промышленновского района Кемеровской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов / Н.В. Скалон, Д.В. Суцёв, Н.Г. Романова, А.В. Филиппова [и др.]. – Кемерово: Кемеровский госуниверситет, 2019. – 267 с.
5. Красная книга Топкинского района Кемеровской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов / Н.В. Скалон, Д.В. Суцёв, Л.Н. Ковригина, А.В. Филиппова [и др.]. – Кемерово: КемТИПП (университет), 2017. – 124 с.

6. Отчёт по Государственному контракту № Ф. 2017. 184423 от 29.05.2017 г. Мониторинговые исследования видов животных, растений и грибов, занесенных в Красную книгу Кемеровской области. Рукопись. – Кемерово, 2017. – 225 с.
7. Отчёт по Государственному контракту № Ф. 2018.201862 от 18.05.2018 г. Мониторинговые исследования видов животных, растений и грибов, занесенных в Красную книгу Кемеровской области. Рукопись. – Кемерово, 2018. – 161 с.
8. Siberian Birdwatching Community Режим доступа: <https://www.sibirds.ru/v2faq.php?l=ru>

УДК 581.5(502.75)

А.В. Филиппова¹, Г.Я. Степанюк¹, Н.Г. Романова², Л.Н. Ковригина¹, И.В. Тарасова¹
A.V. Filippova¹, G.Ja. Stepanjuk¹, N.G. Romanova², L.N. Kovrigina¹, I.V. Tarasova¹
sasha1977@ngs.ru

¹Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

²Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия

¹Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

²Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ КАНДЫКА СИБИРСКОГО В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

PECULIARITIES OF DISTRIBUTION AND CHARACTERISTIC OF PRICES OF KANDYK SIBERIAN IN KEMEROVO REGION

*В статье публикуются данные о местообитаниях 30 ценопопуляций кандыка сибирского (*Erythronium sibiricum* (Fisch. et C. A. Mey) Kryl.), занесённого в Красные книги РФ и Кемеровской области, рассматриваются основные показатели состояния (площадь, плотность, численность, жизнённость, пространственная и онтогенетическая структура).*

*The article publishes data on the habitats of 30 cenopopulations of Siberian Kandyk (*Erythronium sibiricum* (Fisch. et C. A. Mey) Kryl.), listed in the Red Books of the Russian Federation and the Kemerovo Region, discusses the main indicators of status (area, density, abundance, vitality, spatial and ontogenetic structure).*

Ключевые слова: Красная книга, кандык сибирский, популяции, плотность популяции, Кемеровская область.

Keywords: Red Book, Siberian Kandyk, populations, population density, Kemerovo region.

Кандык сибирский (*Erythronium sibiricum* (Fisch. et C. A. Mey) Kryl., 1929) – эндемик Алтае-Саянской горной области, произрастает в Западной и Восточной Сибири, Восточном Казахстане, на севере Монголии и северо-западе Китая [9].

Вид включён в Красную книгу РФ и охраняется в Алтайском и Красноярском краях, Кемеровской, Новосибирской и Томской областях, в республиках Алтай, Тыва, Хакасия [2, 4–8, 10]. В Кемеровской области встречается практически во всех районах [4, 12]. Это послужило причиной тому, что вид не был включён в первое издание областной Красной книги [3], хотя охранялся на федеральном уровне. Ситуация была исправлена во втором издании Красной книги [4].

Кандык сибирский является мезофитом, предпочитает влажные незадернованные почвы. Растёт в высокогорьях и лесном поясе, в темнохвойных и смешанных лесах, на опушках и лугах [15]. Кандык плохо переносит конкуренцию с синантропными видами, его численность снижается под влиянием выпаса и других

антропогенных воздействий [9, 11]. Местообитания вида в Кемеровской области уничтожаются при открытой добыче угля, строительстве и сельскохозяйственном освоении земель.

Erythronium sibiricum – эфемероид, луковичный геофит, зацветает на 6-м году жизни. Растение цветёт с конца апреля – начала мая, опыляется пчёлами и шмелями, при самоопылении семена не образуются. Размножение преимущественно семенное, продуктивность семян зависит от возраста растений и погодных условий периода вегетации. Сбор на букеты генеративных особей приводит к снижению семенного возобновления.

Охрана редких видов предусматривает мониторинг состояния популяций. При проведении экспресс-оценки определялась площадь (с помощью GPS- навигатора), а также плотность ценопопуляций (на учётных площадках размером 1 м²). За счётную единицу была принята отдельная особь кандыка. Более подробные исследования включали измерения высоты 25 генеративных растений и подсчёт особей различных возрастных состояний. В ходе обработки материалов вычисляли индекс Одума (I_{Od}), характеризующий пространственную структуру популяций, индекс I_Q , оценивающий их виталитетное состояние, а также соотношение экземпляров прегенеративного и генеративного возрастных периодов [1].

В течение 2014–2018 гг. были обследованы 30 ценопопуляций (ЦП) кандыка сибирского в нескольких административных районах Кемеровской области: Гурьевском (2 ЦП), Кемеровском (7), Крапивинском (2), Новокузнецком (3), Таштагольском (4), Яйском (5), Яшкинском (1), Междуреченском городском округе (6).

Популяции кандыка были обнаружены в различных лесных сообществах: хвойных, лиственных и смешанных; на лугах, зарастающих садовых участках, в сосновых посадках и поймах рек (табл.).

Максимальных размеров достигают популяции, приуроченные к коренным таёжным (Междуреческий городской округ, Кемеровский, Новокузнецкий, Таштагольский районы) и зрелым вторичным лиственным лесам (Кемеровский район), так как в мезофитных лесных сообществах складываются оптимальные условия для роста и развития кандыка сибирского, где он доминирует в составе эфемероидной синузии.

Таблица. Фитоценотические характеристики *Erythronium sibiricum*

Местоположение	Фитоценоз	Средняя плотность ЦП, экз./м ²	Площадь ЦП, балл*
1	2	3	4
Гурьевский р-он, окр. г. Салаир, долина р. Кедровки (приток р. Талмовая)	Сосновый лес	20,0	1
	Пойменный разнотравно-злаковый луг	9,9	–
г. Кемерово, пос. Кедровка	Берёзовый лес	66,6±2,9	3
	Луг разнотравно-осоковый	1,4±0,3	2
Кемеровский р-он, окр. с. Журавлёво	Сосновые посадки	25,5±2,2	2
Кемеровский р-он, окр. д. Осиновка	Пихтовый лес разнотравный	21,0±1,4	3
Кемеровский р-он, окр. д. Ляпки	Сосновые посадки	15,2±1,7	1
Кемеровский р-он, окр. Барзасского карьера	Молодой березняк на территории заброшенного	40,9±13,9	2

	садового участка		
г. Берёзовский, окрестности	Осиновый лес с примесью пихты и берёзы	1,6	3
	Осиновый лес с примесью берёзы	13,4	–
Новокузнецкий р-он, водораздел между реками Черновой Нарык и Берёзовая	Лес берёзово-осиновый	20,0	3
Крапивинский р-он, окр. с. Банново, в пойме р. Томь	Берёзово-осиновый лес	68,6±12,3	2
Крапивинский р-он, окр. пос. Берёзовка, пойма р. Берёзовка	Луг пойменный, разнотравно- злаковый	6,6±1,64	2
	Лес осиново-берёзовый	6,6±1,64	2
Междуреченский городской округ, долина и склоны коренных берегов р. Южный Ольжерас	Лес пихтово-берёзовый высокотравный	24,4±3,81	3
	Лес елово-пихтово-берёзовый с примесью кедра разнотравно- высокотравный	45,6±3,85	3
	Лес пихтово-елово-кедрово- берёзовый, местами переходящий в смешанный лес с преобладанием хвойных	87,9±8,85	3
	Лес берёзово-пихтовый разнотравно-высокотравный	41,4±3,47	3
	Лес берёзово-пихтовый с примесью кедра разнотравно- высокотравно-папоротниковый	55,5±5,79	3
	Лес берёзово-пихтовый разнотравно-высокотравно- папоротниковый, переходящий в осиновый лес с примесью хвойных, либо в лес осиновый, либо в березняк	170,0±4,32	3
	Лес пихтово-берёзовый с примесью кедра	26,6	3
Таштагольский р-н, пос. Мрассу	Лес пихтовый с примесью кедра разнотравно- зеленомошный	11,0	1
	Луг пойменный разнотравно- злаковый	11,0	1
	Лес берёзово-ивовый на территории заброшенного садового участка	211,0±36,1	1
Яйский район, окрестности с. Яя-Борик	Лес берёзовый	14,8 ± 1,33	1
Яйский район, окрестности с. Ишим, берег р. Яя	Лес пихтовый	5,0 ± 0,90	1
	Лес берёзово-осиновый с примесью сосны	10,9 ± 0,69	1

Яйский район, окрестности пос. Димитровка	Лес осиновый (молодая поросль)	$2,1 \pm 0,20$	2
Яйский район, местность между пос. Мальцево и пос. Антоново	Луг, местами зарастающий кустарником	$0,7 \pm 0,43$	1
Яшкинский р-он, Ботьево	Кедровый лес с примесью сосны лесной и берёзы повислой	$13,5 \pm 4,56$	2

Примечание. Площадь ЦП до 500 м² – 1 балл, от 501 до 1000 м² – 2 балла, свыше 1000 м² – 3 балла.

В условиях лесостепи (Яйский и Яшкинский районы) популяции кандыка занимают небольшие площади и изолированы друг от друга значительными расстояниями.

Популяции различаются по плотности и по численности, причём наблюдается большая разница между максимальными и минимальными значениями плотности разных ЦП. Так в Междуреченском городском округе отмечались ЦП с плотностью от 24,4 (склон коренного берега р. Южный Ольжерас, пихтово-берёзовый лес высокотравный) до 87,9 экз./м² (пойма р. Ольжерас, пихтово-елово-кедрово-берёзовый лес разнотравный), в Таштагольском районе – от 11 (окр. пос. Мрассу, лес пихтовый, с примесью кедра разнотравно-зеленомошный и луг пойменный разнотравно-злаковый) до 211,0 экз./м² (окр. пос. Шерегеш, лес берёзово-ивовый на месте заброшенного садового участка). Численность популяций в этих районах была наиболее высокой, достигая, в отдельных случаях, 600 млн. экз. как за счёт высокой плотности, так и большой площади.

В Яйском и Яшкинском районах плотность популяций вида была невысокой (от 0,7 (Яйский район, местность между пос. Мальцево и пос. Антоново, луг разнотравно-злаковый, местами зарастающий кустарником) до 14,8 экз./м² (Яйский район, окр. с. Яя-Борик, берёзовый лес разнотравный).

Отмечается низкая плотность ЦП кандыка в луговых фитоценозах: Таштагольский район (окр. пос. Мрассу) – 11 экз./м², Яйский (между пос. Мальцево и пос. Антоново) – 0,7, Крапивинский (окр. пос. Берёзовка, пойма р. Берёзовка) – 6,6, Кемеровский (окр. пос. Кедровка) – $1,4 \pm 0,3$, Гурьевский (окр. г. Салаир, пойма р. Кедровка) – 9,9.

Высокая плотность кандыка наблюдалась на заброшенных садовых участках в Кемеровском (окр. Барзасского карьера) – $40,9 \pm 13,9$ и Таштагольском районах (окр. пос. Шерегеш) – $211,0 \pm 36,1$ экз./м².

Статистически доказано, что в пределах изученных популяций кандык сибирский характеризуется групповым распределением особей, о чём свидетельствуют значения индекса Одума, варьирующие от 2,1 до 160,3 (при $I_{Od} = 1$ распределение особей в пределах ЦП считали случайным, при $I_{Od} < 1$ – равномерным, при $I_{Od} > 1$ – групповым (контагиозным). Максимальные значения показателя были отмечены для популяций, формирующихся на зарастающих садовых участках – 61,7 (Таштагольский район) и 160,3 (Кемеровский район), где идёт вторичное освоение местообитаний вида, минимальные ($I_{Od} = 2,3-4,9$) – в хвойных лесах.

Показатель виталитетного состояния популяции (индекс I_Q) варьировал от 0,6 до 1,6 (при $I_Q = 1$ ЦП находится в равновесном состоянии, при $I_Q < 1$ – в депрессивном, при $I_Q > 1$ – процветает). Большинство популяций (63,3 %) характеризовалось угнетённым состоянием. К процветающим можно отнести популяции из Кемеровского (окр. д. Осиновка и Журавли), Крапивинского районов (окр. с. Банново, в пойме р. Томь), Междуреченского городского округа. Взаимосвязей между типами растительности, районами местообитаний и состоянием популяций не выявлено.

Онтогенетическая структура характеризуется доминированием во всех популяциях особей прегенеративного периода (от 64,1 до 90,5 %), что характерно для данного вида, активно размножающегося семенным путём. Эту особенность ценопопуляций кандыка сибирского отмечает Л. Л. Седельникова [13, 14]. Анализ данных показал, что доля генеративных растений уменьшается в ряду: луга (23,4–35,9 %), хвойные леса (20,0–20,1 %), лиственные и смешанные леса (9,5–17,0 %).

Таким образом, распространение кандыка сибирского в Кемеровской области неравномерно, его ценопопуляции характеризуются разными показателями величины площади, плотности, численности, виталитета. В целом, ценопопуляции *Erythronium sibiricum* в луговых фитоценозах отличаются меньшей плотностью и более высокой долей генеративной фракции.

Список источников

1. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. – Сумы: Унив. кн., 2013. – 439 с.
2. Красная книга Алтайского края. Том 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016. – 292 с.
3. Красная книга Кемеровской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 2000. – 248 с.
4. Красная книга Кемеровской области. В 2 т. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / [сост.: Т.Е. Буко и др.]. – Кемерово, 2012. – 208 с.
5. Красная книга Красноярского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений и грибов. Красноярск, 2012. – 576 с.
6. Красная книга Новосибирской области / Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Новосибирской области. – 2-е изд. – Новосибирск: Арта, 2008. – 528 с.
7. Красная книга Республики Алтай (растения). – Горно-Алтайск, 2007. – 272 с.
8. Красная книга Республики Хакасия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. – Новосибирск, 2012. – 288 с.
9. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2008. – С. 319–320.
10. Красная книга Томской области. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2013. – 504 с.
11. Куприянов А. Н. Особенности онтогенеза и состояние популяций *Erythronium sibiricum* (Fisch. et C. A. Mey) Ktze. в зависимости от степени антропогенного воздействия / А. Н. Куприянов, О. А. Куприянов // Флора и растительность антропогенно нарушенных территорий: сб. науч. тр. Кемеровск. отд. РБО. – Вып. 8. – Кемерово, 2012. – С. 18–24.
12. Определитель растений Кемеровской области / И. М. Красноборов [и др.]. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 477 с.
13. Седельникова Л.С. Возрастной состав ценопопуляций *Erythronium sibiricum* (Liliaceae) в Томской области // Ученые записки ЗабГГПУ. – 2019. – № 1 (42). – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/vozzrastnoy-sostav-tsenopopulyatsiy-erythronium-sibiricum-liliaceae-v-tomskoy-oblasti>
14. Седельникова Л.С. Онтогенетическая структура ценопопуляции *Erythronium sibiricum* (Liliaceae) в Кемеровской области // Вестник Красноярского государственного университета. – 2011. – № 10. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/v/ontogeneticheskaya-struktura-tsenopopulyatsiy-erythronium-sibiricum-liliaceae-v-kemerovskoy-oblasti>
15. Флора Сибири: в 14 т. Т. 4. Araceae–Orchidaceae / Н.В. Власова и др. – Новосибирск: Наука, 1987. – 247 с.

УДК 581.92

А.Ф. Щербатова

A.F. Shcherbatova

annashcherbatova@mail.ru

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Kuban State University, Krasnodar, Russia

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАССИФИКАЦИИ И ОРДИНАЦИИ
РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ МЕЛКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ
КУЗНЕЦКОЙ КОТЛОВИНЫ (КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**THEORETICAL BASES OF CLASSIFICATION AND ORDINATION OF PLANT
COMMUNITIES OF SMALL-LEAVED FORESTS
KUZNETSK DEPRESSION (KEMEROVO REGION)**

В статье приводится краткая характеристика основных подходов к классификации и ординации растительных сообществ, используемых в современной геоботанике, с приложением этих данных на сообщества травяных мелколиственных лесов Кузнецкой котловины.

The article provides a brief description of the main approaches to the classification and ordination of plant communities used in modern geobotany, with the application of this data to the communities of grassy deciduous forests of the Kuznetsk depression.

Ключевые слова: Кузнецкая котловина, классификация растительности, ординация растительности.

Keywords: Kuznetsk depression, classification of vegetation, vegetation ordination.

Кузнецкая котловина – крупная межгорная котловина в пределах Алтае-Саянской горной области. Почти вся ее территория относится к Кузнецком угольному бассейну, крупнейшему месторождению каменного угля в мире. В связи, с деятельностью угледобывающих предприятий, расположенных практически по всей территории котловины, наблюдаются необратимые процессы изменения, как растительного покрова Кемеровской области, так и ее ландшафта. Это выражается в уменьшении биологического разнообразия, замене коренных сообществ сукцессивными и синантропными, изменением вертикальной и горизонтальной структуры растительности, уменьшении стабильности и продуктивности растительного покрова (Горчаковский, 1979).

Насыщенность территории Кузнецкой котловины горнодобывающими предприятиями, интенсивная антропогенная нагрузка и высокая плотность населения имеют определяющее значение для выделения и детального изучения еще сохранившихся участков травяных мелколиственных лесов. Оценка и характеристика биоразнообразия растительного покрова на ценотическом уровне, решение проблем его рационального природопользования и охраны основываются на классификации и экологической ординации фитоценозов.

Уже более века учеными-фитоценологами решаются вопросы классификации растительности. Сложность организации и большое разнообразие сообществ – структурных элементов растительного покрова, а также представления о растительном покрове как объекте, имеющем свойства континуума, затрудняют выделение в нем дискретных частей как единиц классификации.

В современной геоботанике существуют два основных подхода к классификации растительности – доминантный или эколого-фитоценотический и эколого-флористический. При эколого-фитоценотическом подходе синтаксоны выделяются по доминантам отдельных ярусов растительных сообществ. Основными единицами здесь являются ассоциация, выделяемая по доминантам различных ярусов и формация, как совокупность сообществ с одним доминантом. При всей простоте данного подхода он не учитывает многих нюансов флористического состава, отражающих особенности конкретных местообитаний. Отсутствие жестких требований к публикации полного флористического состава сообществ часто порождает неоднозначное толкование объема и сути описанных синтаксонов.

С начала 70-х годов XX вв. России получил распространение эколого-флористический подход к классификации растительности, основные положения которого сформулированы в последнем издании книги «Pflanzensociologie» (Braun-Blanquet, 1951, по Александрова, 1969).

Основной синтаксономической единицей эколого-флористической классификации является растительная ассоциация, которую мы рассматриваем в классическом понимании Флао и Шретера, как «растительное сообщество определенного флористического состава с единообразными условиями местообитания и единообразной физиономией» (цит. по: Александрова, 1969). Ассоциация выделяется на основании анализа всего флористического состава и отличается свойственными ей характерными видами, которые тесно связаны с определенными типами фитоценозов за счет своей экологической или фитосоциологической специализации. Характерные виды присутствуют и в вышестоящих таксонах, таких как союзы, порядки, классы, причем, чем выше уровень таксона, тем большим числом этих видов он обладает. Таксоны более низкого ранга отличаются наличием дифференциальных видов, встречающихся в одном или нескольких близких друг другу сообществах и отсутствующих в других сравниваемых сообществах. (Александрова, 1969).

Оба подхода к классификации растительности имеют свои достоинства и недостатки, однако для классификации растительного покрова мелколиственных лесов Кузнецкой котловины целесообразно использовать методику эколого-флористической классификации по нескольким причинам:

1) классификация осуществляется на основе полного флористического состава растительного сообщества. Полный видовой состав сообществ лучше отражает их отношение к условиям среды, чем только состав доминантов;

2) выделение диагностических видов, индицирующих экологические условия среды, позволяет выделять синтаксоны имеющих общие черты и по другим признакам, тем самым организуя сообщества в наиболее естественные группы;

3) накопленный к настоящему времени объем материала по растительному покрову Сибири и сопредельных территорий позволяет корректно сравнивать полученные нами результаты с синтаксонами, выделяемыми как для территории России, так и для территорий других государств.

В геоботанической науке для объяснения закономерностей распределения растительных сообществ, широко применяются методы ординации. В.И. Василевич (1969) подчеркивал значение математических методов ординации для решения вопросов классификации растительности, выяснения взаимосвязи растительности со средой и рассматривал особенности приемов статистической обработки материала.

Под ординацией понимаются многомерные методы обработки геоботанических данных, при помощи которых возможно проследить существующие взаимосвязи между экологическими факторами и составом растительности. Ординация растительных сообществ позволяет оценить взаиморасположение выделенных групп по отношению к факторам среды.

В настоящее время используются методы прямой и непрямой ординации. Их основным отличием является то, что при прямой ординации исследователем выбирается определенный экологический фактор (влажность, богатство-засоление, континентальность климата и др.) по которому оценивается распределение данных. Непрямая ординация показывает распределение данных вдоль некоторой абстрактной оси, отражающей максимальную изменчивость во всем массиве (Новаковский, 2007). Одним из наиболее распространенных методов непрямой ординации в настоящее время является DCA (Detrended correspondence analysis) или бестрендовый анализ соответствия, предложенный М. Hill и Н. Gauch (Hill, 1979; Hill, Gauch, 1980). Методы непрямой ординации базируются на полном видовом составе рассматриваемых геоботанических описаний.

Непрямая ординация отражает вариабельность данных, существующие в них структуры и тренды. Но оси ординации не всегда несут в себе ясный биологический смысл, и задачей исследователя становится найти те экологические факторы, которые максимально коррелируют с построенными осями.

DCA ординация сводных описаний сообществ мелколиственных лесов Кузнецкой котловины по всем выделенным синтаксонам была выполнена с использованием блока служебных подпрограмм программы IBIS 6.2 и программы PAST 2.14 (Hammer, Harper, 2001).

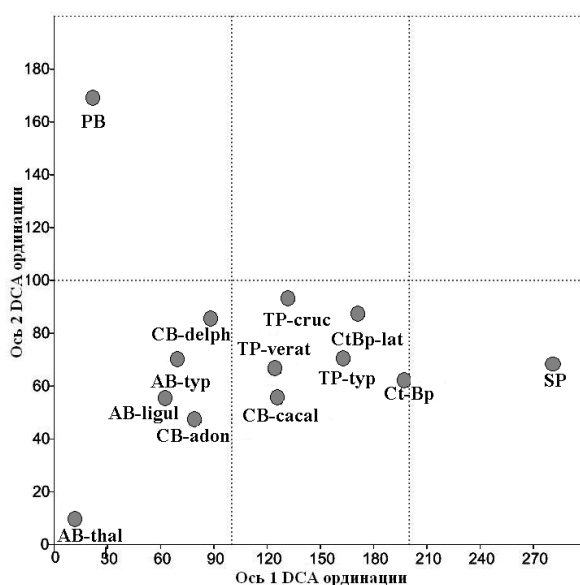


Рис. 1. DCA ординация синтаксонов травяных мелколиственных лесов Кузнецкой котловины:

Условные обозначения: **PB** - асс. *Primulo cortusoidis-Betuletum pendulae*; **AB-thal** - субасс. *Artemisio latifoliae – Betuletum pendulae-thalictrietosum foetidum*; **AB-ligul** - субасс. *Artemisio latifoliae – Betuletum pendulae ligularietosum glaucae*; **AB-typ** - субасс. *Artemisio latifoliae – Betuletum pendulae typicum*; **CB-adon** - асс. *Calamagrostio arundinaceae - Betuletum pendulae* вариант *Adonis sibirica*; **CB-delph** - асс. *Calamagrostio arundinaceae - Betuletum pendulae* вариант *Delphinium retropilosum*; **CB-cacal** - асс. *Calamagrostio arundinaceae - Betuletum pendulae* вариант *Cacalia hastata*; **TP-verat** - субасс. *Trollio asiaticae-Populetum tremulae veratrosus nigrum*; **TP-cruc** - субасс. *Trollio asiaticae-Populetum tremulae cruceatetosum krylovii*; **TP-typ** - субасс. *Trollio asiaticae-Populetum tremulae typicum*; **CtBp-lat** - асс. *Campanulo trachelium – Betuletum pendulae* вариант *Lathyrus pratensis*; **CtBp** - асс. *Campanulo trachelium – Betuletum pendulae*; **MA**- класс *Milio – Abietea*.

Для характеристики положения синтаксонов в системе экологических факторов нами был проведен многофакторный градиентный анализ всего массива описаний по факторам увлажнения и богатства-засоления почв с использованием шкал А.Ю. Королюка (2006).

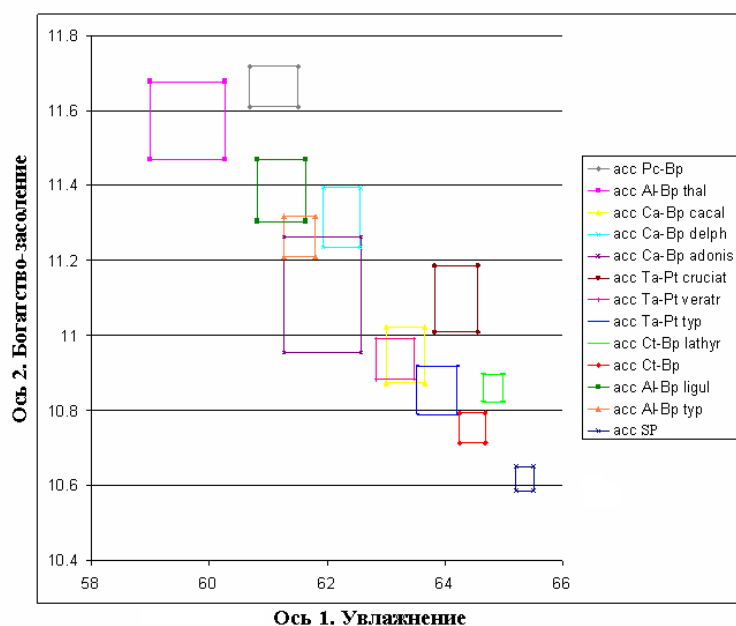


Рис. 2. Прямая ординация синтаксонов травяных мелколиственных лесов Кузнецкой котловины: Условные обозначения: **Pc-Bp** - асс. *Primulo cortusoidis-Betuletum pendulae*; **Al-Bp thal** - субасс. *Artemisio latifoliae – Betuletum pendulae talictrietosum foetidum*; **Al-Bp ligul** - субасс. *Artemisio latifoliae – Betuletum pendulae ligularietosum glaucae*; **Al-Bp typ** - субасс. *Artemisio latifoliae – Betuletum pendulae typicum*; **Ca-Bp adonis** - асс. *Calamagrostio arundinaceae - Betuletum pendulae* вариант *Adonis sibirica*; **Ca-Bp delph** - асс. *Calamagrostio arundinaceae - Betuletum pendulae* вариант *Delphinium retropilosum*; **Ca-Bp cacal** - асс. *Calamagrostio arundinaceae - Betuletum pendulae* вариант *Cacalia hastata*; **Ta-Pt veratr** - субасс. *Trollio asiaticae-Populetum tremulae veratrosus nigrum*; **Ta-Pt cruc** - субасс. *Trollio asiaticae-Populetum tremulae cruceatetosum krylovii*; **Ta-Pt typ** - субасс. *Trollio asiaticae-Populetum tremulae typicum*; **Ct-Bp lathyр** - асс. *Campanulo trachelium – Betuletum pendulae* вариант *Lathyrus pratensis*; **Ct-Bp** - асс. *Campanulo trachelium – Betuletum pendulae*; **MA**- класс *Milio – Abietea*.

При проведении этого анализа для каждого описания определяется положение или статус по соответствующей шкале на основании экологических характеристик видов, входящих в состав сообщества и оценивается их экологическая неоднородность. Затем, используя значения и положение доверительных интервалов, строятся экологические ареалы ассоциаций в пространстве.

Список источников

1. Александрова В. Д. Классификация растительности. – Л: Наука, 1969. – 275 с.
2. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. – Л: Наука, 1969. – С. 11–124.
3. Горчаковский П.Л. 1979. Таежные и лесостепные березняки Приобья // Сб. трудов по лесному хозяйству. Вып. 1. – Свердловск. – С. 12–36.
4. Королюк А.Ю. Экологические оптимумы растений юга Сибири // Бот. иссл. Сибири и Казахстана. – Барнаул–Кемерово, 2006. – Вып. 12. – С. 3–28.
5. Новаковский А.Н. Методы ординации в современной геоботанике // Автоматизация научных исследований. – Сыктывкар: КомиНЦ УрОРАН, 2007. – С. 23–35.
6. Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 2001. Vol. 4. № 1. 9 p.
7. Hill M.O. Decorana – a Fortran program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. N.-Y., 1979. 31 p. – (Cornell University; Ithaca).
8. Hill M.O., Gauch H.G. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique // *Vegetatio*, 1980. Vol. 42. P. 47-58.

УДК 577.346

С.Н. Яковлева, Е.С. Сердюкова

S.N. Yakovleva, E.S. Serdyukova

emurankasuslik@mail.ru

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

ЭКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКА РЕЗИДЕНТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДОНА

ECO-TOXICOLOGICAL RISK ASSESSMENT OF RESIDENTIAL RADON EXPOSURE

В данной работе приведен анализ современных данных о воздействии малых доз радона в бытовых условиях на здоровье человека. В ряде работ, на больших группах обследованных удалось вычислить долю заболеваний в популяции, индуцированных радоном. Молекулярные механизмы воздействия радона включают мутации в «горячих точках» в генах TP53 и HPRT, ассоциированных с развитием онкопатологии.

This article provides an analysis of current data on the effects of low-level residential radon on human health. In a number of works, on large groups of examined people, it was possible to calculate the proportion of diseases in the population induced by radon. Molecular mechanisms of exposure to radon include mutations in “hot spots” in the TP53 and HPRT genes associated with the development of oncopathology.

Ключевые слова: радон, радон-индуцированная заболеваемость, TP53, HPRT, резидентный радон.

Keywords: radon, radon-induced disease, residential radon, TP53, HPRT.

Изучение воздействия пребывания в подземных шахтах на рабочих-шахтеров, начиная с 1960-х годов, последовательно демонстрирует повышенный риск развития рака легких, вызванного радоном и его продуктами распада. Эти данные позволили Международному агентству по исследованию рака в 1988 году классифицировать радон как канцероген для человека. С тех пор было опубликовано несколько обзоров о риске, связанном с радоном, среди шахтеров [1]. Эта область исследования актуальна и для нашего региона. Тем не менее, экстраполяция риска рака легких из исследований шахтеров на риск рака легких в результате воздействия радона в домашних условиях в настоящее время не вполне обоснована. Это послужило причиной проведения ряда эпидемиологических исследований в жилых домах (начиная с 1980-х годов) с целью уточнения связи между уровнем радона в помещении и риском развития рака легких в общей популяции.

Позже полученная информация была дополнена результатами ряда исследований типа «случай-контроль», в результате которых была собрана подробная информация о воздействии курения и других факторах риска развития рака легких. Также воздействие радона было оценено ретроспективно путем измерения газа в нынешних и ранее занятых в исследовании домах. Несмотря на то, что исследования характеризовались наличием методологических и статистических проблем, большинство результатов показали положительную связь между воздействием радона и риском развития рака легких.

Однако, в итоговых результатах риск существенно не различался в зависимости от характера исследования, возраста, пола или статуса курения, а отношение

воздействия к ответу было приблизительно линейным. Касаемо других конечных результатов в отношении здоровья, современные эпидемиологические данные указывают на то, что радон вызывает существенный риск развития заболеваний, помимо рака легких, таких как лейкемия и сердечно-сосудистые заболевания [1].

На основе данных 2012 года о радон-стимулированных случаях рака лёгкого в разных странах, группа исследователей из Канады произвели оценку тотального риска воздействия радона. Оценки медианного риска смертности от рака легких от бытового газа радона в 2012 году для 66 стран, в которых были проведены характерные национальные исследования, были одинаковыми для модели экспозиция-возраст-концентрация: 16,5 %, 14,4 % и 13,6 %. Среднее значение атрибутивного популяционного риска воздействия радона варьирует от 4,2 % для Японии до 29,3 % для Армении, при этом средняя оценка для 66 стран составила 16,5 %. Смертность от рака легких, связанная с радоном во всех 66 странах, в 2012 году составила 226 057 и составляет в среднем 3,0 % от общей смертности от рака [2].

Опубликованы результаты исследования между когортами людей, экспонированных радоном как в качестве работников определенной профессиональной сферы, так и «случайных» экспонированных [3]. Авторы статьи объясняют, что оценки риска заболевания раком легких в течение жизни, вызванного радоном, варьируются между этими моделями чуть более чем в 2 раза. При сравнении модели зависимости курения и совместного эффекта радона, предполагаемый риск развития радон-индуцированного рака легких в течение жизни при концентрации 200 Бк/м³ находился в диапазоне от 2,98–6,55 % для курящих мужчин и 0,19–0,42 % для некурящих лиц мужского пола. Также объясняется, что отказ от курения в возрасте 50 лет снижает риск воздействия радона примерно на половину. Снижение уровня газа в жилом помещении снижает риск примерно на треть. Таким образом, лучшей тактикой максимального снижения риска можно считать снижение концентрации радона в доме и отказ от курения.

Обзорная работа [4], которая посвящена исследованию и сравнению нескольких моделей риска развития рака лёгких, связанных с воздействием радона в помещении на протяжении всей жизни, рассматривает две модели риска, взятые из исследований шахтеров, и три модели, разработанные на основе объединения исследований воздействия радона в жилых районах Китая, Европы и Северной Америки). Результаты исследования показывают, что оценка риска в течение жизни значительно различается между рассматриваемыми моделями: дает наименьшие оценки риска дает модель, основанная на европейских данных (по жилым районам). В тоже время, модели, основанные на европейских исследованиях шахтёров и китайских группах людей в жилых помещениях, дают самые высокие значения. Оценки риска на протяжении всей жизни, основанные на модели EPA/BEIR-VI (биологические эффекты воздействия радона), лежат в этом диапазоне и достаточно хорошо согласуются со средними оценками риска из пяти моделей, рассмотренных в исследовании.

Ткань легких рассматривается в качестве главной мишени воздействия. Кроме нее, в течение уже около 25 лет рассматривается гипотеза возможного воздействия радона на клетки красного костного мозга, что может способствовать развитию детской лейкемии или рака ЦНС. Установлено, что выраженным фактором риска данных патологий является интенсивное радиационное воздействие, но относительно резидентного воздействия радона в настоящее время не существует единого мнения. Дозиметрические модели говорят в пользу того, что радон может приносить существенную дозовую нагрузку в облучение костного мозга и лимфоцитов в трахеобронхиальном эпителии, что может быть причиной развития гематологических онкопатологий.

В широком исследовании, которое проводилось в Норвегии (регион Осло) в

1967–2009 годах и охватывало полный реестр данных о случаях онкопатологии, наблюдали детей от рождения до даты диагностики рака, смерти, эмиграции или возраста 15 лет. Всего исследованием было охвачено 712 674 ребенка и выявлено 864 случая заболевания злокачественной патологией: 437 детей заболели лейкемией, а 427 – раком центральной нервной системы. В результате сделан вывод о том, что не было обнаружено никакой связи между уровнем радона и лейкемии у детей. Наблюдается лишь незначительный риск развития рака центральной нервной системы. Эта связь должна интерпретироваться с осторожностью из-за грубой оценки воздействия и возможности смешивания [5]. Другое глобальное исследование проводилось среди 140 652 участников, которые проживают в 20 штатах США в период с 1992 года; оно включало данные о гематологических злокачественных заболеваниях. Среди обследованных было выявлено 3 019 случаев гематологического рака (1 711 мужчин, 1 308 женщин) в течение 19 лет наблюдения. Было показано, что женщины, живущие в округах с самыми высокими средними концентрациями радона (>148 Бк/м³), имели статистически значимый риск гематологической онкопатологии по сравнению с женщинами, живущими в округах с самыми низкими (<74 Бк/м³) уровнями радона и были доказательства взаимосвязи доза-ответ [6].

Были изучены и другие онкопатологии, рассматривающиеся в качестве возможных отстранённых последствий резидентного воздействия радона. В частности, в районе Галисия (Испания) проводилось экологическое исследование заболеваемости раком мозга и раком пищевода [7]; заболеваемости злокачественной опухолью мозга на основе данных в период 1999–2008 годы [8]. Установлена статистически значимая взаимосвязь между вероятностью развития рака пищевода у мужчин, но не у женщин выявлена значительная корреляция между смертностью от заболевания злокачественной опухолью мозга.

Исследования, посвящённые оценке повреждения генетического аппарата

Ген-супрессор опухолей *TP53* (ранее названный *p53*), который у человека расположен на хромосоме 17p13.1, кодирует белок p53, являющийся неотъемлемой частью эффективного поддержания клеточного цикла. Мутации и делеции *TP53* часто наблюдались при различных раковых заболеваниях, в том числе в легких, и исследования ранее обнаружили уникальные мутации в областях, называемых «горячими точками», возникающие в результате воздействия радона, хотя доказательства остаются предположительными. Ряд мутаций *TP53* связан с раком легких, вызванным курением табака, и были идентифицированы аналогичные горячие точки мутаций, которые не связаны с другими типами рака, например, с кодоном 157. Эти спектры мутаций также различны у курящих и некурящих людей [9]. Если бы можно было идентифицировать области горячих точек для радон-индуцированного рака легких аналогичным образом, это могло бы помочь обеспечить уникальный биомаркер, который способствует пониманию этиологии заболевания и способствует выяснению риска при типичных уровнях воздействия. Ряд исследований проложили эту перспективу.

Исследования мутаций TP53 у лиц, не являющимися шахтёрами

Исследование случаев рака легких проживающих из домов с известной концентрацией радона, где по меньшей мере 20 % были выше 148 Бк/м³, в Галисии, Испания, проанализировано 72 случая заболевания раком легких и не выявило корреляции между изменением воздействия радона и мутациями *TP53* или экспрессией p53, но количество секвенированных образцов для анализа мутаций было небольшим ($n = 4$) с относительно низкой концентрацией радона от 11,1 до 51,8 Бк/м³ [8].

Общенациональное популяционное исследование в Швеции, включающее выборки из 83 некурящих и 250 курящих людей (раковое заболевание лёгких, которых вызвано пагубной привычкой), исследовало связь между мутациями *TP53* и

средневзвешенными по времени концентрациями радона, составляющими менее 50 Бк/м³ и более 140 Бк/м³ с учетом статуса курения, возраста и пола [10].

Окончательный анализ 243 опухолей определил частоту мутаций *TP53* 23,9 %, в результате чего более высокий процент людей с мутацией *TP53* наблюдались в группе с высоким уровнем воздействия радона в жилых помещениях (42,9 %) по сравнению с группой с низким уровнем воздействия (20,9 %), особенно среди некурящих. Следует отметить, что между группами не наблюдалось какого-либо конкретного различия в характере мутаций, и хотя информация о привычках курения была получена из анкетирования, авторы обратили внимание на неопределенности, связанные с измерениями и предыдущими оценками воздействия радона на людей.

Экологические исследования в локусе HPRT

Ген сцепленный с X хромосомой в позиции q26 – гипоксантин-фосфорибозилтрансферазы (*HPRT*) кодирует фермент трансферазу, обнаруживаемый во всех клетках, который катализирует превращение гипоксантина в инозинмонофосфат и гуанина в гуанозинмонофосфат, таким образом, обеспечивая ключевую роль в пути синтеза пурина. Дефицит фермента может привести к синдрому Леша-Нихана, характеризующемуся перепроизводством мочевой кислоты. Ген *HPRT* широко используется в качестве индикатора мутагенеза как *in vivo*, так и *in vitro* по ряду причин. *HPRT* является X-сцепленным, его гемизиготность подразумевает, что мутация обоих аллелей не является необходимой для превращения дикого типа в мутантную.

Были продемонстрированы индуцированные альфа-частицами мутации *HPRT* из ряда источников, включая воздействие радона. Кроме того, у выживших после взрыва атомной бомбы имеются доказательства дозозависимого увеличения мутаций *HPRT* вплоть до более чем 40 лет после воздействия. В восемь раз увеличение частоты мутаций *HPRT* также наблюдалось у больных раком через неделю после лучевой терапии [11]. Поэтому было предложено, чтобы анализ мутаций в локусе *HPRT* мог обеспечить метод для дифференциации генетического повреждения, вызванного излучением с низким или высоким ЛПЭ, посредством идентификации уникального «отпечатка пальца» повреждения или биомаркера. В результате ген *HPRT* представляет значительный интерес в радиационных исследованиях. Хотя комбинированный анализ ряда отдельных исследований *HPRT* выявляет мутации, которые широко распространены по всему гену, все же есть некоторые доказательства того, что некоторые регионы действительно появляются как потенциальные сайты горячих точек, как было обнаружено в исследовании, изучающем 271 различных мутаций *HPRT*.

Анализ мутационных спектров клеток, которые непосредственно не облучаются альфа-частицами, но все же получают сигналы повреждения от облученных клеток (*т.н.* «эффект свидетеля»), показал индукцию мутации *HPRT*, которая в основном состоит из точечных мутаций по сравнению с высокой частотой делеций в непосредственно облученных клетках [12]. Последующее исследование в клетках с некомпетентным репарационным комплексом двухцепочечной ДНК выявило больший эффект у «свидетелей» по сравнению с контрольными клетками, предполагая, что неспособность к эффективному восстановлению ДНК приводила к увеличению индукции мутации *HPRT* в клетках «свидетелей».

Как *in vitro*, так и исследования на грызунах продемонстрировали как сходство, так и различия между низким и высоким ЛПЭ воздействием. Однако радон ассоциируется с последним. Результаты исследований *HPRT* часто были противоречивыми, а данные сильно различались, что приводило к длительным трудностям в выяснении эффектов радиации в локусе *HPRT* и в идентификации таких областей горячих точек.

Воздействие радона и его продуктов распада может вызывать целый ряд клеточных и молекулярных цитогенетических эффектов как *in vitro*, так и *in vivo*. Данные, полученные на животных, в лабораторных исследованиях и исследованиях с шахтёрами, а также в домашних условиях дома и в школе, показали, что воздействие радона может вызвать биологический ущерб. В совокупности эти данные предполагают, что воздействие радона и его продуктов (когда концентрации повышены при средних и высоких дозах, например, тех, которые превышают возможные уровни), может представлять значительный риск для здоровья населения.

Риск возникновения рака легких в результате воздействия радона хорошо изучен, но его возможное влияние на другие заболевания еще не так хорошо известно. Существование естественной радиации, даже на более высоких уровнях, чем в настоящее время, в геологических масштабах времени, в ходе эволюционной истории жизненных форм, поднимает интересные вопросы в отношении приобретенных ими механизмов репарации ДНК. С вероятным началом межпланетных пилотируемых полетов в ближайшем будущем возрастает потребность в расширении исследовательских работ по изучению воздействия космического излучения на космонавтов. Это всего лишь несколько комментариев, указывающих на то, что естественная радиационная среда представляет собой много вопросов, на которые еще предстоит ответить, и останется областью, достойной дальнейшего изучения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-35-00390

Список источников

- i. Adamkiewicz, G. WHO. World Health Organisation Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants / G. Adamkiewicz // WHO Regional Office for Europe. – 2010. – Vol.7. – P. 347–369.
2. Gaskin J. et al. Global Estimate of Lung Cancer Mortality Attributable to Residential Radon // Environmental Health Perspectives. – 2018. – Vol. 5(126). – C. 057009.
3. Hunter N. et al. Calculation of lifetime lung cancer risks associated with radon exposure, based on various models and exposure scenarios // Journal of Radiological Protection. – 2015. – Vol.3(35). – P. 539–555.
4. Chen J. Lifetime lung cancer risks associated with indoor radon exposure based on various radon risk models for Canadian population // Radiation Protection Dosimetry. – 2017. – Vol.1–3(173). – P. 252–258.
5. Del Risco Kollerud R. et al. Risk of leukaemia or cancer in the central nervous system among children living in an area with high indoor radon concentrations: results from a cohort study in Norway // British Journal of Cancer. – 2014. – Vol.7(111). – P. 1413–1420.
6. Teras L.R. Residential radon exposure and risk of incident hematologic malignancies in the Cancer Prevention Study-II Nutrition Cohort // Environmental Research. – 2016. – Vol.148. – P. 46–54.
7. Ruano-Ravina A. Residential radon exposure and esophageal cancer. An ecological study from an area with high indoor radon concentration (Galicia, Spain) // International Journal of Radiation Biology. – 2014. – Vol.4(90). – P. 299–305.
8. Ruano-Ravina A. Residential radon exposure and brain cancer: an ecological study in a radon prone area (Galicia, Spain) // Scientific Reports. – 2017. – № 1(7).
9. Hainaut, P. Patterns of p53 G→T transversions in lung cancers reflect the primary mutagenic signature of DNA-damage by tobacco smoke / P. Hainaut, G. P. Pfeifer // Carcinogenesis – 2001. – Vol.22. – P. 367–374.
10. Yngveson A. et al. Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev. – 1999. – Vol.8. – P. 433–438.
11. Zwingmann H. et al. Geochim. Cosmochim. Acta. – 1999. – Vol.63. – P. 2805–2823.
12. Huo L. et al. HPRT mutants induced in bystander cells by very low fluences of alpha particles result primarily from point mutations // Radiat. Res. – 2001. – Vol. 156. – P. 521 – 525.

ГЕОЭКОЛОГИЯ, ГЕОИНФОРМАТИКА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ РЕСУРСНОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

УДК: 556.53 (571.53/.55)

А.В. Амзараков, М.Л. Махрова

A.V. Amzarakov, M.L. Makhrova

a.amzarakov@mail.ru, marina-mahrova@mail.ru

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан, Россия

Khakass state University. N. F. Katanova, Abakan, Russia

РЕКА КАМЫШТА КАК ОБЪЕКТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗАПАДНОЙ СТЕПНОЙ ЧАСТИ ЮЖНО-МИНУСИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

THE KAMYSHTA RIVER AS AN OBJECT OF NATURE MANAGEMENT IN THE WESTERN STEPPE PART OF THE SOUTH MINUSINSK BASIN

В статье дается краткий анализ истории развития ирригационных систем в Хакасии. Дана характеристика условиям формирования стока р. Камышта, морфометрическим и гидрологическим параметрам реки и её бассейна. Оценено современное техническое состояние системы русловых прудов р. Камышта

The article gives a brief analysis of the history of irrigation systems in Khakassia. The conditions of the Kamyshta river flow formation, morphometric and hydrological parameters of the river and its basin are characterized. The current technical condition of the system of channel ponds of the Kamyshta river is estimated

Ключевые слова: водопользование, ирригация, пруд, р. Камышта, факторы стока, Южно-Минусинская котловина.

Keywords: water use, irrigation, pond, Kamyshta river, runoff factors, South Minusinsk basin.

Водопользование как один из видов природопользования включает в себя порядок условий и формы использования водных ресурсов для удовлетворения потребностей населения и народного хозяйства. Одним из древнейших методов, используемых человечеством в сельском хозяйстве, является ирригация [4]. Являясь частью более широкого понятия мелиорации, ирригация это – процесс улучшения и защиты сельскохозяйственных угодий от неблагоприятных погодных факторов, в виде создания системы каналов, резервуаров и дренажных канав на полях, испытывающих недостаток влаги, для увеличения её запасов в корнеобитаемом слое почвы в целях увеличения плодородия почвы [3].

Орошение в нашей стране имеет огромное значение, так как пахотные земли расположены, в основном, в степной и лесостепной зонах. Только 35 % их находится в благоприятных климатических условиях, обеспеченных осадками. Обширные площади пахотных земель находятся в засушливой и полусухой зонах, где урожайность сельскохозяйственных культур резко колеблется [9].

Республика Хакасия имеет статус зоны рискованного земледелия. Резко континентальный климат характеризуется малым количеством осадков (среднегодовой показатель 250–300 мм) и частыми засухами. По статистике, из последних 100 лет 60 были засушливыми. Поэтому развитие ирригационной системы для обеспечения стабильного сельскохозяйственного производства в республике является крайне актуальным [8].

Орошение в Хакасии имеет длительную историю с Тагарской эпохи (VII–I века до нашей эры, 2000–1500 лет назад), так как население занималось традиционным в этой местности разведением скота, то и изначально главной целью строительства каналов была организация водоемов для животных. С 1895 года, в связи с прокладкой Сибирской железной дороги и переселенческим движением, было положено начало орошаемого земледелия в Хакасии [9].

В советский период развитие орошения приобрело еще более масштабный размах: введены в эксплуатацию оросительные системы: Абаканская (мощность орошения 12 726 га), Уйбатская (мощность орошения 530 га), Уйско-Означенская (мощность орошения 8 506 га), Табатская (мощность орошения 9 685 га), Койбальская (мощность орошения 9 680 га), Комсомольская (мощность орошения 1 900 га), Нижне Енисейская (мощность орошения 1 636 га), Сагайская (мощность орошения 1 505 га), Верх-Аскизская (мощность орошения 1 107 га). По данным Хакасской опытной станции, показатели урожайности сельскохозяйственных культур на орошаемых площадях тех лет были следующими: пшеница – 35,3 ц/га, сено многолетних трав – 65 ц/га, томаты – 250 ц/га, капуста – 500 ц/га, картофель – 200 ц/га, кукуруза на силос – 500 ц/га, сахарная свекла – 400 ц/га [8].

В западной степной части Южно-Минусинской котловины малые реки играют незначительную роль в формировании стока р. Енисей и р. Абакан, но они определяют хозяйственную деятельность в пределах их долин и водосборного бассейна. В долинах рек найдены следы древней мелиорации - сохранились старые каналы, видны канавы, по которым шла вода - древние мастера умело использовали уклоны рельефа и другие особенности природной обстановки. Орошались не только луга и пастбища, но также пашни.

Объектом нашего исследования является долина малой р. Камышта, которая является левым притоком первого порядка р. Абакан, имеет длину 52 км и площадь водосбора 880 км², приуроченный к юго-западной части Южно-Минусинской котловины. Для реки характерна широкая (от 0,5 км в верховье до 6–8 км в устьевой части), ассиметричная, хорошо выраженная долина с комплексом низких террас [5].

Речной сток представляет собой сложный природный процесс, обусловленный влиянием на русловой поток и его водосборного бассейна комплекса физико-географических факторов и хозяйственной деятельности. Река Камышта протекает по территории Аскизского и Усть-Абаканского районов Республики Хакасия.

Геологическое строение речного бассейна определяет условия накопления и расходования подземных вод, питающих реки. В связи с этим литологический состав горных пород, характер их залегания и глубина водоупоров являются существенными факторами формирования стока, влияющими на его величину и распределение во времени. Бассейн р. Камышта приурочен к юго-западной части Южно-Минусинской котловины, для которой характерен равнинный денудационно-аккумулятивный рельеф с пологими поверхностями осложненными грядами холмов и куэстами. Абсолютные отметки поверхности рельефа находятся в диапазоне от 300-900 м. над ур. м. Подземные воды района исследования относятся к Аскизскому месторождению, обладают сравнительно-простыми гидрогеологическими условиями и располагаются в пределах пластово-блоковых, покровно-поточковых и жильно-блоковых, корово-жильных типов водовмещающих геологических тел, относящихся к гидрогеологическим структурам IV порядка Саяно-Алтайской складчатой области [7].

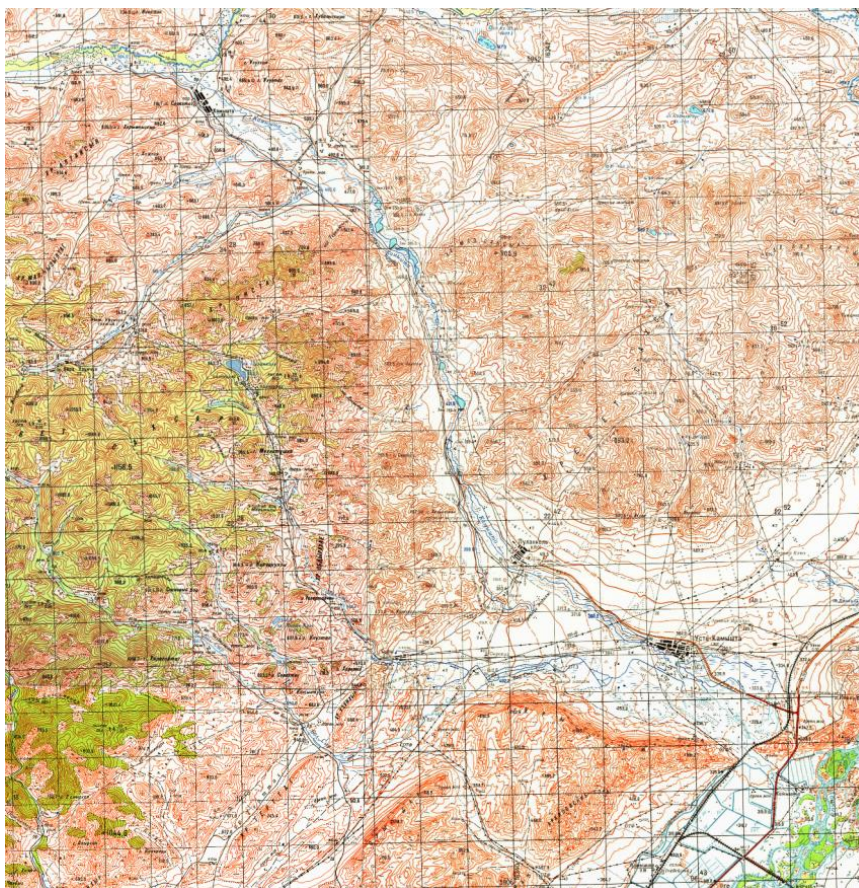


Рис. 1. Территория исследования: долина р. Камышта
(сшивка карт N-46-085, N-46-086, N-46-097, N-46-098)

Основными факторами стока, определяющими его развитие, являются климатические, представленные в таблице 1. Влияние климатических особенностей на сток проявляется не только непосредственно, но и через другие природные компоненты - почву, растительность, рельеф.

Таблица 1. Климатические показатели в долине Р. Камышта
(по данным <https://ru.climate-data.org>)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средне- месячные значения												
с. Пуланколь												
Температура (°С)	-19	-17	-7,8	3	11	17,1	19,4	16,9	10,4	2,2	-8,2	-15,9
Осадки (мм)	12	9	8	21	41	57	71	65	44	30	17	15
с. Усть-Камышта												
Температура (°С)	-19	-17,1	-7,8	3,2	11,3	17,3	19,7	17,1	10,6	2,3	-8,2	-15,8
Осадки (мм)	12	9	8	20	40	56	70	64	43	30	17	14

В среднем на территорию водосбора реки Камышта за год выпадает почти 400 мм осадков. Их количество распределяется следующим образом: за холодный период (с ноября по март) выпадает меньше 16 %; за теплый период (с апреля по октябрь) – больше 84 %. В теплую половину года характерны ливневые осадки, связанные с прогревом воздуха, большими вертикальными градиентами температуры воздуха, а также прохождением холодных фронтов. Сток р. Камышта формируется преимущественно за счет таяния снежного покрова: 59 % годового стока проходит за два месяца половодья.

Река Камышта протекает в зоне степных Эрозионно-денудационных низкогорных ландшафтов с сухими круглосклонные резкоразчлененные (иногда дробноразчлененные) низкогорья с маломощным покровом рыхлых покровных отложений, местами скалистые и каменисто-осыпные с сухими мелкодерновинно-злаковыми степями, иногда кустарниковыми степями на горных черноземах южных, горно темнокаштановых почвах, местами с участками разнотравно-злаковых умеренно-сухих степей на горных черноземах типичных. А также эрозионно-денудационных предгорьях пологолонаклонных, аккумулятивных, местами веерообразно-разчлененные (конуса выноса) равнины, на аккумулятивных отложениях с сухими мелкодерновинно-злаковыми степями, местами с караганой, миндалем, на каштановых почвах, псаммофитными вариантами на слаборазвитых каштановых почвах [2].

Протекая по Уйбатской степи с перепадами высот 300–400 м, русло р. Камышта характеризуется: не большими глубинами – 0,2–0,5 м; средней скоростью течения (в летнюю межень) – 0,47 м/с; падением – 200 м; уклоном – 1,9‰ [1].

В режиме стока реки выделяется весеннее половодье, во время которого расход воды достигает почти 1,5–2,0 м³/с. Во время летне-осенней и зимней межени расход уменьшается почти в 10 раз и составляет 0,15–0,3 м³/с. Летние дожди вызывают паводки, сопровождающиеся повышением уровня воды в реке и расход поднимается до 0,6 м³/с. Низкие расходы воды в реке связаны с малым количеством атмосферных осадков в долине реки. В зимний период река во многих местах перемерзает, образуя большие наледи. Вследствие маловодности ледохода не наблюдается.

Водность р. Камышта определяется, также её притоками. Река имеет 6 притоков, самыми крупными из них являются – р. Большой Сыр длиной около 35 км, стекающая с южных склонов хр. Сахсар и р. Узунчул длиной почти 15 км, стекающая с северного склона хр. Сахсар [1].

История возникновения водопользования в её долине непосредственно связана с историей освоения этой территории населением. Согласно «Хакасским историям», древний кыргызский народ (13 в.) занимался скотоводством и земледелием, а по долине р. Камышта проходила древняя каменная дорога – «ХыргысЧолы» – кыргызский тракт [6]. В настоящее время водные ресурсы р. Камышта используются для орошения сельскохозяйственных угодий, водоснабжения поселений и рыбохозяйственной деятельности.

В конце 1950-х начале 1960-х годов на реке был создан каскад из 25 «Камыштинских прудов», общей площадью 317,5 га, ныне действуют лишь 9 (площадью – 120,3 га).

Плотины прудов отсыпаны из местного грунта представленного мелким скальным грунтом с заполнителем из суглинка. Длина плотин по гребню варьируется в пределах от 100 до 600 м. На 9-ти прудах, функционирующих сегодня, установлены водосбросные верхние бьефы шахтного типа (металлические, железобетонные размерами 1х1-4.6-4.9) или асбоцементные трубы диаметром 0,3 м. Выходы водосбросов (нижние бьефы) представлены металлическими или железобетонными трубами диаметром от 0,3 до 2,0 м.

Согласно имеющейся информации в Минприроды и экологии РХ комплекс прудов был построен для разведения и выращивания рыбы подсобным хозяйством «Хакасуголь». Со 2 по 20 включительно разведением рыбы занималось ТОО ПКП «Лювама». Пруды 23–25 по проекту предназначались для повышения водообеспеченности орошаемых земель и рекреации, в настоящее время используется в качестве рекреации и разведения рыбы (табл. 2).

Таблица 2. Техническое состояние действующих прудов р. Камышта

№ пруда	Площадь зеркала, га	Объем, тыс. м	Длина плотины по гребню, м	Назначение	Водосбросное сооружение	Состояние
3	3,7	29,2 ³	235	Разведение и выращивание рыбы	Нет	Плотина промыта
7	15,0	90,0	442	Разведение и выращивание рыбы	Водоотводящая труба - d = 1,0 м	Аварийное водосбросное сооружение - ж/б труба d=0,3 м. замыта, плотина промыта
9	1,5	15,0	128	Разведение и выращивание рыбы	Шахтового типа, металлическое 1,2 x 1,2 м.; выход водосброса - металлическая труба	Удовлетворительное
10	1,7	27,0	154	Разведение и выращивание рыбы	Шахтового типа, металлическое	Предаварийное. плотина – просела, до 1,5 метра, не равномерно по всей длине плотины
11	1,6	14,1	150	Разведение и выращивание рыбы	Шахтного типа, металлический 1,0 x 1,0 м	Предаварийное
19	12,5	100,0	245	Разведение и выращивание рыбы	Шахтового типа, металлическое 1,6 x 1,6 м.	Аварийное, плотина – промыта
23	27,0	540	374	Рекреация и разведение рыбы	Шахтового типа, железобетонное 4,6 x 4,9 м.	Предаварийное
24	27,5	261,2	598	Рекреация и разведение рыбы	Шахтового типа, металлическое 1,5 x 1,5 м.	Удовлетворительное
25	29,8	133,9	540	Рекреация и разведение рыбы	Ж/б труба d= 1,0 м	Аварийное

Пруды играют важную роль в ледообразовании, так каскад прудов исключает возможность промерзания реки и образование наледей, благодаря тому, что их высокая теплоемкость не дает реке замерзнуть при первом наступлении отрицательных температур.

В ходе нашего визуального исследования отмечаем: плотины большинства прудов промыты и пруды спущены; практически каждой дамбе требуется капитальный ремонт; большинство водопропускных сооружений промыто и разрушено; откосы

одернованы, верховые откосы в некоторых местах разрушаются волнами; по гребню некоторых плотин проходят автодороги, на которых местами образовались выбоины глубиной до 0,5 м. Такое неудовлетворительное состояние прудов может привести к возникновению опасных ситуаций. Так, например, при прорыве одного из выше расположенных прудов возможно образование волны, которая разрушит ниже, расположенные пруды, и вызовет подтопление населенных пунктов в западной части с. Пуланколь и в южной с. Усть-Камышта.

В долине реки располагается 3 населенных пункта – села Усть-Камышта и Пуланколь располагаются на левобережье, а поселок Камышта на правом берегу р. Камышта. В окрестностях с. Пуланколь располагается пруд № 23, который используется в рекреационных целях и для рыболовства, а также для водозабора на нужды личных подсобных хозяйств. Водозабор на хозяйственно-бытовые нужды и функционирование централизованной системы водоснабжения жителей осуществляется водонапорными колонками только в с. Пуланколь. Таким образом, в настоящее время, основными потребителями водных ресурсов в долине р. Камышта является сельское хозяйство и ЖКХ населенных пунктов.

Список источников

1. Амзараков А.В., Махрова М. Л. Особенности природопользования в долине реки Камышта// Сб. «Экология Южной Сибири и сопредельных территорий». Выпуск 22 /отв. ред. В.В. Анюшин. – Абакан: Издательство Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, 2018. – Т. 2. – С. 12–13.
2. Булатов А.А., Дубовик Н.Е. Борисюк Г.А., Власов С.В., Хвостов В.М. Шманина Е.Г. Минерально-сырьевые ресурсы Республики Хакасия. Состояние и перспективы развития / Под ред. А.А. Булатова. – Абакан, 2008. – 140 с.
3. Иригация и орошение. Как развивались иригационные системы? Основные типы оросительных систем [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.juravlik17.ru/irrigaciya-i-oroshenie-kak-razvivalis-irrigacionnye-sistemy/> (дата обращения: 25.10.2019)
4. Иригационные системы: история появления и использование в современном мире [Электронный ресурс]. – URL: <https://fb.ru/article/219001/irrigatsionnyie-sistemyi-istoriya-poyavleniya-i-ispolzovanie-v-sovremennom-mire> (дата обращения: 02.11.2019)
5. Махрова М.Л., Ямских Г.Ю. Рельеф как фактор территориальной организации природопользования в долинах малых рек Минусинского межгорного прогиба // Сб. «Экология Южной Сибири и сопредельных территорий». Выпуск 15 / отв. ред. В.В. Анюшин. – Абакан: Издательство Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, 2011. – Т. 1. – С. 147–149.
6. Очерки истории Хакасии (с древнейших времен до современности) / гл. ред. В.Я. Бутанаев, научн. ред. В.И. Молодин. – Абакан: Издательство Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова, 2008. – 672 с.
7. Покровский Д.С., Дутова Е.М., Булатов А.А., Кузеваков К.И. Подземные воды республики Хакасия и водоснабжение населения / Под ред. Д.С. Покровского. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – 300 с.
8. Труфанов С.И., Богданов Н.В. Орошение в хакасии: история, опыт, перспективы [Электронный ресурс] – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29109782> (дата обращения: 02.11.2019)
9. Щедрин В.Н. Оросительные системы России: от поколения к поколению: монография / В.Н. Щедрин, А.В. Колганов, С.М. Васильев, А. А. Чураев. – В 2 ч. Ч. 1. – Новочеркасск: Геликон, 2013. – 283 с.

УДК 910.3:502.05:502.7

О.С. Андреева, Н.Б. Ермак

O.S. Andreeva, N.B. Ermak

o_s_a@bk.ru, ermaknb@mail.ru

Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo state University, Novokuznetsk, Russia

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТА ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ЮЖНОГО КУЗБАССА «ИЛЬИНСКИЕ ТРАВЕРТИНЫ»

THE CURRENT STATE OF THE OBJECT OF NATURAL HERITAGE OF SOUTHERN KUZBASS «ILYINSKY TRAVERTINES»

В статье представлена характеристика объекта природного наследия Кузбасса «Ильинские травертины». Впервые приводится геоботаническое описание исследуемой территории. Указаны рекомендации по установлению режима охраны.

The article presents the characteristic of the natural heritage site of Kuzbass «Ilinsky travertines». For the first time a geobotanical description of the studied territory is given. Recommendations for the establishment of a security regime are indicated.

Ключевые слова: объекты природного наследия, Южный Кузбасс, Ильинские травертины

Keywords: object of natural heritage, South Kuzbass, Ilinsky travertines.

В настоящее время одним из актуальных вопросов является сохранение природного наследия регионов. В Кузбассе объектами природного наследия выступают, в первую очередь, особо охраняемые природные территории: заповедник «Кузнецкий Алатау», Шорский национальный парк, комплексные заказники, памятники природы и др. Необходимость охраны как природного наследия возникает и для уникальных природных объектов. В соответствии с Конвенцией об охране всемирного культурного и природного наследия к природному наследию относятся природные памятники, состоящие из физических и биологических образований или групп таких образований, имеющие выдающуюся универсальную ценность с точки зрения эстетики или науки [3]. Ильинские травертины соответствуют указанным выше критериям. Они были внесены в Территориальную комплексную программу охраны окружающей среды Кемеровской области до 2005 года как гидрологический памятник природы – карбонатные источники с необходимостью установления режима охраны [8]. Данный природный объект входит в состав экологического каркаса г. Новокузнецка, который рассматривается как необходимый элемент устойчивого развития городской среды [1].

Ильинские травертины включают выходы карбонатных вод значительной мощности с образованием известковых туфов (травертинов), а также родники, используемые местными жителями как источники питьевой воды (географические координаты 53°54'13.7"С 87°11'06.9"В), места произрастания редких и исчезающих растений, внесенных в региональные списки разной значимости [4, 5, 7]: ковыль перистый *Stipa pennata*, прострел сон-трава *Pulsatilla patens*, стародубка весенняя *Adonis vernalis*, курильский чай кустарниковый *Pentaphulloides fruticosa*. Ковыль перистый внесен в Красную книгу РФ и Кемеровской области. Курильский чай произрастает на границе своего ареала и нуждается в охране *in situ* в Кузбассе.

Ильинские травертины расположены на левом берегу реки Томи, ниже устья реки Петрик напротив островов Антоновский и Красный, включают куски и глыбы травертинов, диаметром 0,1–1 м, образуются при осаждении солей из высокоминерализованных вод на левом берегу реки Томи. Многочисленные выходы карбонатных вод прослеживаются в береговом обрыве, сложенном лессовыми суглинками, на расстоянии 1,5 км вниз по р. Томи, начиная от устья р. Петрик. При выходе на поверхность высокоминерализованных вод образуются известковые туфы (травертины). Травертины – это легкая пористая горная порода, состоящая из натечных скоплений кальцита (CaCO_3). Большая часть образцов (рис. 1) имеет диаметр 2–20 см.



Рис. 1. Травертины

Территория Ильинских травертин по геоботаническому районированию А.В. Куминовой относится к Центральному подрайону Томь-Кондомского переходного района. Территория подрайона охватывает самую южную часть Кузнецкой котловины и показывает близость к комплексу условий степей [6]. Большое влияние на ландшафт территории оказывает расположение в долине реки Томи, где в пойме развиты остепненные и мезофильные луга, древесно-кустарниковые ассоциации, а на скальных выходах обрывистых берегов – сообщества литофитов.

Для оценки биоразнообразия флоры территории применялся метод инвентаризации видов по установленному маршруту от ручья Петрик у северной окраины с. Ильинка до ручья Пузино, общей протяженностью 1,5 км. Изучение и сбор видов производился путем перемещения по маршрутному ходу или выделенной пробной площадке. Растения с поздней и ранней вегетацией определялись по методике распознавания растений по остаткам наземной части и подземных органов.

Для оценки степени нарушенности коренных сообществ флоры использовали показатель индекса синантропизации – доли рудеральных, сегетальных и апофитных видов от общего числа видов, в процентах, известных для данной территории [2].

Юго-западная часть высокой поймы представлена ассоциациями суходольных остепненных лугов (рис. 2). Развитие данного сообщества наблюдается от координатной привязки $53^{\circ}54'06.30''\text{C}$ $87^{\circ}10'47.85''\text{B}$ (в системе WGS 84) и тянется около 500 м на северо-восток. Средняя высота травостоя 60 см, плотность проективного покрытия – 85–90 %. В травяном покрове доминируют злаки *Festuca pratensis*, *Stipa pennata*, *Stipa capillata*, широко также представлены *Elytrigia repens*, *Bromus inermis*, *Poa angustifolia*, *Phleum phleoides*. Из разнотравья доминируют *Achillea millefolium*, *Pimpinella saxifraga*, *Filipendula vulgaris*, *Medicago falcata*, *Potentilla bifurca*,

Thalictrum simplex, *Centaurea scabiósa*, *Galium verum*, *Fragária viridis*. Редко встречаются типичные для остепненных лугов *Goniolimon speciosum*, *Adōnis vernāli*, *Pulsatilla pátens*. Кустарник на территории имеет низкую плотность произрастания и в основном представлен видами – *Rósa aciculáris*, *Cotoneaster melanocarpus*. Видовая насыщенность территории – около 20 видов на 10 м², общее число обнаруженных за время исследования видов – 55. Уровень синантропизации лугово-степного сообщества на данном участке маршрута составляет 10% и оценивается как средний.



Рис. 2. Общий вид ассоциации лугово-степных сообществ

Если на севере лугово-степное сообщество подвергается влиянию сельскохозяйственных и городских поселений, то со стороны р. Томи, начиная с координатной привязки 53°54'13.51"С 87°11'00.72"В начинается развитие эрозии и оврагообразования (рис. 3).



Рис. 3. Общий вид растительной ассоциации оврага

Наиболее прослеживается изменение растительного комплекса в условиях эродированных склонов на участке с координатами от 53°54'17.75"С 87°11'08.57"В до 53°54'18.99"С 87°10'11.53"В. По бортам оврага и в непосредственной близости от него развиты заросли кустарника с преобладанием *Frángula álnus*, *Lonícera tatárica*, *Spiraea media*, *Cotoneaster melanocarpus*. В верхней части балки растительность обильно увита

Hedéra hélix. В травяном покрове доминируют *Cirsium arvense*, *Urtica dióica*, *Dáctylis glomeráta*, *Centaurea scabiósa*, *Aconitum barbatum*, *Artemisia frigida* и *Artemisia vulgáris*, *Vicia crácca*, папоротник *Pterídium aquilínium*, *Veratrum nigrum*, *Crepis praemorsa* и *Crepis sibirica*. Средняя высота растительного покрова на дне оврага – 1,2 м, плотность проективного покрытия – от 60 до 90 %. Из луговостепных видов здесь встречаются *Stípa capilláta*, *Medicago falcata*, *Galium verum*, *Pimpinélla saxifraga*, *Potentilla bifurca*, *Filipéndula vulgáris*, *Fragária víridis*. Видовая насыщенность территории – 15 видов на 10 м², число обнаруженных видов – 39. Уровень синантропизации – 11 % (средний).

Далее от оврага на протяжении 740 м, при постепенном понижении рельефа до поворота к руч. Пузино (53°54'27.22"С 87°11'34.89"В), лугово-степная растительность сменяется ассоциацией высокотравных мезофильных лугов (рис. 4). Высота травостоя на данном участке достигает 1,5–2,5 м, плотность проективного покрытия – 100 %.



Рис. 4. Общий вид ассоциации мезофильного луга:

а – начало лугового сообщества; б – развитие высокотравья в условиях понижения рельефа и повышения увлажнения

В луговом сообществе, сменяя друг друга в проективном покрытии доминируют высокотравные виды: *Delphínium elátum*, *Veratrum nigrum*, *Thalictrum simplex*, *Aconitum barbatum*, *Cirsium arvense*, *Actáea cimicifúga*, папоротник *Pterídium aquilínium*, *Crépis tectórum*, *Heracleum dissectum*, *Sphallerocarpus gracilis*, *Centaurea scabiósa*, *Dáctylis glomeráta*, *Cacalia hastata*. В среднем и нижнем ярусе широко распространены *Filipéndula vulgáris*, *Sanguisórba officinális*, *Linaria vulgaris*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Medicago falcata*, *Galium verum*, *Achilléa millefólium*, *Geránium pratense*, *Lathyrus pisiformis*, *Vicia crácca*, *Festuca pratensis*, *Phleum phleoides*, *Stípa capilláta* и др. Для территории характерно произрастание отдельных экземпляров кустарника: *Crataégus sanguínea*, *Spiraea media*, *Rósa aciculáris*, *Pentaphulloidés fruticosa*, *Lonícera tatárica*. Видовая насыщенность территории – около 20 видов на 10 м², число обнаруженных видов – 46. Уровень синантропизации ассоциации - 8 % (умеренный).

У координатной отметки 53°54'27.22"С 87°11'34.89"В маршрут исследования с лугового сообщества сворачивает на юг вдоль русла руч. Пузино, где развита обширная древесно-кустарниковая ассоциация (рис. 5), и тянется около 70 м до его впадения в р. Томь (53°54'25.34"С 87°11'37.63"В).

Если в верхней ассоциации, у бровки берегового русла, преобладают в древостое

Bétula péndula, *Pópulus trémula*, *Frángula álnus*, *Ácer negúndo*, то ближе к устью ручья – *Salix viminalis*, *Padus avium*. Среднее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса – 0,6 балла. Видовой состав травяного яруса по экологическим характеристикам пестрый. Здесь присутствуют преимущественно мезофильные и мезо-гидрофильные виды: *Polemonium caeruleum*, *Acónitum septentrionále*, *Cacalia hastata*, *nanопотник Pterídium aquilínium*, *Agrimonia pilosa*, *Vicia sylvática*, *Láthyrus vérnus*, *Urtíca dióica*, *Pulmonaria mollis*, *Filipéndula ulmária*, *Galium boreale*, *Lámium álbum*, *Lílium mártagon*, *Paeónia anómala*, *Archangelica decurrens*, *Stium latifólium*, *Ligularia glauca*, *Dáctylis glomeráta*, *Agróstis capilláris*. Травостой густой, с проективным покрытием 95 %, высотой 1,2–2,5 м. Видовая насыщенность территории – около 25 видов на 10 м², общее число обнаруженных за время исследования видов – 65. Уровень синантропизации ассоциации – 11 % (средний).



Рис. 5. Общий вид древесно-кустарниковой ассоциации:
а - в верхней части берегового склона; б – у устья ручья Пузино

Вдоль поймы ручья Пузино отмечено произрастание вида с охранным статусом – пальцеборника Фукса *Dactylorhiza fuchsii*. Вид занесен в Красные книги Кемеровской области и Новокузнецкого района, и имеет категорию охраны 3 (редкий) [4, 5].

Вдоль береговой линии р. Томи древесно-кустарниковая растительность (рис. 6 а) представлена преимущественно молодой порослью *Populus balsamifera* и реже *Pópulus nígra*, кустарниками *Salix viminalis* и *Salix triandra*.

На скальных обнажениях растительный покров разрежен. Здесь произрастают: молодая поросль *Bétula péndula*, *Rúbus idéus*, *Chamaenérion angustifolium*, *Artemisia frigida*, *Sedum hybridum*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Chelidónium május*, *Taráxacum officinále* *Tussilago farfara* и др (рис. 6 б). Травостой разрежен. Проективное покрытие – 20–40 %. Видовая насыщенность территории – около 11 видов на 10 м², общее число обнаруженных за время исследования видов – 22. Уровень синантропизации ассоциации – 20 % (высокий).

Анализ видового разнообразия флоры выделенных ассоциаций показал, что растительность Ильинских травертин сохраняет черты естественных ассоциаций, описанных для территории А.В. Куминовой. Но в настоящее время отмечается повышение доли рудеральных видов и снижения встречаемости некоторых видов луговых степей, что свидетельствует о развивающихся тенденциях к вытеснению коренных видов под влиянием антропогенной нагрузки. В этих условиях уникальные природные территории должны быть взяты под особую охрану.

Ильинские травертины имеют учебное (образовательное) значение: здесь

проложена экологическая тропа, где обучающиеся могут наблюдать процесс образования травертинов, отрабатывать методы исследования природных объектов. По экологической тропе «Ильинские травертины» регулярно проводятся экскурсии для школьников Ильинской средней школы и других обучающихся г. Новокузнецка.



Рис. 6. Общий вид прирусловой ассоциации:
а – ивово-тополевые заросли; б – описание сообщества литофитов

Для сохранения объекта природного наследия «Ильинские травертины» необходимо установление режима охраны с ограничением хозяйственной деятельности (запрещается разработка любых полезных ископаемых; любые действия, приводящие к изменению гидрологического режима; проезд и стоянка автотранспорта вне дорог; загрязнение и захламление территории, складирование и захоронение любых отходов; разбивка туристических стоянок и разведение костров вне специально отведенных для этого мест и др.). Использование территории допускается в следующих целях: научных (мониторинг состояния окружающей природной среды, изучение природных экосистем и их компонентов); эколого-просветительских (проведение учебно-познавательных экскурсий, создание и обустройство экологических учебных троп); рекреационных (транзитные прогулки); природоохранных; иных, не противоречащих установленному в отношении «Ильинских травертин» режиму особой охраны. Целесообразно создание кластерного участка ООПТ местного значения «Природный комплекс Тишинский».

Список источников

1. Андреева О.С., Ермак Н.Б., Таргаева Е.Е. Перспективы реализации регионального компонента экологического образования ФГОС-2 на базе экологического каркаса промышленного города // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 1, № 7. – С. 90–94.
2. Горчаковский П.Л. Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима / П.Л. Горчаковский, Е.В. Козлова // Экология. – 1998. – №3. – С. 171–177.
3. Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия [Электронный ресурс] // Организация Объединенных Наций. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/heritage.shtml
4. Красная книга Кемеровской области: Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – 2-е изд-е, перераб. и доп. – Кемерово: Азия принт, 2012. – 208 с.
5. Красная книга: Редкие, исчезающие растения и животные Новокузнецкого района Кемеровской области, нуждающиеся в охране / А.Н. Куприянов, Ю.А. Манаков, С.А. Шереметова, Л.К. Ваничева, Д.В. Сущёв и др. – Кемерово: 000 «КБС», 2016. – 210 с.
6. Куминова А.В. Растительность Кемеровской области. Ботанико-географическое районирование / А.В. Куминова. – Новосибирск, 1949. – 166 с.
7. Редкие и исчезающие растения Сибири / сост. В.П. Амельченко, В.Н. Андреев, П.Г. Жукова и др.; отв. ред. Л.И. Малышев, К.А. Соболевская. – Новосибирск : Наука : Сибирское отд-ние, 1980. – 224 с
8. Территориальная комплексная программа охраны окружающей среды Кемеровской области до 2005 года. Т 8. – Кемерово : Новокузнецкий полиграфкомбинат, 1993. – С. 10.

УДК 556.6 (571.54)

Г.Я. Барышников, Д.А. Новосёлов, А.Т. Абдрахманов
G Ya. Baryshnikov, D.A. Novoselov, A.T. Abdrakhmanov
novoselov.dmitry@list.ru

Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия
Altai State University, Barnaul, Russia

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ БАССЕЙНА ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ СЕЛЕНГА

HYDROECOLOGICAL SAFETY OF THE BASIN OF THE TRANSBOUNDARY RIVER SELENGA

В данной статье затрагиваются проблемы трансграничного водопользования между Россией и Монголией. Особое внимание вызывает вопрос использования на территории Монголии ресурсов реки Селенги и ее притоков, которые в совокупности формируют половину всего речного стока в озеро Байкал. С новым этапом экономического развития Монголии, значимым становится вопрос планируемого инженерного строительства на трансграничных реках на территории Монгольской республики. В настоящее время продолжается предварительная подготовка проектов строительства гидротехнических сооружений в бассейне реки Селенги на территории Монголии. В связи с этим, России необходимо изучить потенциальные риски роста экономической активности и гидротехнического строительства Монголии на трансграничных реках в ее северных регионах для того, чтобы понимать к каким экологическим последствиям это может привести и какими средствами купировать эти угрозы.

This article addresses the problems of transboundary water use between Russia and Mongolia. Of particular concern is the use of the resources of the Selenga River and its tributaries in Mongolia, which together form half of the total river flow into Lake Baikal. With a new stage in the economic development of Mongolia, the issue of planned engineering construction on transboundary rivers in the territory of the Mongolian Republic becomes significant. Currently, preliminary preparation of projects for the construction of hydraulic structures in the Selenga river basin in Mongolia continues. In this regard, Russia needs to study the potential risks of the growth of economic activity and the hydraulic construction of Mongolia on transboundary rivers in its northern regions in order to understand what environmental consequences this may lead and by what means to stop these threats.

Ключевые слова: трансграничное водопользование, река Селенга, Монголия, Россия, озеро Байкал, гидротехническое строительство.

Keywords: transboundary water, Selenga river, Mongolia, Russia, Lake Baikal, hydraulic construction.

Озеро Байкал является уникальным памятником природы, всемирным объектом природного наследия ЮНЕСКО с 1996 г. и его экологическая чистота, и сохранность являются важнейшей задачей не только российского государства, но и всего мирового сообщества. Подписанные главами государств России и Монголии политические документы свидетельствуют о том, что интересы двух государств сводятся к взаимовыгодному сотрудничеству.

В Декларации о развитии стратегического партнерства между Российской Федерацией и Монгольской Народной Республикой отмечается о необходимости

сотрудничества на трансграничных водных объектах, а также что «стороны сконцентрируют совместные усилия на охране трансграничных вод, сохранении биоразнообразия, будут оперативно оповещать друг друга и обмениваться информацией при возникновении трансграничных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [3, 6].

В рамках этой же Декларации озерам Убсу-Нур и Онон-Сохонд был присвоен статус трансграничной заповедной зоны, а на озерах Байкал и Хубсугул было решено провести комплексные экологические исследования. Данное сотрудничество является позитивным примером совместных усилий двух стран по сохранению уникальности трансграничных экосистем. Для России и Монголии проблема сохранения уникальности озера Байкал является общей, ввиду наличия трансграничной р. Селенги, которая является неотъемлемой частью экосистемы Байкала [1].

Сохранение Байкала и выполнение Россией международных обязательств зависит и от позиции Монголии, так как р. Селенга является крупнейшим притоком Байкала, и большая часть вод ее бассейна приходится на территорию сопредельного государства. На территории монгольской части байкальского бассейна формируется водный сток в размере 14,0–15,0 км³/год, составляющий около 45–50 % объема суммарного стока Селенги, поступающего в Байкал. Главный приток Байкала р. Селенга приносит половину речного стока, что составляет около 30 км³/год (табл. 1)

Таблица 1. Среднегодовое количество стока основных притоков оз. Байкал (1933–1971) [2]

Название реки	Годовой сток, км ³ /год	В процентах от общего стока в оз. Байкал	Площадь водосборного бассейна, км ²	В процентах от общей площади водосбора оз. Байкал
Селенга	29,5	50,2	446900	86,6
Верхняя Ангара	8,1	13,7	21850	4,2
Баргузин	3,9	7	1810	0,35
Снежная	1,54	2,6	3000	0,58
Турка	1,47	2,5	5580	1
Тыя	1,3	2,2	2580	0,5
Томпуда	0,8	1,3	1810	0,35
Хара-Мурын	0,8	1,3	1180	0,22
Утулик	0,52	1	950	0,18
Рель	0,42	0,7	567	0,1
Голоустная	0,3	0,5	2260	0,4
Мантуриха	0,25	0,42	558	0,1
Сарма	0,15	0,3	768	0,14
Сухая	0,12	0,2	379	0,07
Мысовая	0,09	0,15	131	0,02
Всего по основным притокам	49,26	86	490323	95
По совокупности малых притоков	9,49	14,2	25577	5
Итого	58,75	100	515900	100

Водосборные бассейны 15 учтенных рек охватывают 95,7 % площади бассейна оз. Байкал. Суммарный водный сток перечисленных наиболее значительных притоков Байкала составляет 86 % общего речного стока, остальные 14 % приходятся на долю малых рек и ручьев (рис. 1). На долю р. Селенга приходится половина всей воды,

которая поступает в Байкал. Особо важным является тот факт, что около половины водосборного бассейна озера находится на территории Монголии [2].

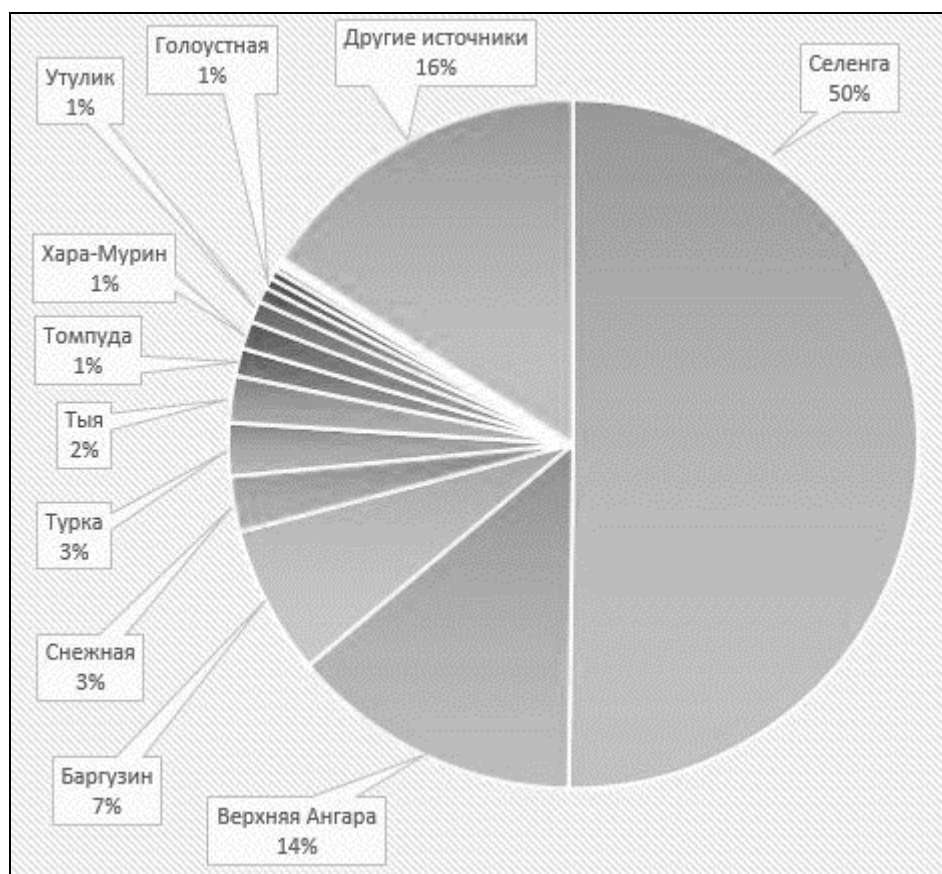


Рис. 1. Среднегодовое количество стока в оз. Байкал [2]

Река Селенга, самый крупный приток оз. Байкал, образуется от слияния рек Идэр и Дэлгэр-Мурэн. Длина реки в Монголии составляет 615 км, в РФ – 409 км. На территории Монголии и РФ Селенга принимает ряд притоков, самые крупные из них – Орхон и Эгийн-Гол в Монголии, Джида, Чикой, Хилок, Уда в РФ. Площадь трансграничного бассейна Селенги составляет 447060 км² – это 80 % общей водосборной площади бассейна оз. Байкал. Из общей площади бассейна реки 148060 км² (33 %) приходится на территорию РФ и 299000 км² (67 %) – на территорию Монголии. Величина её среднего многолетнего стока за 1934–2015 гг. в створе разъезд Мостовой составляет 878 м³/с, что соответствует 47 % от общего среднего многолетнего притока в оз. Байкал (1870 м³/с за 1899–2015 гг.) [4].

Основной гидрологической особенностью рек Монголии является их сравнительно небольшая водоносность и очень высокая неравномерность внутригодового распределения речного стока. Этому способствует незначительное количество выпадающих осадков практически по всей территории страны и большие величины испарений, обусловленные высокой температурой воздуха летом.

В соответствии с Правительственными программами Монголии, в качестве основного направления развития энергетики рассматривается строительство крупных ГЭС. Основные причины: улучшение структуры энергобаланса в энергосистеме, в том числе за счёт оптимального регулирования графика нагрузки с помощью регулирующих манёвренных ГЭС; повышение общей надёжности и эффективности работы существующих электростанций; обеспечение энергетической безопасности Монголии, в том числе за счёт снижения зависимости от импорта электроэнергии;

улучшение экологической ситуации (уменьшение загрязнения воздуха в городах за счёт снижения выбросов парниковых газов).

В настоящее время в качестве основных рассматриваются три проекта (рис. 2): ГЭС Шурэн и Эгийн-Гол, водоотвод Орхон-Гоби, два из которых (Шурэн и Орхон-Гоби) реализуются совместно с Всемирным банком в рамках проекта MINIS. Основные параметры данных проектов:

- ГЭС Шурэн – установленная мощность 245 МВт, годовая выработка электроэнергии 870 млн кВт·ч, объём водохранилища 3,8 км³;
- ГЭС Эгийн-Гол – установленная мощность 315 МВт, годовая выработка электроэнергии 606 млн кВт·ч, объём водохранилища 5,5 км³;
- проект водоотвода Орхон-Гоби, включающий ГЭС мощностью 30 МВт и водохранилище объёмом 0,73 км³ [6].

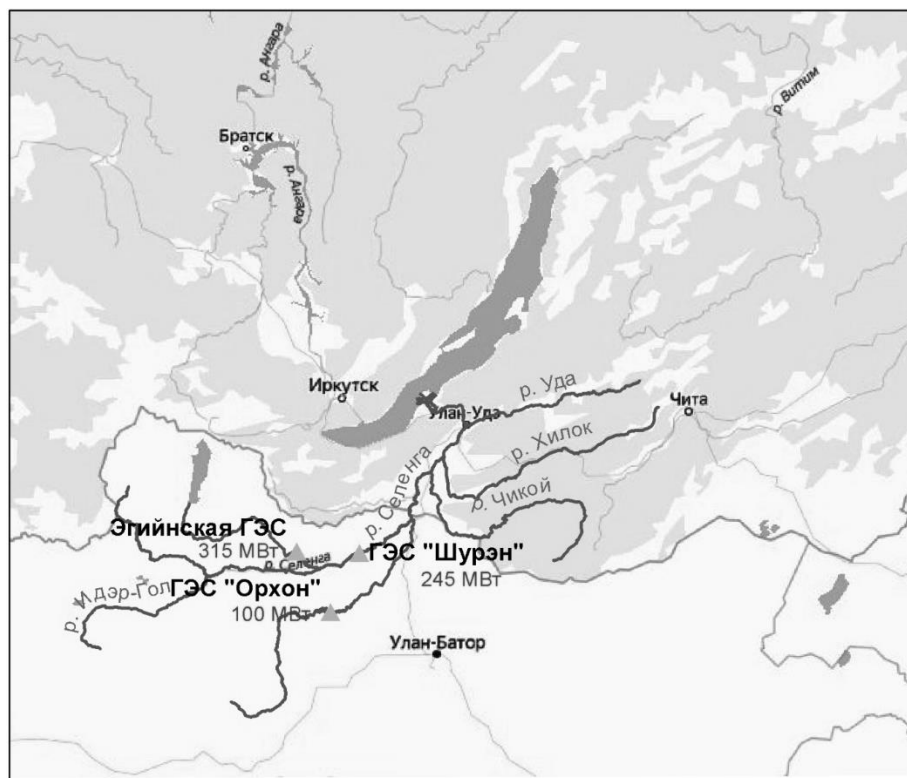


Рис. 2. Проектируемые гидросооружения на притоках р. Селенги

В настоящее время Россия добилась от Всемирного банка заморозки финансирования проекта и предложила Монголии альтернативные варианты поставки электроэнергии. Отметим, что р. Селенга является трансграничной, а река Эгийн-Гол трансграничной не является. Это значит, что любое строительство гидротехнических объектов на ней не требует согласования с Россией, так как на территорию Монголии российская юрисдикция не распространяется. В связи с этим, решение проблемы трансграничного водопользования с Монголией, в условиях ограниченности водных ресурсов, является жизненно важным для всего Прибайкалья. В связи с этим требуются новые договоренности, исключающие нарушение экологической безопасности на территории Российской Федерации.

Проект, который, по мнению экологов всего мира, должен быть закрытым на стадии первичного обсуждения, продолжает жить, и его продолжают обсуждать (табл. 2).

Таблица 2. Сценарии сроков наполнения водохранилищ планируемых ГЭС для разных условий водности [3]

Наименование гидротехнического сооружения	Обеспеченность стока, %	Количество месяцев
ГЭС Шурэн	50	4
	95	25
	99	27
ГЭС Эгийн-Гол	50	39
	95	66
	99	76
Водоохранилище водоотвода Орхон-Гоби	50	2
	95	15
	99	25

При запуске Орхонского водохранилища вода будет безвозвратно отводиться в пустыню Гоби, р. Селенга принесет меньше воды в оз. Байкал, а при запуске Шурэнской гидроэлектростанции водохранилище будет наполняться около 3–6 лет, в то время как р. Селенга на это время будет перекрыта.

Одним из наиболее ответственных периодов является период наполнения водохранилищ. Если в нормальных условиях для их наполнения достаточно нескольких месяцев, то в условиях маловодья может потребоваться несколько лет. Например, для наполнения водохранилища ГЭС Эгийн-Гол, имеющего большой объём при относительно низком значении среднегодового стока, в случае наступления маловодного периода может потребоваться 5–6 лет при сохранении минимальных попусков в нижний бьеф в течение всего периода. Зимой, при действующей ГЭС объём воды на водохранилище будет снижаться для большей выработки электроэнергии, что в Прибайкалье возможно возникновением заторов. В режиме р. Селенга изменится внутригодовой сток, соответственно и тепловой режим реки, что скажется на ихтиофауне. В процессе наполнения водохранилища в Монголии значительная часть грязевого потока с затопленных сельскохозяйственных земель будет смыта в Байкал. Не стоит исключать и вероятность прорыва плотины, при котором экологические последствия для экосистемы Байкала будут необратимы. К основным последствиям воздействия ГЭС относятся:

- изменение внутригодового гидрологического режима, как результат регулирования речного стока ГЭС;
- трансформация термического режима (изменение температуры воды, содержания кислорода в ней);
- изменение стока наносов;
- изменение хода и направленности русловых процессов;
- трансформация русла реки, гидробиологических и гидрохимических свойств водных объектов;
- уменьшение площади и периода затопления пойменных территорий (утрата гидравлической связи между водотоком и поймой);
- фрагментация единого водного бассейна в результате перегораживания русла плотинной, пресечение путей миграции биологических видов;
- изменение видового состава, утрата и сокращение численности и биомассы отдельных популяций гидробионтов;
- изменение почвенного покрова, растительного и животного мира прибрежных экосистем.

Строительство ГЭС в Монголии неизбежно приведёт к негативным изменениям в экосистемах. При определённых условиях водности (экстремальное маловодье) и режимах регулирования стока появляется высокая вероятность выхода абиотических и биотических характеристик экосистем за пределы естественной изменчивости. Основными рисками для экосистем являются изменения внутригодового гидрологического режима, в том числе повышенные расходы в зимний период, что приведёт к возрастанию скоростей течения, снизит эффективность естественного воспроизводства омуля (нерестовая миграция, нерест, инкубация икры, скат личинок в дельту), а также других видов рыб в Селенге.

При пониженных расходах в летний период паводки будут оказывать меньшее влияние на почвообразование, понизится уровень грунтовых вод, особенно в приграничном участке реки. Изменения водного режима могут сказаться на условиях работы водопользователей и водопотребителей, прежде всего водного транспорта в экстремально маловодные периоды.

Из рассмотренных проектов ГЭС, планируемых в монгольской части трансграничного бассейна Селенги, наибольшее негативное воздействие на территорию Российской Федерации окажет ГЭС Шурэн. Воздействие ГЭС Эгийн-Гол будет относительно меньшим по величине, при этом сохраняются риски негативных воздействий на экосистемы, аналогичные ГЭС Шурэн. Проект водоотвода Орхон-Гоби оказывает минимальное воздействие. В этой связи следует в первую очередь рассмотреть варианты, альтернативные строительству ГЭС в Монголии.

В качестве первоочередной альтернативы могут рассматриваться поставки электроэнергии из Российской Федерации в Монголию на основе долгосрочного контракта в достаточном объёме и по тарифу, который делает импорт электроэнергии и мощности из России существенно более выгодным, чем строительство ГЭС. При этом возможны несколько вариантов:

– усиление существующего транзита ЛЭП 220 кВ Гусиноозёрская ГРЭС – Селендума-Дархан, позволяющее увеличить максимальный переток мощности до 600 МВт (в 2017 г. переток мощности составлял 70–245 МВт);

– транзит электроэнергии Саяно-Шушенской ГЭС в Монголию через Тыву по ЛЭП 500 кВ;

– газификация с подключением к газопроводу «Сила Сибири», строительство ГАЭС, АЭС, модернизация энергосистемы Монголии.

Проблема развития энергосистемы является актуальной не только для самой Монголии, а также и для стран Северо-Восточной Азии. Обоснование и создание оптимальной структуры генерирующих мощностей и сетевой инфраструктуры представляется специальной задачей, учитывающей внутренние энергетические возможности Монголии и перспективы её интеграции в азиатско-тихоокеанское энергетическое пространство.

Список источников

1. Алтанцэцэг Н. Монголо-китайские отношения в эпоху глобализации // Международные отношения. – 2003. – № 2. – С. 46–58.
2. Астраханцева О.Ю., Глазунов О.М. Водный баланс мегасистемы озеро байкал // Вестник ИрГТУ.– 2008. – № 3 (35). – С. 151–157.
3. Бычков И.В., Никитин В.М., Абасов Н.В., Осипчук Е.Н., Бережных Т.В., Орлова И.И., Борисова Н.Г. Оценка воздействия на трансграничный бассейн реки Селенги в границах Российской Федерации в связи с планами строительства гидроэнергетических объектов на территории Монголии // Известия Иркутского государственного университета: Серия Биология. Экология. – 2018. – Т. 24. – С. 56–85.
4. Потемкина Т.Г., Потемкин В.Л., Гусева Е.А. Озерно-речная система оз. Байкал – Р. Селенга в условиях изменяющейся окружающей среды // Известия Сибирского отделения Секции наук о Земле Российской академии естественных наук: Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых. – 2016. – 2 (55). – С. 103–115.

5. Ринчино А.Л. Перспективные энергетические проекты в Восточной Сибири в условиях потенциальных международных конфликтов // Иркутский государственный университет путей сообщения. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью «Центр развития научного сотрудничества». – 2016. – № 16. – С. 62–72.
6. Цыренова Т.Б. О политических основах взаимодействия России и Монголии в области охраны и использования водных ресурсов // Вестник Бурятского государственного университета. – 2012. – (6). – С. 203–207.

УДК 725.515:502/504

А.Г. Берцкая

A.G. Beretskaya

bertskaya@inbox.ru

Хакасский государственный университет им. Н.Ф.Катанова, г.Абакан, Россия

Khakass State University name after N.F. Katanova, Abakan, Russia

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ТЕРРИТОРИИ ПРЕДПРИЯТИЯ САНАТОРНО-КУРОРТНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

EKOLOGICHESKAYA OTSENKA SOSTOYANIYA RASTITEL'NOGO KOMPONENTA PRIRODNOY SREDY TERRITORII PREDPRIYATIYA SANATORNO-KURORTNOY NAPRAVLENNOSTI

В статье публикуются сведения об интенсивности рекреационной нагрузки на территориях предприятий санаторно-курортной деятельности. На основе среднестатистических величин дана комплексная оценка состояния растительного покрова в зоне влияния санаторного комплекса.

The article publishes information about the intensity of the recreational load in the territories of enterprises of sanatorium and resort activities. Based on the average statistics, a comprehensive assessment of the state of the vegetation cover in the zone of influence of the sanatorium complex is given.

Ключевые слова: рекреация, рекреационная нагрузка, дигрессия, растительный покров, жизненное состояние, дорожно-тропиночная сеть.

Keywords: recreation, recreational load, digression, vegetation, living condition, road network.

В связи с дискомфортом среды обитания современного человека, обуславливается увеличение спроса на использование природы в рекреационных целях. Удовлетворению этих потребностей служат различные объекты рекреации, которые расположены в окружении естественных природных комплексов. Однако интенсивное развитие специализированных предприятий, имеющих рекреационные цели, оказывает значительное воздействие на природные компоненты. В связи с этим, проблемы гармонизации отношений функционирующего предприятия с компонентами природной среды приобретают актуальность.

В 20–40 годах XX века появились первые исследования, в области изучения деградации растительности под влиянием антропогенных воздействий [4]. В 60–70 годах этого же века в мире активно развивалось изучение различных аспектов рекреаций. Так в США велись исследования влияния различных видов рекреации на лесные экосистемы [4]. Исследования лесов государственного парка в штате Иллинойс,

активно используемых в рекреационных целях, показали, что после прекращения рекреационной нагрузки со временем происходит восстановление естественного видового состава травяного яруса лесных ландшафтов [4]. В Великобритании объектами рекреационного пользования являются сельские и национальные парки [4], по этой причине в стране ведутся исследования по изучению влияния рекреации на различные компоненты лесных ландшафтов, проводятся расчёты экономической эффективности рекреационной деятельности, допустимых нагрузок и разрабатываются способы их контроля.

При значительных рекреационных нагрузках, существующих в местах массового отдыха, сосновые насаждения разрушаются практически полностью [2, 6, 8]. Последствия рекреационного воздействия, в отличие от других негативных факторов среды, снижающих жизнеспособность и продуктивность растительности (лесные пожары и т.д.), сопровождается гибелью не только насаждений, но и почв, которые остаются на длительное время безжизненными и требуют организации специальных мероприятий по восстановлению ее плодородия.

Считается, что наиболее уязвимы к рекреации нижние ярусы леса: лесная подстилка, почва, напочвенный покров и подрост [6]. За последнее время, как в нашей стране, так и за её пределами появилось довольно много работ, описывающих деградацию лесов под влиянием рекреации. Однако до сих пор невозможно дать точную оценку степени отрицательного воздействия агрессивных факторов на основные компоненты насаждений и определить границы их потенциальной устойчивости, за пределами которых нарушается природное равновесие и разрушительные процессы становятся необратимыми.

Цель исследования – оценка экологического состояния растительного покрова природной среды в пределах территории, прилегающей к предприятию санаторно-курортной деятельности.

Объект исследования – санаторно-оздоровительный комплекс, расположенный в Минусинском районе на юге Красноярского края.

Растительный покров природных ландшафтов исследуемой территории представлен, главным образом, смешанным лесом. Основными лесобразующими породами являются сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), осина обыкновенная (*Pópulus trémula*) и берёза повислая (*Bétula péndula*).

Для определения рекреационной нагрузки и диагностики растительного покрова в ходе исследования применялся метод пробных площадей, являющейся общепринятым [3]. Пространственная приуроченность пробных площадей обуславливалась структурой застройки санаторного комплекса, которая имеет линейный характер из-за наличия водного объекта – реки. Данный водный объект составляет основную композиционную ось плана санаторного комплекса. Пробные площадки распределялись равномерно по всей площади санаторного комплекса. Всего было заложено 6 пробных площадей, каждая из которых имеет площадь в 10000 м².

Для территорий рекреационного лесопользования основным фактором воздействия на природную среду является рекреационная нагрузка. Определяется данный показатель количеством рекреантов на единице площади, в единицу времени.

Одним из аспектов экологического состояния природной среды является оценка состояния растительного компонента природных ландшафтов, который наиболее быстро и значительно изменяется под воздействием, в том числе рекреационного фактора. Оценка состояния лесных ландшафтов, прилегающей к санаторному комплексу территории, включала диагностику древесного и травяного ярусов.

Для оценки состояния древесного яруса использовались показатели жизненного состояния по В.А. Алексееву (1985) [1].

Для оценки состояния травяного яруса в условиях рекреационного использования леса, применялся показатель механического повреждения растительного покрова по площади дорожно-тропиночной сети. Определение данного показателя осуществлялось по методу Л.П. Рысина с соавторами (2006).

По совокупности показателей была дана комплексная оценка экологического состояния растительности природных ландшафтов исследуемой территории с выявлением стадии дигрессии. Для комплексной оценки использовались средние значения. Соответствие комплекса оценочных показателей стадии дигрессии устанавливалось по шкале, разработанной Н.С. Казанской с соавторами (1977).

Санаторно-оздоровительный комплекс расположен на берегу реки озеро Юшково. Общая площадь санаторного комплекса составляет 18,8 га. Он является одним из наиболее популярных и интенсивно посещаемых мест населением различных регионов РФ, в том числе северных регионов.

Санаторно-оздоровительный комплекс является многопрофильным лечебно-профилактическим учреждением с круглогодичным функционированием. Рекреация здесь представлена в форме сочетания прогулочного и пляжного в летний период вида отдыха.

Динамика численности отдыхающих на территории санаторного комплекса носит сезонный характер. Зимой в санатории отмечается наименьшее количество рекреантов, составляющее в среднем 532 чел., наибольшее число – 1110 чел. наблюдается в летний период, при среднегодовом показателе – 821 чел./год. Подобная динамика является общепринятой для предприятий такого типа.

Результаты исследования показали, что интенсивность рекреационного воздействия на исследуемую территорию в пределах пробных площадей варьирует в широких пределах от 16 до 49 чел./га (рис. 1). В зависимости от дня недели данный показатель существенно различается. В будние дни число посетителей изменяется в диапазоне от 16 до 23 и в среднем составляет 20 чел./га. В выходные дни рекреационное использование территории возрастает более, чем в два раза и лежит в интервале от 37 до 49 чел./га, при среднем значении 44 чел./га. В целом, количество одновременных посетителей на территории, прилегающей к оздоровительному комплексу, в среднем составляет 33 чел./га [4]. Данное значение не превышает норматив равный не более 50 чел./га, и принятый для парков курортных зон [7].

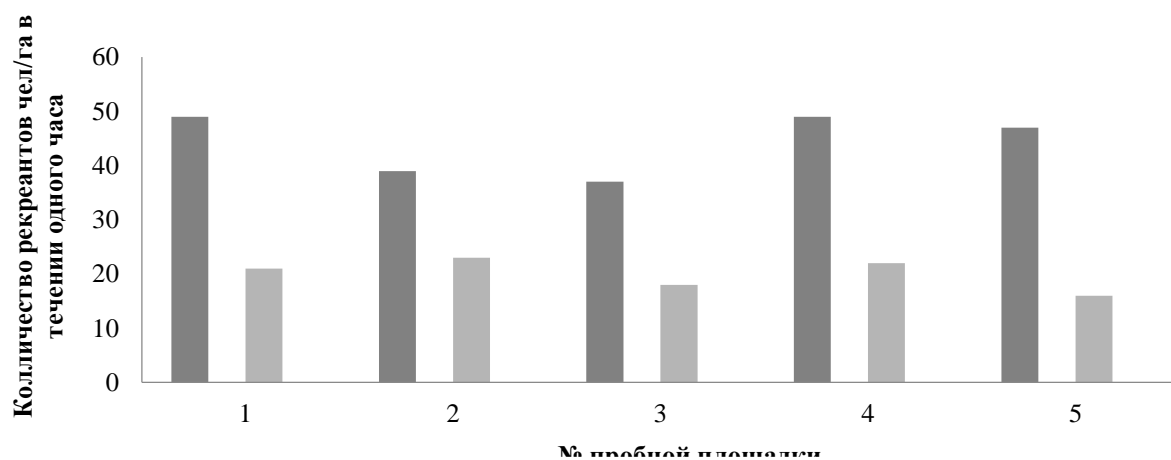


Рис. 1. Динамика рекреационной нагрузки на исследуемой территории в рабочие и выходные дни с учётом пробных площадей, n=12

Результаты исследования экологического состояния природной среды, оцениваемого по состоянию растительного покрова, показали, что здоровых деревьев в составе древостоя в среднем 94,1 %. В ходе натурных наблюдений нами зафиксировано наличие повреждений у деревьев, усыхание ветвей и пожелтение хвои. Доля таких деревьев составляет в среднем 5,9 % от общей площади. При этом данные показатели широко варьирует в зависимости от пробных площадок. Так, в пределах пробной площади № 1 процент деревьев, имеющих повреждения равен всего 1, здоровые деревья занимают 99 % площади (рис. 2). В пределах пробной площади № 2 доли повреждённых и здоровых деревьев в составе древостоя составляют 12 и 88 %, соответственно. В пределах пробной площади № 3 повреждённых деревьев не обнаружено. Процент деревьев, имеющих повреждения, на пробной площадке № 4 равен 20 %, здоровые деревья составляют 80 % древостоя. Данный участок характеризуется наиболее значительным повреждением деревьев. Вклад повреждённых и здоровых деревьев в древесном ярусе растительности в пределах пробной площади № 5 равен 7 и 93 %, соответственно. Доли повреждённых и здоровых деревьев на пробной площадке № 6 составляют 5 и 95 % соответственно.

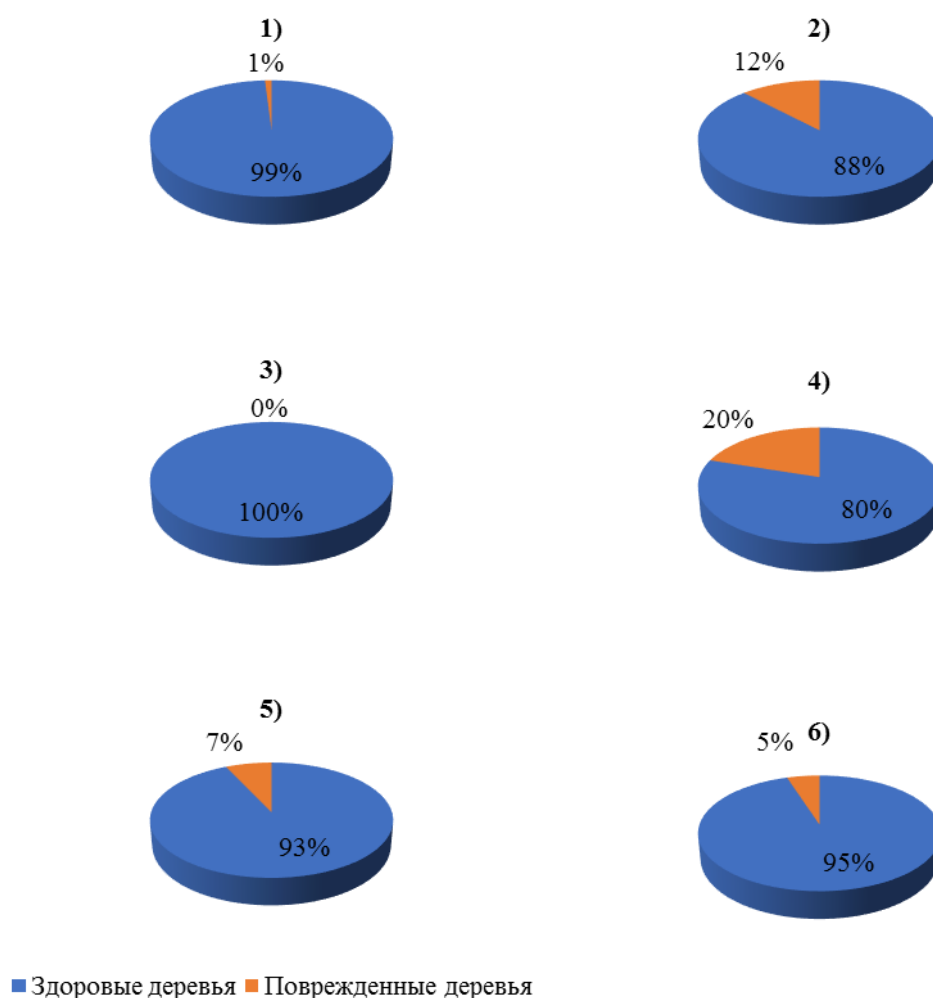


Рис. 2. Зависимость изменения доли (в %) повреждённых деревьев в растительном компоненте исследуемой территории в зависимости от пробной площади:

1 – пробная площадка № 1; 2 – пробная площадка № 2; 3 – пробная площадка № 3;
4 – пробная площадка № 4; 5 – пробная площадка № 5; 6 – пробная площадка № 6.

В целом, полученные величины, относят древесной к I категории жизненного состояния и характеризуют его как здоровый.

При этом наиболее благоприятная обстановка складывается на участках пробных площадок № 1; 3; 6, где жизненное состояние соответствует I категории и характеризуют древесной как здоровый.

На участках пробных площадок № 2; 4; 5 наблюдаются повреждения деревьев, которые приводят к ослаблению жизненного состояния и относят древесной ко II категории. Данная категория определяет древесной как поврежденный.

Воздействие рекреационного фактора на травяной ярус растительности хорошо просматривается в формировании дорожно-тропиночной сети. Для количественной оценки используется показатель – площадь дорожно-тропиночной сети. Данный показатель в зависимости от пробной площади варьирует в широких пределах от 33,5 до 65,9 м², при среднем значении – 51,5 м² (рис. 2). Наибольшая величина площади дорожно-тропиночной сети – 65,9 м² наблюдается в пределах пробной площади № 4. Наименьшее значение показателя – 33,5 м² зафиксировано на пробной площадке № 6. Промежуточные значения, составляющие – 49,2, 48,5, 55,03, 57,1 м² отмечаются в пределах пробных площадей № 1, 2, 3, 5, соответственно.

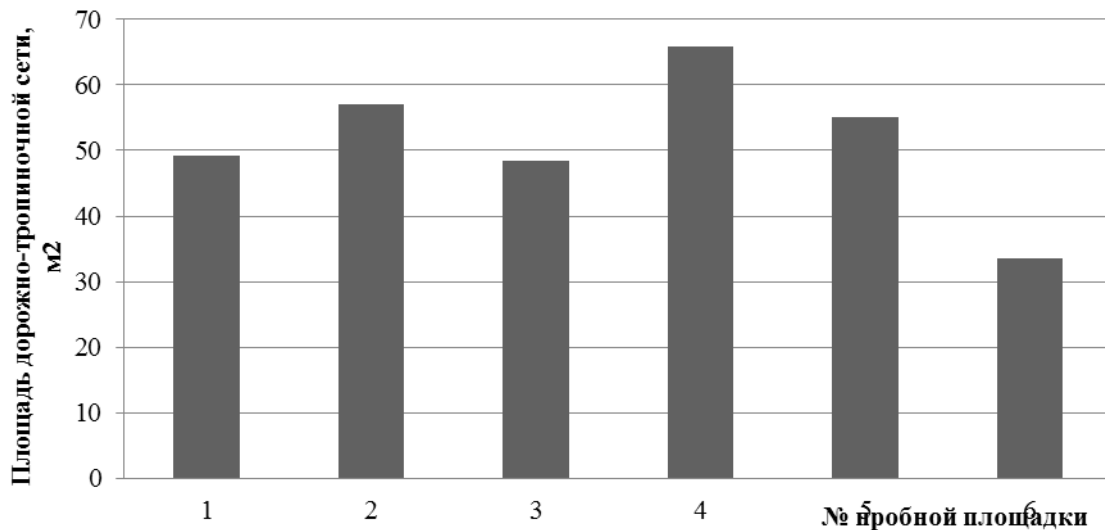


Рис. 3. Изменение показателя площади дорожно-тропиночной сети на исследуемой территории в зависимости от пробной площадки, n=3

Полученные величины свидетельствуют о том, что дорожно – тропиная сеть на исследуемой территории формируется неравномерно.

Так, на пробных площадках № 2, 4, 5, расположенных в центральной части территории объекта исследования, механическое повреждение растительного покрова выше по сравнению участками, находящимися на периферии территории исследуемого объекта.

Выявленная тенденция связана с характером распределения рекреационной нагрузки на исследуемой территории.

По совокупности оценочных показателей состояние растительного покрова природной среды в пределах территории, прилегающей к предприятию санаторно-курортной деятельности, характеризуется пограничными значениями между I и II стадией дистрессии. Это свидетельствует о том, что растительный покров исследуемой территории испытывает незначительное воздействие рекреационного фактора.

Таким образом, рекреационная нагрузка на территории санаторного комплекса не превышает допустимых значений, установленных отраслевыми стандартами [3].

Однако, наличие участков с признаками деградации выявляет дисбаланс между компонентами природных комплексов и функционирующим предприятием, что определяет необходимость текущего контроля рекреационной нагрузки на территорию с целью оптимизации рекреационного природопользования.

Список источников

1. Алексеев В.А. Признаки ослабления деревьев ели под влиянием атмосферных загрязнений // В.А. Алексеев, Л.Д. Рак / Лесоведение. – 1985. – № 5. – С. 51–52.
2. Большаков Н.М. Рекреационное лесопользование. – Сыктывкар: СЛИ, 2006. – 320 с.
3. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/903313>
4. Морекина В.А. Принцип выделения лесопарковых зон в южной и средней тайге Томской области. // Средоулучшающая роль леса. – Новосибирск. 1984. – С. 131–132.
5. Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. Рекреационные леса. – М.: Изд-во Лесная промышленность, 1977. – 96 с.
6. Рысин Л.П., Полякова Г.А. Влияние рекреационного лесопользования на растительность // Природные аспекты рекреационного использования леса. – М.: Наука, 1987. – С. 14–26
7. СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений/ ОКС 91.090/ 1990-01-01.
8. Таран И.В. Рекреационное использование лесов Западной Сибири // Средорегулирующая роль леса. – Новосибирск, 1982. – С. 21–25.

УДК 504.75

Н.Т. Егорова, А.Д. Доренская

N.T. Egorova, A.D. Dorenskaya

egorovakuzgra@yandex.ru, dorenskaya.1998@mail.ru

Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета,
г. Новокузнецк, Россия

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

РЕКРЕАЦИОННАЯ НАГРУЗКА НА ТЕРРИТОРИИ СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РАЙОНОВ ОСВОЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОЗЕРА ТЕЛЬБЕС

RECREATIONAL LOAD IN THE TERRITORY OF OLD INDUSTRIAL DEVELOPMENT AREAS ON THE EXAMPLE OF LAKE TELBES

В статье рассматривается рекреационная нагрузка на район старопромышленного освоения железных руд Горной Шории и его современное состояние. Приводится интегральная методика оценки степени антропогенного воздействия на характеризуемый объект. Составлена физико-географическая характеристика озера Тельбес как одного из часто посещаемых туристами мест природно-антропогенного происхождения.

The article discusses the recreational load on the area of old industrial development of iron ores of Mountain Shoria and its current state. An integral technique for assessing the degree of anthropogenic impact on the characterized object is given. The physical and geographical characteristics of Lake Telbes are compiled as one of the places of natural anthropogenic origin often visited by tourists.

Ключевые слова: рекреационная нагрузка, природно-антропогенный ландшафт, экологическое состояние, методика интегральной оценки, нормирование природопользования, озеро Тельбес.

Keywords: recreational load, natural and anthropogenic landscape, ecological state, integrated assessment methodology, environmental management rationing, Lake Telbes.

В течение последних десятилетий во всем мире остро стоит вопрос об охране здоровья человека и защите его от возможных отрицательных последствий хозяйственной и промышленной деятельности. С увеличением антропогенного воздействия на окружающую среду возникло определение проблемы допустимых нагрузок на природу и экологических последствий вмешательства человека на естественные ландшафты.

Состояние природной среды подвержено непрерывным естественным изменениям, которые, как правило, происходят около среднего, относительно постоянного уровня состояния конкретного элемента природной среды, носящие локальный характер. Совсем другой особенностью обладают антропогенные изменения состояния природной среды, приводящие в отдельных случаях к резкому, более быстрому изменению среднего состояния её в данном регионе, имеющие намеренные или ненамеренные негативные последствия [3].

Экологическое состояние геосистем специалистами рассматривается как результат изменения природных комплексов по цепочке связей: антропогенно-техногенное воздействие на природу – трансформация свойств и функций геосистем – «обратное» влияние измененной природы на условия окружающей среды.

Выявление экологического состояния геосистем способствует установлению направлений (процессов), степени и скорости антропогенной трансформации естественных и ранее уже измененных комплексов. По состоянию геосистем и их компонентов можно судить о величине антропогенной нагрузки на среду, состоянии природных ресурсов, формировании и развитии экологических ситуаций.

Рекреационное использование территорий неизбежно ведет к трансформации естественной природной среды. Степень изменения определенной территории под воздействием рекреационных нагрузок зависит от внутренних свойств природных комплексов (в частности, их потенциальной устойчивости к рекреационным воздействиям). Уровень воздействия рекреационных нагрузок зависит также от характеристик антропогенного использования территории (количественных показателей рекреационной нагрузки, видов рекреационных занятий, сезонности и других).

Одна из важнейших задач изучения экологического состояния геосистемы – её оценка, следовательно – определение качества окружающей среды на основе количественных показателей. Оценка позволяет выявить степень благоприятных и неблагоприятных последствий воздействия человека на природную среду. Цель оценки объясняется определением возможного ущерба от антропогенного вмешательства в естественные процессы и выбор наилучшего варианта дальнейшего использования территории человеком. Сущность оценки состоит в сравнении исходного состояния наблюдаемого объекта, его естественных характеристик с нынешним положением изучаемой территории. По характеру выражения оценка экологического состояния может быть качественной или количественной, по своему содержанию – поэлементной (покомпонентной) и интегральной [2].

Исследования рекреационной нагрузки на территорию старопромышленного района освоения – озера Тельбес, позволят в той или иной степени оценить возможности для развития экологического туризма на данной территории, что определило цель исследования.

Методика и материалы. В 1850 году в окрестностях посёлка Тельбес, находящемся между пгт. Мундыбаш и Шерегеш было открыто одноименное месторождение железных руд – Тельбесское. Территориально данный объект относится

к Горной Шории, и располагается в бассейне рек Мундыбаш и Тельбес, впадающих в среднюю часть реки Кондома. Выявленные запасы определялись в 124 миллиона тонн. Это старый район добычи руды и выплавки железа местным населением. Тельбесский рудник – это один из источников снабжения железной рудой домен Кузнецкого комбината в первые годы его работы. В настоящее время Тельбесское месторождение считается отработанным.

На месте взорванной штольни (на глубине 24 метра), образованной от человеческой деятельности котловины и образовалось озеро с бирюзовым оттенком, возникшим от остаточных соединений ионов меди. Размеры озера составляют около 100 метров в длину и около 30 в ширину. На скалистых возвышенностях, окружающих озеро, в настоящее время располагаются маленькие пещеры – это бывшие шахты. Руду вывозили на вагонетках по рельсам по канатной дороге до пгт. Мундыбаш. Протяженность канатной дороги составляла 7050 метра и рассчитана она была на перевозку 300 000 тонн руды в год. Железнодорожная станция – Мундыбаш строилась именно для вывоза тельбесской руды. Последняя руда по канатной дороге отправлена в 1948 году. А дорогу демонтировали и перенесли на соседний более перспективный рудник Одрабаш. В 1966 году Тельбесский поселок был ликвидирован и подчинен Мундыбашскому городскому поселению [6].

В связи с тем, что в настоящее время делается акцент в сторону интегральных оценок состояния геосистем, в нашем исследовании была взята методика оценки Б. И. Кочурова [4]. Дополняя автора, можно отметить, что в идеале интегральная оценка экологического состояния должна включать совокупность физико-географических (ландшафтных), экологических (геоэкологических), санитарно-гигиенических и медико-демографических показателей (критериев) состояния природно-антропогенных комплексов (геосистем).

Проведенная нами интегральная оценка состояния ландшафтов окрестностей озера Тельбес, базировалась на комплексном анализе условий и факторов данной территории, обращалось основное внимание не на количественный предел нагрузки, который данная территория может выдержать, а на формулирование системно-аналитических программ по сохранению, поддержанию и восстановлению природной среды и достижению целей экологического просвещения посетителей.

Помимо методики Б.И. Кочурова в исследовании, нами была взята визуальная экспертная оценка территории, которая включала анализ антропогенного использования территории, характеристики рекреационного воздействия на ландшафты [5]. Под рекреационным воздействием понимается изменение природно-территориальных комплексов (ПТК), вызванное определенными формами и видами интенсивности рекреационного использования данной территории. Основные факторы, влияющие на интенсивность воздействия: частота, тип, характер, сезонность рекреационного использования, а также внутренние свойства ПТК. Не менее важную роль в возникновении неблагоприятных экологических последствий рекреационного использования природной среды, чем количественные характеристики рекреационных нагрузок, играют качественные параметры рекреационного использования (возраст и целевые установки посетителей, их уровень экологической культуры, спектр рекреационных занятий на маршруте и др.), а также внутренние свойства и особенности территории.

Результаты и их обсуждение. Интегральная экологическая оценка в первую очередь характеризует физико-географический компонент изучаемого района рекреационной подверженности. Территория озера Тельбес относится к Кузнецко-Алатауской горно-складчатой области девонского периода. Литологический состав отложений состоит из песчаников и светлых известняков. Территория представляет собой низко- и среднегорный рельеф. Климат умеренно континентальный, с

выраженными изотермами июля +17,5°C и января -16°C. Среднее годовое количество осадков от 700 до 900 мм. Средняя дата начала весеннего ледохода Мундыбашского района оценивается 19-ым апрелем, средняя дата начала ледостава приходится на 8 ноября. Почвы горно-таежные глубоко-подзолистые. Растительность в общем плане представлена черневой тайгой с осиново-пихтовыми лесами, также редкие растительные сообщества липы сибирской [1, 7].

Оценка второго и третьего критериев – экологического состояния и санитарно-гигиенического показателя сводятся к выводу, что в целом район озера Тельбес и его окрестностей не подвержен промышленному загрязнению. Только районы Амзаса и Кузедеево характеризуются содержанием техногенной серы в хвое пихты. Средняя часть реки Кондомы затоплена древесиной при молевом сплаве. И самый дальний из оцениваемых районов – Чугунаш является ареалом загрязнения снежного покрова техногенной пылью [1]. На сегодняшний день озеро Тельбес является природно-антропогенным комплексом, существенно измененным под влиянием деятельности человека, но не выполняющий каких-либо социально-экономических функций.

Четвертый медико-демографический показатель интегральной оценки сводился к рассмотрению ближайшему к озеру Тельбес населенному пункту. Посёлок Тельбес расположен в северо-западной части Таштагольского района на берегах реки Тельбес, в 9 километрах от посёлка Мундыбаш. Центральная часть населённого пункта расположена на высоте 257 метров над уровнем моря. В посёлке 4 улицы: Кирова, Левобережная, Натяжная и Озёрная. Официально посёлок был основан в 1931 году. Численность постоянного населения в 1960 году составляла 2000 человек. По данным Всероссийской переписи 2010 года постоянное население – 19 человек. В настоящее время происходит процесс увеличения численности населения по причине повышенной привлекательности данной территории и не загрязненных промышленными отходами ландшафтов.

Визуальная экспертная оценка изучаемой нами территории позволила отнести район к сезонному типу рекреационной нагрузки, в период с мая по октябрь, когда устанавливается теплая погода в нашем регионе. Количественная характеристика рекреационного воздействия определяется максимально возможным размещением палаток вокруг территории озера, и составляет не более 20–25 штук. Посещение озера Тельбес туристами имеет ознакомительный характер с данной территорией, целью которого является кемпинговый отдых в условиях искусственно созданного озера, мелкой реки Тельбес, а также наличия небольших пещер антропогенного происхождения и, безусловно, различных видов растительности.

Рассматриваемая нами природная территория имеет площадной тип рекреационного воздействия, т.е. локализованная у наиболее популярных туристских объектов, смотровых площадок, стоянок и другое [5]. Поэтому зона максимального антропогенного воздействия на ландшафты приходится на само озеро Тельбес, которое является ядром или очагом вмешательства человека. Зонами минимального воздействия людей являются окрестные территории озера, река Тельбес и нетронутая до недавнего времени растительность, растущая вдоль тропы, ведущей к разработанному в прошлом месторождению железной руды.

Таким образом, рекреационная нагрузка на территорию озера Тельбес как старопромышленного района освоения, оценивается нами высокой степенью посещаемости в исследуемый летний период. Промышленного назначения данная территория в настоящее время не имеет, а это значит, что ландшафты природного комплекса не подвержены антропогенному загрязнению и имеют положительную оценку экологического состояния, что дает основание предполагать большие возможности района для развития экологического туризма с целью обеспечения устойчивого развития южного Кузбасса.

Список источников

1. Атлас Кемеровской области / пред. ред. кол. Г.В. Седых. – Кемерово–Новосибирск, 1996. – 32 с.
2. Емельянов А.Г., Тихомиров О.А., Муравьева Л.В. Экологическое состояние геосистем и его количественная оценка // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 6. – С. 20–25.
3. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды / А.Ю. Израэль. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1979. – 375 с.
4. Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. – Смоленск: Изд-во СГУ, 1999. – 154 с.
5. Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / авт. коллектив: О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина [и др.] ; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 412 с.
6. Мытарев А.А. От Абы до Яи. Географический словарь Кузбасса / А.А. Мытарев. – Кемерово : Кемеровское книжное издательство, 1970. – 216 с.
7. Физическая география Кемеровской области: учебное пособие / Н.Т. Егорова, Н.Г. Евтушик, Г.Н. Багмет, Ю.В. Удодов ; под общ. ред. Н.Г. Евтушик, Г. Н. Багмет; М-во образования и науки Рос. Федерации, Новокузнецк, ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2018. – 263 с.

УДК 556.5

С.Ю. Зубакин, А.И. Измайлов, О.С. Андреева

S.Y. Zubakin, A.I. Izmailov, O.S. Andreeva

mister.Anton-nk@yandex.ru, os_a@bk.ru

Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo state University, Novokuznetsk, Russia

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ РОДНИКОВ ГОРОДА НОВОКУЗНЕЦКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

PROBLEMS IN THE STUDY AND CONSERVATION OF SPRINGS NOVOKUZNETSK CITY AND ITS SURROUNDINGS

В работе затронута проблема учета и исследования состояния родников, что особенно важно на территории и в ближайшем окружении Новокузнецка, как крупного индустриального города.

In this paper the problem of accounting and research of the condition of springs is touched upon, which is especially important on the territory and in the nearest environment of Novokuznetsk, as a large industrial city.

Ключевые слова: родник, индустриальный город, Новокузнецк, гидрологические объекты.

Keywords: spring, industrial city, Novokuznetsk, hydrological objects.

Качество воды поверхностных водоемов вызывает недоверие у населения. Это подтверждает статистика доли проб воды из водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения Кемеровской области, не соответствующих санитарным требованиям. На 2017 год санитарно-химическим показателям не соответствовало 52,1 %, а микробиологическим 47,2 % проб [1]. По этой причине жители Кузбасса, не имеющие доступа к источникам централизованного водоснабжения, обращаются к альтернативным источникам воды, одним из которых является родниковые воды.

Родники – естественные выходы подземных вод на поверхность. Они, как правило, возникают там, где имеется смена типов горных пород и вода вытекает на поверхность водонепроницаемого слоя [2].

Родники имеют большое значение в природе и в жизни человека. Они дают подводное питание озёрам, болотам, поддерживают водный баланс биогеоценозов, являются источником чистой питьевой воды. Однако, родники, так же, как и другие гидрологические объекты, подвержены антропогенному загрязнению. В настоящее время невозможно гарантировать неизменное качество родниковой воды, так как оно зависит не только от сезонных обстоятельств (ливни, паводки, грунтовые воды), но и от сбросов близлежащих промышленных предприятий.

Интенсивное хозяйственное освоение обусловило большое влияние на природу г. Новокузнецка и его окрестностей, и прежде всего на водные объекты, как наземные, так и подземные. Состояние родниковых вод являются одним из маркеров воздействия на подземные воды. Поэтому встал вопрос их изучения и описания в г. Новокузнецке, как в одном типичных примеров индустриального города.

Родники являются малыми гидрологическими объектами. В настоящее время информация о существующих родниках фрагментарная и не дает полной картины об их состоянии и местоположении. По данным электронных и топографических карт, информации СМИ и опросов местного населения, а также собственных полевых исследований авторами был составлен перечень родников г. Новокузнецка и его окрестностей (таблица 1). Исследования проводились в рамках работы Научно-исследовательской лаборатории регионального компонента образования НФИ КемГУ. Были определены координаты местоположения родников, проведена оценка их благоустроенности и известности у местного населения.

Таблица 1. Родники г. Новокузнецка и его окрестностей

№	Название родника	Местоположение	Благоустроенность	Известность
1	Родник «Казанский», святой источник в честь Казанской иконы Божией Матери	с. Сосновка N53°40'3.57" E087° 9'30.82"	Благоустроен	Общеизвестен
2	Святой «Сосновский» источник, колодец в честь блаженной Ксении Петербургской	с. Сосновка N53°40'28.95" E087° 8'46.55"	Благоустроен	Общеизвестен
3	Родник «Беляевский», святой источник в честь преподобного Симеона Псково-Печерского	с. Сосновка N53°40'49.80" E087° 9'56.12"	Благоустроен	Общеизвестен
4	Безымянный	Куйбышевский район, ул. Трудовая N53°44'51.71" E087° 5'34.82"	Благоустроен	Общеизвестен
5	Безымянный	Соколиные горы N53°43'33.30" E087°9'52.52"	Отсутствует	Малоизвестен
6	Безымянный	Кузнецкая крепость N53°46'33.60" E087°11'1.83"	Отсутствует	Общеизвестен
7	Безымянный	поселок Родники N53°39' E087°13'	Отсутствует	Малоизвестен

8	Безымянный	поселок Карлык N53°49'23.19" E087°29'19.51"	Отсутствует	Малоизвестен
9	Безымянный	п. Калиновский N53°37'15.70" E087°2'29.24"	Отсутствует	Малоизвестен
10	Безымянный	п. Калиновский N53°37'23" E087°01'55"	Отсутствует	Малоизвестен
11	Безымянный	Остановочная платформа 13 км N53°44'18.08" E087°16'52.83"	Благоустроен	Общеизвестен
12	Серебряный родник	Остановочная платформа 13 км N53°44' E087°18'	Отсутствует	Малоизвестен
13	Безымянный	с. Ильинка N53°54'13.7" E087°11'06.9"	Благоустроен	Общеизвестен
14	Безымянный	с. Ильинка N53°54'25.2" E087°11'37.5"	Отсутствует	Малоизвестен
15	Безымянный	с. Куртуково - с. Сосновка N53°39'0.99" E087°9'37.62"	Благоустроен	Общеизвестен
16	Безымянный	с. Куртуково - с. Сосновка N53°38'51.83" E087°10'18.41"	Благоустроен	Общеизвестен

Авторами были собраны данные по 16 родникам и составлена картосхема их размещения (рис. 1). Анализ полученной информации позволил определить следующие факты:

1. Широко известны 9 родников, при этом только 8 из них благоустроено.
2. В пределах Новокузнецка расположены 5 родников, в окрестностях города – 11.
3. Данные опроса местного населения показали слабую осведомленность о местонахождении родников в своей местности по 7 гидрологическим объектам.
4. Собственные названия (Казанский, Сосновский, Беляевский, Серебряный) имеют только 4 источника.

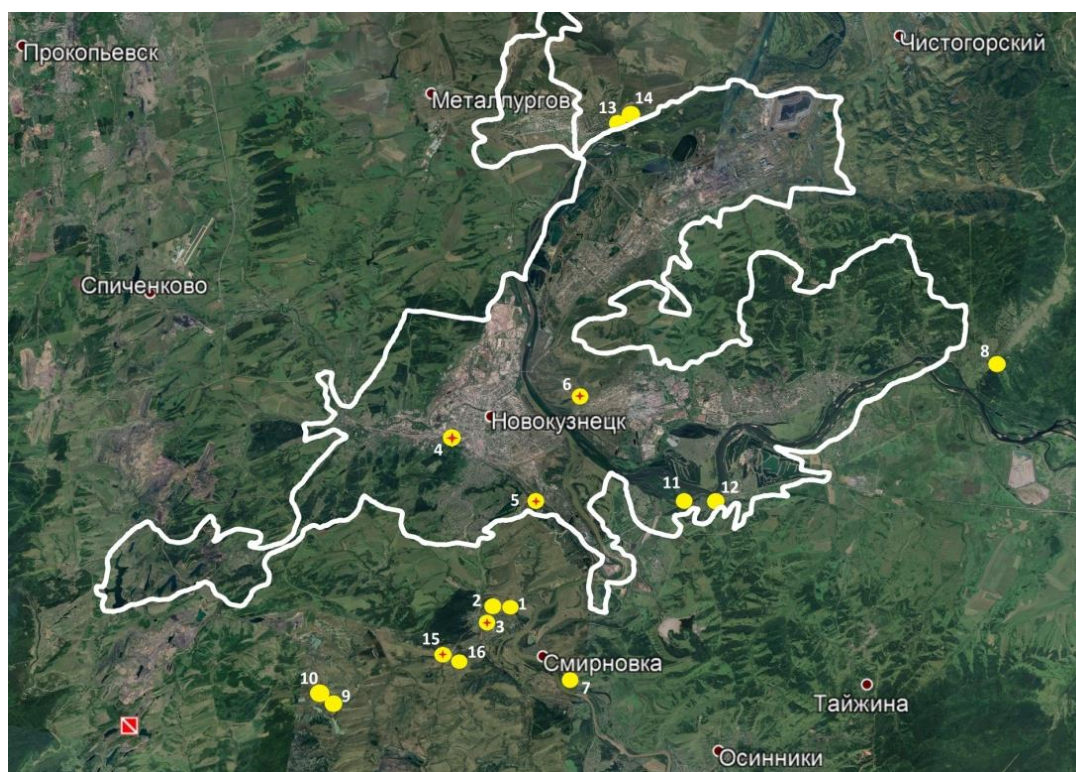


Рис. 1. Картограмма размещения родников г. Новокузнецка и его окрестностей.

Границы г. Новокузнецка обозначены линией белого цвета по данным 2ГИС. Родники обозначены желтыми пунсонами, номера указаны в соответствии с порядковым номером гидрологических объектов в таблице 1.

Помимо хозяйственного использования, родники важны как объекты рекреации. С древности к ним относились с особым почтением, так как они являлись местом отдыха, в современном мире они не утратили эту роль. Некоторые из родников стали местами проведения церковных обрядов. В окрестностях города Новокузнецка три гидрологических объекта, расположенные в с. Сосновка, были обустроены как купели и используются в православных церемониях. Пример благоустройства родников представлен на рисунке 2.

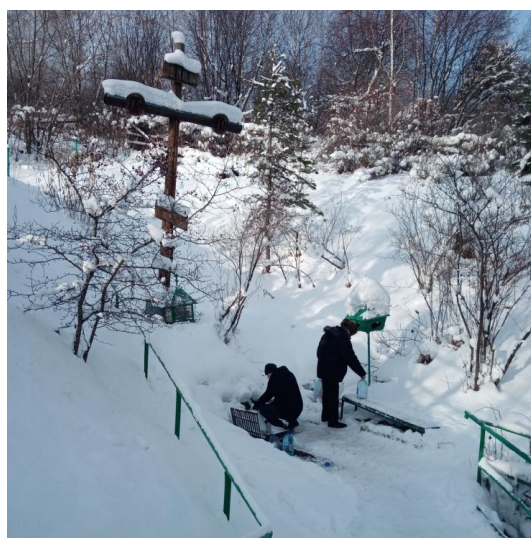


Рис. 2. Родник-купель «Беляевский»

Обычно население в качестве основного критерия при выборе родника

ориентируется на органолептические свойства воды (вкус, запах и др.). При данном подходе невозможно предупредить опасность, связанную с растворенными в воде веществами, не идентифицируемыми с помощью органов чувств, что может быть опасно для жизни и здоровья граждан. Соответственно требуется проведение лабораторных исследований родниковой воды. Нами были произведены исследования 5 родников по 5 критериям: общая минерализация, концентрации нитрат- и хлорид-ионов, кислотности и мутности. Данные по проведенным исследованиям приведены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели родников г. Новокузнецка и его окрестностей

Родник	Показатель				
	Общая минерализация, мг/л	Кислотность, рН	Концентрация нитрат-ионов, мг/л	Концентрация хлорид-ионов, мг/л	Мутность, ЕМФ*
Беляевский N53°40'49.80" E087° 9'56.12"	207	7,1	0,4	0	0
Безымянный N53°44'51.71" E087° 5'34.82"	235	7,2	6,9	31	0
Безымянный N53°43'33.30" E087°9'52.52"	188	7,2	2,9	0	1,2
Безымянный N53°46'33.60" E087°11'1.83"	235	8,1	11,6	17	0,1
Безымянный N53°39'0.99" E087°9'37.62"	141	7,4	0,5	0	0

* ЕМФ - единицы мутности по формазину

По приведенным показателям исследованные родники соответствуют нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода [3]. Отбор проб производился в осенний период, но следует учитывать сезонных колебания физико-химического состава воды и соответственно необходимо проводить мониторинг качества воды в разные периоды года. Следующим этапом исследований будет оценка микробиологических показателей, так как большая часть родников располагается в населенных пунктах и возможно попадание болезнетворных микроорганизмов в воду.

Таким образом, родники имеют важное гидрологическое и рекреационное значение, являются резервным запасом пресной воды. В настоящее время продолжается процесс выявления и инвентаризации родников в г. Новокузнецке и его окрестностях. Необходимо принятие мер по благоустройству 8 существующих родников и проведение просветительской работы среди населения о значении родников и важности их сохранения.

Список источников

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2017 году / Администрация Кемеровской области, Департамент природных ресурсов и экологии Кемеровской области. – URL: https://ako.ru/upload/medialibrary/7ff/doklad_2017.pdf (дата обращения 15.08.2019).
2. Научно-технический энциклопедический словарь «Академик». – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/1851/источник> (дата обращения: 30.07.2018).
3. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901798042> (дата обращения 03.09.2019).

УДК 550.4.02

К.В. Легощин, Т.В. Лешуков

K.V. Legoschin, T.V. Leshukov

konstleg@gmail.com

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

РАДОНОВАЯ ОПАСНОСТЬ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ НА ТЕРРИТОРИЯХ РАЗВИТИЯ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

RADON HAZARD IN LIVING BUILDINGS IN THE TERRITORIES WITH INTENSE COAL MINING INDUSTRY

В работе приведено исследование оценки ОАР помещений г. Ленинска-Кузнецкого и его окрестностей. Получены данные средней ОАР, равной 294 ± 22 Бк/м³. На территории зафиксированы линейные и площадные аномалии ОАР со значениями в эпицентрах 1840–1042 Бк/м³. Подтверждается необходимость учитывать условия геологической среды Кузбасса при малоэтажном строительстве и необходимость изучения влияния горных работ на радиологические параметры жилых помещений.

A study of the assessment of indoor radon volume activity (VAR) in Leninsk-Kuznetskiy city and its environs is presented. Average VAR was obtained during this study is 294 ± 22 Bq/m³. Linear and areal anomalies of the VAR were found in this territory with epicenters values 1840–1042 Bq/m³. It confirmed in this study that it needs to consider the geological environment of the Kuznetsk coal basin during the construction of low-story buildings. It is providing a basis for study of the underground mining effect on the residential radiological parameters.

Ключевые слова: Шахтные поля, радоновая безопасность территории, объемная активность радона.

Keywords: Mine fields, radon safety of the territory, volume activity of radon.

Радон является продуктом цепочек радиоактивного распада, начальными элементами которых являются U и Th, рассеянные в земной коре [3]. Период полураспада радона относительно низкий и он не способен накапливаться в окружающей среде в значимых количествах. Относительно долгоживущими изотопами являются радон-222 и радон-220 (торон), способные накапливаться в постройках в значимых концентрациях. Радон – альфа-излучатель, его распад сопровождается образованием дочерних продуктов распада (ДПР) – короткоживущих изотопов Po, Bi, Pb которые также представляют опасность при ингаляционном проникновении в организм человека.

В результате исследований больших групп людей было показано наличие взаимосвязи между экспонированием в бытовых условиях (резидентное облучение) и дополнительным риском развития рака легкого у обследованных [9]. Для европейской популяции средний дополнительный риск рака легкого в 8 % (95 % ДИ 3-16) на каждые дополнительные 100 Бк/м³. Данный риск не зависел от выборки, пола, возраста или курения обследованных. В то же время анализ, основанный на долговременной средней концентрации радона, показал вдвое большее значение риска – 16 %. Общая оценка риска смертности от воздействия радона составила 9 % от числа всех смертных случаев от рака легкого в европейской популяции [5]. Такая серьезная оценка дополнительного риска воздействия радона заставляет рассматривать проблему его

резидентного воздействия как одну из важнейших гигиенических и медицинских проблем [1]. На сегодняшний день во многих странах признается недостаточность усилий по снижению концентрации радона в жилых помещениях [6].

Учитывая специфический ингаляционный путь поступления радона в организм человека, наибольший вклад приходится на заболеваемость раком легкого, трахеи и бронхов (TBL cancer). Так, в обширном исследовании, включавшем анализ статей 1980-2016 гг., была проведена оценка общего груза дополнительной заболеваемости раком легкого, вызванного влиянием радона. В качестве количественного показателя использовался показатель «годы жизни с поправкой на нетрудоспособность» (disability-adjusted life years, DALY). Общая оценка DALY в 2013 году составила 32405000, при этом доля эффектов резидентного воздействия радона составила 1979000 на 2013 год. Среднее количество лет жизни, утраченное в результате воздействия радона, рассчитанное для Канады составило 0,066 лет для некурящих и 0,198 лет для прошлых/настоящих курильщиков [11].

Концентрация радона в помещениях определяются большим количеством факторов, описанных в работах других авторов, которые можно объединить в следующие группы:

1) **Конструктивные особенности и материалы строений.** Отдельные материалы могут иметь высокие концентрации материнских продуктов для радона (гранит, фосфориты и др.), что и обуславливает поступление радона и его изотопов в жилое помещение [4], однако результаты исследования показали, что отделки строительными материалами не способны при нормальной проветриваемости помещения дать высокие значения ОАР. Также важна степень изолированности помещения от грунта, что определяет уровень поступления радона внутрь строения. Еще одним фактором является степень изолированности помещения в отношении микроциркуляционных процессов между воздухом помещений и воздухом за его пределами [8].

2) **Деятельность человека внутри помещения.** Высокая частота проветриваний помещений способна снизить концентрации радона в помещениях, что подтверждается снижением ОАР в домах в весенне-летнее время и ее нарастание в осенне-зимнее.

3) **Геологическим строением территории.** Неоднородность грунтов, в отношении содержания материнских продуктов (U, Th, Ra), определяет разную степень дальнейшего накопления продуктов распада в жилых помещениях [7, 12, 14]. Также, согласно исследованиям [18, 20], аномалии высоких концентраций радона приурочены к зонам дизъюнктивных нарушений и зонам повышенной трещиноватости пород. Важные факторы транспортировки радона в помещения: водонасыщенность, пористость, температура рыхлых грунтов [2, 13].

Изучение концентраций радона в помещениях платформенных территорий показали значения более низкие, чем для территорий некоторых складчатых структур, что определяется значительной степенью тектонической нарушенности комплексов горных пород последних и частой приуроченности месторождений урана и тория к складчатым структурам России [10]. Кроме того, существуют исследования, которые показывают, что транспортирующая способность дизъюнктивов в отношении радона и его ДПР определяется активностью нарушения или его развитием и его генетическим типом [18]. Так, на дизъюнктивных нарушениях продолжающих свое развитие наблюдаются более высокие значения эманаций радона. Нарушения связанные с зонами растяжения (сбросы), связаны с более высокими значениями ОАР, чем нарушения связанные с зоной сжатия (взбросы), сдвиги при этом занимали промежуточное положение [18, 20, 19].

Высокие содержания радона в исследуемых объектах (шахтах, штольнях, жилых строениях и т.п.) могут определяться кларковым содержанием материнских по отношению к радону продуктов в углях. Согласно исследованиям [18], содержание урана и тория в углях значительно, при этом в некоторых пластах могут образовываться самостоятельные минеральные формы, что говорит о достаточно высоких содержаниях и определяет радиоактивность углей. Вторичная опасность связана с формированием пространств при добыче угля, которые являются зонами накопления радона. Исследования, связанные с радоноопасностью объектов угледобычи, в настоящее время направлены на изучение ОАР в шахтных выработках и показывают высокие концентрации радона в них [16, 17], что и определяет повышенные риски для шахтеров. Для отдельных шахтных выработок Кузбасса ранее были определены значения ОАР до 6000 Бк/м³.

Активная добыча угля приводит к образованию трещин и тектонических нарушений антропогенного происхождения, а активность тектонических блоков на территории участка подтверждается значительным количеством горных ударов и землетрясений малой энергии, что может приводить к формированию новых транспортирующих каналов для радона и его ДПР. Изучение ОАР помещений территории активной подземной горной добычи угля представляет из себя актуальную задачу оценки влияния горных работ на экологические функции литосферы и помещения, расположенные над или вблизи шахтных полей. Кроме того,

Объекты, методы и материалы исследования. Объектом исследования послужила территория г. Ленинск-Кузнецкого и его окрестностей. Тектоническое строение участка исследований представлено преимущественно восточным крылом Ленинской синклинали. Комплексы пород представлены ильинской подсерией и ленинской свитой, сложенных из серии переслаивающихся алевритов, песчаников, аргиллитов, углей. Главными нарушениями территории исследования со сложной кинематикой являются взбросо-надвиги Кильчигзский и Журинский (Соколовский), которые также сопровождаются сопутствующей зоной тектонической нарушенности, различной протяженности по простиранию. Тектоническая нарушенность района предопределяет наличие транспортирующих каналов для радона и его дочерних продуктов. Наличие шахтных полей, которые покрывают значительную территорию г. Ленинск-Кузнецкого (рис.1) и его окрестностей, и активная горнодобывающая деятельность могут формировать новые потенциальные пути поступления радона на поверхность.

Построенные на изучаемой территории дома относятся к различным годам от 1924 до 2013 гг., что исключает вероятность однородного влияния конструктивных особенностей строений на коллекторные в отношении радона свойства помещений.

Исследования осуществлялись в зимнее время с ноября 2018 г. по февраль 2019 г. Изучение содержания радона производилось прибором Камера-01, пассивным методом адсорбции с помощью сорбционных колонок СК-13. Две ловушки устанавливались в помещении на высоту 0,7–1,3 м над уровнем пола на 6–7 дней для получения интегрального показателя ОАР, который исключает влияние кратковременных изменений ОАР, например проветривание комнат перед исследованием. Каждая ловушка устанавливалась в комнатах, где человек находится более длительное время (обычно, спальная и кухонная комнаты). Истинным значением ОАР считался усредненный показатель между двумя ловушками с целью исключения влияния микроциркуляционных процессов в отдельных комнатах жилых строений.

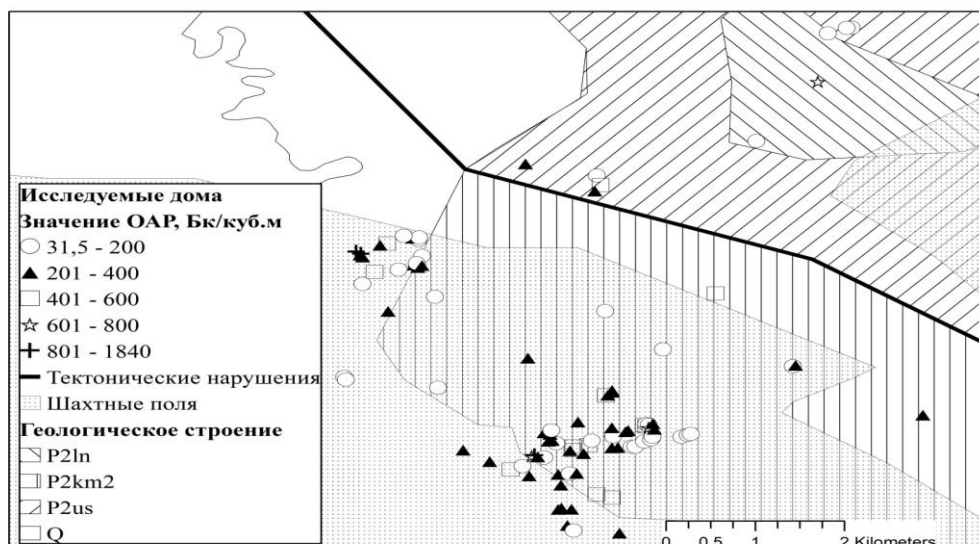


Рис. 1. Территория исследования

Пояснения: P₂ln – Ленинская свита, P₂km₂ – Казанково-маркинская свита. Верхняя подсвита. P₂us – ускатская свита, Q-четвертичная система.

Обработка результатов производилась в программе MS Office Excel с помощью надстройки «пакет анализа». В программе ArcGIS 10.3.1 были построены карты геологического строения территории исследования, расположения шахтных полей, крупных тектонических нарушений. Пространственное расположение исследуемых жилых строений на ОАР были обозначены с помощью данных спутниковых снимков Landsat 8. Интерполяция производилась методом ближайших окрестностей в программе ArcGIS.

Результаты и их обсуждение. Показатели объемной активности радона значительно варьируют в пределах исследуемой территории от 31.5 Бк/м³ до 1840 Бк/м³. Среднее арифметическое значение всех исследуемых домов при этом находится на уровне 294±22 Бк/м³ (таблица 1).

Таблица 1. Распределение ОАР в исследуемых одноэтажных жилых помещениях г. Ленинск-Кузнецкого

Показатель	ОАР в жилых помещениях, Бк/м ³				
	0-200	201-400	401-600	601-800	>800
Количество объектов и доля	44 (38.60%)	49 (42.98%)	14 (12.28%)	3 (2.63%)	4 (3.51%)
Среднее арифметическое значение	134±6	288±9	474±14	652±36	1216±29

Значительно количество домов со значениями выше нормы ОАР, по нормам радиационной безопасности (>400 Бк/м³) – 21 жилое строение (18,42 %). Жилые дома с высокими значениями формируют линейно-вытянутые площадные аномалии.

Для зоны А характерны 3 скопления с высокими показателями ОАР в жилых домах. Одному из эпицентров соответствует значение 1840 Бк/м³ и в его окрестностях расположены помещения со значениями 333–723 Бк/м³. Также обнаружено поле из 5 помещений со значениями 376–555 Бк/м³. В северо-восточной части обнаружена линейная аномалия домов со значениями 445–624 Бк/м³. Обследование материалов домов показало, что все они построены из деревянного бруса на ленточном фундаменте, что исключает влияние инженерных особенностей.

Для зоны В характерна одна аномалия ОАР со значением 1042 Бк/м³ в эпицентре и по линии на северо-запад обнаружено значение 940 Бк/м³. Также обнаружено помещение со значениями 540–570 Бк/м³, не лежащее на линии с первой аномалией. На

остальной территории за пределами аномалии помещения имеют достаточно спокойный радоновый фон.

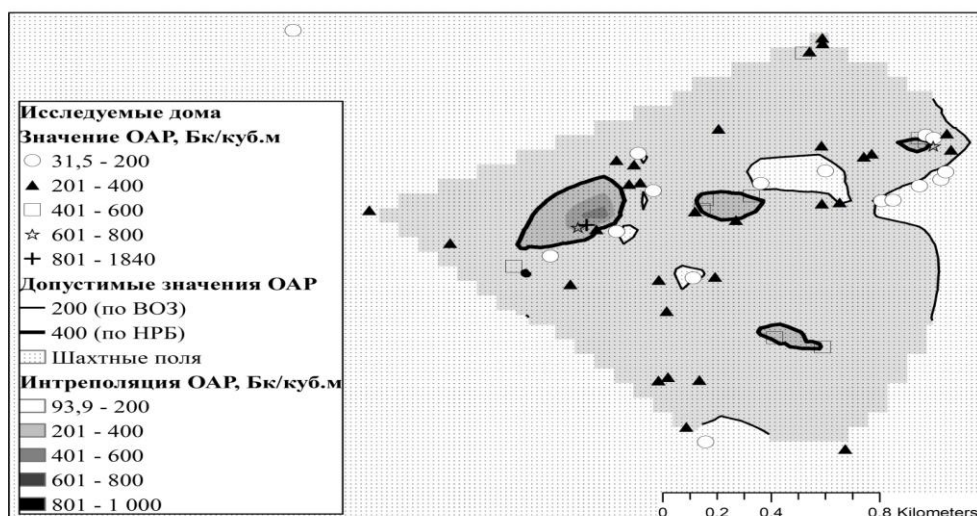


Рис. 2. Картограмма пространственных различий ОАР в помещениях территории А

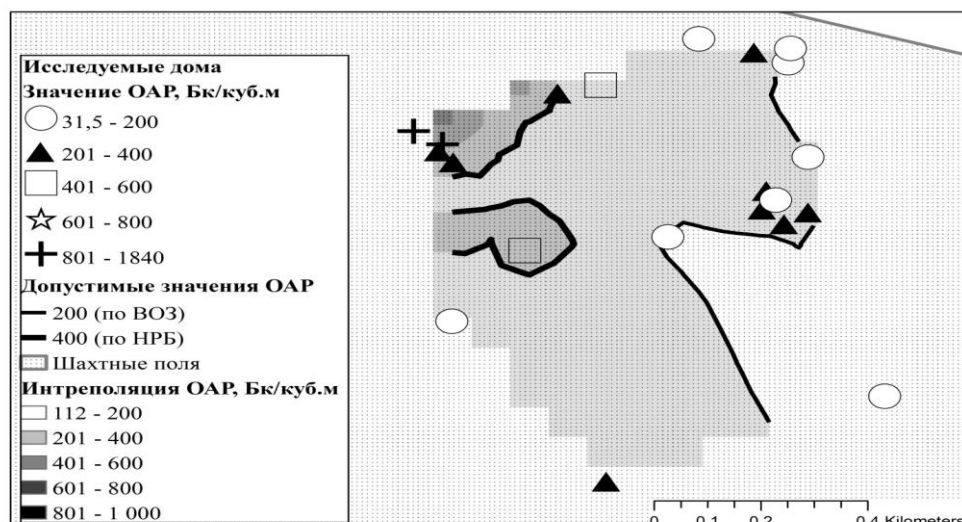


Рис. 3. Картограмма пространственных различий ОАР в помещениях территории В

Отрицательные аномалии содержания радона также формируют линейно вытянутые площадные участки и по аналогии с исследованиями [18, 20], направленными на изучение уровня эманиции радона из зоны дизъюнктивных нарушений различных типов, данные участки могут быть отнесены к цельным массивам горных пород или зонам сжатия.

Поскольку в геологическом отношении вся территория относится к комплексам горных пород с низким содержанием U, Th, Ra, эксхалиции радона с поверхностей пластов недостаточно для формирования полученных значений ОАР, в этом случае значительные концентрации радона вероятно будут соответствовать тектоническим нарушениям. Еще одним доказательством этого служит наличие площадных отрицательных аномалий в пределах исследуемого поля, а не случайным их расположением по территории.

Выводы. Исследуемые частные дома на территории г. Ленинск-Кузнецкого характеризуются высокими показателями ОАР в зимнее время, сравнимыми с территориями складчатых областей. Полученные данные подтверждают факт воздействия дизъюнктивных нарушений на радиологическую безопасность жилых

помещений в Кузнецком угольном бассейне, что необходимо учитывать при градостроительных работах. Транспортирующее воздействие тектонических нарушений часто выражается в линейно вытянутых площадных аномалиях высоких показателей ОАР. Радоновая опасность геологической среды в Ленинск-Кузнецком районе ассоциирована главным образом с тектоническими нарушениями, поскольку согласно петрографической характеристике комплексов, они сложены слаборадиоактивными породами.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-35-00390.

Список источников

1. Ajrouche R. et al. Quantitative Health Risk Assessment of Indoor Radon: A Systematic Review // *Radiat Prot Dosimetry*. – 2017. – Vol. 177, № 1–2. – P. 69–77.
2. Barros-Dios J.M. et al. Factors underlying residential radon concentration: Results from Galicia, Spain // *Environmental Research*. – 2007. – Vol. 103, № 2. – P. 185–190.
3. Bersimbaev R.I., Bulgakova O. The health effects of radon and uranium on the population of Kazakhstan // *Genes and Environment*. – 2015. – Vol. 37, № 1.
4. Chen J., Rahman N.M., Atiya I.A. Radon exhalation from building materials for decorative use // *Journal of Environmental Radioactivity*. – 2010. – Vol. 101, № 4. – P. 317–322.
5. Darby S. et al. Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies // *BMJ*. – 2005. – Vol. 330, № 7485. – P. 223.
6. Gawełek E., Drozdowska B., Fuchs A. Radon as a risk factor of lung cancer // *Przegl Epidemiol*. – 2017. – Vol. 71, № 1. – P. 90–98.
7. Hongtao Liu et al. Mapping radon hazard areas using 238U measurements and geological units: a study in a high background radiation city of China // *ResearchGate*. – 2016.
8. Kropat G. et al. Major influencing factors of indoor radon concentrations in Switzerland // *Journal of Environmental Radioactivity*. – 2014. – Vol. 129. – P. 7–22.
9. Lubin J.H., Boice J.D. Lung cancer risk from residential radon: meta-analysis of eight epidemiologic studies // *J. Natl. Cancer Inst*. – 1997. – Vol. 89, № 1. – P. 49–57.
10. Marenyy A.M. et al. Results of radon concentration measurements in some regions of Russia // *Radiation Measurements*. – 1996. – Vol. 26, № 1. – P. 43–48.
11. Noh J. et al. Residential radon and environmental burden of disease among Non-smokers // *Annals of Occupational and Environmental Medicine*. – 2016. – Vol. 28, № 1.
12. Pasculli A. et al. A modelling methodology for the analysis of radon potential based on environmental geology and geographically weighted regression // *Environmental Modelling & Software*. – 2014. – Vol. 54. – P. 165–181.
13. Shweikani R., Giaddui T.G., Durrani S.A. The effect of soil parameters on the radon concentration values in the environment // *Radiation Measurements*. – 1995. – Vol. 25, № 1–4. – P. 581–584.
14. Watson R.J. et al. The use of mapped geology as a predictor of radon potential in Norway // *Journal of Environmental Radioactivity*. – 2017. – Vol. 166. – P. 341–354.
15. Арбузов С.И. и др. Формы нахождения урана в углях и торфах Северной Азии // *Известия Томского политехнического университета*. – 2011. – Вып. 319. – С. 109–115.
16. Качурин Н.М., Поздеев А.А., Стась Г.В. Выделения радона в атмосферу горных выработок угольных шахт // *Известия ТулГУ. Науки о земле*. – 2012. – Вып. 1. – С. 46–56.
17. Качурин Н.М., Поздеев А.А., Стась Г.В. Радон в атмосфере угольных шахт // *Известия Высших Учебных Заведений. Горный Журнал*. – 2013. – № 4. – С. 58–64.
18. Семинский К.Ж., Бобров А.А. Радоновая активность разнотипных разломов земной коры (на примере Западного Прибайкалья и Южного Приангарья) // *Геология и геофизика*. – 2009. – Вып. 51. – С. 881–896.
19. Семинский К.Ж., Бобров А.А., Дэмбэрэл С. Вариации объемной активности радона в разломных зонах земной коры: пространственные особенности // *Физика земли*. – 2014. – № 6. – P. 80–98.
20. Уткин В.И., Юрков А.К. Радон как индикатор геодинамических процессов // *Геология и геофизика*. – 2010. – Вып. 51. – С. 277–286.

УДК 550.4.02

Т.В. Лешуков

T.V. Leshukov

tvleshukov@mail.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

ОСОБЕННОСТИ ЭМАНАЦИИ РАДОНА ИЗ ГРУНТОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОДРАБОТАННЫХ УГОЛЬНЫМИ ШАХТАМИ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕНИНСК- КУЗНЕЦКОГО РАЙОНА)

PECULIARITIES OF EMANATION OF A RADON FROM SOILS IN THE TERRITORIES PRODUCED BY COAL MINES (ON THE EXAMPLE OF LENINSK- KUZNETSK REGION)

В статье публикуются данные полевых исследований эманаций радона из почвы на территории Ленинск-Кузнецкого района. Сравниваются показатели эманации радона из почв над угольными шахтами и за их пределами. Делаются выводы о влиянии шахт на радиационную безопасность грунтов.

In this article we publish data from field studies of radon emanations from soil in the territory of the Leninsk-Kuznetsk district. The indicators of radon emanation from soils above coal mines and beyond are compared. Conclusions are drawn about the effect of mines on the radiation safety of soils.

Ключевые слова: радон, радиационная безопасность, эманации радона.

Keywords: radon, radiation safety, emanation of radon.

Неоднородность грунтов, в отношении содержаний материнских элементов для радона (U, Th, Ra), определяет разную степень дальнейшей эманации радона из грунта [6, 8, 10]. Согласно исследованиям [2, 4], аномалии высоких концентраций радона приурочены к зонам дизъюнктивных нарушений и зонам трещиноватости пород. Большое значение для транспортировки радона на поверхность играет водонасыщенность, пористость и температура грунтов [5, 9].

В ряде исследований отмечена главенствующая транспортирующая способность дизъюнктивов в отношении радона и его ДПР, которая зависит от активности нарушения и его генетического типа [2]. На дизъюнктивных нарушениях продолжающих свое развитие наблюдаются более высокие показатели эманаций радона из грунта. Нарушения, связанные с зонами растяжения (сбросы и т.п.), имеют более высокие значения плотности потока радона (ППР), чем нарушения, связанные с зоной сжатия (взбросы и т.п.). Сдвиговые нарушения имеют приближенно среднее значение ППР [2–4]. Стоит подметить, что приуроченность к тектоническим нарушениям повышенной ППР, предопределяет дальнейшее выражение данного эффекта в виде линейно вытянутых площадных аномалий высоких и низких концентраций радона в жилых помещениях, перпендикулярно расположенных направлению сжатия.

Уровень эманации радона на платформенных территориях или территориях, имеющих осадочных чехол, обычно имеет малые значения ППР [7].

Изучение ППР территории активной подземной горной добычи угля представляет из себя важную задачу оценки влияния горных работ на экологические функции ландшафтов, расположенных над или вблизи шахтных полей. Активная

добыча угля может приводить к образованию трещин и тектонических нарушений антропогенного происхождения, а активность тектонических блоков на территории участка подтверждается значительным количеством горных ударов и землетрясений малой энергии, результатом чего может расти ППР из грунта.

Материалы и методы

Территория исследования расположена в черте города Ленинск-Кузнецкого. На территории города расположены значительные площади шахтных полей, на которых в настоящее время ведут добычу угля или отработанных в конце 2000-ых гг.

Тектоническое строение участка исследований представлено преимущественно восточным крылом Ленинской синклинали складки. Комплексы пород представлены ильинской подсерией и ленинской свитой, сложенных из переслаивающихся алевролитов, песчаников, аргиллитов и углей. Главными нарушениями территории исследования со сложной кинематикой являются взбросо-надвиги Кильчигзский и Журинский (Соколовский), которые также сопровождаются сопутствующей зоной тектонической нарушенности. Тектоническая нарушенность района предопределяет наличие транспортирующих каналов для радона и его дочерних продуктов, образованных в результате распада материнских продуктов радия и урана, в скальных горных породах [1].

Проведение исследования осуществлялось в осеннее время с сентября по октябрь 2019 г. Изучение ППР производилось поверенным прибором-комплексом Камера-01, с помощью сорбционных колонок СК-13, накопительных камер НК-32. Ловушки устанавливались в заранее подрыхленный грунт на 2–8 часов и обрабатывались в течение 12 часов после снятия. Исследуемая территория располагалась в окрестностях жилых строений с высокой объемной активностью радона (ОАР) и сельскохозяйственных полей в пределах шахтного поля. Контрольные территории располагались в окрестностях домов с низкой ОАР и сельскохозяйственных полей за пределами шахтных полей. Общее количество измерений ППР из грунта 583, из которых 312 измерение на контрольной территории и 271 измерение на территории, подработанной угольными предприятиями. Измерения не производились в дни с обильными осадками, с целью исключения влияния водонасыщенности верхних горизонтов грунтов.

Обработка результатов производилась в программе MS Office Excel с помощью надстройки «пакет анализа».

В программе ArcGIS 10.3.1 были построены карты геологического строения территории исследования, расположения шахтных полей, крупных тектонических нарушений. Пространственное расположение точек наблюдения были обозначены с помощью данных спутниковых снимков Landsat 8 и координатной привязки GPS-навигатором. Интерполяция производилась методом ближайших окрестностей в программе ArcGIS.

Обсуждение результатов

В таблице 1 представлены описательные статистики результатов изучения грунтов на ППР исследуемой и контрольной территории.

Полученные значения ППР из грунта территорий, подработанных угольными шахтами, явно превышают таковые на контрольной территории. При этом стоит обратить внимание, как на среднее значение, так и максимальное. Значительные максимальные показатели ППР из грунта не характерны для территорий, имеющих осадочных чехол, не содержащий ураноносные месторождения полезных ископаемых. Минимальные значения сопоставимы для двух территорий по ППР, что говорит о низком значении среднего кларкового содержания материнских для радона химических элементов в горных породах подработанных и не подработанных угольными предприятиями участков.

Таблица 1. Описательная статистика исследуемых групп

Параметры	1 группа ¹	2 группа ²
Среднее значение, мБк/м ² *с	195,64±12,4	33,07±1,78
Стандартное отклонение	204.16	31.51
Дисперсия	41679.24	992.7061
Мах, мБк/м ² *с	1790	260
Мин, мБк/м ² *с	14	9

1 группа¹-территории, расположенные в пределах шахтного поля

2 группа² -территории, расположенные за пределами шахтного поля

В таблице 2 представлены распределения показателей плотности потока радона из грунта.

Таблица 2. Частота значений ППР в наблюдаемых грунтах исследуемой и контрольной групп территорий

Интервалы значения ППР, мБк/м ² *с	Частота, %. 1 группы	Частота, %. 2 группы
0	0	0
200	70,48	99,36
400	18,08	0,64
600	7,75	0
800	2,58	0
1000	0	0
1200	0,37	0
1400	0,37	0
1600	0	0
1800	0,37	0
Всего замеров	271	312

Основная часть значений ППР на контрольной территории (группа 2) не выходит за пределы 200 мБк/м²*с. При этом, на территории, подработанных угольными предприятиями (группа 1), значения показателя ППР в 29,52% измерений выходят за пределы 200 мБк/м²*с.

Однофакторный дисперсионный анализ показал статистически значимые различия показателей ППР из грунта подработанных и не подработанных территорий с большой достоверностью ($F_{\text{факт}}=192,6$; $p \leq 0,01$).

Степень влияния всех факторов геологической среды, приводящих к высоким показателям ППР из грунта достаточно сложно определить. Некоторую ясность в этом помогает установить пространственный анализ полученных значений emanаций радона. В пределах подработанных территорий были зафиксированы отдельные точечные аномалии ППР из грунта, что может говорить о наличии трещин малой протяженности. Форма аномалий устанавливалась путем сгущения сети наблюдений. При этом аномалии приобретали разные формы и часто отличались от линейно вытянутых конфигураций, которые обычно свойственны естественным транспортирующим каналам радона (дизъюнктивным нарушениям). Часто зоне повышенной ППР из грунта сопутствовали участки проседания и провалов поверхностных грунтов.

Также на территории подработанных и не подработанных территорий фиксируются резкие изменения ППР из грунта, что говорит о значимости подводных каналов для emanации радона и снижении влияния кларковых содержаний

радиоактивных элементов в почве. Участки с низкой ППР могут быть отнесены к зонам цельных массивов горных пород или зонам локального сжатия блоков земной коры, по аналогии с исследованиями [2, 4]. Зоны с высокой ППР определяют наличие участков тектонической нарушенности пород.

Выводы

1. Исследуемые грунты на территории г. Ленинск-Кузнецкого характеризуются наличием высоких показателей ППР, сравнимых с территориями складчатых областей, что требует внимания при строительстве частных жилых домов;

2. Полученные данные ППР подтверждают факт воздействия дизъюнктивных нарушений как ранее существующих, так и вероятно вновь образованных в результате ведения горнодобывающей деятельности, на радиационные параметры ландшафтов в Кузнецком угольном бассейне, что необходимо учитывать при градостроительных работах;

3. Транспортирующее воздействие зоны нарушений часто выражается в виде линейно вытянутых площадных аномалиях высоких показателей ППР.

4. Радоновая опасность, выражаемая в виде высоких показателей ППР, геологической среды в г. Ленинск-Кузнецком ассоциирована главным образом с зонами нарушенности горных пород, поскольку территория сложена горными породами с низкими кларковыми значениями материнских радиоактивных элементов по отношению к радону.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-35-00390.

Список источников

1. Лешуков Т.В. Эманация радона на территориях, подработанных угольными предприятиями // IX Сибирская конференция молодых ученых по наукам о Земле: материалы конференции. – 2018. – С. 308–310.
2. Семинский К.Ж., Бобров А.А. Радоновая активность разнотипных разломов земной коры (на примере Западного Прибайкалья и Южного Приангарья) // Геология и геофизика. – 2009. (51). – С. 881–896.
3. Семинский К.Ж., Бобров А.А., Дэмбэрэл С. Вариации объемной активности радона в разломных зонах земной коры: пространственные особенности // Физика земли. – 2014. – № 6. – С. 80–98.
4. Уткин В.И., Юрков А.К. Радон как индикатор геодинамических процессов // Геология и геофизика. – 2010. – № 2 (51). – С. 277–286.
5. Barros-Dios J.M. [и др.]. Factors underlying residential radon concentration: Results from Galicia, Spain // Environmental Research. – 2007. – № 2 (103). – С. 185–190.
6. Hongtao Liu [и др.]. (PDF) Mapping radon hazard areas using 238U measurements and geological units: a study in a high background radiation city of China // ResearchGate. – 2016.
7. Marenny A.M. [и др.]. Results of radon concentration measurements in some regions of Russia // Radiation Measurements. – 1996. – № 1 (26). – С. 43–48.
8. Pasculli A. [и др.]. A modelling methodology for the analysis of radon potential based on environmental geology and geographically weighted regression // Environmental Modelling & Software. – 2014. (54). – С. 165–181.
9. Shweikani R., Giaddui T.G., Durrani S.A. The effect of soil parameters on the radon concentration values in the environment // Radiation Measurements. – 1995. – № 1–4 (25). – С. 581–584.
10. Watson R.J. [и др.]. The use of mapped geology as a predictor of radon potential in Norway // Journal of Environmental Radioactivity. – 2017. (166). – С. 341–354.

УДК 658.567.1:622.271.3

Н.Ю. Лисняк

N.Yu. Lisnyak

k. lisniack2011@yandex.ru

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г.Абакан, Россия
Khakass State University named after N.F. Katanova, Abakan, Russia

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ВТОРИЧНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОСАДКА КАРЬЕРНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЯ УГЛЕДОБЫЧИ

PROPOSAL FOR SECONDARY USE OF SEDIMENTS OF QUARRY WATER CARBON PRODUCTION ENTERPRISE

В статье рассмотрена история угледобычи республики Хакасия, ее современное состояние. Одной из проблем угледобывающих предприятий является образование осадка карьерных вод. В статье предложены методы утилизации и вторичного использования осадка карьерных вод угледобывающих предприятий с учётом состава механических фракций.

The article discusses the history of coal mining in the Republic of Khakassia, its current state. One of the problems of coal mining enterprises is the formation of sediment of quarry water. The article proposes methods for the utilization and reuse of quarry sludge from coal mining enterprises, taking into account the composition of mechanical fractions.

Ключевые слова: угольные разрезы, осадок карьерных вод, геотубы, геополимеры, республика Хакасия.

Keywords: coal mines, open pit sediment, geotubes, geopolymers, Republic of Khakassia.

В производственной сфере республики Хакасии добыча угля занимает 16–15 % от общего объема производства. Более 80 % запасов региона сосредоточено на Бейском (3,3 млрд т) и Черногорском (1,5 млрд т) месторождениях, имеющих благоприятные условия отработки [4]. На территории Хакасии добыча угля является одной из ведущих отраслей в производственной сфере республики.

В отличие от других регионов Сибирского федерального округа в Хакасии широко используется открытая добыча угля, что существенно снижает производственные затраты на 1 т добытого угля.

За последние 10 лет объем угледобычи в Хакасии увеличился более чем в два раза за счет опережающих темпов роста добычи угля с 2014 г., в то время как по стране этот показатель вырос лишь на треть. Согласно перспективным планам предприятий региона через 7-8 лет эта цифра может удвоиться. Развитие угледобычи на территории региона осуществляется в рамках программы развития угольной промышленности в Российской Федерации до 2030 г., что приводит к увеличению ее доли в общероссийских показателях и перспективе создания второго по значимости центра по добыче угля в стране.

Увеличение объема добычи угля обусловлено внедрением новых производственных мощностей за счёт дальнейшего развития Бейского каменноугольного месторождения предприятиями ООО «Восточно-Бейский разрез», ООО «Разрез Аршановский», ООО «Востсибуголь-Хакасия», а также реализацией проектов по техническому перевооружению и модернизации производства основных компаний, таких как ООО «СУЭК-Хакасия»[4].

В среднесрочной перспективе существующие организации – ООО «Восточно-Бейский разрез», ООО «Разрез Аршановский» и другие – пополнятся двумя угольными разрезами на участках недр «Юго-Восточный Кирбинский» и «Северо-Западный Кирбинский», добычу на которых ведет ООО «Востсибуголь-Хакасия»

Стремительное развитие угледобывающих мощностей Хакасии даёт возможность к 2030 г. увеличить добычу угля до 46 млн т в год, в том числе на Бейском каменноугольном месторождении планируется добывать 28 млн т в год. Масштабы производства обуславливают интенсивность воздействия на компоненты природной среды. Воздействие носит комплексный характер. В нашем случае, внимание обращено к образованию карьерных вод на предприятиях угледобычи, имеющих в составе значительное количество взвешенных веществ.

Ежегодно по стране от производственных процессов угледобывающих предприятий образуется около 80 млн м³ осадков сточных вод (ОСВ) при влажности в 97 % или 3 млн т по сухому веществу. В связи с этим, образование осадка карьерной воды предприятий угледобычи, является актуальной проблемой, требующей технического решения по их утилизации и вторичному использованию.

Цель исследования – разработка предложений по утилизации и вторичному использованию осадков карьерных вод предприятий угледобычи.

Объектом нашего исследования являются угледобывающие предприятия региона.

Для определения возможных способов утилизации и вторичного использования осадков карьерных вод угольных разрезов нами был проведён гранулометрический анализ ОСВ и определено долевое участие следующих механических фракций: $\leq 0,01$; $0,01 - 0,1$; $\geq 0,1$ мм (рис. 1).



Рис. 1. Соотношение механических фракций в гранулометрическом составе осадков карьерных вод предприятий угледобычи, %

Результаты свидетельствуют о том, что наибольшая доля – 60 %, приходится на частицы, диаметр которых лежит в диапазоне 0,01–0,1 мм, наименьшая доля – 10 % характерна для фракции, где размер частиц $\geq 0,1$ мм. Вклад частиц размером $\leq 0,01$ мм составляет 30 % от общего объёма сухого остатка.

Таким образом, в составе осадков карьерных вод предприятий угледобычи доминируют мелкодисперсные фракции, относящиеся к физической глине. Скорость осаждения таких частиц составляет 0,01 см/с (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика осадков карьерных вод предприятий угледобычи

Основные характеристики	Значения
Класс опасности	5
Влажность осадка, %	72,6
Доля сухого вещества, %	27,4
Наибольшая доля частиц размером, мм	0,01–0,1
Скорость осаждения частиц, см/с	0,01

Согласно классификации ОСВ угледобывающих предприятий относятся к пятому классу опасности и диагностируются как малоопасные.

Существуют различные способы утилизации осадков производственных вод, одним из которых является обезвоживание для уменьшения объема отходов. Для обезвоживания осадков карьерных вод предприятий угледобычи, образующихся в ходе технологического процесса, нами предлагается использовать технологию геотуб, которая обладает рядом преимуществ по сравнению со сходными технологиями обезвоживания (рис. 2).

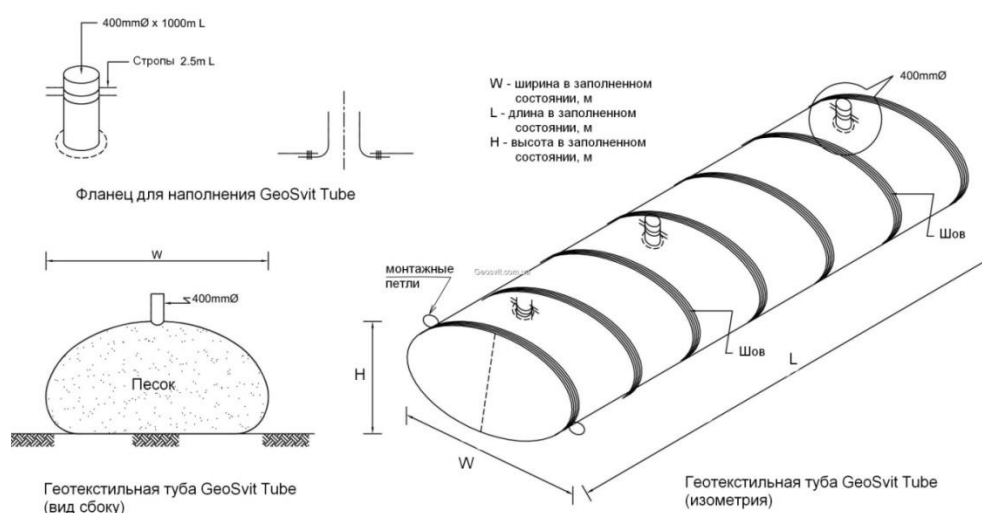


Рис. 2. Схема геотубы (<https://geosvit.>)

Данная технология компактна при размещении на угольном предприятии, благодаря прочности геотекстиля, из которого изготовлены геотубы, можно применять ярусность в их размещении. Контейнер геотуб не впитывает атмосферные осадки, и шлам не подвергается повторному обводнению. После завершения активной стадии водоотдачи осадок, закаченный в геотекстильные контейнеры геотуб, продолжает обезвоживаться благодаря хорошей светопоглощающей способности геотекстиля и испарению воды через пористую поверхности контейнера. Материал геотуб устойчив к биологическому и химическому воздействию, в том числе щелочей и кислот. После проведения обезвоживания, можно использовать контейнер для хранения сухого остатка.

Данная технология может быть применена на угольных предприятиях региона, поскольку осадки карьерных вод характеризуется мелкодисперсностью. Такие осадки имеют значительное количество капиллярной влаги, удаление которой требует дополнительного давления. В геотубах создается давление, которое обеспечивает интенсивность удаления капиллярной влаги через поры геотекстиля, определяя необходимое обезвоживание осадка

Технология обезвоживания с применением геотуб включает: первичное обезвоживание в контейнерах геотубах, глубокое обезвоживание и консолидация осадка в контейнерах.

Контейнер геотуб устанавливается возле первичных отстойников, где происходит накопление осадка карьерных вод. С отстойников пульпа перекачивается подающим пульпопроводом в контейнер геотуб, осуществляемый через специальный рукав, прикрепленный к своду контейнера (рис. 3).



Рис. 3. Наполнение контейнера геотуб осадком карьерных вод [2]

Опыт использования геотуб описан Т.А. Будыкиной (2017) на примере кожевенного завода города Курска. Полученные автором результаты свидетельствуют об экологичности и эффективности применения данной технологии. Кроме этого себестоимость обезвоживания осадка на 20–30 % ниже, чем с использованием аппаратов.

Обезвоженный осадок может стать решением проблемы ресурсоемкости строительной индустрии. Разработка технологий геополимерных материалов на основе природных и техногенных алюмосиликатных материалов относится к числу наиболее перспективных направлений создания новых энерго- и ресурсосберегающих технологий [3]. Кроме возможности вторичного использования в качестве добавки к строительным материалам возможна замена портландцемента на геополимер. По мнению О.В. Ершовой, С.К. Ивановского и др. (2015) техногенное минеральное сырьё, например сухой остаток карьерных вод, в композиции с полимерами, формируют материалы, обладающие такими свойствами как: легкостью, низкая теплопроводность,

прочность, огнеупорность. Благодаря этому, указанные композиционные материалы могут иметь самые широкие области применения: строительные материалы, легковесные огнеупоры, дорожная отрасль, производство цемента, производство бетона и растворов, производство сухих смесей, лакокрасочная промышленность, а также другие области, где требуется легкий, теплоизоляционный и негорючий материал.

В регионе данный вид отхода может быть использован на предприятиях отрасли строительных материалов, которая входит в структуру производственной сферы Хакасии, на её долю приходится 5,8% от общего объема [5]. На территории республики 90 % – это частные строительные организации, для которых показатели экологичности продукции, играют важную роль на конкурентном потребительском рынке.

Основными производителями строительных материалов в регионе являются ООО «Саянмрамор-Хакасия», ООО «Компания Бентонит»; АПСУ ООО «Стройсервис»; ООО «Антарес»; ООО «Завод строительных материалов»; ООО «Строительные конструкции и материалы»; ООО «Завод ЖБК-1 Хакасия», для которых использование сухого остатка от карьерных вод угледобывающих предприятий может стать актуальным [6].

Таким образом, по результатам исследования можно сделать выводы:

1. Механический состав осадков карьерных вод предприятий угледобычи характеризуется преобладанием мелкодисперсных фракций, содержание которых составляет 90% от общего объема сухого остатка.
2. Для обезвоживания осадков карьерных вод предприятий угледобычи предлагается использовать технологию геотуб, которая позволяет эффективно снизить влажность осадка за счет удаления капиллярной влаги.
3. Вторичным использованием сухого остатка карьерных вод данных предприятий может стать использование в качестве добавки к строительным материалам для получения новых свойств, обеспечивающих их конкурентоспособность в условиях рынка строительных материалов.

Список источников

1. Будыкина Т.А. Сушка осадка производственных сточных вод в естественных условиях // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2017. – Т. 25, № 2. – С. 242–252.
2. Геотуба(R) - Адмир Евразия – Геотуба // URL: <http://geotuba.ru/?yclid=1635461591025606324>
3. Ершова, О.В. Минеральные техногенные отходы как наполнитель композиционных материалов на основе полимерной матрицы / О.В. Ершова, С.К. Ивановский, Л.В. Чупрова, А.Н. Бахаева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6 (часть 2) – С. 196–199.
4. Лысенко Д.П. Факторы и тенденции развития угледобывающей промышленности республики Хакасия / Д.П. Лысенко, Д.И. Акатов, Н.Н. Скорых // «Уголь». – 2019. – С. 28–30.
5. Отчет главы Республики Хакасия – председателя правительства Республики Хакасия о результатах деятельности правительства Республики Хакасия за 2017 год
6. Перечень предприятий Республики Хакасия в разрезе видов экономической деятельности - Правительство Республики Хакасия. - r-19.ru. – URL: <https://r-19.ru/management/5697/53629.html> (Дата обращения: 09.11.2019)

УДК 628.511: 622.271.3

Д.А. Локк

D.A. Lokk

dan597@bk.ru

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова. г. Абакан, Россия

Khakass State University named after N.F. Katanova. Abakan, Russia

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЮ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ

PROPOSAL FOR DUST SUPPRESSION AT COAL CUT

В статье публикуются сведения о состоянии угледобывающей промышленности в Республике Хакасия. Проблемой открытой добычи угля является образование пыли, поступающей в атмосферном воздухе в составе выбросов. Рассматриваются современные технологии и оборудование, предназначенное для пылеподавления. Предлагается комплекс для пылеподавления на предприятиях угледобычи региона.

The article publishes information about the state of the coal mining industry in the Republic of Khakassia. The problem of open-pit coal mining is the formation of dust entering the atmospheric air as part of emissions. Modern technologies and equipment designed for dust suppression are considered. A complex for dust suppression at coal mining enterprises of the region is proposed.

Ключевые слова: каменноугольное месторождение, комплекс мероприятий по борьбе с пылью, пылеподавление, основные источники загрязнения атмосферного воздуха, поверхностно-активные вещества, пыль неорганическая, туманогенераторы.

Keywords: coal deposit, a set of measures to combat dust, dust suppression, the main sources of air pollution, surfactant, inorganic dust, fog generators.

На сегодняшний день республика Хакасия является третьим регионом в СФО и четырнадцатым в России по запасам угля. На территории РХ находится количество запасов угля в общем балансе от Российской Федерации от 3–5 %. За последние пять лет в Хакасии отмечается интенсивная разработка месторождений за счёт открытия новых угольных разрезов, которые также как и уже действующие предприятия ежегодно увеличивают объёмы добычи угля. Добыча угля на предприятиях топливной отрасли в регионе ведётся открытым способом. В связи с этим предприятия сталкиваются с проблемой образования пыли в ходе технологического процесса. В результате исследование, направленное на разработку предложений, способствующих пылеподавлению на данных предприятиях и уменьшению объёмов выбросов пыли в атмосферный воздух, является актуальным [4].

Цель работы – разработка предложений по улучшению системы пылеподавления на угольных разрезах.

Объект исследования – предприятия угледобывающей промышленности республики Хакасия. Технологический процесс добычи угля на предприятиях региона включает проведение буровых работ, взрывание, экскавацию углей и транспортировку его на склады для хранения и погрузку для дальнейшей перевозки грузовым и железнодорожным транспортом в другие регионы и на экспорт.

На 2019 г. в республике Хакасия функционируют 8 разрезов, осуществляющих разработку месторождений в пределах Минусинского угольного бассейна. Основными угольными месторождениями на территории региона являются Черногорское, Изыхское и Бейское.

В таблице 1 приведены данные о расположении участков добычи и объемах добычи угля на разрезах, расположенных на территории РХ.

Таблица 1. Расположение участков добычи и объемах добычи угля на предприятиях Республики Хакасия [1]

Название разреза	Место расположения участка добычи	Объемы добычи угля в млн. тонн /год
ООО «СУЭК-Хакасия» ООО «Разрез Черногорский»	Черногорское каменноугольного месторождение	8,0
ООО «СУЭК-Хакасия» АО «Разрез Изыхский»	Изыхское каменноугольное месторождение	1,37
ООО «СУЭК-Хакасия» ООО «Восточно-Бейский разрез»	Бейское каменноугольного месторождение	3,5
АО «Русский уголь» «УК «Разрез Стеной»	Черногорское каменноугольного месторождение	4,2
ООО «Разрез Аршановский»	Бейское каменноугольного месторождение	5,0
ООО «Разрез Белоярский»	Бейское каменноугольного месторождение	1,5
ООО «УК «Разрез Майрыхский»	Бейское каменноугольного месторождение	6,0
«Русский уголь» ООО «Разрез Кирбинский»	Бейское каменноугольного месторождение	1,3

Открытый способ добычи угля снижает производственные затраты на добычу угля, но приводит к выбросам пыли в атмосферный воздух на определённых этапах производства.

К основным источникам образования пыли на угольных разрезах относятся карьер и склад хранения угля. Дополнительными источниками пыли являются породные отвалы, где наблюдается пыление в процессе сдува с их поверхности и пыление технологических дорог при движении транспорта, осуществляющего перевозку углей [9].

По мнению О. Подосеновой и В. Сливяка (2013), пылегазовое облако при проведении горных работ на угледобывающих предприятиях может подниматься на высоту до 1500–1700 м и содержать до 549 тыс. т пыли, которое затем рассеивается в течение 4–6 часов [13].

Одним из основных компонентов выбросов в атмосферу на данных предприятиях являются твердые частицы угольной и породной пыли. Согласно классификатору это - пыль неорганическая с содержанием SiO_2 от 20 до 70 % [6]. Пыль неорганическая, поступающая в воздушную среду формирует дисперсную систему, в которой дисперсной фазой являются твердые частицы, а дисперсионной средой – воздух. Производственная пыль (пыль неорганическая) – это совокупность тонкодисперсных минеральных частиц ископаемого угля и пустой породы, которые находятся во взвешенном или осевшем состоянии. При большой запыленности в условиях технологического процесса содержание пыли в воздухе достигает сотен и даже тысяч миллиграммов на 1 м^3 [13]. Крупнодисперсные фракции пыли осаждаются

внутри разреза, фракции размером менее 50 мкм выносятся воздушными потоками за пределы разрезов, обуславливая загрязнение окружающей среды. Следует отметить то, что чем меньше пылевые частицы, тем больше их активность.

Основные мероприятия по охране атмосферного воздуха на угледобывающих предприятиях направлены на уменьшение запыленности воздушного бассейна от источников пылевыведений. Для этого на предприятиях формируется система пылеподавления.

Пылеподавление представляет собой комплекс мероприятий по борьбе с пылью, направленный на связывание частиц пыли, образующейся и образовавшейся до подъема в воздух, и осаждение взвешенной в воздухе пыли различными способами и техническими средствами. Внедрение системы пылеподавления на угольных предприятиях позволяет решать задачи технико-экономического, санитарно-гигиенического и экологического характера.

Для пылеподавления в настоящее время в РХ и в России используют разнообразное оборудование – от сложных стационарных вытяжных вентиляционных систем, сепараторов-циклонов и электростатических пылеуловителей до поливооросительных машин, гидромониторов и туманообразующих пушек, распыляющих воду, химические вещества и пену.

Основной способ пылеподавления – распыление воды стационарными и мобильными дождевальными (поливальными) установками и гидромониторами [5]. В настоящее время в качестве оборудования для пылеподавления используют генераторы тумана, имеющие высокую эффективность – 92–95 %. Внешний вид данного оборудования представлен на рис.1.



Рис. 1. Внешний вид установки для подавления пыли [12]

Кроме того, генераторы тумана обладают дальностью работы до 100 метров, возможно, как подвижное, так и стационарное их использование. Генераторы тумана могут осуществлять работу с применением карьерных вод, которые предварительно прошли очистку на отстойниках данных предприятий [2].

Данные характеристики оборудования для пылеподавления достигаются за счёт форсунок, в которые одновременно подаются вода и сжатый воздух. На угольных разрезах – это сравнительно новая технология. Система состоит из воздушного компрессора, форсунок и системы управления с электропитанием. Форсунка ультразвукового генератора тумана сконструирована по принципу свистка: сжатый воздух разгоняется в сужающемся канале сопла и затем расширяется в его расширяющейся части, попадая в камеру резонатора, усиливающего действие волн. В результате возникают мощные ударные волны, веерообразно распространяющиеся со

скоростью звука. Вода или иная жидкость, введённая в поле этих волн, дробится на мелкие и однородные по размеру капли порядка 1–10 мкм (более мелкие по сравнению с «гидравлическими» форсунками) и с низкой скоростью движения, которые лучше осаждают пыль без дополнительного использования в процессе другой влаги. Воды потребляется относительно мало, и окружающие предметы и грунт не увлажняются. За счёт изменения давления воздуха можно регулировать размер капель [11].

Новой модификацией данного оборудования являются ультразвуковые генераторы тумана. Исследования показали, что при работе ультразвукового генератора тумана вероятность соединения капель и частиц многократно возрастает, а количество капель (расход воды), необходимых для осаждения пыли, соответственно, уменьшается [11].

О.В. Скопинцева, Д.И. Савельев (2009) считают, что более эффективным средством пылеподавления по сравнению с водяным туманом является распыление пены. При подаче пены уменьшается доступ воздуха к очагу пылеобразования, и возможность прорыва частиц пыли в атмосферу снижается. Для генерации пены применяются пеногенераторы со специальными форсунками, распыляющими воду с пенообразующей присадкой.

Одним из эффективных способов предотвращения пылеобразования является использование смачивателей, разрабатываемых на основе ПАВ в качестве добавки в воду [8]. Смачиватели на основе ПАВ увеличивают эффективность пылеподавления, ускоряя процесс осаждения частиц. Использование смачивателей обеспечивает слипание раствора и частичек пыли с образованием капель, способных оседать на поверхность.

В настоящее время производителями предлагаются смачиватели на основе ПАВ -FLOSET R 77, Эльфор, АОС, СП-01 [3]. Характеристики смачивателей и их стоимость представлены в таблице 2.

Таблица 2. Характеристика смачивателей, рекомендованных для использования

№	Наименование	Характеристика	Стоимость за 1 л, руб.
1.	FLOSET R 77	Продукт водной дисперсии винилового сополимера, который связывает отдельные частицы в верхнем слое грунта, предотвращая их перемещение	330
2.	Эльфор	Водный раствор смеси анионных и неионогенных поверхностно-активных веществ с содержанием основного вещества порядка 30 %	160
3.	АОС	Альфа олефин сульфонатнатрия, белая имеет вид светло-желтой жидкости, без запаха	260
4.	СП-01	водный раствор поверхностно-активных веществ со стабилизирующими и функциональными добавками	125

Выбор оборудования для пылеподавления на угольных разрезах региона осуществлялся с учётом эффективности оборудования и условий эксплуатации. Нами предлагается на карьере предприятия установить туманогенератор с применением водного раствора в состав, которого входит смачиватель «Эльфор» (табл. 3).

Таблица 3. Стоимость и условия работы оборудования для пылеподавления [9]

Оборудование	Стоимость, тыс. руб.	Расход воды, л /в мин.	Средний расход смачивателя л/на тонн.
Туманогенератор Spray Stream 100i	1120,9	90,0	от 0,5–2,0
Поливоросительная машина на шасси КАМАЗ-КО-829БГ	4100,0	125,0	от 0,5–2,0
Пенообразующая пушка ГПСС-2000	975,0	53,0	от 0,5–2,0

На складах погрузки угля целесообразно расположить пеногенератор, способствующий высокоэффективному пылеподавлению, интенсивному выбросу пыли, но очаговому. Для орошения технологических дорог стоит применить поливоросительную машину, имеющую большую мобильность и площадь работы.

При выборе оборудования нами учитывались природно-климатические условия территории.

Климат, рассматриваемый на территории, характеризуется резко выраженной континентальностью и проявляется в очень низких температурах воздуха зимой и высокими температурами в летний период. Зимой, в условиях сложного рельефа и антициклонального типа погоды, холодный воздух застаивается происходит образование температурных инверсий, их разрушение происходит в результате усиления турбулентного перемешивания воздушных масс. Для участков котловин, где располагаются угольные разрезы, характерно большое количество штилей у поверхности земли, их доля в общем ветровом потоке в зимний и летний периоды составляет 56 и 40 %, соответственно. В годовом ходе скоростей ветра наблюдаются максимумы 4,0–4,5 м/с в переходные сезоны, минимумы – 2,0–2,5 м/с наблюдаются зимой [10]. В целом, для территории отмечается высокий индекс загрязнения атмосферы.

Учитывая природные условия региона и технические характеристики современного оборудования, предназначенного для пылеподавления, нами предлагается, использовать на угольных разрезах Хакасии, систему, состоящую из: распыления воды стационарными и мобильными дождевальными (поливальными) установками и гидромониторами, туманообразующими пушками, пеногенераторами. Но не стоит забывать, о смачивателях, которые в комплексе с данным оборудованием помогают снизить выбросы пыли на 92–95 % и уменьшить уровень запыленности атмосферы.

В последние годы размер платы за выброс в загрязняющую среду на угольных предприятиях Республики Хакасия в среднем составляет 200 тыс. рублей, большая часть приходится на компонент – пыль неорганическая.

Специфика природных условий обуславливает необходимость применения системы пылеподавления на угольных разрезах региона для улучшения качества воздушной среды. За счёт снижения платы предприятий за выбросы формируется экономическая возможность установки оборудования по пылеподавлению.

На основе вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Предприятия угледобычи, ведущие открытую разработку угольных месторождений, широко представлены в регионе. Совокупность природно-климатических условий определяет высокий потенциал загрязнения атмосферы и

обуславливает необходимость применения комплексов пылеподавления на данных предприятиях.

2. Использование современного оборудования, предназначенного для пылеподавления, позволяет достичь эффективности снижения пыли при выбросах до 92–95 %.

3. Для системы пылеподавления на предприятиях угледобычи региона предлагается применять на карьере туманогенератор, на участке погрузки угля пеногенератор, а для орошения технологических дорог следует, использовать поливооросительную машину. Это оборудование является экономически выгодным и высокоэффективным.

Список источников

1. Шахтер – профессия будущего. – URL:<http://www.19rus.info/index.php/ekonomika-i-finansy/item/108406-generalnyj-direktor-suek-khakasiya-aleksej-kilin-shakhter-professiya-budushchego> (дата обращения 20.09.2019).
2. Впервые в Кузбассе для пылеподавления на угольном предприятии применили снегогенераторы. – URL: <https://ako.ru/news/detail/vpervye-v-kuzbasse-dlya-pylepodavleniya-na-ugolnom-predpriyatii-primenili-snegogeneratory> (дата обращения 30.09.2019).
3. Высокоэффективные смачиватели. – URL: <https://egida-ptv.ru/production/smachivately/smachivatel-sp-01/>, <http://www.kntp-project.ru/reagenty/pylepodavitel-serii-floset.html>, (дата обращения 13.09.2019).
4. Инвестиционный портал Республики Хакасия. – URL:<https://invest.r-19.ru/about/priority/14/> (дата обращения 03.10.2019).
5. Отдельные аспекты пылеподавления на открытых угольных складах. – URL: <https://dprom.online/chindustry/otdelnye-aspekty-pylepodavleniya>, (дата обращения 10.10.2019).
6. Проектная документация «Проект предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ООО «УК «Разрез Майрыхский» на участке Аршановский 2 Бейского-Западного каменноугольного месторождения в Республике Хакасия» – Общество с ограниченной ответственностью НПО «ИЭЗ» сентябрь, 2019/ПЗ ПДВ. – 40 стр.
7. Проектная документация «Проект предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ООО «УК «Разрез Майрыхский» на участке Аршановский 2 Бейского-Западного каменноугольного месторождения в Республике Хакасия» – Общество с ограниченной ответственностью НПО «ИЭЗ» сентябрь, 2019/ПЗ ПДВ. – 48 с.
8. Применение поверхностно-активных веществ в анализе. – URL: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/46971/1/978-5-799> (дата обращения 03.10.2019).
9. Пылеподавление различными методами. – URL: <https://kamaz.ru/>, <https://www.spraystream.com/en/products/mist-cannon-dust-suppression/spraystream-100i/>, http://specudm.ru/index.php/catalog_1/position_15/generator_peny_gpss. (дата обращения 21.10.2019).
10. Разработка Юго-Восточный Кирбинский и Северно-Западный Кирбинский, Бейского каменноугольного месторождения ООО «УК «Разрез Майрыхский»», Климатические условия района – Общество с ограниченной ответственностью НПО «ИЭЗ» сентябрь 2019/ОВОС. – 23 с.
11. Современные технологии и оборудование для подавления пыли - URL: <https://os1.ru/article/4316-sovremennye-tehnologii-i-oborudovanie-dlya-podavleniya-pyli-eh-dorogi-pyl-da-tuman-ch-1> (дата обращения 30.09.2019).
12. Туманогенератор Spray Stream 100i. – URL: <https://www.spraystream.com/en/products/mist-cannon-dust-suppression/spraystream-100i/> (дата обращения 11.10.2019).
13. Уголь России: влияние на окружающую среду и человека. – URL: <https://ecdr.files.wordpress.com> (дата обращения 20.09.2019).

УДК 504.06:656

Н.Б. Попова

N.B. Popova

pnb1512@yandex.ru

Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск, Россия
Siberian State Transport University, Novosibirsk, Russia

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ТРАНСПОРТНОЕ ОСВОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ

RESEARCH OF REGULARITIES OF INFLUENCE OF NATURAL CONDITIONS ON TRANSPORT DEVELOPMENT OF THE TERRITORY

В статье рассматриваются условия природной среды в их непосредственном влиянии на хозяйственное освоение территории. Приведена матрица взаимоувязки условий природной среды и условий освоения территории. На примере Западной Сибири выполнена балльная оценка значимости природных условий при реальном и потенциальном транспортном развитии региона, интенсификации процесса транспортного производства.

The article considers the conditions of the natural environment in their direct impact on the economic development of the territory. The matrix of interrelation of conditions of the natural environment and conditions of development of the territory is given. On the example of Western Siberia, a point assessment of the importance of natural conditions in the real and potential transport development of the region, the intensification of the process of transport production was carried out.

Ключевые слова: условия природной среды, хозяйственное развитие, транспортное освоение территории, количественные показатели, балльная оценка.

Keywords: environmental conditions, economic development, transport development of the territory, quantitative indicators, numerical score.

Совершенствование существующих и разработка новых технических и технологических решений в управлении перевозочным процессом требуют понимания и осознания широкого спектра факторов и условий, влияющих на транспортное производство и определяющих реализацию данного процесса. Одним из элементов, влияющих не только на организацию, но и на управление транспортными потоками, является природная среда и ее компоненты.

Цель данного исследования – рассмотреть природную среду региона транспортного обслуживания и обосновать роль и место данного фактора в реализации транспортного процесса.

Природную среду как совокупность природных условий региона, к числу которых принято относить особенности рельефа местности, её геологического строения, климатические, гидрологические и почвенно-растительные особенности территории, принято рассматривать как данность, сформированную преимущественно планетарными процессами. При выявлении закономерностей осуществления транспортного процесса учет природных условий региона представляется одной из основных исследовательских задач.

Природные условия сыграли и играют важную роль в формировании транспортной системы страны и ее регионов. Влияние отдельных особенностей природных условий на транспортные системы неоднозначно. Понятно, что такие

транспортные пути как русла рек, акватории морей сформировались благодаря естественным процессам. В этих регионах России виды водных коммуникаций участвуют в реализации перевозочного процесса и расширяют, либо дополняют транспортные возможности территории. Но при создании искусственных транспортных путей – строительстве железных и автомобильных дорог, прокладке нефте- и газотранспортных коммуникаций – природные условия региона определяют не только возможности, например, изысканий и трассирования, но и правила последующей эксплуатации данных коммуникаций. Обеспечение безопасности движения грузов и пассажиров есть базовый элемент в управлении процессами перевозок, вот почему учет и оценка влияния природных условий на транспортные процессы является важной научно-практической задачей.

Природные условия во многом определяют характеристики транспортных объектов, относя их к числу либо сложных, либо сравнительно регулярных, как в инженерно-строительном исполнении, так и для их последующей технической и технологической эксплуатации. Из числа компонентов природной среды определяющее влияние в создании и последующем функционировании объектов транспорта принадлежит геоморфологическим и климатическим процессам, формирующим рельеф, климат, воды и почвенно-растительный покров территории, соответственно. Именно эти компоненты природной среды отличаются сравнительным постоянством относительно местоположения территории. Другими словами, совокупное влияние компонентов природной среды играет значимую роль в развитии транспортной сети регионов, формировании ее структуры, в развитии процессов взаимодействия различных видов транспорта, в технологии и организации процессов перевозок.

Известно, что черты современного облика рельефа Западной Сибири сформировались более 20 миллионов лет назад [1, 2]. Регион представляет собой обширную низменную равнину, пологую к северу и несколько приподнятую на западе и востоке, или вдоль Зауралья и по левому берегу Енисея. Гипсометрические отметки ниже 100 м над уровнем моря в своё время при трассировании и строительстве Великого Сибирского пути имели большое значение. Геоморфологические элементы – низменные и возвышенные участки – простираются как меридионально, так и широтно, создавая колебания высотных отметок от 80 до 200–250 м, и обуславливают тем самым особенности формирования местного поверхностного стока. Таким образом, в целом рельеф территории представляет собой сравнительно слаборасчлененную обширную равнину и, как показали десятилетия транспортного строительства и эксплуатации, вполне пригодную для хозяйственного освоения территорию.

В ряду факторов, определяющих климат территории, решающую роль играют ресурсы тепла и влаги, количественные значения которых зависят от местоположения территории, то есть главным образом, от географической широты. Именно этот параметр определяет радиационный баланс, поступающие ресурсы тепла и условия увлажнения территории. Данные наблюдений на актинометрических станциях региона, сконцентрированные в научно-прикладных справочниках по климату [3], позволили обобщить радиационные характеристики обширного региона применительно для определения зональных закономерностей в формировании природных зон и подзон исследуемых территорий, в пределах которых реализуются транспортные процессы. Результаты приведены в таблице 1.

Табличные данные свидетельствуют о временной изменчивости величин суммарной солнечной радиации и поглощенной радиации, и возрастанию этих значений с севера на юг региона. Снежный покров определяет величины альbedo (отраженной радиации), значения которых также имеют выраженную сезонность и снижаются с севера на юг региона.

Таблица 1. Радиационные характеристики зональных областей Западной Сибири

Радиационные характеристики	Зональные области (природные зоны)				
	тундра	лесотундра	тайга		
			северная	средняя	южная
Суммарная радиация, Q, МДж/м ² год	2813–3309	3050–3385	3309–3744	3698–4072	3782–4110
Альbedo (год)	41–48	40–45	36–42	31–36	31–35
Поглощенная радиация Вк, МДж/м ² год	1468–1947	1689–2027	1877–2405	2370–2814	2628–2814

В совокупности данные радиационные характеристики определяют величину теплоэнергетических ресурсов и особенности климата – как природного условия и одного из элементов непосредственной реализации транспортных процессов в руслах Оби и Иртыша, как крупных рек региона. Опосредованно влияние указанных радиационных характеристик, безусловно, сказывается на развитии политранспортных структур регионов Западной Сибири, в составе которых ведущую роль играют железные, автомобильные дороги и сети трубопроводов, проложенные, фактически, во всех природных зонах региона и на долю которых приходится основной объем современной транспортной работы.

Результаты оценки радиационных характеристик для природных зон, как естественных экосистем региона, справедливы для аналогичной оценки техногенных ландшафтов, сформированных преимущественно на юге региона, в зоне действия железных и автомобильных дорог, где в настоящее время выполняется основной объем перевозок грузов и пассажиров.

Справедливо отметить, что кроме радиационных особенностей, возможно учитывать и другие характеристики климата. В частности, в работе [4] дана оценка влиянию ветрового режима и плотности снежного покрова на интенсивность транспортных процессов в зоне влияния Транссибирской магистрали и федеральных автодорог юга Западной Сибири. Гидрологическая составляющая климатических процессов и роль атмосферных осадков в ее формировании применительно к исследуемому региону рассмотрена в работах [5, 6, 7]. Таким образом, соотношение ресурсов тепла и влаги имеет важное значение для интенсивности всех процессов, происходящих в природной среде, включая почвенно-растительный покров территории, и формирование продуктивности фитоценозов, как в естественных ландшафтных областях, так и в агроэкосистемах региона.

В естественных экосистемах или ландшафтных областях, ареалы которых сохранились и занимают большие или меньшие площади во всех природных зонах региона, основой формирования растительности стали преимущественно тундрово-глеевые, торфяно-болотные, глеподзолистые, дерново-подзолистые, перегнойно-глеевые почвы, образованные на глинах, суглинках, песчаных и супесчаных материнских породах [8]. Основной тип растительности – это кустарничко-моховые тундры, лиственнично-еловое редколесье, лиственнично-сосновые леса со сфагновыми болотами, темно- и светлохвойные леса, а также луга, болота, кустарники. Недостаток ресурсов тепла при избыточном увлажнении и слабая дренированность обусловили формирование болотных ландшафтов, как в зоне лесотундры, так и тайги. Обширная лесоболотная зона исследуемого региона явилась тем типом ландшафта, при хозяйственном освоении которого необходимым являлся и является учет широкого спектра условий природной среды – орографических (рельеф), гидро-геологических, климатических, почвенно-растительных. Зональные и локальные условия природной среды юга региона обусловили дифференциацию ландшафтов в пользу формирования

лесостепной зоны, полосой проходящей вдоль всей Западносибирской равнины, южнее 56⁰ с.ш., впоследствии ставшей основой создания агроэкосистем, расположенных в зоне влияния западносибирского участка Транссибирской магистрали и сети автомобильных дорог региона [9].

Рассмотренные природные условия имеют характеристики, учет которых является необходимым при исследовании и обосновании хозяйственного освоения территории, перспектив дальнейшего развития транспортной сети региона, планировании и организации транспортного производства. Если отдельные параметры природных условий достаточно хорошо изучены, описаны, картированы, обобщены в тематических справочниках и опубликованы в научных изданиях [2, 10–14], то задача учета их совокупного взаимовлияния для систематизации, структурирования и последующего ситуационного анализа в целях выявления закономерностей влияния на транспортные процессы, подлежит исследованию и обсуждению.

Научно-практическую востребованность комплексного учета природных условий региона в целях обобщения различных параметров, характеризующих природную среду, можно реализовать посредством анализа и оценки количественных показателей, характеризующих природные условия региона и синтезирующих эти характеристики на единой основе. Наличие общего измерителя (балл) позволяет унифицировать оценку степени влияния условий природной среды и, в определенной мере, отражает пространственную изменчивость данного показателя для различных природных зон, в границах которых осуществляется транспортное и иное производство, и обладающих сочетанием транспортно-географических, инженерно-строительных, индустриально- и агрохозяйственных условий для многоаспектного освоения территории, включая транспортные процессы.

В качестве унифицированного показателя предлагается принять балльную оценку. При этом подходе сохраняется как необходимость решения задачи учета уникальных условий природной среды, так и проявляется определенная универсальность в распознавании объективного взаимодействия компонентов природной среды на региональном уровне. Матрица взаимоувязки условий природной среды и условий освоения территории приведена в таблице 2.

Таблица 2. Балльная оценка природных условий при хозяйственном освоении Западной Сибири

Условия природной среды	Условия освоения территории			ИТОГО
	транспортно-географические	инженерно-строительные	индустриально-и аграрно-хозяйственные	
Рельеф, горный	3	3	3	9
возвышенный	2	2	2	6
низменный	1	2	3	6
Климат, субарктический	3	3	3	9
умеренный резко континентальный	2	2	3	7
умеренный континентальный	1	1	1	3
Почвенно-растительный покров (экосистемы), естественные	1	1	2	4
умеренно нарушенные	2	1	2	5
техногенные	2	2	2	6
ИТОГО	17	17	21	55

В таблице обозначены баллы, величины которых отражают степень влияния различных природных условий и их сочетаний на различные аспекты жизнедеятельности в исследуемом регионе, включая хозяйственное развитие и транспортное освоение региона. При этом под освоением в широком смысле следует

понимать сочетание природных условий как для формирования и развития транспортной сети – прокладку и обустройство новых транспортных коммуникаций, модернизацию действующих транспортных путей и их систем, – так и для распознавания региональных особенностей в организации транспортного производства и экспедирования.

Цифровые показатели или баллы указывают на сильное (3), умеренное (2) или слабое (1) влияние сочетания природных условий в определенных территориях обширного региона на степень развитости транспортной сети и на условия освоения, как реальные, так и потенциальные. При этом под реальным влиянием понимается действие, которое уже проявилось и проявляется в практике строительства и осуществления транспортной деятельности. Потенциальное влияние отражает возможные действия анализируемых параметров, влияние которых может проявиться при дальнейшем освоительском развитии, либо его углублении и расширении, выраженном, в том числе, и в интенсификации процесса транспортного производства.

Список источников

1. Архипов С.А., Вдовин В.В., Мизеров Б.Б., Николаев В.А. Западно-Сибирская равнина. – М.: Наука, 1970. – 279 с.
2. Михайлов Н.И. Физико-географическое районирование. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 183 с.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Ч.1, 2, 4. Выпуск 17, 20. – Л: Гидрометеоздат, 1990–1993.
4. Белоненко Г.В., Тусупбеков Ж.А. Оценка ветрового переноса снега по данным метеонаблюдений в зоне влияния Транссибирской магистрали и федеральных автодорог юга Западной Сибири // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – №1–2. – С. 131–134.
5. Белоненко Г.В., Тусупбеков Ж.А., Ряполова Н.Л. Формирование и особенности влаго- и теплообмена ландшафтных провинций Западно-Сибирской равнины // Проблемы региональной экологии. – 2015. – №3. – С. 174–179.
6. Ряполова Н.Л. Условия формирования ресурсов тепла и влаги как основы функционирования и устойчивости природных систем Западно-Сибирского Севера // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т.22, №2. – С. 271–281.
7. Надточий В.С. Климатические условия формирования водных ресурсов юга Западной Сибири // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2017. – Т.23. – №12. – С. 23–31.
8. Елизарова Т.Н., Казанцев В.А., Магаева Л.А., Устинов М.Т. Эколого-мелиоративный потенциал почвенного покрова Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1999. – 245 с.
9. Белоненко Г.В., Попова Н.Б., Тусупбеков Ж.А. Эколого-географические условия транспортного освоения Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2012. – 266 с.
10. Григорьев А.А. Закономерности строения и развития географической среды. – М.: Мысль, 1966. – 382 с.
11. Базилевич Н.И., Гребенщиков О.С., Тишков А.А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. – М.: Наука, 1986. – 309 с.
12. Кузьменко Е.И., Михеев В.С. Эколого-географические и картографические основы комплексного изучения Сибири. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2008. – 207 с.
13. Винокуров Ю.И., Цимбалец Ю.М. Ландшафтная индикация в эколого-географических исследованиях. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. – 258 с.
14. Природа Среднего региона. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 278 с.

**ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.
ГУМАНИТАРНОЕ ПРОСТРАНСТВО РЕСУРСНОГО РЕГИОНА**

УДК 82–95

Н.С. Баланчик¹, Н.А. Баланчик²

N.S. Balanchik, N.A. Balanchik

balan4ick@yandex.ru, uch_sekretar@institutpk.ru

¹ Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета, г. Новокузнецк, Россия

¹ Kemerovo State University, Novokuznetzk Institute (Branch), Novokuznetzk, Russia

² Институт повышения квалификации, г. Новокузнецк, Россия

² Advanced Training Institute, Novokuznetzk, Russia

**О МОНОГРАФИИ С. И. ИВАНИЩЕВА
«ЛЕКСИКА ГОРНЯКОВ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ XX ВЕКА
(1970-е – 1980-е гг.)»**

**ON THE MONOGRAPH «LEXIS OF MINERS IN THE RUSSIAN LANGUAGE OF
20TH CENTURY (1970s – 1980s)» BY S.I. IVANISHCHEV**

Статья основана на характеристике монографии Иванищева С. И. «Лексика горняков в русском языке XX века (1970-е – 1980-е гг.)». Представлен полный анализ научного издания, выявлены особенности лексико-семантических и функционально-стилистических отношений, а также словообразовательные возможности шахтерской лексики, исследованной автором монографии.

The article is a review of S. I. Ivanishchev's monograph "Lexis of miners in the Russian language of 20th century (1970s – 1980s)". The article represents a complete analysis of the monograph, reveals features of the lexical, semantic, functional, stylistic relations, derivational possibilities of the miners' lexis studied by the author of the monograph.

Ключевые слова: лексика, термин, профессионализм, жаргонизм, полисемия, синонимия, антонимия, деривация.

Keywords: lexis, term, professional word, jargon word, polysemy, synonymy, antonymy, derivation.

Одним из важных аспектов характеристики ресурсного региона является анализ специфики его социокультурного пространства. «Регион возникает на основе этнокультурной идентичности населения, заселившего данную территорию, существует и изменяется в результате деятельности его жителей, которые сконцентрированы в городских и сельских поселениях, связаны экономическими интересами (разделения труда, обмена) и социальной организацией (структурой, институтами)» [3]. Особенности развития ресурсного региона становятся предметом осмысления широкого круга дисциплин. Так, одним из направлений научных исследований кафедры русского языка Новокузнецкого государственного педагогического института (позднее КузГПА) стало изучение лексики горняков. Итогом многолетних изысканий С. И. Иванищева [5] стали защита в 1986 г. кандидатской диссертации «Лексика горняков в современном русском языке (на материале Кузнецкого угольного бассейна)», выполненной под руководством доктора филологических наук, профессора В. Д. Бондалетова, и публикация монографии

«Лексика горняков в русском языке XX века (1970-е – 1980-е гг.)» (Новокузнецк–Красноярск: НФИ КемГУ, Полиграфическая компания «Ситалл», 2019. 182 с. Сер. «Филологическое краеведение»), подготовленной в рамках научного проекта «Язык и регионы: опыт комплексного филологического исследования социокультурного пространства юга Кузбасса».

Лексика горняков является не только неотъемлемой частью языковой репрезентации региональной специфики социокультурного пространства, но и органичной составляющей лексикона нескольких поколений кузбассовцев-шахтёров. В этом плане исследование С. И. Иванищева является своеобразным памятником шахтёрскому краю, как и исследование Л. В. Прибытовой «Профессиональный язык шахтёров Кемеровской области (терминология и жаргон)» (Кемерово, 2005).

Монография посвящена изучению специфики формирования и функционирования лексики горняков с точки зрения структурно-системного подхода. Материалом для анализа в исследовании С. И. Иванищева являются горнотехнические термины, извлеченные из словарей, научной и учебной литературы по горному делу, деловой документации угледобывающих предприятий, профессионализмы и профессиональные жаргонизмы, зафиксированные во второй половине XX века в устном общении горняков-шахтёров двух угольных регионов – Кузбасса и Донбасса: шахт «Новокузнецкая», им. Димитрова (г. Новокузнецк), шахт «Тайбинская», «Черкасовская», «Суртаиха», им. Вахрушева (г. Киселёвск), шахт им. Горького, «Октябрьская» (г. Донецк). В процессе анализа рассмотрено 2880 терминов, 890 профессионализмов и 76 профессиональных жаргонизмов.

Структура монографии проста и логична: введение, три главы, заключение и четыре приложения, среди которых особое место отводится Опыту словаря нестандартизированной лексики подъязыка шахтёров.

Разработке теоретических основ исследования посвящено введение монографии, в котором автор, в целом продолжая традиции лингвистической науки о терминах, предлагает авторский взгляд на некоторые аспекты терминоведения.

Так, по мнению С. И. Иванищева, терминология горного дела вырастает из профессиональной разговорной лексики горняков и оформляется по законам общего языка, при этом процесс этот характеризуется сложными отношениями слов как внутри горняцкой лексики, так и со словами общеупотребительного языка. Кроме того, автор монографии утверждает, что системное описание современной лексики горняков с учетом специфики употребления в речи разнотипных специальных слов позволит выявить общие и различительные признаки терминов, профессионализмов и профессиональных жаргонизмов, что может способствовать правильному отбору слов для терминования при усовершенствовании терминологии горного дела. Представленные положения в общелингвистическом плане важны и актуальны прежде всего для разработки системы норм при современном описании терминологии.

Последующие три главы обращены к рассмотрению выделенных автором монографии доминантных концептов, связанных с горнодобывающей сферой.

Глава I «Состав, источники происхождения и функционально-стилистическая классификация специальной лексики горняков» представляет собой описание генезиса шахтерской лексики в русском языке и ее функционально-стилистических особенностей.

В конце XX века известный российский лексиколог Т. С. Коготкова заявляла, что «обширный терминологический материал, которым располагает современный русский язык, пока еще не получил достаточного освещения с точки зрения происхождения. Проблема «своего» и «чужого» скорее рассматривалась в плане места «чужого», усвоенного или не усвоенного русским языком, а не с точки зрения исконно национальных элементов в этом лексико-терминологическом многообразии» [2].

С. И. Иванищев утверждает, что состав анализируемой лексики генетически неоднороден, и указывает на то, что, несмотря на проникновение в XVIII–XIX веках значительного числа иноязычных слов (в основном немецких), на протяжении всей истории развития лексики горняков главным источником ее создания и пополнения был и остается национальный русский язык. При этом в монографии представлены основные пути наименований специальных шахтерских понятий и реалий в русском языке. Последовательно рассматривая историю и этимологию специальной лексики горняков, автор убедительно доказывает, что ее образование осуществлялось в основном теми же путями, что и в общенародном языке, и отражало те же закономерности процессов формирования терминосистем в специальных областях русского национального языка.

В данной главе полно и подробно описан состав лексики горняков, выделены определенные группы слов, послужившие основой ее формирования: лексика общелитературного языка (*топор, лопата, канат* и др.), общенаучная лексика (*анализ, метод, процесс* и др.), общетехническая лексика (*машина, комбайн, гидросистема* и др.), лексика военного дела (*заряд, патрон, капсуль* и др.), диалектная лексика (*вьюха, голяшка, майдан* и др.) и др. Вместе с тем вызывает неподдельный интерес утверждение С. И. Иванищева о том, что, «как и любой другой профессиональный вариант языка, подъязык горного дела возник и развивался на основе общерусского языка, а основным признаком, отличающим его от других профессиональных вариантов и общеупотребительного языка, являются наличие специальной шахтерской лексики» [1].

Представленный материал, имеющий самую разную лексико-генетическую характеристику, снимает незначительные вопросы по уточнению отдельных сведений и дает исчерпывающее представление о тех источниках, с которыми работал автор монографии.

В эту же главу С. И. Иванищев включает материал, связанный с исследованием функционально-стилистических особенностей специальной лексики горняков.

Под специальной лексикой горняков С. И. Иванищев понимает всю совокупность специальных слов, соотнесенных с научными и производственными понятиями, реалиями, процессами и действиями, связанными с научным изучением и промышленной разработкой угольных месторождений. Внутри совокупности слов ограниченного употребления, связанной с шахтерским делом, автор монографии выделяет ряд групп: 1) термины, 2) профессионализмы, 3) профессиональные жаргонизмы. При этом проводится достаточно четкая дифференциация этих лингвистических терминов по разработанным критериям.

Так, по утверждению автора монографии, термины горного дела представляют собой сознательно отобранный и упорядоченный пласт специальной лексики (это самый мощный пласт в составе лексики горняков (75 %), имеющий свою сферу фиксации (терминологические словари, тезаурусы, сборники рекомендуемых терминов), характеризующийся наличием строгой внутренней системности и имеющий свою дефиницию.

В отличие от термина профессионализмы в большинстве своем представляют собой стилистические синонимы терминов, они не имеют ни своей фиксации, ни строгой внутренней системности, ни своей дефиниции.

В отличие от профессионального жаргонизма термин не должен содержать в себе ни модальности, ни экспрессивности, по выражению А. А. Реформатского, он должен быть «точен и холоден» [4]. Использование в речи профессиональных жаргонизмов, функционирующих в шахтерской среде, по мнению С. И. Иванищева, ограничено определенно настроенными ситуациями общения горняков и поддерживается эмоциональной и экспрессивной окраской. Кроме того, в монографии

указывается на то, что жаргонное слово, будучи известным на многих предприятиях отрасли, постепенно может потерять эмоциональную окраску и превратиться в профессионализм.

К термину предъявляется ряд неперенных требований: он должен быть однозначен, точен, краток, по возможности мотивирован, не может вступать ни в дублетно-синонимические, ни в антонимические отношения.

Проведенный С. И. Иванищевым анализ парадигматических отношений терминологии подъязыка шахтеров показал, что она в основном отвечает требованию однозначности. Вместе с тем он указывает, на то, что здесь есть целые слои слов, которые характеризуются высокой степенью многозначности, и утверждает, что это в большей степени связано с экстаралингвистическими факторами – с изменениями в самом производстве.

По мнению С. И. Иванищева, терминология горного дела не лишена дублетно-синонимических отношений (выявлено 107 дублетных рядов терминов, что составляет 3,7 % от общего числа имеющихся в картотеке терминов): бремсберг – спуск; риппер – рыхлитель; суффозия – подкапывание, буровзрывные работы – БВР и др. Вместе с тем в монографии утверждается, что с такой дублетностью нужно вести борьбу, поскольку она не оправдана и может вызвать затруднения в понимании специальной литературы.

Принципы и обоснования, на которых строятся анализ и выводы исследуемой лексики в представленной монографии, не оставляют шансов усомниться в достоверности полученных результатов, а языковой материал может занять свое место в соответствующих словарях и справочниках.

Глава II «Лексико-семантические отношения в специальной лексике горняков» представляет собою описание лексико-тематических групп, в которые включены слова шахтерского подъязыка в соответствии с признаками специальной лексики: обозначение понятия, реалии, процесса или действия, связанных с добычей угля; функционирование слова в подъязыке горного дела.

С. И. Иванищев в своей книге выделяет такие лексико-тематические группы, как «Наименования угля, вмещающих пород и сопутствующих веществ» (*гумиты, кеннель, богхед* и др.), «Наименования горных выработок» (*уклон, скат, ствол* и др.), «Наименования горной крепи и ее элементов» (*крепь, пожег, органка* и др.) – всего семь групп.

Весь языковой материал, расположенный в каждой лексико-тематической группе, проанализирован по единому плану: 1) полисемия в специальной лексике горняков, 2) дублетно-синонимические связи слов в лексико-тематической группе, 3) явления антонимии, 4) гипонимические отношения слов в лексико-тематической группе, 5) варианты слов в лексико-тематической группе.

Автор монографии доказывает, что семантические отношения внутри лексики горного дела достаточно хорошо развиты, о чем свидетельствуют широко распространенные в каждой лексико-тематической группе парадигматические связи слов: многозначность, синонимия и антонимия, родо-видовые отношения слов и явление вариантности. При этом здесь не только описаны словесные оппозиции в подъязыке шахтеров, но и выявлены причины, на основании которых соответствующие слова становятся парадигматически соотнесенными по смыслу.

Глава III «Организация внешней системности лексики горняков» включает классификацию слов подъязыка шахтеров с точки зрения лексико-грамматической соотнесенности и лексической деривации.

Автор монографии отмечает, что, несмотря на то, что в анализируемой специализированной лексике могут функционировать слова различных частей речи, преимущественно используются именные лексемы, поскольку термин как

номинативная единица должен быть непосредственно соотнесен с понятиями или реалиями производственной деятельности.

Также в анализируемой главе не только выявлены в качестве основных морфологический (*забурник, стойка, самоспасатель* и др.), лексико-синтаксический (*ламповая, стволовой, шлюзовой* и др.), лексико-семантический (*коза, купол, стакан* и др.) способы словообразования исследуемой лексики, но и показаны ее традиционная устойчивость, продуктивность и регулярная воспроизводимость в составе специализированного словаря подъязыка шахтеров.

Использование структурно-системного подхода при анализе собранного материала позволило автору не только всесторонне рассмотреть процесс формирования терминосистемы горняков с учетом как интра-, так и экстралингвистических факторов, но и степень ее кодифицированности.

В приложении помещен Опыт словаря нестандартизированной лексики подъязыка шахтеров, лексико-фразеологический материал которого представляет большую познавательную ценность, так как отражает историю накопления знаний о материальном мире, производственной сфере, что дает возможность видеть специфику языкового существования человека, запечатленного в лексике горного дела.

Полагаем, что монография Иванищева С. И. «Лексика горняков в русском языке XX века (1970-е – 1980-е гг.)» вносит определенный вклад в теоретические и практические вопросы современной лингвистики и может быть полезна не только специалистам в области терминоведения, лексикологии и социолингвистики, но и краеведам. Исследование С. И. Иванищева о лексике шахтёров обладает особой значимостью для угледобывающего региона и является знаковым событием в преддверии празднования 300-летия Кузбасса.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Кемеровской области в рамках научного проекта № 18-4123-420001.

Список источников

1. Иванищев С. И. Лексика горняков в русском языке XX века (1970-е – 1980-е гг.): монография; науч. ред. В. Д. Бондалетов; отв. ред. И. А. Пушкарева. – Новокузнецк – Красноярск: НФИ КемГУ, Полиграфическая компания «Sitall». – С. 18.
2. Коготкова Т. С. Национальные истоки русской терминологии. – М.: Наука, 1991. – С. 3.
3. Лапин Н. И. Регион, его статус и функции в российском обществе: теоретико-методологические основы исследования // Социол. исследования. – 2006. – № 8. – С. 25.
4. Реформатский А. А. Что такое термин и терминология // Вопросы терминологии: Материалы Всесоюзного совещания. – М., 1961. – С. 52.
5. Телякова В. М. Легендарная история педакадемии: Сергей Ильич Иванищев. – URL: <http://новокузнецк400.pf/news/377-legendarnaja-istorija-pedakademii-sergej-ilich-ivanishev.html> (дата обращения: 01.08.2019).

УДК: 159.937
О.Е. Викторова
О.Е. Viktorova
dol98ka@mail.ru

Новокузнецкий (филиал) институт Кемеровского государственного университета,
г. Новокузнецк, Россия
Novokuznetsk (branch) Institute of Kemerovo state University, Novokuznetsk, Russia

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТИРОВКИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ

DEVELOPMENT OF SPATIAL ORIENTATION IN PRESCHOOL CHILDREN WITH VISUAL IMPAIRMENT

В статье представлено теоретическое обоснование онтогенеза и дизонтогенеза развития пространственной ориентировки. Особое внимание автор уделяет особенностям развития пространственной ориентировки в период дошкольного детства при нарушениях зрения.

The article presents a theoretical justification of ontogenesis and dysontogenesis of spatial orientation. The author pays special attention to the peculiarities of spatial orientation development in the period of preschool childhood in case of visual impairment.

Ключевые слова: пространственная ориентировка, развитие пространственной ориентировки в дошкольном возрасте, дети с нарушением зрения.

Keywords: spatial orientation, development of spatial orientation in preschool age, children with visual impairment.

Ориентировка в пространстве является сложным и многогранным явлением. Она играет важную роль в жизни человека, поскольку является одним из условий его социального развития, успешного познания и активного преобразования действительности.

Пространственная ориентировка являлась объектом изучения в научных исследованиях таких авторов как А.Г. Литвак, Т.А. Мусейибова, В.С. Сверлов, Ф.Н. Шемякин и др.

Под *ориентировкой*, В. С. Сверлов, понимает «умение разобраться в обстановке, главным образом в обстановке окружающего пространства. Ориентироваться в окружающем пространстве – значит определить величину и форму предметов, его наполняющих, пространственное их размещение и свое положение относительно каждого из нас» [9, с. 31].

В научных исследованиях Т.А. Мусейиловой, *пространственная ориентировка* трактуется как процесс применения на практике предметных и пространственных представлений при определении своего положения на местности или направления пути [6, с. 19].

Тифлопедагог А.Г. Литвак обозначает «*ориентацию в пространстве*» как процесс определения человеком своего местоположения при помощи какой-либо системы отсчета. С целью установления собственного местоположения в пространстве, следует локализовать себя в определенной его точке, например, в конкретном пункте местности, а также локализовать находящиеся вокруг объекты [5, с. 216].

В свои работах, Ф.Н. Шемякин определяет *ориентацию в пространстве* как «уяснение человеком своего положения по отношению к некоторым избранным им

материальным телам или, что одно и то же, их положения по отношению друг к другу» [12, с. 154].

В наиболее узком значении «*пространственная ориентировка*» подразумевает ориентировку на местности: определение точки состояния (я нахожусь справа от дома); установление местоположения объектов относительно ориентирующегося (шкаф находится слева от меня); установление местоположения предметов относительно друг друга (мяч лежит под столом).

Ориентацию в пространстве, по мнению А.Г. Литвака, можно определить, как процесс решения трех задач, которые принято называть «выбор направления», «сохранение направления», «обнаружение цели». Решение этих задач необходимо для ориентации в любом пространстве – для ближней ориентации в малом пространстве, когда непосредственно воспринимаются ориентиры, по которым определяется положение, и для дальней ориентации в большом пространстве, когда ориентиры находятся вне зоны восприятия (видимости, слышимости, осязания) [5].

Рассматривая особенности развития пространственной ориентировки А.Г. Литвак выделяет несколько критериев отсчёта:

- 1) ориентация по «схеме тела» т.е. ориентировка на себе и относительно своего тела;
- 2) ориентировка относительно других объектов;
- 3) ориентация произвольно выбранной точки отсчёта [5].

Под *ориентировкой «на себе»* подразумевается, освоение ориентировки на собственном теле. Она базируется на знании пространственного расположения отдельных частей своего тела, умении ориентироваться в предметно-пространственном окружении «от себя». Ориентировка «На себе» содержит знание отдельных частей своего тела и лица, в том числе симметричных.

Ориентировка «от себя» подразумевает способность пользоваться системой, когда началом отсчета считается сам субъект, а ориентировка от объектов требует, чтобы началом отсчета был тот объект, по отношению к которому определяется пространственное расположение иных объектов.

Ориентировка относительно других объектов подразумевает таких пространственных предлогов как: в, под, на, за, возле, около. Предлог «на» как правило ассоциируется с верхней плоскостью предмета (на столе, на стуле); предлог «под» – с нижней стороной; предлог «в» воспринимается как обозначение в размещении внутри того или иного предмета; предлоги «возле, около» – подразумевает то, что объект либо предмет располагается вблизи с объектом (около стола, рядом со шкафом и т.д.).

Для понимания сущности пространственной ориентировки важно выделить ее виды. В своей работе «Методика обучения слепых ориентировки в пространстве» В.С. Сверлов [9] разработал следующую классификацию видов ориентировки:

- в предметно-познавательном пространстве;
- в рабочем пространстве;
- в большом пространстве.

В исследованиях М.Н. Наумова выделена ориентировка в пространстве по виду деятельности (пространственную, производственную, бытовую, предметно-познавательную и др.) и по характеру пространства (в микропространстве и макропространстве) [31].

В научных работах Ф.Н. Шемякина ориентировка в пространстве представлена как:

- «*ближняя*» подразумевается ориентация, осуществляемая при том условии, что предмет или предметы, по отношению к которым человек определяет свое положение, воспринимается им с помощью одного или нескольких чувств;

– «дальняя» подразумевается ориентация, которая осуществляется при условии, что предмет или предметы, по отношению к которым человек определяет своё положение, не воспринимаются и не могут быть восприняты с того места, где он находится [12].

Ориентировка в пространстве осуществляется двумя способами. Пользуясь *первым способом*, человек мысленно прослеживает пройденный или предполагаемый путь, связывающий данные точки пространства, и определяет свое положение по отношению к отправной точке своего пути. *Второй способ* заключается в одновременном представлении всех пространственных отношений данной местности.

Таким образом, в понятие пространственной ориентировки входит анализ расстояний, размеров, формы, взаимного положения предметов и их расположения касательно ориентирующегося. Пространственная ориентировка осуществляется на основе непосредственного восприятия пространства и вербального обозначения пространственных категорий, а также месторасположения удаленности пространственных отношений между объектами.

Рассматривая развитие пространственной ориентировки в онтогенезе отметим, что в возрасте от года до трёх лет, по мнению Л.А. Венгера, развитие ориентировки в пространстве у детей осуществляется на занятиях конструированием, лепкой, аппликацией, рисованием. Обучаясь данным видам деятельности, дети усваивают такие внешние свойства предметов, как форма, размерные и пространственные отношения [1].

Первоначальные представления о направлениях пространства, которые усваивает ребёнок в возрасте трех лет, связаны с его собственным телом. Оно считается для него центром, «точкой отсчёта», по отношению к которой ребёнок способен определять направления. Дети осваивают ориентировку «на себе» в младшем дошкольном возрасте. Она подразумевает понимание отдельных частей своего тела и лица, в том числе симметричных (правая или левая рука, нога и т.д.). Под руководством педагога дети начинают выделять и правильно называть свою правую руку. Она выступает как рука, выполняющая ключевые действия: «Этой рукой я кушаю, рисую, здороваюсь. Значит, она правая». Установить положение других частей тела в качестве «правых» или «левых» удаётся ребёнку только лишь согласно по отношению к расположению правой руки. Например, на предложение продемонстрировать правый глаз, дети младшего дошкольного возраста сначала ищет правую руку (сжимает её, отводит в сторону и т.п.) и только после этого показывает на глаз. «Правое» и «левое» кажутся ребёнку чем-то постоянным, и он не способен осознать, каким образом то, что для него располагается с правой стороны, для другого может располагаться с левой стороны [22].

Другие направления пространства (спереди, сзади) ребёнок отождествляет с собой. Дети сопоставляют пространственные направления с определенными частями собственного тела (вверху – там, где голова, а внизу – где ноги; впереди – где лицо, глаза, а сзади – где спина; слева – где левая рука, справа – где правая), так же отличают противоположные направления (внизу – вверху, спереди – сзади, слева – справа). Последующее развитие ориентировки в пространстве состоит в том, что дети начинают сопоставлять отношения между объектами (один объект за другим, перед другим, слева, справа от него, между другими и т.д.) [2].

Дети в возрасте четырёх лет, как считает Л.А. Венгер, способны определять «от себя» расположение одной-двух игрушек, которые находятся в противоположных от них направлениях: впереди – сзади, справа – слева. Через некоторое время дети справляются с подобным заданием, но уже с большим количеством игрушек (до четырёх). Кроме того, дети данного возраста могут передвигаться в установленном направлении [1].

В возрасте пяти лет, дети могут определять положение объекта из числа других объектов *«относительно других объектов»*, устанавливать свое положение из числа находящихся вокруг объектов (я стою за стулом, рядом со столом, перед окном), передвигаться в установленном направлении.

У детей дошкольного возраста с нарушением зрения ориентировка в пространстве развивается по тем же законам, что и у детей с нормативным развитием, но имеет ряд особенностей.

В современной психолого-педагогической литературе существует значительное число научных исследований (Л.А. Венгер, Т.И. Мусейбова и др.), позволяющих описать особенности чувственной и словесной ориентировки в пространстве, выделить видовое разнообразие систем отсчета («от себя», «от объекта» и др.) и используемых речевых средств (наречия, предлоги), установить последовательность возрастных этапов развития пространственной ориентировки у детей с нарушением зрения.

В исследованиях Т.А. Мусейбовой был проанализирован генезис отражения пространства у детей дошкольного возраста с нарушением зрения, и выделен ряд этапов развития представлений у детей о местности и пространственных отношений среди объектов на ней. В соответствии с полученными данными, она систематизировала четыре этапа в понимании детьми пространства [6, с. 21]:

1) *на первом этапе* ребёнок выделяет именно те объекты, которые контактно близки к нему, а само пространство ещё не выделяется;

2) *на втором этапе* ребёнок начинает активно использовать зрительную ориентировку, расширяя границы воспринимаемого пространства и отдельных участков в нём;

3) *третий этап* характеризуется осмыслением удалённых от ребёнка объектов и увеличением количества участков, выделяемых в пространстве;

4) *на четвёртом этапе* отражение пространства носит уже более целостный характер, когда дети расширяют ориентировку в разных направлениях, местоположение объектов в их взаимосвязи и обусловленности.

Если на первом этапе дети воспринимают объекты в пространстве отдельно, как отдалённые друг от друга и никак сопряженные с пространством, то позже они понимают само пространство в совокупности с объектами, прибывающие в нём.

Мусейбова Т.А. указывает на то, что в старшем дошкольном возрасте ребенок с нарушением зрения овладевает словесной системой отсчета по основным пространственным направлениям. Развитие пространственных ориентировок не только на чувственной, но и словесной основе – непростой и продолжительный процесс, что требует специального руководства со стороны педагога. Дифференциация основных направлений в пространстве на уровне второй сигнальной системы вызывает определенные трудности [6].

Исследования О.Е. Викторовой, Т.А. Мусейбовой, и некоторых других авторов выявили, что направления, которые ребенок различает в данном возрасте, он соотносит с отдельными частями собственного тела. Так, укрепляется связь типа «вверху – там, где голова»; «внизу – это там, где ноги»; «вперед – это там, где лицо»; «сзади – где спина».

С целью определения собственного месторасположения в пространстве, следует локализовать себя и находящиеся вокруг объекты в определенной точке. В следствии этой операции ребёнок с нарушением зрения определяет форму и величину окружающего пространства, и его наполненность. Она включает как представление о величине и форме, пространственное различие, и восприятие пространства, а также понимание различных пространственных отношений (определение положения предмета в пространстве от себя, относительно других предметов).

В исследованиях Л.И. Плаксиной, Е.Н. Подколзиной у слабовидящих детей дошкольного возраста и у детей с амблиопией и косоглазием, обнаружена замедленность темпа развития и осуществления ориентировки в микро- и макропространстве, ошибки при выделении формы, величины, удаленности, пространственного расположения объектов по отношению от себя, относительно друг к другу, что связывается с монокулярным характером зрения, затрудняющим ориентировочные действия с объемными объектами.

Исследованиями Л.И. Солнцева подтверждено, что для детей дошкольного возраста с нарушением зрения свойственно недостаточно четкое понимание и применение слов, обозначающих пространственные направления [10].

По мнению Е.Н. Подколзиной, дети старшего дошкольного возраста с нарушением зрения, должны уметь ориентироваться на листе бумаги. Они овладевают умением раскладывать конкретное число объектов в указанном направлении: и верхней, нижней части листа, слева, справа, посередине и пр. Дети учатся употреблять термины для обозначения положения предметов на листе бумаги, на столе, на полу (слева от, справа от, выше – ниже, ближе – дальше, около, из-за, вдоль) [8, с. 65].

Таким образом, анализ психолого-педагогической литературы позволил сделать вывод о том, что пространственная ориентировка представляет собой процесс определения человеком своего местоположения в пространстве при помощи какой-либо системы отсчета. У детей дошкольного возраста с нарушением зрения ориентировки в пространстве развивается по тем же законам, что и у детей с нормативным развитием, но имеет свои особенности и трудности, обусловленные состоянием и степенью зрительных нарушений.

Список источников

1. Венгер, Л. А. Восприятие и обучение [Текст] / Л. А. Венгер. – Москва : Просвещение, 1969. – 368 с.
2. Викторова, О. Е. Пространственная ориентировка детей с нарушением зрения [Текст] / О. Е. Викторова. – Новокузнецк : МАОУ ДПО ИПК, 2018. – 99 с.
3. Дети с глубокими нарушениями зрения [Текст] / под ред. М. И. Земцовой, А. И. Каплан, М. С. Певзнер. – Москва : Педагогика, 2006. – 286 с.
4. Кручинин, В. А. Формирование пространственной ориентировки у детей с нарушениями зрения в процессе школьного обучения [Текст] / В. А. Кручинин. – Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2009. – 244 с.
5. Литвак, А. Г. Тифлопсихология [Текст] / А. Г. Литвак. – Москва : Просвещение, 1985. – 270 с.
6. Мусейибова, Т. А. Ориентировка в пространстве [Текст] / Т. А. Мусейибова // Дошкольное воспитание. – 1988. – №8. – С. 17–25.
7. Наумов, М. Н. Обучение слепых пространственной ориентировке [Текст] / М.Н. Наумов : учеб. пособие. – Москва : ВОС, 1982. – 163 с.
8. Подколзина, Е. Н. Как учить ребенка с нарушением зрения ориентироваться в пространстве [Текст] / Е. Н. Подколзина // Воспитание и Обучение. – 2008. – №4 – С. 73–79.
9. Сверлов, В. С. Пространственная ориентировка слепых [Текст] / В. С. Сверлов. – Москва : УЧПЕДГИЗ, 1951. – 152 с.
10. Солнцева, Л. И. Тифлопсихология детства [Текст] / Л. И. Солнцева. – Москва : ПОЛИГРАФ СЕРВИС, 2010. – 250 с.
11. Феоктистова, В. А. Обучение и коррекция развития дошкольников с нарушениями зрения [Текст] / В. А. Феоктистова. – Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2005. – 155 с.
12. Шемякин, Ф. И. Ориентация в пространстве [Текст] / Ф. И. Шемякин // Психологическая наука в СССР. – 1959. – №1. – С. 140–193.

УДК 316.334.5

В.Н. Горбачёв¹, Г.В. Говорухина²

V.N. Gorbachev, G.V. Govorukhina

ekown@yandex.ru

¹ Краевое государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт медико-экологических проблем», г. Барнаул, Россия

¹ Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP), Barnaul, Russia

² Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

² Altai State University, Barnaul, Russia

КУЛЬТУРВИТАЛИЗМ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РЕГИОНА

CULTURALVITALISM AS A METHODOLOGICAL BASIS FOR THE STUDY OF THE DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL RESOURCES IN THE REGION

В статье авторы раскрывают основные характеристики культурвитализма как методологической основы исследования ресурсов региона, в том числе экологических ресурсов. Они акцентируют внимание на необходимости формирования культуры поведения человека, способствующей обеспечению экологической безопасности современного общества.

In the article, the authors reveal the main characteristics of culturalvitalism as a methodological basis for the study of regional resources, including environmental resources. They focus on the need to form a culture of human behavior that contributes to the environmental safety of modern society.

Ключевые слова: культурвитализм, концепция жизненных сил человека, экологические ресурсы, регион.

Keywords: culturalvitalism, the concept of human vitality, environmental resources, region.

Культура как цивилизационное основание всех видов человеческой деятельности, организации жизни людей, образа жизни этносов в условиях глобализации стала жизненно значимой не только для отдельного индивида, семьи или этноса, но и для человечества в целом. На рубеже XX–XXI веков ее значимость и роль оказались связанными, стали определять решение вопроса, глобальной проблемы – быть или не быть человеку и человеческой цивилизации на Земле?

В соответствии с текстом Указа Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. № 808 «Об утверждении основ государственной культурной политики» государственная культурная политика признана неотъемлемой частью стратегии национальной безопасности Российской Федерации, а культура впервые внесена в число приоритетов национального развития и осмыслена в качестве важнейшего фактора повышения качества жизни населения страны [9]. Повышение культурного уровня жизнедеятельности отдельной личности, общественных групп и социального сообщества, населяющего территории регионов российского государства, становится одной из приоритетных задач развития современной России. В соответствии с этим повысилась актуальность осуществления комплексных исследований в этой сфере. И одной из базовых теорий в данном случае выступает культурвитализм [3].

Формирование культурвитализма как интегративной социогуманитарной метатеории в России рубежа XX–XXI веков стало знаковым явлением не только в сфере научно-образовательной деятельности, но и политическом, социально-

экологическом развитии, в производственно-экономической деятельности. Решение жизненных проблем социокультурными, ненасильственными средствами на основе совершенствования социальных технологий стало всё более доминировать не только в связи с осмыслением угроз применения оружия массового поражения, последствий техногенного влияния производства на природу, экологию, но и в контексте преодоления конфликтности в обществе.

Культурвитализм ориентирует на развитие культуры бытия, деятельности во всех основных сферах общества в целях обеспечения безопасности, полноценности жизни: политической культуры, экономической культуры, социально-бытовой культуры, экологической культуры, а также культуры художественно-эстетической деятельности, развития основных форм общественного сознания: мифологии, религии, искусства, морали, идеологии, философии и науки, обыденного, массового сознания. При этом особое значение культурвитализм имеет для обеспечения экологической культуры как в российском обществе в целом, так и отдельных его регионах. Новый ракурс эта проблематика приобретает в связи с активизацией экологических исследований, разработкой теории рисков, безопасности и др. [1; 5–8; 10 и др.].

Базисную основу культурвитализма составляет социологическая концепция жизненных сил человека, его индивидуальной и социальной субъектности, которая является результатом многолетних научных разработок Алтайской социологической школы под руководством С.И. Григорьева. В рамках данной концепции систематизировались знания о жизненных силах человека, его жизнестойкости, жизненном потенциале, которые были накоплены различными социальными науками. Основные положения концепции жизненных сил человека можно представить следующим образом:

Жизненные силы человека как биопсихосоциального существа есть его способность воспроизводить и совершенствовать свою жизнь в условиях специфического жизненного пространства.

Процесс воспроизводства жизни человека характеризуется через взаимодействие его жизненных сил и жизненного пространства.

Формирование, развертывание жизненных сил человека как биопсихосоциального существа в основных сферах общественной жизни трансформируется, оформляется в виде его производственно-экономических, общественно-политических, духовно-культурных, социоэкологических и социально-бытовых сил как способности воспроизводить и совершенствовать свою хозяйственно-экономическую, социально-политическую, духовно-культурную, социоэкологическую и социально-бытовую жизнь [4].

Возрастание угроз самоуничтожения человечества во второй половине XX века после создания оружия массового поражения в конце 1940 годов на фоне роста проблем экологии и техногенного воздействия производства на природу, условия жизни людей на планете Земля обусловили рост значимости культуры поведения и мышления, организации жизнедеятельности людей во всех основных сферах общества: в экономическом развитии и политической жизни, в социально-бытовом, семейно-демографическом пространстве и социокультурном, художественно-эстетическом развитии, в экологии, природно-экологических практиках.

В связи с чем масштабно возросла значимость культуры поведения людей во всех основных сферах общества: в экономическом и политическом развитии, в социально-бытовой и духовно-культурной деятельности, в природно-экологическом пространстве бытия.

Значимость проявления культуры поведения людей в основных сферах их бытия возрастает в связи с усложнением взаимосвязи жизненных сил и жизненного пространства человека, необходимостью ее гармонизации и преодоления возникающих

угроз жизни людей. Так, в XX столетии возникли реальные угрозы возможного самоуничтожения современной человеческой цивилизации в результате ряда причин локального и глобального характера:

- 1) в результате техногенного влияния производства на природу, экологию;
- 2) вследствие применения оружия массового поражения различных типов;
- 3) в ходе вмешательства людей в естественные процессы воспроизводства и совершенствования жизни, влияния на биологическую и социальную генетику;
- 4) в результате изменения образа жизни, характера развития социальных институтов, в том числе семьи;
- 5) вследствие повышения роли, влияния на жизнь людей информационно-культурных условий бытия современного человека и др.

В России данная проблематика в XX веке была осложнена участием нашей страны в целом ряде мировых, глобальных процессов цивилизационного значения: мировых войнах, революциях, освоении Космоса, создании новых видов оружия массового поражения, мероприятиях мирового масштаба (олимпиадах, крупных научных форумах, конференциях, общественных движениях и др.). В этих процессах повышается роль и ответственность субъектов социокультурного развития российского общества, его государства, отдельных центров социокультурного развития.

Анализ основных проблем актуализации решения задач сохранения жизни, обеспечения безопасности бытия современного человека и общества был масштабно развернут во второй половине XX века в конце 1950-х – начале 1960-х годов Римским клубом, целевые доклады экспертов которого в Европейском социально-территориальном пространстве в главном были связаны с анализом техногенных последствий развития современного производства, его негативного влияния на экологию, образ жизни, миграционные потоки, этику поведения людей, их взаимодействия в условиях эволюции традиционного потребительского общества, его индустриального и постиндустриального развития. Позднее эта проблематика стала анализироваться в контексте смены типов технологического развития производства, начиная с аграрного и завершая постиндустриальным, информационно-технологическим, а также ноосферным в связи с возникновением общества знаний ноосферной цивилизации управляемой социоприродной эволюции [2 и др.].

Масштабное усложнение, ускорение развития общества и человека в XX веке, достижения и мировые войны минувшего столетия, серьезное усложнение экологической проблематики, взаимодействия природного и общественно-политического развития человечества, развитие производства и управления, наук о современной реальности бытия, о его прошлом, настоящем и будущем оказалось органично связанным с осмыслением проблем сохранения Жизни на Земле уже во второй половине XX – начале XXI столетий. Это не могло не отразиться в развитии доминирующей научной картины мира, её взаимодействии с предшествующими мировоззренческими системами, с эволюцией основных форм общественного сознания людей, с взаимодействием гуманитарных, социальных и математических наук, естественнонаучным знанием, с новой динамикой взаимодействия, интеграции и дифференциации наук о природе, обществе и человеке.

В современной России задачи повышения эффективности социокультурного развития человека приобрели особую значимость. Актуализация этих проблем усилилась в связи с ростом темпов социокультурных и профессионально-технологических изменений в развитии и функционировании разных социальных институтов, начиная с семьи, школы, детских садов и вузов, учреждений культуры, систем социальной защиты и управления, производственно-экономического развития. Данная проблематика проявилась и в контексте решения задач экологического, природно-климатического характера. Это, в свою очередь, требует нового сочетания

глобального, национального и регионального, а также технологического, стандартизированного и феноменологического, уникального, социогенетического, социально-исторического и актуально-сетевого, повседневно-прагматического.

Угрозы для жизни людей возрастают и в связи с несоблюдением людьми правил обеспечения экологической безопасности, а также информационной и духовно-культурной безопасности, корректности социокультурных коммуникаций, культуры управления, социального обслуживания, питания и т.д. Решение этих задач становится всё более важным, масштабным. И тем более, что численность населения планеты «Земля» растёт, усложняется производство и управление, социальная сфера и система коммуникаций, взаимодействие природы и общества.

Будущее требует новой культуры образовательной деятельности, новой культуры обеспечения безопасности бытия населения Земли, что в основном, в основе своей будет обеспечиваться культурвитализмом не только как современной социогуманитарной метатеорией, но и как идеологией и политикой управления экологическими ресурсами, как России в целом, так и в отдельных ее регионах.

Список источников

1. Безопасность человека, общества, природы в условиях глобализации как феномен науки и практики : 9 Вавиловские чтения : сб. ст. участников постоянно действующей всероссийской междисциплинарной науч. конф. с междунар. участием / [отв. и науч. ред. В. П. Шалаев]. – Москва ; Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, 2006. – 370 с.
2. Вернадский В.И. Начало и вечность жизни : сборник / В. И. Вернадский. – Москва : Сов. Россия, 1989. – 702 с.
3. Григорьев С.И. Культурвитализм и виталистская социология – концептуальная основа анализа современной национально-культурной, производственно-экономической и социально-территориальной дифференциации населения регионов России / С.И. Григорьев, О.В. Даровских, А.С. Гришина // Уровень жизни населения регионов России. – 2016. – № 1. – С. 39–47.
4. Григорьев С.И. Основы виталистской социологии XXI века / С.И. Григорьев. – Москва: Гардарики, 2007. – 239 с.
5. Добреньков В.И. Война и безопасность России в XXI веке / В.И. Добреньков, П.В. Агапов. – Москва: Академический проект : Альма Матер, 2011. – 218 с.
6. Ковалёв В.И. Безопасность: социально-биологические аспекты : науч. монография / В.И. Ковалев. – Москва : РИЦ ИСПИ РАН, 2001. – 316 с.
7. Маркович Д.Ж. Социальная экология : учеб. пособие / Д.Ж. Маркович, В.И. Жуков, В.Р. Бганба-Церера. – Москва: Изд-во МГСУ «Союз», 1998. – 339 с.
8. Планетарный масштаб. Общинный дух. Человеческое измерение // Безопасность: информационный сборник Фонда национальной и международной безопасности. – Москва, 2006. – Спец. вып.: Сентябрь. – 295 с.
9. Указ Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. № 808 «Об утверждении основ государственной культурной политики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70828330/>
10. Яницкий О.Н. Социология риска / О.Н. Яницкий. – Москва : Изд-во LVS, 2003. – 191 с.

УДК 372

Н.Т. Егорова, В.Н. Кончаков

N.T. Egorova, V.N. Konchakov

egorovakuzgra@yandex.ru, ya.beya@ya.ru

Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета,
г. Новокузнецк, Россия

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

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ В РОССИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

PROBLEMS OF MODERN SCHOOL GEOGRAPHY IN RUSSIA AND WAYS OF THEIR SOLUTIONS

В статье сделана попытка анализа современного состояния школьного географического образования в России и его отражения в регионе. Авторы характеризуют состояние школьной географии как кризисное, указывая на конкретные проблемы, с которыми сталкиваются учителя географии и школьники. Анализ ситуации позволил авторам не только констатировать стагнационные процессы в географическом образовании, но и определить возможные пути их решения.

The article attempts to analyze the current state of school geographical education in Russia and its reflection in the region. The authors characterize the state of school geography as crisis, pointing to the specific problems that geography teachers and schoolchildren face. An analysis of the situation allowed the authors not only to ascertain stagnation processes in geographic education, but also to identify possible solutions.

Ключевые слова: школьная география, кризис школьной географии, географическое образование, познавательный интерес, школьные учебники, кабинет географии.

Keywords: school geography, crisis of school geography, geographical education, cognitive interest, school books, classroom of geography.

О кризисе школьной географии в России говорят сразу несколько показателей: невысокий процент школьников, сдающих единый государственный экзамен (ЕГЭ) по географии; снижение познавательного интереса школьников к дисциплине; ведение предмета по остаточному принципу и другие.

Современное российское школьное географическое образование находится в состоянии стагнации ещё и потому, что определению географии как науки до сих пор препятствуют поиск единого объекта исследования и отсутствие единства самой науки. Другими словами, география представляет собой не науку, в привычном для нас понимании, а целый комплекс естественных и общественных наук, многие столетия складывающихся в единую систему и одновременно отделяющихся друг от друга, что заставляет некоторых исследователей и вовсе говорить об отсутствии в географии даже какой-либо системы.

Таким образом, преподавание географии в школе осложняется необходимостью сформировать у школьников представление о науке как едином и целом объекте, которая была бы им ясная и понятная, несмотря на существующие академические разногласия.

Важнейшей же проблемой современного школьного географического образования является снижение, а иногда отсутствие, познавательного интереса школьников к дисциплине.

Заметим, что познавательный интерес, как мотив к изучению нового, получению познаний о каком-либо предмете, явлении, человеке и т.д., может быть сформирован с подачи педагога (наставника), создавшего для того благоприятные условия и использующего различные средства формирования познавательного интереса школьников.

В свою очередь, сокращение познавательного интереса школьников к географии во многом связано с преподаванием дисциплины по остаточному принципу и недооценкой значимости предмета в системе российского образования.

Эти же проблемы, только уже в качестве факторов снижения уровня знаний абитуриентов-географов, ещё в 2011 году определил выдающийся отечественный географ, профессор, академик ныне президент географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, Н. С. Касимов [3].

Можно смело заявить, что снижение уровня знаний абитуриентов напрямую зависит от сформированности у них в школьные годы познавательного интереса к тому или иному предмету, в нашем случае – к географии.

При этом важно, что снижение познавательного интереса к географии, а как следствие – снижение уровня знаний абитуриентов, происходит не только по вине педагогов, не умеющих или не желающих формировать познавательный интерес, но и по причине отсутствия перспектив у школьного географического образования, которые есть у других дисциплин базисного учебного плана общеобразовательной школы. Эта проблема, по нашему мнению, носит исключительно мотивационный характер.

То есть падению интереса школьников к географии также способствовало исключение предмета из перечня обязательных вступительных испытаний для поступления в высшие учебные заведения. Например, в Красноярском педагогическом университете им. В. П. Астафьева для поступления и обучения по профилям «География» и «География и Биология» в 2020 году потребуются сдать единый государственный экзамен по русскому языку, обществознанию и биологии, место которой в 2015 году занимала профильная математика. ЕГЭ по географии в перечне вступительных испытаний отсутствует. В 2020 году планируется набор на профиль «География и Иностранный язык (английский)» в Сибирском государственном индустриальном университете, там, в качестве обязательных вступительных испытаний указаны ЕГЭ по русскому языку, обществознанию, а также профессиональное испытание. Печален этот факт, потому что за подготовку будущих учителей географии берется не профильный вуз, а технический, не имеющий качественного кадрового состава, учебно-лабораторной базы и, наконец, сложившихся традиций в подготовке будущих учителей географии.

В то же время в некоторых высших учебных заведениях в последние годы были реорганизованы географические кафедры и факультеты. Ряд университетов, готовящих педагогов, перешли к обучению студентов сразу по двум профилям: «География и Биология», «География и Безопасность жизнедеятельности», а так же «География и Экономика», «География и Иностранный язык», в рабочих учебных планах которых иногда преобладает второй профиль.

Все названные изменения в системе основного, среднего и высшего образования привели к кризису школьной географии как в целом в России так и в нашем регионе.

Важным показателем снижения познавательного интереса школьников к географии, а также вышеуказанных негативных движений, происходящих в российском географическом образовании (как школьном, так и университетском) можно считать

чрезвычайно низкий процент сдающих географию в форме ЕГЭ это 2–3 % выпускников 11-ых классов по России [2]. В Кемеровской области, по экспертной оценке декана факультета НФИ КемГУ, готовящего 80 лет будущих учителей географии В. А. Рябова, сегодня ЕГЭ по географии в школах южного Кузбасса будут сдавать единицы выпускников, а в ряде городов промышленного профиля его вообще не планируют сдавать.

Протест профессионального научного и школьного сообщества географов, вызывает и небольшое количество часов преподавания географии в среднем и старшем звене школы. Так в пятом-шестом классах на данный предмет отводится всего один час (к слову, до недавнего времени в пятом классе география и вовсе не была предусмотрена, вместо неё преподавался курс «Природоведение»). Количество часов увеличивается до двух в седьмом-девятом классах и снова сокращается до одного в десятом-одиннадцатом, за исключением редких профильных классов, где географии уделяется сразу три часа в неделю. К тому же образовательной программой школам предоставлена возможность завершения курса географии уже после десятого класса.

При этом сокращение часов преподавания географии в школе и низкую перспективу последующего за школой изучения географии, нельзя назвать основными причинами снижения познавательного интереса школьников к предмету.

Куда значительнее, на снижение познавательного интереса школьников и пассивность учащихся по отношению к географии, сказывается скучное ведение урока учителем, а также учебники, написанные сухим языком. Отсутствие в практике педагогов-географов альтернативных уроку форм обучения, в том числе нетрадиционных уроков и внеурочных занятий. Нежелание или отсутствие возможностей использования в своей практике различных форм и средств обучения. Зачастую, именно поверхностный подход к организации занятия учителем, является первопричиной неудачного окончания образовательного процесса, как в разрезе отдельно взятого урока, так и всего школьного курса географии.

При этом география как школьная дисциплина по своему содержанию значительно отличается от других, средства и методы обучения ей позволяют сделать уроки насыщенными, интересными и разнообразными.

Так, большое значение в обучении географии имеет кабинет географии. Большинство школьных кабинетов оснащены однородными средствами обучения: учебники, плакаты, диски, компьютеры, проекторы, интерактивные доски и т.д. В кабинете географии помимо вышеперечисленных средств обучения обычно представлены: компасы, глобусы, коллекции горных пород и минералов, прочие коллекции, метеостанции, лаборатории для проведения полевых исследований, макеты и модели, гербарии, приборы, сувениры из разных стран и т.д. Подобное разнообразие средств обучения, помимо кабинета географии, можно встретить разве что в кабинетах биологии, химии и физики. Между тем, использование различных средств обучения в практике позволяет сделать уроки интерактивными, разнообразными, интересными, насыщенными.

Те же карты, в том числе контурные, несмотря на свою схожесть с плакатами, значительно расширяют возможности учителя, позволяя привнести в обычный урок игру, соревновательный момент.

Даже интерактивная доска в кабинете географии может использоваться гораздо шире: глобус – модель земли – в электронном виде позволяет превратить интерактивную доску не просто в экран для проекции изображения и место записи или чертежей, а во что-то более важное, интересное школьнику и вовлекающее его в процесс познания.

Оснащённый необходимыми средствами обучения кабинет географии позволяет учителю в полном объёме передать информацию, которую он запланировал, а также

предоставляет возможность экспериментировать, интегрироваться с другими предметами, что в целом служит формированию познавательного интереса школьников.

К тому же школьное географическое образование подразумевает использование в практике учителя не только разнообразные средства обучения, но и методы, формы. Проведение уроков и организацию внеурочной деятельности на открытом воздухе и в учебных лабораториях активно практиковал выдающийся отечественный педагог В. А. Сухомлинский, считавший, что занятия на открытом воздухе способствуют формированию познавательного интереса школьников, сохранению энергии, развитию мышления [4].

В книге «Сердце отдаю детям» он писал: «Примерно 40% всех уроков в течение года мы проводили не в помещении, а в «зелёном классе». Из остальных 60% классных занятий значительная часть у нас проходила в «зелёной лаборатории» и в школьной теплице. «Зелёная лаборатория» – это отдельное здание, окруженное со всех сторон деревьями и виноградом. Здесь есть комната для занятий, в ней множество растений и цветов. То, что значительную часть уроков проводили среди природы, на свежем воздухе, под голубым небом, имело исключительное значение для ребят. В продолжение учебного времени дети чувствовали себя бодрыми и жизнерадостными, никогда не уходили домой с тяжёлой головой».

Там же, В. А. Сухомлинский пишет «...рассказы о природе, о предметах и явлениях окружающего мира уже пробудили у детей пытливость, мне приходилось отвечать на многие вопросы... Я стремился ответить на каждый вопрос так, чтобы не только раскрыть перед детьми сущность явлений природы, но и ещё больше разжечь огонёк пытливости и любознательности. Ответы на вопросы ребят, беседы об окружающем мире – это первая школа мышления».

Благоприятно на формирование познавательного интереса школьников к географии влияет проведение практико-ориентированных уроков на открытом воздухе, организация походов, экскурсий и других видов занятий.

Важно, что сама по себе география близка школьникам и окружающее пространство уже служит импульсом к формированию познавательного интереса, побуждает их знакомиться с местностью, соседствующими предметами, объектами, подвигает к осознанию географических явлений, приобретению практических знаний.

Поэтому великие русские философы, писатели и одновременно педагоги - В. Г. Белинский и А. И. Герцен, были убеждены в том, что любознательность детей, в первую очередь, следует развивать при помощи естественных наук, книг, знакомящих с землёй, природой, которые, как они считали, сильнее всего могут заинтересовать детей, так как природа близка им. «Естественные науки сильнее всего могут заинтересовать детей. Это предмет близкий, они на каждом шагу сталкиваются с природой, природа родни детям» – писал В. Г. Белинский [1].

Естественные науки (а география находится на стыке естественных и общественных наук, хотя де-юре в школе отнесена к последним, а де-факто в школьной программе превалирует ещё естественнонаучная часть), как важнейшее средство развития любознательности, пытливости, нравственных качеств личности, умственного воспитания и, в том числе материалистического миропонимания, оценивали и другие демократы: Н. А. Добролюбов, Н. Г. Чернышевский, Д. И. Писарев, а также основоположник научной педагогики в России К. Д. Ушинский.

Отметим, что при изучении географии и при формировании познавательного интереса школьников важным является не только близость содержания дисциплины к окружающему миру (жизни), но и возможность проследить большинство географических процессов на примере родного края, региона. Региональный компонент географического образования, а точнее региональное содержание географического

образования – ещё одно важнейшее средство формирования познавательного интереса школьников в географии, включающее в себя все указанные методы, формы и средства обучения. Важно, что использование в практике педагога региональное содержание образования находит наибольшее применение именно в географическом образовании, усиливая близость понятий и явлений.

Одной из причин кризиса школьной географии в России, влекущей за собой как снижение познавательного интереса школьников к дисциплине, так и ведение предмета по остаточному принципу, является неоднородный по своей структуре методический материал и учебники по географии. До недавнего времени большинство учебников географии не были объединены в серии. Соответственно, в каждом классе новый учебник географии, написанный другим автором, а иногда ещё изданный другим издательством, в структурном плане не был похож на предыдущий, ввиду значительного различия содержания. В последние годы авторами были подготовлены линейки учебно-методических комплексов, например: «Классическая линия», заменяемая сегодня линией УМК О. А. Климановой и А. И. Алексеева, «Роза ветров», линия УМК В. П. Дронова (корпорация «Русский учебник»); «Сферы», «Полярная звезда» (издательство «Просвещение»). Однако в новых учебниках сохраняется, хотя значительно в меньшей мере, разнообразие структуры, изложения и подачи материала, оформления. О несовершенстве существующих учебно-методических комплексов говорит и то, что их продолжают заменять. Выше нами уже был приведён яркий пример перехода от одного УМК к другому – от «Классической линии» к линии УМК О. А. Климановой и А. И. Алексеева.

Значительно осложняет преподавание географии в школе не только её деление на общественную и естественнонаучную части, но и вытекающая отсюда проблема подготовки школьников к ЕГЭ. Несмотря на то, что в школьной программе преобладает естественнонаучная часть дисциплины, в 9, 10 и 11 классах изучается социально-экономическая география. За три года школьники забывают многие физико-географические понятия, теряется практика картографической работы. Задача учителя во внеурочной работе, обычно в элективной форме, повторить со школьниками пройденный ранее курс и закрепить имеющиеся у них знания для успешной сдачи ЕГЭ.

Конечно, значительное влияние на кризис школьной географии оказывает кадровый вопрос: низкий уровень профессиональной компетенции учителей и старение педагогических кадров.

Из-за низкого уровня зарплат в школах выпускники либо не идут учиться на педагогические специальности, либо, отучившись в высших учебных заведениях и получив педагогическое образование, не идут работать в образовательные учреждения. Учителя советской школы (особенно сельской) зачастую не могут перестроиться к новой школьной системе, работающей в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования. Усиливается разрыв между учителем и учениками, живущими в информационном пространстве, по-новому воспринимающими информацию. Зачастую по этой же причине страдает качество подготовки школьников к государственной аттестации.

Однако молодые кадры также не всегда могут похвастать высоким уровнем профессиональной компетенции. Недостаток опыта усугубляется отсутствием необходимых знаний в предметной области, а также в педагогике и возрастной психологии. Эта проблема во многом вызвана отсутствием значительных центров географического образования в регионах и устаревшей учебной базой (от карт, на которые нанесены уже несуществующие государства, до учебников, изданных в прошлом веке).

Для решения названных проблем, неминуемо углубляющих кризис школьной географии, по нашему мнению, необходимо:

- включить в педагогическую практику учителей-географов различные средства, формы и методы обучения географии, направленные на вовлечение детей в процесс обучения и формирующие их познавательный интерес; обновить и усовершенствовать методы и приёмы преподавания географии;
- вернуть подготовку будущих учителей географии в профильные вузы;
- сделать географию обязательным предметом в школе с учебной нагрузкой не менее двух часов в неделю и включить во все программы основного общего, среднего общего (полного), начального и среднего профессионального образования;
- включить ЕГЭ по географии в перечень обязательных вступительных испытаний на все специальности и направления подготовки учителей географии (даже если обучение ведётся по двум профилям), экологов (экология и природопользование), а иногда и для других специальностей, связанных с сельским хозяйством, экономикой, государственным и муниципальным управлением, геологией, менеджментом, журналистикой, краеведением, музееведением и другие;
- сократить дифференциацию между естественнонаучной и общественной частями географии;
- сообществу географов развернуть активную работу по популяризации науки, с указанием на её значимости и значительности;
- организовать масштабную кружковую работу, клубы географов-краеведов, исследователей местности и другие формы;
- в целом перезагрузить и перестроить систему школьного географического образования в соответствии с новыми вызовами, но с сохранением традиций сильной русской и советской школ преподавания географии.

Список источников

1. Белинский, В. Г. Избранные сочинения / В. Г. Белинский. – Москва : Юрайт, 2017. – 238 с. – ISBN: 978-5-534-02448-7 – Текст : непосредственный.
2. Войлова, И. Г. Куда впадает Волга. ЕГЭ по географии станет обязательным / И. Г. Войлова. – Текст : непосредственный // Российская газета. – 2016. – № 252. – С. 14.
3. Касимов, Н. С. Преподавание географии в школах нередко ведётся по остаточному принципу / Н. С. Касимов. – Текст : электронный // Сайт географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова URL: http://www.geogr.msu.ru/news/news_detail.php?ID=5542 (дата обращения: 01.11.2019)
4. Сухомлинский, В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. – Москва : Концептуал, 2018. – 320 с. – ISBN 978-5-907079-21-2. – Текст : непосредственный

УДК 378.147

О.Ю. Елькина

O.Y. Elkina

olgelkina@yandex.ru

Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета,
г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo state University, Novokuznetzk, Russia

«БЕЛЫЕ ПЯТНА» ВУЗОВСКОЙ ПРОФОРИЕНТАЦИИ

«WHITE SPOTS» OF UNIVERSITY CAREER GUIDANCE

В статье представлен авторский анализ результатов российского исследования «Профориентационная работа в вузах» по вопросам организации профессиональной ориентации в университете, с целью выявления затруднений, недостатков и путей их преодоления.

The article presents the author's analysis of the results of the Russian research «Career guidance work in universities» of Russian universities on the organization of professional orientation at the University, in order to identify difficulties, shortcomings and ways to overcome them.

Ключевые слова: профессиональная ориентация, профессиональное самоопределение, карьера.

Keywords: career guidance, professional self-determination, career.

В 2018 году Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета принял участие в исследовании, инициированном ООО Консалтинговый центр «ВЫ+МЫ» (г. Томск, <http://youwe.tom.ru>) совместно с Санкт-Петербургским государственным университетом телекоммуникаций имени профессора М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ, г. Санкт-Петербург, <http://www.sut.ru>). Результаты исследования опубликованы в марте 2019 года.

Целью исследования явилось выявление «болевых точек» в вузовской профориентации: набор абитуриентов, отсев студентов на первых курсах, трудоустройство выпускников – словом, на актуализацию проблемы: что важно для повышения конкурентоспособности вуза, на что направлено основное внимание и какие есть ресурсы для повышения результативности этой работы?

Предложение участвовать в исследовании поступило в 315 вузов разных регионов России. В анкетировании приняли участие сотрудники центров карьеры и центров содействия трудоустройству выпускников, центров профориентации и нового набора, отделов довузовской подготовки, приемных комиссий, деканатов, маркетологи. На предложение откликнулось 116 организаций высшего образования, что позволяет считать исследование репрезентативным, и выявленные тенденции общими и актуальными.

Назвав исследование «Профориентационная работа в вузах», авторы имели в виду комплексный процесс вузовской профориентации, состоящий из трех важнейших этапов «производства квалифицированных специалистов страны» – от поиска и набора **абитуриентов** через профессиональное развитие и самоопределение **студентов** до трудоустройства и осознанной профессиональной карьеры **выпускников**. Анкета включала 12 содержательных вопросов, один из которых был открытый («Если бы успех зависел от вас...»).

Анализ полученных ответов свидетельствует, что *профориентацией* во многих вузах все еще считают работу с абитуриентами. В целом вузы активно действуют в двух направлениях: абитуриенты (новый набор) и выпускники (трудоустройство). Оно и понятно: это «вход» и «выход» всего процесса производства специалистов.

Отсюда делаем вывод: сегодня основное внимание вуза в профориентационной работе направлено, в первую очередь, на привлечение, набор и профориентацию абитуриентов; во вторую очередь, на выпускников, причем конкретно на их трудоустройство и немного на их профориентационное развитие; совсем в малой степени – на студентов.

Повышенное внимание к абитуриентам объяснимо: от набора абитуриентов на входе зависят показатели эффективности учебного процесса, качество и количество работы преподавателей и даже штатное расписание ППС. Поэтому вузы нацелены, в первую очередь, на обеспечение количества заинтересованных абитуриентов, чтобы был достойный конкурс и высокий проходной балл ЕГЭ. Для этого используются привычные массовые мероприятия, без которых не обойтись, и которые привлекают внимание старшеклассников: дни открытых дверей, выступления в школах, олимпиады и конкурсы. Безусловно, абсолютный «лидер» среди профориентационных мероприятий для школьников – дни открытых дверей. Почетное второе место занимают профконсультации для школьников и родителей. Их отметили почти половина участников опроса. Выбор профконсультации как одной из приоритетных форм работы с абитуриентами показывает, что для вуза важно не только количество абитуриентов, но и качество, в частности, профессиональные склонности будущих студентов, осознанность их выбора. Действительно, отсеив на первых курсах покажет процент случайно поступивших, поэтому «цыплят по осени считают».

В качестве перспективных направлений для повышения эффективности работы с абитуриентами названы:

1. Индивидуальная работа со старшеклассниками и родителями (55,7 %) как действенный инструмент улучшения результатов работы с абитуриентами (именно вузы заинтересованы в первую очередь в полноценной профориентации молодежи, поскольку им нужны абитуриенты, четко определившие свои профессиональные намерения; в поиске «своего» абитуриента вузы выполняют и гуманитарную миссию по отношению к остальным школьникам, решая таким образом задачу государственного масштаба).

2. Привлечение школьников к работе вузовских кружков, «Школы юного...» (53,9 %) – эта форма работы затратная для университета и, возможно, обременительная. Но для старшеклассника, наверняка, очень привлекательный. Речь тут идет о штучной работе со «звездочками». И вопрос главный здесь – в наличии инициативных сотрудников вуза, которым нравится «возиться со школьниками». Если этот показатель входит в «эффективный контракт», то такие педагоги всегда найдутся.

3. Мониторинги, тестирование (45,2 %) – это формы профдиагностики, оценки склонностей и способностей. Здесь вряд ли можно обойтись без компьютерных технологий, которые как раз такое массовое «сито» и обеспечивают. При минимуме ресурсов можно воспользоваться экспресс-инструментами, которые дадут ориентировочную информацию, на что (в принципе) молодой человек направлен, и среди каких профессий ему стоит поискать свою. Если же есть время и финансы, то для диагностики стоит использовать программы, которые дают довольно точный прогноз относительно сильных и слабых сторон, сферы интересов.

4. Применение Интернет-ресурсов (39,1 %). Удивительно, что этой форме работы пока уделяется недостаточное внимание. Что же вуз может предложить абитуриентам через интернет? Полагаем, что это могут быть электронные справочники-навигаторы по специальностям вуза; программы, которые помогут

определять склонности и выбирать из имеющихся специальностей более подходящие (например такой программы – «Профикс» www.proftest-online.ru); это могут быть онлайн-консультации со специалистами-профконсультантами вуза и с профессионалами кафедр, которые умеют говорить простым языком со школьниками. «Электронный справочник специальностей вуза» здесь тоже сыграл бы свою привлекательную роль. Вероятно, стоит подумать о том, что сейчас привлекает молодежь: компьютерные программы и профориентационные игры (а об их применении сказали всего 25,2 %).

Прежде всего, в силу высокой массовости работы с абитуриентами, все, что может быть здесь автоматизировано, должно таковым стать – информационные ресурсы, тестирование склонностей и способностей, базы данных для мониторинга и обратной связи с абитуриентами. Вопрос стоит тогда о наличии в центрах профориентационной работы инструмента для глубокой диагностики и инструмента для экспресс-мониторинга профинтересов школьников. Почти 90 % участников опроса голосуют за компьютерные программы: либо сейчас уже их используют, либо хотели бы их внедрить. Большинство респондентов (53%) хотят, чтобы в списке профессий, рекомендованных компьютером, были отмечены специальности конкретно их вуза.

Содействие трудоустройству выпускников – второй важный фокус внимания вузов в профориентационной работе. Истории успеха в трудоустройстве выпускников делают вуз более привлекательным в глазах абитуриентов и, главное, их родителей. Оно и понятно: есть смысл отдавать ребенка учиться той специальности, которая в дальнейшем даст ему дело в руки, обеспечит ему карьеру. Кроме того, успешно работающие выпускники – это еще и будущие работодатели. И, вполне вероятно, родители будущих абитуриентов!

Абсолютное большинство респондентов (67 %) указали, что самое важное для трудоустройства – это налаженные связи с предприятиями, где работают или могут работать выпускники вуза, практика на этих предприятиях. В этом залог большей вероятности работы по специальности, полученной в вузе.

Для успешного трудоустройства выпускников 53 % респондентов считают необходимым, чтобы в вузе функционировал специальный центр содействия трудоустройству выпускников (ЦСТВ), который проводил бы не только дни карьеры (49,6 %), но проводил бы работу с выпускниками и предприятиями на регулярной основе системно. Задачи такого центра: сформировать у выпускника осознанную позицию: «какой я, чего хочу, чем могу быть полезен» (45,2 %) и проводить консультации / занятия по подготовке к собеседованию, составлению резюме, технике трудоустройства и т.п. (41,7 %).

Полагаем, что сводить деятельность ЦСТВ только к организационным мероприятиям нецелесообразно, так как необходимо предусматривать и содержательную, методическую сторону работы (консультации и индивидуальная работа). Здесь потребуются подготовленные сотрудники, настроенные на активные методы обучения и консультирования, на индивидуальную работу и работу в небольших группах, владеющие автоматизированными технологиями оценки и развития компетенций.

Если рассматривать выпускника как субъект (как хозяина собственной судьбы и карьеры), а не как один из объектов управления «контингентами», то разумно будет создавать для него питательную среду и предоставлять ресурсы – все для того, чтобы студент сам научился осознавать себя, свои сильные компетенции, презентовать себя как товар на рынке труда, понимать потребности клиента (а для него это работодатель), проводить само-маркетинг и само-продвижение. Такая активная маркетинговая позиция и рыночное мышление станут для студента особой компетенцией, которую наверняка оценит работодатель.

Какой выпускник нужен современному работодателю? – вопрос, который показал, что 54 % голосуют за профессиональные знания и навыки, а 33,6 % работодателей обращает внимание на «горящие глаза», на наличие лидерского потенциала, самомотивации.

Едва ли кто-то из нас сомневается, что ценность молодых выпускников вузов состоит, прежде всего, в их актуальных профессиональных знаниях, умении учиться и находить нужную информацию. Именно это в первую очередь делает их привлекательными в глазах работодателей. Если спрос на профессиональные компетенции (hard skills) превышает предложение на рынке, то любой выпускник с этими знаниями будет востребован и быстро трудоустроен. Так происходит, например, с программистами и педагогами. А если количество выпускников по какой-то специальности (юрист, экономист и некоторые другие) превышает спрос, то в дело вступает фактор «горящие глаза». Работодатели выбирают тех, у кого выше soft skills (надпрофессиональные компетенции). И вот тут и потребуются вдумчивая, системная, практико-ориентированная работа специалистов Центра трудоустройства.

Выпускник, который по тем или иным причинам не будет работать по полученной специальности, должен научиться разбираться в рыночной ситуации региона: какие развиты отрасли, какие еще будут развиваться, чем отличается работа в малом предприятии от работы в крупном, от чего зависит заработная плата, где и как работодатели ищут работников и многое другое. Кроме того, еще в вузе студенту надо научиться осознавать свои мотивы и цели, свои сильные и слабые компетенции, научиться понимать, к какой должности и к какому типу организации он / она подходит по складу личности. И эти рыночные компетенции потребуются еще не раз на трудовом пути. Вообще-то это и есть работа по профориентации выпускников (которой на сегодня уделяют внимание только 20,9 % вузов. Впрочем, вопрос интересно на днях карьеры, например, или в специальном маркетинговом исследовании задать и самим работодателям: какие для них важны hard skills и какие soft skills.

Профориентация студентов – пока «поле непаханое» для большинства вузов (ею занимаются меньше 23 % университетов. Однако 86 % респондентов ответили, что профориентация студентов нужна, потому что «надо чтобы студенты лучше понимали себя и свои перспективы»). Предпримем попытку определить, что же все-таки отнесем в копилку профориентации студентов еще во время их учебы в вузе?

В процессе учебы профориентация направлена, главным образом, на информационный аспект: знакомство с местами будущей работы, с представителями профессий – все то, что усиливает интерес, повышает учебную и профессиональную мотивацию, способствует большей осознанности в планировании карьеры. Кроме того, стимулируется научный интерес будущих профессионалов (привлечение студентов к исследованиям, проектам, конференциям и др.).

Есть вузы, которые проводят еще и консультации по планированию карьеры (15,7 %) – вероятно для «звездочек», которые заранее продумывают свои цели и намечают к ним кратчайшие пути. Получилось, что на сегодня только 20 % используют автоматизированные программы для оценки hard skills и soft skills (11,3 % и 8,7 % соответственно), но почти 75 % планируют перейти на такие программы. Думается, что без компьютерных технологий не обойтись, когда мы имеем дело с поколением Z, которое раньше научилось печатать на клавиатуре, чем писать от руки.

На последний (открытый) вопрос «Если бы успех зависел от вас...» многие участники живо откликнулись и поделились своими размышлениями и идеями. Значит, профориентацией в вузе занимается немало энтузиастов. Это внушает оптимизм.

Проанализировав результаты анкетирования вузов, можно сделать выводы:

1. Основная профориентационная работа в вузах России идет в двух направлениях: абитуриенты и выпускники. Поэтому получается два почти независимых направления

работы вуза со своими показателями эффективности (большой частью – количественными). Направление работы со студентами сильно отстает, хотя на необходимость этой работы указывает большинство респондентов. Работа со студентами может стать связующим звеном в усилиях вуза на «входе» и на «выходе».

2. Необходима комплексная программа профориентации в вузе, учитывающая все этапы профессионализации: абитуриент-студент-выпускник. Важная роль принадлежит центру, который будет системно руководить сквозной профориентацией в вузе на всех ее этапах. Усилия вуза по профориентации старшеклассников окупятся с лихвой во время учебы (и профессионального самоопределения) студентов, повысят качественный уровень подготовки выпускников и принесут больше пользы как человеку, так и государству.

3. Единый центр (управление) профориентации, вероятно, должно быть подотчетно напрямую первому руководителю вуза или его заместителю для повышения статуса этой деятельности.

4. Необходимо создание рабочих групп с привлечением мотивированных преподавателей и студентов к профориентационной работе на каждом направлении деятельности. Необходимо создание механизмов поддержки и стимулирования их активности. Необходимо проводить обучение педагогическим и психологическим особенностям профориентационной работы.

5. Работа с абитуриентами должна быть построена по формуле «привлекать + тестировать + определять «своих» абитуриентов + профконсультировать / развивать». Больше внимания работе с родителями, с соцсетями.

6. В работе со студентами полезно предусмотреть ежегодное тестирование компетенций (hard и soft skills) для построения индивидуальных программ обучения развития для повышения качества подготовки специалистов.

7. Работа со студентами и выпускниками должна быть дополнена программами по планированию траектории профессионального развития, по карьерному самомаркетингу, по развитию надпрофессиональных компетенций. Необходимо привлекать к работе с молодежью больше практиков, работодателей, бизнес-тренеров, изучить возможность контрактной подготовки специалистов. Важную роль играет накопительное портфолио студента, формируемое им в личном кабинете ЭИОС вуза.

8. Необходимо проводить регулярный мониторинг спроса рынка труда на профессиональные и надпрофессиональные компетенции выпускников. Создавать банк корпоративных компетенций основных предприятий, принимающих выпускников на практику и работу, создавать механизмы поиска соответствия между компетенциями выпускника и требованиями работодателя. Такая работа укрепит связи вуза с предприятиями и повысит вероятность работы выпускника по специальности, полученной в вузе.

9. Необходимо внедрение автоматизированных программ для профориентационной работы с абитуриентами-студентами-выпускниками в двух форматах: а) глубокая профдиагностика (для индивидуальной работы по планированию карьеры, по оценке и развитию компетенций); б) экспресс-диагностика с конкретными рекомендациями, в том числе по специальностям / направлениям вуза. Профориентационные программы должны быть доступны онлайн для привлечения абитуриентов и для привлечения работодателей из любой точки страны.

Выявление «белых пятен» вузовской профориентации – это путь изменений в работе с абитуриентами, студентами, выпускниками, работодателями.

УДК 908

Г.Ю. Катаева

G.Y. Katayeva

galkataeva@rambler.ru

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №15», пгт. Мундыбаш, Россия

Municipal Budget General Educational Institution «Middle School No.15», pgt.Mundybash, Russia

ТУРИСТСКО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ «ТЕЛЬБЕССКИЙ МАРШРУТ»

TOURIST – «TELBESSKY ROUTE»

В статье описывается возможность создания туристско-познавательного маршрута в рамках образовательного процесса и внеурочной деятельности для гармоничного развития подростков и развития туризма в Кузбассе. В статье публикуются данные озера Тельбес, собранные учащимися школы МБОУ СОШ №15 в ходе походов и экспедиций. Дается краткое описание Тельбесского маршрута.

The article describes the possibility of creating a tourist-cognitive route within the framework of the educational process and extracurricular activities for the harmonious development of teenagers and the development of tourism in Kuzbass. The article publishes the data of Lake Telbes, collected by students of the school MBOU SOS No.15 during hikes and expeditions. A brief description of the Telbes route is given.

Ключевые слова: туристический маршрут, Горная Шория, характеристика озера Тельбес.

Keywords: tourist route, Mountain Shoria, characteristics of Lake Telbes.

Формирование здорового образа жизни стоит в центре внимания в мире, а сегодня и в России. Большую роль в этом играет спорт и туризм. В последнее время одним из основных центров развивающегося туризма в Сибири стал Кузбасс и в частности, Горная Шория. Активный отдых в Кемеровской области не только возможен, но полезен, интересен и доступен.

Одним из направлений образования и развития обучающихся в современной школе является туристско-краеведческая деятельность. По определению доктора педагогических наук А.А. Остапца – Свинникова в книге «Педагогика туристско-краеведческой работы в школе»: «Детско-юношеский туризм – это средство гармоничного развития подростков и юношей, реализуемое в форме отдыха и общественно полезной деятельности, характерным структурным компонентом которого является поход, путешествие, экскурсия» [4] и он имеет ряд преимуществ.

Поддерживая программу развития туризма и охраны природы в Горной Шории, предлагаем один из интересных исторических объектов для туризма, который в данный момент является красивым местом отдыха и очень нуждается в охране, – озеро Тельбес. В книге «Туризм в Кузбассе» [5] он упоминается как памятник стройкам первых пятилеток «Тельбесский рудник».

Это уникальное место, так как посещение его не требует специальной подготовки, больших материальных и временных затрат. Свое путешествие можно запланировать от одного дня и до бесконечности. Посещая озеро Тельбес, вы имеете возможность:

- удовлетворить любознательность и познакомить путешественников с развитием горнорудного дела и металлургии в Кемеровской области;
- безопасно исследовать штольни, где шла добыча железной руды;
- собрать коллекцию горных пород;
- обнаружить зимовку божьих коровок;
- полюбоваться красотой озера, реки и их окрестностями;
- подышать чистым воздухом, наполненным ароматом трав и леса;
- получить неизгладимые впечатления, пройдя по висячему мосту через реку Тельбес и многое другое.

Окрестности поселка и озера Тельбес могут использовать любители разных видов туризма: пешего, водного, конного, путешествие на буранах и даже дайвинг.

Большинство отдыхающих не знают об истории происхождения данного озера и прилегающих к нему пещерах, не знают, можно ли купаться в данном озере и можно ли употреблять воду из родника. Поэтому мы решили провести ряд исследований и создать туристско познавательный маршрут.

При разработке маршрута, для исследования происхождения озера Тельбес, обращались в НФИ КемГУ, в архивы геологии г. Новокузнецка, в Новокузнецкий научно-технический музей имени И.П. Бардина, получили консультации у Тивякова Сергея Дмитриевича, Надлер Юрия Сергеевича, Степановой Натальи Васильевны. Для сбора материала была проанализирована литература школьной библиотеки, библиотеки КузГПА, библиотеки им. Гоголя. Изучение архивных документов музея имени И.П. Бардина позволило получить справку о работе Тельбесского рудника с 1932 по 1940 г. В Интернете были обнаружены главы из книги Обручева В.А. «Мои путешествия по Сибири» 1914 года [1], отчеты Руткевича В.Г. «Геологическая съемка в Горной Шории» [2], и газетные статьи о Тельбесском руднике и реке [3].

Во время сплавов по реке Тельбес, пеших походов и экспедиций на озеро Тельбес собраны доказательства наличия бывшего рудника. Проведены необходимые исследования озера: площадь, периметр; эхолотом промерена глубина озера; измерена температура воды на разной глубине; найден и приведен в порядок родник. Для химического анализа была взята вода из озера и родника. Анализ проведен в химической лаборатории ОАО «Евразруда». Используя сайт Google «Планета Земля», определены координаты озера и высота его над уровнем моря. Собраны руды для коллекции. Все результаты наших исследований вложены в паспорт озера Тельбес.

Ежегодно на реке и озере Тельбес проводится очистка берегов от мусора совместно с администрацией поселка.

Получив все необходимые данные о происхождении и природе озера и прилегающей к нему территории, был разработан туристско-познавательный маршрут. На предварительном этапе разработки маршрута была изучена методика организации туристических познавательных маршрутов, получены консультация Гуляева Игоря Владимировича и Северного Владимира Яковлевича. В ходе пеших походов замерены все необходимые расстояния на разрабатываемом маршруте. Используя, карты сайта «Планета Земля» на поисковой системе Google, была составлена схема туристического маршрута план озера и создан информационный щит.

Для того чтобы отдыхающие могли получить полную информацию о посещаемом месте, был разработан буклет «Тельбесский маршрут» и путеводитель с информацией об истории происхождения озера, его свойствах, а так же о других интересных объектах, которые будут встречены на пути к озеру.

Длина маршрута от Мундыбаша до озера составляет 11 километров, поэтому каждый должен знать свои возможности и своих детей. Мы с ребятами ходим на озеро Тельбес с 5 класса, дорога в одну сторону, не торопясь, занимает у нас 1,5–2 часа.

Для того чтобы ваше путешествие было максимально интересным, удобным и безопасным мы предлагаем справочно-методическое сопровождение содержащее схему маршрута, его техническое описание, краткое описание экскурсионных объектов, рекомендации по ознакомлению с ними, сведения о потенциально опасных участках и явлениях на маршруте.

Преимуществом данного маршрута является близость населенных пунктов, доступность автомобильного и железнодорожного транспорта, возможность в любую минуту прекратить свое путешествие или, наоборот, его продлить или изменить.

Техническое описание маршрута. До поселка Мундыбаш из г. Таштагола или из Новокузнецка можно доехать на электричке или на автобусе.

Город Новокузнецк или город Таштагол (электричка) – станция Мундыбаш – поселок Тельбес – озеро Тельбес – поселок Тельбес – станция Мундыбаш – Город Новокузнецк или город Таштагол (электричка).

Протяженность пешеходной части от железнодорожного вокзала до озера Тельбес и обратно составляет 22 километра (рис. 1). Продолжительность может варьировать, в зависимости от желаний и возможностей экскурсантов, от одного дня и выше для жителей Таштагола и Новокузнецка.

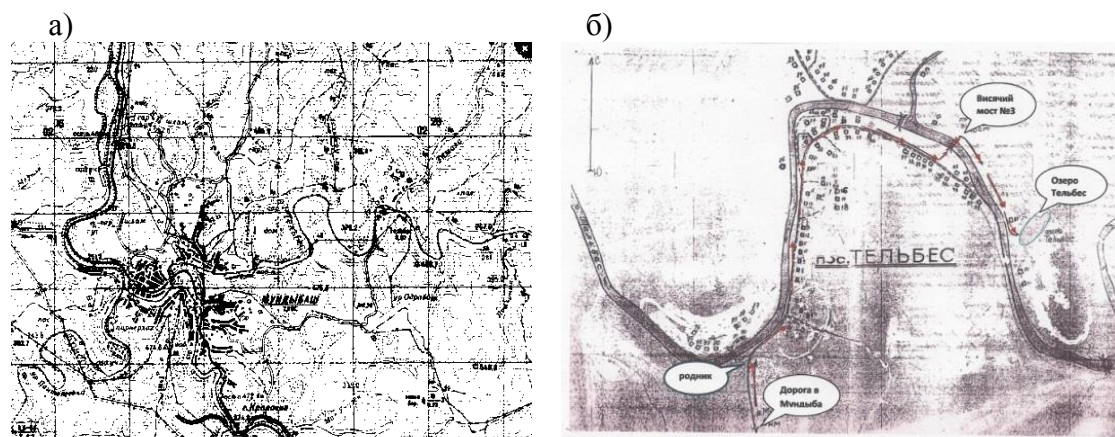


Рис. 1. Картографический материал маршрута:
а) Обзорная карта района; б) Схема маршрута по территории поселка Тельбес

Экскурсионные объекты туристско-познавательного экскурсионного маршрута:

- 1) Пгт. Мундыбаш,
- 2) станция Мундыбаш,
- 3) паровоз серии «ЭР» на горе «Семафорной»,
- 4) поселок Тельбес,
- 5) озеро Тельбес.

Озеро Тельбес находится в камере карьера рудника на высоте двух метров от уровня реки Тельбес и 272 метра над уровнем моря. Координаты озера $53^{\circ}13' \text{с.ш.}$, $87^{\circ}23' \text{в.д.}$

Дно Тельбесского озера обрывистое, по середине проходит расщелина с максимальной глубиной 26 метров. Из данных справки по материалам Научно-технического музея имени И.П. Бардина в недрах озера находится штольня «Французская» длиной 57 метров затопленная в 1939 году.

Озеро имеет вытянутую форму с юга-запада на северо-восток (азимут 40°).

Ширина озера в среднем составляет 25 м, длина 92 м, периметр 225 м, путем подсчетов вычислили, что площадь поверхности озера примерно равна 2200 м^2 .

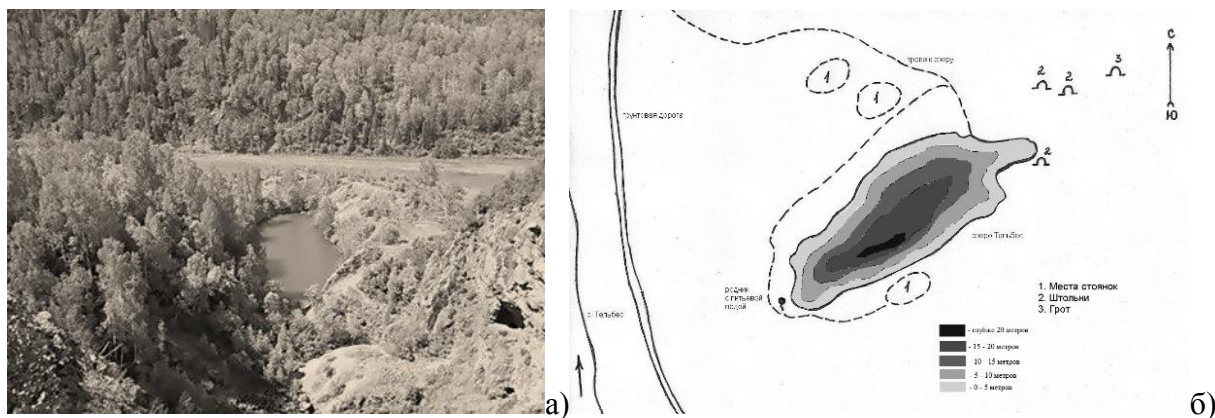


Рис. 2. Озеро Тельбес: а) общий вид озера; б) схема глубин озера

Вода в озере чистая, прозрачная, без запаха и примесей с зеленоватым оттенком. Ее температура резко меняется с глубиной. На поверхности в жаркое лето достигает 21°C , на глубине 9 метров температура воды составляет 2°C (рис. 3).



Рис. 3. Динамика температуры оз. Тельбес с глубиной

После проведения химического анализа было установлено, что вода в Тельбесе мягкая, чистая и пригодная для питья (табл. 1). Уровень воды в озере постоянно меняется вместе с уровнем реки Тельбес и колеблется в пределах 1,5 метров, о чем свидетельствуют следы и засохшие водоросли на прибрежных ивах.

Таблица 1. Показатели качества воды оз. Тельбес

Наименование ингредиентов	Озеро Тельбес	Родник	ПДК мг/дм ³
Мутность	1,16	1,33	1,5
Цветность (градусы)	18,63	23,95	20
Сульфаты (мг/дм ³)	38,83	43,34	500
Аммоний (мг/дм ³)	0,09	0,10	2,56
Фториды (мг/дм ³)	0,133	0,105	1,5
Нитраты (мг/дм ³)	0	0	45,0
Нитриты (мг/дм ³)	0,007	0	3,0
Железо (мг/дм ³)	0,046	0,077	0,3
Сухой остаток	134,0	148,0	1000

Кроме подземных вод, озеро питают родники. На юго-западном берегу нами обнаружено 2 родника. Родники сообщаются друг с другом и находятся на разной высоте. Оба родника с чистой питьевой водой. Нижний родник благоустроен и удобен для использования.

По всему периметру, кроме юго-восточного берега, озеро окружено насыпью, которая образовалась во время добычи руды, среди камней можно легко найти железную руду магнетит, она хорошо реагирует на магнит. Западные и юго-западные берега более пологие. В месте расположения штолен, с севера и северо-востока берега скалистые и обрывистые.

Среди камней, заросших водорослями Спирогирой, в озере обнаружено большое скопление жуков плавунцов до 5 сантиметров в длину, водомерок и личинок комара. На глубине от 5 до 10 метров в нескольких местах озера эхолотом зафиксированы стаи рыб, вылов показал, что это окуни и пескари.

Все берега кроме тех, где расположились штольни, заросшие растительностью. У воды можно встретить иву. Чуть далее расположились береза, черемуха, осина, и калина. С востока от озера в небольшом количестве встречаются молодые сосны. Травянистая растительность характерна для такого типа растительности и представлена одуванчиком, тысячелистником, клевером, ромашкой, крапивой, осотом, мать-и-мачехой и другими.

Оценка современного состояния рекреационной и антропогенной нагрузки показало, что на территории вблизи озера находятся три площадки для отдыха, где можно поставить палатки. Есть костровища, два из которых, обложены камнями. На территории озера установлен деревянный туалет и ящик для мусора.

Обоснование статуса охраны. Геологические памятники имеют не только научную ценность, часто они являются важнейшими элементами ландшафта и несут информацию об истории освоения территории. По данным Министерства природных ресурсов РФ на территории России официально зарегистрировано около 2000 геологических памятников.

Данное озеро уникально, во-первых, своей историей возникновения, на примере которой можно ознакомиться с историей развития поселков Тельбес и Мундыбаш, с жизнью людей в те далекие времена, с историей развития рудного дела в Таштагольском районе. Во-вторых, это красивое место для активного отдыха и туризма, где воспитывается любовь к малой Родине и бережное к ней отношение.

Список источников

1. Посещение железного рудника на реке Тельбес и экспедиция на Алтай в 1914 году / Клуб экстремального отдыха "Мустар". – URL:http://mustagclub.ru/blog/posewenie_rudnika_telbess_1914/, http://www.skitalets.ru/books/siberia_obrutchev/#sec42
2. Руткевич В.Г. Геологическая Съемка В Горной Шории. – URL: http://geo.web.ru/conf/CD_Smirnov/html_2000/29_rutk.html
3. Тельбесские зарисовки / Кузнецкий рабочий. – URL: <http://www.kuzrab.ru/publics/index.php?ID=10372>
4. Константинов Ю.С. Туристско-краеведческая деятельность учащихся в системе дополнительного образования детей / Ю.С. Константинов. – Москва: ЦДЮТиК, 2001. – 180 с.
5. Северный В.Я. Туризм в Кузбассе: учеб. пособие / В.Я. Северный. – Кемерово: ИПП «Кузбасс» : ООО «СКИФ», 2009. – 244 с.

УДК 908
И.О. Колесников
I.O. Kolesnikov
kio@sibnet.ru
МБОУ «СОШ № 26», г. Новокузнецк, Россия
Comprehensive school № 26, Novokuznetzk, Russia

КОНЦЕПЦИЯ КРАЕВЕДЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

THE CONCEPT OF LOCAL HISTORY STUDIES FOR EDUCATIONAL ORGANIZATIONS IN KEMEROVO REGION

В статье публикуется концепция краеведческого образования для образовательных организаций Кемеровской области, формулируются базовые приоритеты, принципы, цели, задачи и основные направления развития краеведческого образования в образовательных организациях Кемеровской области, а также предлагаются механизмы ее реализации.

The article is devoted to the concept of local history studies for educational organizations in Kemerovo region. The article formulates basic priorities, principles, goals, objectives and the main directions of development of local history studies in educational organizations of Kemerovo region, as well as mechanisms for its implementation.

*Ключевые слова: краеведение, концепция, патриотизм, гражданин, учебный курс.
Keywords: local history studies, concept, patriotism, citizen, training course.*

I. Общие положения

Концепция краеведческого образования для образовательных организаций Кемеровской области (далее – Концепция) представляет собой систему взглядов на базовые приоритеты, принципы, цели, задачи и основные направления развития краеведческого образования в образовательных организациях Кемеровской области, а также предлагает механизмы ее реализации.

Концепция составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (2010 г.), Закона об образовании в Российской Федерации (2012 г.), Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (2009 г.), Государственной программы «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016–2020 годы» (2015 г.).

II. Значение краеведческого образования в современном мире

Краеведение – изучение «малой» Родины, её природы, этнографии, материальной и духовной культуры, быта. Каждый уважающий себя человек должен знать свой край – свои истоки. Ему важно осознавать себя частичкой «малой Родины» – «от меня, от моей позиции зависит будущее моей страны».

В настоящее время, когда государство подчеркивает, что одной из национальных идей страны должен стать патриотизм, необходимость в наличии и реализации концепции существенно возрастает. Показательным является то, что при проведении опроса ВЦИОМ в апреле 2015 г. наиболее патриотически настроенной в России во втором десятилетии XXI века является молодежь, и это нужно использовать в работе образовательных организаций.

Перед обществом поставлена достаточно сложная задача, которую наиболее

точно выразил П.А.Столыпин еще в начале XX века, но актуальна она и сейчас: «Прежде всего, надлежит создать гражданина и когда задача эта будет осуществлена – гражданственность сама воцарится на Руси. Сперва гражданин, а потом гражданственность...»

В Концепции духовно-нравственного воспитания сформулирована высшая цель образования – высоко нравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях русского народа. Краеведение вносит в окружение человека высокую степень духовности, без которой человек не может осмысленно существовать [1].

Краеведческая информация является необходимой базой для выявления и решения проблем, возникающих в процессе взаимодействия человечества с окружающей средой, включая экологические, социальные, экономические. В сборе краеведческих материалов обучающиеся могут участвовать вместе с учеными различных специальностей, что имеет само по себе огромное воспитательное значение. Это есть одна из важных акций патриотического характера, создающая более высокий уровень духовной культуры [1].

III. Педагогические задачи краеведческого образования

На основе этих положений формулируется главная педагогическая цель краеведческого образования – формирование нравственного, ответственного, инициативного и компетентного гражданина и патриота России.

Краеведение в максимальной степени позволяет реализовать эту цель через ведущие тенденции развития отечественного образования.

Системно-деятельностный подход в образовании обеспечивает обучающимся высокую мотивацию к изучению предметов на основе краеведческой информации, позволяет научиться проектно-исследовательской деятельности: проводить исследования и получать новые для себя знания, творчески преобразуя объект познания, а также формировать исследовательские умения и навыки для развития личности, ее самоопределения и самореализации.

Гуманизация образования, реализуемая через личностно-ориентированный подход, предполагает ориентацию на интересы ребенка, на возможности развития личности. Образование сегодня призвано помочь конкретному человеку адаптироваться к жизни в конкретных условиях. Именно в этом авангардная роль краеведения в развитии русского и регионального образования.

Реализация концепции позволит подготовить гражданина России, адаптированного к современной общественной жизни. Краеведение создаст ему возможность активно познавать мир, общаться с природой и людьми, развиваться интеллектуально, духовно и физически. Академик Д.С.Лихачев подчеркивал «Краеведение оценивает значительность происшедших на изучаемой территории событий... С этой точки зрения «моральная отдача» краеведения как науки, воспитательная роль краеведения исключительно велика... краеведение гораздо более «воспитывающая наука», наука, требующая от человека неравнодушного отношения к предмету и выводам своего изучения» [1].

Качественное краеведческое образование призвано обеспечить:

формирование любви к своему краю и своему Отечеству, уважения к своему народу, его культуре и духовным традициям;

формирование патриотизма, социальной ответственности, экологической грамотности;

формирование русской гражданской идентичности обучающихся;

сохранение и развитие культурного разнообразия, овладение духовными ценностями и культурой многонационального народа России;

духовно-нравственное развитие обучающихся;
формирование расширенного кругозора и повышение общей эрудиции, развитие пространственного мышления и владение основами научных методов познания окружающего мира;

основу для подготовки будущих специалистов для работы в области в различных сферах экономики, государственного, регионального и муниципального управления, обороны и безопасности, территориального планирования, прогнозирования и ликвидации последствий стихийных бедствий, экологического мониторинга, миграционной политики, экологического менеджмента и рационального природопользования, международных отношений, журналистики и туризма;

начальную подготовку обучающихся в области широкого использования информационно-коммуникационных технологий, необходимых в повседневной жизни.

Концепция позволяет решать актуальные задачи социокультурного развития региона и представляет собой развертывание краеведческого образования как специально организованного процесса формирования и проявления позитивно-ценностного отношения учащихся к своему краю через овладение систематизированными знаниями и их практическое применение, стержнем которого станет курс краеведения (весь объем систематического цикла обучения краеведению), ядром которого может стать учебный курс (предмет) «Краеведение» (круг конкретных знаний, образующий особую дисциплину преподавания).

Этот учебный курс должен выполнить задачу интеграции содержания образования в области естественных и общественных наук, обеспечивая значительный вклад в повышение общекультурного уровня обучающихся.

Ведущим методическим принципом должно стать формирование практических навыков использования краеведческой информации, реализуемое в логике системно-деятельностного подхода в образовании, который предполагает:

высокую мотивацию к изучению предметов на основе краеведческой информации;

формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;

активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Активные и интерактивные формы работы – реконструкция важнейших исторических событий, метод театрализации, разработка исследовательских и социально-образовательных проектов, развивающих игр, экскурсии, туристские соревнования и путешествия должны стать главными в осуществлении образовательной деятельности.

Концепция призвана обеспечить сохранение лучших традиций отечественного образования наряду с внедрением прогрессивных инноваций в преподавании курса.

IV. Цель и задачи Концепции

Цель настоящей Концепции – обеспечить соответствие системы краеведческого образования современным потребностям личности, государства и общества. Это проявляется в формировании обучающихся как граждан России, патриотов малой родины; знающих и любящих свой край, родной город и желающих принять активное участие в их дальнейшем развитии; творческая самореализация личности ребенка, его интеллектуальное, физическое и духовное развитие.

Задачи Концепции:

создание учебных пособий по классам обучения, учебно-методического и материально-технического обеспечения по краеведению в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами общего образования;

совершенствование содержания основных общеобразовательных программ в части изучения краеведения (с обеспечением их преемственности, межпредметных и метапредметных связей), учебных изданий, технологий и методик обучения;

популяризация краеведческих знаний, соответствующих современному уровню развития науки о природе, обществе и общественной практике, повышение их статуса и востребованности в практической деятельности, в духовном, патриотическом и экологическом воспитании обучающихся;

организация туристско-краеведческой деятельности в образовательных организациях через широкое внедрение школьной экскурсионной деятельности, организацию спортивных соревнований и слетов, проведение школьных походов и краеведческих экспедиций.

V. Основные направления реализации Концепции Начальное общее образование

В начальной школе закладываются основы познавательного интереса к изучению родного края, создаются условия для формирования нравственных чувств. Чем раньше ребенок начнет знакомиться с бытом, традициями своего народа, с прошлым родного края, процессом его развития, тем быстрее будет занесен в души маленьких граждан «вирус» сопричастности любви к Родине и гордость за принадлежность к великому, мудрому, трудолюбивому народу, а без этого невозможно воспитание патриота, защитника и созидателя.

Программа начального общего образования должна:

- заложить основу для полноценного восприятия программы основного и среднего общего образования;
- формировать элементарный понятийный аппарат о крае: его природном, культурном, этнографическом и социально-экономическом разнообразии;
- заинтересовать ребёнка к самостоятельным наблюдениям за объектами историко-культурного и природного наследия родного края;
- обеспечить содержание, которое поможет ребёнку на соответствующем возрастном уровне понимать и воссоздавать связи между объектами и явлениями природы и общества, воспринимать не только целостность картины мира, но и наличие системных, целостных образований в природе и обществе в местах проживания учащихся;
- сформировать разнообразные познавательные интересы, основы экологической культуры, понимание правил рационального поведения в природе.

Основное общее образование

Краеведческое образование на уровне основного общего образования должно развивать патриотические чувства, историческое сознание, социальную активность, углублять знания и представления об окружающем мире через практическую краеведческую деятельность.

Программа основного общего образования должна:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданского долга, глубокого понимания национальной и государственной специфики посредством актуализации содержания курса «Краеведение», введения в систему образования в образовательных организациях в рамках урочной и внеурочной деятельности;
- обеспечивать соответствие объема и содержания рабочей программы по краеведению и учебно-методического комплекса возрастным особенностям, потребностям и интересам обучающихся;
- использовать потенциал краеведения как яркого, увлекательного, образного учебного предмета, позволяющего представлять информацию максимально доступной для восприятия современными средствами, способствовать развитию мотивации к изучению школьных предметов;
- предоставить каждому обучающемуся возможность работать над научно-

практическим проектом, опирающимся на проведение научного исследования и получения новых для себя знаний, исследовательские умения и навыки для развития личности, ее самоопределения и самореализации.

Среднее общее образование

Краеведческое образование на уровне среднего общего образования должно:

– учитывать индивидуальную траекторию развития обучающихся и обеспечивать изучение учебных предметов в соответствии с индивидуальными запросами с опорой на краеведческие знания, в сочетании с практико-ориентированной научно-исследовательской и проектной работой.

Дополнительное образование

Система дополнительного образования и воспитания должна:

– координировать и интегрировать существующие формы дополнительного образования с системой мероприятий и проектов, реализуемых общественными организациями – обеспечивать количественный рост и эффективность школьных экскурсий, полевых практик, экспедиций;

– развивать и поддерживать олимпиады и научно-практические конференции школьников;

– развивать традиционные формы работы с обучающимися посредством формирования унифицированной системы мероприятий расширенного взаимодействия в рамках внеурочной деятельности и дополнительного образования – олимпиад, интеллектуальных конкурсов, турниров и дискуссионных клубов, слётов и соревнований.

Система подготовки и повышения квалификации педагогических кадров

Учитель – ключевое звено в системе развития краеведческого образования. Для повышения качества преподавания краеведения концепция предполагает:

создание и постепенное расширение территориального охвата и доступности программ повышения квалификации преподавателей за счёт проведения краеведческих школ, лекториев, дистанционной деятельности университетов;

привлечение учителей к участию в университетских экспедициях, полевых практиках, экскурсиях, социальных акциях и массовых мероприятиях;

формирование и развитие профессионального открытого сетевого сообщества с функциями центров обмена опытом реализации инновационных образовательных программ и проектов, общественной экспертизы учебно-методических комплексов и отдельных методических разработок, дискуссионных площадок и семинаров по актуальным проблемам развития краеведческого образования, обмена опытом и образовательными ресурсами.

VI. Реализация Концепции

Реализация Концепции предполагает:

отбор содержания краеведческого образования для образовательных организаций в соответствии с современным состоянием общества;

стимулирование включения в базисный учебный план ОО предмета под единым названием «Краеведение», а также организацию его изучения, в том числе в рамках внеурочной деятельности;

включение мероприятий по популяризации краеведения, предусмотренных государственными программами в области духовно-нравственного и патриотического воспитания граждан Российской Федерации и иными нормативными документами.

Планируемые механизмы реализации Концепции:

разработать примерную рабочую программу и учебно-методическое сопровождение для курса «Краеведение»;

обеспечить в рамках освоения образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования непрерывность краеведческого

образования посредством преемственности содержания курсов;

разработать учебно-методические комплексы по краеведению, способствующие закреплению за краеведением функции интегрирующего предмета (в том числе методическое обеспечение проектной деятельности обучающихся), с последующим проведением конкурса УМК с целью определения соответствия высокому качественному уровню содержания;

подготовить и издать новые атласы;

реализовать программу материально-технического развития и обеспечения общеобразовательных организаций необходимым оборудованием для осуществления краеведческой деятельности.

Список источников

1. Лихачев, Д.С. Краеведение как наука и как деятельность // Русская культура. – Москва: Искусство, 2000. – С. 159–173.

УДК 378.180.6:159.9

Д.В. Кулешова, И.С. Морозова

D.V. Kuleshova, I.S. Morozova

dv.glebova@yandex.ru

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

Kemerovo state University, Kemerovo

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТАНОВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF FORMATION OF PROFESSIONAL IDENTITY OF UNIVERSITY STUDENTS

В статье рассматриваются вопросы оптимизации процесса психолого-педагогического сопровождения становления сущностных характеристик профессиональной идентичности студентов. Определены специфические компоненты профессиональной идентичности студентов вуза. Доказана необходимость включения рефлексивных семинаров в методическое обеспечение процесса психолого-педагогического сопровождения студентов в период обучения в вузе.

The article deals with the optimization of the process of psychological and pedagogical support of the formation of essential characteristics of professional identity of students. Specific components of professional identity of University students are defined. The necessity of inclusion of reflexive seminars in methodical maintenance of process of psychological and pedagogical support of students during training in higher education institution is proved.

Ключевые слова: компоненты профессиональной идентичности студентов, психолого-педагогическое сопровождение, технология рефлексивных семинаров.

Keywords: components of professional identity of students, psychological and pedagogical support, technology of reflective seminars.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что происходящие изменения внутри общества, человеческой культуре, государства, также воздействуют на сферу образования и носит всеобщий характер.

В современном обществе востребованы молодые специалисты, способные быстро и самостоятельно находить решение разнообразных задач, которые возникают

в процессе осуществления профессиональной деятельности. Успешность данной деятельности определяется наличием высокого уровня профессиональной компетентности выпускников, которая проявляется в готовности и способности их к профессиональной деятельности, основанной на знаниях и опыте, приобретенных в процессе обучения в учебном заведении, ориентированных на самоопределение и самореализацию. Однако, как показывает практика, молодые специалисты зачастую сталкиваются с проблемами, отсутствие адекватных способов решения которых, препятствуют их успешной самореализации на рынке труда и выступают значимыми детерминантами снижения значимости их профессии, тем самым у вчерашнего выпускника появляется неуверенность в себе, неуверенность перед будущим, беспокойство по поводу своего дальнейшего трудоустройства.

Потребность в подготовке компетентных и грамотных специалистов необходимо не только обществу и государству в целом, но и самому человеку, осваивающим свою будущую профессию в учебном заведении.

Готовность молодого специалиста вовремя адаптироваться в постоянно, терпящих изменениях профессиональной сферы, обдуманное и успешное вхождение в профессию, возможно при условии полного осознания данным молодым специалистом возможностей становления своей профессиональной идентичности.

Успех личности в профессиональной сфере непосредственно зависит от правильного выбора «своей» будущей профессии. Психолого-педагогическое сопровождение личности на протяжении всего образовательного процесса в вузе является главным условием подготовки выпускника к его профессиональной деятельности в будущем.

В свою очередь конечным результатом данного сопровождения является сформированная готовность студента к восприятию «себя» как представителя выбранной профессии в учебном заведении, готовность студента придерживаться определенного регламента, ценностей и устоев данного профессионального сообщества.

В основе многих психологических исследований профессионального становления человека лежит изучения самосознания как формы отражения и переживания человеком своего профессионального статуса. Профессиональное самосознание специфичное по своему содержанию. Если самосознание в процессе жизнедеятельности человека, а также в общении с людьми и является результатом познания себя, своих действий, внутренних качеств и т.д., то профессиональное самосознание является суммой всех свойств и качеств, которые необходимы для успешной реализации профессиональной деятельности.

Проведенный теоретический анализ психолого-педагогической литературы позволил выделить основные подходы к изучению проблемы идентичности в зарубежной психологии (Г. Брейкуэлл, И. Гофман, Л. Краппман, Дж. Мид, Дж. Марсиа, М. Фридман, Э. Эриксон, М. Яромовиц).

В отечественной психологии проблеме идентичности посвящено большое количество исследований (Е. П. Ермолаева, Д. Н. Завалишина, М. В. Заковоротная, Е. А. Климов, Л. М. Митина, Л. Б. Шнейдер). Определены и представлены структурные компоненты идентичности и их развитие на этапе обучения студента в вузе (Т. М. Буюкас, Г. Ю. Любимова, Т. В. Мищенко, Ю. А. Кумырина, Е. Е. Грандина).

Проблема развития профессиональной идентичности и профессионального самосознания у студентов подробно раскрывается в работах Е. А. Климова, советского и российского психолога, психофизиолога, доктора психологических наук, заслуженного профессора МГУ.

Е. А. Климов утверждает, что становление идентичности у современного человека является не осознаваемым процессом [1]. Установление профессиональной

идентичности автор связывает с поиском механизмов, которые помогают человеку сопоставлять настоящее с будущим, а также искать и находить свое место в сложном, постоянно, меняющемся мире профессиональной сферы.

Согласно утверждениям автора, профессиональная идентичность является зависимой переменной, которая сама формируется в конкретном профессиональном направлении и оказывает прямое влияние на становление человека в целом, а также на его личностное и социальное развитие.

На основе проведенного теоретического анализа, мы установили, что профессиональная идентичность представляет собой многоуровневое динамическое образование, которое непосредственно связано с профессиональным самосознанием, самоопределением, профессиональным развитием личности на различных этапах онтогенеза. Профессиональная идентичность может быть проинтерпретирована в качестве одного из критериев процесса профессионализации личности.

Опираясь на точку зрения Л. Б. Шнейдер, мы определяем профессиональную идентичность как психологический феномен, имеющий структурную организацию. В структуру профессиональной идентичности мы считаем возможным включить следующие компоненты: когнитивный компонент (наличие знаний о профессии и убеждений относительно готовности осуществлять эту деятельность в будущем); эмоционально-оценочный компонент (эмоциональное отношение к себе и окружающим людям); поведенческий компонент (проявление действий и поступков в реальной жизнедеятельности).

Проведенный анализ исследований, посвященных особенностям развития и формирования профессиональной идентичности студентов различных направлений подготовки был использован для определения и обобщения содержательных характеристик ее компонентов. Когнитивный компонент включает такие существенных характеристики как представление себя как будущего профессионала, наличие образовательных потребностей, значимость жизненной сферы. Эмоционально-оценочный компонент представлен следующими характеристиками: удовлетворенность выбранной профессией, отношение к профессиональным знаниям и убеждениям, проявление эмоциональной напряженности. Поведенческий компонент описывается через следующие характеристики: поведение человека в процессе принятия решения.

Сформированность профессиональной идентичности на этапе обучения в вузе наблюдается далеко не у всех студентов. В связи с этим становится наиболее актуальным детальное изучение особенностей ее становления и возможности реализации психолого-педагогического сопровождения на этапе профессионального обучения. Организация процесса сопровождения студентов на этапе профессионального обучения в современной практике вуза сталкивается с рядом препятствий, к числу которых можно отнести как недостаточность нормативных положений и методического обеспечения организации психолого-педагогического сопровождения студентов на различных этапах обучения, так и сложность, многоплановость самого процесса становления профессиональной идентичности студентов, имеющего различные особенности проявления.

Процесс становления профессиональной идентичности студента носит сложный нелинейный характер.

У студентов первого курса значимость обучения прямо коррелирует с избеганием проблем, удовлетворенностью выбранной профессиональной деятельностью и ожидаемым уровнем результата деятельности.

Студенты второго курса характеризуются наличием выраженных усилий для достижения поставленных целей, инициативностью в процессе решения поставленных задач, отсутствием склонности к мобилизации всех своих усилий для преодоления сложностей.

Студенты третьего курса демонстрируют выраженность мотивации избегания проблем. Прогноз своих действий и задач на этапе обучения в вузе связан с тем, в какой степени испытуемый представляет свои результаты, которых он сможет достичь, избегая определенных проблем со стороны. Уровень достижения результатов студенты-третьекурсники связывают с мобилизацией своих усилий для достижения результата деятельности.

Студенты выпускных курсов различных направлений подготовки в бакалавриате демонстрируют адекватную оценку своих возможностей, стремление преодолевать трудности на этапе обучения в вузе.

Мы считаем, что оптимизация процесса становления профессиональной идентичности студента на различных этапах обучения в вузе возможна через осуществление технологии психолого-педагогического сопровождения [3].

Понятие «психолого-педагогическое сопровождение» часто применяется в образовательной практике. В «Словаре русского языка» С. И. Ожегова данному понятию приводится следующее значение – «сопровождать, значит следовать рядом, вместе с кем-либо в качестве спутника или провожатого».

Содействие будущему выпускнику в личностном становлении рассматривается учеными как психолого-педагогическое сопровождение, а также подразумевает установление чуткости в общении, понимании.

В. И. Слободчиков, Л. М. Фридман определяют психолого-педагогическое сопровождение как основную помощь в социальном воспитании и формировании отношения к нравственным и социально-культурным ценностям, на котором основывается процесс выбора самореализации и саморазвития личности [5].

Н. Л. Коновалова дает определение понятию «психолого-педагогическое сопровождение» как созданию определенных условий для принятия решений по тем или иным жизненным проблемам и осознание ответственности за самостоятельно принятые решения [2].

Ведущую роль в процессе психолого-педагогического сопровождения становления профессиональной идентичности выполняет научно-исследовательская и практическая деятельность студентов, которую необходимо планировать уже на младших курсах обучения. Научно-исследовательская и практическая деятельность студентов позволяет приблизить теорию к практической деятельности, тем самым, способствует формированию базовых профессиональных навыков и качеств, которые в свою очередь в будущем смогут задать высокое качество и плодотворность профессиональной деятельности.

Внедрение специальных программ и технологий положительно способствуют достижению положительного результата психолого-педагогического сопровождения. Также необходимо проведение мониторинговых исследований, направленных на изучение осуществляемой деятельности, выработку эффективных решений, стимулирующих качество образования, что, в конечном итоге, приведет к высокому уровню сформированного профессионального сознания и успешному профессиональному становлению личности молодого специалиста.

Введение технологии психолого-педагогического сопровождения студентов в практику учебного заведения, которая будет включать в себя проведение рефлексивных семинаров, напрямую способствует установлению профессиональной идентичности студентов на всех этапах обучения.

Что в свою очередь будет проявляться в осознании молодым специалистом себя, как представителя профессии, к отнесению своей принадлежности к определенному профессиональному сообществу, к принятию и учету, устоявшихся норм и ценностей определенного профессионального сообщества.

Список источников

1. Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения / Е. А. Климов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 512 с.
2. Коновалова Н. Л. Предупреждение нарушений в развитии личности при психологическом сопровождении школьника / Н. Л. Коновалова. – Санкт-петербург: Изд-во СПбГУ, 2000. – 156 с.
3. Малютина Т. В., Морозова И. С. Структура и содержательные характеристики профессиональной идентичности студентов медиков [Электронный ресурс] / Т. В. Малютина, И. С. Морозова // Психология и психотехника. – 2017. – № 3. - С. 36-43.
4. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов. – Москва, 1972.
5. Слободчиков В. И. Основы психологической антропологии / В. И. Слободчиков, Е. И. Исаев : учеб. пособие для вузов // Психология человека: Введение в психологию субъективности. – Москва: Школа-Пресс, 1995. – 384 с.

УДК 373.62

А.А. Михайлов

A.A. Mikhailov

napmih@mail.ru

Дворец творчества детей и юношества им. Н.К. Крупской, г. Новокузнецк, Россия
Palace of Creativity for Children and Youth after N.K. Krupskaya, Novokuznetsk, Russia

ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ ТРАССОВОГО АВТОМОДЕЛИЗМА

FORMATION OF ENGINEERING AND TECHNICAL COMPETENCIES IN ADDITIONAL EDUCATION THROUGH IMPLEMENTATION OF THE TRACK CAR MODELLING PROGRAM

В статье представлен опыт развития творческих технических познавательных интересов обучающихся посредством реализации дополнительной образовательной программы (ДОП) лаборатории трассового автомоделизма в рамках дополнительного образования. Формирование инженерно-технических компетенций у обучающихся основано на начальном инженерном проектировании и конструировании автомобильных моделей-копий с учетом современного состояния трассового моделизма и применения новых технологий.

The article presents the experience of developing creative technical cognitive interests of students through the implementation of an additional educational program (ADP) of the trackcar-modeling laboratory as a part of additional education. The formation of engineering and technical competencies among students is based on the initial engineering design and construction of car models-copies, considering the current state of route modeling and the use of new technologies.

Ключевые слова: дополнительное образование, трассовый автомоделизм, детское техническое творчество.

Keywords: additional education, trackcar-modeling, children's technical creativity.

Развитие трассового автомоделизма начиналось в послевоенные годы (1947–1948 гг.) в Англии, затем в Америке и постепенно охватило другие страны. Моделирование стало модным хобби «на дому», которое вследствие необходимости в обмене опытом и общении единомышленников переместилось в клубы и технические станции, кружки и лаборатории. В середине 50-ых самым популярным для трассовых

автомобилей был трек Албана Адамса, который считается одним из основателей способа передачи электрического тока с шин, укрепленных по краям беговой дорожки, на токосъемник модели через паз трассы, что позволяет посредством контроллера (пульта управления) регулировать движение модели.

В настоящее время, трассовый моделизм – один из видов спортивно-технического творчества, развивающийся в нашей стране уже более 40 лет. К середине 80-х годов были сформированы единые для всей страны правила соревнований и технические требования к моделям, которые, к сожалению, не очень ассоциированы потребностям учебного процесса. Трассовый моделизм был включен в Единую Всесоюзную спортивную классификацию как одна из дисциплин модельного спорта. Появилась возможность присвоения юношам спортивных разрядов, ежегодно организовываются соревнования различного уровня – Кубки России и чемпионаты среди юношей.

В результате роста технического уровня моделей, используется большое количество высокотехнологичных комплектующих промышленного изготовления, что определяет разрыв между творческими интересами учебного процесса детских кружков и потребностями спортивных достижений. Постепенно технические требования к моделям и все остальные разделы Правил соревнований были приведены к международным стандартам, что определило полный разрыв между возможностями и интересами учебного процесса детских объединений дополнительного образования с одной стороны и необходимостью подготовки команд и спортсменов к Всероссийским соревнованиям с другой.

Сложившиеся условия ставят перед педагогом, занимающимся трассовым моделизмом сложную задачу выбора приоритетов, методов и построения Программы обучения. Из опыта работы педагогов дополнительного образования можно выделить два радикальных подхода к построению учебного процесса: творческий и спортивный.

Творческая программа предполагает в некоторой степени отказ от спортивной части трассового моделизма, что позволяет существенно снизить стоимость учебного процесса (выбор доступных и не дорогостоящих комплектующих изделий, изготовление своими руками, наличие не сложной трассы, без мощной системы электропитания и судейским комплектом на базе ПК). При этом, сохраняется возможность реализации творческих, познавательных интересов ребенка, для поддержания и мотивации которых имеет смысл проводить соревнования на уровне организации, муниципального или областного уровней.

Именно по этому пути во Дворце детского (юношеского) творчества г. Новокузнецка работает Центр технического и прикладного творчества и в его составе вот уже почти 40 лет – лаборатория трассового моделизма. Несмотря на то, что в коллективе выращены кандидаты в мастера спорта и разрядники, многолетний опыт работы подтверждает правильность творческого подхода в выборе дополнительной образовательной программы (ДОП). Поскольку, моделизм – это конструирование и постройка действующих копийных автомобилей, являющийся одним из направлений технического творчества, т.е. исследования на моделях процессов и конструкций, которые не удобно, а порой, не возможно изучать в естественных условиях. Автомоделирование позволяет опытным путем разрабатывать и внедрять новейшие технологии, развивать передовую техническую мысль.

Особенностью лаборатории является тот факт, что в образовательном процессе объединены: начальное инженерное проектирование, конструирование модельной техники и подготовка воспитанников к спортивной деятельности с учетом современного состояния трассового моделизма, технического прогресса и новых

технологий. В таблице 1 представлен фрагмент ДОП лаборатории «Трассового автомоделизма».

Таблица 1. Выписка из ДОП лаборатории «Трассового автомоделизма»

Год обучения	Знать	Уметь	Владеть
1	<ul style="list-style-type: none"> - свойства материалов, применяемых в моделизме; - общие правила техники безопасности при работе с инструментами; - условные обозначения в чертежах; - способы соединения деталей; - технологии изготовления кузовов моделей 	<ul style="list-style-type: none"> - работать ручным инструментом; - паять; - изготавливать простейшие трассовые модели с электрическим двигателем (ЭД); - регулировать и запускать модель на трассе 	<ul style="list-style-type: none"> - способами технологической обработки различных конструкционных материалов; - общей технологической схемой изготовления модели
2	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию и устройство ЭД, применяемых на моделях; - устройство и принцип работы ЭД; - технику безопасности при работе на электрическом оборудовании; - правила соревнований по трассовым моделям; - свойства и назначение материалов; - технологию изготовления шин для трассовых моделей; - типы передач, применяемых в моделях 	<ul style="list-style-type: none"> - собирать и разбирать ЭД; - выполнять чертежи и эскизы; - разбираться в технологии изготовления трассовых моделей; - изготавливать колеса для моделей; - работать на сверлильном станке; - разрабатывать конструкции и изготавливать модели класса ТБ-1 (G-7); - регулировать и запускать модели на трассе 	<ul style="list-style-type: none"> - правильной технической терминологией и техническими понятиями; - приемом конструирования различных классов автомоделей; - основами рационализаторской и инновационной деятельности
3	<ul style="list-style-type: none"> - конструктивные особенности спортивных моделей; - особенности конструкции автотрасс; - технологию изготовления ЭД; - теорию расчета редукторов, зубчатых колес; - теорию балансировки 	<ul style="list-style-type: none"> - вычерчивать чертеж модели, ее отдельных узлов и деталей; - выполнять ремонт ЭД; - вытачивать детали на токарном станке; - форсировать ЭД; - изготавливать оснастку, приспособления для сборки узлов и изготовления различных деталей 	<ul style="list-style-type: none"> - компьютерными технологиями и основами применения программного обеспечения в автомоделировании; - навыками инженерной, конструкторской и исследовательской

	<p>ротора ЭД и колес моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы подготовки модельной техники и спортсмена к соревнованиям; - правила проведения соревнований 	<p>трассовых моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - качественно изготавливать модели, согласно требованиям и правилам соревнований; - выполнять необходимые расчеты; - проводить балансировку маховиков и самой модели; - изготавливать копии трассовых моделей всех классов: ТА-1, ТБ-2, ТБ-3; - участвовать в соревнованиях и технических выставках 	<p>деятельности</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Таким образом, формирование инженерно-технических компетенций у учащихся лаборатории «Трассового автомоделизма» в целом определяет следующие знания, умения и навыки обучающихся:

- устройство современного автомобиля и его механизмов;
- основные понятия о современной технологии и технологической оснастке;
- элементарную графическую грамотность;
- изготовление стендовых моделей;
- изготовление простейших моделей с электрическим двигателем;
- сборку и регулировку моделей;
- проектирование и конструирование моделей;
- технику безопасности работы с инструментом и оборудованием;
- работу с различными материалами;
- участие в соревнованиях по автомоделизму различного уровня;
- правильную подготовку и запуск моделей на трассе;
- опыт вождения;
- достижение уровня выполнения нормативов спортивных разрядов.

Реализация ДОП «Трассового автомоделизма» направлена на подготовку обучающихся к активному образу жизни в условиях технологически развитого общества, через проектирование и конструирование автомоделей, умение применять их как универсальные инженерные компетенции.

УДК 371.2

О.В. Петунин

O.V. Petunin

petunnin@yandex.ru

Кузбасский региональный институт повышения квалификации
и переподготовки работников образования, г. Кемерово, Россия
Kuzbass Regional Institute for Continuing Education
and Retraining of Education Workers, Kemerovo, Russia

ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

SCHOOLING FOR SUSTAINABILITY IN THE CONTEXT OF THE FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS

Статья посвящена проблеме формирования функциональной грамотности школьников в контексте парадигмы образования для устойчивого развития. Автор рассматривает результаты образования для устойчивого развития и сравнивает их с показателями естественно-научной грамотности человека согласно международной программе PISA и образовательными результатами, зафиксированными во ФГОС общего образования. В итоге автор статьи приходит к выводу о совпадении целей развития российской школы и образования для устойчивого развития.

The article is devoted to the problem of the formation of functional literacy of students in the context of the paradigm of education for sustainable development. The author considers the results of education for sustainable development and compares them with indicators of natural science literacy of a person according to the international PISA program and the educational results recorded in the Federal State Educational Standard of General Education. As a result, the author of the article comes to the conclusion that the development goals of the Russian school and education for sustainable development coincide.

*Ключевые слова: образование для устойчивого развития, оценка образовательных достижений, естественно-научная грамотность, функциональная грамотность.
Keywords: education for sustainable development, assessment of educational achievements, natural-scientific literacy, functional literacy.*

Категория «устойчивое развитие» было введено в широкое употребление в 1987 году Международной комиссией по окружающей среде и развитию (Комиссия Брунтланд). Под устойчивым развитием человечества понимается такое развитие, которое способно удовлетворить потребности нынешних поколений людей, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности [1; 7; 10].

Образование оказывается не только предпосылкой достижения устойчивого развития, но и приоритетным его средством, то есть можно сказать, что переход к устойчивому развитию начинается со становления образования в интересах устойчивого развития.

Задачами общего образования России в парадигме устойчивого развития являются:

- 1) обеспечить просвещение по вопросам развития и сохранения окружающей среды;
- 2) включить концепции развития и охраны окружающей среды во все учебные программы;
- 3) содействовать устойчивому развитию через посредство формального и неформального образования;
- 4) обеспечить вовлечение школьников, студентов и общественности в местные и региональные исследования;
- 5) создать механизмы заинтересованности в получении образования в интересах устойчивого развития и др. [3; 4; 9].

Если система образования решит перечисленные выше задачи, то лучшие выпускники наших школ, ставшие специалистами-лидерами, должны:

– стать высоко классными профессионалами в какой-то сфере деятельности (например, в образовании, инженерии или управлении), но при этом быть высоко культурными людьми и вполне образованными в тех областях, которые связаны с их профессиональными занятиями (например, в математике, информатике, иностранных языках, естественных науках и т. д.). Владеть смежными и общекультурными компетенциями человек должен на современном научном уровне, то есть он должен иметь широкую эрудицию для принятия грамотных, правильных решений;

– уметь принимать грамотные решения в нестандартных ситуациях, опять-таки требующих гибкости мышления и достаточно глубоких знаний в различных областях научного познания и человеческой деятельности;

– обладать гражданской зрелостью, ответственностью, способностью проявить социальную инициативу и умением работать в команде при реализации общественно значимых проектов [3; 4; 9].

Эти целевые показатели во многом совпадают с образовательными результатами, касающимися сформированности функциональной грамотности школьников.

Говоря о функциональной грамотности школьников, необходимо сказать, что она стала отражением международных исследований качества образования, проводимых, в том числе, и в нашей стране.

В настоящее время в мире принята *компетентностно-ориентированная модель оценки качества образования*. Программа PISA является ярким примером реализации такой модели. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (англ. Programme for International Student Assessment, PISA) – тест, оценивающий грамотность школьников в разных странах мира и умение применять знания на практике. Проходит раз в три года. В тесте участвуют подростки в возрасте 15 лет. Был разработан в 1997 году, впервые проведен в 2000 году.

PISA – значительно больше, чем просто рейтинг: это показатель того, насколько хорошо национальные системы образования готовят молодых людей к завтрашнему дню. Отсюда и амбициозная цель, поставленная Президентом России в майском указе 2018 года, «... по обеспечению глобальной конкурентоспособности российского образования и вхождению Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству образования» [11].

Основная цель исследований PISA: оценка функциональной грамотности 15-летних учащихся в области математики, чтения, естествознания и финансовой грамотности. *Исследовательский вопрос PISA*: «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, то есть для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?». *Исследовательский фокус PISA*:

выявление факторов, позволяющих объяснить различия в результатах стран оценка качества и эффективности образования, равенства доступа к образованию [8].

Термин «*функциональная грамотность*» был введен ЮНЕСКО в 1957 году. Изначально функциональная грамотность понималась, как «совокупность умений читать и писать для использования в повседневной жизни и удовлетворения житейских проблем».

Первоначально данное понятие характеризовалось следующими признаками:

- направленность на решение бытовых проблем;
- основа – базовый уровень навыков чтения и письма;
- цель – возможность решения стандартных стереотипных задач;
- применялось в основном к взрослому населению, которое нуждалось в формировании элементарной грамотности [5; 8].

В нашей стране первоначально проблема функциональной грамотности поднималась и изучалась А. А. Леонтьевым. Он под функциональной грамотностью понимал способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений [2; 6].

Результаты школьного образования для устойчивого развития в большей степени совпадают с показателями естественно-научной грамотности учащегося согласно критериям PISA.

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций:

- использовать естественно-научные знания для научного объяснения природных явлений и процессов;
- выявлять проблемы;
- делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений.
- оценивать и планировать научные исследования;
- научно интерпретировать данные и доказательства и др. [5; 8]

Инструментарием PISA выступают не типичные учебные задачи по физике, химии или математике, характерные для российской школы, а близкие к реальным проблемные ситуации, связанные с разнообразными аспектами окружающей жизни и требующие для своего решения не только знания основных учебных предметов, но и сформированности метапредметных и интеллектуальных умений. От учащихся требуется продемонстрировать компетенции в определенном контексте. Знания и отношение определяют результаты учащихся.

Во время исследований PISA проверяются умения 15-летних подростков:

- распознавать вопросы, идеи или проблемы, которые могут быть исследованы научными методами;
- выделять информацию (объекты, факты, экспериментальные данные и др.), необходимую для нахождения доказательств или подтверждения выводов при проведении научного исследования;
- делать вывод (заключение) или оценивать уже сделанный вывод с учетом предложенной ситуации;
- демонстрировать коммуникативные умения: аргументировано, четко и ясно фор PISA мулировать выводы, доказательства и др.;

– демонстрировать знание и понимание естественнонаучных понятий
Задания PISA основаны на ряде областей науки:

- естествознание, жизнь и здоровье;
- здоровье, болезни и питание;
- сохранение и устойчивое использование видов;
- взаимозависимость физических/биологических систем;
- наука о Земле и окружающей среде;
- загрязнения;
- образование и разрушение почвы;
- погода и климат;
- естествознание и технология. Биотехнологии;
- использование материалов и захоронение отходов;
- использование энергии;
- транспорт.

В ходе исследований у школьников выявляется уровень сформированности функциональной грамотности. Их выделяется три:

1) *Высокий*: объяснение явлений на основе их моделей, анализ результатов ранее проведенных исследований, сравнение данных, приведение научной аргументации для подтверждения своей позиции или оценки различных точек зрения.

2) *Средний*: использование естественнонаучных знаний для объяснения отдельных явлений; выявление вопросов, на которые могла ответить наука; определение элементов научного исследования; представление информации, подтверждающей сформулированные в задании положения.

3) *Низкий*: воспроизведение простых знания (терминов, фактов, простых правил), приведение примеров явлений и использование основных естественнонаучных понятий для формулирования выводов или подтверждения правильности уже сформулированных выводов [5; 8].

Соотнесем результаты школьного образования, получаемые в рамках парадигмы образования для устойчивого развития с компетенциями, которыми согласно PISA должен владеть естественнонаучно грамотный человек и образовательными результатами, запланированными во ФГОС различных уровней общего образования [1; 3; 4; 7; 8; 9; 10; 12] (таблица 1).

Таблица 1. Сравнение результатов образования в рамках парадигмы устойчивого развития, критериев естественно-научной грамотности согласно PISA и результатов образования по ФГОС общего образования

Результаты образования в рамках парадигмы устойчивого развития	Критерии естественно-научной грамотности согласно PISA	Результаты образования по ФГОС общего образования
Владение знаниями и умениями в областях, которые связаны с будущими профессиональными занятиями	Использование естественнонаучных знаний для научного объяснения природных явлений и процессов	Владение основами естественнонаучных знаний
Владение смежными и общекультурными компетенциями, широкая эрудиция	Распознавание вопросов, идей или проблем, которые могут быть исследованы научными методами	Владение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал,

		объяснять, доказывать, защищать свои идеи
	Выявление проблем, оценивание и планирование научных исследований, научная интерпретация данных и приведение доказательств	Умение выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих
Умения принимать грамотные решения в нестандартных ситуациях, требующих глубоких знаний в различных областях научного познания и человеческой деятельности	Формулирование обоснованных выводов, необходимых для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений	Умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую
	Выделение информации (объектов, фактов, экспериментальных данных и др.), необходимой для нахождения доказательств или подтверждения выводов при проведении научного исследования	Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез
Умения работать в команде при реализации различных проектов	Демонстрация коммуникативных умений: аргументировано, четко и ясно формулировать выводы, доказательства и др.	Умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию
Обладание гражданской зрелостью, ответственностью, способностью проявить социальную инициативу	Способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками	Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни и др.

Данные таблицы наглядно показывают, что образовательные результаты, зафиксированные во ФГОС общего образования, во многом совпадают с критериями естественно-научной грамотности согласно PISA и результатами образования в рамках парадигмы устойчивого развития. Это позволяет нам сделать вывод о совпадении целевых установок образования для устойчивого развития и требований по формированию функциональной грамотности школьников как важнейших образовательных результатов.

При формировании функциональной грамотности приходится сталкиваться с рядом проблем:

- недостаточно сформированные умения российских школьников работы с текстом:
- неумение учащихся вычленить главную информацию в тексте;
- неумение школьников работать с неявно заданной информацией;
- неумение найти связь предложений в тексте;
- неумение учащихся анализировать структуру текста;
- неумение проанализировать информацию условия задачи;
- неумение российских школьников извлечь необходимую информацию для решения задачи и ответа на вопрос и др.

В заключении, основываясь на собственном педагогическом опыте, приведем общие *рекомендации по формированию и развитию функциональной грамотности школьников*:

- использование приемов, заданий и упражнений, требующих работы с текстом;
- проведение учебных опытов и экспериментов;
- вовлечение школьников проектирование;
- реализация игровых технологий;
- использование методов проблемного обучения;
- реализация кластерной и кейсовой технологий обучения и др.

Таким образом, научить школьников думать самим, а не загружать память множеством мыслей других людей, – выступает на сегодняшний день главной целью российского общего образования. Эта цель совпадает с целью образования для устойчивого развития и соответствует общемировым тенденциям в развитии школьного образования.

Список источников

1. Аргунова М. В., Плюснина Т. А., Ермаков Д. С. Экологическое образование для устойчивого развития. – М.: МИОО, 2013. – 340 с.
2. Бунеев Р. Н. Понятие функциональной грамотности // Образовательная программа «Школа 2100», Педагогика здравого смысла / Сборник материалов / под научной редакцией А. А. Леонтьева. – М.: Баласс, Издательский дом РАО, 2003. – 368 с.
3. Ермаков Д. С. Образование для устойчивого развития: предварительные итоги // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2013. – № 4. – С. 3–8.
4. Ишмуратова Д. Ф. Образование в контексте устойчивого развития: уровни взаимодействия // Молодой ученый. – 2016. – № 5.4. – С. 9–12.
5. Ковалева Г. С. Возможные направления совершенствования общего образования для обеспечения инновационного развития страны (по результатам международных исследований качества общего образования). – Режим доступа: <http://www.centeroko.ru/public.html> (дата обращения: 22.11.2019).
6. Леонтьев А. А. Деятельный ум. – М.: Смысл, 2001. – 380 с.
7. Наше общее будущее. Доклад международной комиссии по окружающей среде и развитию / пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989. – 372 с.
8. Об исследовании PISA (Programme for International Student Assessment). – Режим доступа: <https://fioo.ru/Contents/Item/Display/2201447> (дата обращения: 22.11.2019).
9. Образование для устойчивого развития: опыт Восточной Европы, России и Центральной Азии / под ред. акад. РАН Н.С. Касимова. – М.: Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2008. – 238 с.
10. Россия на пути к образованию для устойчивого развития / под ред. Н. С. Касимова и С. М. Малхазовой. – М.: Геос, 2006. – 206 с.
11. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 22.11.2019).
12. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего образования. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/> (дата обращения: 22.11.2019).

УДК 81'42

И.А. Пушкарева

I.A. Pushkareva

Irina_Pushkareva2016@mail.ru

Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета, г. Новокузнецк,
Россия

Kemerovo State University, Novokuznetsk Institute (Branch), Novokuznetsk

О МЕМОРИАЛЬНО-КРАЕВЕДЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ДИСКУРСА ГОРОДСКОЙ ГАЗЕТЫ «КУЗНЕЦКИЙ РАБОЧИЙ»

ON THE MEMORIAL AND LOCAL HISTORICAL FUNCTION OF THE DISCOURSE OF THE CITY NEWSPAPER “KUZNETSKY RABOCHY”

В статье рассматривается современный газетно-публицистический стиль. Уделено внимание специфике его функционирования в местных СМИ. Как важнейшая черта регионального медиадискурса охарактеризована мемориально-краеведческая функция, сущность которой проиллюстрирована наблюдениями за особенностями употребления в городской газете «Кузнецкий рабочий» конца XX – начала XXI в. антропонима – имени известного новокузнецкого краеведа С. Д. Тивякова.

The article examines modern newspaper style and focuses on the specificity of its functioning in the local mass media. Memorial and local historical function is described as an important feature of the regional media discourse. This function is illustrated through the analysis of the use of an anthroponym (the name of S. D. Tivyakov, a famous Novokuznetsk local historian) in the city newspaper “Kuznetsky rabochoy” of the late 20th and the early 21st centuries.

Ключевые слова: газетно-публицистический стиль, региональный медиадискурс, городская газета «Кузнецкий рабочий», мемориально-краеведческая функция, С. Д. Тивяков.

Keywords: newspaper style, regional media discourse, city newspaper “Kuznetsky rabochoy”, memorial and local historical function, S. D. Tivyakov.

Аксиологическая специфика регионального издания определяется мемориально-краеведческой функцией, которую успешно реализует городская газета «Кузнецкий рабочий». Мемориально-краеведческая функция в региональном медиадискурсе сопряжена с базовой для газетно-публицистического стиля функцией социальной оценки. Реализуется мемориально-краеведческая функция в городской газете через информирование и воздействие, связана с привлечением общественности к осознанию региональной идентичности, без которого невозможно решение сегодняшних проблем региона и определение его будущего.

Если в целом в газетных текстах роль социальной оценочности предопределяет доминирование такой формы существования ценностей, как общественные идеалы (о формах существования ценностей см.: [2]), то в газетных текстах, представляющих региональный медиадискурс, при сохранении ключевой роли общественных идеалов повышается значимость такой формы существования ценностей, как «предметно воплощённые ценности» [2, с. 23]. Аксиологическая специфика регионального медиадискурса связана с особым вниманием к предметам материальной и духовной культуры, соотносённым с концептом «Малая родина». В этом смысле региональный медиадискурс реализует «музейный» подход, запечатлевая духовно значимые для жителей города, региона объекты. Способность быть формой существования

ценностей, отражённой в региональном медиадискурсе, потенциально заложена в любом объекте, который может быть соотнесён с системой аксиологических координат, определяющих региональную идентичность. Например, в газете «Кузнецкий рабочий» среди предметно воплощённых ценностей представлены Кузнецкий металлургический комбинат, лиственница, которая была живым свидетелем венчания Ф. М. Достоевского с М. Д. Исаевой, различные здания и улицы города, старые номера городской газеты и многое другое. В репрезентации предметно воплощённых ценностей в региональном медиадискурсе участвуют иконические элементы креолизованных текстов.

Соотнесём семантико-стилистическую специфику материалов городской газеты конца XX–XXI в. с особенностями употребления в газете имени известного новокузнецкого краеведа Сергея Дмитриевича Тивякова, кандидата педагогических наук, специалиста в области географии, картографии, экологии [3]. Рассматриваемый антропоним представлен на страницах городской газеты и как имя автора, и как имя упоминаемой в публикациях персоналии (статьи, посвящённые самому Сергею Дмитриевичу и его роли в социокультурном пространстве региона, не привлекались как материал анализа).

Во-первых, для дискурса городской газеты Новокузнецка характерна актуализация идеологемы «город-сад». Как показал анализ, рассматриваемый антропоним связан с ключевым репрезентантом гипертемы города – образом города-сада, причём встречается в публикациях, раскрывающих образ города-сада в двух взаимосвязанных направлениях: 1) «город-сад – город, богатый зелёными насаждениями»; 2) «город-сад – город с благоприятной экологической ситуацией». В материалах городской газеты важно осмысление красоты города-сада, основанное и на возвращении к прямому значению слова *сад*, хотя даже оно сопровождается богатой культурной информацией. В газетных текстах различных периодов, эксплицирующих образ города-сада, звучит тема городской газеты как коммуникативного пространства, значимого в обсуждении судьбы города в прошлом, настоящем и будущем: *Конференция обратила внимание на серьёзные недостатки в зелёном наряде города. <...> Возможно, этот вопрос станет предметом обсуждения на страницах газеты* [6].

Проблемная статья С. Д. Тивякова завершается призывом, в котором используется перформатив: *<...> призываю новокузнецчан провести месячник по созданию зелёной зоны города, чтобы слова поэта «здесь будет город-сад» нашли своё наиболее полное воплощение в жизни* [6]. Экологическая проблематика затрагивается в материалах различных периодов истории страны, хотя именно в период перестройки звучание экологических вопросов становится особенно острым. Например, в газете советских времён в рубрике «Человек и природа» представлена проблемная статья С. Тивякова «Город-сад» [6], в которой звучит мысль о создании *городского дендрологического парка*. В воплощении темы города-сада в статье значимы эргоним «*Всероссийское общество охраны природы*», библионим «*Красная книга Кузбасса*», но основное место среди онимов принадлежит названиям городских объектов, которые можно разделить на три смысловые группы: 1) названия природных объектов; 2) онимы, отражающие административно-территориальное деление (*Центральный, Кузнецкий и Заводской районы, Островская площадка*); 3) название достопримечательности *Кузнецкая крепость*.

Названия природных объектов города составляют в тексте самую многочисленную группу, что концептуально значимо в статье с экологической проблематикой: это названия зелёных массивов (*Берёзовая роща, Топольники*), гидронимы (*Томь, ручей Водопадный*). Эти имена собственные образуют изотопическую цепочку, актуализирующую интегральный смысл «истинное сокровище, достояние Новокузнецка». Концептуальная роль рассматриваемых онимов

подчёркивается экспрессивными средствами: *Здесь сверкает алмазными брызгами трёхметровый водопад на ручье Водопадном; Не ради сегодняшнего дня, ради будущих поколений в городе должны закладываться зелёные массивы, и одному из них по праву следует шуметь на высоком яру реки Томи в центре нашего индустриального города.* Важную роль играет приём контраста, основанного на амфитезе, благодаря чему индустриальное начало города соединяется с природным богатством. Это соответствует двухчастной структуре «город-сад» (см. такой же принцип смысловой организации в высказывании: *Здесь сохранились в черте индустриального города растения «Красной книги Кузбасса» – горчица весенняя, чай курильский...).* Сохранение природных сокровищ города необходимо для будущего, что подчёркнуто акротезой *ради сегодняшнего дня – ради будущих поколений.*

Неоднократно повторяется в тексте и название такой достопримечательности, как *Кузнецкая крепость*. Данный оним, отражая идею исторической памяти, входит в изотопическую цепочку с названиями природных объектов и участвует в передаче интегрального смысла «то, чем гордится Новокузнецк, что определяет его лицо, что он должен сберечь и передать потомкам»: *Район обладает уникальными природными объектами, которые в ансамбле с Кузнецкой крепостью придают своеобразие нашему городу.*

Во-вторых, специфика дискурса городской газеты проявляется в актуализации краеведческих доминант. Краеведческие доминанты – темы, которые формируются в региональном медиадискурсе, связаны с осознанием и выражением региональной идентичности и актуализированы системой стилистических средств и приёмов. В дискурсе городской газеты «Кузнецкий рабочий» намечено несколько краеведческих доминант. Так, неоднократно имя С. Д. Тивякова встречается в материалах, связанных с темой «Достоевский в Кузнецке».

Важными знаками, создающими образ города (прошлого и современного), в материалах на тему «Достоевский в Кузнецке» становятся антропонимы, среди которых выделяются две группы. Во-первых, антропонимы, называющие горожан, определённым образом включённых «в орбиту» великого писателя (М. Д. Исаева, Н. Б. Вергунов, Е. И. Тюменцев и др.); к этой группе примыкают имена возможных прототипов и соответствующие им поэтонимы и библионимы. Во-вторых, антропонимы, называющие специалистов, представителей творческой интеллигенции, общественности, которые занимаются краеведением. Такие антропонимы сопровождаются приложением или другой конструкцией, содержащей характеристику деятельности человека, и часто соседствуют с идеонимами (названиями работ, изданий, конференций, выставок, обществ и т. п.). Регулятивная сила онимов второй группы особенно значима для выражения в газете идей краеведения и связана не только с ориентацией на читателя, знакомого с данной информацией. Сопровождающая оним характеристика вида деятельности нацелена и на адресата, который готов преодолеть состояние энтропии в вопросах краеведения. В материалах, раскрывающих тему «Достоевский в Кузнецке», неоднократно упоминаются **А. С. Шадрин** («новокузнецкий историк», «профессиональный музейщик», она «занимается исследованием русской истории и культуры» и принадлежит к тем людям, «что особо не нуждаются в представлении»; автор книги о пребывании Достоевского в Кузнецке), **Е. Д. Трухан** («директор музея Достоевского», автор многих материалов), профессор **С. Д. Тивяков** (президент краеведческого объединения «Серебряный ключ»), **И. П. Басалаева (Решикова)** (историк, преподаватель НФИ КемГУ).

Для воплощения образа Кузнецка – Новокузнецка в городской газете характерен приём параллельного изображения прошлого и настоящего города. Иногда изображение дополняется третьим планом – гипотетического будущего, в соответствии со значимостью для публицистики перспективности во временной организации текста.

Так, в отчёте В. Валиулина «Год Достоевского в Новокузнецке» [1] мы встречаем параллельное изображение прошлого и гипотетического будущего, что создаёт перспективность изложения: *президент «Серебряного ключа» Сергей Дмитриевич Тивяков предложил создать в Топольниках тропу Достоевского, где он гулял, когда приезжал в Кузнецк*. Выделение такого пространственного образа, как *тропа*, на наш взгляд, свидетельствует о сакрализации образа Достоевского в памяти потомков.

В-третьих, для стилистики городской газеты характерен набор специфических рубрик и жанров. И по этому параметру имя С.Д. Тивякова является неотъемлемой частью дискурса «Кузнецкого рабочего».

Мемориально-краеведческая функция со второй половины 1980-х гг. реализуется в многочисленных рубриках. Рубрики имеют характерные названия (идеонимы), несущие концептуальную нагрузку. Так, текст С. Д. Тивякова помещён в рубрику «*Мой город*» [7]. Рубрика «*Наше наследие*» сохранилась с 1990-х до 2000-х гг. [9, 14]. С 1985 г. городская газета публикует краеведческую страницу «*Край родной*». В её оформлении важен герб Новокузнецка и другие концептуально нагруженные изображения, например, рисунок с плана Кузнецка 1821 г. [10]. Сергей Дмитриевич готовит материалы для краеведческой страницы [4, 10, 11, 13, 5].

Имя С. Д. Тивякова представлено и в оригинальном жанре «Кузнецкого рабочего» – городском дневнике. Жанр городского дневника сложился в рамках одноимённой рубрики, которая появилась в городской газете в августе 2005 г., но история его началась с рубрики «*Городской репортаж*», которая открылась в газете ещё в 1992 г. В период 1992–1994 гг. рубрика не является регулярной, в 1995–1998 гг. не выходит, в 1999 г. появляется серия публикаций В. А. Немирова, выдержанных в стиле данной рубрики, хотя название рубрики не используется, в 2000–2005 гг. рубрика возобновляется и становится регулярной (публикации выходят в субботних номерах газеты). Постепенно на основе соединения трёх начал – репортажного, очеркового и эссеистического – формируются черты особого жанра городского дневника, наиболее полно раскрывшиеся в работах В. А. Немирова. Эти воспроизводимые жанровые черты связаны с тематическим, композиционным и стилистическим единством публикуемых в рубрике материалов. Черта, определяющая жанровую специфику городского дневника, – его «двувершинность»: семантико-стилистическое доминирование двух образов – образа автора и образа города. Система антропонимов городских дневников XX века отражает концепцию В. А. Немирова. Объективно-хронологическая информация дневников связана со временем историческим (периоды и события в жизни города, страны) и биографическим (воспоминания о детстве, об ушедших из жизни близких людях). Историческое время отражает возникновение Кузнецка, жизнь «при Советах» и в настоящее время. Акцентировано внимание на роли известных и интересных людей. Имя С. Д. Тивякова (приложения *известный краевед, профессор*) находится в знаковом ряду антропонимов: упоминаются «известнейший наш земляк» *Григорий Потанин*, поэт и «наш земляк» *Василий Фёдоров*, архитектор *Николай Бровкин*, «знаменитый человек-экскаватор» *Филиппов*, поэт *Эдуард Гольцман*, душа регионального туризма *Михаил Шевалье* и др.

В-четвёртых, в городской газете центральная роль принадлежит гипертемам города и региона. В 1980-е гг. история города в газете представлена многочисленными публикациями краеведов: имя С. Д. Тивякова [7, 12] находится в ряду с именами А. Б. Берлина, Ю. Ф. Мустафина, А. О. Кауфмана, В. Б. Паничкина, А. Ю. Огурцова, В. В. Тогулева, А. С. Шадринной и др. С. Д. Тивяков как автор публикаций в городской газете продолжает актуализировать гипертемы города и региона и в 1990-е гг. [8, 9, 14].

Таким образом, употребление антропонима в дискурсе городской газеты становится показателем специфики регионального медиадискурса. В связи с ключевой ролью мемориально-краеведческой функции имена краеведов активно включаются в

региональные медиатексты – и как имена авторов, и как антропонимы, входящие в лексическую структуру текста. Употребление имени С. Д. Тивякова сопряжено с репрезентацией гипертем города и региона, ключевого образа города-сада, краеведческих доминант, специфических рубрик и жанров городской газеты, что свидетельствует как о своеобразии регионального медиадискурса, так и о яркости личности учёного и сына земли Кузнецкой. Публикации С. Д. Тивякова в городской газете «Кузнецкий рабочий» являются прекрасным дидактическим материалом для выполнения стилистического анализа текста на уроках русского языка в школе, поскольку не только позволяют формировать систему знаний о функциональных стилях русского языка и умений выполнять стилистический анализ текста, но и способствуют патриотическому, нравственному, экологическому воспитанию.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Кемеровской области в рамках научного проекта № 18-412-420001.

Список источников

1. Валиулин В. Год Достоевского в Новокузнецке [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 2011. – 11 нояб.
2. Леонтьев Д. А. Ценность как междисциплинарное понятие: опыт многомерной реконструкции [Текст] // Вопр. философии. – 1996. – № 4. – С. 15–26.
3. Протопопова Е. Э Тивяков Сергей Дмитриевич [Электронный ресурс]. – URL: <http://новокузнецк400.рф/persons/71-tivjakov.html> (дата обращения: 09.11.2019).
4. Тивяков С. Весточка из прошлого [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1986. – 28 февр.
5. Тивяков С. Герб города-труженика [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1987. – 20 марта.
6. Тивяков С. Д. Город-сад [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1983. – 23 марта.
7. Тивяков С. Итак, год 1618-й [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1986. – 1 мая.
8. Тивяков С. Краевед земли Кузнецкой [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1993. – 6 апр.
9. Тивяков С. Кто мы родом и откуда? [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1995. – 9 нояб.
10. Тивяков С. Листая страницы истории города [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1986. – 28 февр.
11. Тивяков С. Первая академическая [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1986. – 28 февр.
12. Тивяков С. Сравним, вспоминая [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1986. – 3 июля.
13. Тивяков С. У старой карты [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1986. – 19 дек.
14. Тивяков С. Чёрные тополя. Увидят ли светлые дни? [Текст] // Кузнецкий рабочий. – 1995. – 6 июля.

УДК 711.01/.09

А.Е. Сорокин

A.E. Sorokin

al.soc.sorokin@gmail.com

Муниципальное автономное учреждение культуры

«Новокузнецкий краеведческий музей», г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk museum of local lore, Novokuznetsk, Russia

АРХИТЕКТУРА НОВОКУЗНЕЦКА КАК КУЛЬТУРНО-ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

ARCHITECTURE OF NOVOKUZNETSK AS A CULTURAL AND TOURIST POTENTIAL

В статье рассматривается история формирования архитектурного наследия 1930–1950-х годов на территории Новокузнецка, а также очерчиваются перспективы данной территории как туристического пространства.

The article discusses the history of the formation of the architectural heritage on the territory of Novokuznetsk in the 1930–1950-s, and also outlines the prospects of this territory as a tourist space.

Ключевые слова: история архитектуры, советская архитектура, урбанистика, туризм.

Keywords: history of architecture, Soviet architecture, urban studies, tourism.

Двухполюсность развития города Новокузнецка (Кузнецк до первой трети XX в. и Новокузнецк с 1930-х гг.) предопределили наличие не только двух больших исторических нарративов, но и по сути, двух исторических центров города. Первый связан с жизнью небольшого уездного города Кузнецка, второй – с рождением и развитием крупного сибирского города близ Кузнецкого металлургического комбината.

На территории современного Кузнецкого района города сохранились здания конца XVIII – начала XX вв., среди которых не только жилые здания, но и храмы, фортификационные сооружения, бывшие образовательные учреждения и производственные помещения. К сожалению, значительная часть дореволюционной застройки Кузнецка была уничтожена в 1960-е годы. Утрата архитектурного наследия стала результатом массового многоэтажного строительства на правом берегу Томи в районе Советской площади. Это и был тот негативный эффект от сосуществования двух городских центров – старого (Старо-Кузнецкого) и нового (Ново-Кузнецкого), когда молодой растущий город «осваивал», порой столь варварским путем, территорию для своих целей.

Наряду с этим, с 1930-х гг., на левом берегу Томи начал строиться новый социалистический город. На сегодняшний день, историческая застройка Центрального района Новокузнецка 1930–1950-х гг. может рассматриваться не только как потенциальный ресурс для формирования современного городского пространства Новокузнецка, но и как содержание для реализации туристического потенциала городской территории.

Наследие советского градостроительства в Новокузнецке неоднородно, что позволяет говорить о комплексности архитектурного наследия. Улицы города являются ярким примером трансформации архитектурного стиля в СССР и позволят знакомиться с особенностями и лучшими образцами конкретного периода.

Строительство первых каменных зданий близ площадки Кузнецкстроя началось в 1930 г. на современной ул. Энтузиастов. Тип этих кирпичных зданий был разработан при непосредственном участии будущего главного архитектора Москвы С.Е. Чернышева, который с одна тысяча девятьсот двадцать девятого года возглавлял Госпроект – проектную контору ВСНХ СССР. Десять зданий по этому проекту представляли собой четырехэтажные четырехподъездные дома. Двухквартирные секции двух типов – рядовые с трехкомнатными квартирами, и торцевые с трех- и пятикомнатными квартирами. Большая жилая площадь возводимых квартир и планировка комнат вокруг прихожей позволили реализовать не квартирное, а покомнатное коммунальное заселение.

В 1931 г. на территории формирующегося Соцгорода начинается строительство трех- и четырехэтажных жилых зданий по проекту немецкого архитектора Эрнста Мая. Значительная часть зданий расположена на улицах Энтузиастов и Хитарова. Также образцы такой застройки можно встретить на улицах Кирова, Воровского и Глинки. Эрнстом Маем был применен принцип «строчной» застройки, выразившийся в расположении домов перпендикулярно улицам. Дома выходили на улицы глухими торцами, что и дало название одной из первых улиц Соцгорода – улице Торцевой (сейчас улица Хитарова). Такая планировка обеспечивала наилучшие условия инсоляции, так как дома располагались меридианально и солнце равномерно освещало обе их стороны, на которые выходили квартиры.

Помимо бригады Эрнста Мая, в 1930-е гг. в городе работал и другой молодой немецкий архитектор – Герхард Коссель. По его проектам в городе выстроены несколько зданий: здание театра около площади Побед (1933), два корпуса общежития с переходом-столовой по ул. Кирова (1935 г.), Дом Связи по пр. Молотова (1939 г.). Герхардом Коселем также разработан эскизный проект планировки будущего Сада металлургов (1935 г.).

С 1934 г. в рамках разработки первого генерального плана Сталинска по проекту архитекторов И.С. Гуревича, А.С. Смолицкого и Л.М. Букаловой с целью изменения характера существующей застройки Соцгорода по внешнему периметру проездов и улиц было предусмотрено строительство поперечных корпусов, обращенных фасадами к магистралям города. Для того чтобы «скрыть» функционалистскую застройку Эрнста Мая от парадных проспектов, с 1934 г. разворачивается активное строительство жилых пяти- шестизэтажных домов по улице Кирова (нынешние дома под номерами 3, 5, 7 и 25 по улице Кирова), выполненных в постконструктивистском стиле. Частичному изменению подвергся и изначальный минималистический архитектурный облик зданий по улицам Энтузиастов, Хитарова и Кирова. Часть зданий обрела фасадный декор в виде обрамления окон, пилястр и штукатурного руста.

Постепенно начинается возвращение к классическому архитектурному наследию. В довоенный период (1936 г.) на нынешней Театральной площади появилось здание Дворца культуры металлургов. Авторами проекта клуба стали немецкий архитектор Альберт Лёхер и советский зодчий Евгений Уманский. Авторы доработки проекта в Новокузнецке: немецкий архитектор Герхард Коссель при участии Альберта Морица и Григория Шкрядо. Здание проектировалось и строилось в начальный период освоения классического наследия, в его архитектурно-художественном оформлении наряду с конструктивистскими формами и приемами используются стилизованные неоклассические элементы.

Явный отход от принципов конструктивизма в сторону классицизма наблюдается и при возведении жилых зданий. Пятиэтажный дом на 100 квартир по ул. Кирова, 18 сдан в эксплуатацию к 1939 г. (проект 1935 года, архитектор Ф.Ф. Афанасьев). В архитектуре здания использованы сугубо классические элементы.

К числу уверенных попыток обращения к классическому архитектурному наследию можно отнести и здание ресторана «Москва». Изначально в этом здании помимо ресторана располагался также гастроном. Активное строительство было начато в 1935 г. по проекту новокузнецких архитекторов Николая Александровича Бровкина, Дмитрия Николаевича Симонова и Александра Рафаиловича Попова. Полностью выстроенное здание сдали в эксплуатацию в 1938 г., но ресторан и магазин открыли свои двери для горожан только в апреле 1939 г.. Несмотря на внушительные строительные расходы в 1 826 000 рублей (490 из них ушло на оформление фасада и закупку оборудования), строители в ноябре 1939 г. вынуждены были устранять дефекты, допущенные при возведении здания.

Еще одним примером обращения к неоклассике является дом по пр. Metallургов, 25 (бывший дом номер 20 Соцгорода). Здание, построенное в 1941 г. по проекту новокузнецкого архитектора Николая Александровича Бровкина, отличается от своих предшественников более четкой прорисовкой элементов фасада, хотя некоторые детали ещё напоминают о приемах конструктивизма: ленточные балконы верхнего этажа, высокие парапеты, вертикальное остекление лестничных клеток. Строение представляет собой незамкнутую экспозицию из четырех объемов. Обращенный к проспекту фасад имеет повышенный центр – семь этажей, остальные объемы шестиэтажные. Центром композиции служит прямоугольный двор-сад, открытый с одной стороны, имеющий пропорции, близкие к квадрату. Дворовые фасады решены теми же средствами, что и фасады внешние. Сквер, разбитый во дворе, зелень деревьев в сочетании со светлым тоном штукатурки дворовых фасадов, на которых ритмично расположены балконы, создают приятный контраст с оживленной и шумной улицей, образуя дворик для отдыха. Открытая сторона двора обращена на тихий внутриквартальный проезд и противоположна направлению господствующих ветров, защищая здание от «выдувания».

В послевоенный период начинается масштабное жилищное строительство на главной магистрали центра города – пр. Молотова (сегодня – пр. Metallургов). Здания северной части проспекта выстроены по проекту Николая Александровича Бровкина в 1946–1949 гг. Архитектором использован принцип повторяемости. Здесь отсутствуют сильные акценты, не возводились общественные и административные здания, так как по изначальному проекту композиция ансамбля подчинена центральной – Театральной – площади проспекта. По проекту Бровкина здесь построены 24 жилых дома. Автором разработаны два проекта зданий: четырех-пятиэтажный дом углового типа на 65 квартир и четырехэтажный дом линейного типа двух вариантов на 44 и 52 квартиры.

Восточная сторона центральной части пр. Metallургов (от Театральной площади до пр. Пионерского) застроена многоэтажными зданиями по проекту архитектора Георгия Александровича Градова. На этом участке выстроены в 1949–1952 гг. три пятиэтажных здания: 2 угловых дома на 48 квартир каждый и линейный на 56 квартир. Архитектор при разработке проекта использовал унификацию жилых секций, равенство высот, ритмическую акцентировку входов в секции, общую направленность композиции от периферии к центру. Автор применил объемно-пластические возможности, выдвигая витрины магазинов вперед, ввёл своеобразные лоджии, применил орнамент из ажурных чугунных и железных решёток. Аналогичные приемы использованы Градовым в авторских проектах и совместных работах с другими архитекторами Гипрогора на участке по пр. Пионерскому до ул. Спартака, ул. Суворова и в т.н. «Треугольнике» (территория, ограниченная пр. Metallургов, ул. Кутузова и пр. Курако). В отличие от соседних построек (пр. Metallургов, 36 и 37), «градовские» дома отличаются строгостью, завершенностью и отсутствием нарочитого использования лепнины, пилястр, вазонов и других классических элементов, характерных для «сталинского ампира». Вместе с тем, ансамбль зданий вписывается в

общую концепцию создания парадно-монументального ансамбля главного на то время проспекта города.

Параллельно с пр. Metallургов в послевоенный период застраиваются и другие улицы города. Первый проект планировки ансамбля жилой застройки ул. 25 лет Октября был предпринят еще в 1944 г. архитектором И.И. Медведковым. В 1946 г. архитектором проектного отдела треста Сталинскпромстрой Андреем Диомидовичем Князевым был выполнен проект планировки проезда 25-го Октября с бульваром по оси улицы. 28 мая 1946 г. сталинский горисполком по заказу Кузнецкого металлургического комбината принял решение о строительстве четырех 135-квартирных домов на этом месте (проект архитектора Анатолия Лоскутова). Проект был задуман как единый архитектурный комплекс в неоклассическом стиле.

Композиционной особенностью планировки и застройки улицы является полная симметричность по отношению к ее продольной оси и использование для этого проекта углового жилого дома, который «зеркально» повторялся в композиции застройки (жилые дома ул. 25 лет Октября, 1, 2 и ул. Кирова, 10, 12). В средней части проезда напротив друг друга размещаются первое здание школы № 17 (ныне педагогический колледж; типовой проект 1935 г.) и жилой пятиэтажный дом на 100 квартир для преподавателей Сибирского металлургического института, строительство которого началось в 1951 году.

К концу 1955 года на площади Маяковского выстроен 280-квартирный жилой дом по пр. Metallургов, 39. Новокузнецкие архитекторы Донат Фёдорович Горный, Виталий Николаевич Савченко и Павел Иванович Отурин взяли за основу проект зданий Анатолия Лоскутова, выстроенных ранее по улице Кирова, 10 и 12, соединив два дома в один, добавив в качестве оси симметрии на главном фасаде центральную вставку шириной в четыре окна и две колонны, сократив боковые фасады. Также был изменен рисунок башенок – вместо шарообразных куполов их увенчали небольшими шпилями со звёздами.

Влияние доминирующих архитектурных стилей, трансформировавшись от конструктивизма до эклектики, ощутило на себе здание кинотеатра «Коммунар» (1933), изменившееся в результате нескольких реконструкций. В качестве аналогичного примера можно отметить здание Бани №1 по пр. Пионерскому, выстроенное к декабрю 1933 года. Фасад в ходе нескольких реконструкций также приобрел черты неоклассического стиля.

На сегодняшний день исторический центр Новокузнецка, представленный жилой застройкой 1930-х – 1950-х гг., может рассматриваться как место повествования о зарождении, становлении и жизни города. Обозначенная территория является ярким примером непосредственного «рассказа» об истории трансформации и смещения архитектурных стилей от домов-коммун и конструктивизма к сталинскому ампиру, а затем к массовому жилищному строительству второй половины 1950-х и советскому модернизму 1960-х годов, что может быть осуществлено не только в рамках различных экскурсионных маршрутов, но и адаптировано для одиночного, свободно передвигающегося горожанина или туриста посредством создания малых архитектурных форм, информационных стендов и новых «третьих мест».

В итоге, учитывая широкую совокупность исторических артефактов, сохранившихся на данной территории, можно заключить, что архитектурное наследие Новокузнецка на сегодняшнем этапе располагает потенциалом по непосредственной репрезентации архитектурно-планировочного наследия советской эпохи, формировавшегося на протяжении нескольких десятилетий, а также способно определять витальность крупного сибирского города и в нынешнюю эпоху.

Научное издание

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Издается в авторской редакции

Ответственность за содержание статей и достоверность предоставляемых сведений несут авторы публикуемых материалов.

Сборник научных статей зарегистрирован в РИНЦ.

Подписано к изданию 30.01.2020 г. Формат 60×84 ¹/₁₆

Уч.-изд. л. 19,31. Заказ 627.

Новокузнецкий институт (филиал)

Кемеровского государственного университета

654000, г. Новокузнецк, просп. Metallургов, 19, тел.: 74-15-41.

Центр издательской деятельности

root@nbikemsu.ru

