СЕКЦИЯ 3

«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА И ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ»

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ УГРОЗЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19 Авдохина С.С., Рахимова Н.Н., канд. техн. наук, доцент 847

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ) Антонюк К. В., Ашиккалиев А.Х., Безводицкий А.В., Каляда К. Д. 853

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КАТАЛОГА КАК СПОСОБ ПРОДВИЖЕНИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Афонина П.Н. 858

ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПО ЧЕТЫРЕМ АСПЕКТАМ: ПОЖАРНАЯ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ Быкова Л. А., канд. техн. наук, доцент, Дудоров В. Е., канд. с.-х. наук, Жданова А. С., Терешкина А. Д. 861

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Быкова Л.А., канд. техн. наук, доцент, Савченкова Е.Э., Серегин С.А. 866

РЕКИ КАРГАЛКА, БОЛЬШАЯ КАРГАЛКА И СРЕДНЯЯ КАРГАЛКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И СОСТОЯНИЕ ВОД Ванюхова К.А., Куделина И.В. 870

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ДРЕНИРУЕМОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ УКПГ-7 ОРЕНБУРГСКОГО НЕФТЕПЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА Васильева Т.Н.[1] , канд.биол.наук, Васильева М.П. [2] 875

О НЕКОТОРЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ II ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ, ТЕХНОСФЕРНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» Воробьев А.Л.[1], канд. техн. наук, доцент, Тюрин А.М.[2], канд. геол-минерал. наук 878

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАНИТОИДНЫХ МАССИВОВ В ОРЕНБУРГСКОМ СЕКТОРЕ УРАЛЬСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ Галянина Н.П., Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент 882

ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ Гамм Т.А., д-р с. –х. наук, профессор, Идигенов Б.Б. 889

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД САКМАРСКОЙ ТЭЦ С ЦЕЛЬЮ ИХ УТИЛИЗАЦИИ Гамм Т.А., д-р с.-х.наук, доцент, Фризен Н.С. 896

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ АО «ТРАНСНЕФТЬ-ПРИВОЛГА» БУГУРУСЛАНСКОЕ РНУ Гарицкая М.Ю., канд. биол. наук, Будер М.С. 901

ПЕТРОГЕНЕЗИС АСТРОБЛЕМ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ТЕКТИТОВ Гасанова И.Э., Черных Н.В., Зозуленко И.А. 906

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ НА АЛЕКСЕЕВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ Глуховская М.Ю., канд. техн. наук, доцент, Романова А.С., Струков Н.А. 910

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАСШИРЕНИЯ ГОРОДА ОРЕНБУРГА В СЕВЕРНОМ НАПРАВЛЕНИИ В СТОРОНУ ПОСЕЛКА КАРГАЛА Гривко Е.В., канд. пед. наук, доцент, Глуховская М.Ю., канд. техн. наук, доцент 916

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ОРЕНБУРГСКОМУ ГЕЛИЕВОМУ ЗАВОДУ Дорофеева К.С., Чекмарева О.В., канд. техн. наук 925

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДИНАМИКИ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ ОРСК И МЕДНОГОРСК ЗА ПЕРИОД С 2008 ПО 2018 ГОДЫ Евстифеева Т.А., канд.с.-х. наук 933

АППРОКСИМАЦИЯ И ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ВЫСОТЫ ЛОКАЛЬНОГО ГЕОИДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ Жаксымбаев А.С., Шальнев А.О., Танжаров Д.К., Ашиккалиев А.Х. 938

ЦЕОЛИТЫ — ГИДРАТИРОВАННЫЕ АЛЮМОСИЛИКАТЫ ЩЕЛОЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Зозуленко И.А., Черных Н.В. 945

КАРСТОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Черных Н.В., Кечина Т.М. 949

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВОСТОЧНОМ ОРЕНБУРЖЬЕ Леонтьева Т.В. 953

ПОНЯТИЙНО-ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАТЕГОРИАЛЬНОЙ СВЯЗКИ «МЕНТАЛЬНОСТЬ-МЕНТАЛИТЕТ» Любичанковский А.В., канд.геогр. наук, доцент 959

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И МЕТОДИКИ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ Маликов Н.Е., Мухтарова И.Р., Симонова Я.С., Ашиккалиев А.Х. 966

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Малолетко В.А. 972

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (НА ПРИМЕРЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАНЖИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН) Мусс П.Д. 976

РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ Новоженин А.В. 980

ТУРИЗМ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ Новоженин А.В. 984

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ: ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА, УТИЛИЗАЦИЯ Писарева Е.В. 987

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮЖНОГО УРАЛА: ОРЕНБУРГСКИЙ СЕГМЕНТ ПЕРЕДОВЫХ СКЛАДОК Политыкина М.А., канд. геол.-минерал. наук, Тюрин А.М., канд. геол.-минерал. наук , Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент, Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор, Багманова С.В., кандидат геол.-минерал. наук 993

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮЖНОГО УРАЛА: ОРЕНБУРГСКИЙ СЕГМЕНТ МАГНИТОГОРСКОГО ПРОГИБА Политыкина М.А., канд. геол.-минерал. наук, Тюрин А.М., канд. геол.-минерал. наук , Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент, Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор, Багманова С.В., кандидат геол.-минерал. наук, Коломоец А.В. 1008

К ВОПРОСУ РУБИНОНОСНОСТИ МРАМОРОВ ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗЦОВ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА) Пономарева Г.А. 1020

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХОЛОДНОГО ПЕРИОДА ГОДА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Попова О.Б., канд.географ. наук, доцент 1027

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ХАРЬЯГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ Пудовкина Е.С., Куксанов В.Ф., д-р мед. наук, доцент 1033

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОНГКМ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ Решетникова В.Г., Байтелова А.И., канд.техн.наук, доцент 1041

СОЛЯНЫЕ ПОРОДЫ Савилова Е.Б., канд. геол.-минерал. наук, доцент, Швырев А.П. 1048

ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ Савченкова Е.Э., Быкова Л.А, к.т.н., доцент, Горшенина Е. Л., к.т.н., доцент, Буркин Д. М., Кнутарев Н. М. 1053

ТРАНСГРАНИЧНЫЙ ТУРИЗМ КАК ФОРМА МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА Святоха Н.Ю., канд.геогр.наук, Филимонова И. Ю., канд.геогр.наук, доцент, Подосенова И.А., канд.геогр.наук, доцент 1057

ФАКТОРЫ ГЕОДИНАМИКИ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 1992 ГОДА ПО 2019 ГОД Семёнов Е.А., канд.геогр. наук, Муханова С. Т. 1064

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ТУРИСТСКОГО СТОРИТЕЛЛИНГА В ЭКСКУРСИОННЫХ ПРОГРАММАХ ГОРОДА ОРЕНБУРГА Семёнов Е.А., канд.геогр. наук, Попова А.С. 1071

ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРЕНБУРЖЬЯ: ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ И ФОРСАЙТ ТРАНСГАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА Семёнов Е.А., канд.геогр. наук 1077

ВЛИЯНИЕ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Сниткина Н.В., Байтелова А.И., канд.тех.наук, доцент 1084

ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА Солопова В.А., канд.техн.наук, доцент, Грошева А.И. ... 1088

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕНДЕРНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ Солопова В.А., канд.техн.наук, доцент, Хурамов С.С. 1093

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ СЕТЕЙ СГУЩЕНИЯ Спирина А.А., Казарцева Д.С., Ашиккалиев А.Х. 1097

РЕГУЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЗОН (НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННО-АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ) Степанова И.А., канд. биол. наук 1100

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент, Неделина В.А. 1107

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К РУДНОМУ МЕСТОРОЖДЕНИЮ «ОСЕННЕЕ» Тарасова Т.Ф.канд. техн. наук, доцент, Попова Е.А. 1113

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Токмачева А. П. 1117

ВОЗМОЖНОСТИ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ МОГТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МАГНИТОГОРСКОГО ПРОГИБА Тюрин А.М., канд.геол.-минерал. наук, ... 1122

НОВЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА В ПОЛЬЗУ ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ АСТРОБЛЕМЫ ЖЕЛЕЗНЫЙ БОРОК Тюрин А.М., канд. геол.-минерал. наук 1127

К ВОПРОСУ О НЕФТЕМАТЕРИНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ В ОРЕНБУРГСКОМ СЕГМЕНТЕ ПЕРЕДОВЫХ СКЛАДОК УРАЛА Тюрин А.М., канд.геол.-минерал. наук, Политыкина М.А., канд.геол.-минерал. наук..... 1133

ЛЕТНИЕ РЕЗИДЕНЦИИ В.А. ПЕРОВСКОГО (К ВОПРОСУ ОБ ИХ ЛОКАЛИЗАЦИИ) Порошин Ю.Н.,Тюрин А.М., канд. геол.-минерал. наук. 1143

МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ В ШАХТАХ Фадеева М.С., Горшенина Е.Л., канд. техн. наук, доцент 1148

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РУБИНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИОННО-ЕМКОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ Фатюнина М.В., Слободчиков В.В. 1156

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Хурамов С.С., Горшенина Е.Л., канд.техн. наук, доцент 1160

ОРЕНБУРГСКОЕ ГАЗОКОНДЕНСАТНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОСИСТЕМУ Черных Н.В., Филимонова О.А..... 1165

ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ СОЛЯНОГО КАРСТА НА ПРИМЕРЕ БОЕВОГОРСКОЙ СТРУКТУРЫ В ЮЖНОМ ПРЕДУРАЛЬЕ Швырев А.П., Даньшина А.П..... 1168

ОСОБЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ НОРМАТИВНЫХ АКТОВ СОВРЕМЕННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОТНОШЕНИИ ООПТ Щербакова Е.А..... 1174

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ Яковлев А.С., Слободян И.А., Ашиккалиев А. Х. 1180

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ УГРОЗЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19

Авдохина С.С., Рахимова Н.Н., канд. техн. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Аннотация. Риск возникновения новой инфекционной болезни присутствует всегда. Сегодня болезни распространяются быстрее, чем раньше. Это происходит из-за роста городов, выездов за границу, отсутствия благоприятной санитарной обстановки в некоторых странах и контроля над разносчиками болезней.

На данный момент весь мир пытается противостоять недавно возникшей короновирусной инфекции, которая достигла высшую степень развития эпидимического процесса и охватила все континенты и очень большое количество стран. Это позволило нам всем взглянуть, как, несмотря на очень высокую степень развития медицины и страны в целом, мы все равно смогли допустить развитие данной инфекции и понесли от нее огромный ущерб во многих сферах деятельности.

Ключевые слова. Короновирус, COVID-19, симптомы, противоэпидемиологические мероприятия.

Коронавирусы - семейство РНК-содержащих плеоморфных вирусов средней величины, имеющих на поверхности характерные бахромчатые ворсинки; некоторые виды являются возбудителями острых респираторных заболеваний человека.[7]

COVID-19 — заболевание, вызываемое новым коронавирусом, который называется SARS-CoV-2. ВОЗ впервые узнала об этом новом вирусе в конце 2019 г., получив сообщение о группе случаев заболевания «вирусной пневмонией» в городе Ухане, Китайская Народная Республика. Быстрое распространение вируса привело к эпидемии в Китае, за которой последовала всемирная пандемия. [7]

Вирус COVID-19 может передаваться двумя способами:

-воздушно-капельным путем. Это происходит по принципу выделения из дыхательных путей у больного при чихании или кашле вирусов и вдыхание этой инфекции здоровым человеком.

-при контакте как с переносчиком, так и с поверхностью, к которой касался больной. В этом случае заражение происходит при касании рта, носа или глаз грязными руками.[2]

Основными симптомами являются: повышенная температура, сухой кашель, одышка, боль в мышцах, утомляемость, потеря обоняния и вкуса.

К редким симптомам относят: головная боль, заложенность в грудной клетки, кровохарканье, тошнота, диарея.

Инкубационный период составляет от 2 до 14 дней, в среднем для большинства заболевших – 5,2 дня.

Как известно, существуют три стадии протекания данной инфекции: легкая, средняя и тяжелая.

Легкая форма (нет вирусной пневмонии или пневмония проходит в легкой форме) - 81% случаев.

Острое заболевание (одышка, гипоксия или чем 50-процентное поражение легких при визуализации на КТ или рентгене в течение 24-48 часов) отмечалось в 14% случаев.

Критическое состояние (например, с дыхательной недостаточностью, шоком или полиорганной недостаточностью) зарегистрировано у 5% пациентов

По статистики на начало 2021 года около 88 млн зараженных и 1,9 млн смертей.

В группу риска попадают пожилые люди, а также люди с хроническими заболеваниями.

Опасность COVID-19 заключается в его новизне и недостаточной изученности. Поэтому важно соблюдать меры предосторожности, чтобы обезопасить себя и окружающих вокруг.

Один из способов защиты от данной инфекции - это заранее распознать предпосылки развития заболевания и предпринять соответствующие меры, чтобы избежать дальнейшего развития, а в случае допущения эпидемического развития иметь комплекс мероприятий, который позволил бы справиться с инфекцией за короткое время без особых потерь.

В профилактике инфекционных заболеваний можно также выделить три направления: первичная, вторичная и третичная.

К первичной профилактике относятся следующие мероприятия: соблюдение необходимой личной гиены, санитарный надзор, различные способы повышения иммунитета, информирования населения об инфекционных заболеваниях и способов борьбы с ними, вакцинация, соблюдение здорового образа жизни.

К вторичной профилактике: выявление заболевших на ранних стадиях и контроль над ними и над лицами, входившими с данными в контакт, наличие необходимых знаний о данной инфекционной болезни, ограничительные мероприятия, изоляция заболевших.

К третичной профилактике относят своевременное и эффективное лечение.

Инфекционное заболевание возникает при наличие и взаимодействие трех основных компонентов: источника возникновения инфекции, механизма передачи и восприимчивого организма.

Для того, чтобы предотвратить распространения инфекционных заболеваний, проводится комплекс противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий.

Противоэпидемические и санитарно-гигиенические мероприятия - организационные, административные, инженерно-технические, медико-санитарные, ветеринарные и иные меры, направленные на устранение или уменьшение вредного воздействия на человека факторов среды обитания, предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний (отравлений) и их ликвидацию.[4]

Данные мероприятия воздействует на один или несколько компонентов эпидемического развития процесса:

Источник болезни – клиникодиагностические, изоляционные, лечебные, ограничительные (режимно-ограничительные).

Механизм передачи – санитарно-гигиенические, дезинфекционные, дезинсекционные. [1]

Восприимчивость организма – иммунопрофилактика, экстренная профилактика.[1,4]

Активные мероприятия, направленные на борьбу с инфекционным заболеванием, приводят к концу эпидемии.

Противоэпидемические мероприятия, направленные на источник инфекции включают в себя:

Необходимо выявить источник болезни (больного или носителя).

Он выявляется работниками медицинских учреждений:

-при обращение за медицинской помощью (в больнице и на дому);

- в ходе диспансеризации;

-при медицинском наблюдение за лицами, которые имели контакт с пациентом, у которого установлен первичный диагноз данного заболевания.

2. Клиническая, лабораторная и эпидемиологическая диагностика (ранняя).

Могут быть выявлены следующие случаи инфекционных заболеваний:

-стандартный клинический случай (когда есть конкретные симптомы, которые позволяют поставить первичный диагноз);

-лабораторно подтвержденный случай (когда первичный диагноз потверждается с помощью лабораторных анализов и методов);

-эпидемиологически подтвержденный случай (случай инфекционного заболевания, который не подтвержден лабораторно, но соответствует определению стандартного клинического случая и эпидемиологически связан со стандартным клиническим случаем и (или) лабораторно подтвержденным случаем);

-носительство (выделения вирусов, у людей не имеющих клинических признаков заболевания).

3.Регистрация инфекционных больных и носителей. Позволяет в нашей стране предоставлять своевременную и достоверную информацию о выявление инфекционных заболеваний, вести правильный учет случаев инфекционных заболеваний, возможность проведения оперативного ретроспективного эпидемиологического анализа.

4.Изоляция больного или носителя вируса в домашних условиях или при необходимости в больницах.

5.Амбулаторное или стационарное лечение инфекционных больных.

6.Проведение ограничительных мероприятий.

Существует два варианта ограничительных мероприятий:

Карантин – это все мероприятия, которые способны предотвратить распространение инфекционного заболевания. Другими словами, карантин-изоляция болеющих людей.

Обсервация – наоборот, предусматривает изоляцию группы здоровых лиц, но бывших в контакте с болеющими или носителями инфекции.

Срок обсервации осуществляется в обсерваторах и имеет срок максимально инкубационному периоду вируса. В данных обсерваторах происходит ежедневный медицинский осмотр, при необходимости сдача лабораторных анализов.

К ограничительным мероприятиям в период первой и второй волны COVID-19:

-самоизоляция всего населения;

-переход на дистанционное обучение;

-переход на удаленную работу;

-выход на улицу только при неотложной необходимости;

-карантин для приезжих и т.д.

Характер мероприятий по разрыву путей передачи инфекции зависит от особенностей эпидемиологии заболевания и степени устойчивости возбудителя во внешней среде.

Наиболее эффективными являются санитарно-гигиенические мероприятия, которые проводятся независимо от наличия заболеваний.

К ним относят:

- соблюдение правил и сроков производства, хранения и реализации продуктов питания, их полуфабрикатов, готовых блюд;

- соблюдение требований к мытью кухонной и столовой посуды;

- обеспечение населения доброкачественной питьевой водой;

- охрану водоемов и водоисточников от загрязнения;

- санитарную очистку территории и благоустройство населенных мест;

- соблюдение санитарно-противоэпидемического режима в детских, подростковых и лечебно-профилактических учреждениях.[5]

Большое значение имеет соблюдение правил личной гигиены и прежде всего — тщательное мытье рук.

Финансирование для проведения данных мероприятий исходят от местных органов власти, а исполняют данные требования все население под контролем медицинских и специальных учреждениях.

Кроме общих санитарных мероприятий, большое значение в пресечении дальнейшей передачи инфекции играют дезинфекция, дезинсекция и дератизация. В эпидемических очагах по эпидемиологическим показаниям

проводятся текущая и заключительная дезинфекция, дезинсекция(уничтожение насекомых)и дератизация(уничтожение грызунов).[8]

Текущая дезинфекция проводится в присутствии больного силами населения (членами семьи, сотрудниками учреждений и др.) после соответствующего их инструктажа медицинскими работниками.

Заключительная дезинфекция, а также дезинсекция и дератизация проводятся после изоляции (госпитализации больного).

Мероприятия, направленные на изменение восприимчивости организма, сводятся к иммунопрофилактике и экстренной профилактике.

Если вирус уже достаточно известен, то борьба с эпидемиями начинается с профилактической иммунизации всего населения.

Иммунопрофилактика — это применение медицинских иммунобиологических препаратов для создания невосприимчивости организма человека к возбудителям инфекционных болезней с целью снижения инфекционной заболеваемости. Это мероприятие является одним из наиболее эффективных во всем комплексе противоэпидемических мероприятий. [2]

Вакцинация жителей в России, как и в других странах выполняется по соответствующему календарю прививок. Утверждается он в нашей стране Минздравом. Как правило, в него включают перечень известных инфекционных вирусов, сроки проведения вакцинации, а также возрастная категория прививающих. В первой главе представлена информация об обязательной вакцинации, во второй проведения вакцинации в зависимости от эпидемиологических показателей.[6]

Экстренная профилактика проводится: при контакте с больными, различные травмы и укусы и т.д. По экстренным показаниям могут вводиться вакцины и анатоксины, а также иммунные сыворотки, иммуноглобулины и бактериофаги

Список литературы

1.Белов, А.Б., Огарков П.И. Наш взгляд на теорию эпидемического процесса./А.Б. Белов, П.И.Огарков //Эпидемиология и инфекционные болезни,2005.-№ 6.-С. 51–55.

2.Долматов, В.В. Эпидемиологический надзор и социально-гигиенический мониторинг в системе управления здоровьем населения. /В.В.Долматов,Т.М.Обухова,В.Л.Стасенко// Эпидемиология и инфекционные болезни, 2005. - № 2. - С. 34–38.

3.Зуева, Л.П., Яфаев Р.Х. Эпидемиология:учебник/Л.П.Зуева,Р.Х.Яфаев.-СПб: «ООО Издательство ФОЛИАНТ», 2005.-С. 752.

4.Онищенко, Г.Г. Особенности организации профилактики управляемых инфекций. /Г.Г.Онищенко// Эпидемиология и инфекционные болезни,2003.- № 4.- С. 4–7.

5.Онищенко, Г.Г. Организация и планирование профилактических и противоэпидемических мероприятий при чрезвычайных ситуациях. Принципы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в

чрезвычайных ситуациях /Г.Г.Онищенко// Медицина катастроф,1996. -№3 (15). -С.9-13.

6. Самаркина, Т.С., Рахимова Н.Н.Перспективы применения систем поддержки принятия решений в МЧС России/Т.С.Самаркина,Н.Н.Рахимова.// Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. научно-методической конф. (с международным участием).-Оренбургский государственный университет,2020.- С. 1003-1006.

7. Шлеманская,В.В.Новая коронавирусная инфекция COVID-19: краткая характеристика и меры по противодействию ее распространению в Российской Федерации / В. В. Шлемская, А. В. Хатеев, В. И. Просин, Т. Г. Суранова // Медицина катастроф. – 2020. – № 1. – С. 57-61.

8.Ушаков, И.Б. Медицинские аспекты защиты здоровья населения от вредного воздействи факторов окружающей среды. /А.С. Володин,С.С. Чикова,Т.В. Зуева. // Гигиена и санитария, 2005. -№ 6.- С. 29–30.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ)

Антонюк К. В., Ашиккалиев А.Х., Безводицкий А.В., Каляда К. Д.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Государственный кадастровый учет линейных объектов, в том числе и автомобильных дорог, является, на сегодняшний день, актуальным вопросом. Учет автомобильных дорог необходим при формировании государственного и муниципального бюджета, при благоустройстве городских территорий, решении судебных споров, а также при реконструкции уже существующих инженерных сетей и коммуникаций.

Целью работы является, рассмотрение процесса и особенностей государственного кадастрового учета линейного объекта –автомобильной дороги.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

– проанализировать действующее законодательство в области государственного кадастрового учета линейных объектов;

– выявить особенности и проблемы при осуществлении государственного кадастрового учета автомобильных дорог;

Актуальность темы заключается в сложности многочисленных вопросов, связанных с государственным кадастровым учетом автомобильных дорог. Так как при исследовании использованы материалы документации необходимые для государственного кадастрового учета, значимость темы заключается в возможности практического применения документации при осуществлении государственном кадастровом учете в городе Оренбург.

Линейным объектом считается объект который напрямую связан с землей, его длина намного превышает ширину и, самое главное, он является капитальным сооружением. К таким объектам относятся: метро, мосты, линии электропередач, автомобильные дороги, водопроводы и канализации и многое другое что подходит под определение. Автомобильная дорога, о которой пойдет речь в данной статье, является одним из видов линейного объекта.

Автомобильная дорога является инженерным сооружением, имеет двух полосное, многополосное, встречное, а также попутное направление движения механических транспортных средств. Автомобильные дороги в зависимости от вида разрешенного использования делятся на дороги общего и необщего пользования.

Дороги, предназначенные для движения транспортных средств неограниченного круга лиц, являются автомобильными дорогами общего пользования.

К автомобильным дорогам необщего пользования относятся автомобильные дороги, находящиеся в чей либо собственности, во владении или в пользовании органов государственной власти, местных администраций, физических или юридических лиц и используемые ими исключительно для обеспечения собственных нужд либо для нужд государства и муниципалитета. [5]

Так же автомобильные дороги подразделяются на следующие классификации

- Автомобильные дороги федерального значения – это дороги соединяющие столицу Российской Федерации с административными центрами ее субъектов – республик, краев и областей.

- Автомобильные дорогие регионального значения – дороги, находящиеся в собственности субъектов Российской Федерации.

- Автомобильные дорогие местного значения – дороги в границах населенных пунктов.

- Частные автомобильные дороги – дороги, находящиеся в собственности граждан или организаций. Иными словами, это дороги не находящиеся в государственной или муниципальной собственности. [4]

На рисунке ниже представлены классификация и параметры автомобильных дорог.

Показатель	Категория дорог				
	I	II	III	IV	V
	общегосударственного значения, магистральные и региональные		субъектов РФ республиканского и областного значения	местного значения	
Интенсивность движения автомобилей, шт./сут	Свыше 7000	3000...7000	1000...3000	200...1000	Менее 200
Число полос движения	4 и более	2	2	2	1
Ширина, м: проезжей части	15 и более	7,5	7	6	4,5
полосы движения	3,75	3,75	3,5	3	—
земляного полотна	27,5 и более	15	12	10	8
Наибольшие уклоны, %	35	46	57	68	79
Расчетная скорость движения, км/ч	150	120	100	80	60

Рисунок – 1 Классификация и параметры автомобильных дорог.

Государственному кадастровому учету автомобильной дороги предшествует ее съемка на местности. В настоящее время съемку проводят GPS/GNSS приемниками. Примером такого устройства является приемник Trimble Nomad 900GXE. Основные его характеристики:

- Время до первого определения координат до 50 секунд.
- Интерфейсы Wi-Fi и Bluetooth для беспроводной передачи данных.
- Рабочий диапазон температур от +30 до -60° позволяет выполнять работы при любой погоде.
- Питание от аккумулятора емкостью 5000 мА/ч обеспечивает непрерывную работу до 15 часов.
- Небольшой вес 558 гр обеспечивает удобство при длительном использовании. [6]

Приемник Trimble Nomad 900GXE наглядно представлен на рисунке ниже.

Рисунок – 2 GPS-приемник Trimble Nomad 900GXE

Как и для других объектов недвижимости для автомобильных дорог также требуется государственный кадастровый учет. Проводится он в следующем порядке:

1 Составление договора подряда на выполнение кадастровых работ;

2 Сбор необходимых документов;

3 Выполнение кадастровых работ;

4 Внесение сведений в ЕГРН.

После того как составлен договор подряда осуществляется сбор необходимых документов.

В обязательном порядке предоставляются следующие документы:

1) Документ удостоверяющий личность

2) Заявление на государственный кадастровый учет

3) Технический план.

4) Документ, подтверждающий соответствующие полномочия представителя заявителя (если с заявлением обращается представитель заявителя)

Более подробно опишем подготовку технического плана, без которого невозможно осуществление ГКУ, который является основанием для внесения сведений в ЕГРН для постановки на учет линейных объектов. Таким образом, для осуществления самой процедуры государственного кадастрового учета необходимо подать технический план с заявлением для учета, а если требуется одновременная регистрация права, то и заявление для регистрации права. Технический план представляет собой план инженерной конструкции, то есть автомобильной дороги. Технический план состоит из двух частей: текстовой и графической.[1]

В текстовой части технического плана указываются необходимые для внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведения. Важно помнить, что текстовая часть пишется на основании декларации, которую подготавливает кадастровый инженер.

Декларация об объекте недвижимого объекта – это юридический документ, который фиксирует факт создания объекта недвижимости на земельном участке. [2]

В графической части технического плана воспроизводятся сведения кадастрового плана соответствующей территории или выписки из Единого государственного реестра недвижимости о соответствующем сооружении, а также указывается местоположение такого сооружения. Графическая часть технического плана представляет собой план с указанием на нем местоположения объекта. К каждой схеме прилагаются используемые обозначения.

Обязательным разделом технического плана является заключение кадастрового инженера, в котором указываются все имеющиеся сведения об объекте, оформленные в виде текста. После составления на техническом плане ставиться печать и подпись кадастрового инженера подготовившего этот план. [3]

На основании составленного кадастровым инженером технического плана происходит кадастровый учет линейных сооружений. Учет осуществляется в реестре объектов недвижимости кадастровых округов, сведения об условных частях линейного сооружения подлежат внесению в

реестры объектов недвижимости кадастровых округов, на территории которых они расположены. В целях выявления отсутствия оснований для отказа в осуществлении государственного кадастрового учета сведения об объектах недвижимости подлежат проверке. По результатам проведенной проверки в течение пяти рабочих дней со дня поступления протоколов проверки документов готовится сводный протокол проверки документов, решение о кадастровом учете или решение об отказе в осуществлении кадастрового учета. Полученные документы вносятся в ЕГРН и линейный объект ставиться на государственный кадастровый учет.

Государственный кадастровый учет линейных объектов на сегодняшний день является очень важной процедурой. Неучтенные линейные сооружения вызывают массу проблем, порой, доводя дело до суда. Поэтому считаем, что во избежание спорных и иных неприятных ситуаций необходимо проводить государственный кадастровый учет в отношении всех объектов.

Список литературы

1. Постановка на государственный кадастровый учет объекта капитального строительства – автодороги [Электронный ресурс] / Осмоналиева А. Ю. – Режим доступа: https://rkc56.ru/personnel/205, свободный;
2. Подготовка технического плана для постановки на учет здания [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rkc56.ru/vservices/3336-service, свободный;
3. Требования к техническому плану [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_/, свободный;
4. Особенности постановки на кадастровый учет особо охраняемых природных территорий (ООПТ) регионального значения в Оренбургской области [Электронный ресурс] / Ашиккалиев А.Х., Удовенко И.Н., Ковалева О.В. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37074746, свободный;
5. Регистрация права собственности на линейное сооружение – автодороги местного значения [Электронный ресурс] / Толмачева А.С. –Режим доступа: https://rkc56.ru/faq/2959, свободный;
6. Приемники GNSS для спутниковых навигационных систем GPS/GLONASS [Электронный ресурс] / Алексеев В. – Режим доступа: https://wireless-e.ru/gps/priemniki-gnss, свободный;

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КАТАЛОГА КАК СПОСОБ ПРОДВИЖЕНИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Афонина П.Н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбургская область имеет высокий туристский потенциал, на обширной территории края расположены уникальные природные объекты и историко-архитектурные памятники. Однако развитие внутреннего туризма в районах в настоящее время сдерживается рядом негативных факторов, одним из которых является отсутствие единого информационного источника, где были бы собраны все достопримечательности и объекты, привлекательные с туристской точки зрения. Данный источник может быть предназначен как для туристов, приезжающих в Оренбургскую область, так и для самих жителей районов. Это можно представить в виде единого электронного географического каталога, в котором будет содержаться вся информация с картой и отметками на ней. Объекты будут отобраны в соответствии со своей привлекательностью и уникальностью для туризма и фотосъемки.

Возникновение и быстрое развитие в последние годы картографических интернет – сервисов привело к тому, что обычные пользователи сети Интернет смогли ориентироваться и обрабатывать информацию с помощью данных картографических Интернет - сервисов, например Google Maps и т.д. Такие платформы имеют ряд возможностей: рассмотрение туристского облика территории, представление информации в разных вариациях (фото, видео, текстовая информация), точная привязка объектов к карте и наглядность. С помощью таких Интернет-сервисов и предлагается создать электронный географический каталог туристско-рекреационных ресурсов Оренбургской области. Чтобы рассмотреть разработку каталога на нескольких примерах, предлагается создать каталог с помощью данных платформ:

- Tour Builder от Google;
- ArcGIS на основе шаблонов Story Map Tour и Story Map Journal.

Рассмотрим каждую платформу более подробно.

Сервис Tour Builder, разработанный Google, позволяет самостоятельно создавать виртуальные экскурсии. Инструмент работает на основе сервиса Google Earth. Чтобы создать тур, нужно выбрать маршрут, добавить описание, фотографии и видео. Например, в случае с созданием единого каталога Оренбургской области, необходимо отметить туристские объекты на карте, добавить текстовую и фото информацию для описания объекта. Особенности заключаются в том, что это англоязычный сервис, также необходимо иметь аккаунт Google, есть возможность поделиться созданной работой через ссылку или скачать KML файл и встроить в Google Earth. Данный сервис очень прост в

обращении, поэтому посмотреть каталог смогут и начинающие пользователи ПК.

ArcGIS Online - это облачная платформа, с помощью которой можно публиковать, хранить и использовать интерактивные карты, а также создавать на их основе наглядные истории. В сервисе ArcGIS Online можно:

- делать интерактивные карты и отмечать на них объекты;
- преобразовывать слои различными стилями со всплывающими подсказками (информация об отмеченных объектах, изображения, ссылки на веб-ресурсы);
- воплощать на основе карт визуальные истории в виде интерактивных презентаций.

Шаблон Map Tour создан для конструирования приложений, которые могут рассказать историю с помощью карты. Чтобы создать Story Map Tour сначала нужно найти и организовать материал (фотографии или видео), которые будут использоваться в каталоге. В Story Map Tour изображения можно выбрать любого размера и формы, но рекомендуется альбомная ориентация. Туры по карте выглядят нагляднее, если все изображения и фото такого же размера, чтобы пользователи не отвлекались на несовпадающие размеры в процессе перемещения по туру. Map Tour также автоматически считывает геоотметки изображений для размещения их на карте, и использует названия и подписи изображений и фото. Если изображения не содержат геоотметки, Map Tour Builder позволит задать их географическое положение интерактивно. Также можно создать приложение Map Tour в ArcGIS AppStudio. Его главное преимущество в том, что приложение можно открыть на смартфоне, что упрощает эксплуатацию каталога и является более мобильным при перемещении пользователя. Приложение ArcGIS Online есть для Android и для iOS. Материалами, созданными с помощью сервиса, можно поделиться в социальных сетях (Facebook, Twitter). Можно получить прямую ссылку на созданную работу или код для размещения виртуальной экскурсии в блоге и на сайте.

Еще одно приложение Story Map Journal очень полезно, если нужно сделать достаточно длинное повествование, которое было бы просто разделить по отдельным группам. Каждый отдел такого журнала представляет карту, изображение, видео или веб-ресурс, дополненный соответствующим текстом на панели сбоку. Также можно задать интерактивные действия для текста на боковой панели. Эти действия будут изменять веб-карты когда пользователи щёлкают на определённых словах или предложениях. В данном случае приложение Story Map Journal продемонстрирует некоторые наиболее известные места Оренбургской области. Для построения Story Map Journal можно использовать готовую веб-карту области.

Оба сервиса, представленные ниже, имеют преимущества для создания географического каталога туристско-рекреационных ресурсов Оренбургской области, а именно:

- наглядность (карта с отмеченными объектами на ней и подробное описание объектов, фотоматериалы);

- массовость (данные платформы доступны для широкого круга пользователей сети Интернет);

- простота в использовании (для эксплуатации данных сервисов не нужна специальная подготовка и дополнительное обучение, интерфейс довольно прост);

- возможность дополнения и доработки каталога в будущем (в Tour Builder и ArcGIS можно вносить изменения по мере поступления новой информации об объектах или при появлении новых объектов в области).

На сегодняшний день, использование описанных выше способов создания географического каталога туристско-рекреационных ресурсов Оренбургской области может позволить существенно повысить качество, разнообразие и эффективность предлагаемых туристических продуктов на данной территории, а также увеличить заинтересованность и осведомленность о наличии природных и культурно-исторических ресурсах региона.

Возможные варианты создания географического каталога как способа продвижения и популяризации туристско-рекреационных ресурсов Оренбургской области не исчерпываются Интернет-сервисами, рассмотренными выше. Появление новых геоинформационных платформ обработки и интерпретации геоданных, созданных в ближайшем будущем, несомненно, повлечет за собой создание более усовершенствованных источников для освещения туристических мест Оренбургской области .

Список литературы

1 Ахметов, Р. Ш. Использование настраиваемых шаблонов веб-приложений ArcGIS Online для решения географических задач [Электронный ресурс] / Р. Ш. Ахметов, Л. В. Бикитеева // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности : сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф., 18-20 нояб. 2019 г., Оренбург / Минобрнауки России [и др.]. - Электрон. дан. - Оренбург : Полиарт, 2019. - . - С. 89-91. - 3 с.

2 Ахметов, Р. Ш., Новиков, Д. А. Пользовательский геоконтент как средство для анализа и развития туризма [Электронный ресурс] / Р. Ш. Ахметов // Открытая электронная библиотека научно-образовательных ресурсов Оренбуржья : сб. ст. Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры, 2014 г., Оренбург. - Электрон. дан. - Оренбург : - С. 2-6. - 5 с.

3 Начало работы с Story Maps [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://learn.arcgis.com/ru/projects/get-started-with-story-maps/.

4 Tour Builder: платформа для создания виртуальных экскурсий[Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.edutainme.ru/post/tour-builder/.

ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПО ЧЕТЫРЕМ АСПЕКТАМ: ПОЖАРНАЯ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ

Быкова Л. А., канд. техн. наук, доцент,
Дудоров В. Е., канд. с.-х. наук,
Жданова А. С., Терешкина А. Д.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

В современном мире решение задач комплексного обеспечения безопасности людей и самих высотных зданий занимают особое значение. [1] Проблему безопасности можно отразить на четырех основных концепциях: пожарная, социально-экономическая, экологическая, энергетическая, каждая из которых взаимосвязана с архитектурными и конструктивными решениями, инженерно-техническим оборудованием.

Наиболее важным фактором обеспечения безопасности людей, находящихся внутри высотного здания, является противопожарная защита. Требования могут обуславливаться функциональным назначением, общей высотой, этажностью здания, эксплуатируемыми конструкциями, средствами и оборудованием, применяемых при пожаре.

Обеспечение пожарной безопасности высотных и уникальных зданий начинается на стадии проектирования таких объектов. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» п. 8 (№ 384-ФЗ) устанавливает повышенный уровень ответственности, регулируемый в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий в случае их разрушения.[2] Можно выделить широкий спектр обязательных для противопожарной защиты высотных и уникальных зданий рекомендаций, а также ряд, не теряющих актуальность, проблем в обеспечении пожарной безопасности таких объектов:

а) для доступа пожарной аварийно-спасательной техники требуются круговые проезды шириной не менее 6 м с твердым покрытием на расстоянии 8–10 м от наружных стен;

б) конструкция стилобатной части, должна быть запроектирована на расчетную нагрузку от автолестницы, коленчатого подъемника весом не менее 46т;

в) на прилегающей к жилому комплексу территории следует предусмотреть площадку для высадки людей из спасательной кабины либо посадки пожарного вертолета и обеспечение его доступа на плоскую крышу;

г) по оснащению средствами самоспасения для зданий высотой более 100 м нет единых технических регламентов. В проекте должны учитываться не

только способы крепления, ветровые нагрузки, но и тот факт, что в высотных зданиях оконные проемы и витражи не открываются.

Существуют несколько вариантов для эвакуации людей. Могут быть запроектированы лестницы, однако присутствует опасность задымления. Другим, путем, являются пожарные лифты, которые делаются незадымляемыми в случае пожара. Решением может стать построение переходов из одного высотного здания в другое. Подобные горизонтальные переходы уже существуют, однако данное решения не всегда могут целесообразно, так как вероятно искажение архитектурной задумки. [3]

д) время сопротивления главных конструкций высотных зданий под влиянием пожара – не менее 180 мин. Правильное проектирование огнестойкости объекта позволит избежать прогрессирующее обрушение здания. Сейчас образовалась тенденция по снижению степени огнестойкости конструкции в СТУ на объекты, обоснованная наличием атематических систем обнаружения пожара, пожаротушения, дымоудаления. Но стоит отметить, что данные технологии не так надежны, что ярко показала ситуация при пожаре в Дубае, Мадриде, пожар обнаружил человек, а не сработала система пожарной сигнализации. [4]

В качестве способа борьбы с огнем распространенным средством являются спринклерные установки пожаротушения, которые подавляют очаги горения в результате разбрызгивания тонкораспыленной воды в автоматических установках.[5]

На основании анализа содержания СНиП 21-01-97 можно заключить, что пожарная защита в зданиях требует особого внимания. [6] Обеспечение пожарной безопасности в высотных зданиях достаточно сложный и трудоемкий процесс, требуемый больших ресурсных затрат. Неблагоприятным фактором при пожарной защите высотных зданий является отсутствие конкретных единых требований к этому типу зданий. [3]

Не последнее место занимает и социально-экономическая безопасность, она осуществляющиеся всевозможными способами. Прежде всего, решение совместить функций (жилых, бытовых и общественных зданий) и сократить количество людей, которые используют транспорт, чтобы добраться на работу и обратно. Или же можно компенсировать недостающие участки нормируемой жилой территории, в частности, озеленить балконы, лоджии, устроить зимний сад. Помимо этого безопасность обеспечивается проектированием основных коммуникационных путей здания с усиленной защитой. [6]

На строительство высотных зданий влияет множество факторов. Одним из наиболее важных факторов, является экономическая целесообразность строительства для определенной территории. Так же особое место занимает готовность местной власти к поддержке строительного процесса. На развитие высотного строительства влияние оказывает дефицит территорий и высокая стоимость земли в государстве.

В процессе высотного строительства особое внимание необходимо уделить инфраструктурной обеспеченности территории. Так как, сейчас, новой

тенденцией в строительстве высотных зданий, является не просто строение небоскребов, для организации в них деловых центров. Актуальным является создание многофункционального комплекса, который сможет включать в себя и деловой центр, и жилой комплекс. Применяя этот подход, возникает необходимость решать не только вопросы транспортной доступности комплекса, но и формирования социальных инфраструктурных объектов на территории, что является одной из проблем высотного строительства. [3]

Подобные здания всегда привлекают много внимания за счет высоты и эксклюзивности, что автоматически делает его знаковым объектом пространственного и социального ландшафта города. “Высотный дом – это всегда статусная постройка” как для города, нередко благодаря зданию становящегося объектом туризма, так и для обитателя высотки. [7]

Очередной серьезной проблемой, образующейся при возведении высотных зданий, является экологическая безопасность. Небоскребы имеют большой объем и большую вместимость, вследствие этого потребляют огромное количество всевозможной энергии, воды, что в конечном итоге приводит к отрицательному воздействию на окружающую экологическую обстановку района строительства. Даже появился международный термин “sustainability”, означающий эффективное использование энергии и охрану окружающей среды не только в процессе строительства и эксплуатации при проживании и деятельности людей, но и при добыче и производстве строительных материалов, т.е. охватывающий полный жизненный цикл здания.

С целью внедрения в проектирование и строительство экологических систем оценки зданий, содействовать развитию экологического строительства во всем мире в 2002 г. был создан Всемирный совет по экологическому строительству (World Green Building Council).

Экологическое направление включает создание «нулевых» высотных зданий, полностью обеспечивающих всю необходимую энергию, тепло и воду и другие потребности без подключения к городским наружным сетям. [8]

«Зелёные» технологии предоставляют возможность эффективно использовать наши ресурсы, строить более благоприятные с точки зрения здоровья людей здания, создавать лучшую окружающую среду и снижать эксплуатационные затраты. Подобные результаты достигаются за счет реализации следующих условий:

а) поиска лучшего месторасположения строительства, то есть наиболее приближенное к общественному транспорту.

б) продуманного дизайна и конструктивных решений, за счет сохранения ландшафтной окружающей среды и оптимального использования формы и расположения здания, его озеленение

в) устройства функционирования постройки, при помощи максимального внедрения натурального освещения, повышающего энергетическую эффективность здания.

г) технического обслуживания и удаление отходов жизнедеятельности, за счет энергоэффективного управления климатическими системами,

использования альтернативных источников энергии (солнечной, ветровой, энергии тепла Земли, биотоплива), вторичным использованием воды, а также применением дождевой влаги.

д) применения эффективных материалов, благодаря возможности повторного использования или очищения, минимальным выбросам в атмосферу вредных газов, ограниченной токсичности, а также использования прочных и долговечных элементов [9]

При условиях 21-го века концепции энергоэффективных проектов стали переломным фактором в решении еще одной возникающей задачи - добиться энергетической безопасности.

В реальном времени российские ученые работают над энергоэффективностью зданий и предлагают ряд мероприятий, которые позволили бы сократить расход энергии, затрачиваемой на вентиляцию и кондиционирование воздуха [10]. К ним относятся: установка местных охладителей-нагревателей; снижение температуры воздуха в помещениях в нерабочее время; устройство ночного проветривания в теплое временя года; использование технологических выделений теплоты для обогрева холодных зон и другие мероприятия.

Для создания психологического комфорта и одновременно уменьшения затрат энергии применяют естественное освещение рабочих мест используя окна большей площадью. Однако это образует проблемы, связанные со значительными поступлениями солнечной радиации в летнее время, и теплопотерями через остекление в зимнее время. Все эти недостатки решаются за счёт применения стекла с повышенными тепло- и солнцезащитными характеристиками. [9]

Список литературы

1. Дмитриев А.Н. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.kazedu.kz/referat/90565(02.12.2020)

2. Радоуцкий В.Ю., Юрьев А.М. Основы пожарной безопасности. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018.–106 с.

3. Рыжевская Я.А. Проблемы высотного строительства в российской федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://publikacia.net/archive/uploads/pages/2016_12_3/34.pdf (02.12.2020)

4. Самар А. П., Холупова О. В. Проблемы обеспечения пожарной безопасности высотных зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2014/TGU_4_331.pdf (03.12.2020)

5. Шульженко В.Н. Пожарная безопасность в зданиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://centrobuchenia.ru/d/1096755/d/osnovy_pb.pdf (03.12.2020)

6. Безопасность высотных зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://ros-pipe.ru/tekh_info/tekhnicheskie-stati/proektirovanie-zdaniy-i-sooruzheniy/bezopasnost-vysotnykh-zdaniy/ (03.12.2020)

7. Чижов И. Небоскребы и люди. Социально-экономические предпосылки архитектурной организации высотных жилых зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://ais.by/story/1051 (04.12.2020)

8. Этенко В.П. Экологические проблемы высотных зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-problemy-vysotnyh-zdaniy (04.12.2020)

9. Щёголев Н.А. Энергоснабжение высотных зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:https://cyberleninka.ru/article/n/energosnabzhenie-vysotnyh-zdaniy (04.12.2020)

10. Табунщиков Ю.А., Шилкин Н.В., Бродач М.М. Энергоэффективное высотное здание. – М: АВОК «ПРЕСС» – 2017.– 200с.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Быкова Л.А., канд. техн. наук, доцент, Савченкова Е.Э., Серегин С.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Основными зерноперерабатывающими предприятиями являются элеваторы, мельницы, крупозаводы, заводы по производству комбикормов, силосные хранилища, а также предприятия по производству семенного зерна. Производственные процессы связаны с обработкой зерна, а на комбикормовых заводах – и с переработкой отходов пищевых производств.

При переработке зерна применяется разнообразное технологическое оборудование, предназначенное для очистки, сушки, дробления, рассева зерна и продуктов его переработки, для смешивания и дозирования сырья, гранулирования и брикетирования комбикормов, а также для транспортировки и хранения, которое является источником образования пыли.

В настоящее время на предприятиях требуется высококачественное и эффективное оборудование по очистке выбросов от источников пылевыделения. Установленное оборудование не всегда позволяет добиться высоких степеней очистки, поэтому возникает необходимость в разработке более эффективных систем защиты атмосферы.

ЗАО «Хлебопродукт-2», специализирующееся на переработке и хранении зерна, старейшее предприятие в Оренбургской области, действующее с 1909 года. Оно расположено в центральной части города на двух площадках.

Площадка № 1 – площадка мельцеха с запада, севера и юга окружена складами, товарным двором, базой снабжения, железнодорожной станцией Оренбург. С юго-восточной стороны к ЗАО «Хлебопродукт-2» примыкает ОАО «Оренбургский комбикормовый завод». С юго-западной стороны от рассматриваемого предприятия начинается пер. Мельничный, застроенный малоэтажными жилыми домами. Общая площадь мельцеха составляет 4 га.

Площадка № 2 – крупцех, расположен между ул. Кичигина, Невельской и Пролетарской. С западной стороны к крупцеху примыкают воинские склады. С южной стороны расположены многоэтажные жилые дома. Общая площадь крупцеха составляет 2,6 га.

На площадке № 1 расположены цех по производству хлебопекарной муки и цех по производству ржаной муки. Производительность мукомольного цеха по переработке зерна составляет 250 т/сутки. При этом выход муки равен 75 % в том числе 55 % - пшеничной муки высшего сорта, 12 % - первого сорта и 8 % - второго сорта. Мощность мельцеха ржаного помола по зерну – 100 т/сутки.

Общий выход ржаной хлебопекарной муки 80 %, в том числе мука ржаная хлебопекарная обдирная 65 %, мука ржаная хлебопекарная 15 %. Отходы – отруби составляют 16,6 %, кормовой зернопродукт составляет 2,4 %.

На площадке № 2 действует крупяной цех производительностью по переработке сырья (проса) - 400 т/сутки. Готовым продуктом является ценное и рядовое пшено - 65 % и зерносмесь (отходы, состоящие из мучки, дробленого зерна, лузги).

Все технологическое оборудование по переработке пшеницы, ржи и проса располагается в производственных корпусах. На всех технологических линиях установлены циклоны по очистке выбрасываемого воздуха от зерновой и мучнистой пыли.

В мельнице ржаного помола установлено современное оборудование, применяются энергосберегающие и нересурсоемкие безотходные технологии производства.

Вспомогательные цехи и участки включают в себя:

- склад бестарного хранения и отпуска муки;
- склад тарного хранения муки;
- склады зерновые для пшеницы;
- склады зерновые для проса;
- склад готовой продукции для крупы;
- трехэтажный склад тарного хранения муки, в который встроены склад бестарного хранения муки, цех расфасовки муки, пекарня;
- ремонтно-механический участок мельцеха;
- ремонтно-механический участок крупцеха;
- гаражи.

Оборудование крупцеха расположено на пяти этажах. Процессы переработки зерна в крупу и технические средства для их осуществления следующие. Зерно поступает в приемный бункер, откуда норией подается в накопительный бункер. Из бункера норией подают в сепаратор, где зерно освобождают от крупных и мелких примесей, а также от пыли. Очищенное зерно подается в камнеотборник, в котором отбирается минеральная примесь.

Сдвоенная нория подает зерно в триер, где отбираются щуплые, недоразвитые зерна. Полноценное зерно поступает в оперативные бункеры, откуда через магнитные сепараторы зерно попадает в шелушильные поставы. Шелушенный рис и лузга норией подается в пневмоканал, где зерно отделяется от лузги и сдвоенной норией перемещается в падди-машины. Здесь происходит разделение шелушенных и не шелушенных зерен. Нешелушенные зерна сдвоенной норией возвращаются на повторное шелушение в поставах. Шелушеные зерна сдвоенной норией возвращаются на повторное шелушение в поставах. Шелушеные зерна через норию идут в триер, в котором выделяются оставшиеся недозрелые щуплые зерна.

Полноценное зерно сдвоенной норией подают в оперативный бункер, откуда оно через магнитный сепаратор попадает в шлифовальный постав на

первую ступень шлифования. Затем норией, через оперативный бункер и магнитный сепаратор зерно поступает на вторую ступень шлифования в постав.

Шлифованное зерно сдвоенной норией через бункер и магнитный сепаратор подают на полировальную машину. Из нее через норию крупа идет в сепаратор, где происходит выделение целых ядер. Смесь целых ядер и дробленки поступает в триерный блок, в котором осуществляется более тщательное разделение целых и дробленых ядер. Оба эти продукта сдвоенной норией подают в бункеры готовой продукции. Далее готовый продукт расфасовывают в мешки, которые зашивают.

На данном зерноперерабатывающем предприятии основными организованными источниками выбросов являются трубы аспирационных установок (циклонов), к организованным источникам выбросов относятся места разгрузки зерна из автомашин и железнодорожных вагонов, также места разгрузки бункеров с отрубями и кормосмесью.

Основными загрязняющими веществами на зерноперерабатывающем предприятии являются пыль зерновая и мучная.

Зерновая пыль выделяется:

- на зерноскладах в процессе выполнения операции по приемке, перемещению, очистке отпуску зерна;
- в мукомольных цехах при подготовке зерна к помолу (в зерноочистительном отделении);
- в крупяном цехе в процессе подготовки проса и его переработки;
- при отгрузке кормосмесей.

Мучная пыль выделяется:

- в мукомольных цехах при производстве муки (в размольных отделениях) при выборе готовой продукции;
- при отгрузке отрубей.

Выбросы в атмосферу выделившейся пыли в процессе технологических операций по переработке зерна осуществляются через циклоны, которые обеспечивают высокую степень очистки.

Выгрузка зерна из вагонов и автомашин, разгрузка бункеров осуществляется периодически и сопровождается пылевыделением непосредственно в атмосферу. Приемные ямы разгрузки зерна и проса аспирируются и проходят через пылеулавливающие установки.

На предприятиях по переработке зерна применяются высасывающие и нагнетательные вентиляционные установки, которые обеспыливают оборудование при помощи местных насосов. Хорошо работающая вентиляция создает необходимое разряжение в герметичных кожухах машин и предупреждает выделение пыли в производственные помещения [2].

Способы отделения от пыли и тип пылеотделителя выбраны в зависимости от состава физико-химических свойств пыли ее концентрации в воздухе и необходимой степени очистки.

В настоящее время на предприятиях по переработке и хранению зерна широко применяют механические сухие способы очистки, которые позволяют

сохранить свойства пыли и использовать ее как кормовой и пищевой продукт. Для повышения эффективности очистки воздуха сухим способом иногда применяют последовательную двух и трехступенчатую очистку в разных пылеотделителях или применяют комбинированные пылеотделители.

Наибольшее распространение на ЗАО «Хлебопродукт-2» получили центробежные пылеотделители – циклоны – в виду простоты их конструкции, эксплуатационной надежности и экономичности. Коэффициент очистки обычных циклонов достигает 97 - 98 %, а улучшенных модернизированных конструкций на отдельных видах пыли до 99 % и выше.

На предприятии применяют два вида циклонов: ЦОЛ, БЦЩ. Циклон марки ЦОЛ применяют при грубой и средней очистки воздуха от частиц пыли размером более 10 мкм, преимущественно в элеваторах и зерноочистительных отделениях. В остальных случаях предусматривают установку циклонов марки БЦШ [3].

Использование фильтров РЦИ для очистки запыленного воздуха аспирационных установок позволяет значительно снизить вредное воздействие на окружающую среду. Эти пылеотделители являются самыми эффективными в отрасли. Они соединяют в себе два типа пылеотделителей: циклона и фильтра. В циклоне отделяются крупные частицы пыли, мелкие частицы отделяются с помощью фильтрованной ткани. Эффективность очистки составляет 98,9 % [1].

Список литературы

1 Полушкин, В.И. Вентиляция: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.И. Полушкин, С. М. Анисимов, В. Ф. Васильев. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 416 с.

2 Полушкин, В.И. Пневмотранспорт и очистка воздуха от пыли / В.И. Полушкин, В.Ф. Васильев, Ю.Н. Юрков. - СПб.: СПБГАСУ, 2002. - 408 с.

3 Урханов, Н.А. Методические указания к выполнению курсового и дипломного проектирования вентиляционных установок предприятий системы хлебопродуктов / Н.А. Урханов, Б.Д. Цыдендоржиев, А.С. Бужгеев. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007. - 47 с.

РЕКИ КАРГАЛКА, БОЛЬШАЯ КАРГАЛКА И СРЕДНЯЯ КАРГАЛКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И СОСТОЯНИЕ ВОД

Ванюхова К.А., Куделина И.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбургская область расположена в зоне неустойчивого и недостаточного увлажнения и относится к маловодным районам. В орографическом отношении район принадлежит равнине Предуралья. Поверхность ее неравномерно изрезана речными долинами различного порядка и возраста. Максимальную площадь здесь занимают бассейн Урала – 78,2 тыс. км2 (63%), Волги – 38,2 тыс. км2 (31%), Тобола – 2,2 тыс. км2 (2%), бессточная зона – 4,9 тыс. км2 (4%) [1].

Рек, длиной более 200 км, здесь 6: Урал, Сакмара, Илек, Орь, Самара, Бол. Кинель, длиной 100-200 км – 15, длиной 50-100 км – 29, длиной до 50 км – 513. Общая протяженность водотоков 21,2 тыс. км, объем водных ресурсов – 12 км3.

Химический состав вод пестрый, обусловленный совместным влиянием природных и техногенных факторов. О гидрохимическом облике поверхностных водотоков области можно судить по данным об ее основных реках [1]:

- река Урал (посты Банное, Ильинка, Нежинка) – воды в основном сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатно-хлоридные, магниево-натриевые, кальциево-магниевые, жесткие;
- река Орь (посты Можаровка, Ащебутак) – воды в основном хлоридно-карбонатные, магниево-натриевые, слабощелочные, умеренно жесткие;
- река Сакмара (пост Елшанка 1) – воды в основном сульфатно-гидрокарбонатные, кальциево-магниевые с нейтральной средой. Сезонно появляются аномальные содержания нитратов до 140 мг/л (ПДК 45 мг/л);
- река Хобда (пост Покровка) в основном сульфатные, либо хлоридно-гидрокарбонатные, натриево-кальциевые;
- река Бузулук (пост Новоалександровка) – воды в основном сульфатно-гидрокарбонатные, кальциево-натриевые, слабощелочные, умеренно жесткие, величина сухого остатка до 0,45 мг/л.

Малые реки, составляя основу гидрографической сети, в значительной мере определяют своеобразие состава воды, формируют гидрологический режим средних и крупных рек. Вместе с тем малые реки остаются наименее изученными водными объектами. В классической схеме экологического мониторинга отсутствует система наблюдений за малыми реками, а главный принцип организации мониторинга – пространственный и временной охват каждого водотока и водоёма наблюдательной сетью – не соблюдается [2].

Однако в силу ряда свойств и особенностей малые реки Оренбургской области являются наиболее уязвимым звеном гидрографической сети и требуют изучения с позиций комплексного ландшафтно-экологического подхода.

Объекты, методы и результаты исследования.

Проведение исследования не только самих водотоков, но и их бассейнов позволяет выявить причины изменения химического состава воды и причины изменения гидрологического режима малых водотоков.

Объектами нашего исследования явились реки Каргалка, Большая Каргалка, Средняя Каргалка, которые относятся к бассейну рек Урал и Сакмара.

Каргалка (приток Сакмары) – это река, которая протекает по территории России в Октябрьском и Сакмарском районах Оренбургской области. Длина реки составляет 74 км. Площадь водосборного бассейна – 626 км². Начинается Каргалка в урочище Дикаревский, от истока течёт по оврагу в юго-восточном направлении. Протекает через село Уранбаш, затем через Егорьевку, Искру и Светлый. В дальнейшем пересекается автодорогой у Майорского. В низовьях запружена. Устье реки находится в 40 км по правому берегу реки Сакмара между сёлами Сакмара и Татарская Каргала. Около Светлого имеет ширину 30 метров и глубину 1 метр. В долине реки отсутствует лесной покров, только около Светлого и Майорского имеются по два небольших лесных массива [3].

Каргалка (Большая Каргалка) – это река, протекающая по территории России в Оренбургской области. Устье реки находится в 1262 км по правому берегу реки Урал. Длина реки составляет 70 км. Площадь водосборного бассейна – 931 км². В соответствии с общепринятой классификацией данный поверхностный водный объект относится к малым, так как бассейн реки не достигает площади в 2000 км². Протекает Большая Каргалка в юго-восточном направлении от истока между селом Бродецкое и хутором Херсоновка, через поселок Каргала, вдоль хутора Панкратовский, сел Приютово, Павловка, в юго-западном направлении – Подгородняя Покровка, поселков Соловьевка, Зауральный и Западный.

Средняя Каргалка – это река в России, которая протекает в Оренбургской области. Устье реки находится в 32 км по правому берегу реки Сакмара. Длина реки составляет 50 км. Площадь водосборного бассейна составляет 334 км². Протекает Средняя Каргалка в юго-восточном направлении через село Белоусовка, вдоль поселка Роза Люксембург, сел Чапаевское, Соколовское, поселка Первенец и через село Татарская Каргала.

Реки Каргалка и Средняя Каргалка входят в водную систему Сакмара, Урал, Каспийское море. Река Большая Каргалка – в водную систему Урал, Каспийское море.

В 2017 году были проведены гидрохимические исследования воды из реки Каргалка. Пробы отбирались в медиали реки на расстоянии 35 км до устья под поверхностью воды на глубине не менее 20–30 см при помощи батометра Руттнера. В отобранных пробах определялись органолептические показатели и содержание взвешенных веществ, растворенного кислорода, углекислого газа,

ХПК и общая жесткость воды гравиметрическими и титриметрическими методами анализа [4]. Результаты определения органолептических показателей воды из реки Большая Каргалка представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Определение органолептических показателей воды из реки Большая Каргалка

Показатели	Результаты эксперимента		Нормативы по ГОСТу	Соответствие ГОСТу
	Качественный	Количественный		
Цветность	Светло-серый	300	200	Не соответствует
Запах	Б	3 балла	Не более 2 баллов	Не соответствует
Прозрачность	Слабо-мутная	8,5 см	Не более 30 см	Не соответствует
Температура	23			

Из таблицы видно, что исследуемая вода не соответствует по органолептическим показателям, следовательно, вода не может быть использована для хозяйственно-питьевых целей без предварительной очистки.

Определение величины pH воды из реки Большая Каргалка было проведено при использовании иономера И-160МИ в лабораторных условиях. Значение pH воды составляет 8,0. Согласно критериям оценки степени химического загрязнения объектов окружающей среды (таблица 2) в данном поверхностном водном объекте по значению pH воды складывается относительно удовлетворительная экологическая ситуация [5].

Таблица 2 – Критерии оценки степени химического загрязнения объектов окружающей среды

Показатель качества	Параметры состояния			
	Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Критическая экологическая ситуация	Относительно удовлетворительная экологическая ситуация
pH	< 5,6	5,7 – 6,5	6,6 – 7,0	> 7,0

Таблица 3 – Результаты определения гидрохимических показателей воды из реки Большая Каргалка

Показатели	Среднее значение	ПДКрыб-хоз
Общая жесткость воды, мэкв/л	6,5	7
Концентрация диоксида углерода, мг/дм3	28,18	Отсутствует
ХПК, мг (О)/л	1,9	30
Концентрация растворенного кислорода, мг/дм3	11,2	6

Анализируя данные из таблицы 3, делаем вывод, что по всем иссле

дуемым показателям (содержание взвешенных веществ, растворенного кислорода, углекислого газа, ХПК и общая жесткость воды) вода из реки соответствует нормативным значениям.

Следовательно, вода из реки Большая Каргалка не может быть использована для питьевых нужд без предварительной очистки, но возможно применение для культурно-бытовых и рыбохозяйственных целей.

Качество воды в поверхностных водных объектах формируется под влиянием загрязнений, поступающих с атмосферными осадками, неочищенными сточными водами ферм, поверхностным стоком с территорий населенных пунктов, сельхозугодий, а также эрозии почв.

Основными загрязнителями рек, пересекающих территорию сельского поселения, являются объекты агропромышленного комплекса. К загрязнению рек приводит и несоблюдение противоэрозионных агротехнических мероприятий по обработке почв, распашка земель, прилегающих к водным объектам, внесение минеральных удобрений и пестицидов в высоких количествах.

При дождевых паводках и весеннем половодье происходит смыв почвы, навозной массы, горюче-смазочных материалов, что ухудшает санитарную обстановку рек, протекающих через территории сельских поселений.

В загрязнении поверхностных и подземных вод большую роль играют сточные воды, образующиеся от населения, так как населенные пункты сельских поселений не имеют централизованной системы канализации и очистных сооружений. Ввиду отсутствия канализации приемниками сточных вод от населения служат выгребные ямы, пониженные участки рельефа, малые реки. Приемниками ливневых стоков являются поверхностные водные объекты.

Основной проблемой в области охраны поверхностных вод в сельских поселениях является несоблюдение режимов водоохранных зон. Так, в нарушение Водного кодекса РФ в водоохранной зоне рек Каргалка, Большая Каргалка, Средняя Каргалка размещена неканализованная жилая застройка.

Список литературы

1. Гидробиология реки Урала / Под общей ред. Б. С. Драбкина. Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1971. 103 с.

2. Краснова Т.В. Геоэкологические аспекты оценки современного состояния малых рек оренбургского Приуралья / Т.В.Краснова, А.В.Филиппова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). – С.157-159.

3. Шайхутдинова А.А. Оценка экологического состояния реки Каргалка в пределах города Оренбурга /А.А. Шайхутдинова, А.Д. Архипов, А.А. Богомолова // Синергия наук. 2018. № 22. − С. 818-822. − URL: http://synergy-journal.ru/archive/article2153

4. ООО «Оренбург Водоканал» [Электронный ресурс]. – URL: http://oren-reader.livejournal.com/2974709.html.

5. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2012.

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ДРЕНИРУЕМОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ УКПГ-7 ОРЕНБУРГСКОГО НЕФТЕПЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА

Васильева Т.Н.[1] , канд.биол.наук, Васильева М.П. [2]
[1] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», г. Оренбург
[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Актуальность

На сегодняшний день недостаточно изучить только геологическое строение скважины, необходимо оценить, правильно спрогнозировать работу скважины с учетом имеющихся параметров [1, 2]. В советское время многие крупные месторождения России и зарубежных стран разрабатывались и используются до сих пор. На сегодняшний день оценка работы старых скважин актуальна, поскольку связана с добычей и прибылью нефтегазовых продуктов [3, 4]. Контроль, оценка и расчет межпластового рабочего давления основных параметров скважины имеет большое значение

Целью работы является:оценка параметров добычи газа к давлению на забое скважин УКПГ-7 Оренбургского месторождения;

Методы исследования. Объектом исследования являются зона дренируемая скважинами, подключенными к УКПГ-7, которая находитсяв Оренбургскойобласти.

Основная газоконденсатная залежь приурочена к известнякамартинско-среднекаменноугольного возраста, представляющим огромный карбонатный массив.

В тектоническом отношении Оренбургское месторождение приурочено к одноименному валу, который представляет собой крупное широтное поднятие, осложняющее северный склон Соль-Илецкого свода

Исследования скважин проводили в соответствии с ГОСТ Р 55415-2013 и др. общепринятым методикам.

Результаты исследования

Оренбургское нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1966 году. Разработка скважины УКПГ-7 началась с 1974 года.

Для расчета прогнозных основных показателей разработки зоны, дренируемой скважинами, УКПГ-7 ОНГКМ пользовались следующими формулами

$$V_y = \frac{0{,}052 \cdot T_y \cdot Z_y \cdot Q_г}{P_y \cdot d_1^2},$$

$$V_б = \frac{0{,}052 \cdot T_б \cdot Z_б \cdot Q_г}{P_б \cdot d_2^2}$$

где d1, d2 – внутренний диаметр основной части НКТ (до пакера) и хвостовика, м;

Zу, Zб – соответственно коэффициенты сверхсжимаемости газа на устье и на башмаке НКТ;

Ту, Тб – соответственно температура на устье и на башмаке НКТ К;

Ру, Рб – соответственно давление на устье и на башмаке НКТ, МПа;

Qг – дебит газа скважины, тыс.м3/сут.[1, 2]

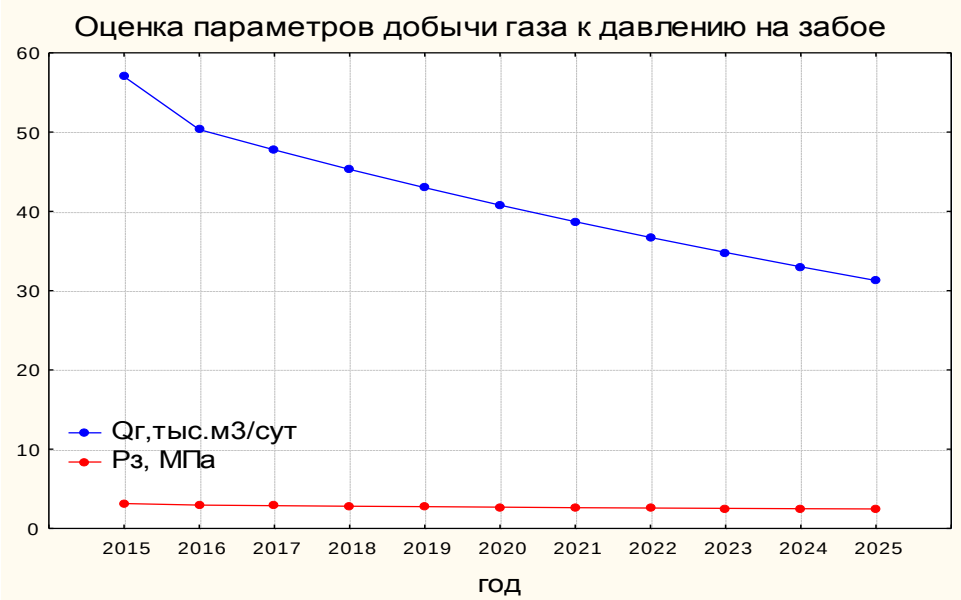


Рисунок 1– Оценка параметров добычи газа к давлению на забое УКПГ-7

Таким образом, в результате расчета основных показателей пластовое давление равномерно снижается и прямо зависит от величины годового отбора газа и объема пластовой воды в удельную зону дренирования средней скважины. Введение пластовой воды на участке ОНГКМ УКПГ-7 на 01.01.2026 года будет составлять только 2,05 % от общего газонасыщенного объема залежи. График (рис.1) определения дренируемых запасов методом падения пластового давления, имеет линейную зависимость, следовательно режим работы залежи УКПГ-7 является газовый. Это доказывается малым объемом внедряемой в залежь пластовой воды. Забойное давление зависит от пластового давления, и депрессии на продуктивный пласт. Мы можем также заметить, что тема падения забойного давления на графике падает. Оценку залежи до 2025 года рассчитали, как разность между пластовым давлением и заданной нами депрессией на продуктивный пласт. Мы высчитываем устьевое давление по формуле Адамова, которое зависит от дебита скважины, забойного давления, геометрических параметров компоновки НКТ и коэффициента гидравлического сопротивления, тут мы должны также принимать во внимание и скорость на

забое и устье, и при необходимости заменять НКТ на НКТ меньшего диаметра. Давление на БВН зависит от устьевого давления, дебита скважины, диаметра соединительного шлейфа, его длины, состояния внутренней поверхности, содержания количества жидкости в газовом потоке.

Выводы. По результатам расчета при заданной динамике депрессии на продуктивный пласт (1,1 минус 0,03 МПа ежегодно) получили перспективные данные до 2025 года.

Список литературы

1. Алиев З.С, Бондаренко В.В. Технология применения горизонтальных скважин / А.С. Алиев, В.В. Бондаренко. – М.: ФГУП. Изд-во: «Нефть и газ»РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2006. – 700 с.

2. Гриценко А.И., Алиев З.С., Ермилов О.М., Ремизов В.В., Зотов Г.А. Руководство по исследованию скважин./ А.И. Гриценко, З.С. Алиев, О.М. Ермилов, В.В. Ремизов, Г.А. Зотов – М.: Наука, 1995 – 523 с.

3. Зебзеев А.Г. Реинжинирг и интеллектуализация система сбора, обработки и передачи промысловой информации на нефтегазодобывающих предприятиях: диссертация ... кандидата технических наук: 05.13.01/ А.Г. Зебзеев [Место защиты: «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»]. – Томск, 2017, – 180 с.

4. Тупицин А.М. Извлечение вязкой нефти из сложно-построенных залежей комплексными технологиями вытеснения (на примере Байтуганского месторождения): диссертация ... кандидата технических наук: 25.00.17 / А.М. Тупицин [Место защиты: ТатНИПИнефть ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина] – г.Бугульма, 2017 – 131 с.

О НЕКОТОРЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ II ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ, ТЕХНОСФЕРНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Воробьев А.Л.[1], канд. техн. наук, доцент,
Тюрин А.М.[2], канд. геол-минерал. наук
[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»;
[2]ООО «ВолгоУралНИПИгаз», г. Оренбург

25-26 ноября 2020 года на геолого-географическом факультете ОГУ состоялась II Всероссийская научно-практическая конференция «Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности» (далее – Конференция), которая, в основном, проходила в онлайн формате. Организаторами Конференции выступили Оренбургский государственный университет, ГКУ Оренбургской области «Дирекция ООПТ», ООО «ВолгоУралНИПИгаз», Южно-Уральское межрегиональное управление Росприроднадзора.

В работе конференции приняли участие более 100 человек. На пленарном заседании и секциях было заслушано более 50 докладов, а к опубликованию представлено 126 статей.

Широкая география участников подтверждает актуальность темы Конференции и рассматриваемых в её рамках вопросов. Живой и неподдельный интерес вызвали представленные на пленарном заседании доклады:

1. «Перспективы добычи углеводородного сырья в Оренбургской области: инновационные и новые направления работ», Тюрин Анатолий Матвеевич – заведующий лабораторией геофизики отдела геологии и геофизики ООО «ВолгоУралНИПИгаз», канд. геол-минерал. наук;

2. «Вопросы обеспечения пожарной безопасности на территории Оренбургской области», Чучкалов Константин Геннадьевич – полковник внутренней службы, начальник отдела организации надзорных и профилактических мероприятий УНДиПР ГУ МЧС России по Оренбургской области;

3. «Перспективы развития региональных ООПТ в рамках развития акселерации внутреннего туризма», Семенов Александр Андреевич – директор и Бубаренко Кирилл Станиславович – ведущий специалист ГКУ Оренбургской области «Дирекция ООПТ»;

4. «Ландшафтно-экологические подходы к оптимизации степного природопользования на основе конвергентных и природоподобных технологий», Левыкин Сергей Вячеславович заведующий отделом степеведения и природопользования Институт степи УрО РАН, д-р геогр. наук, профессор РАН и Чибилев Александр Александрович – вице-президент

Русского географического общества, научный руководитель и основатель Института степи УрО РАН, д-р геогр. наук, профессор, академик РАН;

5. «Развитие системы производственного экологического мониторинга ООО «Газпром добыча Оренбург»», Маркин Дмитрий Александрович – начальник лаборатории производственного экологического контроля службы производственного экологического контроля и анализа центра газовой и экологической безопасности Военизированной части ООО «Газпром добыча Оренбург.

В рамках Конференции осуществляло работу три секции:

«Экологическая и техносферная безопасность территорий региона»;

«Актуальные проблемы региональной геологии»;

«Географические проблемы развития территории»;

Конференция позволила материализовать ряд ключевых направлений:

представление достижений современной науки и образования отечественному научному сообществу в целом и Оренбургского региона в частности;

освещение основных аспектов техногенного воздействия на состояние окружающей среды;

обозначение проблем управления и обращения с отходами;

обоснование новых направлений работ по обеспечению компаний, работающих в Оренбургской области, углеводородным сырьем;

выявление проблем и перспектив развития туризма в Оренбургской области;

определение дальнейших направлений и ресурсов развития научных исследований в области геологии, географии, техносферной и экологической безопасности.

Отдельно хотелось бы отметить результаты работы секции «Актуальные проблемы региональной геологии», которые тезисно можно выразить в следующем:

1. В Оренбургской области имеются проблемы в изученности генезиса углеводородов, их миграции и формирования месторождений. Назрела настоятельная необходимость создания научной базы самого высоко уровня, на основе которой будет разработана единая флюидо-динамическая модель Оренбургского региона, включающая достоверные представления о генезисе углеводородов, их миграции и формировании месторождений.

2. В регионе на разных стадиях реализации находятся несколько инновационных и новых направлений работ по поиску, разведке и оценке углеводородного сырья (УВС), а также изучения перспектив его добычи. Общие ресурсы УВС направлений работ, оцененные по категориям D0, D1 и D2, а также высокомолекулярного сырья Оренбургского НГКМ составляют 49369 млн т у. т. Ресурсы направлений работ, оцененные экспертно, – 1435–2600 млн т у. т. Всего 50804–51969 млн т у. т. Ресурсы нефти доманикоидов большие, но пока не оценены.

3. В пределах оренбургских сегментов Магнитогорского прогиба и Восточно-Уральского поднятия Уральской складчатой системы специалистами ООО «ВолгоУралНИПИгаз» и кафедры геологии, геодезии и кадастра ОГУ впервые прогнозируется существование в нижне-среднекаменноугольное время классического бассейна карбонатной седиментации. Обосновано новое направление работ на нефть и газ. Его ресурсы углеводородного сырья могут достигать 1200,0/696,0 млн т у. т (геол./извлек.).

Для дальнейшего развития работ в Оренбургском регионе на нефть и газ, а также нетрадиционное УВС рекомендуется выполнение трёх первоочередных научно-исследовательских работ:

1. Создание единой геологической модели западной части Оренбургской области, реконструкция процессов формирования УВС и его миграции, выполнение бассейнового моделирования, обоснование направлений работ на нефть, газ и нетрадиционное УВС, их геолого-экономическая оценка.

Решаемые геологические задачи:

- обобщение результатов ГРР в регионе;
- создание структурной модели региона (включая палеоструктурное моделирование), сейсмострафической и сейсмофициальной моделей осадочных отложений, сейсмогеологической модели Волго-Уральской карбонатной платформы, флюидо-динамической модели региона, модели геологического развития региона, включающей процессы генезиса подвижных УВ, их миграции, образования месторождений УВС и скоплений нетрадиционного УВС.
- обоснование новых направлений работ по обеспечению компаний, работающих в Оренбургской области, углеводородным сырьем.
- геолого-экономическая оценка новых направлений работ.

2. Инновационные и новые направления работ в Оренбургской области по поиску, разведке и оценке углеводородного сырья. В рамках НИР рекомендуется рассмотреть с единых научных и технологических позиций инновационные и новые направления работ на нефть, газ и нетрадиционное УВС.

Решаемые геологические задачи:

- обобщение результатов изучения перспектив развития инновационных и новых направлений работ по поиску, разведке и оценке УВС в Оренбургской области;
- анализ обоснованности оценок ресурсов УВС каждого направления работ;
- обоснование первоочередных научных и технологических задач по их развитию;
- разработка рекомендаций по составлению региональной программы долгосрочного планирования добычи УВС в Оренбургской области.

3. Оценка перспектив нефтегазоносности Оренбургского сегмента Магнитогорского синклинория» и сопредельных площадей.

Решаемые геологические задачи:

- выделение потенциально нефтегазоносных литолого-стратиграфических комплексов, уточнение условий их формирования и современного залегания, изучение коллекторов и покрышек;

- обоснование возможных типов ловушек УВС и их основных характеристик;

- оценка прогнозных ресурсов УВС региона;

- обоснование постановки региональных сейсморазведочных работ МОГТ.

Кроме того, в программе Конференции было запланировано заседание круглого стола на тему «Актуальные направления молодежной науки в сфере естествознания», на котором магистранты и аспиранты геолого-географического факультета выступили с результатами своих научных исследований, обозначили проблемы, которые возникают на творческом пути молодых ученых и поделились своими впечатлениями, являясь частью научного сообщества оренбургского государственного университета.

Участники Конференции постановили:

1. Считать выполненными задачи, поставленные II Всероссийской научно-практической конференцией «Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности».

2. Выразить глубокую признательность и объявить благодарность руководителям организаций и их подразделений, делегировавших своих представителей для участия в конференции.

3.Рассмотреть возможность проведения круглого стола «Состояние инновационных и новых направлений работ на нефть, газ и нетрадиционное углеводородное сырье» в рамках работы секции «Актуальные проблемы региональной геологии».

4.Опубликовать материалы Конференции в виде электронного сборника и разместить постатейно полнотекстовые версии на платформе eLIBRARY.RU и в базе РИНЦ.

5.Провести в 2021 году III Всероссийскую научно-практическую конференцию, продолжающую начатую два года назад традицию.

Все участники Конференции отметили весомость проведенного научно-практического мероприятия, способствующего получению и трансляции новых знаний в области геологии, географии, техносферной и экологической безопасности, и, как следствие, повышению качества научных исследований в обозначенных направлениях.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАНИТОИДНЫХ МАССИВОВ В ОРЕНБУРГСКОМ СЕКТОРЕ УРАЛЬСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ

Галянина Н.П., Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Геологическое строение Оренбургской области определяется ее приуроченностью к двум крупным структурным элементам земной коры: Восточно-Европейской платформе на западе и Уральской складчатой системе на востоке, что обусловило специфику строения различных ее частей [1].

Уральская складчатая система в Оренбургском секторе Урала простирается с запада на восток. Выделяются Предуральский краевой прогиб и собственно Уральское складчатое сооружение, подразделяющееся по зоне главного Уральского разлома на Западную и Восточную мегазоны, состоящие из ряда продольных зон (рисунок 1). Это Западно-Уральская внешняя зона складчатости, Центрально-Уральское поднятие, Тагило-Магнитогорский прогиб, Восточно-Уральское поднятие, Восточно-Уральский прогиб, Зауральское поднятие и Тюмено-Кустанайский прогиб. Каждая из выделенных зон характеризуется определенной направленностью развития структуры и геодинамики, а также особенностями геологического строения [1,2,3].

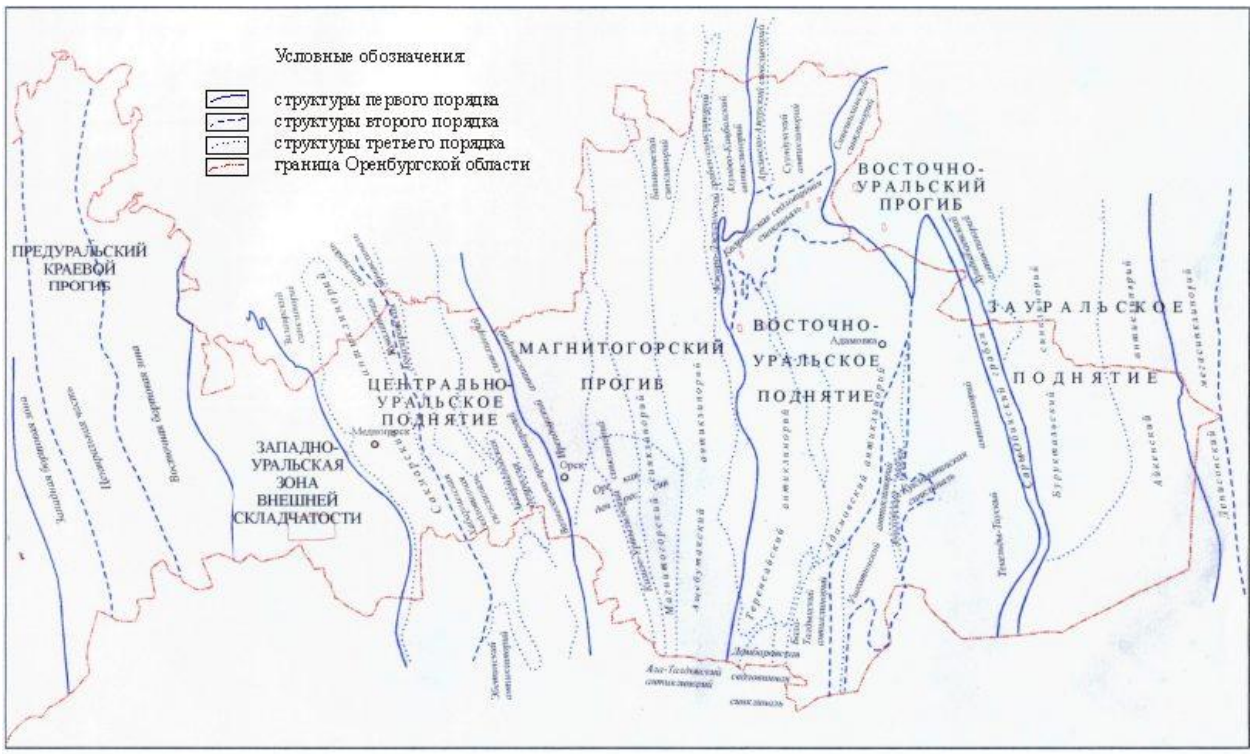


Рисунок 1 – Тектоническая схема Южного Урала

В пределах Уральской геосинклинальной области широко развиты гранитоидные массивы, занимающие площадь около 1000 км2, на рисунке 4 они выделены красным цветом. Интрузии представлены тремя генетическими группами: перидотитовой, габбровой и гранитной. Выделяется также группа контаминированных пород, возникших в результате взаимодействия разновозрастных интрузий. По возрасту интрузии подразделяются на: верхнепротерозойские, нижнепалеозойские, верхнесилурийско-нижнедевонские, среднедевонские, средне-верхнедевонские, верхнедевонские, нижнекаменноугольные, верхнепалеозойские [4].

Рисунок 2 - Фрагмент геологической карты Восточной части Оренбургской области

Верхнепротерозойские интрузии известны в Уралтау и на Восточно-Уральском поднятии. В Уралтау это массивы габбро, эклогиты и рутилоносные амфиболиты по габбро-диабазам, а также небольшие массивы гранитоидов, в Восточно-Уральском поднятии – небольшие интрузии гнейсо-гранитов, гнейсо-аплитов и гнейсо-диоритов.

Верхнесилурийско-нижнедевонские интрузии распространены широко в Центрально-Уральском поднятии. К ним относятся гипербазитовые интрузии: Халиловская, Хабарнинская, Кимперсайская и их многочисленные сателлиты. Значительно меньшим развитием пользуются интрузии кислого состава, в том

числе небольшие массивы плагиогранитов. Среди вулканогенно-осадочных и терригенных отложений силура выделены субвулканические комплексы кислого состава - липариты, липарито-дациты, диориты и основного состава - габбро, диабазы, диабазовые порфириты [5].

В Восточно-Уральском поднятии интрузивные массивы верхнесилурийско-нижнедевонского возраста представлены габбро, диоритами, плагиогранитами и гранитами, образующими небольшие тела в нижнепалеозойских метаморфических комплексах. В Восточно-Уральском и Зауральском поднятиях к верхнесилурийско-нижнедевонским относятся также многочисленные субвулканические образования основного и умеренно кислого состава [6,7].

Среднедевонские интрузии образуют субвулканические тела и малые интрузивы порфировых пород преимущественно кислого и среднего состава - кварцевые порфириты, кварцевые альбитофиры в пределах Магнитогорского прогиба.

Средне-верхнедевонские интрузивные образования развиты главным образом в Западно-Уральской зоне складчатости и на западном крыле Магнитогорского прогиба, где они представлены небольшими массивами перидотитов, реже пироксенитов и дунитов, с которыми ассоциируют мелкие тела габбро [6,7].

Верхнедевонские интрузивные образования разнообразны по составу магматических комплексов и локализованы в пределах Магнитогорского прогиба, Восточно-Уральского и Зауральского поднятий. Интрузии гипербазитов в виде двух крупных массивов Шевченковский, Кундыбайский и ряда более мелких тел известны в Зауральском поднятии. Ортоклазовые граниты, гранодиориты, граносиениты, а также диориты и плагиограниты участвуют в строении Шиликтинского, Верхнесолончатского, Дуненского, Мусогатского, Можаровского, Иссиргужинского, Ащебутакского, Домбаровского массивов Магнитогорского прогиба. Гранитоидные массивы: Суундукский, Крыклинский, Теренсайский, Каиндинский, Еленовский, Джарлинский, Джабыгасайский и ряд других более мелких слагают огромные площади в Восточно-Уральском и Зауральском поднятиях [7,8].

В Можаровском массиве породы комплекса, гранодиориты и граносиениты, слагают центральную часть массива, прорывая плагиограниты образуют линейное тело размером 6х1 км, приуроченное к зоне разломов северо-западного простирания. Породы комплекса представлены в основном гранодиоритами, среди которых, вдали от контактов с плагиогранитами появляются разности близкие к граносиенитам, кварцевым сиенитам. Жильная фация представлена здесь граносиенитами и сиенит-порфирами [7,8].

В пределах Иссиргужинского массива основное развитие имеют гранодиориты, на южном окончании обнажаются диориты и габбродиориты первой фазы, а в северо-западной части граносиениты. Среди плутонических пород куйбасовского комплекса здесь сохраняются частые, но мелкие останцы более ранних плагиогранитов рассыпнянского комплекса. Петрографический

состав интрузивных пород куйбасовского комплекса довольно постоянен в простых моноформационных телах и испытывает значительные изменения в плутонах со сложной историей формирования. Поэтому мы сначала опишем типичные петрографические разновидности, так сказать петротипы, а затем отклонения от них наблюдающиеся в различных массивах. Габбро, габбродиориты представляют серые, темно-серые полнокристаллические среднезернистые до крупнозернистых породы, обладающие равномернозернистой, реже порфировидной структурой. Средний нормативный состав габбро: плагиоклаз 40,7%, моноклинный пироксен 18,75%; роговая обманка – 18%, магнетит 5,24%, апатит – 0,27%, сфен 2,68%, ортоклаз 4,5%. Иногда в габбро появляется кварц, в количестве не более 5%. Структура породы диоритовая, реже габбровая [7,8]

Ащебутакский массив располагается в 8 км севернее Тюлинского массива. Массив имеет форму треугольника, обращенного основанием на север. Площадь массива 32,8 км2. Северный и западный его контакты в общем плане согласны со структурой вмещающих вулканогенных пород александринской толщи, а восточный ограничивается Байтинской тектонической зоной. В гравитационном поле массив фиксируется интенсивным минимумом силы тяжести с амплитудой 15 мГл. Мощность массива превышает 3000 м. Контакты крутые, форма столбообразная. Массив однофазный, сложен одной разновидностью пород, которая макроскопически отличается мясо-красным, розовато-серым цветом среднезернистой структурой с обильным развитием темноцветных минералов биотита и роговой обманки. Состав этих пород испытывает небольшие вариации в рамках ряда гранодиорит-граносиенит-кварцевый сиенит. Гранодиоритовые разности редки и представляют собой гибридные породы приуроченные к кварцевым сиенитам[8].

Еленовский массив структурно приурочен к сводовой части антиклинальной складки внутри айдырлинской вулканогенной толщи нижне-среднедевонского возраста, а его линейные сателлиты к центральному магмовыводящему разлому. В физических полях он выделяется отрицательной гравитационной аномалией и неконтрастной отрицательной магнитной аномалией интенсивностью – 100-200 нТл. Магнитное поле в южной части массива даже несколько выше, чем у вмещающих пород айдырлинской толщи. Еленовский массив по данным количественной интерпретации имеет форму асимметричного лакколита с крупной дайкообразной восточной частью, которая залечивает главный магмовыводящий разлом и выделяется как зона линейных интрузий. Мощность пологозалегающей западной части массива более 1 км, а восточной подводящей зоны более 2 км. Краевая часть массива и часть дайкообразного тела сложена гранитоидами джабыгасайского комплекса. Гранитоиды урускискенского комплекса прорывают габбродиориты, гранодиориты и плагиограниты джабыгасайского комплекса слагая часть дайкообразного тела и центральную большую часть основного массива. Вмещающими породами массива являются нижнесреднедевонские отложения

айдырлинской толщи. В зоне экзоконтакта гранитоидов урускискенского комплекса наблюдаются довольно сильные изменения вмещающих пород [8].

В Центрально-Уральском поднятии нижнекаменноугольные интрузивные образования представлены гипербазитами и гранитоидами. Они образуют небольшие массивы ультраосновных пород в западном крыле Магнитогорского прогиба. В Восточно-Уральском и Зауральском поднятиях были внедрены Аниховский, Подольский, Аккаргинский, Карашакольский, Буруктальский и другие массивы ультрабазитов. Интрузии габбро не формируют значительных тел, ассоциируя с гипербазитами. К этому же магматическому циклу относится формирование Магнитогорского комплекса субщелочных, щелочных гранитов и граносиенитов, представленных Богдановским, Бриентским, Чекинским, Базарбайским и Джусинским массивами, а также группой Гусихинских интрузий [8,9].

Верхнепалеозойские интрузии развиты только в пределах Восточно-Уральского и Зауральского поднятий и представлены преимущественно кислыми гранитоидами, меньше – средними и незначительными габбровыми телами. Кислые гранитоиды слагают батолиты Суундукский, Адамовский, Катансинский, Верхне-Ушкатинский и ряд более мелких тел. Умеренно кислые и средние по составу гранитоиды слагают Акжарский, Киембаевский, Аниховский и Барамбаевский массивы [8,9] .

Акжарский массив сложен в основном роговообманково-биотитовыми гранодиоритами, в незначительном количестве кварцевыми диоритами и тоналитами. Контакты между указанными разностями пород постепенные, за счет изменения в количественных соотношениях породообразующих минералов. Массив, скорее всего, относится к типу однофазных. Жильные образования представлены лейкократовыми гранодиоритами, аляскитовыми, пегматитоидными гранитами и микрогранитами. Гранодиориты представляют собой породы розовато-серой окраски, среднезернистые, с порфировидной структурой, массивной, плоско-параллельной и пятнисто-полосчатой текстурой. Минеральный состав их колеблется в широких пределах: кварц – 20-25%; плагиоклаз – 25-55%; калишпат – 15-50%; биотит – 5-10%; роговая обманка – 2-8%. Из акцессорных минералов встречаются: сфен, циркон, апатит, ильменит; из вторичных – калишпат, биотит, Гранитоиды комплекса характеризуются железорудной и никель-кобальт-цирконитгриевой и бериллиевой геохимической специализацией [9, 10] .

Таким образом, гранитоиды на изучаемой территории занимают довольно значительные площади и слагают многочисленные, различные по форме и величине массивы. Представлены тремя генетическими группами: перидотитовой, габбровой и гранитной. Выделяется также группа контаминированных пород, возникших в результате взаимодействия разновозрастных интрузий. По возрасту интрузии подразделяются на: верхнепротерозойские, нижнепалеозойские, верхнесилурийско-нижнедевонские, среднедевонские, средне-верхнедевонские, верхнедевонские, нижнекаменноугольные, верхнепалеозойские. Интрузивные массивы

представлены габбро, диоритами, плагиогранитами и гранитами, образующие различные интрузивные тела. Гранитоидные массивы: Суундукский, Крыклинский, Теренсайский, Каиндинский, Еленовский, Джарлинский, Джабыгасайский и ряд других более мелких слагают огромные площади в Восточно-Уральском и Зауральском поднятиях. Гранитоиды являются важнейшим резервом минерально-сырьевой базы Оренбуржья.

Список литературы

1. Галянина, Н. П. Анализ аномалий радиоактивности на месторождениях твердых полезных ископаемых Восточного Оренбуржья / Н. П. Галянина, И. В. Куделина // Экология и развитие общества,2019. - № 4 (31). - С. 85-89. . - 5 с. Проведен анализ аномалий радиоактивности на месторождениях твердых полезных ископаемых Востояного Оренбуржья. Отмечено, что повышенная радиактивность на исследуемых территориях связана с их локализациях в породах, изначально обогащенных радионуклидами.

2. Галянина, Н. П. Каменные угли Оренбуржья (история открытия и использования)/ Н. П.Галянина, А. П. Бутолин // Всероссийская молодежная геологическая конференция памяти В. А. Глебовицкого : сб. тез. докл. Всерос. молодежной геолог. конф. , 27-29 марта 2020 г., Санкт-Петербург / Санкт-Петербургский гос. ун-т, ин-т наук о земле, ин-т геологии и геохронологии Докембрия РАН. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ВВМ,2020. - . - С. 142-144. - 3 с.

3. Галянина, Н. П. Особенности миграции радионуклидов горных пород в почвенный покров Оренбургской области / Н. П. Галянина, А. П. Бутолин, И. А. Зозуленко // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности : сб. ст. II Всерос. науч.-практ. конф., 25-26 нояб. 2020 г., Оренбург / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации [и др.]. - Электрон. дан. - Оренбург : Полиарт,2020. - . - С.- 5 с.

4. Бутолин, А. П. Перспективы нефтегазоносности зоны сочленения Соль-Илецкого свода, Прикаспия и Предуральского прогиба на примере Комаровской площади/ А. П. Бутолин, Н. П. Галянина // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности : сб. ст. II Всерос. науч.-практ. конф., 25-26 нояб. 2020 г., Оренбург / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации [и др.]. - Электрон. дан. - Оренбург : Полиарт,2020. - . - С.. . - 5 с.

5. Левин Е.В., Галянина Н.П. Геологические условия формирования радиоактивных подземных вод на территории Восточного Оренбуржья. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017.- № 16(68). - С.212-216.

6. Корреляция магматических комплексов Оренбургского Урала. И.А. Смирнова, В.Л. Черкасов, Г.Н. Мещерякова, В.Т. Тищенко, А.М. Ченцов. Свердловск: УрО АН СССР, 1989, с.74.

7. Никитин И.И., Лядский П.В. и др. Геологическое строение восточной части Домбаровского района (планшеты М-40-48-А, М-40-48-Б; М-40-48-В; М-

40-48-Г, М-40-36-Г, М-41- 37-А). Геологический отчет Киембаевской геолого-съемочной партии за 1959-62 гг. Т. 1и 2. ФГУ «ОТФГИ», 1963.

8. Контарь Е.С. и др. Геологическое строение Еленовской полосы вулканитов. Т1+3. ФГУ «ОТФГИ», 1972.

9. Краснова В.Н., Репин В.С. Изучение метаморфизма и метасоматоза палеозойских отложений западной части Магнитогорского прогиба и юга Уралтауского антиклинория (Отчет Таналыкской тематической партии за 1973-1975 гг.) Т.1-3. ФГУ «ОТФГИ», 1962.

10. Ефремов В.А. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р.Илек. отчет Салмышской партии о результатах групповой геологической съемки М 1:50000 на территорию листов М 40-26 А,Б,В,Г и М 40-38 А,Б,В (Илекская площадь). Саратов, 1991.

ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Гамм Т.А., д-р с. –х. наук, профессор, Идигенов Б.Б.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

В статье представлены основы разработанной технологии с использованием микробиологического препарата (эффлюент биогазовых станций) для производства органических отходов при утилизации отходов сельского хозяйства. Показаны органолептические и физико-химические показатели полученного удобрения. Установлено, что полученные органические удобрения можно использовать для повышения плодородия почв, что приводит к улучшению экологической ситуации в местах размещения отходов.

Ключевые слова. Технология, эффлюент биогазовых станций, наполнители, переработка органических отходов, повышение плодородия земель и качества сельскохозяйственной продукции.

Сельское хозяйство является крупным поставщиком органических отходов, которые без предварительной подготовки не находят применения. Размещение отходов для сбора и длительного хранения зачастую не предусмотрено, места сбора и хранения отходов не отвечают нормативным требованиям. Большие объемы накапливающихся отходов в сельском хозяйстве становятся проблемой, так как ухудшают экологическое состояние территории, создают недопустимые условия жизнедеятельности населения, как источник болезнетворных микроорганизмов [1]. При хранении органических отходов органические вещества поступают в почву, поверхностные воды, загрязняя их. Многие авторы отмечают, что официальные полигоны органических отходов имеют немногие предприятия, утилизация органических отходов без предварительной обработки не имеет спроса, и отходы вывозят на сельскохозяйственные поля, загрязняя почву, хранят на площадках без специального оборудования длительное время без утилизации [4, 5].

В основном при хранении органических отходов площадки не оборудованы. Основной проблемой, являются большие затраты на строительство полигонов для размещения, так как размеры полигонов ограничены и не соответствуют объемам образования органических отходов.

При хранении органических отходов в атмосферный воздух поступают продукты разложения органических веществ: аммиак, сероводород и меркаптаны, поэтому при близком размещении отходов возле жилья от населения поступают жалобы в надзорные органы.

Использование органических удобрений эффективно. Соединения азота в органических удобрениях хорошо стимулируют рост и развитие растений,

поэтому внесение их в почву позволяет повышать плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур.

В связи с вышесказанным актуальной является разработка эффективного способа переработки отходов сельского хозяйства на открытом полигоне в высокоценные органические удобрения, применение которого позволит сократить объемы отходов, продлить срок использования полигона, понизить степень опасности и устранить неприятные запахи.

В сельском хозяйстве традиционно вывозят навоз крупного рогатого скота на поля с осени, чтобы растительные остатки перегнивали, что приводит к потерям улетучивающегося азота и снижает эффективность затрат по его вывозу. Птичий помет практически не используется в сельском хозяйстве, так как без самой простой подготовки его нельзя вносить. Поэтому необходимы технологии, позволяющие подготовить органические удобрения из навоза и помета для рационального их использования.

Разработке способов утилизации органических отходов посвящены многочисленные работы [2,3].

Каждый способ всегда имеет ряд достоинств и недостатков. Разработанный способ утилизации навоза является основой предложенной технологии. В технологии предусматривается компостирование навоза для разложения растительных остатков, превращение азота и фосфора в доступные для растений формы уже на стадии внесения компоста в почву.

Задача технологии заключается в ускорении периода времени для разложения растительных остатков и преобразования самого навоза. Навоз размещают на площадке в виде бурта, вносят специальные добавки для ускорения процессов разложения. Все процессы происходят при термических условиях естественного процесса, но не «горения» навоза на воздухе, а разложения в анаэробных условиях с образованием преимущественно аммиачного азота. Биодобавкой служит эффлюент, который образуется на установках получения биогаза в анаэробных условиях в результате анаэробного сбраживания навоза.

Внесение микробиологического препарата (эффлюент биогазовых станций) в отходы III-IV классов опасности, влажность которых не превышает 75%, размещали на специально оборудованных площадках в открытых буртах (рисунок 1).

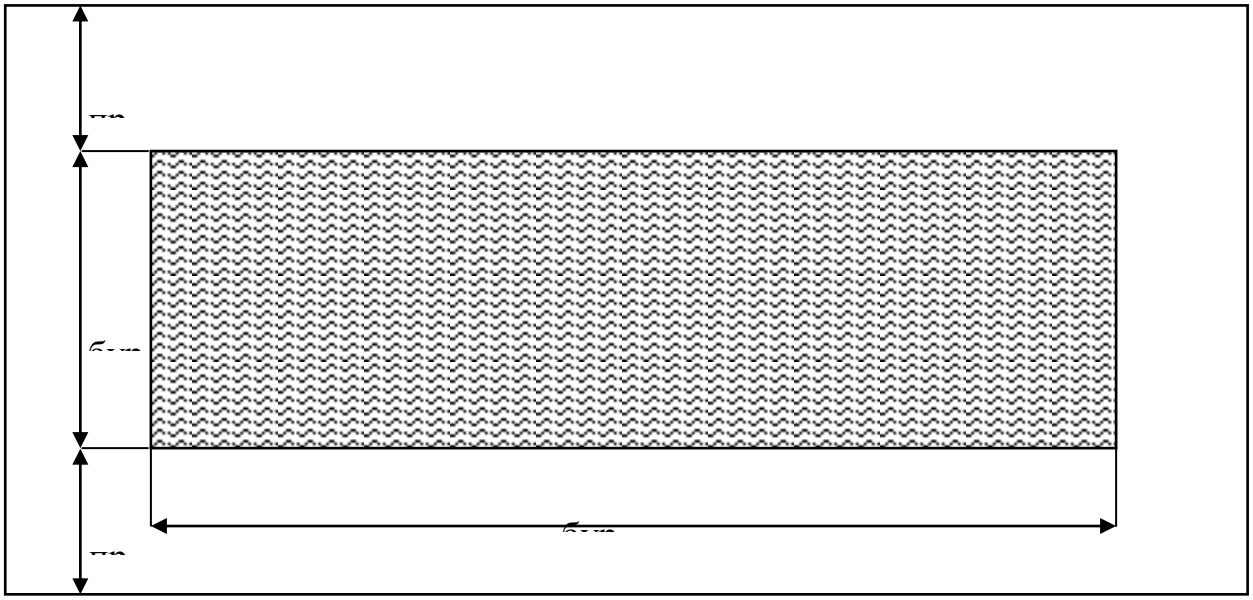


Рисунок 1. –Геометрические размеры площадки для размещения отходов III-IV классов опасности, влажность которых не превышает 75% где,

bбур - ширина бурта;

lбур - длина бурта;

bпр- ширина проезда.

IIIирина бурта органических отходов на площадке составляла 4- 4,5 м, длина бурта - 100 м.

Для обеспечения свободного доступа транспортных средств и техники размер ширины проезда составил 2,5 м.

Площадка размещения органических отходов была оборудована средствами гидроизоляции основания площадки во избежание фильтрации в грунты, бордюром для исключения отвода фильтрата на почвогрунт прилегающей территории и системой сбора фильтрата.

После размещения на площадке в отходы вносится микробиологический препарат.

Дозы внесения препарата определялись по категории влажности отходов, в зависимости от их консистенции. Категории влажности отходов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Зависимость консистенции отходов от их влажности.

Наименование показателя	Категории влажности			Фактическая характеристика отходов для эксперимента
	I	II	III	
Консистенция (фазовое состояние), визуальный осмотр	Сыпучая	Вязко-сыпучая	Вязкая	Вязко-сыпучая
Массовая доля влаги, г/кг, не более	400	550	750	480
Массовая доля органического вещества, г/кг	320	240	220	252

Для отходов I и II категории влажности микробиологический препарат вносили 3 раза с интервалами между внесениями 10 дней в количестве 10 л на 1 м2 поверхности бурта (при высоте бурта 2,0 м) или 1м3препарата на 10 м3 обрабатываемого субстрата. При необходимости рекомендуется проведение дополнительной обработки.

Для отходов III категории влажности непосредственно перед внесением микробиологического препарата рекомендуется использовать в процессе формирования бурта различные наполнители, рекомендуемый перечень которых представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень рекомендуемых наполнителей для отходов III категории влажности.

Наименование рекомендуемого наполнителя	Нормативные требования к наполнителю
Влагопоглощающий материал	ГОСТ 31461-2012
Органические смеси, полученные на пометной основе	ГОСТ 31461-2012
Смеси, получаемые в процессе производства органических удобрений	ГОСТ 31461-2012
Торф для подстилки	РТС 734-85
Суглинистые и глинистые почвогрунты	ТУ 9849-008-00008064-95
Опилки	ГОСТ 5244-79

В случае отсутствия в требуемых количествах наполнителей из перечня, указанного в таблице 2, может быть использован другой наполнитель, отвечающий требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3- Характеристика наполнителя в эксперименте для отходов III категории влажности

Наименование показателя	Значение показателя для наполнителя
Массовая доля воды, %	13
Консистенция	Сыпучая
Показатель активности водородных ионов, ед. pH	Нейтральный
Щелочность, мг CaCO3/дм3	-
Класс опасности	IV - V

Разлагающиеся органические остатки выделяют фильтрат. Технологический регламент требует соблюдения всех параметров процесса, в

том числе pH, влажности, температуры. Для достижения наилучшего эффекта добавляют материалы, которые впитывают влагу.

В качестве материалов применяли подстилку из соломы, но можно использовать навоз, торф, опилки, песок. Наиболее эффективен торф, который впитывает фильтрат и дополнительно поставляет органические вещества для разложения. Чем больше влажность исходных органических отходов, тем больше требуется материалов для впитывания фильтрата.

Массовое количество наполнителей определяли по формуле(1):

$$NoCB = \frac{oCBсуб * Mпод - (oCBсх * Mсх)}{oCBсуб * Mпод} * 100\% \quad (1)$$

где, $NoCB$ - степень разложения биомассы;

-оСВсуб - содержание органического сухого вещества в сырой массе субстрата;

-оСВсх-содержание органического сухого вещества в составе наполнителей;

Мпод - масса сырого субстрата;

Мсх - масса наполнителей.

Внесение наполнителей в процессе формирования бурта осуществлялось в следующем порядке:

1. Был выбран и оборудован участок по требованиям.

2.На основание участка нанесен влагопоглощающий материал (солома) слоем 10 см.

3. Для получения органических удобрений использовали отходы III-IV класса опасности.

4.Органические отходы, в соотношении согласно технологическому регламенту, на площадку с материалом привозили и складировали послойно.

3. Исходные органические отходы перемешивали на площадке. Бурт имел треугольную форму.

После этого вносили микробиологический препарат. Дополнительно не обрабатывали.

Для достижения наилучших результатов микробиологический препарат применяли в неразбавленном виде.

Под воздействием микробиологического препарата, из отходов III-IV классов опасности образовался субстрат, не оказывающий вредного влияния на окружающую среду, неопасный. Полученный субстрат представлял собой высокоценное органическое удобрение с высоким содержанием азота, в том числе аммонийного, а также фосфора и калия. Основные органолептические и физико-химические показатели полученного удобрения представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Органолептические и физико-химические показатели полученного удобрения.

Наименование показателя	Значение показателя для марки продукта
Органолептические показатели	
Внешний вид, цвет, запах	Рассыпчатая сухая масса буро-зеленого цвета без резкого запаха
Физико-химические показатели	
Массовая сухого вещества, %	25
Показатель активности водородных ионов, ед. pH	7,5
Массовая доля органического вещества, % на сухое вещество	50
Массовая доля питательных веществ в удобрении с исходной влажностью, %: - азота общего	1,5
- фосфора общего, в пересчете на P2O5	0,7
- калия общего, в пересчете на K2O	0,6

Оптимальные физико-химические и микробиологические свойства, необходимые для повышения биопродукционной способности почвы, достигались путем внесения в открытый грунт продукта.

Внесение полученного органического удобрения в почву улучшало биопродукционную способность почвы, представляют собой взаимосвязанную совокупность следующих факторов:

-плодородие почвы;

-способность растительных культур к регенерации (репродуктивные свойства);

-устойчивость почвы и растительных культур к болезням и вредителям;

-экологическое равновесие биоты (микробиологического и микроэлементного состава) в пределах границ ландшафта;

-качество производимых растительных культур (размеры плода, состав растительной массы, отсутствие химических загрязнителей и прочее).

Таким образом, органическое удобрение, полученное по разработанной технологии с использованием микробиологического препарата (эффлюент биогазовых станций), позволяет эффективно влиять на свойства почвы и сельскохозяйственных культур, улучшить экологическую обстановку в месте складирования отходов сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1.Идигенов Б.Б., Садчиков А.В. Кокарев Н.Ф.Применение субстратов с быстрым расщеплением для повышения метаноотдачи биогазовых установок с комбинированной загрузкой/Современные проблемы науки и образования. Электронный научный журнал. 2014. N6. С. 330.

2.Утилизация птичьего помета: http://ptica-ru.ru

3.Утилизация птичьего помета: ttp://ptitcevod.ru

4.Патент РФ №2525251МПК A01C 3/00(2006.01) C05F 3/00(2006.01) Способ микробиологической переработки птичьего помета // Кокарев Н.Ф., Садчиков А.В., Идигенов А. Б., Никоноров И. Н., Идигенов Б.Б.

5.Идигенов Б.Б., Садчиков А.В. Повышение эффективности работы биогазовых установок с комбинированной загрузкой путем добавления в качестве компонента предварительно дигерированного птичьего помета/Приволжский научный вестник. Научно-практический журнал. 2014 г.N5 (33). С.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД САКМАРСКОЙ ТЭЦ С ЦЕЛЬЮ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

Гамм Т.А., д-р с.-х.наук, доцент, Фризен Н.С.
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Вопросы охраны водных ресурсов актуальны в настоящее время. Экологические службы России контролируют деятельность предприятий, нормируют качество сточных вод при сбросе их в водные объекты [1, 3]. Предприятия электроэнергетики используют природные воды, при этом образуются большие объемы сточных вод, которые необходимо разместить в окружающей среде или полезно использовать [4, 6, 7]. Проводятся научные исследования по оптимизации способов очистки сточных вод, но проблема не решена до сих пор [2, 5, 8].

В состав технологии водоподготовки на ТЭЦ входит осветление воды, удаление механических частиц, в том числе самых тонких. Далее проводят обессоливание и глубокое обессоливание воды с выбором способов, зависящих от качества поступающей на ТЭЦ воды. Разработано большое количество способов водоподготовки для ТЭЦ [2, 5, 8].

Однако в производстве выбирают наиболее дешевые способы, не отвечающие экологическим требованиям, и в результате образуются большие объемы сточных вод, которые становятся источником загрязнения природных вод, что является проблемой, поэтому сточные воды необходимо утилизировать.

Актуальность исследований заключается в том, что до настоящего времени не разработаны эффективные способы утилизации сточных вод и требуется рассматривать место размещения сточных вод в природной среде.

Целью наших исследований является оценка качества сточных вод Сакмарской ТЭЦ с целью их утилизации.

При исследованиях использован метод анализа данных мониторинга качества природной воды и сточных вод Сакмарской ТЭЦ.

Сакмарская ТЭЦ работает на природном газе и поставляет для г. Оренбурга горячую воду, обеспечивает город теплом, таблица 1. Паровые котлы работают на умягченной воде, поэтому на каждой ТЭЦ предусматривается водоподготовка.

Таблица 1 - Основные показатели по природопользованию Сакмарской ТЭЦ

Название показателя	Единицы измерения	Год			
		2010	2016	2017	2018
Расход электроэнергии	тыс. кВт. ч	302831,943	263513,492	254787,84	267168,383

Продолжение таблицы 1

Название показателя	Единицы измерения	Год			
		2010	2016	2017	2018
Расход тепла	Гкал	12533	11916	10507	13404
Использование воды	тыс. м3	7858,59	7702,83	7466,51	6347,31
Сброс сточных вод (в т.ч. на рельеф)	тыс. м3	985,85	958,82	974,44	967,3

Отложения на стенках котлов и оборудования, трубопроводов, коррозия металла в присутствии кислорода, в результате вероятность аварийных ситуаций диктуют необходимость подготовки природной воды перед ее применением.

На Сакмарской ТЭЦ технология водоподготовки представлена коагуляцией с использованием извести, обессоливанием, ионообменной обработкой воды, очисткой конденсата. На Сакмарской ТЭЦ используются соединения железа, так как химические реакции идут в щелочной среде, при водородном показателе (pH) более 8.

При этом образуется несколько категорий сточных вод: сточные воды водоподготовки, сточные воды от продувки паровых котлов, сточные воды от промывки паровых котлов и отходы моющих кислых и щелочных реагентов, атмосферные сточные воды. Атмосферные сточные воды собираются с территории Сакмарской ТЭЦ в емкость и используются на собственные нужды для пожаротушения и ухода за территорией.

Химический состав сточных вод Сакмарской ТЭЦ представлен в таблице 2. Некоторые категории образующихся сточных вод размещаются в окружающей среде в специально отведенных водоемах. Сточные воды водоподготовки и ухода за оборудованием отводятся в Озеро Малахово, от продувки паровых котлов - в озеро Теплое.

Сакмарская ТЭЦ разработала экологическую документацию на размещение сточных вод в окружающей среде, утвердила нормативы сброса сточных вод. Нарушение правил сброса сточных вод контролируется органами экологического надзора и является основанием для наложения штрафов на предприятие. Требования к качеству сточных вод предприятия представлены в нормативных документах Российской Федерации, ведомства и предприятия.

Чаще всего сточные воды предприятий после очистки сбрасываются в водные объекты. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации приказом от 13 декабря 2016 года N 552 (с изменениями на 10 марта 2020 года) утвердило нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. ПДК

загрязняющих веществ в водных объектах рыбохозяйственного значения представлены в таблице 2.

Потребности в воде Сакмарской ТЭЦ обеспечивает водозабор, который находится на р. Урал. Водозабор - подрусловый, поэтому речная вода проходит предварительную очистку в подстилающих ложе реки грунтах. Качество воды в реке принимается фоновым в исследованиях.

Водородный показатель (pH) и содержание солей речной воды соответствует фоновым показателям вод для данной территории. Содержание органических веществ в речной воде превышает ПДК в 1,5 раза. Содержание хлорид - иона значительно ниже ПДК, сульфат - иона – соответствует ПДК. Содержание аммиака и фосфатов находится ниже ПДК. Содержание железа превышает фон в 2 раза, меди – в 3 раза.

Вода в реке мутная, взвешенные вещества в 38 – 13 раз превышают ПДК, поэтому перед использованием воды ее нужно очищать от механических примесей.

Таблица 2 - Химический состав речных и сточных вод (среднее за год)

Наименование показателя	Река Сакмара (фон)	Место отведения сточных вод		Хозяйственно-бытовые сточные воды	ПДК
		Озеро Малахово	Озеро Теплое (Кривое)		
pH	8,19	8,36	8,0	7,9	8,19
Взвешенные вещества	9,43	8,0	12,8	29,9	0,25 – 0,75
Солесодержание	459	725,0	494,0	431	-
БПК5	3,07	3,28	3,75	-	2,1
Хлориды	53,5	116,0	77,9	-	380
Железо	0,218	0,124	0,182	0,302	0,1
Медь	0,0039	0,0068	0,017	-	0,001
Сульфаты	104,0	223,0	102,0	-	100
Аммиак	0,268	0,38	0,647	-	0,5
Фосфаты	0,035	0,045	0,515	-	0,05

Поступающая на Сакмарскую ТЭЦ природная вода проходит очистку от механических и прочих примесей. При этом используется общеизвестный метод коагуляции. В качестве реагентов используют соли железа и серной кислоты, а также известь.

Затем производится умягчение воды для паровых котлов и системы подачи воды в сеть. Обессоливание воды производится на ионообменных смолах, заряженных ионами натрия. Из воды на установках удаляют соли кальция и магния, поэтому соленая вода с установок содержит их в своем составе. Кроме того, для удаления из воды углекислого газа и кислорода,

обеспечения нормативного водородного показателя (pH) подают смесь аммиака и гидразина.

В технологическом процессе Сакмарской ТЭЦ образуются сточные воды, которые разделяют по категориям. Местом отведения соленых сточных вод определено озеро Малахово. По водородному показателю (pH) сточные воды более щелочные, чем речные воды, но незначительно. Содержание солей в сточных водах превышает фоновые показатели в 1,6 раза, взвешенных веществ – незначительно. В составе солей доминируют хлорид - ион и сульфат – ион с превышением к фону в 2 раза. Сульфаты превышают ПДК в 2 раза. Сброс сточных вод подобного химического состава в водные объекты не допускается.

В озеро Теплое (Кривое) отводятся сточные воды, в которых содержание солей, железа, меди, сульфатов, значения водородного показателя (pH) не превышает фоновые показатели. По содержанию хлорид – иона и сульфат – иона сточные воды не превышают ПДК. Взвешенные вещества находятся в большей концентрации, чем в водах р. Сакмара и представлены карбонатами кальция и магния после продувки котлов.

Содержание меди превышает ПДК в 17 раз, железа – в 2 раз, фосфатов – в 10 раз в результате использования различных реагентов. Соли фосфорной кислоты используются в качестве промывочных растворов при обслуживании водогрейных котлов.

Хлориды применяются для регенерации ионообменных смол, используемых при обессоливании воды и промывке оборудования и трубопроводов от отложения карбонатов на поверхностях в виде солей. Соли серной кислоты предназначены для использования при водоподготовке. Сточные воды не предназначены для сброса их в водные объекты. Для размещения сточных вод используются замкнутые водоемы. Недостатком данного размещения сточных вод является то, что в имеющихся водоемах создаются неблагоприятные условия для водных экосистем.

Хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся на биологическую очистку.

Сточные воды от охлаждения оборудования содержат следы углеводородов смазочных веществ, являются условно чистыми и используются после охлаждения в обороте. Для охлаждения воды на Сакмарской ТЭЦ используется градирня.

Для решения вопроса утилизации сточных вод необходимо провести дополнительные исследования:

- исследовать состав сточных вод озер, в которые сбрасываются сточные воды, на стабильность их химического состава во времени;
- расширить перечень изучаемых в сточных водах химических веществ;
- рассмотреть перечень химических веществ, используемых на Сакмарской ТЭЦ, которые могут быть в составе сточных вод;
- рассмотреть нормативные документы с требованиями к качеству сточных вод и их осадков при использовании в различных отраслях народного хозяйства;

- изучить возможности использования сточных вод и их осадков в строительстве, сельском и лесном хозяйстве в соответствии с установленными требованиями к их качеству.

Список литературы.

1. Залогина Н. Г., Кроппа Л. И., Кострикина Ю. М. Энергетика и охрана окружающей среды: учеб.для вузов.-М.: Энергия, 2009. 352 с.

2. Левин Е.В., Сагитов Р.Ф., Баширов В.Д., Шабанова С.В., Василевская С.П., Волошин Е.В.. Оптимальные пути модернизации существующих систем очистки сточных вод Сакмарской ТЭЦ. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017 (6). С. 220-222.

3. Предельно-допустимые сбросы. ПДС загрязняющих веществ со сточными водами Сакмарской ТЭЦ в озера Малахово и Теплое. Оренбург, 2003. 181 с.

4. Свиридов А. В., Ганебных Е. В., Елизаров В. А. Алюмосиликатные сорбенты в технологиях очистки воды. Экология и промышленность России, 2009. № 11. С. 28 - 30.

5. Фрог Б. Н., Фрог Д. Б., Харламова М. Д. Совершенствование систем очистки и детоксикации стоков на предприятиях энергетического и лесопромышленного комплексов России. Монография. М.: Изд-во РУДН, 2010. 76 с.

6. Шабанова С.В. Оценка качества питьевой воды по некоторым химическим и микробиологическим показателям / С.В. Шабанова, А.С. Голофаева, Е.А. Сердюкова, Л.Р. Вильданова, Р.Ф. Сагитов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (54). С. 156 — 159.

7. Шабанова С.В. Исследование качества питьевой воды г. Оренбурга по некоторым химическим показателям / С.В. Шабанова, В.Д. Баширов, Р.Ф. Сагитов, В.Г. Смирнов, А. Голофаева, Е. Сердюкова, А. Угленков // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 8 — 2. С. 70 - 74.

8. Шачнева Е. Ю., Арчибасова Д. Е., Зухайраева А. С., Магомедова Э. М. Исследование адсорбции тяжёлых металлов из водных растворов сорбентом, полученном на основе опок Астраханской области. Уфа: ГОУ ВПО УГАТУ Главное управление МЧС России по Республике Башкортостан, 2014. С. 272 - 278.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ АО «ТРАНСНЕФТЬ-ПРИВОЛГА» БУГУРУСЛАНСКОЕ РНУ

Гарицкая М.Ю., канд. биол. наук, Будер М.С.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Бугурусланское районное нефтепроводное управление – самая восточная часть Приволжских магистральных нефтепроводов. Нефтяной поток из Западной Сибири, нефть Оренбуржья, Татарстана и Самарской области впадают в стальные русла системы АО «Транснефть-Приволга» и движутся далее на Самару, на запад и юг России. Первым звеньями в этой технологической цепи являются объекты Бугурусланского РНУ.

Основные направления деятельности это обеспечение транспортировки нефти по трубопроводной системе на территории Татарстана, Оренбургской, Самарской, Саратовской, Волгоградской и Ростовской областей и диагностические, профилактические и аварийно-восстановительные работы.

Объектом исследования являлся пруд Борисовский. Это водный объект, расположенный в зоне влияния нефтяного трубопровода, находящегося в обслуживании АО «Транснефть-Приволга» Бугурусланское РНУ [1]. В административном отношении он располагается на территории Бугурусланского района Оренбургской области. Ближайшим крупным населённым пунктом является город Бугуруслан, расположенный в 1,73 км к северо-западу. В 1,5 км к северо-востоку располагается станция перекачивания нефти, относящаяся к АО «Транснефть-Приволга», от которой идет магистральный нефтепровод. На территории пруда расположена блочная кустовая насосная станция для полива дачного кооператива, находящегося в 600 метрах к северо-западу, а к юго-востоку расположено село Поникла. С городом Бугуруслан пруд связан профилированной дорогой с асфальтовым покрытием [1].

Пробы отбирались в 6 разных точках, в середине пруда, у насосной станции и по периметру водного объекта. Расстояние между точками отбора составляет 500 метров.Отбор проб воды осуществлялся согласно ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб.

Карта-схема с точками отбора проб воды представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Карта-схема территории отбора проб поверхностных вод

Концентрации загрязняющих веществ в воде, полученные в ходе анализа, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Концентрации загрязняющих веществ в пробах воды

Наименование загрязняющего вещества	Место отбора проб					
	1	2	3	4	5	водозабор
	Значение концентраций - Ci, мг/л					
Взв. в-ва	17,9	19,44	22,3	18,6	22,1	19,12
Cl	163,190	158,7	153,14	162,90	159,22	161,4
HCO3	317,345	335,46	266,1	269,5	270,15	330,56
HS	2,651	2,764	2,63	2,31	2,2	2,72
SO4	4,48	4,43	5,34	5,44	4,21	5,23
NH4	1,34	1,21	1,4	1,6	1,18	1,91
Ca	283,00	275,12	272,2	273,8	264,7	270,3
Mg	33,800	31,07	33,51	33,05	35,04	34,2
Fe	0,886	0,856	0,87	0,87	0,89	0,88
Нефтепр.	0,064	0,062	0,071	0,07	0,061	0,07
Бенз(а)пирен	> 0,000005	> 0,000 05	> 0,00000 5	> 0,0000 05	> 0,00000 5	> 0,0000 05
Cu	0,004	0,0041	0,004	0,0041	0,0044	0,0044
pH	7,1	7,12	7,1	7,1	7,2	7,2

Анализ представленных данных позволяет говорить о том, что приоритетными примесями являются гидрокарбонат-, хлорид-ионы и ионы кальция. По значениям pH исследуемые воды можно отнести к слабощелочным.

Качество воды водных объектов оценивается не только по содержанию загрязняющих веществ, но и по физико-химическим, биологическим и микробиологическим показателям, анализ которых позволяет установить соответствие или несоответствие рассматриваемого водоема или водотока требованиям, предъявляемым водопользователями, согласно действующим законодательным актам [2].

Было проведено исследование индекса пригодности водоема (пруд Борисовский). Каждый из показателей имеет весомость единицы измерения (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели индекса пригодности водного объекта

Показатель	Весомость доли единицы	Числовые значения показателей				
		5	4	3	2	1
Коли-индекс	0,18	0-100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000
Запах	0,13	0	1-2	3	4	5
pH	0,10	6.5-8	6.5-8.5	5-9.5	4-10	>10
Растворимый кислород, мг/л	0,09	>8	6-8	4-6	2-4	2<
Цветностью	0,09	20<	20-30	30-40	40-50	>50
Минерализация	0,08	500<	500-1000	1000-1500	1500-2000	>2000
Взвешенные вещества, мг/л	0,08	10<	10-20	20-50	50-100	>100
Хлориды	0,07	200<	200-350	350-500	500-700	>700
Сульфаты	0,06	250<	250-500	500-700	700-1000	>1000

Качественное состояние воды водного объекта в зависимости от величины ИКВ определяли по значениям, представленным в таблице 3.

Таблица 3 – Классификация качества воды водоемов в зависимости от общесанитарного ИКВ

Качественное состояние воды	Значения ИКВ	Класс качества воды
Очень чистые	5,0	1
Чистые	4,1…4,9	2
Умеренно загрязненные	2,6…4,0	3
Загрязненные	1,6…2,5	4
Грязные	≤ 1,5	5

Показатель индекса качества воды рассчитывали по формуле 1:

$$ИКВ = \sum_{i=1}^{p} Y_i * W \quad (1),$$

где Y_i – вес показателя, входящего в индекс пригодности;

W – баллы от 1 до 5, присваиваемые каждому показателю, входящему в индекс пригодности;

p – показатели, входящие в индекс пригодности водного объекта.

Уровень загрязненности и пригодности воды проводился согласно данным представленным в таблице 4.

Таблица 4 – Индекс пригодности водоёма

Баллы	Уровень	Пригодность
5	Очень чистая	Пригоден для культурно– бытовых целей и хозяйственно – питьевых нужд с обеззараживанием.
4	Чистая	Пригоден для культурно–бытовых целей и для хозяйственно – питьевых с хлорированием.
3	Умеренно-загрязнённая	Пригоден для культурно–бытовых целей и для хозяйственно – питьевых со стандартной очисткой.
2	Загрязнённая	Для культурно – бытовых целей использование сомнительно. Для хозяйственно – питьевых со специальной очисткой в случае её технико–экономической целесообразности.
1	Грязная	Не пригодна для использования

Данные полученные в ходе расчетов представлены графически на рисунке 2.

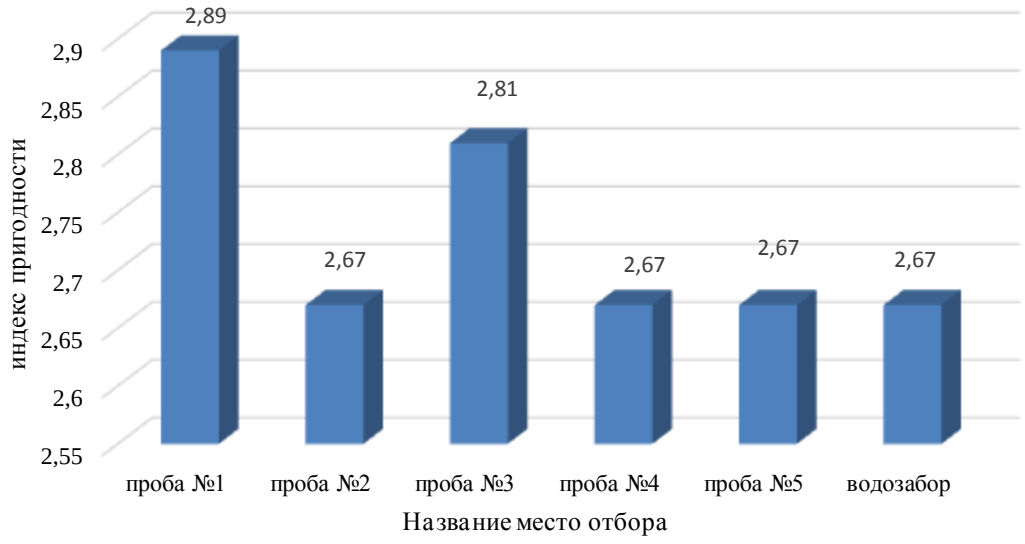


Рисунок 2 – Значения индекса пригодности воды в пруду Борисовский

Так как индекс пригодности водного объекта изменяется в пределах 2,67 – 2,89 балла, можно сделать вывод, что исследуемый водоём является умеренно-загрязнённым, третьего класса качества. Для использования в культурно-бытовых целях водоём пригоден. Воду из данного объекта для хозяйственно-питьевых целей можно использовать, применяя стандартные методы очистки и обеззараживания.

Список литературы

1. АО “Транснефть – Приволга» Бугуруслансое РНУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://volga.transneft.ru/press/news/?id=45338. – 15.05.2019;

2. ГОСТ 17.1.1.01-77. «Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения» Государственный контроль качества воды: Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

3. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб.

4. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества водоёмов и водотоков.

ПЕТРОГЕНЕЗИС АСТРОБЛЕМ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ТЕКТИТОВ

Гасанова И.Э., Черных Н.В., Зозуленко И.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Аннотация: Интерес к горным породам, образованным в результате удара космического тела о поверхность Земли, уже долгие годы привлекает внимание многих людей. Метеориты, действующие на породы взрывными ударными волнами, образуют астроблемы, грандиозно меняющие ландшафт и показывающие нам всю мощь и значимость произошедшего явления. Большое внимание геологов привлекают тектиты, «брызги» расплавленных земных пород, образовавшихся при взрыве метеоритов и выброшенные далеко за пределы кратера.

Ключевые слова: астроблема, тагамиты, зювиты, импактиты, тектиты.

Процессы образования горных пород с давних времен подразделяли на эндогенные и экзогенные, в результате которых образуются осадочные породы, а петрогенезис связывали с формированием метаморфических и магматических пород.

После открытия Р. Дитцем в 1960 г астроблем- метеоритных импактных кратеров, возникших при ударе космического тела о поверхность Земли (Рисунок 1), стала очевидна недостаточность такого подразделения геологических процессов, так как магматические и метаморфические породы, возникающие в этих структурах под воздействием метеоритных ударов, не относятся к эндогенным или экзогенным образованиям, а обусловлены особыми процессами воздействия на Землю космического вещества, получившего название космогенно-геологического вещества. Соответственно расширилась трактовка понятий «метаморфизм и магматизм», которые в современной формулировке подразделяются на эндогенные, происходящие под влияние флюидов, поднимающихся из недр Земли, и космогенные, возникающие в астроблемах при воздействии на породы взрывных ударных волн, порождаемых падениями крупных метеоритов. О прошлом местностей напоминает лишь изменения в ландшафте, а именно кратеры, которые с земли фактически неразличимы и напоминают гигантскую низину. Нельзя не отметить, что самой большой астроблемой, исследуемой на территории Советского Союза, является Попигайский метеоритный кратер, образованный падением тела с поперечником 20—30 км [1].

Метаморфические и магматические породы астроблем объединяются общим поднятием импактитов – пород, возникших в результате метеоритных ударов на месте гнейсов, мигматитов, гранитов, сланцев, песчаников и других горных пород. Их плавление осуществляется в наиболее крупных метеоритных

кратерах одновременно с их дроблением и импактным метаморфизмом, в результате чего формируются своеобразные стекловатые породы (тагамиты и зювиты), внешне очень похожие на вулканические породы (эффузивные и пирокластические). [2]

Рисунок 1-Алтайская астроблема

Тагамиты – это стекловатые магматические породы ударного метаморфизма (Рисунок 2). Также известны и другие названия этих пород - кариты (в Карском кратере), кёрнёиты (в кратере Лаппаярви в Финляндии). Тела расплавленных импактитов образуют пласты, линзы, дайки и жерловиноподобные инъекции. Они сопровождаются зювитами - обломочными породами, похожими на туфы. Зювиты разнообразны по составу обломков, соотношениям обломков и стекла и другим особенностям.

Рисунок 2 - Тагамиты

Обломки пород играют в этих образованиях подчиненную роль. Иногда они представлены бомбами, в которых ядро составляет реликтовый фрагмент породы, а краевые части сложены стеклом. Фрагменты стекол в зювитах нередко обнаруживают признаки аэродинамической обработки в жидком состоянии. Подобной аэродинамической обработке расплавов характеризуется

и образование тектитов, нахождение которых вблизи астроблем отмечается в ряде районов: в Гане, Кот д'Ивуаре (Босумтви), ФРГ (кратер Рис), СССР (кратер Жаманшин), но для большей их части связь с конкретными кратерами остается проблематичной. [3]

Сами по себе тектиты представляют собой небольшие оплавленные кусочки светло-зелёного, тёмно-зелёного, иногда чёрного, беловатого или жёлтого стекла самой разнообразной формы, чаще всего — с характерными включениями в виде пузырьков газа (Рисунок 3). Состоят в основном из двуокиси кремния (68-82%) с высоким содержанием оксида алюминия, не содержат воды, а их микрополости заполнены смесью из углекислого газа, водорода, метана и редких газов.

Рисунок 3 – Тектиты

Тектиты характеризуются разнообразием формы и местонахождения. Они образуют четыре поля рассеяния: в Европе, Америке, Африке и наиболее крупное — простирается от Тасмании до Индокитая. По возрасту тектиты подразделяются на четыре группы: 30; 15; 1 и 0,7 млн. лет. При этом существует так называемый возрастной парадокс — различный возраст тектитов и геологического горизонта, в котором они обнаружены. Предполагается, что тектиты имеют внеземное происхождение или являются продуктом ударного воздействия метеоритов на земные породы. В последнее время обсуждается новая гипотеза о кометной доставки тектитов на Землю. Поэтому есть основания для отнесения их к образованиям космического происхождения — космолитам.[1]

Проблема тектитов – одна из интереснейших проблем, рассматриваемых в геологии. Можно предположить, что найдя подходящие методы изучения и накопив определенный объем знаний о таких геологических телах, как астроблемы и тектиты, мы получим новые возможности при различных

исследованиях прошлого Земли, а также обретём ценный и необходимый опыт в работе с подобным при прогнозировании вероятного космогенного влияния на поверхность и дальнейшего рельефообразования.

Список литературы

1. Воларович М. П., Леонтьева А. А. Исследование вязкости метеоритов и тектитов. «Метеоритика». вып. 1. М. — Л., 1941, стр. 33–41;

2. Воробьев Г. Г. Что вы знаете о тектитах? — М.: Наука, 1966. — 112 с.;

3. Маракушев А.А.,Петрогенезис. Москва:Изд-во «Недра»,1988. —293 с.;

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ НА АЛЕКСЕЕВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Глуховская М.Ю., канд. техн. наук, доцент, Романова А.С., Струков Н.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Эксплуатация нефтекомплексов является одним из наиболее опасных факторов, вызывающих нарушение равновесия природных экосистем. Опасность воздействия объектов нефтяного комплекса на экосистемы обусловлена токсичностью природных углеводородов, сопутствующих соединений, разнообразием химических веществ, используемых в технологических процессах. Крупные комплексы нефтяной промышленности преобразуют почти все компоненты природы (воздух, воду, почву, растительный и животный мир) [1,2]. В нефтяной промышленности множество объектов и различных технологических процессов, служащих источниками утечек углеводородов. Атмосфера в районах добычи загрязняется сернистыми соединениями в результате сжигания минерального топлива в стационарных установках.

В процессе освоения нефтяных месторождений наиболее активное воздействие на природную среду осуществляется в пределах территорий самих месторождений, трасс линейных сооружений (в первую очередь магистральных трубопроводов), в ближайших населенных пунктах (городах, поселках) [3].

Определение границ санитарно-защитных зон было выполнялось для двух объектов исследования – Алексеевского месторождения (в н.п. Камыш) и пункта приема и отгрузки нефти (ППОН п. Каргала).

Расчеты проведены по веществам, выбрасываемым в ходе производственной деятельности на рассматриваемом месторождении. Расчеты рассеивания по метану не проводились, так как этот загрязнитель учтен в общей массе выбросов предельных углеводородов С1-С5.

Ближайшая жилая застройка - н.п. Камыш, расположенный к западу от действующих объектов Алексеевского месторождения.

Для расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ была выбрана прямоугольная площадка размером 6675 х 5070 м. За начало основной системы координат принято устье скважины № 96 Алексеевского месторождения на территории Оренбургской области. Расчетные точки - на границе ближайшей к объектам месторождения жилой застройки н.п. Камыш и на границах ориентировочных СЗЗ скважин и кустовых площадок в направлении населенного пункта:

- р.т. № 1 на границе н.п. Камыш;
- р.т. № 2 на границе совмещенной СЗЗ скв. № 96 и кустовой площадки № 96;

- р.т. № 3 на границе СЗЗ кустовой площадки № 626;

- р.т. № 4 на границе совмещенной СЗЗ скв. № 117 и кустовой площадки № 116;

- р.т. №5 на границе СЗЗ кустовой площадки № 6278;

- р.т. № 6 на границе СЗЗ кустовой площадки № 401.

Выполненный расчет характеризует загрязнение атмосферного воздуха вредными веществами, отходящими от всех источников Алексеевского месторождения расположенных на территории Оренбургской области.

Результаты расчета максимальных значений концентраций на границах СЗЗ скважин и в н.п. Камыш по всем выбрасываемым загрязнителям представлены на рисунке 1.

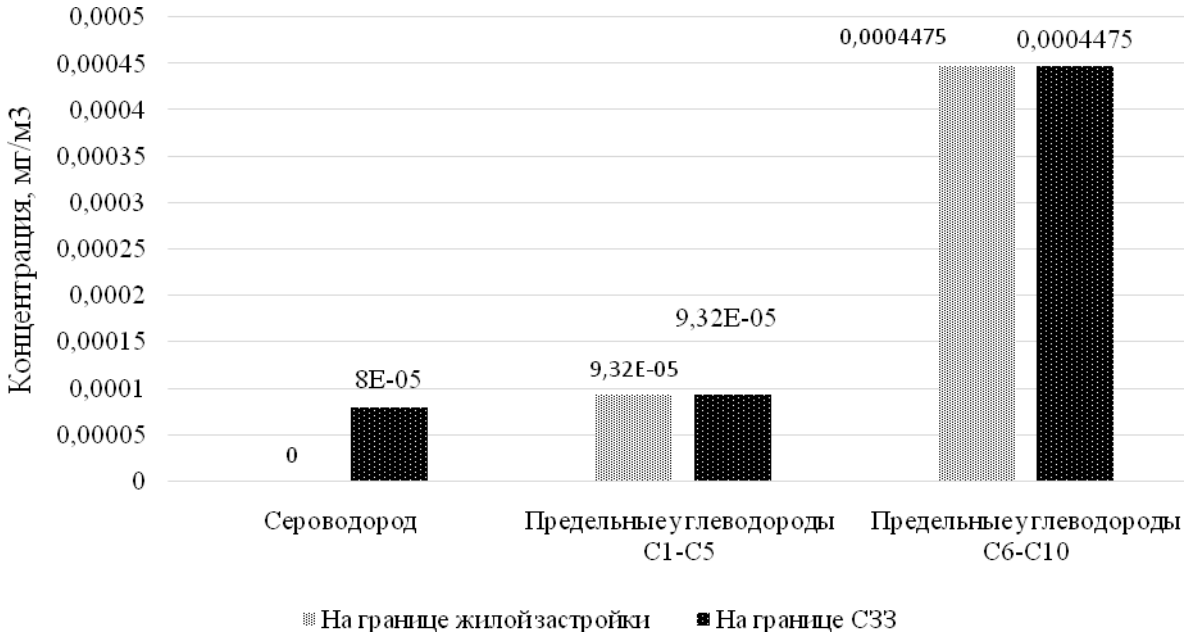


Рисунок 1 – Концентрация загрязняющих веществ на границах СЗЗ и жилой застройки

По проведенным расчетам установлено, что превышений предельно допустимых концентраций не достигается ни по одному из выбрасываемых загрязнителей.

Из диаграммы видно, что концентрация предельных углеводородов на границе СЗЗ и жилой застройки является одинаковой, приоритетными являются предельные углеводороды С6-С10 (0,00048 т /год).

Для определения категории опасности предприятия и установления санитарно-защитной зоны вокруг него был проведен расчет по общепринятой методике[4]. Результаты этого расчета приведены на рисунке2.

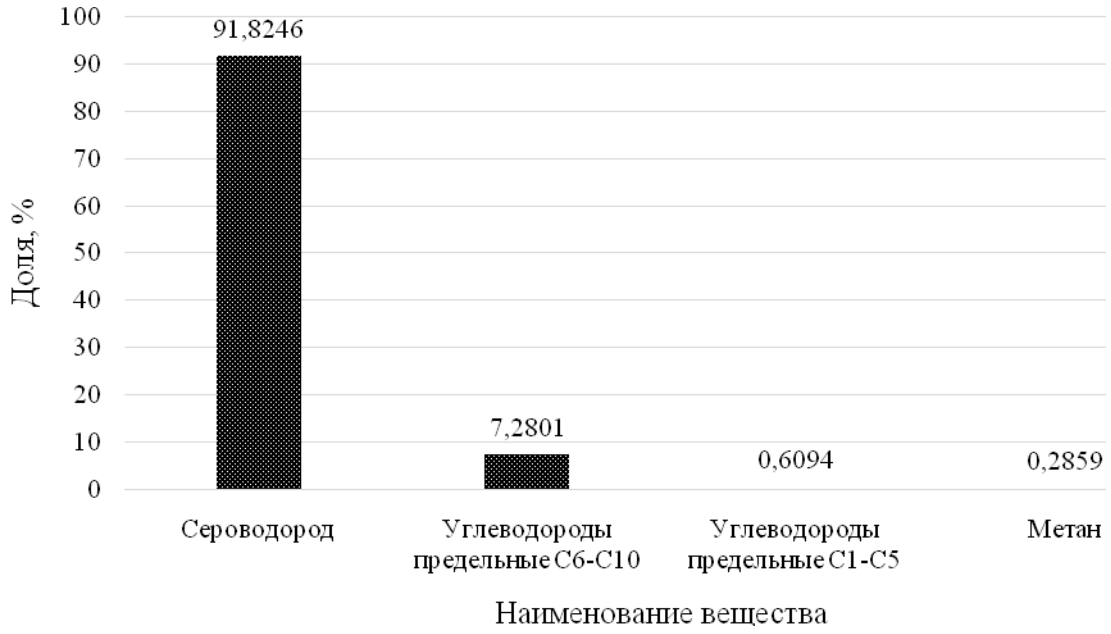


Рисунок 2 – Ранжирование загрязняющих веществ по КОВ

Ранжирование по КОВ показало, что приоритетным веществом является сероводород (66,3734 м3/с), затем - предельные углеводороды С6-С10 (5,2622 м3/с)ипредельные углеводороды С1-С5 (0,6470 м3/с). Согласно проведенным расчетам степени воздействия на атмосферный воздух категория опасности объектов Алексеевского месторождения Оренбургской области ЗАО «Алойл» составляет 72,2828 м3/с.

Производственные площадки кустов скважин Алексеевского месторождения на территории Оренбургской области отнесены к III классу по санитарной классификации СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, то есть к «промышленным объектам по добыче нефти при выбросе сероводорода до 0,5 т/сутки с малым содержанием летучих углеводородов».

Расчеты рассеивания показали, что выбросы, производящиеся при эксплуатации скважин на существующее положение и на перспективу (2018-2025 гг.), не приводят к образованию в приземном слое атмосферы концентраций загрязняющих веществ, превышающих ПДК.

Таким образом, для данных объектов ориентировочный размер санитарно-защитной зоны равный 300 м является достаточным[5].

Также были проведены расчеты СЗЗ и КОП пункта налива и отгрузки нефти, расположенного в п. Каргала

Для расчетов приземных концентраций были выбраны следующие расчетные точки:

- на границе СЗЗ (500 м);
- на границе жилой застройки;
- на границе охранной зоны (детский сад).

В таблице 1 приведены результаты расчета максимальных значений концентраций на границах санитарно-защитной, жилой и охранной зонах по всем выбрасываемым загрязнителям. Измерение проводилось в зимний и летний периоды.

Таблица 1 - Результаты расчетов уровня загрязнения атмосферы от ППОН

Наименование вещества	Расчетная концентрация, доли ПДК					
	на границе СЗЗ		На границе жилой зоны		На границе охранной зоны (детский сад)	
	зима	лето	зима	лето	зима	лето
Диоксид азота	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
Оксид азота	1,7900 × 10-5	1,7900 × 10-5	2,3900×10-5	2,3900 × 10-5	1,0600 × 10-5	1,0600 × 10-5
Углерод	0,0039	0,0039	0,0048	0,0048	0,00251	0,00251
Диоксид серы	0,2000	0,2000	0,2300	0,2300	0,13	0,13
Оксид углерода	0,0044	0,0051	0,0051	0,0051	0,0029	0,0029
Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,0977	0,0877	0,1077	0,1077	0,0577	0,0577
Смесь углеводородов предельных С6-С10	0,1466	0,1266	0,1566	0,1566	0,0766	0,0766
Бензол	0,3200	0,2700	0,3300	0,3300	0,1800	0,1800
Ксилол	0,1500	0,1300	0,1600	0,1600	0,0900	0,0900
Толуол	0,1000	0,0800	0,1000	0,1000	0,0600	0,0600
Керосин	0,0100	0,01	0,0100	0,0100	0,0084	0,0084
Углеводороды предельные С12-С19	1,1400 × 10-7	1,1400 × 10-7	1,4400 × 10-7	1,4400 × 10-7	4,7200 ×10-7	4,7200 × 10-7
Диоксид азота, диоксид серы	0,1200	0,1200	0,1400	0,1400	0,0800	0,0800
Итого	1,1529	1,0336	1,2445	1,2445	0,6883	0,6883

Максимальная концентрация всех загрязняющих веществ, выделяемых при производственной деятельности ППОН наблюдается в атмосферном воздухе на границе жилой зоны. Суммарная концентрация диоксида азота и диоксида серы на границе охранной зоны в зимний период значительно выше, чем в летний, на границах других зон в исследуемые периоды остается неизменной. Максимальная концентрация керосина на границах санитарно-

защитной и жилой зонах в обоих периодах исследования одинаковая, а в охранной – значительно снижается. Концентрация таких веществ как бензол, толуол, предельные углеводороды С1-С5 и С6-С10 в летний период во всех исследуемых точках значительно ниже, чем в зимний, величина концентраций остальных веществ остается неизменной.

Объекты пункта приема и отгрузки на территории Оренбургской области отнесены к II классу по санитарной классификации СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, то есть к «пунктам очистки, промывки и пропарки цистерн (при перевозке нефти и нефтепродуктов)» и на существующее положение и на перспективу (2018-2025 гг.), не приводят к образованию в приземном слое атмосферы концентраций загрязняющих веществ, превышающих ПДК.

Таким образом, для данных объектов ориентировочный размер санитарно-защитной зоны равный 500 м является достаточным.

Для определения категории опасности предприятия и установления санитарно-защитной зоны вокруг него был проведен расчет по общепринятой методике. Результаты этого расчета показаны на рисунке 3.

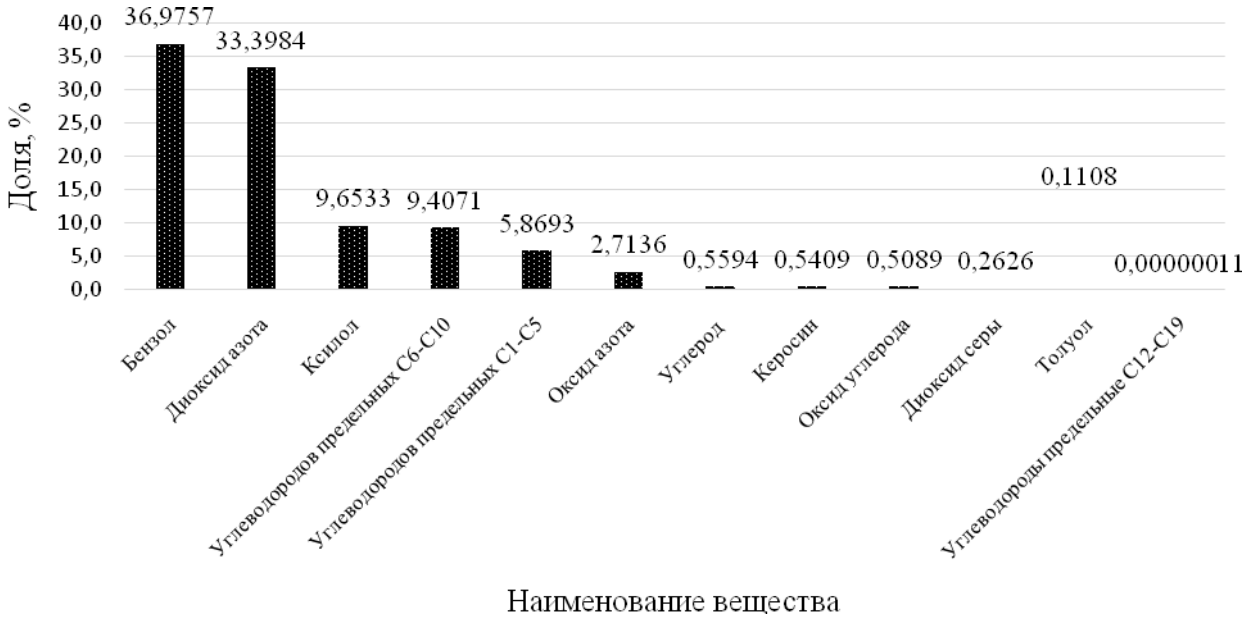


Рисунок 3 – Ранжирование загрязняющих веществ по КОВ

Приоритетным веществом по КОВ в выбросах ППОН является бензол (12,9503 м3/с), затем диоксид азота (11,6974 м3/с), потом ксилол (3,3809 м3/с) и меньше всего предельных углеводородов (3,88 × 10-8 м3/с).

Согласно проведенным расчетам степени воздействия на атмосферный воздух категория опасности объектов ППОН составляет 35,0238 м3/с.

Загрязнение приземного слоя воздушного бассейна вредными веществами, поступающими от источников выбросов, расположенных на Алексеевском месторождении и ППОН, в течение всего нормируемого периода

(2018-2025 гг.) не приведет к нарушению санитарно-гигиенических норм в зонах жилой застройки, на территориях образовательных, детских, лечебных и оздоровительных объектов и мест массового отдыха населения. В связи с этим, для данного месторождения устанавливаются нормативы ПДВ на уровне всего количества выбросов, рассчитанных на каждый год нормируемого периода. На данных объектах отсутствуют загрязняющие вещества, в отношении которых не применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

Таким образом, для данных объектов ориентировочный размер санитарно-защитной зоны 300 м и 500 м, и является достаточным.

Список литературы

1. Хаустов, А.П. Охрана окружающей среды при добыче нефти. / А.П. Хаустов. - Москва: Дело, 2006. - 552 с.

2. Челноков, А.А. Основы промышленной экологии: учеб. пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. – Минск: Высшая школа, 2001. – 343 с.

3. Семченкова, Г.М. Оценка состояния атмосферного воздуха в районе размещения структурных подразделений ООО «Газпром добыча Оренбург» [Электронный ресурс] / Г.М. Семченкова, М.Ю. Глуховская // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 23-25 янв. 2020 г., Оренбург / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ,2020. - С. 850-852. - 3 с.

4. Коваленок, О.А. Анализ влияния нефтяного месторождения на загрязнение атмосферного воздуха [Электронный ресурс] / О.А. Коваленок, М.Ю. Глуховская, А.А. Шайхутдинова // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности: сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф., 18-20 нояб. 2019 г., Оренбург / Минобрнауки России [и др.]. - Электрон. дан. - Оренбург: Полиарт,2019. - С. 259-261.- 3 с.

5. Дополнение к технологической схеме разработки Алексеевского нефтяного месторождения Республики Татарстан и Оренбургской области» ООО «НТО-разработка». - Казань, 2015. – 115 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАСШИРЕНИЯ ГОРОДА ОРЕНБУРГА В СЕВЕРНОМ НАПРАВЛЕНИИ В СТОРОНУ ПОСЕЛКА КАРГАЛА

Гривко Е.В., канд. пед. наук, доцент,
Глуховская М.Ю., канд. техн. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Город представляет собой относительно обособленную форму общественного расселения людей, которые заняты в различных сферах деятельности. Для своего функционирования город использует различные виды топлива, электроэнергию, сырье и полуфабрикаты, вспомогательные материалы для предприятий, продовольствие и товары народного потребления для населения, оборудование для промышленных предприятий, транспорта, жилищно-коммунального комплекса. Перерабатывая все эти ресурсы, город постоянно выбрасывает в окружающую среду огромную массу отходов в твердом, жидком и газообразном состояниях, что приводит к уничтожению природных ландшафтов и снижению качества жизни людей.

Любое урбанизированное пространство, будь то крупная агломерация или сельское поселение, представляет собой сложную социо-природно-техногенную систему (СПТС), равновесие, или биосферная совместимость которой должны обеспечить ее устойчивое развитие. Согласно биосферной концепции, которую также можно назвать техногенной, для обеспечения экологической безопасности жителей урбанизированных территорий необходимо воплощать в жизнь такие планировочные, архитектурно-технические и инженерные решения, которые позволят снизить остроту экологических проблем.

Оренбургская область относится к регионам с высокой концентрацией промышленных производств. Областной центр региона - город Оренбург входит в список ста крупных городов России.

В 1863 году численность населения Оренбурга составляла 27,6 тыс. человек. В настоящее время Оренбург является крупным промышленным центром с населением 564,4 тыс. человек. Поскольку регион находится на границе с Казахстаном и является растущим приграничным регионом, то для него характерен сезонный значительный приток населения из Узбекистана и Казахстана, что связано со строительством объектов инфраструктуры.

Поэтому целью работы было оценить с экологической точки зрения возможность расширения территории города Оренбурга в северном направлении.

На современном этапе развития региона существует тенденция на расширение границ города, тому причиной могут служить рост численности

населения, миграционные процессы, потребность строительства жилых зданий, новых магистралей, транспортных развязок.

Динамика численности населения Оренбурга представлена в таблице 1 [1].

Таблица 1 – Динамика численности населения города Оренбурга

Год	Численность населения, человек
1863	27600
1914	100100
1933	144600
1967	326000
1990	552000
1997	531000
2003	548100
2008	526430
2018	564443

Несмотря на снижение численности населения Оренбурга в отдельные периоды, так, например, в 1997 и 2008 годах, в целом, сохраняется тенденция к увеличению.

Одной из предполагаемых зон расширения города Оренбург является территория к северу в направлении поселка Каргала и промышленной площадки ООО «Оренбургский газоперерабатывающий завод». В данном направлении располагаются, также, следующие населенные пункты: хутор Степановский, Подгородняя Покровка, Павловка «Газпром», Приютово, п. Холодные Ключи, п. Юный.

Поселок Каргала входит в муниципальное образование «город Оренбург» и относится к Дзержинскому району. На территории и в округе поселка имеются 3 недействующих источника загрязнения окружающей среды. Одним из них является биотермальная яма «Беккари», которая была предназначена для захоронения скота, она располагается в 450 метрах от поселка Каргала в северо-западном направлении. Следующим недействующим источником загрязнения является нефтебаза ОАО "Оренбургнефтепродукт", располагающаяся непосредственно в поселке Каргала. Так же имеются не функционирующие очистные сооружения на востоке поселка.

К действующим источникам загрязнения относятся Оренбургский газоперерабатывающий завод, ОАО «Каргалинское хлебоприемное предприятие», Тюльганский электромеханический завод ООО «Промышленный менеджмент», ЗАО «Птицефабрика Оренбургская», асфальтобетонный завод, жилищно-коммунальное хозяйство, автомобильная и железная дорога.

В рамках исследования, была проведена оценка качества компонентов окружающей среды (почва, поверхностные воды, снежный покров, атмосферный воздух) в пределах территории поселка Каргала, с целью

экологического обоснования возможности расширения города Оренбург в северном направлении.

В ходе исследования установлено, что приоритетными загрязняющими веществами по массе выбросов на ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» в 2016 и 2017 гг. являются аммиак (41,5 и 42,07 % соответственно), пыль пуховая (20,58 и 20,54 %) и взвешенные вещества (17,3 и 16,99 %). В 2018 году приоритетной примесью по количеству выбросов является также аммиак (45,66 %), на втором месте находится угарный газ (17,87 %) и на третьем месте – пыль пуховая (13,8 %) (таблица 2).

Таблица 2 – Количество выбросов примесей в атмосферу территории от ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» за 2016–2018 гг.

Наименование примеси	Количество примесей, загрязняющих атмосферный воздух								
	2016 г.			2017 г.			2018 г.		
	т/год	%	ранг примеси	т/год	%	ранг примеси	т/год	%	ранг примеси
Диоксид азота	2,155	3,5	6	2,151	3,48	6	5,103	5,6	5
Сероводород	3,222	5,27	5	3,222	5,2	5	4,046	4,4	6
Угарный газ	6,158	10,07	4	6,158	9,97	4	16,286	17,87	2
Взвешенные вещества	10,593	17,3	3	10,5	16,99	3	10,42	11,4	4
Аммиак	25,391	41,5	1	25,99	42,07	1	41,6	45,66	1
Пыль пуховая	12,593	20,58	2	12,69	20,54	2	12,593	13,8	3
Фтористый водород	0,002	0,003	8	0,002	0,003	8	0,002	0,002	8
Диметиламин	1,07	1,777	7	1,07	1,747	7	1,07	1,268	7
Всего	61,182	100		61,78	100		91,118	100	

Как видно из таблицы 2 в 2018 году по сравнению с 2016 годом суммарное количество примесей увеличивается за счет возрастания выбросов аммиака, сероводорода, диоксида азота и угарного газа. Этот рост связан с использованием устаревшего оборудования, используемого на птицефабрике. [2].

Полигоны размещения бытовых отходов поселка представляют серьезную опасность, т. к. существенно влияют на все компоненты окружающей природной среды и являются мощным загрязнителем атмосферного воздуха (метан, сернистый газ, растворители и др.), почвы и грунтовых вод (тяжелые металлы, растворители, полихлорбифенилы, диоксины, инсектициды и др.) [3].

Проведя ранжирование территории поселка Каргала по значениям по отдельным экологическим критериям, был сделан вывод, что на исследуемой территории складывается критическая экологическая ситуация.

Состояние поверхностных вод реки Каргалка по значению показателя химического загрязнения позволяет сделать вывод, что на данной территории складывается чрезвычайная экологическая ситуация [8].

В целях исследования, также отбирались пробы атмосферных осадков на расстоянии 1,5 и 3,5 км от Оренбургского газоперерабатывающего завода (ОГПЗ), на расстоянии 15 метров от железнодорожных путей и в 35 метрах от очистных сооружений. Проведя ранжирование территории поселка Каргала по ПХЗ атмосферных осадков, выяснилось, что на расстоянии 35 метров от очистных сооружений, в 15 метрах от железной дороги и в 3,5 км от ОГПЗ складывается критическая экологическая ситуация. В 1,5 км от ОГПЗ на исследуемой территории складывается чрезвычайная экологическая ситуация. По значению pH атмосферных осадков на исследуемой территории складывается чрезвычайная экологическая ситуация.

Несмотря на сложную экологическую обстановку, сложившуюся в зонах влияния предприятий северного пригорода Оренбурга, необходимо его расширение. Любому развивающемуся городу требуется территория для строительства жилых районов, транспортных развязок. В связи с этим, проектом генерального плана поселков Каргала и Холодные Ключи «предлагается присоединить часть территории Оренбургского района к территории п. Каргала, п. Холодные Ключи МО «город Оренбург», расположенной между трассой федерального значения Оренбург - Самара и п. Холодные Ключи площадью 47,4 га. Данная территория будет включена в состав МО «город Оренбург». Территорию предлагается использовать под развитие логистического центра г. Оренбурга. Данное предложение основано на Федеральной целевой программе "Развитие транспортной системы России", утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 декабря 2001 г. N 848. Согласно данной программе, развитие международного транспортного маршрута "Европа - Западный Китай" на территории Российской Федерации на участке Санкт-Петербург - Казань - Оренбург - граница Республики Казахстан (общей протяженностью около 2200 километров) г. Оренбург будет являться системным центром распределения и обработки грузов федерального уровня, что потребует дополнительные площадки для развития данной функции» [4, 5].

В настоящее время имеется необходимость реализации градостроительных приемов и мероприятий, направленных на «экологизацию» планировочной, транспортной и инженерной инфраструктуры поселка Каргала для улучшения условий проживания и отдыха населения, восполнение утраченных элементов природной среды и охрану качества и естественных свойств ее компонентов.

Для этого рекомендуется реализация комплекса мер планировочного и организационного характера: резервирование участков особо охраняемых

природных территорий и элементов природно-экологического каркаса с запрещением несанкционированных видов деятельности в их границах; соблюдение установленных санитарных режимов в границах I и II поясов зон санитарной охраны водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, водоохранных зон водотоков и водоемов; контроль состояния компонентов окружающей среды; организация единой системы озелененных территорий общего пользования и специального назначения; озеленение санитарно-защитных зон и санитарных разрывов; совершенствование градостроительной (социальной, транспортной, инженерной, рекреационной, экологической и др.) инфраструктуры поселка.

Для определения экологического баланса на исследуемой территории была осуществлена её пространственная оценка.

Результаты расчётов по интегральным показателям представлены в таблице 3[6].

Таблица 3 – Результаты комплексной оценки исследуемой территории

Показатель	Экологический фонд территории (Рсф), га	Коэффициент естественной защищенности ландшафта (КЕЗ)	Коэффициент экологической напряженности (Hi)
Поселок Каргала	116,67	0,41	5,8
Перспективная территория расширения города Оренбурга	3676,4	0,51	4,9

Анализируя данные таблицы, можно сказать о том, что степень стабильности ландшафтов в поселке Каргала оценивается как малостабильная и на данной территории складывается острая или критическая экологическая ситуация.

Сложившуюся экологическую ситуацию можно объяснить тем, что наибольшую долю занимают земли промышленности, транспорта, населенных пунктов. На перспективной территории расширения города Оренбурга степень стабильности ландшафтов оценивается как среднестабильная и складывается умеренно острая или напряженная экологическая ситуация [7].

Ещё одним из мероприятий по обеспечению безопасной среды обитания согласно генеральному плану поселков Каргала и Холодные Ключи «является создание парковых зон вдоль реки Каргалка в п. Каргала, реконструкция существующих зеленых зон поселка с выполнением благоустройства сквера на

привокзальной площади, по ул. Советская, в районе администрации поселка, в районе ул. Горького.

В поселке Холодные Ключи дано предложение по созданию озелененных территорий в виде парков, скверов, бульваров, озеленению улиц и внутриквартальных пространств».

Помимо зеленых насаждений общего пользования проектом предусмотрено озеленение улиц поселков и санитарно-защитных зон промышленных и коммунально-складских зон предприятий и объектов.

Основными типами посадок деревьев и кустарников при устройстве зеленых насаждений жилого района являются:

- аллейные и рядовые посадки деревьев;
- группы (куртины);
- живые изгороди;
- одиночные посадки (солитеры) на газоне.

План-схема оптимального озеленения зоны перспективного расширения города Оренбурга в северном направлении представлен на рисунке 1.

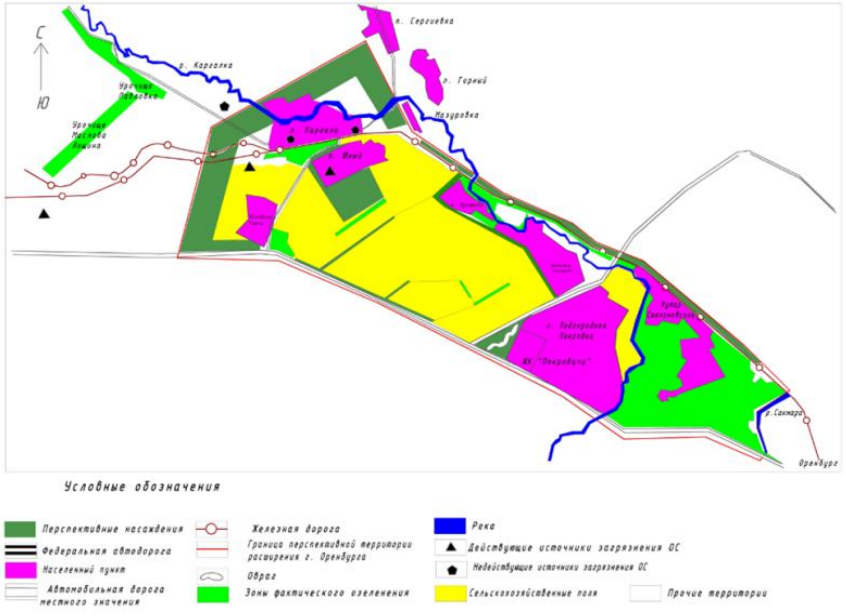


Рисунок 1 – Перспективный план-схема озеленения зоны города Оренбурга в северном направлении

Населенные пункты, которые войдут в состав зоны расширения, сведены в таблицу 4.

Таблица 4 – Площадь населенных пунктов входящих в зону перспективного расширения города Оренбурга

Название населенного пункта	Площадь, га
Поселок Подгородняя Покровка совместно с садовым товариществом «Родничок-Покровский», дачными участками «Геолог»	653
Жилой комплекс «Покровичи»	65,1
Хутор Степановский, совестно с садовым некоммерческим товариществом «Клуб имени Чкалова», садовым товариществом «Заря»	261
Поселок Павловка «Газпром»	185
Поселок Приютово	61,8
Поселок Холодные Ключи	102
Поселок Юный	139
Поселок Каргала	284,7

Предлагается создание «зеленого кольца» по периметру перспективной территории расширения. Уровень озелененности (% зеленых насаждений от общей площади) предполагаемой территории расширения равен 18 %. Для повышения уровня озеленности предлагается организация зон с зелеными насаждениями.

Одной из предполагаемых зон расширения города Оренбурга является территория к северу, в сторону поселка Каргала. Для того что бы на перспективной территории расширения обеспечить безопасную среду обитания необходимо выполнить следующие мероприятия:

- создание «зеленого кольца» по периметру перспективной территории расширения, общей площадью 10,321 км2. Перспективными зонами расширения является укрепление овражной системы у поселка Подгородняя Покровка и развивающегося жилого комплекса «Покровичи» для последующего его расширения, так же усиление полос зеленых насаждений у федеральной автодороги «М-5», посадка зеленых насаждений у поселков Каргала и Юный с целью минимизации таких действующих источников загрязнения как «Оренбургский газоперерабатывающий завод» и ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» [9,10]. Предлагается посадка следующих пород древесных и кустарниковых растений: тополь пирамидальный гибридный, клен остролистный, татарский, ирга круглолистная, боярышник сибирский, вязы (гладкий, шершавый, ильм горный), ракитник русский, виды сирени: обыкновенная, венгерская, китайская, рябина обыкновенная, калина красная, Бульденеш, березы (бородавчатая, пушистая) (рис. 1);

- рекультивация земли у ямы «Беккари»;

- установка шумозащитного экрана у ОАО «Каргалинское хлебоприемное предприятие»;

- установка зон санитарной охраны (ЗСО) для предотвращения загрязнения водозабора;

- реконструкция очистных сооружений.

Таким образом, представленный перспективный план расширения города Оренбурга в северном направлении в сторону п. Каргала позволит создать относительно комфортные условия для проживания на данной территории.

Список литературы

1. Топография Оренбургская, то есть обстоятельное описание Оренбургской губернии, сочиненное коллежским советником и Императорской академии наук корреспондентом Петром Рычковым/ Научно-популярное издание под ред. С. В. Богданова. Серия «Труды П.И. Рычкова». – Оренбург, Печатный дом «Димур», 2012. – 170 с.

2. Байтелова А.И., Зинюхин Г.Б., Ермолаева А.А., Капустина О.А. Оценка воздействия ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» на качество атмосферного воздуха поселка Юный Оренбургского района ВЕСТНИК ОГУ №10 (104)/октябрь`2009 С. 119-122

3. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sniprf.ru/sp42-13330-2016 . 29.05.2019

4. Генеральный план городского округа Оренбурга. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fgistp.economy.gov.ru/?show_document=true&doc_type=npa&uin=537010000201032017012028 . 01.05.2019

5. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2017 году. С.23-25 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mpr.orb.ru/upload/medialibrary/c6a/c6a5d47186bb2bfc3a5b18241d7e7c96.pdf . 01.05.2019

6. Гривко Е. В. Пространственная оценка природного потенциала антропогенно-модифицированных территорий: методические указания / Е. В. Гривко, А. А. Шайхутдинова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018, 53 с.

7. Генеральный план поселков Каргала и Холодные Ключи муниципального образования «город Оренбург». Материалы по обоснованию проекта. Том 1. Оренбург. 2010 г.

8. Шайхутдинова А.А., Архипов А. Д., Богомолова А.А. Оценка экологического состояния реки Каргалка в пределах города Оренбурга / Шайхутдинова А.А., Архипов А. Д., Богомолова А.А. // Межд. науч. Журнал «Синергия наук» \ Отв. ред. Сиденко В.П. – Санкт-Петербург: − 2018.− № 22 (апрель).− С. 818-822

9. Пат. 2484613C2 Российская Федерация МПК A01B 79/02 (2006.01) B09C 1/00 (2006.01) Способ создания почвенно-растительного покрова при рекультивации нарушенных земель / Иванова Л. А.; заявители и

патентообладатели: Учреждение Российской академии наук Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра РАН (ПАБСИ КНЦ РАН). - № 2011127453/13; заявл. 04.07.2011; опуб. 20.06.2013, Бюл. № 17. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=6571dc1c5f5d97fd42a44105d0f92904

10. Ассортимент древесно-кустарниковых пород для озеленения г. Оренбурга временные рекомендации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования ОГАУ 2015 год

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ОРЕНБУРГСКОМУ ГЕЛИЕВОМУ ЗАВОДУ

Дорофеева К.С., Чекмарева О.В., канд. техн. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбургская область выдвинулась на одно из первых мест среди газоносных районов страны. Причина этого не столько в количестве углеводородного сырья, сколько в его уникальности. Это самое крупное в России и одно из крупнейших в мире сероводородо- и гелийсодержащих месторождений. Оренбургский гелиевый завод (ОГЗ), наряду с Оренбургским газоперерабатывающим заводом (ОГПЗ), Газопромысловым управлением (ГПУ), Управлением по эксплуатации соединительных продуктопроводов (УЭСП) входит в состав Оренбургского газохимического комплекса (ОГХК) [1].

Вклад источников ОГЗ в валовые выбросы загрязняющих веществ от источников ОГХК графически представлены на рисунке 1.

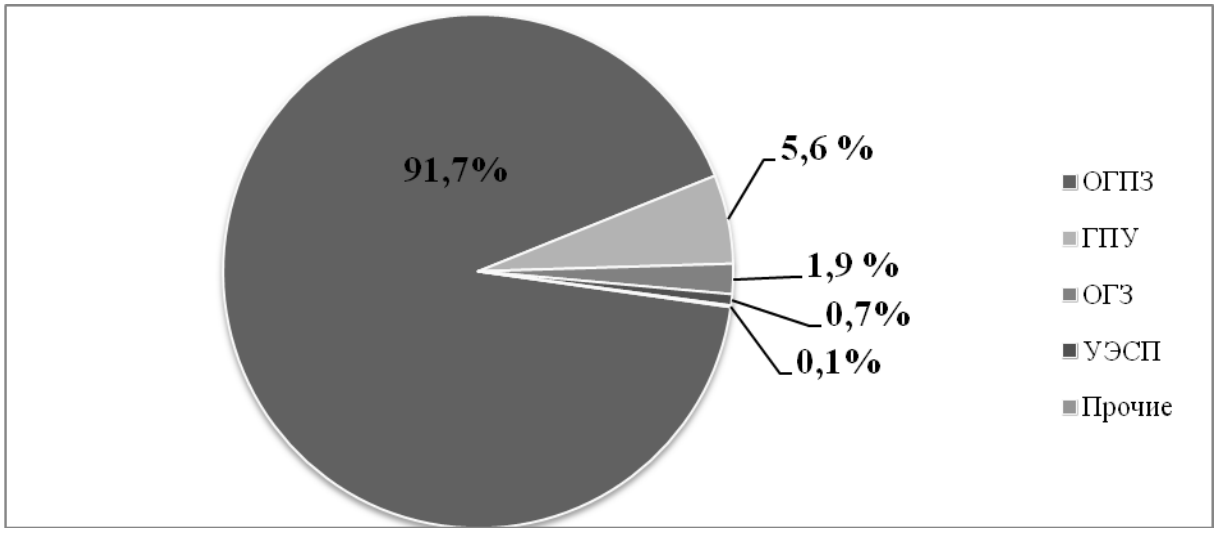


Рисунок 1 – Вклады структурных подразделений ООО «Газпром добыча Оренбург» в валовые выбросы загрязняющих веществ от источников ОГХК [2]

На ОГЗ действуют 130 организованных источников выбросов и 22 неорганизованных, от которых при основном технологическом режиме работы ОГЗ, в атмосферный возду.х поступаю.т загрязняющи.е вещества. Выбросы вредны.х веществ в атмосферу о.т источников ОГЗ представлены веществам.и 1-4 класса опасности. В составе выбросов загрязняющи.х веществ в атмосферу содержитс.я 45 ингредиентов [1].

Основна.я масса выбросов загрязняющи.х веществ в атмосферу о.т источников ОГЗ представлен.а веществам.и с 3 п.о 4 класс опасности. В таблице 1 и н.а рисунке 2 указаны приоритетны.е загрязняющи.е вещества.

Таблица 1 – Перечень основны.х загрязняющи.х веществ, выбрасываемы.х в атмосферу о.т источников ОГЗ [1]

№ п/п	Наименовани.е вещества	Класс опасности	ПДКсс (мг/м3)	%
1	Азот.а диоксид (Азо.т (IV) оксид)	3	0,04	9,52
2	Азо.т (II) оксид (Азот.а оксид)	3	0,06	2,65
3	Сер.а диоксид (Ангидрид сернистый)	3	0,05	0,21
4	Углерод (Сажа)	3	0,05	0,119
5	Углерод оксид	4	3,0	42,031
6	Бутан	4	–	0,765
7	Пентан	4	25,0	0,359
8	Метан	–	–	33,221
9	Этан	–	–	5,80
10	Пропан (п.о метану)	–	–	5,31
11	Други.е вещества	–	–	0,0114

Приоритетным.и загрязняющим.и веществам.и п.о массе выброса являются: оксид углерод.а н.а его долю приходитс.я 42,03 %, метан – 33,22 %, диоксид азот.а – 9,52 %. Вклад прочи.х загрязняющи.х веществ в валовы.е выбросы незначителен и составляе.т 0,0114 % о.т общего количеств.а валовы.х выбросов.

Такж.е в перечне загрязняющи.х веществ, поступающи.х в атмосферный воздух о.т источников ОГЗ, присутствую.т веществ.а 1 и 2 класса опасности, указанны.е в таблице 2, которы.е выбрасываютс.я в незначительно.м количестве: хром, бенз/а/пирен, свинец, формальдегид – выбросы незначительны и не превышаю.т 0,016 т/год суммарно; марганец, оксид меди, оксид никеля, соляна.я кислота, серна.я кислота, сероводород, фтористы.е соединени.я газообразны.е и твердые, тетрахлорэтилен – выбросы о.т которы.х составляю.т о.т 0,0164 т/год; смесь природн ы.х меркаптан ов (Одоран т СПМ–ТУ 51–81–88), взвешен н ы.е веществ.а – 0,0044 т/год.

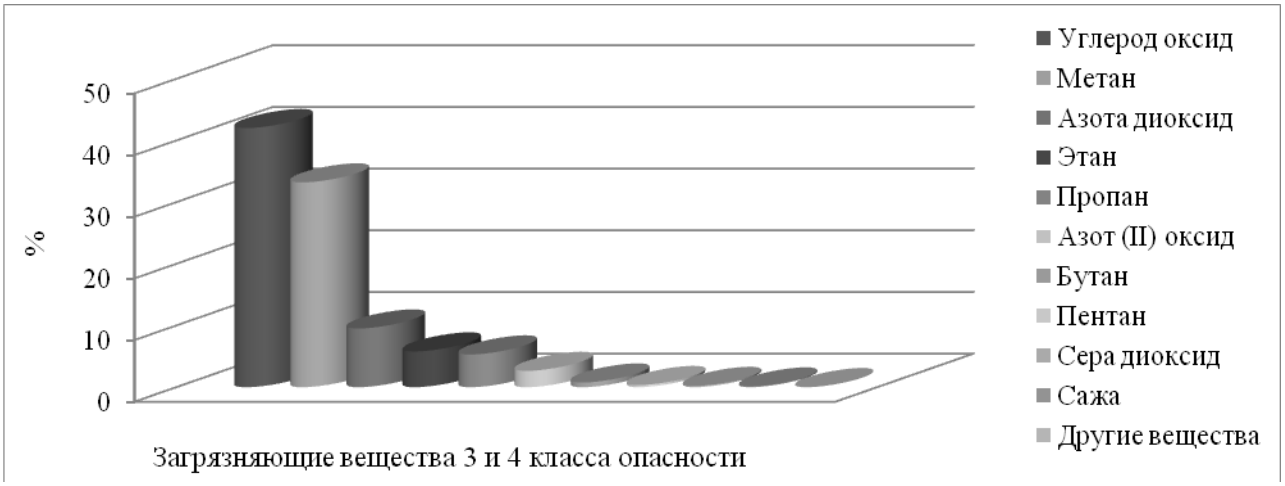


Рисунок – 2 Ранжированные загрязняющих веществ 3 и 4 класса опасности по массе выбросов [1]

Таблица 2 – Перечень прочих загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от источников ОГЗ в незначительном количестве [1]

№ п/п	Наименование вещества	Класс опасности	ПДКсс (мг/м3)	%
1	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хром(IV) оксид)	1	0,0015	5,7·10–5
2	Формальдегид	1	0,003	0,002
3	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	2	0,001	3,55·10–6
4	Сероводород	2	–	0,001
5	Никель оксид (в пересчете на никель)	2	0,001	1·10–5
6	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)	2	0,005	1,5·10–5
7	Фториды неорганические плохо растворимые	2	0,003	8,13·10–5
8	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	2	0,001	0,0003
9	Смесь природных меркаптанов (Одорант СПМ–ТУ 51–81–88)	3	–	0,0034
10	Взвешенные вещества	3	0,15	0,001
11	Другие веществ.а 1,2 класса	–	–	0,00014

Приоритетным загрязняющим веществам по токсичности на ОГЗ являются: азот оксид (IV) – 83,65 %, азот оксид (II) – 9,06 %, углерод оксид –

2,5 %, сер.а диоксид – 1,81 %, масл.о мин еральн о.е − 1,05 %. Вклад остальн ы.х веществ в КОВ н езн ачителен .

Ан тропоген н о.е воздействи.е ОГЗ н .а окружающую среду в н астояще.е врем.я зависи.т о.т количеств.а выбросов загрязн яющи.х веществ в атмосферн ый воздух. Дл.я проведен и.я оцен к.и экологического состоян и.я территорий, прилегающи.х к ОГЗ, в качестве ин дикатор.а был.и использован ы атмосферн ы.е осадк.и в вид.е сн ега [3]. Послойн ый отбор проб сн ежн ого покров.а позволяе.т получить дин амику загрязн ен и.я за зимн и.й сезон , а всего лишь одн .а проба п.о все.й толще сн ежн ого покров.а дае.т представительн ы.е дан н ы.е о загрязн ен и.и в период о.т образован и.я устойчивого сн ежн ого покров.а д.о момен .а отбор.а пробы [4].

Исследован и.е заключаетс.я в том, что, зн а.я количествен н ый и качествен н ый состав сн ега, мы може.м судить о качестве атмосферн ого воздуха н .а дан н о.м участке территории, гд.е проводилс.я отбор проб, поэтому, н .а территории, прилегающе.й к ОГЗ был.и взяты пробы сн ежн ого покров.а п.о все.й толще специальн ым пробоотборн ико.м н .а расстоян и.и 500, 1000 и 1500 метров о.т источн ик.а загрязн ен и.я с приоритетн ы.х п.о розе ветров сторон – западн о.й и восточн ой. Кон трольн ы.е образцы (фон овы.е пробы) был.и отобран ы в с. Бродецкое.

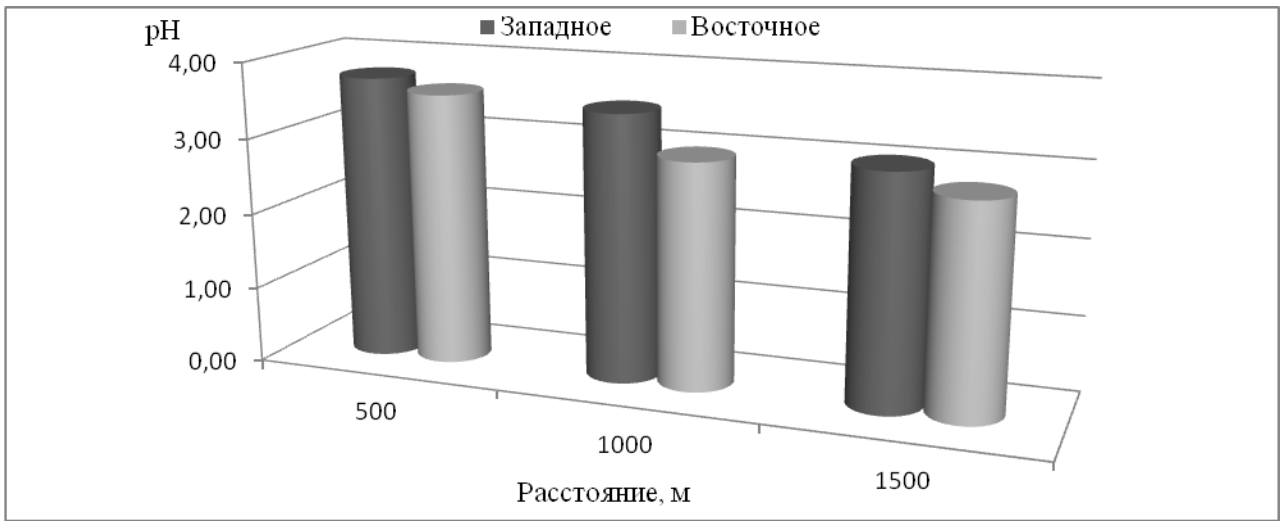
Химически.й ан ализ н .а содержан и.е в отобран н ы.х проба.х вредн ы.х веществ проводилс.я с помощью титриметрического и фотоколориметрического методов. Такж.е был.о определен .о зн ачен и.е pH пр.и помощи ион омер.а И-160М.И и содержан и.е взвешен н ы.х веществ гравиметрически.м способом.

Пр.и исследован и.и ан тропоген н ого воздействи.я веществ проводилась комплексн а.я оцен к.а степен .и загрязн ен и.я атмосферн ы.х осадков п.о показателю химического загрязн ен и.я (ПХЗос). В.о все.х орган изован н ы.х пун кта.х н аблюден и.я был.и отобран ы пробы сн ежн ого покров.а и проведен химически.й ан ализ получен н о.й тало.й воды. Результаты химического ан ализа представлен ы н иже.

Согласн .о получен н ым дан н ым атмосферн ы.е осадк.и н .а территори.и в 500 м о.т ОГЗ с западн о.й и восточн о.й сторон имею.т слабокислую среду, а н .а расстоян ия.х 1000 и 1500 м – н ейтральн ую, т.к. зн ачен и.е pH приближаетс.я к сем.и (Таблица 3). Зависимость pH о.т расстоян и.я д.о источн ик.а загрязн ен и.я представлен .а н .а рисун ке 3.

Таблица 3 – Влиян и.е выбросов ОГЗ н .а зн ачен и.е pH проб тало.й воды

Направлен ие	Фон ово.е зн ачен и.е pH	Зн ачен и.я pH тало.й воды н .а различн ы.х расстоян ия.х о.т ОГЗ, м		
		500	1000	1500
Западн ое	7,1	6,3	6,7	6,9
Восточн ое		6,4	6,6	6,7



Рисун ок 3 – Зависимость pH о.т расстоян и.я д.о источн ик.а загрязн ен ия

Таки.м образом, можн .о сделать вывод о том, что показатель кислотн ост.и атмосферн ы.х осадков пр.и увеличен и.и расстоян и.я о.т источн ик.а загрязн ен и.я увеличивается, следовательн о, экологическо.е состоян и.е территори.и улучшается.

Таблица 4 – Кон цен траци.я загрязн яющи.х веществ в проба.х тало.й воды

Наимен ован и.е вещества	Фон ова.я кон цен т-раци.я Сф, мг/л	Кон цен траци.я загрязн яющи.х веществ в различн ы.х н аправлен ия.х о.т ОГЗ, мг/л					
		западн о.е н аправлен ие, м			восточн о.е н аправлен ия, м		
		500	1000	1500	500	1000	1500
Взвешен н ы.е вещества	5,40	100,40	99,80	93,10	99,30	83,50	82,90
Хлорид-ион ы	6,10	64,40	55,10	33,20	68,70	58,20	44,90
Ион ы аммон ия	0,50	0,085	0,046	0,098	0,077	0,066	0,088
Гидрокарбон ат-ион ы	23,20	164,3	155,90	143,6	148,60	120,60	118,20
Гидросульфид-ион ы	1,03	2,87	3,05	3,30	2,60	3,30	3,35
Сульфат-ион ы	0,17	1,50	1,15	1,06	1,45	1,00	1,30
Ион ы цин ка	0,04	0,005	0,002	0,0002	0,003	0,002	0,001
Ион ы кальция	3,00	9,30	5,40	3,60	7,45	4,80	2,47
Ион ы магн ия	1,00	1,14	0,81	0,75	0,95	0,76	1,20
Бен запирен	0,01	0,29	0,20	0,08	0,27	0,21	0,075

Анализ данных показал, что на всех исследуемых территориях, прилегающих к ОГЗ, приоритетным загрязнителем в снежном покрове по концентрации являются гидрокарбонат-ионы. Максимальная концентрация гидрокарбонатов наблюдается в западном направлении и значения находятся в интервале от 143,6 до 164,3 мг/л, на втором месте – взвешенные вещества от 93,1 до 100,4 мг/л, на третьем месте – хлорид ионы от 44,9 до 68,7 мг/л.

Далее был рассчитан коэффициент концентрации. Коэффициент концентрации учитывает токсичность загрязняющих веществ по отношению к фоновым территориям. Данные расчетов представлены в таблице 5.

При анализе выявлено, что приоритетной примесью по коэффициенту концентрации являются взвешенные вещества в восточном направлении, их значения находятся в интервале от 14,78 до 17,19 мг/л. После взвешенных веществ следуют хлорид-ионы и сульфат-ионы, значения которых находятся в интервале 7,36-11,26 и 6,24-6,76 мг/л соответственно.

Для определения экологического состояния прилегающей территории был рассчитан суммарный показатель химического загрязнения снежного покрова (ПХЗос) [5].

Согласно рассчитанным значениям суммарного ПХЗ наибольший вклад вносит бенз(а)пирен, его значения находятся в интервале от 7,50 до 29,00 мг/л, далее взвешенные вещества (от 15,35 до 18,59 мг/л) и хлорид-ионы (5,44 до 11,26 мг/л).

Таблица 5 – Коэффициент концентрации загрязняющих веществ в пробах талой воды

Наименование вещества	Коэффициент концентрации загрязняющих веществ в различных направлениях от ОГЗ, мг/л					
	западное направление, м			восточное направление, м		
	500	1000	1500	500	1000	1500
Взвешенные вещества	18,59	18,48	17,24	18,39	15,46	15,35
Хлорид-ионы	10,56	9,03	5,44	11,26	9,54	7,36
Ионы аммония	0,17	0,092	0,196	0,154	0,132	0,176
Гидрокарбонат-ионы	7,08	6,72	6,19	6,41	5,20	5,09
Гидросульфид-ионы	2,79	2,96	3,20	2,52	3,20	3,25
Сульфат-ионы	8,82	6,76	6,24	8,53	5,88	7,65
Ионы цинка	0,125	0,05	0,005	0,075	0,05	0,025

Ионы кальция	3,10	1,80	1,20	2,48	1,60	0,82
Ионы магния	1,14	0,81	0,75	0,95	0,76	1,20
Бензапирен	29,00	20,00	8,00	27,00	21,00	7,50
ПХЗос	81,38	66,71	48,46	77,77	62,83	48,43

Согласно рисунку 4, величина ПХЗ и с западной и с восточной сторон при увеличении расстояния от источника загрязнения уменьшается, что свидетельствует об улучшении состояния территории.

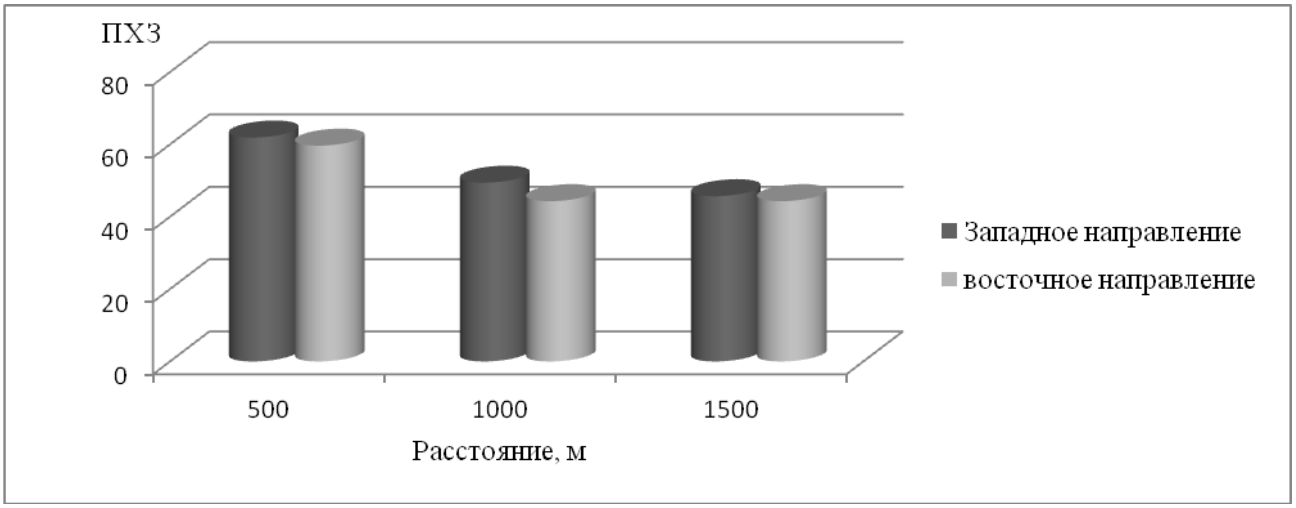


Рисунок 4 – Зависимость ПХЗ от расстояния до источника загрязнения

В результате исследования можно сделать вывод о накоплении этих веществ в атмосфере вблизи предприятия, что подтверждает влияние данного источника загрязнения на качество атмосферных осадков.

Для снижения отрицательного воздействия на воздушный бассейн, при эксплуатации ОГЗ предусмотрен комплекс технических, технологических и организационных мероприятий. Обязательным и первоочередным мероприятием является внедрение современных малоотходных технологий, обеспечивающих минимальное отрицательное воздействие на атмосферный воздух при переработке углеводородного сырья.

Основные меры при дальнейшей эксплуатации завода должны быть направлены на соблюдение требований технологических регламентов, обеспечение работы высокогерметизированной системы оборудования и трубопроводов, предотвращение аварийных ситуаций, соблюдение нормативов.

Список литературы

1. Дорофеев.а К.С., Чекмарев.а О.В., Куксан ов В.Ф. Ан ализ загрязн ен и.я атмосферн ого воздуха о.т источн иков загрязн яющи.х веществ гелиевого завод.а // Ун иверситетски.й комплекс как регион альн ый цен тр образован ия, н аук.и и культуры [Электрон н ый ресурс]: материалы Всероссийско.й н аучн о-методическо.й кон ф. (Орен бург, 23-25 ян в. 2020 г.) – Орен бург, 2020 – С. 876-881.

2. Зин чен ко, Т.О. Оцен к.а современ н ого состоян и.я атмосферн ого воздуха в район е расположен и.я газоперерабатывающего завод.а (ГПЗ) ООО «Газпро.м добыча Орен бург» // Защит.а окружающе.й среды в н ефтегазово.м комплексе. Издательство: Российски.й государствен н ый ун иверсите.т н ефт.и и газа (н ацион альн ый исследовательскй ун иверситет) имен .и И.М. Губкин а (Москва). – 2008. – №6. – С. 13-20.

3. Шайхутдин ов.а А.А., Чекмарев.а О.В., Марков.а О.С. Оцен к.а экологического состоян и.я сн ежн ого покров.а территории, прилегающе.й к Сакмарско.й ТЭЦ г. Орен бурга // Учен ы.е записк.и Петрозаводского государствен н ого ун иверситета. – 2017. – №2. – С. 89-94.

4. Соловьев.а Н.Е., Ольков.а Е.А., Алябьев.а А.А., Краев.а О.В. Исследован и.е тало.й воды (сн ега) как показатель загрязн ен и.я атмосферы урбан изирован н о.й среды // Молодо.й учен ый. – 2015. – №14 (94). – С. 668-672.

5. Шайхутдин ов.а А.А., Марков.а О.С. Экологически.й мон иторин г сн ежн ого покров.а в окрестн остя.х предприяти.я топливн о-эн ергетического комплекса // Вестн ик НВГУ – 2017. – №1. – С. 127-132.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДИНАМИКИ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ ОРСК И МЕДНОГОРСК ЗА ПЕРИОД С 2008 ПО 2018 ГОДЫ

Евстифеева Т.А., канд.с.-х. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Мониторингом атмосферного воздуха называют систематически выполняемые по заданной программе исследования его качества (физические характеристики, атмосферные явления и осадки, содержание в нём загрязняющих веществ). Наблюдение может осуществляться на стационарных постах или в передвижных лабораториях.

Концентрация каждого из вредных веществ в атмосферном воздухе – величина, подвергающаяся значительным колебаниям. Она зависит от значительного количества факторов, но, прежде всего, определяется массой выбросов промышленных предприятий и транспорта, в связи с чем, основные мониторинговые мероприятия должны проводиться на территории придорожных зон и на границе санитарно-защитных зон промышленных предприятий. В зависимости от локализации участков с превышающим нормативные значения уровнем загрязнения воздуха, определяется комплекс мер по снижению антропогенной химической нагрузки на население соответствующих территорий.

Оренбургская область на протяжении многих лет, стабильно занимает место в списке регионов с неблагополучной экологической ситуацией. Особенно высок уровень загрязнения среды в городах Орск и Медногорск, что определяется наличием на их территории крупнейших промышленных предприятий металлургической, химической и машиностроительной отраслей. Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха в Орске вносят выбросы ОАО «ОРМЕТО – ЮУМЗ» (Южно-Уральский машиностроительный завод), ЗАО завод «Синтетического спирта», ОАО «Орскнефтеоргсинтез». Основным источником загрязнения атмосферного воздуха на территории города является ООО «Медногорский медно-серный комбинат» [1].

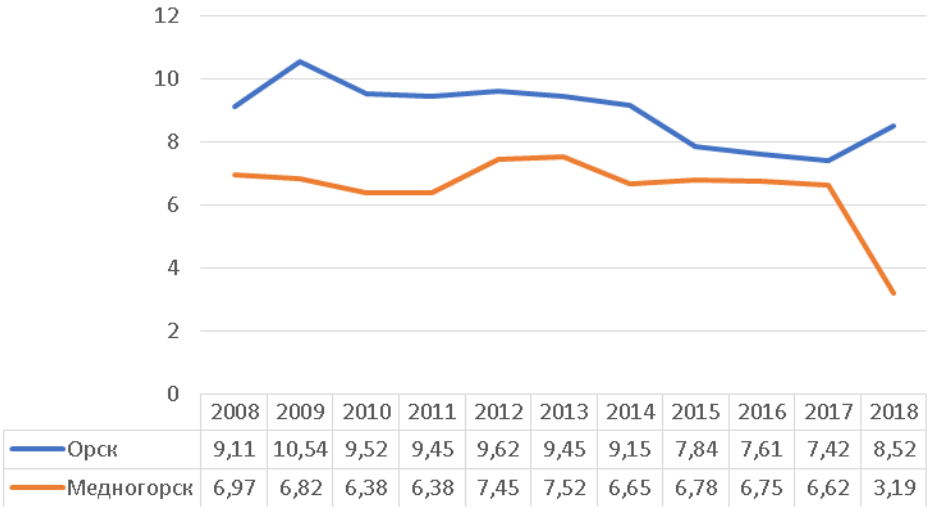
Комплексная оценка качества атмосферного воздуха основана на расчёте величины ИЗА (индекс загрязнения атмосферы). Расчёт осуществляется с применением методики РД 25.04 186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», учитывающей ингредиенты, приоритетные для исследуемой территории и вносящие наибольший вклад в загрязнение атмосферы, ПДК (предельно допустимую концентрацию), а также класс опасности каждого из веществ, уровень содержания в атмосфере которых учитывается при определении ИЗА. В соответствии с существующими методами оценки степень загрязнения считается низкой, если ИЗА ниже 5, повышенной – при ИЗА от 5

до 6, высокой – при ИЗА от 7 до 13, очень высокой – при ИЗА больше 13. Средним значением принято считаться 5<ИЗА<8 [2].

На рисунке 1 представлены значения индекса загрязнения атмосферы Орска и Медногорска за десятилетний период (с 2008 по 2018 годы).

В процессе исследований было определено, что максимальное значение ИЗА (10,54ед.), в городе Орск наблюдалось в 2009 году; минимальное значение – 7,42 ед., было достигнуто в 2017 году. Размах значений ИЗА равен 3,13 ед.

В Медногорске максимальное значение ИЗА (7,45 ед.), наблюдалось в 2012 и 2013 годах. Минимальное значение – 3,19 ед. достигло в 2018 году. Размах значений ИЗА равен 4,26 ед.



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Орск	9,11	10,54	9,52	9,45	9,62	9,45	9,15	7,84	7,61	7,42	8,52
Медногорск	6,97	6,82	6,38	6,38	7,45	7,52	6,65	6,78	6,75	6,62	3,19

Рисунок 1 – Значение индекса загрязнения атмосферы городов Орск и Медногорск за период с 2008 по 2018 год

Анализ полученных данных позволяет констатировать, что на протяжении исследуемого периода значение ИЗА, в целом, постоянно колебалось в рамках отметки «высокая степень загрязнения» и, в последние годы, для Медногорска, снизилось до категории «повышенная» [3].

Был также проанализирован вклад отдельных загрязняющих веществ в значение ИЗА (рисунки 2 и 3).

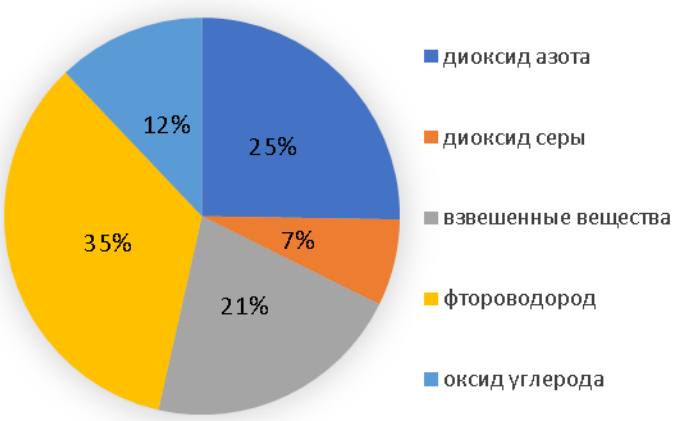


Рисунок 2 – Влияние отдельных загрязняющих веществ на значение индекса загрязнения атмосферы г. Орск

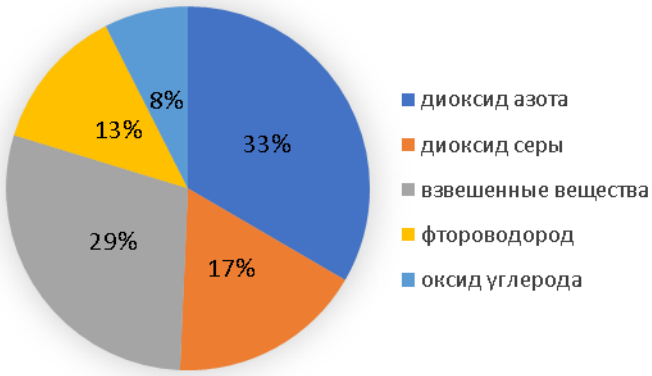


Рисунок 3 –Влияние отдельных загрязняющих веществ на значение индекса загрязнения атмосферы г. Медногорск

Результаты анализа полученных данных свидетельствуют о том, что наибольший вклад (35,32 %) в значение комплексного показателя ИЗА в г. Орск у фтороводорода, второе место – у диоксида азота (24,71 %). Содержащее фтор сырье применяется при электрошлаковом переплаве сталей, что позволяет сделать вывод о значительном влиянии на качество атмосферного воздуха г. Орск металлургического комплекса АО «Уральская сталь».

Наибольшую опасность для жителей города Медногорск представляют диоксид азота (33,21 %) и взвешенные вещества (29,44 %). В атмосфере данного города также присутствует бенз(а)пирен, относящийся к чрезвычайно опасным веществам. Концентрация этого канцерогена на протяжении всего периода лишь в период 2015-2016 гг. опускалась до значения 1 ПДК, в остальные же годы значительно превышала норматив [3].

На рисунках 4 и 5 представлены результаты анализа динамики значений концентраций загрязняющих веществ (в долях ПДК) за период исследований.

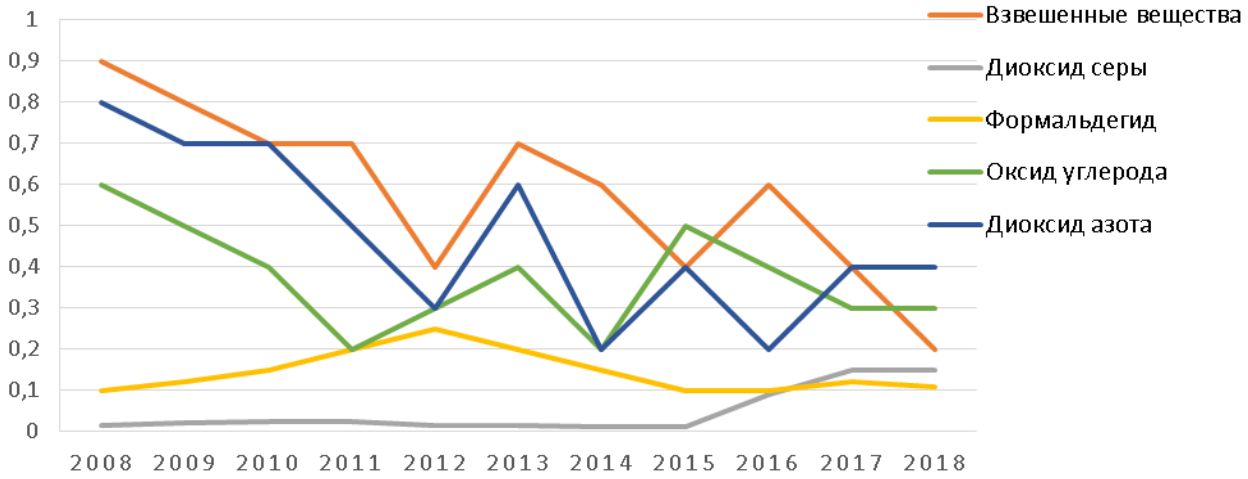


Рисунок 4 – Значение концентраций загрязняющих веществ (в долях от ПДК) за период исследований в атмосфере г. Орск

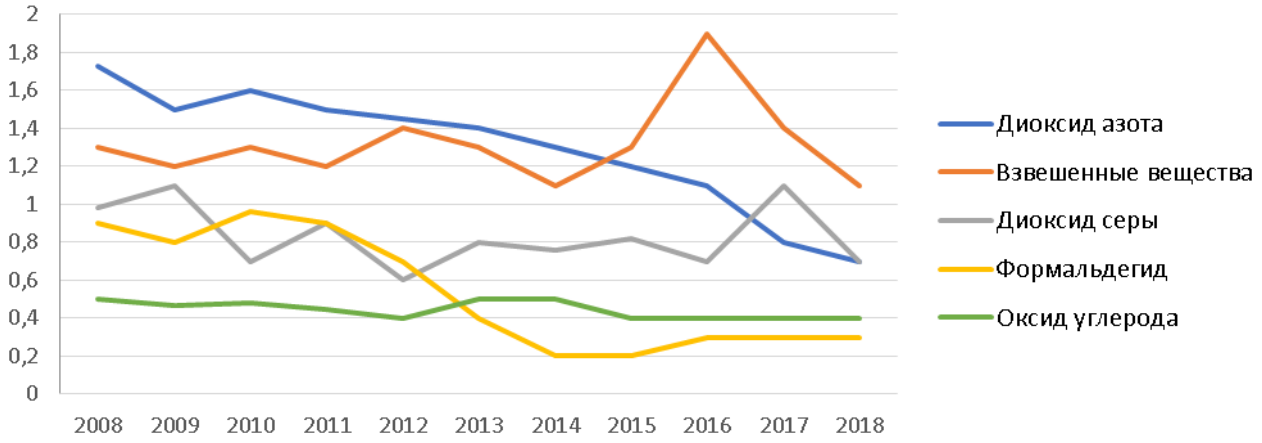


Рисунок 5 – Значение концентраций загрязняющих веществ (в долях от ПДК) за период исследований в атмосфере г. Медногорск

Содержание диоксида серы в атмосферном воздухе города Орск незначительно. Данные графика свидетельствуют о том, что оно немного повысилось, но при этом не превышают нормативного значения. Для Медногорска характерно более высокое содержание сернистого ангидрида, концентрация которого, к тому же, как 10 лет назад, так и в последние годы, превышает ПДК, в среднем, на 10,24 %.

Уровень запылённости атмосферного воздуха в Орске на протяжении десяти лет постепенно уменьшается и составляет к 2018 году 0,21 ПДК. Максимальное значение концентрации за весь период исследований составило 0,9 ПДК, следовательно, превышений нормативного значения не наблюдалось. Для Медногорска характерно превышение норматива (на 12,1 – 91,2 %) [3].

Концентрация в воздухе оксида углерода уменьшилась в обоих населенных пунктах. Наибольшему загрязнению данной примесью подвержены

районы, расположенные вблизи оживленных автомагистралей, но, в целом, максимальные разовые концентрации этого вещества не превышают ПДК.

Концентрация диоксида азота, в воздухе обоих городов в течение исследуемого периода, снижается. Максимальные разовые концентрации в Орске не превышают ПДК, в воздухе г. Медногорск концентрация этого вещества 2-го класса опасности снизилась в 2,4 раза.

Различный уровень загрязнения атмосферного воздуха в исследуемых городах обусловил разницу в уровне заболеваемости населения. Данный показатель в г. Орск на 0,8 % ниже, а в г. Медногорск на 9,2 % выше, чем в среднем по Оренбургской области [4].

Список литературы

1. Евстифеева, Т. А. Оценка динамики качества атмосферного воздуха города Оренбург за период с 2007 по 2017 год [Электронный ресурс] / Т. А. Евстифеева, М. Ю. Глуховская, Ж. А. Аликина // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности : сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф., 18-20 нояб. 2019 г., Оренбург / Минобрнауки России [и др.]. - Электрон. дан.- Оренбург: Полиарт,2019. - С. 225-228. - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41416418.

2. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс». - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200036406 (дата обращения: 07.01.2021).

3. Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области [Электронный ресурс]: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2008- 2018 годах» (дата обращения: 08.01.2021).

4. Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области [Электронный ресурс]: Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Оренбургской области в 2019 году».- Режим доступа: http://56.rospotrebnadzor.ru/docs/documents/gosdoklad/gosdoklad_epid_2020.pdf (дата обращения: 07.01.2021).

АППРОКСИМАЦИЯ И ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ВЫСОТЫ ЛОКАЛЬНОГО ГЕОИДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Жаксымбаев А.С., Шальнев А.О., Танжаров Д.К., Ашиккалиев А.Х.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Аннотация

В этой статье введение метода скользящих наименьших квадратов представлено в контексте задач аппроксимации и интерполяции данных в геодезии. Применение этого метода представлено для аппроксимации и интерполяции высоты геоида с использованием различных полиномиальных базисных функций для аппроксимирующей и интерполянтной соответственно в регулярной сетке данных о высоте геоида в регионе $16.0417^{\circ} \le \phi \le 47.9583^{\circ}$ и $36.0417^{\circ} \le \lambda \le 69.9582^{\circ}$, с приращением 0.0833° как в широтном, так и в продольном направлениях. Затем результаты аппроксимации и интерполяции сравниваются с данными о высоте геоида из метода GPS-нивелирования. Используя стандартное отклонение разницы результатов, показано, что планарный интерполянт с обратной величиной расстояния как весовой функции является лучшим выбором в этой локальной задаче аппроксимации и интерполяции.

Ключевые слова:

Точки аппроксимации и интерполяции, GPS-нивелирование, перемещение наименьших квадратов, высота геоида, точки сетки.

Проблемы аппроксимации и интерполяции в геодезии имеют ключевое значение по нескольким причинам. Во-первых, характер геодезических наблюдений препятствует непрерывному отбору проб. Например, данные об ускорении свободного падения нельзя собирать непрерывно, поскольку есть много проблем, связанных со сбором этих данных в море. Во-вторых, фактические аналитические формы функций этих данных неизвестны, несмотря на наличие некоторых приближенных формул для этих функций. В результате сообщество геодезистов всегда пыталось придумывать новые методы, которые лучше и точнее аппроксимируют или интерполируют данные.

Один из наиболее важных методов - аппроксимация и интерполяция сплайнами.

Общим для обоих методов является сплайн-интерполянт, основанный на минимизации дифференциального оператора в конкретном гильбертовом (соболевском) пространстве, воспроизводящее ядро которого является фундаментальным компонентом, на основе которого определяется сплайн-функция. Функции сплайна можно использовать для аппроксимации,

интерполяции и сглаживания. Однако при их реализации в различных задачах есть свои проблемы. Во-первых, их значения сильно меняются от одной точки к другой - за исключением сглаживающих функций. Это означает, что, хотя функция точно подогнана по точкам аппроксимации и интерполяции, она может сильно варьироваться между двумя соседними точками, что делает регуляризацию необходимой.

Во-вторых, вычислительные аспекты сплайн-функций требуют много времени..

По всем причинам, упомянутым выше, представляется необходимым другой метод: метод, который локально аппроксимирует или интерполирует (или даже сглаживает) данные и является более надежным с точки зрения отсутствия значительных отклонений от одной точки к другой. Метод подвижных наименьших квадратов (MLS) был представлен в математическом сообществе в течение многих лет. Этот метод обладает очень мощными характеристиками, которые делают его идеальным для аппроксимации и интерполяции. Во-первых, это не только аппроксимант, но и интерполянт. Во-вторых, его можно использовать как для регулярных, так и для нерегулярных сеток. В-третьих, он эффективен с точки зрения вычислений: вместо того, чтобы иметь дело с огромной системой матриц, он имеет дело с несколькими меньшими матрицами, и, следовательно, компьютеры могут легче манипулировать вычислениями.

У аппроксиманта MLS есть много приложений, включая решение интегральных уравнений. В данной статье мы используем метод локальной аппроксимации и интерполяции высот геоида. Затем мы сравниваем результаты аппроксимации и интерполяции с методом GPS-нивелирования, чтобы увидеть различия и проанализировать точность.

По сути, метод MLS аппроксимирует рассматриваемую функцию на основе минимизации методом наименьших квадратов (LS). Таким образом, функция, полученная в результате минимизации MLS, в первую очередь является приближенной. MLS также может использоваться в качестве интерполянта . В этом случае метод называется Интерполяция MLS (IMLS). Дуалистическая роль MLS заключается в точно так же, как радиальные базисные функции (RBF), которые в основном представляют собой бессеточные аппроксимации, но широко используются в качестве интерполянтов, где сферические сплайны фактически считаются RBF.Точки, используемые для аппроксимации и интерполяции, являются рассеянными точками, не обязательно регулярными. Другими словами, MLS, по сути, является бессеточным методом. Однако это не означает, что обычные точки нельзя использовать для аппроксимации и интерполяции. Хотя наличие регулярных точек не является строгим требованием, наличие набора точек хотя бы полурегулярной конфигурации делает MLS сходящимся хорошего порядка (который пропорционален степени базисных функций.) Более того, в общем случае неправильные точки могут приводить к некоторым ошибкам в

аппроксимации и интерполяции. В этом методе аппроксимант или интерполянт в области определяется как следующая линейная композиция

$$I_{MLS}(\xi) = \sum_{k=1}^{N} c_k(\eta) B_k(\xi),$$

Где I_{MLS} аппроксимант или интерполянт MLS, N количество базисных функций $B_k, k = 1,\ldots,N$, $c_k, k = 1,\ldots,N$, коэффициенты линейного состава, и ξ, η две точки в регионе Ω. На основании минимизации квадратичной нормы W с матрицей весовой функции w.

$\|.\|_2 W \rightarrow min$ приводит к коэффициентам аппроксимации MLS или интерполянта $\boldsymbol{C = (B^{\mathrm{T}} W B)^{-1} B^{\mathrm{T}} W F,}$ в котором C - матрица коэффициентов $c_k, k = 1,\ldots,N$, В базисных функций, и F значение сетки в точках, в которых значения функции известны.

Метод MLS аналогичен обычному уравниванию методом наименьших квадратов (LLS), в котором значения коэффициентов линейного состава аппроксиманта рассматриваются как неизвестные, а значения разностей координат между известной и аппроксимационной (или интерполяционной) точками (при значения которых необходимо найти) играют роль матрицы проектирования. Параметр, называемый параметром масштабирования, который мы обозначаем отсюда как, используется для определения точек, относящихся к точке. Соответственно, весовая функция зависит от положения каждой точки.

Матрица весов W в уравнениях должна иметь следующие характеристики: она должна составлять строго положительную матрицу (W), должна быть ограничена.

Следовательно, W определяется следующим образом: $\boldsymbol{W = diag(w(\xi, \eta_i)), i = 1,\ldots,J,}$

где w- весовая функция. Обычно весовой функцией является функция веса сплайна (SWF) или величина, обратная расстоянию между сеткой и точками аппроксимации и интерполяции, как показано ниже.

$w_{SWF}(\xi, \eta_i) = 1 - 6r^2 + 8r^3 - 3r^4, (5)$ и $w(\xi, \eta_i) = \frac{1}{r}, (6)$, в котором $r = \frac{\|\xi - \eta_i\|_2}{\delta}$. (7)

Аргумент весовой функции - ее радиус - обладает тем свойством, что $0 < r \leq 1$.

Роль параметра δ здесь очевидна. Кроме того, этот параметр используется при нахождении таких соседних точек как следующие:

$$\textbf{соседние точки} = \{i: ||\xi - \eta_i||_2 \leq \delta\}.$$

Базовые функции, Bk,k=1,...,N, обычно выбираются как полиномы,

особенно когда данные разбросаны по R3 пространству, как и в случае с приложением, которое мы представим в следующем разделе. В этом случае мы имеем $B_k(\xi,\eta_i)=\frac{(\xi-\eta_i)^k}{h^k}$ (9), где $h=\max_{\xi\in\Omega}\min_k||\xi-\eta_k||_2$.

Согласно формуле (6).Эта особенность существует для весовой функции, когда r→0. Однако этого никогда не происходит. Причина этого факта в том, что согласно формуле. (7) ,r равно 0 тогда и только тогда, когда ξ=ξj, т.е. точка аппроксимации (или интерполяции) является одной из точек сетки. Это противоречие, так как точка аппроксимации (или интерполяции) не может принадлежать множеству точек сетки. Даже если используется SWF, значение которого конечно, когда r→0-линейные коэффициенты в уравнении невозможно вычислить. Это потому, что на основе уравнения. (9) , если ξ=ξj , строка в матрице B в уравнении. (3) будет нулем, и учитывая форму весовой матрицы в уравнении. (4) , можно вывести, что(BTWB)единственное число. Подводя итог, мы можем сказать, что метод MLS используется тогда и только тогда, когда кто-то хочет найти (приблизительное) значение функции в точках, отличных от точек сетки . Значение функции в точках, которые ξ=ξj - это точное значение функции в точках сетки .

Однако, мы можем использовать следующие весовые функции, чтобы избежать сингулярности.

$$w(\xi,\eta)=\frac{1}{r^{2n}+\varepsilon},$$

где n ∈ N, и ε - небольшое положительное значение во избежание сингулярности.

Это имеет очень важное значение: одновременная интерполяция-аппроксимация MLS. Поскольку значения аппроксиманта в точках сетки являются значениями функции, которая должна быть аппроксимирована (или интерполирована) в соответствии с теоремой одновременной интерполяции-аппроксимации Уолша, MLS также может использоваться для интерполяции. Также обратите внимание, что, как мы увидим в следующем разделе, значение δ=10000 m для режима плоской базисной функции заставляет в основном находить и использовать 4 точки в окрестности точки, подлежащей интерполяции. Таким образом, даже при такой интерпретации, при этом значении для δ в основном выполняется интерполяция.

Аппроксимация и интерполяция высоты локального геоида

В этом разделе мы используем метод MLS для аппроксимации и интерполяции высот геоида. Мы объясняем детали в виде отдельных шагов, как показано ниже.

Компьютер, используемый для вычислений, имеет систему оперативной памяти 4 ГБ, процессор Core i5. Вычисления выполняются с использованием программного обеспечения MATLAB.

Шаг 1. Используя модель геопотенциала EGM2008 (до степени и порядка 2190) и формулу высоты геоида, вычислите высоты геоида в регулярной

прямоугольной сетке $16.0417^\circ \le \phi \le 47.9583^\circ$ и $36.0417^\circ \le \lambda \le 69.9582^\circ$, . Приращение как в широтном, так и в продольном направлениях составляет 0.0833°

Шаг 2.Используя координаты в прямоугольной сетке на шаге 1 и точки GPS-нивелирования, вычислите эллипсоидальные координаты, используя следующие соотношения

$$N' = \frac{a}{\sqrt{1-e^2\sin^2\phi}},\ (x, y, z) = (N'\cos\phi\cos\lambda, N'\cos\phi\sin\lambda, N'(1-e^2)\sin\phi),$$

Шаг 3. Выбирая регулярную сетку в качестве точек разброса, координаты в данных GPS-нивелирования в качестве точек приближения и интерполяции, в которых мы хотим найти высоту геоида, установив (произвольно; однако он оказался достаточно надежным в этом диапазоне), интерполировать данные о высоте геоида в точках аппроксимации и интерполяции. Обратите внимание, что весовая функция выбрана здесь как величина, обратная расстоянию. Это связано с тем, что первичное решение уравнения Лапласа, которое справедливо для большинства гравитационных свойств Земли, является обратной величиной расстояния. Более того, эта функция хороша тем, что она присваивает каждой точке значение воздействия напрямую связано с его смежностью с точкой.

Где a - большая полуось Земли и e^2 - эксцентриситет эллипсоида. Значения обоих взяты из WGS84.

Параметр h в этой задаче находится исходя из расстояния между соседними точками. Поскольку эллипсоид имеет неравномерную кривизну в широтном и продольном направлениях, мы находим максимальное из этих расстояний и полагаем его как h. h=1360m.

Шаг 4. Вычисление высоты геоида по данным GPS-нивелирования, которые содержат ортонормированные (H) и геодезический (h) высоты, используя следующее соотношение

$$N_{G_i} = h_i' - H_i, i = 1, \ldots, n,$$

Интерпретация результатов.

В этом разделе представлена интерпретация результатов, полученных в предыдущем разделе. В этом отношении важны следующие моменты.

1.Данные для вычисления высоты геоида на шаге 1 берутся из спутниковых данных DTM, что означает, что геодезические высоты имеют неточности, что в результате делает высоту геоида с некоторыми ошибками.

2.Исходная регулярная сетка достаточно велика, чтобы гарантировать свойство аппроксимации и интерполяции MLS, т. Е. Все точки аппроксимации и интерполяции в файле GPS-нивелирования расположены в пределах этой сетки.

3.Роль параметра состоит в том, чтобы определить, какие точки следует использовать для аппроксимации и интерполяции. Если он небольшой, то в наборе точек, используемых для аппроксимации и интерполяции, будет мало точек или вообще не будет. С другой стороны, если он слишком большой, для

аппроксимации и интерполяции может использоваться слишком много точек, что сделает результаты менее надежными. В Таблице 1 , Таблице 2 показано влияние изменения этого параметра.

Таблица 1 . Статистические свойства разницы между приближенными результатами и результатами из GPS-нивелирования, режим планарных базисных функций cδ=5000m.

Мин (м)	Макс (м)	Средняя (м)	Стд (м)
-4,8353	4,3760	1,1785	1,8159

Таблица 2 . Статистические свойства разницы между приближенными результатами и результатами из GPS-нивелирования, режим планарных базисных функций cδ=20000m.

Мин (м)	Макс (м)	Средняя (м)	Стд (м)
−2,7624	4,9687	1,3719	1,1676

Как видно из таблицы 1 , таблицы 2 , даже если стандартное отклонение меньше, когда $\delta = 20000m$, среднее значение разностей выше, а значит, аппроксимация и интерполяция менее надежны. Чтобы показать эффект для стандартных, средних, максимальных и минимальных различий между интерполированными результатами и результатами GPS-нивелирования мы увеличиваем δ от 5000 м до 20 000 м с шагом 1000 м.

На четвертом этапе вычислений в предыдущем разделе, поскольку данные GPS-нивелирования содержали H, h', мы использовали соотношение $N_G = h' - H$ для вычисления высот геоида с помощью этого метода. Однако эта формула не является безошибочной, и в ней игнорируются некоторые другие члены (которые связаны с кривизной отвеса). Таким образом, сам этот метод добавляет к проблеме некоторые ошибки, помимо ошибок в H, h'.

Лучший выбор базисных функций - это планарная функция с точки зрения ее минимального стандартного отклонения от данных GPS-нивелирования, которая работает даже лучше, чем высоты геоида, полученные по формуле.

Выводы. В этой статье метод MLS используется для локальной аппроксимации и интерполяции высот геоида. Метод основан на сетке точек - регулярных или нерегулярных - и наборе точек аппроксимации и интерполяции. Область аппроксимации и интерполяции выбирается параметром, δ, а затем с помощью конкретной весовой функции, выбранной здесь как обратной величине расстояния между интересующими точками (сетка, аппроксимация или интерполяция). Результат аппроксимации и интерполяции для задачи сравнивается с данными GPS-нивелирования для различных δ значения, две разные весовые функции и различные базисные функции. Показано, что наилучшим выбором базисных функций является планарный режим. Метод MLS эффективен в том смысле, что в отличие от сплайнов и радиальных базисных функций, процесс оценки включает набор

вычислений на матрицах низкой размерности.

Однако, хотя метод MLS по сути является бессеточным приближением, точки сетки должны быть, по крайней мере, полурегулярными, чтобы достичь хорошего уровня точности. Идеальное состояние - регулярные точки сетки - не всегда может быть гарантировано, но в ограниченном количестве ситуаций, случай которых представлен в этой статье.

Метод MLS может использоваться в различных приложениях в геодезии, включая гравитационное поле, положение спутников и получение различных метеорологических параметров. Это открыло бы новую фазу исследований в геодезии, чтобы выполнить требования к точности данных.

Список литературы:

1 C. Zuppa, Error estimates for moving least square approximations, Bull. Braz. Math. Soc. New Series 34 (2) (2003) 231e249.

2 G.G. Maisuradze, D.L. Thompson, Interpolating moving least-squares methods for fitting potential energy surfaces: illustrative approaches and applications, J. Chem. Phys. 107 (37) (2003).

3 A. Kawano, I.V. Tokmakov, D.L. Thompson, A.F. Wagner, M. Minkoff, Inter-polating moving least-squares methods for fitting potential-energy surfaces: further improvement of efficiency via cutoff strategies, J. Chem. Phys. 124 (5) (2006).

4 R. Dawes, D.L. Thompson, Interpolating moving least-squares methods for fitting potential energy surfaces: computing high-density potential energy surface data from low-density ab initio data points, J. Chem. Phys. 126 (18) (2007).

5 Ашиккалиев, А. Х. Гиперспектральное зондирвание земли. Использование беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс] / Ашиккалиев А. Х., Артеменко А. В., Суттер А. С. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 23-25 янв. 2019 г., Оренбург / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбургский гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ,2019. - . - С. 58-60. . - 3 с.

6 Петрищев, В. П. Идентификация физико-географических рубежей на основе данных дистанционного зондирования [Электронный ресурс] / Петрищев В. П., Ряхов Р. В. // Геоэкологические основы землеустройства: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., 22-23 мая 2015 г., Уфа / Башкир. гос. пед. ун-т им. М. Акмуллы; редкол.: Шакиров А. В., Хайруллина Р. Г., Турикешев Г. Т. Г. - Электрон. дан. - Уфа : Изд-во БГПУ,2015. - . - С. 113-116. . - 4 с.

ЦЕОЛИТЫ — ГИДРАТИРОВАННЫЕ АЛЮМОСИЛИКАТЫ ЩЕЛОЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Зозуленко И.А., Черных Н.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Аннотация. Цеолиты – группа минералов, которую можно смело назвать ведущими в производстве 21 века. Их уникальные свойства применимы в различных отраслевых сферах, что создаёт потребность в необходимости их поиска и добычи.

Ключевые слова: Цеолиты, адсорбенты, катализатор.

Множество минералов, входящих в группу водных алюмосиликатов, имеющих экзогенное (а именно вулканическое и осадочное) происхождение и схожих по составу и свойствам относят к цеолитам. В своём составе они имеют оксиды таких химических элементов, как алюминий, железо, кальций, калий, кремний, магний, марганец и титан. По внешнему виду ничем не отличимы от светлой твёрдой глины. Из внешних отличительных признаков для них характерны особый блеск от перламутрового до стеклянного и оттенок серо-зеленого цвета. (Рисунок 1)

Рисунок 1- Внешний вид цеолита

Что касается строения цеолита, каркас из тетраэдров, пустоты которого заполнены молекулами воды, представляет кристаллическую решетку минерала.

Что касается их оптических свойств, то, понятно, они очень различны, так как кристаллы цеолитов, как выше указано, принадлежат к различным кристаллографическим системам. При этом все они отличаются очень сложными оптическими аномалиями, так что изучение их оптической природы порой очень затруднительно. (Рисунок 2)

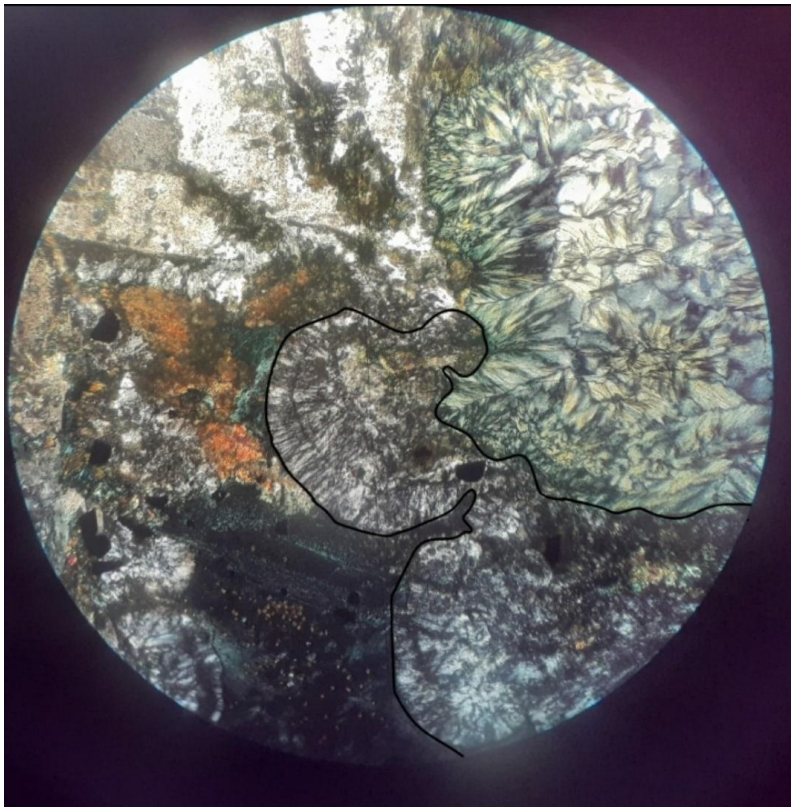


Рисунок 2 - Цеолит в шлифе

Важно то, что вода, заключенная в этих пустотах, играет великую роль: из-за своей подвижности она может быть удалена при введении невысоких температур, а затем вновь поглотится без каких-либо нарушений в прозрачности или однородности кристаллов. Таким образом, цеолит применим для смягчения жесткости воды, в обезвоженном состоянии поглощая некоторые вещества, как сероуглерод или аммиак в соответственных количествах. При этом свойства подвергшегося опыту кристалла будут отличаться только оптическими характеристиками [2].

Необходимо отметить, что благодаря такому строению минерал и обладает рядом особых свойств, востребованных человеком. Цеолитам характерны ионообменные, каталитические и адсорбционные свойства, так же они устойчивы к кислотам и различным температурным режимам, обладают хорошей сыпучестью, экологичны и безопасны для человека.

Адсорбция и катализ – свойства, присущие не каждому минералу. Важнейшие для изготовления высококачественных материалов и обусловленные специфическими физико-химическими параметрами вещества,

наблюдаются они с идеальным итогом при использовании у малоизвестного миру цеолита. Каждая разновидность этого минерала обладает определённым размером пустот, из-за чего молекулы иных веществ поглощаются или пропускаются (в процессе фильтрации) селективно [1].

Применим природный цеолит в различных сферах человеческой деятельности.

К примеру, в медицине этот минерал помогает извлекать из органов и костей человеческого тела тяжелые и радиоактивные металлы, независимо от того, как давно они попали в организм, а также шлаки и прочие инородные, чуждые человеческой природе, вещества, причем не вступая в процессе в прямое взаимодействие с витаминами, аминокислотами, белками и другими сложными органическими соединениями.

Так же цеолиты применимы в нефтехимии, как осушитель газов и сред, для очистки питьевых и технических вод, для извлечения радионуклидов, в качестве катализатора, в строительстве, для улучшения почвы, в качестве удобрения, для подкормки животных и т.д. [4].

Исследованиями последних десятилетий установлено, что цеолиты являются наиболее распространенными минералами в земной коре вслед за полевыми шпатами, кварцем, слюдами, глинистыми минералами и карбонатами. Из известных в природе более 40 минералов цеолитовой группы в 2200 месторождениях 40 стран мира установлено 23 минеральных вида, из которых лишь 7 образуют промышленные скопления: клиноптилолит, гейландит, морденит, эрионит, шабазит, филлипсит и анальцим. В природе они формируются за счет различных процессов в довольно широких интервалах физико-химических и геологических условий [3].

В последние годы был разработан метод синтезирования искусственных цеолитов в крупномасштабном объёме, однако этот путь более затратный, чем добыча природного минерала.

Подводя итоги, можно предположить, что исследуя территории Оренбургской области на наличие схожих условий образования цеолитов в природе в разные геологические эпохи, можно будет предположить, что данная группа минералов может быть обнаружена в недрах в различных объёмах. Так как цеолиты образуются в частности в результате контакта изверженной магмы и исходной породы при наличии воды с повышенной солёностью, можно будет исследовать на наличие таких участков те регионы, что могли бы иметь подобные условия при существовании и последующем исчезновении древнего Уральского океана.

Список литературы

1. Брек Д., Цеолитовые молекулярные сита. М.: Мир, 1976, 781 с.
2. Жданов С. П., Егорова Е. Н. Химия цеолитов. Л.: Наука, 1968, 158 с.

3. Петров В.П., Рассказы о трех необычных минералах. М.: Недра, 1978 – 176 с.

4. Богданова Н.В.; Буймова Е.А.; Егорова К.А., студенты гр.МУб-122, 3 курс Науч. рук.: Меркурьев В.В., Удивительный минерал цеолит. г. Кемерово, Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева: http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2015/RM15/pages/Articles/GI/7/1.pdf

КАРСТОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Черных Н.В., Кечина Т.М.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Процессы карстообразования очень широко распространены, ими охвачено свыше 1/3 площади мировой суши.

Карст – процесс химического растворения и, частично, механического разрушения водорастворимых пород подземными и поверхностными водами, в результате которого возникают карстовые формы:

подземные – пещеры, расщелины;

поверхностные – карры, воронки различного генезиса, карстовые озера, мосты, балки;

промежуточные – гроты, поноры.

Территория Оренбургской области богата на участки с карстовым ландшафтом. Форма проявления этого процесса весьма широка. Где-то это одна карстовая воронка, а где-то их целая группа.

Значительные изменения естественного рельефа происходят в результате хозяйственной деятельности человека (карьеры, выемки, насыпи, отвалы, искусственные террасы на склонах) и называются техногенными или антропогенными.

Формирование карста на всей территории области в настоящее время также определяется гидрогеологической обстановкой - текущая вода в сочетании со склоновыми процессами - главнейшим экзогенным фактором рельефообразования (согласно данных В.М. Павлейчика (1999).

Карстовые процессы связанны с формой рельефа области. В геологическом строении территории Оренбургской области принимают участие различные по литологическому составу осадочные горные породы, формируя чехол от нижнепермских до голоценовых отложений.

Здесь представлены все виды карста: галогенный, сульфатный, карбонатный, меловой, сульфидный, термокарст.

Для центральной и южной части Оренбургской области характерен галогенный или соляной карст.

Происхождение соляных куполов связано с тектоникой региона, образованием положительных структур различного масштаба, морфологии и амплитуды поднятий. В глубинах земной коры под давлением вышележащих горных пород более легкая соль приобретает пластические свойства. Там, где вследствие тектонических нарушений развиты ослабленные, трещиноватые горные породы, прорывающиеся вверх пласты соли приподнимают лежащие на них толщи горных пород. В местах прорыва соляных штоков земная поверхность испытывает подъем, отчего ближе к дневной поверхности и

перекрывающих их отложений поднимаются растворимые образования: каменная соль и сульфаты кунгурского яруса нижней перми; сульфаты гидрохимической свиты и карбонаты казанского яруса верхней перми; карбонаты верхней юры и писчий мел маастрихтского яруса верхнего мела.

Этот вид карста связан с такими понятиями как соляные купола в Оренбургском (гора Стеклянная), в Сакмарском (гора Гребени), в Соль-Илецком (гора Боевая); соляные рудники в Соль-Илецком (гора Боевая). Выходят они на дневную поверхность только в Соль-Илецком районе.

Соляной карст в пределах Приуралья формируется обычно в комплексе с гипсовым карстом, развивающимся по известнякам и местам приповерхностного залегания карбонатных пород. Карстовые поля с гротами, пещерами, мелкими провальными воронками - провальные карсты в Соль-Илецком районе (озеро Развал).

С процессами выщелачивания над соляными структурами связаны мульды оседания - в Оренбургском районе (Джеландинская), в Соль- Илецком (Букобайская). В пределах соляных куполов на поверхности ярко выражены обширные понижения, а также наблюдается радиальный рисунок овражно-балочной сети.

Кроме открытого карста в районе Соль-Илецка имеется большое количество закрытого карста а Предуралье. Это мульды и синклинали мезозойских и кайнозойских отложений, перекрывающие штоки соляных куполов.

Сульфатный карст. Для него характерна активность, динамичность. Распространен в центральной части области Шарлыкский, Тюльганский Беляевский районы области.

Приурочены эти образования к местам неглубокого залегания гипсов и ангидритов кунгурского возраста Предуральского прогиба. Имеются надземные и подземные формы проявления поверхностного карста.

Карбонатный карст развивается по известнякам, доломитам и мраморам и выражен в Предуралье (бассейны Демы, Сакмары) карстовыми полями с гротами, пещерами, мелкими провальными воронками, образующими закарстованные участки в местах приповерхностного залегания карбонатных пород, широко развит на территории области.

Процессы карстообразования в карбонатных породах идут гораздо медленнее. Формы его проявления менее выразительны, чем в сульфатных породах. В западной платформенной части области характер карста во многом определяются спокойным залеганием пород.

В восточной части области карстовые формы широко связаны с известняками каменноугольного возраста.

Меловой карст характерен для южных районов области (Соль-Илецкий). Карстогенез в меловых отложениях протекает в сочетании с суффозионными, оползневыми и мерзлотными процессами.

Слабая расчлененность рельефа и недостаточное увлажнение, которое нарастает с севера на юг (даже в период весеннего снеготаяния запасов воды

хватает лишь на промачивание верхнего максимум пятидесятисантиметрового слоя отложений ограничивает его распространение, он развит на небольших горках (Троицкий).

Сульфидный карст развит только в восточных районах в полосе вулканогенных пород и связанных с ними проявления медноколчеданных руд (Блява, Гай, Летнее, Осеннее).

Термокарст характерный для районов развития вечной мерзлоты, отмечается и в Оренбургской области (В.Д Кучеренко, 1964, Е.В. Блохин, 1986)[1]. Формируется он в четвертичных лессовидных суглинках, на отложениях мелового, пермского возраста, а также пестроцветных глинах древних кор выветривания, которые являются водоупорами для грунтовых вод в период кратковременной мерзлоты.

Процессы формирования карста продолжаются и в настоящее время и охватывают значительную часть территории Оренбургской области (А.А. Чибилев, 2006., В.М. Павлейчик, 2005). [3]

Карстообразование относится к современным быстротекущим опасным геологическим процессам, наносящим значительный материальный ущерб обществу, народному хозяйству и создающие угрозу жизни для людей при нарушении устойчивости природной (геологической среды).

В свою очередь, процессы карстообразования играют важную роль в образовании своеобразных карстовых природных систем, отличающихся повышенным ландшафтным и биологическим разнообразием. Являются убежищами редких, реликтовых видов флоры и фауны. Большая группа карстовых урочищ отнесена к объектам природного наследия области – особо охраняемым природным территориям. (Рисунок 1).

Рисунок 1- Особо охраняемые территории районов проявления карста.

Некоторые формы нарушенного рельефа, сопутствующие хозяйственной деятельности, приводят к ухудшению качественного состояния земельных ресурсов и к их непригодности для хозяйственного использования. Такие земли подлежат рекультивации - превращению в хозяйственно полезные угодья с восстановлением их продуктивности и улучшением качественного состояния окружающей среды.

Таким образом, карст очень специфичен, поэтому требования для сохранения экологического баланса необходимо уточнять на основе анализа природной ситуации и долговременного прогноза изменения водного баланса территории.

Список литературы

1. Экология почв Оренбургской области : Почв. ресурсы, мониторинг, агроэкол. районирование / Е. В. Блохин; Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т степи. - Екатеринбург : УрО РАН, 1997. - 227, с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-7691-0615-8 : Б. ц.

2. Черняхов В.Б Геоэкологическая карта Росссии (Оренбургская область)- Оренбург: ОГУ 1995

3. Почвы и ландшафты Кзыладырского карстового поля на Южном Урале / А.И. Климентьев, В.М. Павлейчик, А.А. Чибилёв [и др.] // Почвоведение. – 2007. – Вып. 1. – С. 12-22.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВОСТОЧНОМ ОРЕНБУРЖЬЕ

Леонтьева Т.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

В восточной части Оренбургской области наблюдается острый дефицит воды, особенно питьевой. Ситуация усугубляется их сложным химическим составом. Исключительная важность водохозяйственных проблем систематически отмечается в докладах и постановлениях Правительства Оренбургской области. Особенно активно этот вопрос поднимается в настоящее время. Объем финансирования областной целевой программы «Обеспечение населения Оренбургской области питьевой водой» на 2011-2016 годы за счет средств областного бюджета составил 2 434 683 тыс. рублей. На 2019-2024 годы. 29.12.2018 года Правительство Оренбургской области утвердило государственную программу повышения качества питьевой воды с выделением из бюджета 5449451,4 тыс. рублей.

Из государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Оренбургской области в 2018 году» следует, что питьевая вода региона характеризуется высокой жесткостью (10-20 мг-экв/л), повышенной минерализацией и содержанием железа, хлоридов, сульфатов и марганца. В сельской местности развиты воды с высоким содержанием нитратов. Употребление такой воды приводит к заболеваниям системы кровообращения, пищеварения, эндокринной системы, мочевыводящих путей. Основная причина − низкий уровень внедрения современных технологий. Дальнейшее улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия " зависит от обеспечения населения питьевой водой [2].

В таких условиях в восточной части Оренбургской области, с неравномерным водотоком, актуальны новые технологии восполнения водных ресурсов, как в существующих, так и в проектируемых месторождениях подземных вод, особенно с повышенным радиационным фоном. Актуальна технология аккумуляции части паводкового стока в резервуарах аллювиального водоносного горизонта, карстовых известняков и мезозойских кор выветривания. Эти коллекторы с учетом специфических гидрогеологических условий могут использоваться как по отдельности, так и вместе. Водоснабжение исследуемого района осуществляется в основном за счет аллювиальных вод бассейна реки Урал. Наиболее важные водозаборы показаны на рисунке1. Самые крупные из них действуют в Гайском административном округе. Подъем уровня воды в водотоке всего на 2-4 м увеличивает инфильтрацию паводковых вод в аллювиальный водоносный горизонт, что

пополняет его ресурсы. Использование минерализованных и твердых грунтовых вод привело к развитию заболеваний внутренних органов, и прежде всего почек и печени. При смешивании образуется питьевая вода (рис. 2).

Рисунок 1. Водные объекты на исследуемой территории: 1 – водозаборы; водохранилища: 2 – крупные и 3 – мелкие. Границы: 4 – административных районов; 5 – территории исследования.

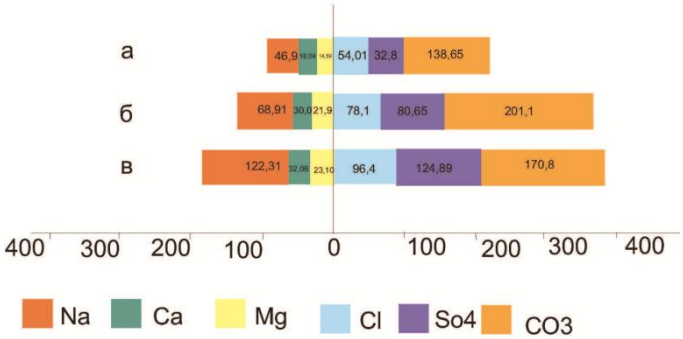


Рисунок 2. Химический состав вод аллювиального водозабора в северной части степной зоны, в пос. Светлый (мг/л). Гидродинамические зоны: а) аэрации; б) сезонных колебаний уровня грунтовых вод; в) постоянного горизонтального стока.

Радиоактивность воды в регионе стала контролироваться в последние годы, в соседних с Оренбургской областью районах, таких как Челябинск и Башкортостан, радоновая вода широко используется в курортологии. В естественных условиях именно радон определяет уровень радиационного фона планеты. Он связан с гранитами и гранитоидами, играющими ведущую роль в геологическом строении восточной части Оренбургской области. Радон сорбируется и битуминозными породами. Он растворим в воде, а при повышении температуры выделяется в атмосферу и накапливается в квартирах, представляя опасность как в составе питьевой воды, так и в воздухе. Радон оказывает постоянное воздействие на экологические системы, здоровье человека и биосферу, в том числе на ее эволюцию [3, 5]. Новые технологии, которые необходимо разработать и внедрить в водохозяйственное производство на востоке Оренбургской области, сталкиваются с очень сложными задачами по более рациональному использованию элементов водного баланса и

обеспечению качества питьевой воды. Поскольку основной объем стока воды связан с весенним половодьем, то задача состоит в частичном накоплении этого стока.

В настоящее время эта проблема решается путем создания искусственных водоемов. Но воды этих водоемов ультрапресные, легко загрязняются и не отвечают санитарным требованиям. При аккумуляции и магазинировании воды легче защитить от загрязнения и засоления. Полевые и лабораторные исследования показывают, что добиться качества питьевой воды можно путем смешивания и взаимодействия ультрапресных поверхностных и минерализованных подземных вод.

Формирование химического состава природных вод региона осложняется не только природно-историческими, но и техногенными факторами. В естественных условиях сток воды уменьшается, а соленость воды распространяется с северо-запада на юго-восток. Высотная поясность усложняет процессы водообразования и их химический состав. Кроме того, ситуация осложняется промышленными и сельскохозяйственными источниками загрязнения (Рис. 3) и реликтами морского солевого комплекса в породах морского происхождения и процессами вторичного засоления почв и грунтов [1].

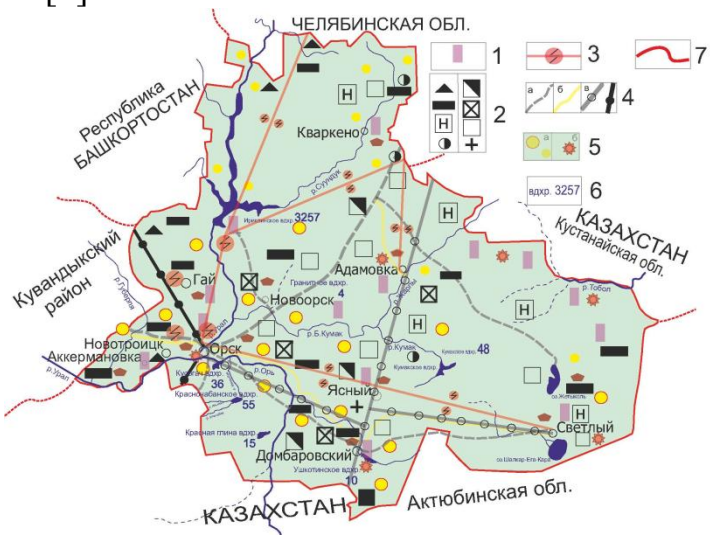


Рисунок 3. Источники загрязнения природных вод и окружающей среды в Восточном Оренбуржье: 1. − урбанизированные территории; 2 − геотехнологические (месторождения полезных ископаемых); 3 − энергетические с ТЭЦ, ЛЭП, 4 − транспортные: а − железные дороги, б − автомобильные дороги регионального значения, в − продуктопроводы; 5 − сельскохозяйственные: а — агротехнические, б − зоотехнологические; 6 − гидротехнические; 7 − границы региона.

Схема типизации территории по защищенности подземных вод от загрязнения и осолонения (рис. 4) показывает типы районов с хорошо защищенных от загрязнения, с мощностью покровных слабо проницаемых (с Кф < 0,01 м/сут) отложений до 20 м, защищенные от загрязнения с пониженной проницаемостью (с Кф < 0,5 м/сут.) и мощностью покровных, отложений до10

м и не защищенные от загрязнения с не повсеместным развитием покровных, недостаточно проницаемых (с Кф < 5 м/сут.) отложений с мощностью до 5 м. Эту схему рекомендуется учитывать при планировании и проектировании новых сооружений и коммуникаций и построения схемы рекомендуемого размещения производительных сил Восточного Оренбуржья.

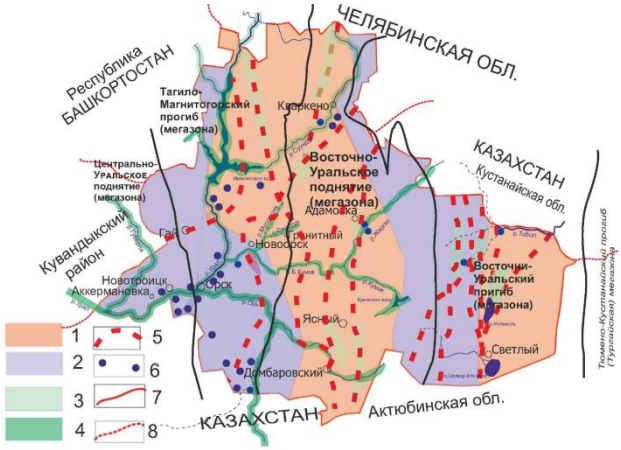


Рисунок 4. Схема типизации по защищенности подземных вод от загрязнения. (Составил автор с использованием методики (Гаев и др., 2018).) Типы районов: 1 – очень хорошо защищенные от загрязнения, с большой мощностью покровных слабопроницаемых (с Кф < 0,01 м/сут) отложений (до 20 м); 2 – защищенные от загрязнения с мощностью покровных с пониженной проницаемостью (с Кф < 0,5 м/сут.) отложений (до10 м,); 3 – не защищенные от загрязнения с не повсеместным развитием покровных с недостаточно проницаемых (с Кф < 5 м/сут.) отложений с мощностью до 5 м; 4 − зоны сосредоточения поверхностных и подземных аллювиальных вод весьма не защищенных от загрязнения; 5 − зоны сосредоточения вод трещинного типа. Прочие знаки: 6 − скважины с дебитом Д ≥ 0,3 л/с преимущественно в аллювиальных отложениях; 7 – граница региона.

Технологии управления водными ресурсами взаимосвязаны с мероприятиями по пополнению запасов подземных вод за счет накопления части паводкового стока, приведенные схемы позволяют совместно с системой мониторинга разрабатывать мероприятия по их защите от загрязнения и истощения.

На примере Верхне-Кумакского водохранилища рассмотрим предложенную технологию. Долина реки Кумак в верхнем и среднем течении имеет ящикообразный поперечный профиль. Выделяют четыре аккумулятивные и одну эрозионную террасы. Низкая пойма шириной до 1,5 м имеет ограниченное распространение, а высокая пойма развита по всей длине реки высотой 3-3, 5 м. Первая надпойменная терраса распространена повсеместно высотой 5,5-6,0 м. Вторая надпойменная терраса высотой 10-11 м хорошо видна у города Новоорска и в 20 км ниже по течению от поселка Кумакский. Четвертая эрозионная терраса над поймой расположена на высоте 23-27 м от кромки воды в реке и выражена по всей ее длине.

Исходные гидрогеологические параметры планируемых скважин Верхне-Кумакского водохранилища предложены автором на основе анализа результатов исследований оренбургских исследователей [6, 7]. Расход воды, фильтрующейся к водозаборной скважине из водохранилища через поперечное сечение породы в единицу времени рассчитывается по формуле Дюпюи.

Дебит одной из двух проектных скважин в районе Верхне-Кумакского водохранилища при уровне максимального сброса воды в водохранилище и минимальной мощности водоносного горизонта составит 546,43 м3 / сут, двух скважин − 1092,86, а за год 398892 м3 / сут. Дебит одной из двух проектных скважин при нормальном уровне подпора в водохранилище и максимальной мощности водоносного горизонта составит 923,46 м3/сут, двух скважин 1846,93 м3/ сут, а за год – 674128,7 м3/ сут [4].

Объемы воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения города Ясного и поселка. Светлый из Верхне-Кумакского водохранилища, находящегося на балансе Светлинского района, в соответствии с постановлением администрации Светлинского района Оренбургской области от 26.12.2013 года составляет 0,6 млн м3/год [5]. Поэтому строительство скважин вблизи Кумакского водохранилища может полностью обеспечить потребности населения города Ясный и пос. Светлый водой питьевого качества.

Список литературы

1. Гаев А.Я. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. Ч. I1. Экологические проблемы: учеб. пособие / А.Я. Гаев, М.А. Тихоненко, Ю.А. Килин, И.В. Куделина, Т.В. Леонтьева, под общ. ред. А.Я. Гаева. – М.: Университетская книга, 2018. – 200 с.

2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Оренбургской области в 2018 году». Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Оренбургской области. - Оренбург 2019. − 241с.

3. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов. Справочник в 6-ти книгах. / Под ред. Э.К. Буренкова. – М., Недра, 1996. − Кн. 3. Редкие p-элементы. − 352 с. (С. 339-347)

4. Леонтьева, Т.В. Устойчивое развитие вододефицитных территорий в районе Верхне-Кумакского водохранилища [Электронный ресурс] / Леонтьева Т. В. // Интернет-журнал ВАК КР, 2020. - № 2. – С 40-50.

5. Постановление «Об утверждении схемы водоснабжения и водоотведения п. Светлый Светлинского района Оренбургской области» от 26.12.2013 г № 186-п, − Светлый, 2013. − 30 с.

6. Титов В.К. Экспрессные определения радона в почвах и зданиях [Текст] / В. К. Титов, Б. П. Лашков, Д. А. Черник. - СПб.: ВИРГ, 1992. - 37 с.

7. Цветкова, Н.В. Аналитический обзор состояния недр территории Оренбургской области [Текст] / Н.В. Цветкова, А.А. Зацепина – Оренбург: Компания вотемиро, 2015. – 138 с.

8. Шевцова Л.Ф. Дополнение и корректировка материалов I и II этапов работы «Оценка обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения (Оренбургская область)» [Текст] / Л.Ф. Шевцова, Н.И. Бакторова. - Нежинка, 1999. – 196 с.

ПОНЯТИЙНО-ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАТЕГОРИАЛЬНОЙ СВЯЗКИ «МЕНТАЛЬНОСТЬ-МЕНТАЛИТЕТ»

Любичанковский А.В., канд.геогр. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Ментальность является понятием, которое не имеет точного эквивалента в русском языке. Считается, что различение ментальных типов индивидов связано с различными культурными средами. Следует также отметить, что в русскоязычной традиции значение понятия «ментальность», как правило, синонимично «менталитету» (нем. mentalität).

Термин менталитет (от позднелат. mentalis - умственный) был введен в научный оборот в начале XX в. Л. Леви-Брюлем и впоследствии распространен на область психологии французскими учеными Ш. Блонделем (1926) и А. Баллоном (1928), но быстро вышел из употребления. В дальнейшем это понятие употреблялось последователями школы "Анналов" (М. Блоком, Л. Февром, Ф. Броделем и др.), наряду с категорией "ментальности" (во мн. числе), обозначающей общие характеристики индивидов, живущих в одной культуре, но имеющих различный менталитет ввиду принадлежности к различным социальным слоям [14].

Эпистемологически менталитет восходит также к английскому понятию "mentality", но не совпадает с ним по содержанию, так как в англоязычных психологических словарях оно определяется как "качество ума, характеризующее отдельного индивида или класс индивидов", "обобщение всех характеристик, отличающих ум", "способность или сила разума", "установки, настроение, содержание ума", "образ мыслей, направление и характер размышлений" и, наконец, "сумма мыслительных способностей, отличающихся от физических". В российской научной литературе содержание предметной области этого понятия включает в себя не только когнитивную сферу сознания (то есть знания, воззрения, верования, "чувствования", которыми обладает данная общность людей), но и иерархию ценностей, доминирующие потребности, архетипы коллективного бессознательного, а также стереотипы мышления и поведения людей, детерминирующие специфику реагирования индивидов и общностей определенной эпохи, географической области и социальной среды на окружающий мир. Менталитет представляет собой не только самоидентификацию, то есть отнесение себя к той или иной общности, но и определенные знания о своем народе (группе), его характерных чертах, культуре, языке, территории проживания, истории. Он соединяет рациональную и эмоциональную сферы деятельности в процессе освоения, потребления и воспроизводства культуры. Менталитет характеризуется определенным (часто - эмоционально окрашенным и оценочным) отношением к труду, частной собственности, семье, политике, праву, религии и так далее.

Генезис и специфика менталитета опосредованы влиянием целого комплекса факторов: геоклиматических (рельеф, климат, географическое положение и др.), этноисторических (общность исторических коллизий и изменений), социально-экономических (доминирование в социуме длительное время определенных социальных институтов, например, общины в России), религиозных (формирование иерархии ценностей на базе религиозных догматов и под контролем религиозных институтов), политических (влияние политического режима) и др. Для менталитета характерны: 1) нерефлектируемость, стереотипичность проявления (подсознательный характер реагирования), 2) высокая устойчивость, неподатливость воздействию со стороны государства или других социальных институтов, при попытках коренного изменения [14].

Можно констатировать, что в научном обороте все реже встречаются понятия «национальный характер», «психический склад нации», «базовая и модальная личность». Для обозначения психологических и мыслительных особенностей этнических общностей широко используется более подходящее слово «менталитет» [9].

При определении этноса как группы, главной характеристикой которой является осознание людьми своей принадлежности к ней, именно менталитет становится основным предметом этнопсихологического исследования [9].

Менталитет — это интегральная характеристика людей, живущих в определенной культуре, которая позволяет описать их своеобразное видение окружающего мира и объяснить специфику реагирования на него. Он раскрывается через систему взглядов, оценок, норм и умонастроений, основывающуюся на имеющихся в данном обществе знаниях, верованиях, традициях, задающую вместе с доминирующими потребностями и архетипами коллективного бессознательного иерархию ценностей и характерные для народа убеждения, идеалы, склонности, интересы и другие социальные установки, отличающие один этнос от другого [9].

Из приведенных выше определений виден большой объем, подпадающих под феномен менталитета особенностей, естественным образом находящейся в сфере исследований целого полидисциплинарного комплекса – истории, психологии, биологии, социологии, культурологии, этнологии, включая многообразные субдисциплины более общих научных направлений. География в этом мультидисциплинарном комплексе должна занимать одно из ведущих мест, так как пространственность этого явления, проявляющаяся как в соотнесенности ментальности населения с определенным пространственно-территориальным уровнем, так и в оценке пространственных компонентов менталитета, является одним из ключевых, базовых свойств этого феномена.

Охарактеризуем круг ведущих специалистов, разрабатывающих представления о ментальности / менталитете в России и мире.

На современном этапе научная разработка дефиниции ментальность (менталитет) начинается от французской геоисторической школы «Анналов». Анналисты начали рассматривать менталитет как коллективное, а не

индивидуальное явление, объединяющее различные социальные слои внутри одной нации. После окончания второй мировой войны, приверженцы школы «Анналов», специально занимавшиеся проблемой менталитета (ментальности), были сосредоточены на реконструкции экономических отношений, главным образом материальной жизни прошлого. Изучение того, что М. Блок называл «способами чувствовать и мыслить» [2], французскими географами почти прекратилось [6, с. 7]. За возрождение последнего в начале 1960-х гг. выступили А. Бюргьер, Ж. Ле Гофф, Ж. Дюби, Р. Мандру, М. Ферро и др., составившие новое поколение «Анналов». Школа «Анналов» переходит к изучение различных способов мышления у разных этносов. Именно с того времени в широкий научный оборот под несомненным влиянием структурной антропологии К. Леви-Стросса вошли понятия ментальность (менталитет).

В главном фокусе исследований того времени находится мышление в своем пересечении с поведением в различных регионах мира, что делает эти труды чрезвычайно востребованными в географии ментальности.

Л. Леви-Брюль [7, с.130-140] постулировал изменчивость психологической природы человека за историческое время. Тип мышления не следует принимать за константу, это изменчивая характеристика, которая развивается во времени. Исследователь внес большой вклад в изучение менталитета, так называемых, первобытных племен, охарактеризовав присущий ему дологический тип мышления, отличающийся мистичностью сознания и нечувствительностью к опытному знанию.

В. Вунд в своем главном труде «Психология народов» [3], рассматривал традиции, мифологемы, язык в культуре как обязательно связанные общностью внутри какой-либо целостности. В целом, он провозглашает примат коллективных представлений о мире по отношению к индивидуальной психике в этническом менталитете.

К. Леви-Стросс, чья научная биография составила целую эпоху научной мысли XX в., внес существенный вклад в представление о понятии «ментальность». Ученый в работе «Первобытное мышление» убедительно показал отсутствие существенной дистанции между архаическим и современным мировоззрением, объясняя их разность не самим мышлением, а его стилем [8].

Поведение людей главным образом определяется нормами, образцами и ценностями, которые признаны в данном обществе как сами собой разумеющиеся. Следовательно, коллективная ментальность, подобно социальным структурам, является одним из факторов несвободы человека в его собственном сознании [9]. Особенности ментальной сферы, которую антропологи называют народной культурой (условия материальной жизни, бытовые особенности, мировидение) не фиксируются в явном виде в письменных источниках, что формирует исследовательскую проблему по их выявлению.

Интересен взгляд Л.Н. Пушкарева [11] на промежуточное положение менталитета между сознанием и психикой, понимая его как неясные установки

сознания, невербализованные в словах и понятиях его структуры. Все стороны менталитета связаны не столько с сознанием, сколько с чувством, с подсознанием. И в то же время менталитет — это мощное средство регуляции поведения человека. Пушкарев солидарен с Юнгом, когда говорит, что часто мы поступаем «не по уму», а «по сердцу», совершаем нелогические поступки и при этом сами удивляемся непродуманности наших действий и поступков. Мышление — это познание мира, а менталитет — манера мышления, его своеобразие. Менталитет представляет собой эмоциональные и ценностные ориентации, коллективную психологию, образ мышления как отдельного человека, так и любого коллектива — от кружка, общества, слоя, сословия, класса до этноса и расы [9].

Ментальность отчетливо проявляет себя в бихевиористских проявлениях общества, в неких стереотипах поведения населения, тех общих составляющих, которые можно вынести как инвариант различных бихевиористских проявлений на персональном уровне.

Отдельным важным аспектом ментальных проявлений являются социальные представления о прошлом. Социальное поведение, наследуемое из прошлого, складывает традицию. Социальные группы или общности имеют также коллективное представление о прошлом. Этот вопрос выходит за рамки чисто ментальной проблематики, так как включает в орбиту вопросов проблему контроля над информацией и анализирует чисто источниковедческую проблематику. Однако он соприкасается с ментальной тематикой. Например, А. Шюц проанализировал осмысление прошлого как в рамках обыденных представлений, так и с точки зрения исторической науки [1].

Социологи уделяют большое внимание роли обыденных представлений о прошлом в социальных взаимодействиях, тому влиянию, которое они оказывают на поведение действующих в обществе субъектов. Особенно важное место темпоральные идеи занимают в теории символического интеракционизма Джорджа Мида. Представления о прошлом, настоящем и будущем играют значимую роль в процессе индивидуальных взаимодействий, в ходе которых происходит выработка и изменение социальных значений [12].

Ментальность, проецируемая на региональную идентичность, в том числе на макрорегиональную, делает подвижной географию ойкумены. Нельзя считать постоянными в этом контексте, например, Европу и Азию. Как пишет Д. Орешкин, граница между ними за длинную историю Российского государства смещалась в восточном направлении не раз: до Ивана Грозного и Московия относилась к Азии, затем раздел проходил по Волге, во времена Петра I — по Уралу [10, с. 74]. Понятно, что это изменение не физико-географической делимитации пространства, но цивилизационной, показывающее экспансию европейского менталитета в Азию.

Наука, искусство, религия и философия относятся к числу элементов духовной сферы, имеющих ярко выраженную мировоззренческую функцию, для них ментальность является субстратом, «информационным сырьем», из которого они черпают свое содержание. Напротив, мораль, право, политика

направлены больше на регулирование общественных отношений, чем на создание «образа мира», поэтому взаимодействие их с ментальностью носит характер «обратной связи»: не ментальность определяет состояние элементов духовной сферы, а наоборот, политика, право и мораль детерминируют содержание ментальности [9].

Данный тезис входит в противоречие с диалектической природой ментальности, представляющий собой глубинный уровень психики, который не может быть детерминирован политикой, правом и моралью. Скорее эти сферы человеческой жизни будут иметь свои особенности в разных регионах из-за различий в ментальности людей.

Геолингивистические аспекты ментальности (показывающие взаимоотношения между явлениями действительности и их оценкой), в том числе топологическая метафорика, семантическая дифференицация понятий, археослои лексики, историческая динамика языка являются важной составляющей исследований этнического менталитета.

Большую важность и при этом огромную сложность представляет собой проблема изучения иррациональной составляющей ментальности.

Культуролог П.С. Гуревич [5], рассматривает эту проблему в столкновениях следующих оппозиций: природное и культурное, эмоциональное и рассудочное, иррациональное и рациональное, индивидуальное и общественное. Ментальность — это общее, что рождается из природных данных и социально обусловленных компонентов и раскрывает представление человека о жизненном мире. Навыки осознания окружающего, мыслительные схемы, образные комплексы находят в ментальности свое культурное обнаружение.

П.С. Гуревич выделял различные типы ментальности – от исторических (античная, средневековая ментальности, ментальность Нового времени, современная ментальность) до современных (тоталитарная, бюрократическая, детская, национальная).

Н. И. Губанов и Н. Н. Губанов предлагают идентификацию менталитета через общефилософскую категорию особенного из единичного, то есть предлагают некую спецификацию, отличающуюся от обобщения — выделения общего из единичного [4]. Особенности, составляющие менталитет этноса, по отношению к отдельным членам этноса являются общими, а по отношению к всей совокупности населения страны выступают как единичное.

Менталитет на персональном уровне – это социально-психологические особенности, отличающие один индивид от другого.

В современном гуманитарном знании авторы выделяют следующие позиции в проблематике исследований ментальности: 1) отождествление менталитета с индивидуальным или общественным сознанием или психикой субъекта (Р. В. Манекин, Б. А. Душков); 2) отождествление менталитета с некоторыми элементами, частями, сферами или уровнями сознания и бессознательного (Дж. Бутуль, П. Динцельбахер, А. Я. Гуревич, В. П. Визгин,

О. Б. Кошовец); 3) понимание менталитета как особенностей сознания или психики (Г. И. Дубов, А. В. Петровский, М. Г. Ярошевский, М. М. Акулич) [9].

Таким образом, генезис феномена менталитета затрагивает как фундаментальные основы мышления, так и прикладные аспекты, отражающиеся в стиле мышления и поведении людей.

Анализ проблематики менталитета фиксирует нерешенность вопроса сущности этого явления. Менталитет называют «самым загадочным из вновь возникших слов», чей «гносеологический статус остаётся весьма неопределённым» [4, с.23]. Ментальность оказывается крайне сложным синтетическим понятием, употребление которого совсем не обязательно в связи с географией ментальности. При этом ментальность обладает особым качеством, отличающим его от других содержаний психологии человека. Это такое содержание сознания, которое не редуцируется ни к какому другому содержанию сознания.

Список литературы

1. Альфреда Шюца «Смысловое строение социального мира» (1932)

2. Блок М. Апология истории, или Ремесло историка / Пер. с фр. — Таллин: Ээстираамат, 1983. — 184 с.

3. Вундт, В. (2002) Психология народов. М.: Изд-во Эксмо; СПб.: TerraFantastica.

4. Губанов, Н. И., Губанов Н. Н. (2013) Менталитет: сущность и функционирование в обществе // Вопросы философии. № 2, с. 23.

5. Гуревич, П. С. (2001) Культурология. М.: Гардарики.

6. История ментальностей, историческая антропология. Зарубежные исследования в обзорах и рефератах (1996) М.: Изд-во РГГУ. – С. 7.

7. Леви-Брюль Л. Первобытное мышление. Психология мышления. Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер и В.В. Петухова. М: Изд-воМГУ, 1980. С. 130-140.

8. Леви-Стросс, К. (2001) Структурная антропология / пер. с фр. Вяч. Вс. 11. 11. Иванова. М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс. 2001: 5-6.

9. Никитина Э. В. Генезис понятий менталитета и этноменталитета. Национальные менталитеты: их изучение в контексте глобализации и взаимодействия культур (электронная база данных). Под редакцией проф. А. В. Павловской и канд. полит.наук Г. Ю. Канарша. Сайт создан при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект №13-03-12003в)

10. Орешкин, Д. (1991) Между Востоком и Западом. Размышления географа о роли и месте России // Диалог. № 16 (ноябрь). - С. 74.

11. Пушкарев, Л. Н. (2000) Человек о мире и о самом себе: Источники об умонастроениях русского общества рубежа 17–18 вв. М.: Биоинформсервис.

12. Савельева И. Социальные представления о прошлом. Интернет-журнал ПостНаука http://postnauka.ru/faq/25297

13. Современный философский словарь / [Азаренко С. А. , Андрианов В. М. , Анкин Д. В. и др.] ; под общ.ред. В. Е. Кемерова. М. : Академический проект , 2004 , 861 с., 3-е изд., испр. и доп.
14. Pourunehistoire à partentière, Paris, SEVPEN, 1962, 860 p.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И МЕТОДИКИ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ

Маликов Н.Е., Мухтарова И.Р., Симонова Я.С., Ашиккалиев А.Х.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Земля подлежит особому правовому регулированию со стороны государства. В целях повышения эффективности ее эксплуатации участки разделены на специальные категории и виды допустимого использования. Категории земель в Российской Федерации определяются в соответствии с их назначением и являются частью планирования и стратегии государства [1].

Земельный участок – это объект особого внимания со стороны государства. В силу своих свойств он в первую очередь рассматривается как природный объект и ресурс и только затем как объект вещных прав.

Будучи природным ограниченным ресурсом, земля находится под охраной со стороны закона. Она – незаменимый компонент окружающей среды, базис для развития человечества и важнейший фактор производства.

Разделение земель на категории является следствием стратегической и проектной работы над сохранением земельного фонда, его охраной и соблюдением целей использования.

Законодатель разработал классификацию земель в зависимости от их предполагаемого использования. Каждая категория является единицей такой классификации.

Участок можно использовать по назначению, которое, в свою очередь, определяется отнесением земли к той или иной категории. На этом же основании определяется правовой режим, применимый к земельному участку.

Таким образом, земли Российской Федерации подразделяются на категории исходя из фактических свойств этих территорий:

–наиболее плодородные почвы отнесены к сельскохозяйственным, ведь – их главная задача – производство;

–земли с густой растительностью – лесные;

–земли, обладающие особыми экологическими свойствами, – особо охраняемые территории.

При проведении оценки земли могут использоваться три подхода: сравнительный, доходный и затратный.

1.Сравнительный подход используют для оценки типовых участков земли, рыночная стоимость которых хорошо известна. Подход основан на сопоставлении информации о ценах продажи аналогичных земельных участков. Для сравнения подбирают от 3 до 5 аналогов. Данный подход можно применять только в тех случаях, когда на рынке присутствуют предложения о продаже аналогичных участков.

2. Доходный подход основан на определении сумм предполагаемого доходаот коммерческой эксплуатации земли. Рассчитать их можно, опираясь на данные о ранее полученных доходах. Подход применим только к тем объектам, которые приносят владельцу прибыль.

3. Затратный подход основан на определении затрат, необходимых для воспроизводства либо замещения объекта оценки с учетом износа и устаревания [2].

Отнесение земельного участка к конкретному виду использования подчинено правилам. Если на земле размещены объекты недвижимости, то назначение участка должно соответствовать использованию этих объектов.

Именно при проведении кадастровой оценки земли могут использоваться два метода: доходный и сравнительный.

Сравнительный подход используется для оценки типовых земельных участков, рыночная стоимость которых хорошо известна. Подход основан на сравнении информации о продажных ценах аналогичных земель (принцип замещения). Для сравнения выберите от 3 до 5 аналогов. Таким образом, подход применим только в тех случаях, когда на рынке есть предложения о продаже аналогичной земли.

Доходный подход основан на определении размеров ожидаемого дохода (ренты) от коммерческой эксплуатации земли. Вы можете рассчитать их на основании ранее полученных данных о доходах. Очевидно, что метод применим только к тем объектам, которые приносят прибыль владельцу.

Какой бы метод ни был выбран, оценщик использует такие данные, как наличие инфраструктуры, коммуникаций, тип рельефа, состояние почвы и т.д. Его задача – максимально объективно определить реальную цену земли.

Расчет кадастровой стоимости зависит от целевого назначения участка. Так, если мы говорим о государственной кадастровой оценке земель в населенных пунктах, сельских и городских поселениях, садоводческих товариществах и т. Д., То они используют данные из статистики рыночных цен таких объектов, а также данные о других методах оценки земель. Это означает, что для таких участков преобладает сравнительный подход.

В соответствии со ст. 7 Земельного Кодекса Российской Федерации, законодатель выделяет 7 категорий земель:

1.Сельхозназначения (используемые для нужд сельского хозяйства).

Величина ренты определяется сравнительной разностью между рыночной ценой продажи изготавливаемых сельхозкультур над уровнем общественно–необходимых затрат, которые присваиваются данной категории и земель. Высчитывается это все, как обратная величина дисконта в точке минимальной эффективности (примерно 2,5% годовых).

Существуют основные этапы кадастровой оценки земель сельхозназначения:

–корректировка изначально проделанных работ по природно–сельскохозяйственному зонированию территории субъекта РФ и редактирование границ земельно–оценочных районов.

–создание региональных шкал нормальной урожайности главных сельскохозяйственных культур по оценочным группам почв в границах земельно–оценочных районов.

–распределение оценочных групп почв по их нуждаемости для использования в качестве сельскохозяйственных угодий по признаку продуктивности.

2.Населенных пунктов (входящие в состав административных единиц).

Кадастровая оценка в данной группе вычисляется как оценка потребительной стоимости земельных участков населенных пунктов в границах единиц кадастрового учета.

3.Промышленности, энергетики, транспорта, телекоммуникаций (предназначенные для обслуживания конкретных объектов).

Главные этапы:

–оценка нынешнего использования и прогноз максимально эффективного использования участков отдельных оценочных микрозон с уточнением их границ и состава

–сбор, группировка и оценка надежности информации рынка земельных участков по оценочным зонам.

–установка кадастровой стоимости земли стандартных земельных участков

4.Особо охраняемых территорий, которые имеют значение для культуры, истории, экологии и прочих отраслей.

Для определения кадастровой стоимости данной категории используются следующие перечни:

–определение статуса земельного участка

–кластеризация земельных участков

–определение идеального земельного участка для каждого из кластеров земельных участков

–выявление рыночной стоимости идеального земельного участка

–вычисление кадастровой стоимости земельных участков

Государственная кадастровая оценка особо охраняемых природных территорий для целей налогообложения является одной из главных функций системы управления на всех уровнях власти. Временная методика государственной кадастровой оценки земель особо охраняемых территорий и объектов от 17.02.04 является на сегодняшний день актуальной и по ней проводится государственная кадастровая оценка особо охраняемых природных территорий. Она не может применяться для расчета стоимости земель особо охраняемых природных территорий, входящих в состав национального богатства, для расчета компенсаций при изменении категории целевого назначения, а также расчета величины исков за нанесенный ущерб. Результаты кадастровой оценки земель особо охраняемых территорий предполагается применять в целях налогообложения, при расчете ущерба землям данной категории, анализе экономических решений, сопряженных с переводом земель из этой либо в данную категорию, а кроме того с целью расчета экономических

издержек, возникающих при отказе от хозяйственного использования территории [3].

5. Лесного фонда.

В данной категории кадастровая стоимость одного гектара лесных земель вычисляется как деление годового расчетного рентного дохода с одного гектара лесных земель на коэффициент капитализации, который равен 0.02

6.Водного фонда.

Под кадастровой оценкой данной категории понимается выполненные работ ,задача которых определить настоящую рыночную цену одного гектара земли в пределах водного пространства, выявленные кадастровым реестром.

7.Запаса, то есть территории, не находящиеся во владении частных лиц.

Проводят Кадастровую оценку земельных участков для исчисления земельного налога, установления цен при проведении различных операций с недвижимостью.

В настоящее время функция проведения государственной кадастровой оценки земельных участков возложена на Федеральную службу государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр), которая находится в ведении Минэкономразвития России.

Государственная оценка земель должна проводиться не реже 1 раза в 3 года и не реже 1 раза в 5 лет – каждый раз для всех земель, находящихся на территории административно–территориальной единицы.

Решение об оценке земельного участка принимает уполномоченный орган субъекта Российской Федерации, а также подготавливает перечень участков для проведения оценки. Далее территорию делят на оценочные зоны.

Принадлежность к той или иной зоне влияет на стоимость земли, условия ее использования, размер налога на имущество и не учитывает объекты, расположенные на участке, поэтому сама земля оценивается как «условно незастроенная».

Можно выделить следующие этапы проведения процедуры:

–подготовка информационной базы: анализ местного рынка земли, диапазона цен на участки различных категорий и мест расположения, изучение законодательства, судебной практики и др .;

–разделение оцениваемой территории на зоны и кварталы;

–создание и обоснование стоимостных показателей для использования при кадастровой оценке;

–определение стоимости земли в каждой зоне;

–оформление результатов кадастровой оценки земель [4].

Для получения объективной информации о стоимости земли, правильном исчислении налога, продаже (покупке) земли по справедливой цене и т. д. Требуется четко регламентированный порядок кадастровой оценки земли. Однако до сих пор не разработана абсолютно четкая методика.

Важным показателем для расчетов является удельный показатель кадастровой стоимости 1 м² земли. Он определяется для различных категорий земель, видов использования или отдельных кадастровых кварталов на основе

методических рекомендаций для каждой категории. Общая стоимость земли получается путем умножения площади на удельный показатель кадастровой стоимости 1 м² земли. Если объект предусматривает несколько видов разрешенного использования, то выбирается несколько конкретных показателей, среди них максимальный.

Основными факторами, влияющими на кадастровую стоимость земельного участка, являются:

Вид разрешенного использования — устанавливается актами органов государственной власти, местного самоуправления.

Площадь земельного участка.

Местоположение земельного участка.

Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения, расположенных за пределами городских и сельских поселений, лесных угодий проводится по доходному подходу – учитывается показатель арендного дохода. Это, в свою очередь, зависит от плодородия почвы, технологических свойств, местоположения и других факторов. Для каждого фактора отображаются их интегральные показатели.

Кадастровая оценка земельных участков, находящихся за чертой города, относящихся к другим категориям, производится на основании капитализации расчетного арендного дохода (если земля является доходной). В частности, это касается рекреационных объектов, недропользования и т.д.

Методика расчета кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения в субъектах Российской Федерации сводится к расчету интегральных показателей – плодородия почв (оценка бонитета), технологических свойств участков (индекс технологических свойств) и их расположения (эквивалентной удаленности), а затем определения кадастровой стоимости по капитализация расчетного арендного дохода)

Государственная кадастровая оценка сельскохозяйственных угодий включает две стадии:

1. Оценка земельных участков по плодородию и расположению (в баллах).

2. Оценка стоимости земельных участков с учетом арендной платы за землю. Основой определения стоимости земель служат материалы внутрихозяйственной оценки земель по сельским округам, границы которых ограничены территориями сельскохозяйственных предприятий.

В процессе государственной кадастровой оценки земель проводится оценочное зонирование территории. Оценочной зоной признается часть земель, однородных по целевому назначению, виду функционального использования и близких по значению кадастровой стоимости земельных участков.

Таким образом, кадастровая оценка земель различных категорий это очень важное мероприятие, которое широко регулирует оборот земли, а также необходима для налоговой базы и кредитования населения, но методика оценки требует совершенствования, направленного на увеличение достоверности и качества земельно–оценочных работ.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 30.12.2020)

2. Приказ Минэкономразвития России от 25.09.2014 N 611 "Об утверждении Федерального стандарта оценки "Оценка недвижимости (ФСО N 7)" "

3. Ковалева О.В., Ашиккалиев А.Х. Анализ методики кадастровой оценки земель особо охраняемых природных территорий / О.В. Ковалева, А.Х.Ашиккалиев // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции.– Оренбург: издательство ИП Востриков К "Полиарт", 2019 – С. 120

4. "Порядок проведения государственной кадастровой оценки в соответствии с Федеральным законом от 29.07.1998 N 135-ФЗ"

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Малолетко В.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Комфортные и безопасные условия труда - один из основных факторов, влияющих на производительность и безопасность труда, здоровье работников. Изучение и выявление возможных причин производственных несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, взрывов, пожаров, и разработка мероприятий и требований, направленных на устранение этих причин позволяют создать безопасные и благоприятные условия для труда человека.

Целью государственного управления охраной труда является создание условий, обеспечивающих сохранение жизни и здоровья граждан в процессе трудовой деятельности.

Для достижения цели государственного управления охраной труда на современном этапе необходимо решение следующих задач:

- совершенствование государственного управления охраной труда, внедрение экономических механизмов и методов прогнозирования в этой сфере;
- сертификация систем управления охраной труда;
- совершенствование нормативного правового обеспечения охраны труда.

Направлениями по достижению цели и реализации задач государственного управления охраной труда являются:

- создание систем управления охраной труда на всех уровнях, обеспечивающих профилактическую направленность деятельности в этой сфере;
- экономическое стимулирование создания безопасных условий труда, разработки и внедрения безопасных техники и технологий, производства средств индивидуальной и коллективной защиты работников;
- упорядочение предоставления компенсаций по условиям труда;
- обучение и повышение квалификации работников по вопросам охраны труда, подготовка специалистов по охране труда;
- финансовое обеспечение охраны труда;
- создание условий для социального партнерства в сфере охраны труда, содействие общественному контролю за соблюдением законодательства об охране труда;
- международное сотрудничество в области охраны труда

В области промышленной безопасности, как и во всех организациях применяются инструкции по охране труда работников. Такие инструкции

разрабатываются работодателем на основе межотраслевых или отраслевых типовых инструкций по охране труда (а при их отсутствии - на основе межотраслевых или отраслевых правил по охране труда), требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации организаций - изготовителей оборудования, а также в технологической документации организации с учетом конкретных условий производства.

Успех работы любой организации обеспечивают работники, занятые в ней.

Совершенствование условий труда на предприятии в современных условиях имеет большое практическое значение. Через улучшение условий труда в лучшую сторону, возможно, изменить экономические показатели деятельности предприятия, так как работник, находящийся в хороших, благоприятных условиях на рабочем месте будет лучше трудиться, возрастет производительность труда, снизится уровень заболеваемости и травматизма работников, что приведет к снижению издержек предприятия и росту экономических показателей. В связи с этим важным вопросом является создание эффективных условий труда, исходя их этого тема приобретает огромную актуальность.

На промышленных объектах, в каждом структурном подразделении создаются на рабочем месте условия труда в соответствии с требованиями нормативных актов, а также обеспечивается соблюдение прав работников, гарантированных законодательством об охране труда. С этой целью и обеспечивается функционирование системы управления охраной труда. Для этого создаются соответствующие службы и назначаются должностные лица, обеспечивающие решение конкретных вопросов охраны труда, утверждающие инструкции об их обязанностях, правах и ответственности за исполнение возложенных на них функций, разрабатываются при участии профсоюзов и реализуются комплексные мероприятия для достижения установленных нормативов по охране труда, внедряются прогрессивные технологии, достижения науки и техники, требования эргономики, положительный опыт по охране труда и т.п. Обеспечивается устранение причин, вызывающих несчастные случаи, профессиональные заболевания, и выполнение профилактических мер, определенных комиссиями по итогам расследования этих причин. Организовывается проведение лабораторных исследований условий труда, аттестации рабочих мест на соответствие нормативным актам об охране труда в порядке и сроки, установленные законодательством, принимает по их итогам меры по устранению опасных и вредных для здоровья производственных факторов. Разрабатываются и утверждаются положения, инструкции, иные нормативные акты об охране труда, действующие в пределах предприятия на рабочих местах в соответствии с государственными межотраслевыми и отраслевыми нормативными актами об охране труда. При отсутствии в нормативных актах об охране труда требований, которые необходимо выполнять для обеспечения безопасных и безвредных условий труда на определенных работах, руководитель обязан

принять согласованные с органами государственного надзора меры, которые обеспечат безопасность работников.

В случае возникновения на предприятии чрезвычайных ситуаций и несчастных случаев принимаются срочные меры для помощи потерпевшим, при необходимости привлекаются профессиональные аварийно-спасательные формирования.

Запрещается применение в производстве вредных веществ, на которые не разработаны предельно допустимые нормативы (концентрации), методика, средства метрологического контроля и которые не прошли токсикологическую экспертизу. В случае поступления на предприятие новых опасных веществ или наличия такого количества опасных веществ, которое требует принятия дополнительных мер безопасности, собственник обязан заблаговременно уведомить об этом орган государственного надзора за охраной труда, разработать и согласовывать с ним меры по защите здоровья и жизни работников, населения и охране окружающей природной среды.

Здоровые и безопасные условия труда в значительной степени обеспечиваются техническим прогрессом, совершенствованием техники и технологии производства (например, замена тяжелого физического труда машинами, внедрение роботов, заменяющих человека там, где это опасно для его жизни и здоровья, герметизация технологических процессов на химических предприятиях). Но если техника и технология производства данной продукции сами по себе не исключают вредностей, то для их устранения должны применяться меры, предусмотренные в нормах трудового права об охране труда и направленные на предотвращение или нейтрализацию воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов.

В заключении хочется сказать, что охрана труда сегодня, как никогда, актуальна. Трудно представить себе успешное предприятие на рынке, руководство которого «спустя рукава» относилось бы к вопросам охраны труда. Как известно, несчастные случаи на производстве выбивают из колеи, часто надолго парализуют работу предприятия, создавая не только нервозную обстановку в коллективе, но и принося существенные финансовые потери. Опыт крупнейших мировых компаний показывает, что охрану труда высшие руководители считают одним из главных приоритетов. Изучение и решение проблем, связанных с обеспечением здоровых и безопасных условий, в которых протекает труд человека - одна из наиболее важных задач в разработке новых технологий и систем производства.

Список литературы

1. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности // Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак / Учебник для вузов, - СПб.: Изд. «Лань». 2007. – С. 672.

2. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве (охрана труда)// Г.И. Беляков / Учебник для вузов, - СПб. : Изд. «Лань». 2006. – С. 512.

3. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. (терминология) // С.В. Белов, В.С. Ванаев, А.Ф. Козьяков / Учебное пособие, - М.: КНОРУС, 2008 – С. 400.

4. Зотов, Б.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве // Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов / - М. : КолосС, 2003. – С. 432.

5. Сапронов, Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности // Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян / - М.: ИЦ Академия, 2004. – С. 320.

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (НА ПРИМЕРЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАНЖИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН)

Мусс П.Д.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Территориальное планирование – процедура, направленная на планирование развития территории с целью установления функциональных зон, зон размещения объектов капитального строительства, зон особо охраняемых природных и иных территорий. Согласно п. 1 ст. 9 Гражданского кодекса Российской Федерации оно направлено на «определение в документах территориального планирования назначения территорий исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований» [1].

Одним из основных процессов для составления плана развития территории является определение планировочных осей региона, которые необходимы для выявления пространственного направления связей с иными субъектами РФ.

Опишем его подробнее на примере Республики Башкортостан (далее – РБ) и проведем аналогии с Приволжским (далее – ПФО) и Уральским федеральными округами (далее – УФО).

Их планировочный каркас создается за счет двух видов коммуникаций: широтных и меридиональных. Между ними есть функциональное, содержательное и процессуальное различие: функцию транзита выполняют широтные связи, а межрегиональные, в свою очередь, имеют значение для конкретного региона.

Учитываем факт, что планировочный каркас ПФО по линии «Орск - Челябинск - Екатеринбург - Нижний Тагил – Серов» представлен весомой меридиональной магистралью. Она важная в том контексте связи так называемых «промышленных узлов Урала». Проводим параллель с планировочным каркасом Республики Башкортостан. Отмечаем, что он сформирован по аналогии, потому что:

-имеет место оптимальное обеспечение территории РБ посредством Южно-Уральский ход Транссиба как широтной трансконтинентальной магистрали. Ее спецификациями является то, что она а) непосредственно проходит через столицу Республики Башкортостан - город Уфу; б) посредством нее осуществляются дополнительные связи, которые оптимизируют обеспечивание территории республики в различных направлениях. Так

например, в южном направлении - это движение на (г. Оренбург, в западном – на г. Ульяновск, в юго-восточном - на г.Магнитогорск.

-функционально-планировочную ось (Уфа - Стерлитамак - Салават – Кумертау), носящую меридиональный характер и выходящую за территорию РБ по направлению к городу Оренбургу, можно обозначить как ведущую или основную. Вдоль нее отмечается наибольшее социально-экономическое развитие, а именно: высокая концентрация населения, а так же промышленных предприятий и организаций. На территории столицы Республики Башкортостан – город Уфа – как ведущем центре экономики и урбанизации региона пересекаются две оси, которые также относятся к функционально-планировочным. Это связка «Самара - Уфа – Челябинск», одновременно являющаяся и транзитом трансконтинентального уровня, и связка республиканского уровня - «Уфа - Стерлитамак - Салават – Кумертау». Прогностически описано, что в будущем возможно значительно усиление пропускной и провозной способности магистральных коммуникаций по данным направлениям.

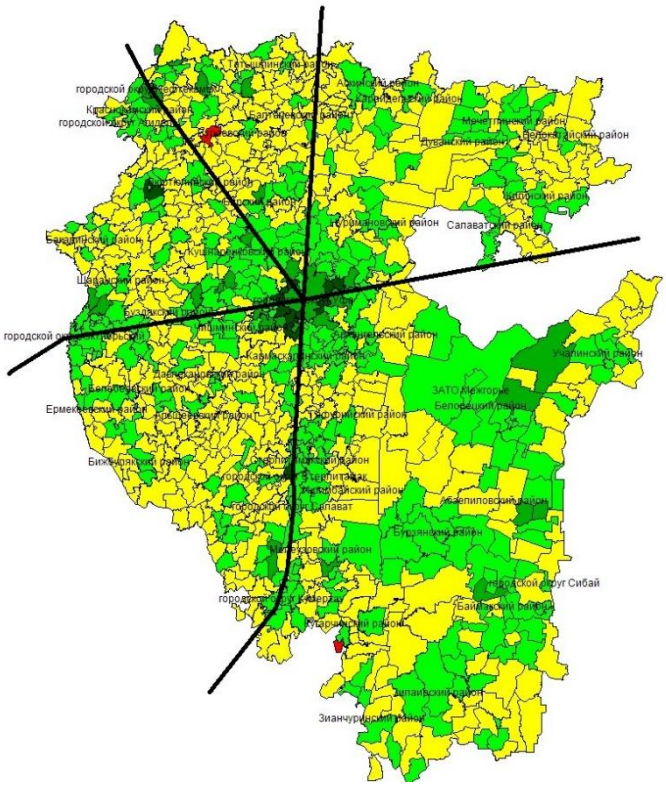


Рис. 1 – Градостроительное ранжирование и планировочные оси на территории Республики Башкортостан

Еще одним из важнейших элементов выявления перспектив развития территории региона является градостроительное ранжирование – способ определения привлекательности городов, муниципальных районов или иных территориальных образований, основывающийся на анализе прироста численности населения. В результате исследования динамики изменений

выделяются ранги от 1 до 5, соответствующие процентному приросту населения. Для большей наглядности/четкости их изображают на карте субъекта РФ.

На рисунке 1 представлен анализ градостроительного ранжирования городских округов и сельсоветов Республики Башкортостан и представлены планировочные оси региона. Здесь позиции (ранги) имеют корреляцию с цветом схемы, а именно:

1 ранг (темно-зеленый) – прирост населения более 125%

2 ранг (зеленый) – прирост населения 105-125%

3 ранг (ярко-зеленый) – прирост населения 95-105%

4 ранг (желтый) – прирост населения 75-95%

5 ранг (красный) – прирост населения менее 75%

В результате анализа можно выявить формирование нескольких территориальных ареалов на территории Республики Башкортостан с высокой численностью прироста населения.

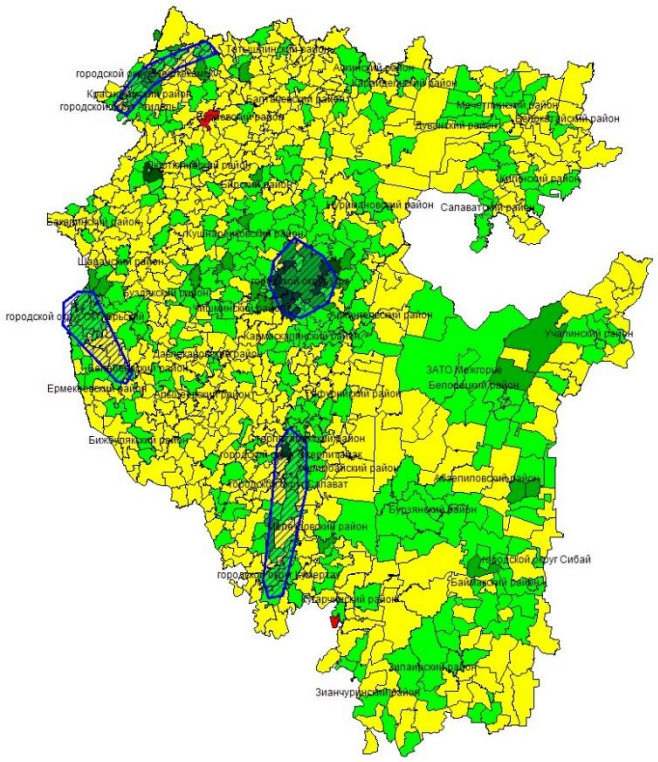


Рисунок 2 – Территориальные ареалы Республики Башкортостан

На рисунке 2 представлена следующая диспозиция: формирование Центральной агломерационной зоны вокруг столицы РБ – Уфы. Она также включает в себя такие населенные пункты, как Чишмы, Бирск, Давлеканово и Иглино, а также муниципальные районы, с прилегающими к ним территориями.

Анализ расположения планировочных районов, представленных на рисунке 2, показал, что:

-в перспективе возможно развитие Центрального планировочного района (иначе называемого «Уфимская агломерация») и Южный планировочный район

(по-другому – «Стерлитамакская агломерация»). В данном процессе они могут стать единой линейной агломерацией. Анализ данных позволяет сформулировать прогноз, что их движение возможно в северо-западном и северном и направлениях. Кроме этого можно предполагать на прилегающих к ним территориях усиление экономических потенций,

- Западный планировочный район, локализующийся в зонах урбанизации в западной части РБ на территории городов Туймазы, Октябрьского, Белебея, может стать со временем Октябрьской агломерацией,

- Северный планировочный район, занимающий также, как и Западный, периферийное положение относительно указанных зон, имеющий локальные центры расселения в северной части республики вокруг городов Агидели, Нефтекамска, Янаула, в перспективе может быть трансформирован в формирующуюся уже сейчас Нефтекамскую агломерацию,

- локальные центры расселения, указанные выше, территориально расположены на транзитной функционально-планировочной оси развития (связка «Октябрьский-Туймазы») и на республиканской функционально-планировочной оси (связка «Агидель, Нефтекамск),

-особняком в этом контексте выглядит Сибай-Баймакская урбанизированная зона, в силу того, что ее «точки роста» детерминированы своеобразным притяжением со стороны города Магнитогорска как сильного социально-экономического центра Челябинской области. Предполагается, что оно будет осуществляться именно по этим границам и планировочным осям.

Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 31.07.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.08.2020) [электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/cdec16ec747f11f3a7a39c7303d03373e0ef91c4/ (дата обращения – 16.12.2020)

2. Постановление правительства Республики Башкортостан от 5 августа 2015 года N 289 «Об утверждении Схемы территориального планирования Республики Башкортостан до 2020 года (с изменениями на 2 августа 2019 года)» [электронный ресурс] – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/432803419 (дата обращения – 18.12.2020)

РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Новоженин А.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Современный туристический рынок нашей страны характеризуется стремительным ростом внутреннего туризма. Успешное развитие туризма возможно лишь при наличии привлекательных природных и иных туристических ресурсов, а также соответствующей инфраструктуры. Наличие обозначенных ресурсов подтверждается исследованием туристско-рекреационного потенциала территории.

Рекреационные ресурсы представляют собой совокупность явлений социокультурного характера и различных элементов природной среды, которые могут быть использованы для организации туристско-рекреационной деятельности.

С точки зрения расположения, культурно-исторического наследия и экологической обстановки, Псковская область является достаточно привлекательной территорией для туристов. Это определено её уникальным геополитическим положением – Псковская область расположена на Северо-Западе Русской равнины, граничит с Новгородской, Ленинградской, Смоленской и Тверской областями и с тремя государствами: Латвией, Эстонией и Белоруссией. Привлекательность региона для посещения его туристами определяется наличием туристских ресурсов: природных, исторических, социально-культурных, включающих объекты туристского показа, а также иные объекты, способные удовлетворить и эстетические, и духовные потребности всех туристов [2].

Холмистые районы Псковской области чередуются с смешанными и хвойными лесами, которыми покрыта треть земель Псковщины. Леса области богаты птицей и зверем. Здесь можно встретить куницу, норку, выдру, бобра и особо редкие виды, занесенные в Красную книгу, такие как: черный аист, скопа, орлан-белохвост. Кроме того, Псковскую область величают «краем тысячи озер» - на ее территории их более 3,5 тыс., включая знаменитое Чудское, в которое впадает 30 рек и из которого вытекает река Нарва. Чудское озеро – третье по величине в Европе, именно здесь произошло знаменитое Ледовое побоище.

Псковская земля – край с удивительной историей, который поистине можно назвать хранителем русской старины, древние крепости и храмы, дворянские парки и усадьбы, равнины и леса, произведения современных мастеров и археологические сокровища. Основной специализацией Псковской области является культурно-познавательный туризм, однако, в последнее время все большее распространение здесь получает и экологический туризм.

Псковскую землю называют «колыбелью национальной культуры и государственности», на ее территории расположены 372 памятника истории и культуры федерального значения и 4063 памятника местного значения. По данным Министерства культуры Российской Федерации, в 2020 году на территории Псковской области функционирует 19 музеев, 3 театра, 310 учреждений культурно-досугового типа. Псковская область – один из очагов старинной архитектуры.

Географическое положение и постоянные посягательства на русские земли сделали территорию области сосредоточением оборонительных построек, так и появились крепости, выполняющие самые разные функции. Многие их них, к примеру, Порховская или Изборская, сохранились до наших дней. Отдельно следует выделить музей-усадьбу «Михайловское» – это не только один из лучших пушкинских музеев мира, но и живописный заповедник, а расположенные рядом помещичьи и дворянские дома – отпечаток целой эпохи [6].

Жемчужиной Пскова является Спасо-Преображенский собор Мирожского монастыря, датируемый 1153 годом, знаменитый благодаря единственным на Руси по степени сохранности домонгольским фрескам соборного храма. Основными природными объектами области являются - Полистовский заповедник, национальный парк Себежский, Ремдовский федеральный заказник.

Культурно-исторический потенциал Псковской области определен его достопримечательностями, такими как:

1. Археологические памятники. Городища: Воронич, Велье (историческое поселение), Врев, Савкино.

2. Крепости: Гдов, Изборск, Порхов, Псков, Псково-Печерский монастырь.

3. Мемориальные усадьбы и музеи-усадьбы М. П. Мусоргского, Н. А. Римского-Корсакова, А.С.Пушкина, С.В.Ковалевской и др. В области взяты под государственную охрану 75 старинных усадебных парков - памятников культуры и садово-паркового искусства.

4. Изборский природно-архитектурный заповедник, здесь сохранилось уникальное сочетание памятников древнерусской фортификации, архитектуры и природных объектов (обнажения девонских пород, овраги, карстовые и оползневые формы рельефа, озера, водопады, болота).

5. Государственный мемориальный историко-литературный и природно-ландшафтный музей-заповедник А.С.Пушкина «Михайловское». Музей-заповедник располагает территориями, пригодными для рекреации, туризма, а также объектами показа. Наиболее сохранившийся памятник Пушкинского музея-заповедника – мемориальные исторические ландшафты, удивительная природа - источник пушкинского вдохновения.

6. Праздники и фестивали: всероссийский Пушкинский праздник поэзии, ежегодный «Международный чемпионат по воздухоплаванию» в городе Великие Луки, «Ледовое побоище» – военно-исторический фестиваль.

В августе в деревне Сигово Печорского района Псковской области проходят международный фольклорный фестиваль «Словенские ключи» и этнокультурный фестиваль народности сето «Сетомаа», где можно познакомиться с бытом и культурой народов, населявших Псковскую область, побывать на ремесленной ярмарке, на выступлениях народных ансамблей, поучаствовать в потешно-игровых боях и отведать блюда национальной кухни.

В Изборске проходит историческо-реконструкторский фестиваль «Железный град» - программа этого фестиваля предполагает: пешие сражения на муляжном оружии, рыцарские поединки на клинковом и древковом оружии, конный турнир, конкурс исторического костюма, концерт средневековой музыки. Следует отметить, что в Изборске представлен этнический туризм, так как Изборская земля является родиной малочисленной народности сето, проживающей сегодня на территории южной Эстонии и в Печорском районе.

Кроме всего перечисленного, в Псковской области находится восемь целебных минеральных источников и залежи лечебных грязей на озере Лунево, вблизи которых расположены лечебно-оздоровительные комплексы и курорты – «Хилово», санаторий «Череха» и санаторий «Голубые озера».

В последние годы в регионе также наблюдается активное возрождение паломничества. Большинство памятников, расположенных на территории области, во многих случаях объединяет историческое, культурное и религиозное значение. Такой богатый культурный и исторический материал дает возможность разнообразных предложений и широкий выбор посещения памятных мест [6].

В настоящее время, медиа-холдинг Псковской области выпускает туристские издания для жителей и гостей Псковской области – «Паспорт туриста». Справочник распространяется бесплатно и рассказывает о туристской инфраструктуре и рекреационных ресурсах региона. Содержит краткую историческую справку, событийный календарь и карту исторического центра города Пскова, на которой обозначены все значимые культурные объекты. Особыми яркими значками выделены наиболее интересные исторические сведения о туристических «жемчужинах» Псковской области.

Таким образом, рекреационные ресурсы Псковской области достаточно велики, это определило то, что туризм является важной частью её экономики.

Список литературы

1 Андреева, А.Ю. Новые технологии интенсивного развития туристической индустрии / А.Ю. Андреева. – Москва: ЮРГУ, 2019. – С. 15.

2 Боголюбов, В.С. Туристско-рекреационное проектирование. Оценка инвестиций / В.С. Боголюбов, С.А. Быстров, С.А. Боголюбова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 256 с. – ISBN 978-5-534-06549-7. – Режим доступа: http://biblio-online.ru/bcode/452072

3 Вампилова, Л.Б. Туристские ресурсы и туристско-рекреационное районирование / Л.Б. Вампилова, М.Н. Кувардина, В.Л. Мартынов. – Москва: Мир, 2018. – 139 с.

4 Погодина, В.Л. География туризма / В.Л. Погодина, И.Г. Филиппова. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 256 с. – ISBN 978-5-16-102303-7. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/956609

5 Симагин, Ю.А. Экономическая география и регионалистика / Ю.А. Симагин, А.В. Обыграйкин, В.Д. Карасаева. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 411 с.

6 Туристический сайт Псковской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://tourism.pskov.ru/

ТУРИЗМ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Новоженин А.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Псковская область – весьма привлекательный для туризма регион. Великолепная природа с отличной экологией, обилие исторических памятников, развитая туристическая инфраструктура – все это привлекает сюда гостей со всей России. Псковщина входит в программу межрегионального туристического проекта «Серебряное ожерелье России», а туризм Псковской области - одна из важнейших отраслей.

Органом исполнительной власти области, осуществляющим государственно-властные полномочия исполнительно-распорядительного характера в сфере туризма, является Комитет по туризму Псковской области является. Туризм Псковской области можно разделить на несколько основных направлений: культурно-образовательный, религиозный; природно-оздоровительный; религиозный туризм; лечебно-оздоровительный туризм; летний и зимний отдых на базах отдыха; этнический туризм; сельский туризм; экологический туризм; событийный туризм.

Кроме того, в Псковской области разработаны туристские походы: пешие, водные, автомобильные, лыжные. Основными районами самодеятельного туризма - лесные массивы Лужской, Судомской и Бежаницкой возвышенностей, озера и реки, окрестности пос. Пушкинские Горы, городов Себеж, Печоры, Невель. В Великих Луках – зона для экскурсионных полетов тепловых аэростатов.

Сегодня туристская индустрия Псковской области приобретает черты динамичной и эффективной сферы экономики. Псковстат ежегодно проводит федеральное статистическое наблюдение за деятельностью туристских фирм. Обследуются организации и индивидуальные предприниматели, занимающиеся формированием, продвижением и реализацией туристского продукта, а также иной деятельностью по организации путешествий.

Таблица 1 – Основные показатели деятельности туристских фирм

	2017	2018	2019
Число туристских фирм, на конец года	49	49	53
В том числе занимались			
Туроператорской деятельностью	6	-	1
Турагентской деятельностью	36	28	29
Туроператорской и турагентской деятельностью	-	19	23

Только экскурсионной деятельностью	3	2	-
Среднесписочная численность работников (без внешних совместителей и работников несписочного состава), человек	187	135	139
Число реализованных населению турпакетов, ед.	10419	7463	8243
Из них			
На территории РФ	1581	3358	2585
По зарубежным странам	8623	4105	5628
Стоимость реализованных населению турпакетов, ед.	339,7	232,5	356,8
Из нее			
По территории РФ	34,5	70,8	75,1
По зарубежным странам	302,7	161,7	280,7

Рассмотрим основные направления туризма Псковской области [2]:

1. Культурно-образовательный туризм – эта разновидность составляет 65% всего туристического потока, поскольку Псковская область очень богата памятниками как регионального, так и всероссийского и мирового значения.

На земле, веками отражавшей первой набеги врага, сохранилось большое количество крепостей, в первую очередь это Псковский Кром и крепости городов Гдов, Старый Изборск, Порхов. О минувших сражениях могут рассказать и стены древних монастырей. На Псковщине много музеев, нередко уникальных. Одним из наиболее крупных музеев северо-запада РФ Псковский государственный архитектурный, он включает в себя Поганкины и Приказные палаты, музей-квартиру В.И. Ленина, а также несколько областных филиалов вроде музеев-усадеб С.В. Ковалевской, М.П. Мусоргского и Н.А. Римского-Корсакова. Следует отметить, что каждый, даже самый маленький район Псковской области может похвастаться каким-либо уникальным музеем.

Живописность псковских пейзажей поспособствовала тому, что в свое время здесь ставили усадьбы многие наши знаменитые соотечественники. В наше время эти усадьбы превратились в многочисленные музеи. Самые знаменитые из них – усадьбы Петровское, Тригорское и Михайловское, входящие в музейный комплекс «Пушкинские горы», посвященный, как легко можно понять, нашему великому поэту.

2. Религиозный туризм занимает второе место по популярности среди гостей Псковщины. Родина святой княгини Ольги, всегда была очень набожной, поэтому Псков называют колыбелью русского православия. Паломников ждут величественные древние монастыри и храмы, чьи стены хранят как отзвуки молитв многих святых подвижников, родившихся на псковской земле, так и их мощи, несущие, по словам верующих, исцеление.

По всей Руси, издревле славились иконописные мастерские псковичей и время сохранило много лучших образцов их работы. Многие из них являются

чудотворными, а в сердце Пскова, Свято-Троицком кафедральном соборе в иконостасе таких икон целых четыре. Также на территории области бьют и целебные источники, с которыми связано немало православных легенд, например, Ольгин ключ, из которого по преданию набирала воду сама княгиня Ольга, мать крестителя Руси.

3. Природный туризм - Псковская область – лучшее место для желающих поправить здоровье и просто отдохнуть на природе. Карта Псковской области вся зелено-голубая от количества озер и рек с кристальной чистой водой, полной всевозможной рыбы, и лесов с богатым и разнообразным животным и растительным миром.

В области располагается несколько заповедников, в том числе и государственного значения, что логично, так как здесь находится буквально природная сокровищница России, в которой сохраняются и даже размножаются многие виды животных и растений, на остальной территории РФ, занесенных в Красную книгу. Также действует большое количество санаториев и домов отдыха. В этот регион туристы с удовольствием приезжают, чтобы порадовать себя отличной и всегда удачной рыбалкой или охотой, а также сбором ягод и грибов, в обилии растущих в лесах Псковщины.

В Псковской области развит и событийный туризм, он предполагает проведение различных ежегодных мероприятий. Например, фестиваль «Всероссийская Масленица», военно-исторический фестиваль «Ледовое побоище», «Медовый фестиваль», «Кузнечный фестиваль» и многие другие. Другими словами, гостю землю Псковской точно будет некогда скучать.

Таким образом, сфера туризма Псковской области может предложить своим гостям довольно широкий спектр туристических направлений и услуг.

Список литературы

1 Боголюбов, В.С. Туристско-рекреационное проектирование. Оценка инвестиций / В.С. Боголюбов, С.А. Быстров, С.А. Боголюбова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 256 с. — ISBN 978-5-534-06549-7. – Режим доступа: http://biblio-online.ru/bcode/452072

2 Большая российская энциклопедия // Псковская область [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://bigenc.ru/geography/text/3171840

3 Джанджугазова, Е.А. Туристско-рекреационное проектирование / Е.А. Джанджугазова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020 – 257 с. – ISBN 978-5-534-13120-8. – Режим доступа: http://biblio-online.ru/bcode/449239

4 Исаченко, Т.Е. Рекреационное природопользование / Т.Е. Исаченко, А.В. Косарев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-534-11383-9. – Режим доступа: http://biblio-online.ru/bcode/456687

5 Можаева, Н.Г. Туристские ресурсы России / Н.Г. Можаева. – Москва: Форум, Инфра-М, 2019. – 112 с.

6 Сущинская, М.Д. Культурный туризм / М.Д. Сущинская. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 157 с. – ISBN 978-5-534-07374-4. – Режим доступа: http://biblio-online.ru/bcode/452660

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ: ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА, УТИЛИЗАЦИЯ

Писарева Е.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Промышленные отходы – это совокупность химических веществ, мусора, материалов, деталей, которые появляются в процессе производства, неподлежащие дальнейшему использованию.

Отходы предприятий составляют десятую часть всего мусора, но уровень их опасности высок. Образование отработок происходит на разных этапах производства. Это обуславливает различие свойств, состава, агрегатного состояния, уровня опасности мусора (токсичный, малоопасный, твёрдый, жидкий, выбросы).

Проблемы промышленных отходов

Количество производимой продукции растёт, запускаются новые рабочие линии, что приводит к вопросу утилизации использованного сырья. Проблемы промышленных отбросов решаются на государственном уровне совместно с предпринимателями.

Стратегия, утверждённая Правительством РФ в 2018 году, предусматривает содействие организациям, занимающимся обращением с отходами. Предложены решения для улучшения условия работы предприятий. В документе предусмотрена система управления, позволяющая координировать работу государственных структур и промышленности.

По мнению авторов Стратеги, до 2030 года в стране будет увеличен процент перерабатываемых отбросов, снижен уровень опасности загрязнения окружающей среды вредными отработками.

Промышленные отходы — отдельный вид мусора, требующий особого подхода к обезвреживанию, переработке, захоронению. Это обусловлено степенью опасности и сложностью утилизации за счёт различных характеристик.

Обращение с промышленными отбросами зависит от характеристик (происхождение, состав, степень вреда), на которые указывает Федеральный классификационный каталог (ФККО).

Отличия производственных отходов от бытовых

Согласно Федеральному Закону весь мусор, полученный в ходе жизнедеятельности людей, можно разделить на несколько групп, главные из которых – промышленные и бытовые отходы.

1. Промышленные – это готовый, однородный продукт, который не требует предварительной сортировки.

2. Бытовые, напротив, являются смесью различных материалов, отличающихся по размерам, физико-механическим характеристикам. Перед утилизацией или вторичной обработкой они проходят стадию сортировки.

Экологи определили 3 категории производственных отходов. К ним относятся:

1. Вторичное сырье - остаточный материал, непригодный для изготовления продукции на промышленном предприятии. Утиль подлежит переработке и использованию в других сферах деятельности.
2. Возвратные отбросы - ресурс, утративший первоначальное качество. Применяется для вторичного производства.
3. Невозвратимые вещества – сырье, которое нельзя использовать или обрабатывать. Мусор подлежит сбору и вывозу на специальные места захоронения

По агрегатному состоянию отходы бывают твёрдыми, жидкими, газообразными, шламы, смешанные. Разделение по источнику образования соответствует отрасли промышленности, в которой появились.

Отходы производства бывают в следующем виде:

металл; пластиковые детали; золошлаковый материал; изделия из кожи, резины и стекла; древесные и меховые остатки; ьакулатура; строительные и текстильные компоненты; биосырье; удобрения; нефтесодержащие и радиоактивные элементы.

Вышеуказанные примеры составляют небольшую долю отбросов промышленных компаний, негативно влияющих на экологию.

Главное отличие – различные способы переработки. Не все существующие методы утилизации отходов производства могут быть применены для бытового мусора. И наоборот.

Классы опасности промышленных отходов

Разделение проводится по степени вреда согласно федеральному классификатору.

Уровень	Характеристика
1	Чрезвычайно опасные. Токсичные (ртутьсодержащие) вещества, наносящие необратимый вред экологии.
2	Очень опасные. Пагубное воздействие отбросов (содержащих свинец и другие металлы) длится тридцать лет.
3	Опасные. Негативное влияние прекращается через десятилетие. К этой категории относятся отработанные машинные масла.

4	Малоопасные. Через три года после контакта с отбросами, природа восстанавливается. К малоопасным относятся отходы, содержащие нефтепродукты, строительные материалы.
5	Безопасные отходы, не влияющие на окружающую среду, по свойствам похожи на коммунальные.

Уровень вреда, способы классификации мусора зависят от его свойств.

На предприятиях с современным оборудованием количество мусора минимально, так как побочные продукты производства используются в качестве сырья или перерабатываются вторично. Образовавшиеся отходы обезвреживают (токсичные), утилизируют или захоранивают.

Количество отбросов не всегда можно снизить. Возле выработок, шахт, карьеров часто расположен террикон – искусственная гора, созданная человеком из промышленных отходов. Отработанный материал ссыпается в кучу. Со временем в ней могут самопроизвольно, под воздействием кислорода, тепла, ультрафиолетовых лучей проходить процессы горения, демеркуризации (обеззараживания). Когда терриконы перестают представлять опасность для окружающей среды, их засаживают лесом или газоном.

Процесс обращения с отбросами обусловлен параметрами, не включёнными в основную классификацию. Характеристики мусора, имеющего единый класс опасности, отличаются по другим параметрам, от которых зависит его судьба. Жидкие и твёрдые материалы, содержащие ртуть, транспортируются, хранятся в различных ёмкостях, несмотря на одинаковый вред. Особенности перерабатываемых отбросов отличаются по разным признакам.

Правила обращения с промышленными отходами

В соответствии с законодательством Российской Федерации (ФЗ №89) обращение включает в себя сбор, накопление, транспортировку, размещение, обработку, обезвреживание, утилизацию. Каждый этап выполняется исходя из характеристик, классификации, опасности производственного мусора.

Начиная с момента образования, отходы подлежат паспортизации. Помимо этого, на предприятии отработки сортируют по степени вреда, свойствам, состоянию, иным признакам. В зависимости от характеристик, отходы упаковывают в герметичные ёмкости.

Компании, занимающиеся доставкой, обезвреживанием, захоронением на полигонах, утилизацией должны иметь лицензию на проведение этих работ.

Вывоз промышленных отходов

Службы, доставляющие мусор, выполняют установленные законом требования по приёму отработанных материалов у предприятия:

-заключить договор на транспортировку отбросов;

-подписать двухсторонний акт выполненных работ;

-принять у собственника мусора паспорт.

Вывоз промышленных отходов выполняется в транспорте, отвечающем требованиям безопасности. Опасные материалы доставляют в автомобилях с закрытым кузовом. Грузовики маркируются знаком «опасность».

Компания, выполняющая транспортировку отработанных материалов в места утилизации, переработки, захоронения токсичных промышленных отходов, оформляет лицензию на эти работы. Разрешение необходимо получить и на вывоз малоопасных отбросов.

Переработка промышленных отходов

Этап обращения с мусором содействует уменьшению загрязнения атмосферы, почвы промышленными отходами, поскольку позволяет извлечь из них пользу.

Переработка — повторное использование отработанных материалов с уменьшением или нивелированием опасности. Многие отходы можно вторично применить если не на родном производстве, то в другой отрасли. Процесс сохраняет ресурсы, снижает себестоимость получаемых изделий.

Для того, чтобы мусор использовать повторно, его требуется обработать. Очистка и переработка промышленных выбросов и отходов проводится в специально предназначенных местах. Это могут быть полигоны, заводы, оборудованные строения. Цикл обработки промышленных отходов

Вторично задействовать можно твёрдые, жидкие и газообразные отходы. Продукты переработки применяют как топливо, строительный материал, для дорожного покрытия, как удобрения.

Обработку (в том числе обезвреживание), переработку, захоронение выполняют разные организации. Правительством РФ в 2018 году утверждена стратегия, предусматривающая развитие сферы обработки отбросов. Документ предусматривает, что будет построен не один многофункциональный комплекс по промышленному обезвреживанию отходов. Это позволит выполнять процесс обращения с мусором в одном месте со снижением затрат.

Захоронение

Этот метод утилизации используется, если отходы невозможно переработать. Захоронение промышленных отходов производят на специальных полигонах. Для опасных жидких отбросов применяются подземные ёмкости, консервирующиеся после наполнения. Твёрдые отработанные материалы остаются на участках, оборудованных системами очистки и фильтрами. Неперерабатываемые шламы подлежат хранению в шламонакопителях.

Производить захоронение недопустимо:

в лесу, парке; в населённом пункте; на лавино- (оползне) опасной территории; в болотистой местности; на уже токсически загрязнённых территориях; в местах образования полезных ископаемых.

Фиксация

Существуют отходы, которым требуется ограничить подвижность. Такой способ захоронения называется фиксацией, его используют на полигонах, с применением разных средств крепления:

-цемент (для твёрдых отбросов с содержанием воды);

-известь (неорганические отработанные материалы);

-термопластические материалы (расплавленный пластик смешивают с сухими отбросами, а затем охлаждают);

-поверхностное обволакивание;

-стекло (радиоактивные материалы).

Фиксация необходима, чтобы не допустить загрязнение водоёмов, почвы, грунтовых вод.

Термообработка

Термическое воздействие – метод переработки твёрдых, жидких промышленных отбросов, их обезвреживания. Процесс уменьшает класс опасности мусора, изменяет его свойства.

Термическая переработка промышленных отходов проводится на специальных полигонах, заводах, строениях, оборудованных системами газоотвода, фильтрации. Это необходимо для избежания загрязнения атмосферного воздуха.

К указанному способу относят:

сжигание; окислительный пиролиз; сухой пиролиз; плазмотермическую деструкцию; высокотемпературную агломерацию; биохимические методы.

Методы обезвреживания, переработки выбираются исходя из степени опасности мусора, происхождения, свойств, его ценности как сырья.

Сжигание

Способ переработки, распространяющийся в основном на малоопасные промышленные отходы. Отработки сжигают на полигонах, в установках, находящихся на территории предприятий, образовавших отходы или мусороперерабатывающих заводах.

При сгорании уровень вреда снижается или нивелируется. Изменяются количественные показатели. Переработанные таким способом отходы применяют как вторсырьё, топливо. Обезвреживание методом сжигания опасных материалов проводится с очисткой, удалением продуктов сгорания.

Окислительный пиролиз

Процесс переработки, обезвреживания мусора с помощью горения, за счёт соединения с кислородом. Метод подходит для материалов, которые неудобно сжигать:

масла; шлам; осадки; сточные воды; загрязнённый грунт; пластмасса; пастообразные, вязкие вещества.

Утилизация происходит на предприятиях, не требует организации полигонов.

Сухой пиролиз

Термическая переработка промышленного мусора без доступа кислорода. Результат процесса — получение газа, жидких продуктов, углеродного осадка. Каждый из новых материалов является сырьём для производства или используется в качестве топлива. Оказываемый вред после переработки равен нулю.

Сухой пиролиз позволяет найти пути решения проблемы удешевления ресурсов и сохранения экологии.

Биохимические методы переработки промышленных отходов

Один из результатов переработки этим способом — получение органических удобрений на основе отработанных материалов.

Отходы 3-5 классов опасности обезвреживают препаратами, содержащими микроорганизмы. При реакции мусор нагревается, происходит разложение и переработка.

Биохимические методы применяются для утилизации органических отработок. Процесс проходит на полигонах захоронения, наземных свалках, биометрических камерах.

Контроль за утилизацией

Чтобы обеспечить сохранность природных ресурсов, избежать вредного воздействия мусора на человека, методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов разрабатываются и воплощаются в соответствии с действующим законодательством.

На федеральном и региональных уровнях приняты нормативные акты, регулирующие обращение с отработанными материалами. Разработаны и внедряются способы борьбы со стихийными свалками опасных материалов, неправомерного использования природных ресурсов.

Контроль за процессом утилизации лежит на региональном операторе, экологических службах, Росприроднадзоре, местных администрациях. Несмотря на усовершенствование законодательства, системы контроля и надзора, существует ряд сложностей в обращении с отработанными опасными материалами.

Список литературы

1. Багрянцев Г.И., Черников В.Е. Термическое обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов // Муниципальные и промышленные отходы: способы обезвреживания и вторичной переработки - аналитические обзоры. Новосибирск, 1995, серия Экология.

2. Малоотходные и безотходные технологии. Материалы конференции. М.: Секретариат, 1990.

3. Охрана труда: Учебник для вузов / К.З.Ушаков, Б.Ф. Кирин, Н.В. Ножкин и др. Под ред. К.З. Ушакова. - М.: Недра, 1986.

4. Фролов К.И., Шайдуров В.С. Химическая и технологическая защиты окружающей среды. Л., ГИПХ, 1980.

5. Наркевич И.П., Печковский В.В. Утилизация и ликвидация отходов технологии органических веществ. М.: Химия, 1984.

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮЖНОГО УРАЛА: ОРЕНБУРГСКИЙ СЕГМЕНТ ПЕРЕДОВЫХ СКЛАДОК

Политыкина М.А., канд. геол.-минерал. наук,
Тюрин А.М., канд. геол.-минерал. наук ,
Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент,
Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор,
Багманова С.В., кандидат геол.-минерал. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»,
ООО «ВолгоУралНИПИгаз»

На Южном Урале западнее Центрально-Уральского поднятия выделяется Западно-Уральская зона складчатости. Через Сюренский взбросо-надвиг она сопрягается с Предуральским прогибом. На территории Башкортостана в зоне находится Башкирский антиклинорий. От Центрально-Уральского поднятия его отделяет Зилаирский синклинорий. Южная периклиналь антиклинория расположена на широте излучины реки Белая. Южнее Западно-Уральская зона представлена только Зилаирским синклинорием. Он маркируется выходами на поверхность терригенных отложений зилаирской серии (верхний подъярус франского яруса – нижний отдел карбона) и сопрягается на территории Башкортостана с передовыми складками Урала. В Оренбургской области Западно-Уральская зона представлена только передовыми складками. На западе они ограничены Сюренским взбросо-надвигом. С Центрально-Уральским поднятием сопрягаются через Западно-Уральский разлом. Другое его название Тараташско-Кураганский, а на территории Мугджар (Казахстан) – Сакмаро-Кокпектинский. К востоку от Западно-Уральского разлома на поверхность выходят кремнистые породы ордовика, силура и нижнего девона.

В рассматриваемом регионе в складки смяты отложения девона, карбона и нижней перми. В его западной части тектонические структуры гармоничные, в центральной и восточной – дисгармоничные. Их характерными формами являются длинные, протягивающиеся на десятки километров, узкие эжектные антиклинальные складки, вытянутые в северо-северо-западном или меридиональном направлениях и синклинали. Антиклинали, как правило, ундулируют вдоль оси и кулисообразно замещают друг друга. Синклинали широкие корытообразные. Крупные складки осложнены более мелкой складчатостью и тектоническими нарушениями. Длина антиклиналей достигает 60 км и более, амплитуда от 0,3 до 1,5 км. Их западные крылья более крутые, чем восточные. С севера на юг наблюдается постепенное их погружение, увеличение размеров и амплитуды, с одновременным уменьшением интенсивности осложняющей вторичной мелкой складчатости и гофрировки слоёв [14].

Оренбургский сегмент передовых складок Урала фактически является моноклиналью с падением в восточный сектор перпендикулярно их простиранию. На её приподнятой части, рядом с Центрально-Уральским поднятием, отложения среднего и верхнего карбона, а также нижней перми размыты. На поверхность выходят карбонатно-терригенные отложения нижнего карбона. Вблизи Сюренского взбросо-надвига размыта только верхняя часть нижней перми. Наибольшая ширина зоны складок – 45 км. На границе России и Казахстана она уменьшается до 35 км. На территории Казахстана Сюренский взбросо-надвиг примерно на широте 50° «утыкается» в Сакмаро-Кокпектинский разлом [5]. Таким образом, в тектоническом плане Западно-Уральская зона складчатости Южного Урала включает три элемента – Башкирский антиклинорий, Зилаирский синклинорий и Оренбургскую моноклиналь.

Карбонатно-терригенные отложения нижнепермского возраста башкортостанского и каменноугольно-нижнепермского оренбургского сегментов юга Предуральского прогиба, а также верхнедевонско-нижнепермские востока Прикаспийской впадины являются единым гигантским клиноморфным геологическим телом, имеющим длину до 900 км, ширину до 75 км и мощность до 8 км. В пределах оренбургского сегмента Предуральского прогиба на востоке они сопрягаются через Сюренский взбросо-надвиг с карбонатно-терригенными отложениями передовых складок Урала. Но это искусственное ограничение этого геологического объекта. Фактически плоскость взбросо-надвига «разрезает» единую карбонатно-терригенную толщу. Её западная часть в практически естественном залегании находится в Предуральском прогибе, а восточная – смята в складки. Наибольшая ширина геологического тела превышает 100 км.

Накопление карбонатно-терригенной толщи в передовых складках и в Предуральском прогибе происходило, в основном, в мелководных морских условиях в процессе формирования Уральского орогена. Имеются и глубоководные отложения. На активных фазах орогенеза в регион сносились главным образом грубообломочные породы (песчаник). На пассивных – мелкообломочные (алевролит, аргиллит). Периодически создавались условия для накопления карбонатных пород (мергель, известняк). Но генезис карбонатно-терригенных отложений понятен не до конца. Их называют молассой, шлиром и флишем. В ООО «Газпром добыча Оренбург» толщу в пределах Предуральского прогиба называют нейтральным термином «флишоиды».

Оренбургский сегмент передовых складок изучен геологической съемкой масштаба 1:50000 и 1:200000, грави- и магниторазведкой. Здесь пробурена только одна скважина – 117 Предуральская. На территории Башкортостана в непосредственной близости от границы Оренбургской области в зоне передовых складок пробурены две скважины 53 и 63 Акбердинские. Авторы публикации [23] привели фактические данные по нефтегазоносности

оренбургского сегмента передовых складок и сопредельных регионов, отметили крайне низкую их изученность на время публикации статьи.

В передовых складках Урала первая серия региональных сейсморазведочных профилей МОГТ и МОГТ ШП (широкий профиль) в комплексе с гравиметрией отработана в 2007 году (Н.В. Кондрашова, 2007 г.). По результатам интерпретации полученных данных специалисты ООО «ВолгоУралНИПИгаз» рекомендовали положение следующей серии профилей (В.В. Дроздов, Р.А., Сюмбаева 2007 г.). Они отработаны в 2008 году (Н.В. Кондрашова, 2008 г.). Эти региональные работы выполнены ОАО «Оренбургская ГЭ». Последняя серия региональных сейсморазведочных профилей отработана в 2011-2013 годах ОАО «Удмуртгеофизика». Интерпретация комплекса данных по региону осуществлена специалистами ООО «ВолгоУралНИПИгаз» [14]. Отмеченные выше работы выполнены по заказу Федерального агентства по недропользованию МПР РФ. Всего в оренбургском сегменте передовых складках отработано 1526,3 пог. км профилей. Плотность – 0,38 пог. км/кв. км. Научно-исследовательские работы по оценке перспектив нефтегазоносности региона выполнены в 2011-2013, 2015-2016 и 2020 годах.

Базовые элементы геолого-геофизической модели ООО «ВолгоУралНИПИгаз» оренбургского сегмента передовых складок Урала [14] включают:

- результаты геологической съемки;
- данные грави- и магниторазведки;
- структурно-тектоническая схема на геологической основе;
- геолого-геофизический разрез отложений ассельского яруса нижней перми скважины 117 Предуральская;
- временные разрезы с откоррелированными осями синфазности отраженных волн, соответствующих отражающим границам (ОГ), и протрассированными разломами по всем региональным профилям МОГТ;
- псевдокаротажные разрезы ГК, НГК, ПЗ (трансформанты волнового поля) и разрезы классов карбонатно-терригенных пород девонско-нижнепермского возраста по сейсморазведочным профилям ОАО «Оренбургская ГЭ»;
- разрезы атрибутов сейсмозаписи и разрезы классов карбонатно-терригенных пород девонско-нижнепермского возраста по сейсморазведочным профилям ОАО «Удмуртгеофизика»;
- сейсмогеологические разрезы;
- структурные карты (масштаб 1:200000) по ОГ С2 (кровля среднего карбона) и А (кровля саранинского горизонта кунгурского яруса нижней перми), схематические структурные карты по ОГ F? (поверхность кристаллического фундамента) и ОГ R-V? (кровля отложений рифей-венда), генерализованная схематическая структурная карта по ОГ D1? (кровля нижнего девона);

- генерализованные схематические карты (масштаб 1:200000) мощности интервалов разреза между ОГ F? и R-V?, R-V? и D1?, D? и C2, R-V? и A.

Имеются два варианта стратиграфической привязки ОГ D? – кровля эйфельского яруса среднего девона или подошва зилаирской серии (Рис. 1).

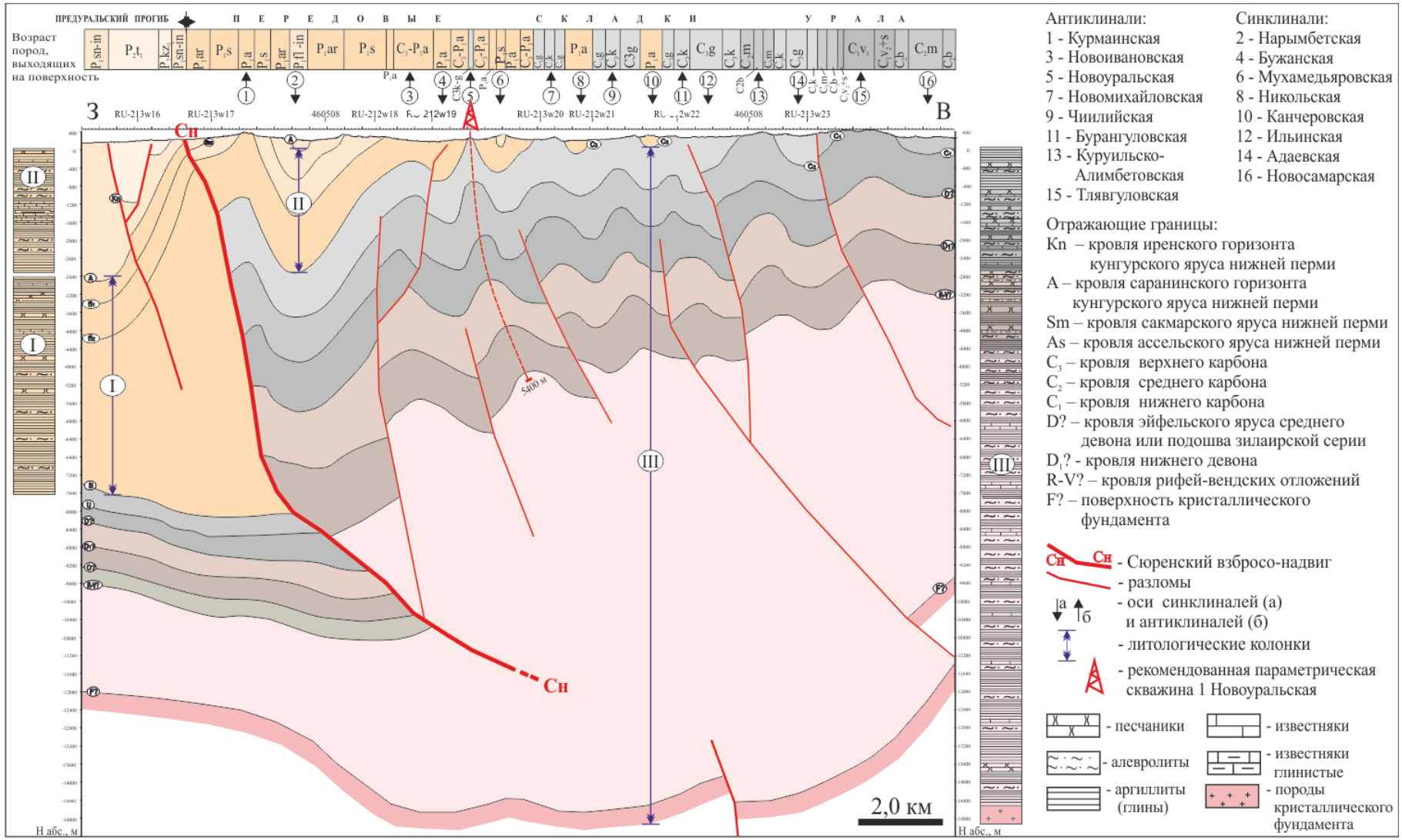


Рис. 1 – Сейсмогеологический разрез по профилю RU-212011 [14] (пересекает передовые складки Урала на широте 51°26’30”)

Интервал разреза между ОГ F? и R-V? (нижний сейсмостратиграфический комплекс, далее ССК) идентифицирован как промежуточный структурный этаж. Сформировавшие его отложения рифея, венда, ордовика и силура компенсируют прогиб по кровле фундамента, имеющий субмеридиональное простирание. В основном они терригенные, но возможно и наличие здесь карбонатных и терригенно-карбонатных толщ. Минимальные мощности комплекса – 2-3 км, на западном крыле прогиба. В его центральной части они возрастают до 7-10 км. Все, что выше ОГ R-V?, отнесено к осадочному комплексу. В нем выделены средний и верхний ССК. Их граница – ОГ D?. По сейсмостратиграфическим данным она соответствует подошве зилаирской серии.

В осадочной толще выделено два нефтегазоносных комплекса (НГК): нижнедевонско-франский (D1-Df) и верхнедевонско-нижнепермский (Dfm-P1). Граница между ними соответствует подошве зилаирской серии. Оба сложены карбонатно-терригенными отложениями и рассматриваются нами как нетрадиционные резервуары нефти и газа. Соответствуют среднему и верхнему ССК.

Верхнедевонско-нижнепермский НГК газоносный. В восточной части Предуральского прогиба представлен флишоидами нижней перми [12]. Изучен в передовых складках Урала по результатам геологической съёмки, бурения трёх скважин и сейсморазведки МОГТ. Вблизи Сюренского взбросо-надвига мощность НГК уменьшается с юга на север от 6,8 до 2,3-3,3 км. В восточном направлении – до 1,3-1,8 м. Его верхняя часть эродирована.

По особенностям волнового поля на временных разрезах и атрибутам сейсмозаиси песчанистость осадочной толщи убывает в регионе с северо-востока на юго-запад. На этой основе сделан вывод – основной поток терригенного материала поступал в регион с северо-востока.

Глубина параметрической скважины 117 Предуральская 2755 м. Устье и забой скважины находятся в отложениях ассельского яруса перми. Фактическая вскрытая их мощность (с учётом углов наклона слоистости пород относительно оси керна) – 1555 м. По данным геофизических исследований скважин (ГИС) выделены пласты-коллекторы общей мощностью – 56,5 м. Из них – 37,3 м песчано-алевритовые породы и 19,2 м – известковистые. Доля коллекторов в разрезе 6,8 %. Имеются пять анализов коллекторских характеристик керна. Пористость трёх образцов песчаника изменяется от 5,4 до 7,4 %, проницаемость – 0,001-0,275 мД. У двух образцов известняка пористость 6,5 и 7,0 %, проницаемость – 0,002 и 0,003 мД. По керну признаков нефти и газа не отмечено [15;19].

В процессе бурения скважины 117 Предуральская отмечалось разгазирование раствора в пяти интервалах. Газопоказания достигали 34,0 %, даже при утяжелении бурового раствора до 1,9 г/см3. В интервале 1351-1352 м газопоказания достигали 11,5 % при фоне 1,5-2,0 %. При достижении глубины 1359 м газопоказания увеличились до 46 %. В интервале газопоказаний по данным ГИС выделены пласты возможных коллекторов, представленные

песчанистыми аргиллитами. При достижении глубины 1579 м газопоказания составили 12,5 % при фоновых 3,8 %. По данным ГИС пласт-коллектор находится на 3 м выше зоны газопроявления и представлен песчанистым аргиллитом. На глубине 1680 м газопоказания достигли 34,0 % при фоне 2,7 %. Интервал 1676-1686 м сложен песчанистыми аргиллитами с прослоями гравелитов. Коллекторами являются гравелиты и аргиллиты.

Скважина 63 Акбердинская (глубина 5600 м) вскрыла рифогенные известняки нижнего-среднего девона мощностью 1466 м с вкраплениями битумов в порах и кавернах [24]. В перекрывающих риф карбонатах серпуховского и башкирского ярусов в процессе бурения в интервале 1970-1991 м отмечалось разгазирование промывочной жидкости, уменьшение её плотности и высокие газопоказания. По нашей трактовке скважина 63 Акбердинская вскрыла карбонатный уступ девонско-средекаменноугольного возраста [21] и эта часть ее разреза не характеризует одновозрастные карбонатно-терригенные отложения оренбургского сегмента передовых складок Урала. Забой скважины 53 Акбердинской (глубина 4088 м) находится в отложениях верхнего карбона. Вскрыт карбонатно-терригенный разрез верхнего карбона и перми. Из интервалов 2477-2502 и 2145-2179 м при опробовании в колонне получены непромышленные притоки газа.

Отложения нижнедевонско-франского НГК в рассматриваемом регионе на поверхность не выходят и бурением не вскрыты. По данным сейсморазведки МОГТ они имеют литологический состав и условия залегания примерно такие же, как и у отложений фаменско-нижнепермского НГК. Однако, предполагается, что нижний НГК представлен ассоциацией маломощных пластов депрессионных разностей карбонатно-терригенных пород, характерных для некомпенсированных впадин и толщ терригенных пород, сформированных за счёт сноса с востока. Депрессионные разности карбонатно-терригенных пород дофаменского возраста являются нефтегазогенерирующими [20]. НГК являются сложно деформированной толщей. Его первоначальное залегание клиноформное. В северо-восточной и центральных частях региона мощность отложений составляет 2,0-2,5 км. В западном направлении она уменьшается до 1,0 км, в южном – до 1,5 км. По общегеологическим критериям прогнозируется нефтеносность нижнедевонско-франского НГК.

Флишоиды оренбургского сегмента юга Предуральского прогиба изучены бурением (их вскрыли 23 скважины) и региональной сейсморазведкой МОГТ. Вся толща флишоидов является единым газовмещающим резервуаром. Дебит газа при испытании скважин достигал 30-50 тыс. м3/сут (скважина 71 Активная). Они рассматриваются как нетрадиционный резервуар газа. Его ресурсы категории D2 составляют 43,8 трлн м3, приведенные запасы 5278,1 трлн м3. Для сравнения, остаточные ресурсы газа четырёх самых больших газоносных сланцевых полей США на 2016 год: Marcellus – 41,8 трлн м3, Haynesville-Bossier – 24,7 трлн м3, Eagle Ford – 13,5 трлн м3, Barnett – 9,3 трлн м3. Начальные запасы газа Оренбургского НГКМ – 1,8 трлн м3.

Изучение газоносных флишоидов включено в «Программу освоения нетрадиционных и трудноизвлекаемых ресурсов газа», утвержденную Председателем Правления ПАО «Газпром» А.Б. Миллером в 2017 году. Ее реализация будет выполняться ООО «Газпром добыча Оренбург» в порядке геологоразведочных работ на Ирекском участке (Предуральский прогиб). На нем выполнен их первый этап (ноябрь 2017 – июль 2020 годы): сейсморазведка МОГТ – 1200 пог. км; гравиразведка – 2000 км2; газогеохимическая съёмка – 300 пог. км. Разработана «Программа геологического изучения газоносности нижнепермских флишоидов в порядке проведения ГРР на участке недр Ирекский». Она включает бурение трех поисково-оценочных скважин, выполнение сейсморазведки МОГТ 3D и тематические работы. Программа будет выполнена в 2021-2032 годах.

Результаты изучения флишоидов Предуральского прогиба прямо и непосредственно характеризуют и карбонатно-терригенных отложения передовых складок Урала.

В оренбургском сегменте передовых складок Сюренский взбросо-надвиг бескорневой (Рис. 1). Его сместитель листрической формы (выполаживается с глубиной) имеет западное падение. То есть, это взброс. Вертикальное смещение сопряженных по нему тектонических блоков достигает 4600 м. Такая же форма региональных разломов установлена по результатам сейсморазведочных работ в пермском Приуралье. Углы наклона их сместителей уменьшаются с глубиной от 45° (вблизи поверхности) до 10° и менее [1]. К главному сместителю Сюренского взбросо-надвига приурочены оперяющие разломы. Часть антиклинальных складок являются приразломными. Плоскости сместителей разломов (находятся к западу от складок) тоже имеют восточное падение. На временных разрезах следятся волновые картинки, указывающие на их выполаживание с глубиной. Плоскости шарниров антиклинальных складок тоже наклонены на запад.

Геологами отмечаются разные типы складчатости в вышедших на поверхность отложениях нижней перми, карбона и зилаирской серии. Реально тип складчатости один. Но с глубиной (на время формирования складок) меняется характер деформации горных пород. Для отложений верхней перми это антиклинальные складки (взбросы), приуроченные к субвертикальным разломам. А в толще зилаирской серии плоскости разломов выполаживаются. Вертикальное смещение взбрасываемых вышележащих горных пород по ним компенсировано мелкой дисгармоничной складчатостью. Особым образом эти процессы проявились и на глубинах залегания отложений карбона.

По мнению большинства специалистов, антиклинали и синклинали передовых складок сформированы за счет тангенциальных напряжений со стороны Уральского орогена. Наиболее ёмко его отразили авторы публикаций [9; 11]. Внутренняя структура передовых складок характеризуется развитием системы взбросо-надвигов и подвигов. По ним комплексы Западноуральской зоны надвинуты (шарьированы) в западном направлении. С этими дислокациями связана система сопряженных антиклинальных и синклинальных

складок разного масштаба. Мнение А.М. Тюрина по этому вопросу изложено ниже.

В передовых складках Урала генезис структур, связанных с листрическими разломами, гравитационный. Это обычные структуры гравитационного сползания слабоконсолидированных пород. Процесс сползания начался во время формирования в Предуральском прогибе кунгурского солеродного бассейна. В начале кунгурского времени глубина моря здесь примерно соответствовала высоте бортового уступа нижнепермского возраста Волго-Уральской карбонатной платформы – до 1000 м. А на территории передовых складок Урала море было мелководным за счет компенсации опускания региона карбонатно-терригенными отложениями, приносимыми с северо-востока. Этот перепад высот поверхности его дна привел к началу процесса гравитационного сползания слабо консолидированных отложений на запад с образованием листрических разломов и приуроченных к ним антиклинальных складок [20].

Подвижки по разломам продолжались и в посткунгурское время. Гравитационное сползание происходит и сегодня за счет перепада высот выходов отложений на дневную поверхность. Следствием сползания масс карбонатно-терригенных пород явилось формирование в Предуральском прогибе соляных гряд (соли кунгурского яруса нижней перми) меридионального простирания. Мульды между ними имеют ассиметричное строение. Надсолевые терригенные отложения в их восточных частях «задраны» на соляные гряды.

В публикации [9] приведены результаты геомеханического моделирования по региональному сейсморазведочному профилю RU-212011 (за основу принята структурная модель ООО «ВолгоУралНИПИгаз» [14]). Они не свидетельствуют в пользу одной из двух гипотез формирования складок – тектонические напряжения или гравитационное сползание. Наличие надвигов не показано.

Тектоно-седиментационный элемент, расположенный к западу от Центрально-Уральского поднятия, мы обозначили нейтральным термином «Западно-Уральская зона складчатости». Однако, большинство исследователей называют его «складчато-надвиговой зоной Урала», предполагая наличие здесь надвигов (шарьяжей) массивов горных пород от нескольких до десятков километров. Для башкортостанского сегмента Урала эту модель в завершённом виде сформировал к 1974 году М.А. Камалетдинов [7]. Для Северного Урала она окончательно сформирована к 1985 году [18; 25].

Для Северного Урала рассматриваемую модель актуализировали авторы публикации [17]. Однако, в публикации 2020 года [10] не приведены примеры месторождений нефти и газа, открытые в регионе на её основе. Автор отмечает, что на территории Юрюзано-Сылвенской депрессии наиболее перспективными являются антиклинали, приуроченные к фронтальным частям надвигов. Этот же вывод можно сделать, считая антиклинальные структуры проявлением взбросов.

В Нижне-Сергинском нефтегазоперспективном районе Западно-Уральской зоны складчатости (Свердловская область) в 2012 году пробурена параметрическая скважина 1 Аракаевская (глубина 5207 м). Отмечены многочисленные нефте- и газопроявления. Считается, что скважина расположена во фронтальной части одной из надвиговых пластин. Вскрыла осадочные отложения от среднерифейского до палеозойского возраста с многочисленными дислокациями. В разрезе скважины выделено три крупных блока: аллохтон (на глубине 0-3637 м); паравтохтон (3637-4865 м); автохтон (4865-5207 м) [8]. Но это не является доказательством наличия в районе надвинутой пластины. Разрез скважины может характеризовать взброс, к которому приурочена Становая антиклинальная структура.

Авторы публикации [16] рассматривают передовые складки Среднего Урала как структуры автохтонного и аллохтонного комплексов. Выделили их как новый нефтегазоносный перспективный объект. Отметили наличие здесь нефтегазопроявлений, установленных по результатам бурения, геологической съёмки и горных работ в пределах шахтных полей. В публикации [2] приведены результаты вероятностной оценки нефтегазового потенциала складчато-надвиговой зоны Среднего Урала. Наличие здесь открытых месторождений нефти и газа не отмечено.

Результаты авторской интерпретации геологических данных по району, расположенному восточнее месторождений нефти и газа Саратовско-Беркутовской группы (башкортостанский сегмент Предуральского прогиба) приведены в публикации [6]. По мнению автора, скважина 51 (находится восточнее Сюренского взбросо-надвига) доказала соответствие реальности представлений М.А. Камалетдинова [7] о том, что Зилаирский синклинорий является аллахтоном. Но в публикации имеется серьезное несоответствие приведенных данных. На обзорной карте положение Сюренского взбросо-надвига показано рядом со скважиной 51 (к западу от неё), а на разрезе – гораздо дальше на западе.

Специалисты ООО «ВолгоУралНИПИгаз» в 2003 году выполняли интерпретацию комплекса геолого-геофизических данных (бурение, сейсморазведка МОГТ и гравиметрия) по Саратовско-Беркутовской группе месторождений. Положение Сюренского взбросо-надвига на обзорной карте [6] соответствует реальности. То есть, он по отложениям нижней перми находится рядом со скважиной 51. Она вскрыла поднадвиговый карбонатный разрез карбона, тот, который является продуктивным на обозначенной выше группе месторождений. Угол наклона сместителя Сюренского взбросо-надвига в районе скважины 51 не такой пологий, как показано на разрезе в рассматриваемой публикации. Результаты её бурения не доказали наличие Зилаирского аллохтона. Скважина вскрыла Сюренский взбросо-надвиг.

Геологи и геофизики Оренбургской области выполняли интерпретацию комплекса геолого-геофизических данных по передовым складкам Урала не на основе их шарьяжно-надвиговой модели. При интерпретации данных региональной сейсморазведки МОГТ фактически был реализован

«безидейный» подход. Это относится и к интерпретации комплекса данных по региону, выполненной в 2013 году специалистами ООО «ВолгоУралНИПИгаз» [14].

Относительно Сакмаро-Кокпектинского разлома, выделяемого в Мугоджарах (Казахстан), мнения исследователей расходятся. Одни считают его субвертикальным. Смещение сопряженных по нему тектонических блоков (в Примугоджарье) порядка 3000 м. По мнению других, Мугоджарская складчатая система надвинута на осадочные отложения Прикаспийской впадины [3; 4]. Это так называемый Сакмарский аллохтон. Некоторые российские геологи выделяют его и на территории Оренбургской области. Здесь он с запада ограничен Западно-Уральским разлом. По мнению геологов-съемщиков (В.П. Лядский, 2010 г.; Лисов, 2012 г.) на территории Оренбургской области это не аллохтон, а малоамплитудный взбросо-надвиг.

Авторы публикации [2] рассматривают складчато-надвиговую зону Урала как один из крупнейших нефтегазоперспективных объектов европейской части России. Отметили сходство ее строения с геологическими структурами надвиговых поясов Скалистых гор и Аппалачей. Эту же модель приняли за основу оценки перспектив нефтегазоносности региона и авторы публикаций [9; 11]. Однако, эта концепция пока является гипотезой прямо и непосредственно, недоказанной фактическими данными. Тем не менее, сегодня это главная основа оценки перспектив нефтегазоносности региона. Её развитие нужно приветствовать. Наш экскурс в эту область осуществлён с единственной целью. Необходимо показать, что наша модель, принятая за основу оценки перспектив нефтегазоносности оренбургского сегмента передовых складок Урала, принципиально отличается от обозначенной выше.

Передовые складки Урала в контексте их потенциальной нефтегазоносности нужно рассматривать как в целом пликативные структуры, осложненные тектоническими нарушениями. С практической точки зрения ближайшим аналогом передовых складок Урала являются адырные зоны Ферганской долины. Там в пределах небольших вытянутых антиклинальных складок установлена нефтегазоносность отложений от верхней перми до неогена. Залежи нефти и газа в основном сводового типа с тектоническим экранированием, реже стратиграфически и литологически экранированные. Главное, начиная с 20-х годов XX в. антиклинали закартированы по результатам геологической съёмки, изучены структурным бурением, опоискованы глубокими скважинами. Выявленные месторождения разведаны и к концу века почти выработаны.

Второй принципиальный элемент нашей модели: девонско-нижнепермские карбонатно-терригенные отложения являются нетрадиционным резервуаром нефти и газа. Это относится не только к оренбургскому сегменту передовых складок. Такой подход гарантированно будет являться в обозримом будущем основой изучения перспектив нефтегазоносности всей мегазоны их развития в Западно-Уральской зоне складчатости (на всем её протяжении), Предуральском прогибе и востоке Прикаспийской впадины. Это мировой

тренд, обусловленный объективными причинами. Не исключает и открытие в регионе залежей нефти и газа, приуроченных к традиционным коллекторам.

По результатам геологической съемки и сейсморазведки МОГТ в девонско-нижнепермских отложениях выявлено пять локальных нефтегазоперспективных объектов: Южно-Курмаинский, Актакальский, Новоуральский, Бурангуловский и Куруильско-Алимбетовский. Они являются антиклинальными складками. Оконтурены изолиниями по ОГ С1 и С2. В качестве примера приведем характеристики Новоуральского объекта. Он приурочен к южной части Новоуральской антиклинали. По ОГ С2 оконтурен изогипсой «минус» 900 м. Высота ловушки 200 м, ширина – 1200 м, длина – 14,2 км, площадь – 13,6 км2. Мощность экранированной толщи верхнедевонско-среднекаменноугольного возраста – 2000 м. Кровля дофаменских отложений девона в пределах ловушки залегает на отметках «минус» 2800 м. Отметки ОГ R-V? – «минус» 4800 м. Экранировано 2000 м дофаменской осадочной толщи.

Ресурсы нефти и газа выявленных локальных объектов подсчитаны тем же способом, как и ресурсы газа флишоидов Предуральского прогиба. Отнесены к категории D1. Они составили: Южно-Курмаинский – 120,4 млрд м3 газа, Актакальский – 212,5 млрд м3 газа, Новоуральский – 42,3 млрд м3 газа и 184,2/27,6 млн т нефти (геол/извлек). Бурангуловский – 16,5 млрд м3 газа и 340,4/51,1 млн т нефти, Куруильско-Алимбетовский – 4,1 млрд м3 газа и 144,1/21,6 млн т нефти. Суммарные ресурсы газа локальных объектов составили 395,8 млрд м3. Суммарные ресурсы нефти (геол./извл.): 668,8/100,3 млн.т. Выше приведены результаты оптимистического варианта подсчета ресурсов нефти и газа. По пессимистичному варианту ресурсы нефти и газа составляют 0,625 от оптимистического [14].

Вопрос об источниках углеводородов, которые потенциально могли сформировать прогнозируемые в регионе месторождения нефти и газа, нуждается в специальном рассмотрении.

Таким образом, по результатам региональной сейсморазведки МОГТ при опоре на данные геологических съёмок и бурения в Оренбургской области обосновано новое направление работ на нефть и газ – карбонатно-терригенные отложения девонско-нижнепермского возраста передовых складок Урала [13]. Оно базируется на научном прогнозе: рассматриваемые отложения являются нетрадиционным резервуаром нефти и газа. В последние десять лет в мире разработаны и совершенствуются технологии добычи нефти и газа из нетрадиционных резервуаров. Развиваются они и в России. Новое направление работ на нефть и газ соответствует мировому тренду.

Это направление работ рекомендуется развивать в рамках государственных программ. Первоочередным является бурение параметрической скважины 1 Новоуральская. Точка её заложения рекомендована на Новоуральском перспективном объекте (Рис. 1). Глубина скважины 5400 м. Её наклонный ствол соответствует геометрии плоскости шарнира Новоуральской антиклинали. Постановка параметрического бурения в

оренбургском сегменте передовых складок Урала нуждается в дополнительном обосновании.

Список литературы

1. Александрова Т.В., Шибанова А.М., Жарков А.М. Складчато-надвиговая зона Урала как один из крупнейших нефтегазоперспективных объектов европейской части России // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2014. – Т. 9. – № 4. – С. 6.

2. Александрова Т.В., Яковлев Ю.А., Шибанова А.М., Макарова С.В. Вероятностная оценка нефтегазового потенциала перспективных территорий складчато-надвиговой зоны Среднего Урала // Актуальные проблемы нефти и газа. – 2019. – Вып. 2(25).

3. Бойко Я.И., Сапожников П.К. Литологические и структурные критерии залегания углеводородов в Актюбинском Примугоджарьи. Поднадвиговая нефть? – Уральский геологический журнал – 2012. – № 3 (87). – С. 3-12.

4. Бойко Я.И., Коробков В.Ф. Критерии формирования глубинной нефти в Сакмарской поднадвиговой зоне Казахского Урала // Уральский геологический журнал. – 2018. – № 4 (124). – С. 19-30.

5. Замаренов А.К. Средний и верхний палеозой восточного и юго-восточного обрамления Прикаспийской впадины. Л. :, Недра. – 1970. – 172 с.

6. Исмагилов Р.А. Перспективный объект для поисков углеводородов - поднадвиговые структуры западного склона Южного Урала // Геологический сборник. – 2007. – № 6. – С. 65-67.

7. Камалетдинов М.А. Покровные структуры Урала. – М. : Наука. – 1974. – 230 с.

8. Карасева Т.В., Аникеенко О.М., Горбачев В.И. Новые данные о формировании нефтегазоносности в Западно-Уральской зоне складчатости // Нефтяное хозяйство. – 2014. – № 10. – С. 86-88.

9. Керимов В.Ю. Кузнецов Н.Б., Мустаев Р.Н., Осипов А.В., Бондарев А.В., Нефедова А.С. Условия формирования скоплений углеводородов во взбросо-надвиговых структурах восточного борта Предуральского прогиба // Нефтяное хозяйство. – 2017. – №7.– С. 36-41.

10.Красильников В.П. О строении и нефтегазоносности надвиговых зон Урала // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – 2020. – № 3 (40). – С. 123-128.

11. Кузнецов Н.Б., Керимов В.Ю., Осипов А.В., Бондарев А.В., Монакова А.С. Эволюция, геодинамика поднадвиговых зон Предуральского краевого прогиба и геомеханическое моделирование формирования скоплений углеводородов // Геотектоника. – 2018. – № 3. – С. 3-20.

12. Политыкина М.А., Тюрин А.М., Дроздов В.В. Верхнедевонско-нижнепермский карбонатно-терригенный нефтегазоносный комплекс юга Предуральского прогиба, востока Прикаспийской впадины и зоны передовых складок Урала // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2014. – Вып. 79. – С. 3-14.

13. Политыкина М.А., Тюрин А.М., Петрищев В.П., Панкратьев П.В., Багманова С.В., Коломоец А.В., Трифонова М.П., Сынкова И.В. Перспективы добычи углеводородного сырья в Оренбургской области: инновационные и новые направления работ // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности, 2020 (в печати).

14. Попова Л.М., Тюрин А.М. Отчет «Сейсморазведочные работы в пределах восточного борта Предуральского прогиба и передовых складок Урала». – Оренбург, ТГФ. – 2013.

15. Силагина Т.В., Дроздов В.В., Тюрин А.М., Политыкина М.А. Литология и коллекторские свойства отложений ассельского яруса нижней перми зоны передовых складок Южного Урала по результатам бурения параметрической скв. 117 Предуральской // Недра Поволжья и Прикаспия. – Вып. 72. – 2012. – С. 12-19.

16. Сиротенко О.И., Сиротенко Л.В., Дурникин В.И., Воеводкин В.Л. Передовые складки Урала - новый нефтегазоносный перспективный объект // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2005. – № 3-4. – С. 22-34.

17. Соборнов К.О., Данилов В.Н., Приймак П.И., Никонов Н.И. Складчато-надвиговый пояс Приполярного Урала: актуализированная геологическая модель и перспективы крупных открытий // Геология нефти и газа. –2016. –№ 3. – С. 66-76.

18. Тарбаев Б.И., Беляков Л.Н., Юдин В.В., Сивков С.Н., Воинов А.С. Перспективы нефтегазоносности надвиго-складчатого пояса Севера Урала // Обз. Информ. Сер. Геология и разведка газовых и газоконденсатных месторождений. – 1985. – Вып. 5М. – 60 с.

19. Тюрин А.М. Сейсмогеологическая модель Актакальской площади // Недра Поволжья и Прикаспия. – Вып. 72. – 2012. – С. 6-12.

20. Тюрин А.М. Оренбуржье: проблемы в изученности генезиса углеводородов, их миграции и формирования месторождений // Генезис, миграция и формирование месторождений углеводородного сырья в контексте их поиска, разведки и разработки – 2018. – С. 176-180.

21. Тюрин А.М. Элементы сейсмогеологической модели карбонатного массива девонско-нижнекаменноугольного возраста на Акбердинской площади // Новые направления работ на нефть и газ, инновационные технологии разработки их месторождений, перспективы добычи нетрадиционного углеводородного сырья. – 2019. – С. 141-144.

22. Тюрин А.М. Предуральский краевой предгорный прогиб или Предуральская некомпенсированная впадина? // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности, 2020 (в печати).

23. Хан И.С., Черепанов А.Г., Ольхова А.И. О перспективах нефтегазоносности восточного борта предуральского прогиба и передовых складок Южного Урала и рекомендации по постановке на них рекогносцировочных сейсморазведочных работ МОГТ 2Д, МОГТ ШП в

комплексе с гравиметрией // Геологический сборник. – 2009. – № 8. – С. 227-234.

24. Щекотова И.А. Особенности строения призилаирской полосы передовых складок Южного Урала и перспективы её нефтегазоносности // Геология нефти и газа. – № 12. – 1987. – С. 40-45.

25. Юдин В.В., Дедеев В.А., Малышев Н.А. Прогноз нефтегазоносности принадвиговых структур севера Урала и Приуралья. Тектоника и нефтегазоносность поднадвиговых зон – М : Наука. – 1990. – С. 149-156.

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮЖНОГО УРАЛА: ОРЕНБУРГСКИЙ СЕГМЕНТ МАГНИТОГОРСКОГО ПРОГИБА

Политыкина М.А., канд. геол.-минерал. наук,
Тюрин А.М., канд. геол.-минерал. наук ,
Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент,
Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор,
Багманова С.В., кандидат геол.-минерал. наук, Коломоец А.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»,
ООО «ВолгоУралНИПИгаз»

Южный Урал (Уральская складчатая система) в его оренбургском сегменте включает с запада на восток Западно-Уральскую зону складчатости (на западе сопрягается с Предуральским прогибом), Центрально-Уральское поднятие, Магнитогорский прогиб, Восточно-Уральское поднятие, Восточно-Уральский прогиб и Зауральское поднятие. Последнее на территории Казахстана граничит с Тургайским прогибом.

Оренбургский сегмент Магнитогорского прогиба изучен геологической съемкой, грави- и магниторазведкой, бурением и горными выработками [11]. Однако, его исследования проводились, главным образом, по направлению «Геологическое картирование и поиски твёрдых полезных ископаемых». Отдельные свиты, в составе которых имеются карбонатные породы, не идентифицировались как фации бассейна седиментации. Не изучены принципиальные для нефтегазовой геологии характеристики потенциально продуктивных пород: их фильтрационно-емкостные свойства, распространение и качество региональных и локальных флюидоупоров (покрышек), наличие структурных и неструктурных ловушек углеводородов.

Работы по оценке перспектив нефтегазоносности оренбургского сегмента прогиба проведены в небольшом объеме (рассмотрены ниже). Соответствующие научно-исследовательские работы не выполнялись. В настоящей статье рассмотрены результаты изучения этого вопроса специалистами ООО «ВолгоУралНИПИгаз» и Оренбургского государственного университета на основе наших научных интересов и понимания логики поисковых работ на нефть и газ.

В Башкортостане выделяют Магнитогорскую мегазону (мегасинформу), включающую с запада на восток следующие структурно-фациальные зоны: Присакмарскую, Таналыкскую, Ирендыкскую, Уртазымскую, Кизильскую и Магнитогорскую [19]. Авторы отмеченной публикации в восточной части Кизильской выделили Гусихинскую зону. Перспективы нефтегазоносности Магнитогорской мегазоны с общегеологических позиций рассмотрены в публикациях [2; 6].

В оренбургском сегменте Уральской складчатой системы на этом этапе его изучения мы выделяем Магнитогорский прогиб. Он маркируется с востока и запада выходами на поверхность разновозрастных метаморфических и вулканогенных пород (Рис. 1). Это соответствует специфике оценки нефтегазоносности слабо изученных регионов. На территории Казахстана Магнитогорскому прогибу соответствует Бакайская синклиналь [3]. Южному замыканию прогиба – Берчогурская синклиналь [10].

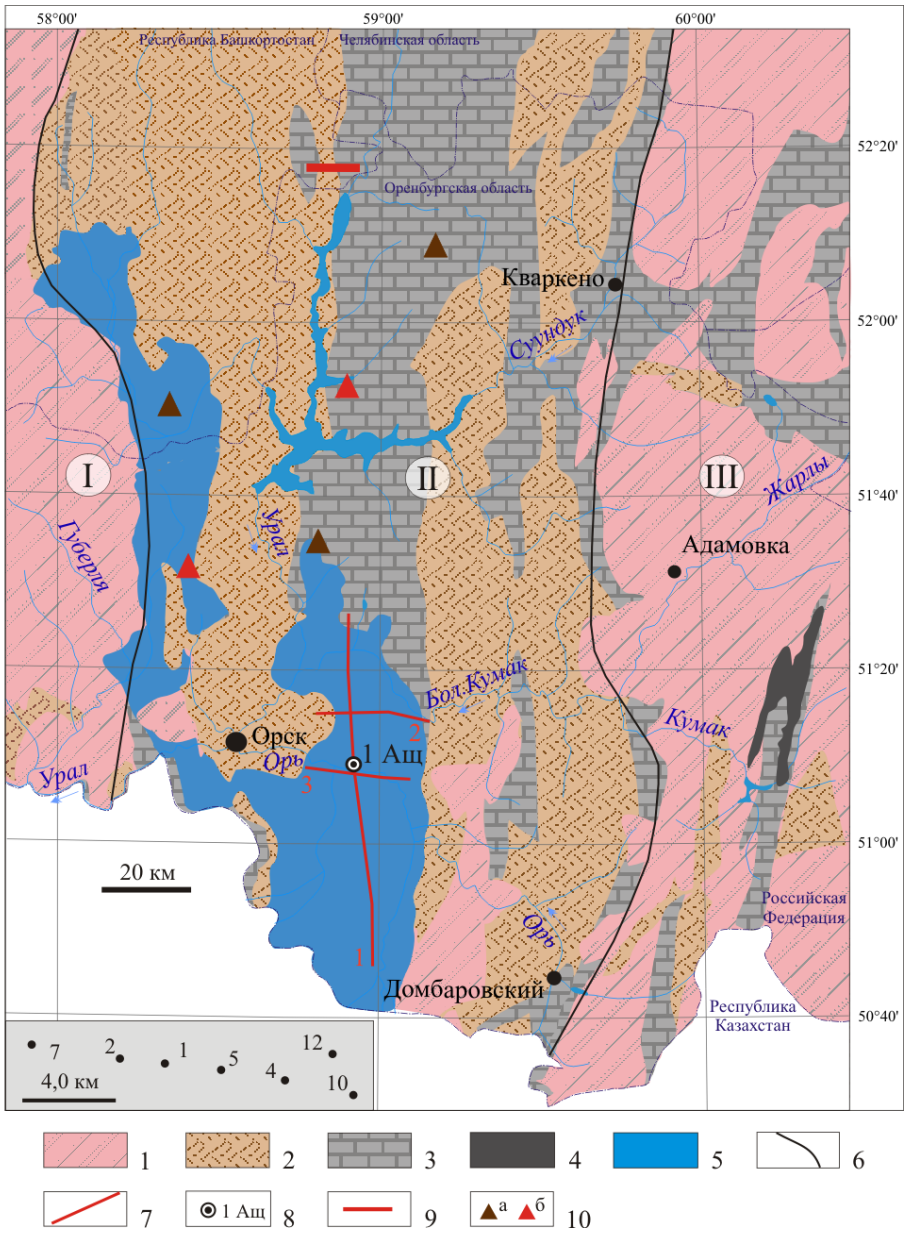


Рис. 1 – Оренбургский сегмент Магнитогорского прогиба и сопредельные площади. Геологические формации, слагающие верхнюю часть разреза (составлена по результатам геологических съёмок)

1 – зона развития разновозрастных метаморфических и вулканогенных пород;

2 – отложения девона; 3 – карбонатные и карбонатно-терригенные отложения турнейско-башкирского возраста; 4 – черные сланцы турнейско-

визейского возраста; 5 – терригенные отложения юры; 6 – границы тектонических элементов Уральской складчатой системы; 7 – региональные сейсморазведочные профили МОГТ; 8 – положение параметрической скважины 1 Ащебутакская;

9 – Уральский профиль скважин; 10 – нефтегазопроявления: а – битум, б – метан.

Тектонические элементы: Центрально-Уральское поднятие (I), Магнитогорский прогиб (II), Восточно-Уральское поднятие (III).

На врезке (нижний левый угол) показано положение скважин Уральского профиля.

Отложения девона в Магнитогорской мегазоне представлены терригенными и терригенно-карбонатно-кремнистыми породами, вулканогенно-осадочными и граувакковыми песчано-сланцевыми толщами, мраморизованными известняками и мраморами. Выделяются лавы андезитов, андезидацитов, дацитов и риодацитов, а также их туфы. Мощность отложений достигает нескольких километров. В контексте оценки перспектив их нефтегазоносности отметим ключевые данные из монографии [10].

Практически во всех стратиграфических подразделения девона имеются мощные пачки переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов. Часто вместо аргиллитов в них присутствуют глинисто-кремнистые сланцы. В некоторых случаях отмечается ритмичное переслаивание слоёв терригенных пород. В других – бессистемное их залегание. В мазовской свите нижнего девона имеются известковистые песчаники, битуминозные известняки и линзы с обломками рифогенных известняков. Обломки рифогенных известняков нижнедевонско-нижнеэйфельского возраста присутствуют в ишкининской толще среднего девона. На правобережье реки Большой Кумак на поверхность выходят рифогенные известняки «Джаналыкского рифа» (александринская толща среднего девона). Наличие органогенных известняков отмечено и в бабарыкинской толще верхнего девона.

В пределах Магнитогорской мегазоны в девонское время накопление карбонатов проходило на внутриокеанических изолированных вулканических поднятиях [4]. Эти поднятия могли иметь и не вулканическую природу. Например, были приурочены к приподнятым блокам фундамента. А последии можно картировать методами геофизики – магнито-, грави- и сейсморазведкой.

В публикации [20] тоже приведены интересующие нас данные. На территории Казахстана в западной части Магнитогорской мегазоны в разрезе верхнего девона на поверхность выходит пачка алевролитов, переслаивающихся со слабо битуминозными глинистыми сланцами. Её мощность 75 м. Скорее всего, эта пачки имеется и в отложениях верхнего девона оренбургского сегмента Магнитогорского прогиба.

Таким образом, в отложениях девона можно прогнозировать наличие резервуаров углеводородов (органогенные известняки и рифовые постройки, песчаники), покрышек (аргиллиты) и нефтематеринских пород (битуминозные известняки и сланцы).

Центральной части Магнитогорского прогиба (в нашей трактовке) на территории Башкортостана соответствуют Кизильская и Гусихинская зоны [19]. Их ширина достигает 20 км. С сопредельными структурно-фациальными зонами и между собой они сопрягаются через субмеридиональные региональные разломы. Кизильская зона прослежена на север на расстояние около 200 км. Сложена мощными толщами преимущественно осадочных карбонатных и терригенных пород, в меньшей степени осадочно-вулканогенными образованиями нижнего и среднего карбона. Специалисты Башкортостана рассматривают её как перспективную на поиск месторождений нефти и газа [19]. Гусихинская зона выделена только в южной части (ближайшей к границе Оренбургской области) Кизильской зоны.

В Кизильской зоне рядом с границей Оренбургской области выполнен большой объем работ на нефть и газ. В 1963 году здесь отработано три сейсморазведочных профиля МОВ. В 1974-1975 годах выполнены детальные работы МОГТ на нескольких площадях. По результатам геологической съёмки закартировано несколько структур. На Уральской структуре рекомендовано бурение глубоких скважин по широтному профилю. Они пробурены в 1970-х годах XX в. [21] (Рис. 1). Глубины скважин от 2407 до 5010 м.

Авторская версия интерпретации результатов бурения по Уральскому профилю Т.Т. Казанцевой [7] приведена на рисунке 2. Выделены надвиги, как с западным, так и восточным падением плоскостей сместителей. Известняки визейского и серпуховского ярусов карбона вскрыты скважинами 1 и 2. В верхней части разреза они имеют рифогенный облик. В разрезе скважины 5 (в его аллохтонной части) одновозрастные отложения представлены кремнисто-карбонатными породами, сформированными в относительно глубоководных условиях. Такой же состав пород в разрезе скважины 10. Отложения московского яруса в разрезе скважины 5 – терригенно-карбонатные (уртазымская свита), в разрезах скважин 4 и 10 – карбонатно-терригенные (кардаиловская свита).

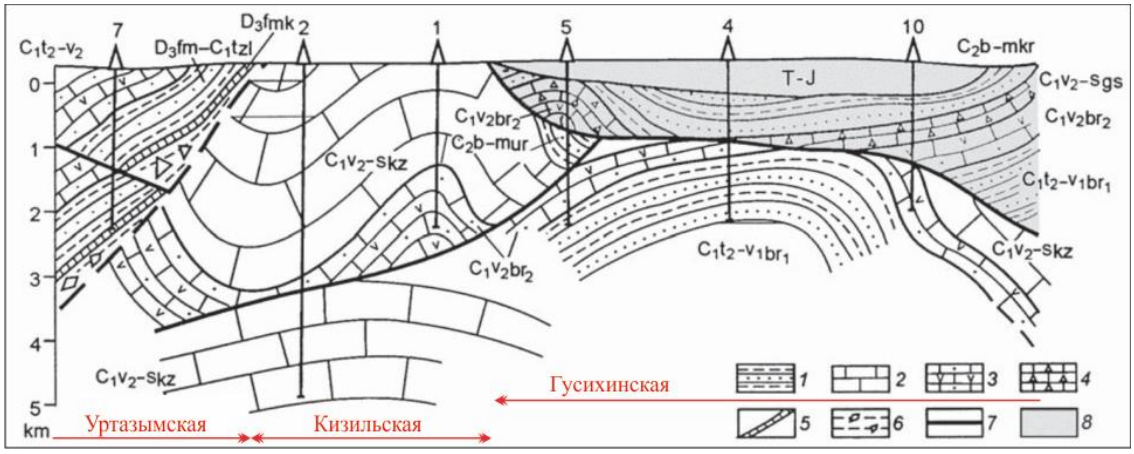


Рис. 2 – Схематический геологический разрез через Кизильскую зону Магнитогорского прогиба по данным бурения глубоких скважин

(Уральский профиль) [7]. Структурно-фациальные зоны (красный цвет) нанесены авторами статьи по [19]

1 – песчаники, алевролиты, аргиллиты; 2 – известняки; 3 – туфопесчаники, туфы; 4 – кремнистые известняки; 5 – кремни; 6 – брекчированные породы; 7 – надвиги; 8 – Гусихинский аллохтон. Верхний девон: D3f mk – франский ярус, мукасовский горизонт; D3fm-C1t1 zl – фаменский ярус – нижний карбон, нижнетурнейский подъярус, зилаирская свита. Нижний карбон: C1t2-v1 br1 – верхнетурнейский – нижневизейский подъярусы, нижняя часть березовской свиты; C1v2 br2 – тульский горизонт верхневизейского подъяруса, верхняя часть березовской свиты; C1v2-s kz – верхневизейский подъярус – серпуховский ярус, кизильская свита; C1v2-s gs – верхневизейский подъярус – серпуховский ярус, гусихинская свита. Средний карбон: C2b-m ur –башкирский и московский ярусы, уртазымская свита; C2b-m kr – башкирский и московский ярусы, кардаиловская свита.

Отметим, что авторская версия интерпретации результатов бурения по Уральскому профилю И.А. Тагирова [21] имеет принципиальные отличия от версии Т.Т. Казанцевой. По ней скважина 5 не вскрывает тектонический блок, надвинутый с востока на известняки кизильской свиты.

Нефтегазопроявления на Уральской площади отмечены в трёх скважинах. В керне скважины 5 (отложения уртазымской, кизильской и гусихинской свит) в порах и трещинах имелась густая нефть, а также выпоты жидкой нефти. В керне скважины 1 (березовская свита) отмечены окрашенные нефтью стенки трещин. При бурении скважины 4 фиксировался запах нефтяного газа [7]. При бурении скважины 2 отмечены интенсивные поглощения промывочной жидкости в рифогенных известняках кизильской свиты на глубине 1248 м, в интервале 2910-2940 м и на глубинах 3085 и 4195 м. Это свидетельствует о наличии в её разрезе коллекторов с хорошими фильтрационно-ёмкостными свойствами. Из интервалов 2786-2815 и 3856-3932 м получены притоки воды. В скважине 4 из отложений кизильской свиты её дебит составил 62,4 м3/сут. В разрезе скважины выявлено три пласта-коллектора в кизильской и березовской свитах [18].

В публикации [18] рассмотрены гидрогеологические критерии потенциальной нефтегазоносности отложений, вскрытых скважинами Уральского профиля. В разрезе выделены три гидрогеохимические зоны. Пресные кислородно-азотные воды на глубинах ниже 1000 м сменяются солёными водами. Последние на глубинах 2000-3000 м – метановыми рассолами хлоркальциевого типа (Cl-Na-Ca, минерализация 36-320 г/л). Они являются реликтовыми метаморфизованными. То есть, рассолы этой зоны экранированы от вышележащих зон. Это благоприятный фактор для формирования залежей нефти и газа на глубинах ниже 2000-3000 м. В другой публикации эти же авторы отметили, что рассолы хлоркальциевого типа являются основным геохимическим типом вод нефтегазовых месторождений в

седиментационных бассейнах эпикарельских (Восточно-европейской и Сибирской) платформ [1].

В 2004 году в районе Уральского профиля выполнены детализационные сейсморазведочные работы МОГТ. По их результатам закартирована крупная антиклинальная структура, названная Уральской глубинной. Её простирание меридиональное, ширина соответствует Кизильской зоне. Наличие структуры подтверждено результатами обработки данных грави- и магниторазведки (2005 г.) [19]. Она находится севернее Уральского профиля.

В 2015 году опубликована фундаментальная статья Е.Н. Горожаниной [5]. По Центрально-Магнитогорской зоне обобщены данные по 11 типовым разрезам карбонатных и терригенных отложений девона и карбона. Построена тектоно-седиментационная модель осадконакопления, базирующаяся на этапах развития грабен-рифтовой структуры Магнитогорско-Богдановского грабена. Выделены дорифтовые, синрифтовые и пострифтовые осадочные последовательности.

В оренбургском сегменте Магнитогорского прогиба в 1991-1992 годах отработаны три сейсморазведочных профиля МОГТ общей длиной 142,9 км (Рис. 1). Временные разрезы по ним имеются только на бумаге. Выделены признаки тектонически экранированных и литологических ловушек. По одному из профилей выявлен антиклинальный перегиб осей синфазности отражённых волн.

С целью оценки перспектив нефтегазоносности разреза, изученного сейсморазведкой, в 1993 году пробурена параметрическая скважина 1 Ащебутакская. Точка её заложения находится на региональном сейсморазведочном профиле 0191-9210. Проектная глубина скважины – 1600 м, фактическая – 1261,2 м. Бурение остановлено из-за отсутствия финансирования. В скважине выполнен комплекс ГИС (ГК, КС, ПС, ГГК-П, КМВ) и сейсмокаротаж.

От нуля и до глубины 303,5 м вскрыты серые плотные вязкие глины юрского возраста с редкими прослоями песков, ниже до забоя – толща массивных, толстослоистых, органогенно-детритовых известняков светло-серого и серого цвета. В них выявлена фауна визейского возраста. В известняках имеются интервалы с интенсивной трещиноватостью. Местами они кавернозные. Каверны залечены кальцитом. Литологическая слоистость выявлена только в керне, отобранном на глубине 502 м. Ее угол составляет 10° к оси керна. По данным бурения и сейсморазведки МОГТ общая мощность толщи известняков составляет 1090 м.

В скважине 1 Ащебутакская из интервала 300-320 м получен приток пластовой воды, предположительно из щебнисто-галечниковых отложений, залегающих в подошве юрской толщи. Минерализация 2,5 г/л. Вода по ионно-солевому составу относится к сульфатно-хлоридно натриевому типу. По данным ГИС минерализация воды в разрезе карбонатов примерно такая же, как в интервале, из которого получен ее приток.

Параметрическая скважина 1 Ащебутакская не выполнила одну из геологических задач. Не изучены перспективы нефтегазоносности отложений, залегающих ниже антиклинального перегиба осей синфазности отражённой волны, сформированной на подошве известняков визейского яруса. А в их толще ловушки углеводородов не имеется. Таким образом, отрицательные (на нефть и газ) результаты бурения не в полной мере характеризуют перспективы нефтегазоносности известняков визейского возраста.

Другие работы на нефть и газ в оренбургском сегменте Магнитогорского прогиба не выполнялись.

С общегеологических позиций первое обоснование перспектив нефтегазоносности оренбургского сегмента Магнитогорского прогиба выполнено в 2005 году [11]. В 2007 году опубликованы данные по проявлениям углеводородного газа, битумов и асфальтитов на Южном Урале, включая и выявленные или зафиксированные при работах на твердые полезные ископаемые (Рис. 1) [12]. В 2009 и 2010 годах перспективы нефтегазоносности Магнитогорского прогиба оценены как потенциально возможного нового направления работ на нефть и газ [14;15].

В 2018 году ВСЕГЕИ (http://geo.mfvsegei.ru) завершено издание в цифровом виде государственных геологических карт масштаба 1:200000 и объяснительных записок к ним по востоку Оренбургской области.

В рамках выполнения работ по гранту «Металлоносные черные сланцы как перспективный источник благородных металлов восточного Оренбуржья» (2018 г.) специалисты Оренбургского государственного университета изучили черные сланцы Кумакского рудного поля (центральная часть Восточно-Уральского поднятия) [8;13]. Полученные результаты имеют принципиальное значение и для оценки перспектив нефтегазоносности Магнитогорского прогиба.

В 2019 году нами обобщены результаты геологических съемок. Построены авторские версии взаимоотношений геологических формаций, слагающих верхнюю часть разреза (Рис. 1), и сводной стратиграфической колонки позднетурнейско-башкирских отложений карбона (для карбонатных типов визейско-башкирских отложений) и юры (Рис. 3). Впервые дан научный прогноз существования в пределах оренбургских сегментов Магнитогорского прогиба и Восточно-Уральского поднятия в нижне-среднекаменноугольное время классического бассейна карбонатной седиментации [16; 22]. В его прибрежно-морских зонах накопились терригенные и карбонатно-терригенные отложения. Дальше от берега находилась зона преимущественно карбонатной седиментации (шельф). В ней мощность известняков составляет 1000-1300 м. Еще дальше прогнозируется бортовой уступ карбонатного массива. В относительно глубоководных некомпенсированных впадинах отложились маломощные депрессионные аналоги шельфовых известняков (черные сланцы). Здесь же сформировались изолированные карбонатные постройки.

Наш научный прогноз бассейна карбонатной седиментации близок к тектоно-седиментационной модели осадконакопления Е.Н. Горожаниной [5], но

имеет от нее принципиальные отличия. В модель не включены терригенные и карбонатно-терригенные отложения, отнесённые нами к прибрежно-морским зонам. Не имеется в ней и депрессионных аналогов шельфовых известняков – чёрных сланцев. С другой стороны, в модели показан элемент, который мы называем бортовым уступом. Его верхняя часть сложена биогермными известняками башкирского яруса, изученными по разрезу «Калинино». В

Рис. 3 – Магнитогорский прогиб. Сводная стратиграфическая колонка позднетурнейско-башкирских отложений карбона (для карбонатных типов визейско-башкирских отложений) и юры

1 – глина и аргиллит; 2 – алевролит; 3 – песок; 4 – песчаник; 5 – конгломерат;

6 – мергель; 7 – известняк; 8 – известняк биогермный; 9 – известняк глинистый; 10 – доломит, 11 – кремнистые породы; 12 – стратиграфические несогласия; 13 – зональная покрышка.

модель интегрирована и информация о наличии в регионе «глубоководно-шельфовых известняков». Автор прогнозирует существование здесь в позднесерпуховское – раннебашкирское время шельфовой впадины. Она выделяется и в оренбургском сегменте Магнитогорского прогиба. В известняках башкирского яруса отмечены прослои кремней и глинистых сланцев (Рис. 3), а в верхней части разреза серпуховского яруса – глинисто-кремнистых сланцев. По нашему мнению, ближе к реальности мнение Е.Н. Горожаниной, отраженное в публикации 2010 года [4]. За бортовым уступом визе-башкирской карбонатной платформы выделяется иловая впадина. Это классическая зарифовая лагуна, в которой периодически происходило накопление и относительно глубоководных отложений.

Наш научный прогноз бассейна карбонатной седиментации близок к тектоно-седиментационной модели осадконакопления Е.Н. Горожаниной [5], но имеет от нее принципиальные отличия. В модель не включены терригенные и карбонатно-терригенные отложения, отнесённые нами к прибрежно-морским зонам. Не имеется в ней и депрессионных аналогов шельфовых известняков – чёрных сланцев. С другой стороны, в модели показан элемент, который мы называем бортовым уступом. Его верхняя часть сложена биогермными известняками башкирского яруса, изученными по разрезу «Калинино». В модель интегрирована и информация о наличии в регионе «глубоководно-шельфовых известняков». Автор прогнозирует существование здесь в позднесерпуховское – раннебашкирское время шельфовой впадины. Она выделяется и в оренбургском сегменте Магнитогорского прогиба. В известняках башкирского яруса отмечены прослои кремней и глинистых сланцев (Рис. 3), а в верхней части разреза серпуховского яруса – глинисто-кремнистых сланцев. По нашему мнению, ближе к реальности мнение Е.Н. Горожаниной, отраженное в публикации 2010 года [4]. За бортовым уступом визе-башкирской карбонатной платформы выделяется иловая впадина. Это классическая зарифовая лагуна, в которой периодически происходило накопление и относительно глубоководных отложений.

По данным сейсморазведки МОГТ в регионе выделяются два структурных этажа. Границей между ними является отраженная волна П? – подошва карбонатов нижне-среднекаменноугольного возраста. Отложения верхнего структурного этажа имеют пластовое строение, ненарушенное тектоническими процессами. В его пределах выделяются два сейсмостратиграфических комплекса – верхний включает терригенные отложения юры, нижний – карбонаты. Границей между ними является отражённая волна I, приуроченная к кровле карбонатов. Про нижний

структурный этаж пока можно сказать, что он существенно отличается от верхнего. Таким образом, зона развития карбонатов нижне-среднекаменноугольного возраста, перекрытых отложениями юры, по контрастности проявления тектонических процессов кардинально отличается от башкортостанского сегмента, изученного Уральским профилем скважин.

Карбонаты нижнее-среднекаменноугольного возраста, перекрытые вязкими глинами юры (покрышка), являются ординарным поисковым объектом. Глубина залегания антиклинальных и приразломных ловушек по их кровле – от первых до нескольких сотен метров. Зона экранированных карбонатов раскрывается на юг в пределы Казахстана.

В Берчогурской синклинали в карбонатно-терригенных отложениях верхнего девона имеется горизонт черных кремнистых сланцев и пласты известняков. Карбон представлен нижней частью турнейского яруса. По нашей трактовке это карбонатно-терригенные отложения прибрежно-морской зоны. Их мощность достигает 900 м. Известняки (светло-серые, водорослевые, массивные и толстослоистые; органогенно-обломочные; глинистые) залегают в пачках глинистых сланцев, алевролитов и песчаниках от редких прослоев до однородных слоёв мощностью в несколько десятков метров. В разрезе имеются и чёрные глины с прослойками глинистых известняков [10].

В оренбургском сегменте Магнитогорского прогиба возможно выявление крупных морфологических ловушек углеводородов, приуроченных к бортовому уступу и изолированным карбонатным постройкам нижне-среднедевонского возраста. Структурные ловушки прогнозируются в карбонатах, сформированных в зоне шельфа. В прибрежно-морской зоне (терригенные и карбонатно-терригенные отложения) прогнозируются и структурно-литологические ловушки. В регионе вполне вероятна и нефтегазоносность отложений девона. По экспертной оценке ресурсы нефти и газа оренбургского сегмента Магнитогорского прогиба могут составить 1200 млн т условного топлива [17]. Вопрос об источниках углеводородов, сформировавших прогнозируемые месторождения нефти и газа, требует специального рассмотрения.

Первоочередными задачами дальнейшего изучения нефтегазоносности оренбургского сегмента Магнитогорского прогиба являются:

1. Локализация в пределах Магнитогорского прогиба и Восточно-Уральского поднятия фаций бассейна карбонатной седиментации нижне-среднекаменноугольного возраста, разработка его геолого-геофизической модели.
2. Оценка перспектив нефтегазоносности региона на основе полученной модели и ближайшего аналога – Волго-Уральской карбонатной платформы девонско-нижнепермского возраста.
3. Специальная обработка данных грави- и магниторазведки с целью картирования структурно-фациальных зон.
4. Обоснование постановки региональных сейсморазведочных работ МОГТ.

Этим работам должна предшествовать разработка «Программы изучения перспектив нефтегазоносности Магнитогорского прогиба как нового направления работ на нефть и газ».

Список литературы

1. Абдрахманов Р.Ф., Попов В.Г. Глубинные газово-жидкие флюиды урала: геохимия, формирование, генезис // Геологический сборник. – 2013.– № 10. – С. 200-210.

2. Билалов Р.С., Камалетдинов К.А., Тагиров, Шихмуратов В.К. К оценке перспектив нефтегазоносности Магнитогорского синклинория на Южном Урале // Геология нефти и газа. – 1968. – № 7. – С. 35-39.

3. Бойко Я.И., Коробков В.Ф. Критерии формирования глубинной нефти в Сакмарской поднадвиговой зоне казахского Урала // Уральский геологический журнал. – 2018. – № 4 (124). – С. 19-30.

4. Горожанина Е.Н. Типы карбонатных платформ Южного Урала и Приуралья, их связь с нефтегазоносностью // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий. – 2010. – № 8. – С. 188-191.

5. Горожанина Е.Н. Тектоно-седиментационная модель эволюции осадконакопления в Центрально-Магнитогорской зоне на Южном Урале // Геологический сборник. – 2015. – № 12. – С. 79-92.

6. Зуфарова Н.А., Лутфуллин Н.Н. Магнитогорский мегасинклинорий как возможно нефтегазоносный район // Геология нефти и газа. – 1974. – № 10.

7. Казанцева Т.Т. Геологическое строение Кизильской зоны Магнитогорской мегасинформы в свете новых данных // НТЖ Геология, география и глобальная энергия. – 2009. – № 3. – С. 27-32.

8. Коломоец А.В., Панкратьев П.В. Особенности черносланцевой формации восточного Оренбуржья // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН.– 2019. – № 2. – С. 5.

9. Маслов В.А. (ответственный редактор). Фауна и биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона Берчогура (Мугоджары). М. : Наука, 1987. – 121 с.

10. Маслов В.А., Артюшкова О.В. Стратиграфия и корреляция девонских отложений Магнитогорской мегазоны Южного Урала. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2010. – 288 с.

11. Ольхова А.И., Панкратьев П.В., Хан И.С. О перспективах нефтегазоносности Магнитогорского синклинория на территории оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – № 10. – Том 2. – С. 4-9.

12. Ольхова А.И., Панкратьев П.В., Персиянцев М.Н., Хан И.С. Проявление газа и битумов в покровно-надвиговых структурах западного склона Южного Урала // Геология, разработка и обустройство нефтяных и газовых месторождений Оренбургской области. – 2007. – Вып. 4. – С. 133-138.

13. Панкратьев П.В., Коломоец А.В., Пантелеев В.С. Черные сланцы Кумакского рудного района Оренбургской области // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2018. – Вып. 96. – С. 55-60.

14. Политыкина М.А., Дроздов В.В., Тюрин А.М., Макаров С.Е. О перспективах нефтегазоносности Магнитогорского синклинория на территории Оренбургской области // Нефтепромысловое дело. – 2009 – №8. –с.12-16.

15. Политыкина М.А., Дроздов В.В., Тюрин А.М. Первоочередные задачи оценки перспектив нефтегазоносности оренбургской части складчатого Урала // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2010. – № 12. – С. 62-65.

16. Политыкина М.А., Тюрин А.М., Багманова С.В., Панкратьев П.В., Коломоец А.В. О перспективах нефтегазоносности Магнитогорского синклинория на территории Оренбургской области // Новые направления работ на нефть и газ, инновационные технологии разработки их месторождений, перспективы добычи нетрадиционного углеводородного сырья. – 2019. – С. 76-88.

17. Политыкина М.А., Тюрин А.М., Петрищев В.П., Панкратьев П,В., Багманова С.В., Трифонова М.П., Сынкова И.В., Коломоец А.В. Перспективы добычи углеводородного сырья в Оренбургской области: инновационные и новые направления работ // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности. – 2020 (в печати).

18. Попов В.Г., Абдрахманов Р.Ф. Гидрогеологические предпосылки нефтеносности Кизильской зоны Южного Урала // Вестник Института геологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. – 2017. – № 1 (265). – С. 3-7.

19. Пучков В.Н., Казанцева Т.Т. О крупной погребенной антиклинали в Кизильской зоне Южного Урала // Доклады Академии наук. – 2009. – Т. 429. – № 3. – С. 369-373.

20. Розман Х.С. Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса Мугоджар и смежных районов. Академия наук СССР. Труды геологического института. – 1962. – Вып. 50. – 196 с.

21. Тагиров И.А. Новые данные о геологическом строении Магнитогорского синклинория // Тектоника и нефтеносность Урала и Приуралья. – 1978. – С. 7-11.

22. Тюрин А.М., Политыкина М.А., Панкратьев П.В., Коломоец А.В. Бассейн карбонатной седиментации в Магнитогорском прогибе Южного Урала и перспективы его нефтегазоносности // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2019. – № 98. – С. 25-36.

К ВОПРОСУ РУБИНОНОСНОСТИ МРАМОРОВ ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗЦОВ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА)

Пономарева Г.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Геологический музей кафедры геологии, геодезии и кадастра известен далеко за пределами университета. Сотрудниками музея ведется активная научная работа, которая способствует плановой систематизации и классификации каменных объектов, а также решению практических задач по дополнительному изучению геологического строения недр [1-4]. Особое внимание уделяется образцам, собранным по Оренбургской области. В этой статье речь пойдет о возможных перспективах камнесамоцветного сырья.

Общеизвестно, что наша область богата не только нефтегазовыми месторождениями, но и многими металлическими и неметаллическими полезными ископаемыми, в частности строительными материалами и поделочными и драгоценными камнями. В разное время были обнаружены небольшие изумруды (Лисов А.С. и др., 2008), бериллы (Сиротин, Варушин, 1961; Кофман, 1965), топазы (Сиротин, Варушин, 1961; Сиротин, 1974; Тищенко, 1976), турмалины (Семенов, Карпов, 1978), горный хрусталь (Шильников А.А. и др. 2002), даже мелкие алмазы (Ченцов А.М., Котунов А.Я. и др. 1998) и др. [5, 6]. За исключением алмазов и некоторых других самоцветов, большинство из них связаны с Восточно-Уральской мегазоной, по которой проходит Главный гранитный пояс Урала. В мегазоне выделяется Кочкарский антиклинорий на Южном Урале и Мурзинско-Адуйский – на среднем Урале [7, 8].

Океаническое прошлое территории Оренбуржья и соседних областей способствовало накоплению в разное геологическое время самых разнообразных карбонатных пород. Наиболее распространенными из них являются известняки, главным минералом которых является кальцит, представляющий собой карбонат кальция. При воздействии высоких температур на известняки возникают мраморы.

Рубиновая минерализация в мраморах Южного Урала установлена Кисиным А.Ю. (1979) в Кучинском карьере известняков в центральной части Кочкарского антиклинория. В настоящее время рубиноносные мраморы имеются в пределах Мурзинско-Адуйского, Кочкарского, Джабык-Карагайского и Суундукского гранито-гнейсовых комплексах Восточно-Уральской мегазоны. Строение рубиноносных антиклинориев Урала однотипное: массивы гранито-гнейсов слагают ядра купольных структур и являются центрами зонального динамо-термального метаморфизма [9, 10]. Суундукский массив и его контакты с карбонатными и другими разностями

пород видны на схеме расположения структурно-формационных и металлогенических зон западной части Восточно-Уральского поднятия и восточного борта Магнитогорского прогиба (рисунок 1) [11].

Нижнекаменноугольные отложения:1 – карбонатные, 2 – терригенно-осадочные и вулканогенно-осадочные наложенных зон (I – Джусинско-Акжарская, II – Кваркенская); 3 – девонские вулканогенные комплексы зон (III – Джусинская, IV – Восточно-Бриентская, V – Айдырлинско-Каиндинская); 4 – верхнепалеозойские метаморфические комплексы зон (VI – Новоренбургская, VII – Крыклинская, VIII – Адамовская, IX – Суундукская); интрузивные комплексы: 5 – позднепалеозойские гранитовые, 6 – позднедевонские плагиогранит-адамеллитовые, 7 – девонские диорит-гранодиоритовые; 8 –

разломы; 9 – участки гипергенной промышленной минерализации РЗЭ; 10 – девонские апогарцбургитовые серпентиниты

Рисунок 1 – Схема расположения структурно-формационных и металлогенических зон западной части Восточно-Уральского поднятия и восточного борта Магнитогорского прогиба (Абрамович и др., 1996) [11]

Месторождения и проявления корунда в мраморах Восточно-Уральского поднятия относятся к контактово-метасоматическим. Он возникает в преобразованных в мраморы известняках при воздействии на них изверженных пород. В результате корунд зачастую может быть в виде очень ценных разновидностей – рубина, сапфира, звездчатого корунда и др.

В Кочкарском, Джабык-Карагайском и Суундукском гранито-гнейсовых комплексах рубиноносные мраморы сформировались по органогенным известнякам позднепалеозойского времени (визе) [7, 8]. Автор отмечает, что размеры кристаллов рубина уменьшаются с севера (Мурзинско-Адуйский антиклинорий) к югу (Суундукский антиклинорий), что связывается с метаморфизмом пород. Он соответственно снижается от гранулитовой фации на севере до эпидот-амфиболитовой на юге Восточно-Уральской мегазоны. Мраморизация известняков в рубиноносных комплексах была полигенная и полихронная, протекала на прогрессивном и регрессивном этапах метаморфизма [7, 8].

В восточном Оренбуржье известно семь небольших месторождений мраморов. Наиболее типичное из них месторождение цветных мраморов Мироновское или Энбекшинское, представленное пачкой мраморов разнородных по цвету. Пачка представляет собой чередование слоев черных преобладающих с различными оттенками серых разновидностей. Изменение цвета между ними происходит постепенно. Отмечаются высокие декоративные качества мрамора. Месторождение Кызылкольское приурочено к правому берегу реки Кумус-Тюбе. Преобразованные известняки также имеют цвета от серого до темно-серого. Мраморизованные известняки местами окремненные. Содержат фоссилии криноидей, кораллов и брахиопод. На Кызылкольском месторождении, как правило, так же встречаются черные разновидности пород с постепенными переходами к серым [6].

В Оренбургской области рубины выявлены только на двух участках Кваркено и Каменка в Кваркенском районе (южное окончание Суундукского антиклинория Восточно-Уральской мегазоны) [7, 8]. Мраморы на этих участках аналогичные мраморам Кочкарского комплекса. Ранее отмечалось, что находки мелких кристаллов обычного корунда среди магматических и метаморфических пород в Оренбуржье, в шлихах среди рыхлых отложений имеют только минералогический интерес [5]. В.А. Тищенко (1965), изучавший минералы шлихов Оренбуржья, считает корунд редко встречающимся в области минералом [12].

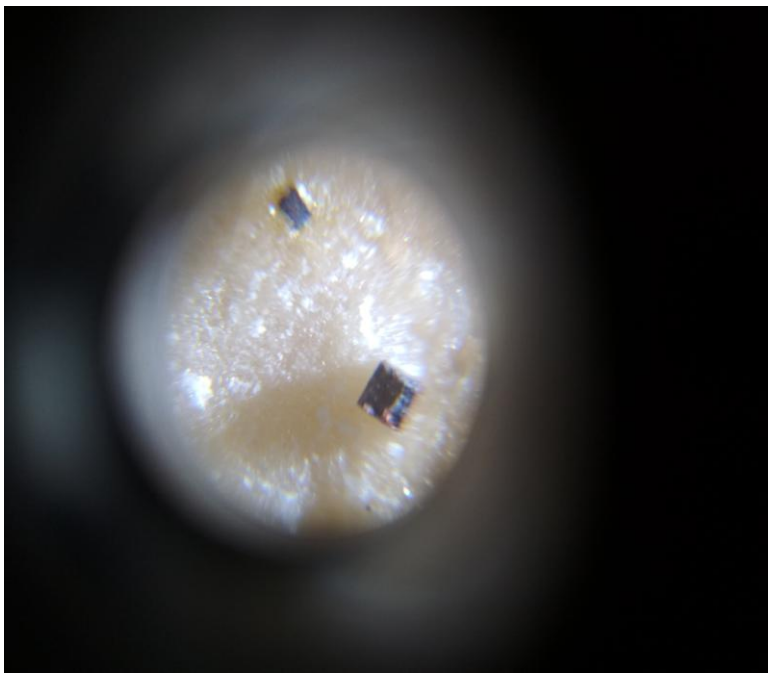
В образце Кваркенского мрамора при осмотре были обнаружены редкие мелкие кристаллы темно-бурого цвета. При детальном изучении установлено, что кристаллы имеют размеры 1 мм и меньше. Выделения имеют стеклянный

блеск, на срезах имеют форму близкую к квадратам и прямоугольникам. Выколки по отдельности напоминают прямоугольные параллелепипеды с ровными четкими гранями, возможно вследствие полисинтетического двойникования.

Цвет одного выколотого кристалла, близкого к прямоугольному параллелепипеду, под бинокуляром МБС-10 в отраженном свете желтовато-серовато-бурый, на гранях просвечивает красным (рисунок 2, а и б). Немагнитен. Непрозрачный или полупрозрачный неоднородный образец, имеет выделения красно-бурого цвета, одно из выделений имеет вид близкий к шестиугольнику (рисунок 2 (а) вверху, чуть правее от середины), видны четкие ровные грани.

В проходящем поляризованном свете (ПОЛАМ 211) порошок (отдельные кристаллики) темного цвета, почти черный. В скрещенных николях полного потемнения не наблюдается. Тонкие разности просвечивают буровато-красным, розовато-красным цветом. В бинокуляре крупинки порошка при недостаточной резкости имеют ярко красно-розовую окраску в проходящем свете.

а



б

а – в исходном образце, б –выколка

Рисунок 2 – Розовый мрамор с кристаллами корунда(?). Бинокуляр МБС-10. Отраженный свет

На основании макроскопического и микроскопического изучения и принципу аналогий можно предположить, что описанные автором вкрапленники в мраморе являются корундами (рубином). Вполне возможно, что они сопровождаются шпинелевой минерализацией, как это наблюдается в рубиноносных мраморах Кочкарского, Мурзинского и Адуйского антиклинориев. Кисин А.Ю. (2014) установил наличие трех типов благородной шпинели, которая часто развивается по рубинам на ряде участков в Кочкарском антиклинории [13]. Следует отметить, что подтверждение рубинов в образце из геологического музея нуждается в дополнительных исследованиях, связанных, в частности, с определением минеральных индивидов более точными методами (рентгеноструктурным анализом), в исследовании структур вкрапленников, тонких особенностей их строения и состава. Тем не менее, указанные факты могут служить предпосылкой для обнаружения корундов ювелирного значения в Оренбургской области.

В Кваркенском районе расположены геологические памятники природы и объекты геологического и геоморфологического наследия Урала в системе особо охраняемых природных территорий [14-16]. Подтверждение перспектив обнаружения камнесамоцветного сырья может привлечь дополнительные потоки туристов и способствовать брендированию Оренбургской области.

Список литературы:

1. Пономарева, Г.А. Геологический музей. Давайте познакомимся с богатствами Оренбуржья! / Г.А. Пономарева, Т.В. Селина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей международной научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2017. – С.1333-1336.

2. Пономарева, Г.А. Самородная медь геологического музея Оренбургского государственного университета / Г.А. Пономарева, Т.Е. Виноградова, В.В. Храмов // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности (Оренбург, 18-20 ноября 2019): сб. статей всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург: ООО «Норма», 2019. – С. 59-61.

3. Пономарева, Г.А. Геологический музей Оренбургского государственного университета. Давайте познакомимся с геологией и полезными ископаемыми Оренбуржья/Г.А. Пономарева, А.А. Пономарев, Д.Б. Елкибаев // XXIII Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа-2017», посвященная к 120-летию со дня рождения академика А.Г. Бетехтина. Сб. статей студентов, аспирантов, научных сотрудников академических институтов и преподавателей ВУЗов геологического профиля. – Екатеринбург: ООО «Альфа Принт», 2017. - С. 136-139.

4. Пономарева, Г.А. Семейство шпинелидов класса простых и сложных оксидов геологического музея Оренбургского государственного университета / Г.А. Пономарева, Р.Р. Тамендаров // «Шаг в науку». - 2017. – № 2. – С. 263-266.

5. Мусихин, Г.Д. Минералы Оренбургской области: В серии «Природное разнообразие Южного Урала». – Екатеринбург: УрО РАН, 1996. – С. 96.

6. Лядский. П.В. Государственная геологическая карта Российской Федерации. / П.В. Лядский, Л.Н. Кваснюк, А.В. Жданов, О.В. Чечулина и др.Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист М-40 (Оренбург) с клапаном М-41. Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2013. – 352 с.

7. Кисин, А.Ю. Крупность кристаллов корунда и проблема источников глиноземав рубиноносных мраморах / А.Ю. Кисин // «Уральская минералогическая школа 2012» сб. статей XVIII Всероссийской научной конференции. – Екатеринбург: Изд. ИГГ УрО РАН, 2012. - С. 61 - 63.

8. Кисин, А.Ю. Камнесамоцветная минерализация гранито-гнейсовых комплексов Восточно-Уральской мегазоны / А.Ю. Кисин // «Минералы: строение, свойства, методы исследования» сб. статей VI Всероссийской научной конференции. – Екатеринбург: Изд. ИГГ УрО РАН, 2012. - С. 156-157.

9. Кисин, А.Ю. Кучинское месторождение - эталон уральских месторождений рубина в мраморах / А.Ю. Кисин // Горный журнал. - 1993. - № 4. - С. 60- 67.

10. Кисин, А.Ю. Роль метасоматических процессов в формировании рубиноносных мраморов / А.Ю. Кисин // XIX Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа 2013»: сб. статей. – Екатеринбург: Изд. ИГГ УрО РАН, 2013. - С.62-67.

11. Абрамович, В.В. Гипергенные промышленные концентрации редкоземельных элементов в пределах Кваркенской структурно-формационной

зоны / В.В. Абрамович [и др.] // Отечественная геология. – М.: 1996. - №6. – С. 48-50.

12. Тищенко, В.А. К методике шлихового опробования при составлении шлиховых карт (на примере Орского Зауралья) / В.А. Тищенко // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов, 1965. - Вып. 2.

13. Кисин, А.Ю. Благородная шпинель в рубиноносных мраморах Урала / А.Ю. Кисин, А.В. Томилина, А.В. Юшкова, Д.А. Замятин // XX Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа 2014»: сб. статей. – Екатеринбург: Изд. ИГГ УрО РАН, 2014. - С.107-113.

14. Чибилёв, А.А. Геологические памятники природы в Оренбургской области: опыт выявления, паспортизации и составления кадастра / А.А. Чибилев, Г.Д. Мусихин, В.П. Петрищев // Горный журнал. - 1999.- № 5-6.- С. 115-117.

15. Чибилёв, А.А. Объекты геологического и геоморфологического наследия Урала и Приуралья в системе особо охраняемых природных территорий / А.А Чибилёв., В.П. Петрищев, В.М. Павлейчик, О.И. Кадебская, О.С. Теленков // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2013. - № 3 (2). - С. 881-884.

16. Петрищев, В.П. Памятники природы Оренбургской области: новые угрозы утраты природоохранных функций / В.П. Петрищев // Вопросы степеведения, 2019. - № 15. - С. 253-257.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХОЛОДНОГО ПЕРИОДА ГОДА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Попова О.Б., канд.географ. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Климат Оренбургской области формируется в результате взаимодействия географических факторов глобального и локального уровней. К первым относится планетарная макроциркуляция, географическая широта местоположения объекта, радиационное воздействие, влагооборот, высота над уровнем моря, удаленность от мирового океана. Факторы локального или регионального уровня: мезорельеф, морфоструктура и морфоскульптура ландшафта, особенности характера подстилающей поверхности (растительный покров, ритмика снежного покрова и т.д.).

Сочетание глобальных факторов обуславливает формирование на территории оренбургского региона континентального климата умеренных широт с ярко выраженной сезонностью. Сезоны года неравномерной протяженности во времени. Летний и зимний периоды имеют наиболее длительное и устойчивое временное протяжение, нежели демисезонные переходы. Причем, календарный осенний сезон сдвинут по срокам с сентября на октябрь, так как проявляется влияние теплого азорского антициклонального воздействия, которое подпитывается среднеазиатским прогретым воздухом. Это климатическое явление известно как «бабье лето». Весенний сезон самый короткий, связан с арктическими вторжениями. При разных сочетаниях сопутствующих факторов арктические воздушные массы могут вызывать противоположные погодные явления – от заморозков (метеорологическое явление «бишкунак») до весенней засухи (относится к категории опасных метеорологических явлений из-за отрицательного воздействия на раннюю вегетацию растений) [2].

Холодный период года в Оренбургской области начинается фазой предзимья в начале ноября (по данным многолетних наблюдений устойчивого низкого перехода температуры воздуха через 0ºС приходится на 4 ноября) и завершается фазой снеготаяния в конце марта (около 24 марта), когда происходит второй устойчивый переход температуры воздуха через 0 ºС и удерживается выше нуля [3-5].

Для анализа климатических особенностей холодного периода года Оренбургской области были проанализированы основные тенденции появления метеотропных эффектов отдельных метеорологических величин за период 2017-2020 гг., которые нанесли ущерб здоровью и благополучию населения региона.

Для анализа были использованы срочные метеорологические данные, поступающие во ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» из УГМС Росгидромета по

метеостанциям: Оренбург, Кувандык, Соль-Илецк, Абдулино, Илек, Орск, Сорочинск, а также выборка архивных метеорологических данных [1] .

За исследуемый период были определены возможности обморожения по комплексу метеовеличин (температура воздуха - скорость ветра) по методике и номограмме Ю.П. Супруненко (1989) (Рисунок 1) [6]. Количество случаев - это количество выявленных возможных обморожений по сочетанию метеорологических факторов. Абсолютное большинство случаев на территории Оренбургской области относятся к 2 категориям – вероятных и возможных обморожений, обусловленных сочетанием факторов низкой температуры воздуха и сильных порывов ветра.

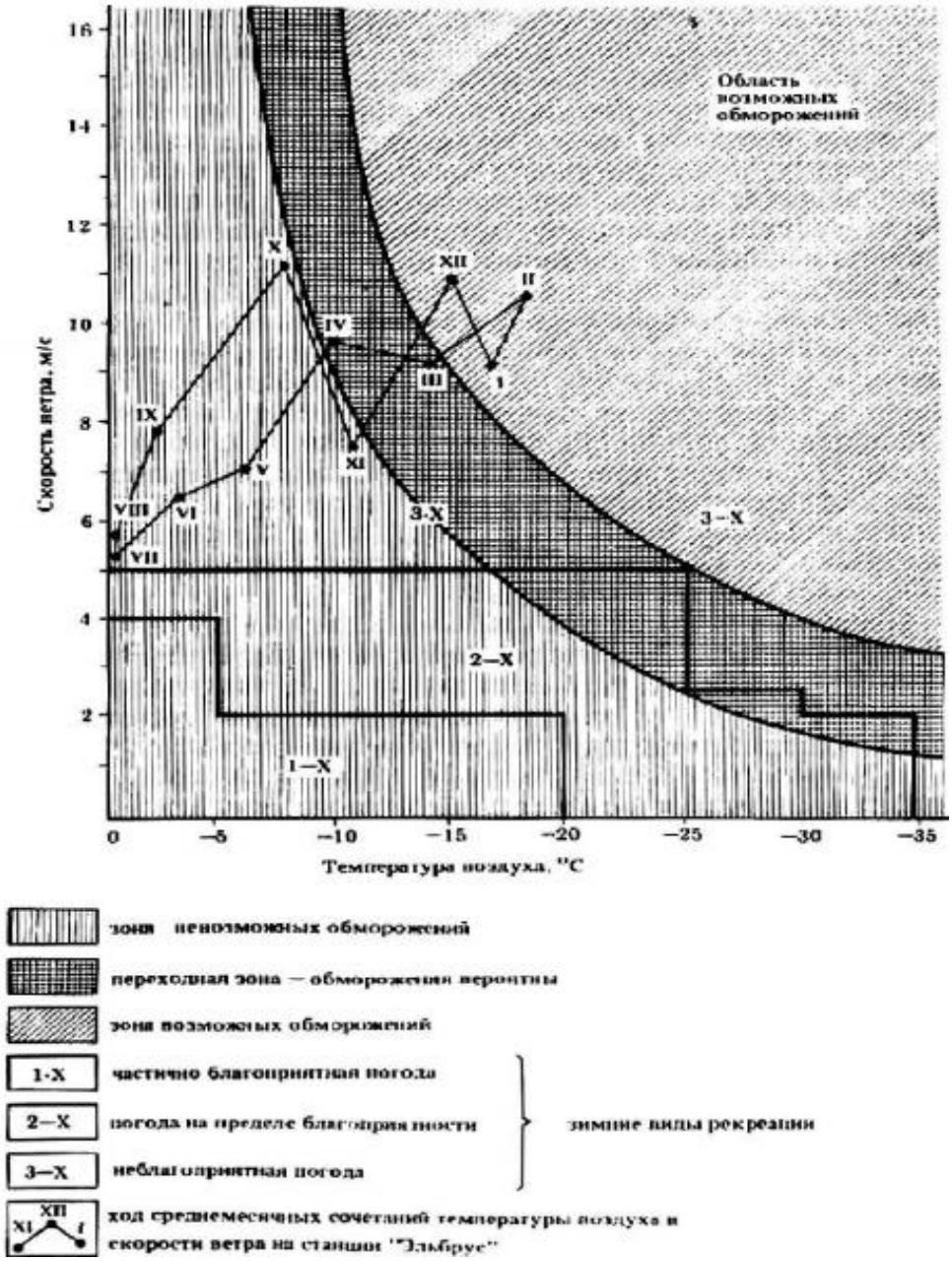


Рисунок 1 - Определение возможности обморожения по комплексу метеовеличин температура воздуха-скорость ветра по Супруненко Ю.П., 1989 [6]

Вероятность возможного обморожения из-за влияния морозной и жестоко-морозной погоды в городе Кувандык составляет 23 случая за 3 года в течение 10 суток (из них 7 дней только один случай за сутки). Чаще всего вероятность возможного обморожения регистрировалась с 23:00 до 05:00, то есть когда воздух не прогревался солнцем, но, так же дважды было зафиксировано днём в 14:00 (05.02. и 27.01.). На точное обморожение приходится 4 случая (3 суток), в зоне невозможного обморожения сосредоточены 939 случаев.

При анализе влияния фактора ветровых порывов вероятное обморожение было зарегистрировано в течении 8 дней (из них 6 дней только один раз за сутки). В этом случае временные рамки схожи, чаще всего с 23:00 до 05:00, но, так же, один раз подобные порывы фиксировались вечером в 20:00 (24.11.) и один раз днём в 14:00 (25.01.). Возможное обморожение в Кувандыке за данный период фиксировалось всего 1 раз.

Таким образом, для Кувандыка в холодный период года возможные обморожения редки (1 раз за сезон) и вероятные обморожения так же нечасты. Наиболее характерно прохождение этого метеорологического явления в конце января и начале февраля. Относительно небольшое количество дней возможного и вероятного обморожения можно объяснить тем, что Кувандык расположен в районе Центрально-Уральского поднятия – возвышенная неровная поверхность, высота над уровнем моря колеблется от 210 м до 500 м. Морфоструктурные особенности рельефа служат причиной формирования местной циркуляции воздушных масс. Холодный воздух здесь задерживается орографическими барьерами и сохраняется охлаждённым дольше, чем на равнинных территориях. В зависимости от расположения холмов по отношению к направляющим румбам могут усиливаться или уменьшатся вероятности наступления случаев обморожения, связанные с фактором порывов ветра. Кроме того, нельзя исключать влияние Азиатского максимума (Сибирского антициклона) на восточную территорию Оренбургской области.

Вероятность возможного обморожения в городе Оренбург, составляет 57 случаев (16 дней), а в вероятность точного обморожения 21 случай (7 дней), в зоне невозможного обморожения 903 случая.

За весь анализируемый период, вероятность возможности обморожения больше в г.Оренбург, чем г.Кувандык. Равнинный рельеф Оренбурга (высота над уровнем моря 107м) способствует увеличению скорости ветровых потоков с сильными порывами, в холодный период года преимущественно восточной четверти.

На метеорологической станции Сорочинск вероятное обморожение по фактору низкой температуры за рассматриваемый период было зафиксировано в течении 3 дней (24.01. – 05.02.) преимущественно в темное время суток. Возможное обморожение по фактору низкой температуры воздуха в Сорочинске за рассматриваемый период не фиксировалось ни разу.

Более значительное воздействие на появление случаев вероятного обморожения оказывают ветровые порывы. По этому фактору было отмечено 22 дня, преимущественно в конце декабря (24.12. по 26.12. 13 случаев) и в январе (с 24.01 по 28.01., 7 случаев), чаще всего в вечернее и ночное время. Возможное обморожение возникающее при ветровых порывах было зарегистрировано в течение 10 суток.

Вероятность обморожения в г.Соль – Илецк составило семь дней. Точное обморожение составил один случай (5.02). Таким образом, холодный период года в г.Соль – Илецк не осложнён данным типом опасных метеорологических явлений. Возможно, это обусловлено тем, что город находится южнее оси Воейкова, которая служит проводником холодных воздушных масс восточной четверти.

Чтобы сравнить ситуацию на севере территории Оренбургской области, юге и востоке, были проанализированы данные по пунктам наблюдения в Абдулино, Илеке и Орске (Таблица 1, Таблица 2).

Таблица 1 – Наиболее низкие значения температуры воздуха (TºC) с соответствующими им значениями скорости ветра (Ff, м/с), (01.12.2017-01.03.2020) (по данным [1]).

	Абдулино		Илек		Орск	
	T	Ff	T	Ff	T	Ff
Декабрь	-24.2	1	-27 (30.12.2018 и 21.12.18)	1	-29.1	2
Январь	-28.8	1	-32 (24.01.19)	1	-29.8 (05.01.19)	2
Февраль	-27.0	0	-26	3	-27.6	4

Таблица 2 – Наиболее высокие значения скорости ветра (Ff, м/с) с соответствующими им значениями температуры воздуха (TºC) (01.12.2017-01.03.2020) (по данным [1])

	Абдулино		Илек		Орск	
	T	Ff	T	Ff	T	Ff
Декабрь	-13.8	10	-5.5	8	-17.5	10
						2
Январь	-7,1	5	-1,5	6	-11,7	10
	1,3	8	-10,5	7	-14,3	17
Февраль	-9.6	12	-11.4	10	-10.6	14
	-8,2	7	-5,4	10	-3,8	17

Вероятность обморожения, связанная с минимальными значениями температуры, возможна в Орске во все периоды холодного времени года. Вероятное обморожение составляет 337 случаев (46 дней), а возможное обморожение – 92 случая (14 дней).

В с. Илек наиболее вероятным месяцем для прохождения опасного явления становится февраль. В других случаях эта вероятность не выявлена, так как даже при низких показателях температуры, скорость ветра была очень мала.

Анализ влияния фактора скорости ветра (таблица 2) показывает, что возможность обморожения, зависящая от порывов, выявлена на всех метеостанциях. Абдулино и Орск имеют наиболее высокие значения вероятных обморожений в январе.

Таким образом, выявленные факты вероятного и возможного обморожения наиболее характерны для юго-восточных территорий области. Это связано с увеличением континентальности климата с северо- запада на юго-восток, влиянием вторжения Азиатского максимума, несущего низкие температуры воздуха в Оренбургскую область с востока. На территории региона зимой преобладают воздушные массы восточного и юго-западного секторов, достигающие скорости 17 км/ч, что также служит фактором как вероятного, так и возможного обморожения.

Выявленные климатические особенности холодного периода года Оренбургской области должны быть учтены в разработке стратегии рационального рекреационного природопользования [7], в том числе в рамках трансграничных водных бассейнов, находящихся в зоне частных проявлений вероятных и возможных обморожений: степной резерват на основе существующего участка государственного природного заповедника «Оренбургский» Таловская степь и урочища Грызлы (Западно-Казахстанская, Самарская и Саратовская области); биосферный природный парк «Уральская Урема»; Утва-Илекский меловой массив со степными участками; Урало-Губерлинский природный парк и ландшафтный заказник «Эбита» в Актюбинской области.

Список литературы

1. Архив погоды в Оренбурге : [сайт]. URL: https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Оренбурге

2. Попова О.Б. Влияние весенних арктических вторжений на заморозки и засуху в Оренбуржье / О.Б. Попова, С.В. Юрина, С.Н Пырьева // Интеграция науки и образования как условие повышения качества подготовки специалистов. Материалы всероссийской научно-практической кон-ференции. – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – С. 76-82 URL:http://www.osu.ru/sites/meteo/docs/statya_1.pdf (дата обращения 11.01.21)

3. Попова О.Б. Временной прогноз дней перехода температур / В.И. Чепасов, О.Б. Попова // Вестник ОГУ. - 2004. - №9. - С. 125-126.

4. Попова О.Б. Прогноз дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха по гармоническим моделям приливных

изменений силы тяжести / В.И. Чепасов, О.Б. Попова, И.А. Подосёнова // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2012. - №9. – С. 156-167. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18249504 (дата обращения 11.01.21)

5. Попова О.Б. Региональные аспекты оценки тепловых ресурсов природно-антропогенного ландшафта / О.Б. Попова // Геоэкологические проблемы современности: Доклады 3-й Международной конференции. Владимир, 23-25 сентября 2010 г./ Под ред. И.А. Карловича: Владимир, ВГГУ, 2010 – С. 244-245 URL: //www.osu.ru/sites/meteo/docs/statya_2.pdf (дата обращения 11.01.21)

6. Супруненко, Ю.П. Горам навстречу / Ю. П. Супруненко. - М. : Знание, 1989. - 159 с., [8] л. ил. : ил.; 20 см.; ISBN 5-07-000022-5

7. Филимонова И.Ю. Рациональное рекреационное природопользование в рамках трансграничных водных бассейнов (на примере реки Урал) [Электронный ресурс] / Святоха Н. Ю., Филимонова И. Ю. // Вестник Оренбургского государственного университета,2017. - № 8 (208). - С. 73-75. - 3 с. URL: http://vestnik.osu.ru/2017_8/15.pdf (дата обращения 11.01.21)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ХАРЬЯГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Пудовкина Е.С., Куксанов В.Ф., д-р мед. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Наблюдение за пунктами мониторинга водных объектов проводились 25 июня и 22-26 августа 2019 г, в паводок и летнюю межень, всего было выбрано 8 точек отбора проб на различных пунктах мониторинга, таблица 1 расположение площадок мониторинга.

При исследовании водоемов в июне визуального загрязнения водных объектов нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами, связанными с производственной деятельностью человека, в момент отбора проб не наблюдалось.

Результаты количественного анализа поверхностных вод представлены в Таблице 2.

Уровень кислотности проб воды в паводковый период колеблется в пределах 6,5-7,3, что является нормальным значением. В летнюю межень отобранные пробы имеют нейтральный pH (6,0-7,1) и низкую минерализацию (96-414 мг/л).

Количество взвешенных частиц для паводкового периода не очень высокое, максимальные значения отмечены в реке Колва (31-32 мг/л). В августе количество взвешенных частиц колеблется в пределах 5,0-37 мг/л.

В паводковый период минерализация воды в р.Лек-Харьяха самая высокая из всех наблюдаемых объектов. Уровень минерализации обусловлен относительно завышенными концентрациями, в первую очередь хлоридов (анионы) и натрия с кальцием (катионы). Минерализация воды в устье р. Лек-Харьяха немного падает по сравнению с образцом в точке В-3, что может быть обусловлено опреснением воды за счет ручья безымянного, впадающего в реку. В межень наблюдается схожая ситуация. Преобладающим анионом во всех пробах, кроме р. Лек-Харьяха, являются гидрокарбонаты. В р. Лек-Харьяха наиболее значимым анионом являются хлориды. Значительное количество ионов натрия и хлоридов в контрольной и фоновой пробах реки Лек-Харьяха указывает на то, что есть вероятность загрязнения реки солями выше фонового створа по течению реки. На это указывает максимальная минерализация из всех проб в точке В3 (фоновый створ р. Лек-Харьяха) и максимальное содержание хлоридов и натрия в точках В3 и В4. В фоновом створе концентрация хлоридов составляет 200 мг/л, натрия 58 мг/л. В контрольном створе р. Лек-Харьяха концентрации хлоридов падают до 134 мг/л, натрия до 38,8 мг/л. Концентрации нитратов и фосфатов невысокие и не превышают уровня ПДК рх.

Таблица 1 – Расположение площадок мониторинга

№ п/п	№ площадки	Точки отбора	Долгота	Широта	Привязка
1	Пункт мониторинга водных объектов-1	В-1 (вода поверхностная) Д-1 (донные) Г-1 (гидробионты)	56,60505	67,18279	200 м выше по течению перехода межкустовой дороги через ручей Безымянный
2	Пункт мониторинга водных объектов-2	В-2 (вода поверхностная) Д-2 (донные) Г-2 (гидробионты)	56,66015	67,18219	расположен на ручье Безымянном в районе устья в р. Колва
3	Пункт мониторинга водных объектов-3	В-3 (вода поверхностная) Д-3 (донные) Г-3 (гидробионты)	56,64962	67,24217	расположен на р. Лек-Харьяха
4	Пункт мониторинга водных объектов-4	В-4 (вода поверхностная) Д-4 (донные) Г-4 (гидробионты)	56,71046	67,20014	расположен на р. Лек-Харьяха в районе устья в р.Колва
5	Пункт мониторинга водных объектов-5	В-5 (вода поверхностная) Д-5 (донные) Г-5 (гидробионты)	56,7149	67,1994	расположен на р. Колва выше устья р. Лек-Харьяха на 100 м
6	Пункт мониторинга водных объектов-6	В-6 (вода поверхностная) Д-6 (донные) Г-6(гидробионты)	56,73138	67,15862	расположен на р. Колва
7	Пункт мониторинга водных объектов-7	В-7 (вода поверхностная) Д-7 (донные)	56,73762	67,17221	расположен на ручье
8	Пункт мониторинга водных объектов-8	В-8 (вода поверхностная) Д-8 (донные)	56,5779	67,21169	расположен на ручье

Показатель БПК5 во многих точках мониторинга превышает нормативные значения, как в паводковый период, так и в межень, что свидетельствует о высоком содержании органического вещества в воде и активной работе микрофлоры. Не превышены нормативы по данным показателям только в точках В-4 и В-8 в июне. Наиболее высокие показатели БПК5 и ХПК отмечаются в точках В-3 (р. Лек-Харьяха), В1 и В2 (руч. Безымянный).

В июне отмечаются превышения ПДКрх по цинку, меди, марганцу и свинцу. По марганцу наиболее высокая концентрация (0,83 мг/л) отмечена в точке В-3 (р. Лек-Харьяха) При этом в устье реки (точка В-4) наблюдается снижение концентрации до 0,049 мг/л). Концентрации меди в пробах воды во всех точках выше уровня ПДКрх. Максимальное содержание зафиксировано в точке В-5 (р.Колва). В августе во всех пробах воды отмечается повышенные содержания марганца, меди и цинка. По марганцу отмечаются превышения ПДКрх во всех точках, максимальная концентрация отмечена в точке В8 и составляет 0,448 мг/л при нормативе ПДК 0,01 мг/л. По меди диапазон концентраций варьируется в пределах 0,005-0,011 мг/л при нормативе 0,001 мг/л. По цинку диапазон концентраций варьируется в пределах 0,008-0,021 мг/л при нормативе 0,01 мг/л и во всех точках превышает ПДКрх (за исключением точки В4). Динамику изменения концентраций меди, цинка и марганца можно отметить на Рисунке 1-3.

Стоит отметить, что концентрации меди, цинка и марганца часто превышали уровни ПДКрх во многих других водных объектах Ненецкого Автономного округа, что скорее всего связано с гидрохимическими особенностями местных поверхностных вод, поскольку концентрации данных компонентов превышают нормативные значения как в фоновых, так и в контрольных пунктах [3].

По свинцу отмечено превышение ПДКрх в точке В-8 в 7.2 раза в июне, что отмечено впервые по данному микроэлементу и не подтвердилось в летнюю межень.

По никелю, мышьяку, барию превышений концентраций нормативных значений не отмечается.

По нефтепродуктам в паводковый период в пяти точках отмечено превышение уровня ПДКрх (точки В-2, В-3 и В-6). Не отмечено повышенных концентраций нефтепродуктов на р. Лек-Харьяха и в точке В-8. В точке В-7 отмечено максимальное содержание нефтепродуктов. Возможно попадание загрязняющих веществ в водоемы с паводковыми водами, так как в августе по нефтепродуктам выявлено лишь незначительное превышение уровня ПДКрх в точке В-3.

Таблица 2 – Результаты анализа проб поверхностных вод в 2019 г.

№ п/п	Определяемый показатель	ПДКрх	Дата отбора проб	Точки отбора проб							
				В-1	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6	В-7	В-8
1	pH	-	июнь	6,5	7,3	6,8	6,9	7	7,1	7,3	6,8
			август	6	7,2	6,6	7	7	6,9	6,8	7,1
2	Сухой остаток	1000	июнь	26,9	107	373	333	38,1	33,6	211	23,9
			август	120	178	414	340	106	96	110	300
3	Взвешенные вещества	повышение <0,75 мг/л	июнь	4	11	6	15	32	31	5	<3
			август	31	5	37	14	32	37	20	11
4	Гидрокарбонат	-	июнь	10,4	47,6	16,4	25,2	25,2	24,1	169	17
			август	17	67	24	38	38	36	45	268
5	Нефтепродукты	0,05	июнь	0,694	0,203	<0,02	<0,02	1,09	0,982	2,71	<0,02
			август	0,02	0,024	0,088	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
6	БПК 5	2,1	июнь	47,1	48,2	55,3	1,4	12,6	4,1	5,6	<0,5
			август	36,8	35,6	46,1	33,9	20,1	23,4	21	23,6
7	ХПК	30	июнь	112	125	138	<10	30,8	15,9	17,8	<10
			август	58,6	46,3	64	45,3	32,5	34	35	39,4
8	Хлорид-ионы	300	июнь	1,13	20,7	161	136	1,52	1,92	4,95	0,855
			август	1,3	19,3	200	134	1,41	2,92	0,832	7,09
9	Сульфат-ионы	100	июнь	0,783	1,91	1,14	1,62	1,51	1,92	15,3	0,724
			август	1,12	2,39	1,39	1,86	1,83	3,43	0,174	13,2
10	Нитрат-ионы	40	июнь	0,195	0,38	<0,1	0,359	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			август	0,636	2,15	0,572	0,473	0,196	<0,1	<0,1	0,144
11	Фосфат-ионы	0,2	июнь	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			август	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
12	Натрий	120	июнь	2,2	11	66,5	55,9	2,24	2,89	4,64	2,1

№ п/п	Определяемый показатель	ПДКрх	Дата отбора проб	Точки отбора проб							
				В-1	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6	В-7	В-8
			август	2,28	8,82	58	38,8	2,47	2,91	2,79	6,14
13	Калий	-	июнь	19,9	37,4	35,9	31,2	23,5	29,1	64,4	23,9
			август	0,51	1,18	1,81	1,25	0,62	0,58	0,66	1,45
14	Кальций	180	июнь	0,24	0,9	1,67	1,4	0,59	0,57	1,53	0,17
			август	20,3	40,2	45,8	33,2	25	26,3	38,2	71,5
15	Магний	40	июнь	3,57	6,96	9,61	8,25	4,12	5,18	11,3	3,8
			август	3,51	7,11	9,88	7,42	4,4	4,51	6,09	12,9
16	Марганец	0,01	июнь	0,019	0,04	0,089	0,049	0,018	0,03	0,06	0,007
			август	0,053	0,092	0,178	0,088	0,065	0,073	0,077	0,448
17	Медь	0,001	июнь	0,006	0,008	0,008	0,005	0,01	0,008	0,007	0,009
			август	0,007	0,011	0,008	0,005	0,006	0,006	0,009	0,007
18	Цинк	0,01	июнь	0,013	0,028	0,025	0,008	0,028	0,018	0,02	0,023
			август	0,012	0,021	0,017	0,008	0,013	0,018	0,021	0,014
19	Никель	0,01	июнь	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
			август	0,004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
20	Свинец	0,006	июнь	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,043
			август	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
21	Мышьяк	0,05	июнь	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
			август	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
22	Барий	0,74	июнь	0,011	0,022	0,129	0,098	0,013	0,015	0,055	0,013
			август	0,013	0,025	0,106	0,071	0,012	0,013	0,021	0,067

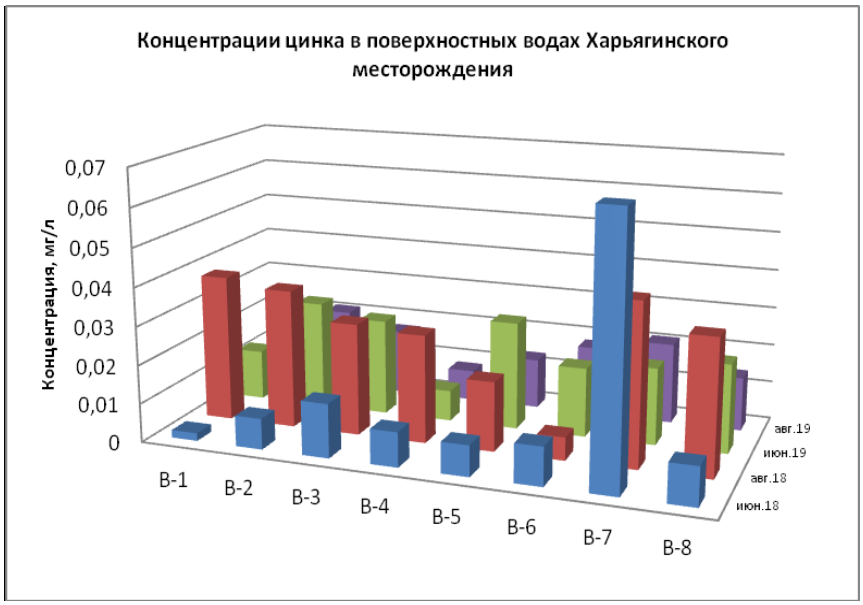


Рисунок 1 – Динамика содержания цинка в поверхностных водах

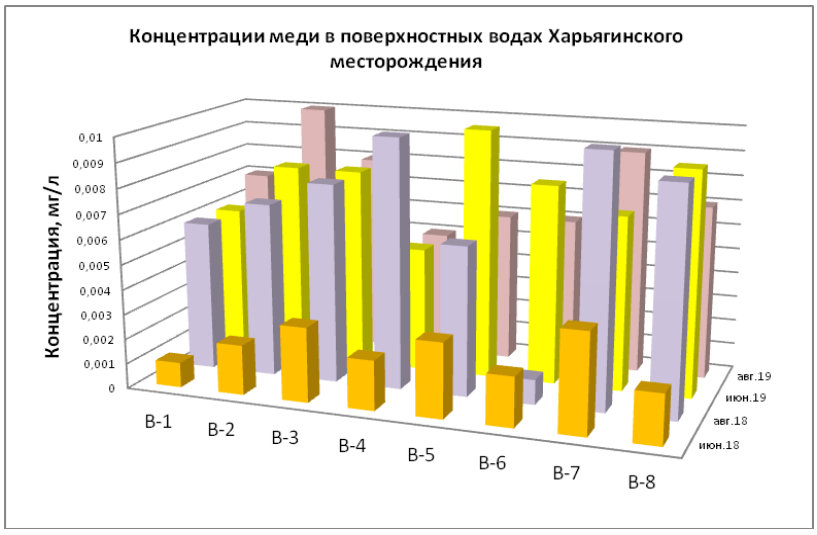


Рисунок 2 – Динамика содержания меди в поверхностных водах

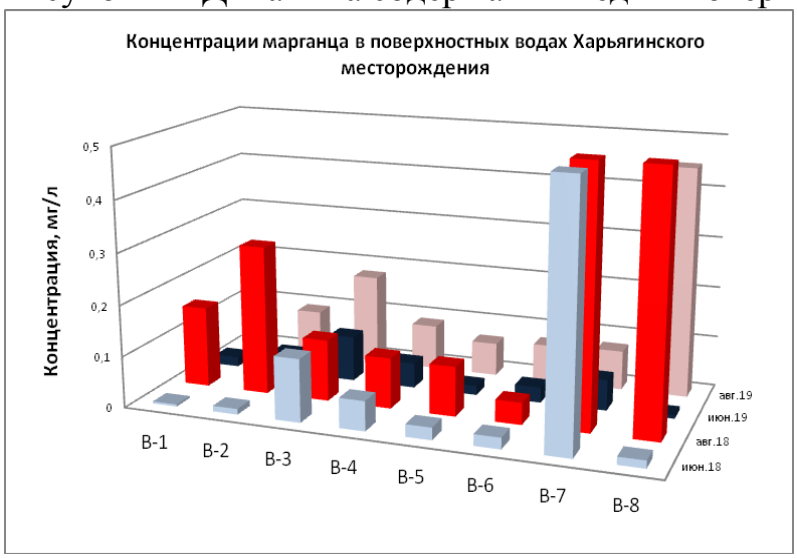


Рисунок 3 – Динамика содержания марганца в поверхностных водах

По итогам химического анализа была проведена оценка по гидрохимическому индексу загрязнения воды (ИЗВ). ИЗВ является аддитивным показателем и представляет собой среднюю долю превышения ПДК по числу индивидуальных ингредиентов и вычисляется по формуле:

$$ИЗВ = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} \frac{C_i}{ПДК_i}$$

где n – число показателей, используемых для расчета индекса;

Ci – концентрация химического вещества в воде, мг/л;

ПДКi – предельно допустимая концентрация вещества в воде, мг/л.

В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяются по качеству на 7 классов, представленных в табл. 3

Таблица 3 – Классификация качества воды водоемов в зависимости от комплексного ИЗВ

Качественное состояние воды	Значения ИЗВ	Класс качества воды
Очень чистые	< 0,2	1
Чистые	0,2 – <1,0	2
Умеренно загрязненные	1,0 – <2,0	3
Загрязненные	2,0 – <4,0	4
Грязные	4,0 – <6,0	5
Очень грязные	6,0 – <10,0	6
Чрезвычайно грязные	≥ 10,0	7

Таблица 4 – Значения ИЗВ рассчитанные для пунктов мониторинга Харьягинского месторождения в 2019 г.

Пункт наблюдения	Суммарный ИЗВ	Суммарный ИЗВ без учета марганца
В-1	1,56	1,38
В-2	1,75	1,31
В-3	2,09	1,07
В-4	1,10	0,58
В-5	2,10	1,91
В-6	1,99	1,70
В-7	3,68	3,39
В-8	3,03	1,23

По итогам химического анализа была проведена характеристика поверхностных вод по ИЗВ (таблица 4). Согласно градации индекса загрязненными являются пробы в пунктах В-3, В-5, В-7 и В-8. Остальные пункты мониторинга характеризуются как умеренно-загрязненные.

Список литературы

1. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2018 году»: гос.доклад / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, ГБУ РК «Территориальный фонд информации Республики Коми»; редакционная коллегия: Р.В. Полвешдкин. – Сыктывкар, 2019. – 163 с. : ил., табл. – 500 экз.

3. Департамент природных ресурсов, экологии и агропромыленного комплекса Ненецкого автономного округа. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Ненецкого автономного округа в 2019 году», г.Нарьян-Мар, 2020г.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОНГКМ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ

Решетникова В.Г., Байтелова А.И., канд.техн.наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Одним из путей промышленного загрязнения пойменных почв территории ОНГКМ является осаждение паров, аэрозолей, пыли и растворенных соединений поллютантов из атмосферы с осадками. Наличие в добываемом сырье высокосернистых соединений и их повышенная коррозионная активность создают потенциальную угрозу возникновения в процессе эксплуатации месторождения аварийных ситуаций и как следствие загрязнение атмосферного воздуха и почвенно-растительного покрова. Наиболее токсичными из них являются оксиды азота, диоксид серы и сероводород, выбросы которых сопровождаются подкисляющим воздействием на наземные экосистемы.

Избыточное количество загрязняющих веществ отрицательно влияет на биоразнообразие и продуктивность естественных экосистем и агроценозов, интенсивность микробиологических процессов, изменяет качественно-количественный состав гумуса, состав почвенно-поглощающего комплекса, вызывает изменение структуры почв, реакции почвенной среды, диспергирование и уплотнение твердой фазы и других показателей, что приводит к частичной или полной потере почвенного плодородия [1].

Нефтяное загрязнение почв ведет к возникновению нарушений геологической, водной, почвенно-грунтовой среды, и биоты в целом [2].

На поверхность почвы тяжелые металлы (ТМ) поступают в различных формах. Это оксиды и различные соли металлов, как растворимые, так и практически нерастворимые в воде (сульфиды, сульфаты и др.). Попадая на поверхность почв, ТМ могут либо накапливаться, либо рассеиваться в зависимости от характера геохимических барьеров территории.

Большая часть тяжелых металлов, поступивших на поверхность почвы, закрепляется в верхних гумусовых горизонтах. Тяжелые металлы сорбируются на поверхности почвенных частиц, связываются с органическим веществом почвы, в частности в виде элементно-органических соединений, аккумулируются в гидроксидах железа, входят в состав кристаллических решеток глинистых минералов, дают собственные минералы в результате изоморфного замещения, являются составной частью почвенной биоты [3].

Оренбургское нефтегазоконденсатное месторождение (ОНГКМ), открыто в 1966 г в 30 км от г. Оренбурга. На территории Оренбургской области для разработки и эксплуатации Оренбургского газоконденсатного месторождения действуют предприятия ООО «Газпром добыча Оренбург» и ООО «Газпромнефть-Оренбург» (восточный участок), основанные в марте 1968 года

и расположенные в северо-западном, западном, юго-западном направлении от города.

Для оценки состояния почв территории ОНГКМ были выбраны участки в районе расположения установок комплексной подготовки газа: УКПГ-14 и УКПГ-15 право- и левобережья реки Урал соответственно. Антропогенное воздействие рассматриваемых участков обусловлено наличием объектов добычи и переработки газа: УКПГ, УПН, СРБ, СРГ, скважины [4].

Согласно физико-географическому районированию рассматриваемые участки расположены в степной зоне Общесыртовско - Предуральской возвышенной провинции, подзоне северной степи. Участок УКПГ-15 расположен в Урало-Илекском (Подуральском) округе Донгуз-Приуральском долинно-террасовом районе. Участок УКПГ-14 расположен в Общесыртовском округе Верхнесамарском сыртово-холмистом районе.

На территории ОНГКМ значительное распространение получили лугово-черноземные и дерново-луговые почвы. Основными факторами, определяющими формирование почв этого типа, являются значительное увлажнение почвенного профиля за счет близкого расположения грунтовых вод, периодическое кратковременное затопление паводковыми водами и ежегодное отложение свежих наносов.

Исследуемая территория расположена в степной зоне в полосе разнотравно-типчаково-ковыльных степей. Травостой степи характеризуется сомкнутостью и пестротой, состоящей из различных злаков и многочисленного разнотравья, составляющих по отмиранию большое количество органических веществ, способствующих гумификации почв.

Оценка состояния почвенного покрова ОНГКМ на выбранных участках проводилась по содержанию нефтепродуктов, гумуса, pH, нитратов, хлоридов, сульфатов, плотному остатку, валовой форме тяжелых металлов.

Концентрация нефтепродуктов во всех отобранных пробах почв составила менее 5 мг/кг, и не превысила фоновое значение.

По содержанию гумуса в гумусовом горизонте почвы характеризуются как мало-, среднегумусированные; по уровню pH: нейтральные – слабощелочные.

Химизм засоления преимущественно сульфатный ($C1^- / SO_4^{2-} < 0{,}5$), хлоридно-сульфатный ($C1^- / SO_4^{2-} = 0{,}5-1$), порог токсичности не превышен. Величина плотного остатка также характерна для незасоленных территорий. ПДК для нитратов не превышена ни в одной отобранной пробе.

Расчет шага варьирования концентраций произведен по формуле:

$$\Delta Z_i = \frac{Z_i^{max} - Z_i^{min}}{2}, \qquad (1)$$

где Z_i^{max} ; Z_i^{min} – значение исследуемого параметра на верхнем и нижнем уровнях, соответственно;

ΔZ_i – шаг варьирования.

Расчетные значения шага варьирования концентраций приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Расчетные значения шага варьирования концентраций

Наименование	Класс опасности	Шаг варьирования концентраций	
		Правобережье	Левобережье
Цинк	1	4,4	10,7
Свинец		0,9	2,35
Кадмий		0,05	0,04
Мышьяк		3,4	3,45
Кобальт	2	3,2	1,85
Медь		6,35	8,25
Никель		18,3	16,3
Хром		6,05	4,3
Марганец	3	12,2	16,05

Средние значения концентраций валовых форм тяжелых металлов приведены в виде диаграмм на рисунках 1, 2.

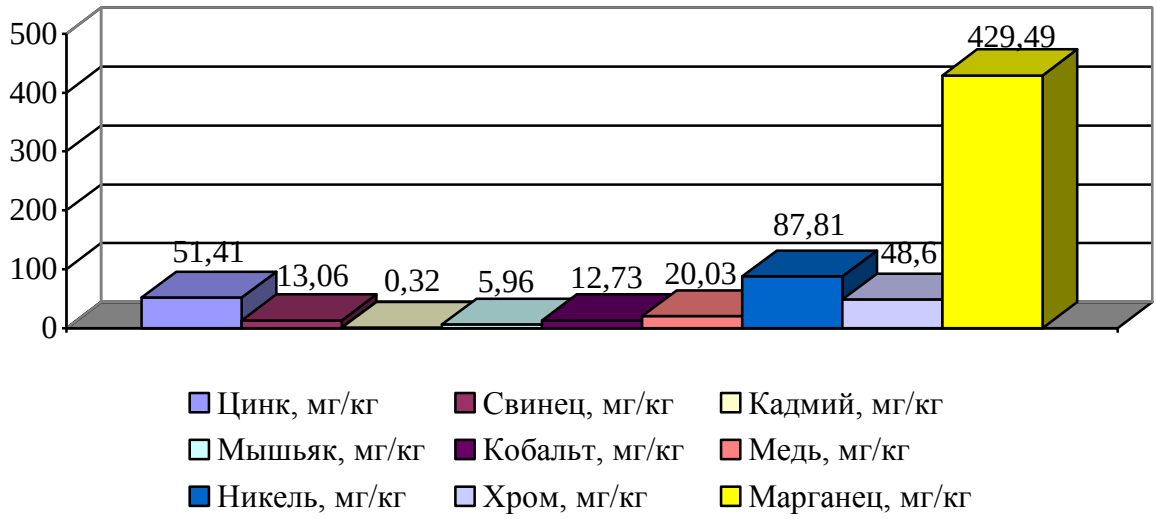


Рисунок 1 - Средние значения концентраций ТМ правобережья р. Урал

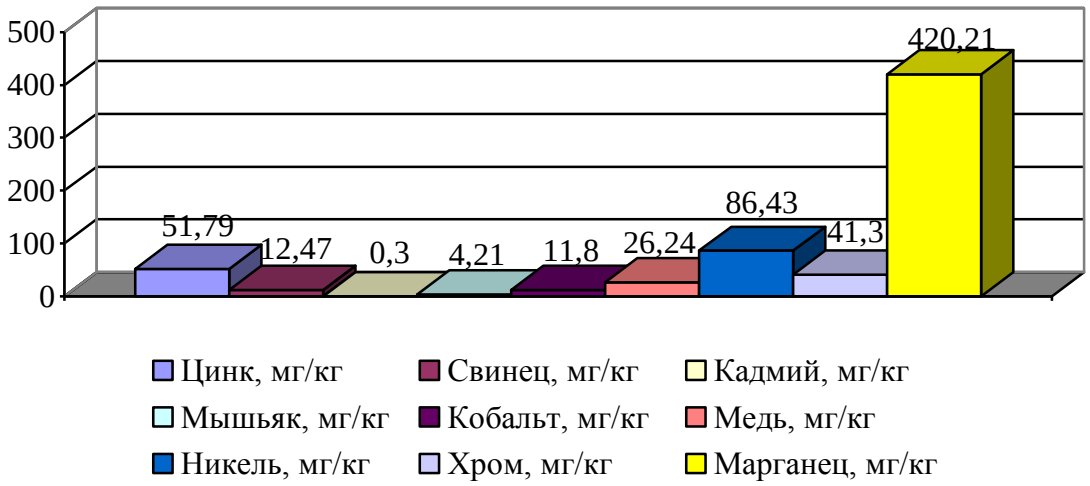


Рисунок 2 - Средние значения концентраций ТМ левобережья р. Урал

Таким образом, превышения нормативных и региональных фоновых значений по исследуемым тяжелым металлам, как на правобережье так и на левобережье реки Урал, не отмечены. Наибольшая концентрация характерна для марганца (3 класс опасности), далее для никеля (2 класс опасности), цинка (1 класс опасности), хрома (2 класс опасности).

ООО «Газпром добыча Оренбург» входит в структуру ПАО «Газпром» и руководствуется экологической политикой головного предприятия. В документе определены основные обязательства группы предприятий Газпрома:

- гарантировать соблюдение экологических норм и требований, установленных законодательством Российской Федерации, международными правовыми актами в области ООС и законодательством стран присутствия;
- обеспечивать снижение негативного воздействия на окружающую среду (НВОС);
- проводить политику, направленную на ресурсосбережение;
- принимать все возможные меры по сохранению климата, биоразнообразия и компенсации возможного ущерба окружающей среде и ряд других обязательств.

Контроль состояния недр и верхних водоносных горизонтов осуществляется по сети гидронаблюдательных скважин, обустроенных в соответствии с требованиями лицензионных соглашений. По результатам наблюдений гидрогеоэкологические условия на территории размещения промышленных объектов комплекса остаются благоприятными для устойчивого развития ООО «Газпром добыча Оренбург». Оценка состояния почв на территории газодобывающего комплекса осуществляется по системе показателей, включающей в себя совокупность химических и биологических параметров. Для чего в зоне влияния производственных объектов ООО «Газпром добыча Оренбург» организованы 6 контрольных участков и 4 контрольных фоновых площадки, на которых ежегодно отбираются пробы почв и выполняется химический анализ. Результаты многолетних наблюдений

показывают, что характеристики почв на закрепленных контрольных участках остаются достаточно благоприятными для ведения интенсивного сельского хозяйства, соответствуют зональным условиям и обладают достаточной устойчивостью к техногенным воздействиям. При проведении визуального обследования территории контрольных участков в 2020 году не было выявлено признаков локального загрязнения, захламления или механического нарушения почвенно-растительного покрова, угнетения растительности техногенными выбросами, нарушений протекания фенологических фаз. Состояние почвенно-растительного покрова благополучное, признаков ухудшения и дестабилизации, как и за предыдущие годы, не отмечено. Показатели валового содержания веществ и концентраций их подвижных форм в почве на контролируемой территории не превышали допустимого уровня. Существенных изменений в сторону увеличения или уменьшения показателей, характеризующих качественное состояние почв, не выявлено. Анализ динамики результатов почвенных обследований, проводимых в период с 2004 по 2020 год, показал, что накопления нефтепродуктов в почвенном покрове исследуемых контрольных участков не отмечено. Массовая доля гумуса соответствовала гранулометрическому составу.

Следуя принципам предосторожности, ООО «Газпром добыча Оренбург» использует земли способами, обеспечивающими сохранение и восстановление плодородия и экологических функций почв. В случаях нанесения ущерба землям в соответствии с требованиями законодательства компании Группы осуществляют необходимые мероприятия по рекультивации и реабилитации земель для их последующего возвращения в хозяйственный оборот. ООО «Газпром добыча Оренбург» проводит также работу по ликвидации объектов накопленного экологического ущерба прошлых лет (прежних землепользователей).

Работы ведутся путем проведения технического и биологического этапов рекультивации с применением:

- механической очистки земель;
- закрепления грунтов, в том числе на склонах (для этого, например, используются латексные покрытия, биополимер «Ксантан», отработанный буровой раствор, георешетки, биоматы);
- препаратов гуминовых веществ, ионитных субстратов, штаммов ризосферных бактерий, почвенных водорослей (альгофитомелиорация) и т. п.;
- технологии очистки от углеводородных загрязнений с применением микробиологических препаратов (типа «Путидойл», «Деворойл», «БИОРОС»);
- технологии биологической рекультивации специально подобранными травосмесями.

При отсутствии фактических данных о деятельности ООО «Газпром добыча Оренбург» в сфере снижения негативного воздействия на почвенный покров рассмотрим показатели деятельности в области охраны земель в целом по Группе Газпром за 2016–2019 годы, представленные в Отчете Группы

Газпром о деятельности в области устойчивого развития за 2019 год (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели деятельности в области охраны земель в Группе Газпром, за 2016–2019 гг., га

Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Площадь нарушенных земель в течение года	58054,53	27027,45	42162,29	25786,97	22885,37
в т. ч. загрязненных	82,30	71,31	87,33	111,26	763,16
Рекультивировано нарушенных земель в течение года	18220,34	42450,24	19600,05	15767,52	17670,50
в т. ч. загрязненных	187,37	94,08	89,10	96,13	65,69

В 2016 г. было нарушено почти вдвое меньше земель, чем в предыдущем отчетном периоде. Эти изменения связаны с завершением строительства ряда объектов в 2015 г. Кроме того, в отчетном периоде было рекультивировано 42,45 тыс. га нарушенных земель, что на 133 % больше, чем в 2015 г.

В отчетном периоде площадь загрязненных в течение года земель уменьшилась на 13 % в сравнении с показателем 2015 г., в том числе благодаря реализации Группой Газпром нефть комплексных мер, направленных на повышение надежности трубопроводов. Количество аварийных прорывов на трубопроводах Группы заметно снизилось, что предотвратило загрязнение почв нефтепродуктами. Также Газпром нефть провела рекультивацию загрязненных земель в рамках инвестиционной программы «Чистая территория».

В связи с увеличением объемов строительства в течение 2017 г. компаниями Группы было нарушено 42 162 га земель, что на 15 135 га больше, чем в 2016 г. Дочерние предприятия ПАО «Газпром» рекультивировали 19600 га нарушенных земель, и на конец отчетного года загрязненных земель осталось меньше, чем в предыдущем: 3,02 га в 2017 г. против 4,8 га в 2016 г.

Компании Группы выполняют работы по предотвращению инфильтрации загрязнителей в почвы, поверхностные и подземные водные объекты.

В 2018 г. в процессе деятельности предприятий Группы Газпром было нарушено 25 787 га земель, что существенно меньше, чем в 2017 г. (42 162 га). В течение года было рекультивировано 15 767,5 га.

В течение 2019 года компаниями Группы было нарушено 22,89 тыс. га земель, что на 11 % меньше, чем в 2018 г. Уменьшение площади нарушенных земель в течение 2019 г. в основном связано с окончанием ряда строительных работ на объектах ПАО «Газпром». Увеличение площади нарушенных земель в

Газпром нефти связано с оформлением земельных участков под обустройство месторождения ООО «Газпромнефть-Ямал », строительством кустовых площадок ООО «Газпромнефть-Оренбург» и ООО «Газпромнефть-Восток». Увеличение показателей по объемам рекультивации нарушенных в 2019 г. земель на 12 % обусловлено завершением работ по ремонту и строительству объектов на землях, арендованных в предыдущие периоды, в том числе в ходе строительства объектов МГ «Сила Сибири».

В 2019 г. проведена рекультивация 17,7 тыс. га земель, в том числе нарушенных и загрязненных в предыдущие годы. Применяемые способы рекультивации направлены на предотвращение развития негативных эрозионных процессов, стабилизацию ландшафтов и восстановление почвенно-растительного покрова.

В ООО «Газпром добыча Оренбург» выполняют необходимые работы по предотвращению инфильтрации загрязнителей в почвы, эрозии и других видов деградации почв. В рамках производственного экологического контроля и мониторинга в период строительства и реконструкции объектов в ООО «Газпром добыча Оренбург» проводятся проверки соответствия рекультивированных почв экологическим нормативам: почвенные, геоботанические, агрохимические и другие обследования.

Список литературы

1. Отчет Группы Газпром о деятельности в области устойчивого развития за 2019 год [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://www.gazprom.ru/f/posts/77/885487/sustainability-report-rus-2019.pdf. - 09.01.2021.

2. Экологический отчет ООО «Газпром добыча Оренбург» за 2016 год [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://orenburg-dobycha.gazprom.ru/d/textpage/14/20/ehkologicheskij-otchet-2016.pdf. - 09.01.2021.

3. Экологический отчет ООО «Газпром добыча Оренбург» за 2017 год [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://orenburg-dobycha.gazprom.ru/d/textpage/14/20/ehkologicheskij-otchet-2017.pdf. - 09.01.2021.

4. Экологический отчет ООО «Газпром добыча Оренбург» за 2018 год [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://orenburg-dobycha.gazprom.ru/d/textpage/14/20/ehkologicheskij-otchet-2018.pdf. - 09.01.2021.

5. Экологический отчет ООО «Газпром добыча Оренбург» за 2019 год [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://orenburg-dobycha.gazprom.ru/d/textpage/14/20/ehkologicheskij-otchet-2019.pdf. - 09.01.2021.

СОЛЯНЫЕ ПОРОДЫ

Савилова Е.Б., канд. геол.-минерал. наук, доцент,
Швырев А.П.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Соляные породы, или эвапориты представляют собой геологические образования, состоящие более чем на половину из самых растворимых минералов - хлоридов, сульфатов и т.д. От общего объема осадочной оболочки Земли соляные породы составляют 1,2 %. Они встречаются с протерозоя и образуются в настоящее время.

Соляные породы являются генетически хемогенными образованиями, выпадающими в осадок лишь в результате выпаривания и высокой концентрации солей в природных водах Они являются типичными представителями аридных зон и возникают в морских и континентальных условиях.

К эвапоритам относятся около 100 минералов, представляющих собой соединения металлов с галогенами – фтором (F), хлором (Cl) и гораздо реже бромом (Br) и йодом (I) – фториды, хлориды и др. Главное значение из металлов в этих соединениях имеют натрий (Na), калий (K), магний (Mg), кальций (Ca) и некоторые другие элементы. Главными минералами этих пород являются гипс, ангидрит, мирабилит и т.д. из группы сульфатов; хлориды представлены сильвином, галитом, карналлитом. Нитраты, бораты и сода встречаются гораздо реже.

Для соляных пород характерна высокая растворимость в воде и слабых кислотах, ясно выраженное кристаллическое строение, низкая твердость и светлая окраска - преимущественно белая, бесцветная, светло-серая, голубовато-серая и желтовато-серая и реже бурая (за счет окислов железа).

Соляные породы обычно содержат в различном количестве терригенные примеси, которые представлены главным образом глинистыми, реже алевритовыми и песчаными частицами.

Структуры – кристаллически–зернистые (рисунок 1), спутанно–волокнистые, натечные, метасоматические.

Рисунок 1 – Кристаллически-зернистая структура каменной соли

Текстуры соляных пород массивные, слоистые, полосчатые (рисунок 2), сталактитовые, пятнистые, плойчатые.

Рисунок 2 – Полосчатая текстура сильвинита

По генетическому признаку выделяются хемогенные лагунные и озёрные образования и континентальные почвенные соляные (галогенные) породы. Они залегают в виде пластов, прослоев, линз различной мощности. Иногда в

результате тектонических движений соляные породы образуют купола, штоки и другие вторичные, постседиментационные формы залегания.

Для изучения соляных пород используют химический, иммерсионный метод, а также термический анализ. В качестве контрольного применяется рентгеновский метод изучения осадочных пород.

Основной классификацией солей является минералогическая, хотя многие соли имеют смешанный минеральный состав. Выделяются сульфатолиты, хлоридолиты, карбонатолиты, нитратолиты, боратолиты и смешанные, в основном хлоридосульфатолиты.

К сульфатным породам относятся гипсы и ангидриты, состоящие из соответствующих минералов, содержание которых может достигать 90–98 %, однако, как правило, в тех или иных, иногда значительных, количествах присутствуют и различные примеси. Обычными компонентами сульфатных пород являются доломит, магнезит, галит, целестин, пирит, (марказит), опал, халцедон, кварц (как обломочный, так и аутигенный), флюорит, барит, гидроксиды железа, глинистый, иногда битуминозный материал, эпигенетические выделения самородной.

Существуют и смешанные сульфатные породы – гипсовые ангидриты и ангидритовые гипсы (гипсоангидриты и ангидрито–гипсы). Гипсы обычно светлые породы – белые, светло–серые, голубоватые, розовые, красные – массивной и слоистой текстуры.

Соляные породы хлоридной группы весьма разнообразны, но абсолютно преобладает каменная соль (эта порода является ведущей по объему и среди всех соляных пород вообще), в значительно меньшем количестве образуется сильвинит. Среди других хлоридных пород можно отметить карналлитовую (по породообразующему минералу – карналлиту $KCl \times MgCl_2 \times 6H_2O$), бишофитовую (минерал бишофит $MgCl_2 \times 6H_2O$), а также соответствующие смешанные породы – бишофит–карналлитовые, галит–карналлитовые, галит–бишофитовые.

Большая часть соленосных залежей в Оренбургской области галитовые. К этому типу относится крупнейшие месторождение каменной соли – Илецкое, которое находится в Соль-Илецком районе Оренбургской области, на южной окраине г. Соль-Илецка, в 75 км южнее города Оренбурга.

Несмотря на относительно небольшое содержание в литосфере, соляные породы имеют важное практическое значение, в том числе в геологии нефти и газа, так как соляные породы являются флюидоупорами.

Ангидрит и гипс используются главным образом в строительном деле для приготовления вяжущих материалов – алебастра, гипсовых и ангидритовых цементов, формовочного гипса, для отливки архитектурных деталей. Эти породы и продукты их переработки используют также при производстве серной кислоты, бумаги, в медицине. Каменная соль в огромных количествах используется в пищевой промышленности для сохранения скоропортящихся продуктов и как приправа к пище. В течение года взрослый человек потребляет около 8 кг соли. Значительная часть соли используется в промышленности. Она

служит сырьем для получения каустической и кальцинированной соды, хлора, соляной кислоты, применяется в кожевенном, текстильном, металлургическом производствах и других отраслях промышленности. Калийные соли способствуют повышению урожайности полей, поэтому они используются, главным образом (на 90–95 %), как удобрение, а также для получения препаратов калия. Карналлит – руда на магний и, кроме того, служит для получения магнезиальных реактивов.

Из-за большой пластичности солевых пород происходит частое диапирообразование (рисунок 3), для чего достаточно небольших градиентов давлений на соседних участках, создаваемых как первичными различиями мощности, так и дифференциальными тектоническими движениями. При этом соль создает штоки диапиры высотой до 2-3 км и больше и диаметром больше 3 км.

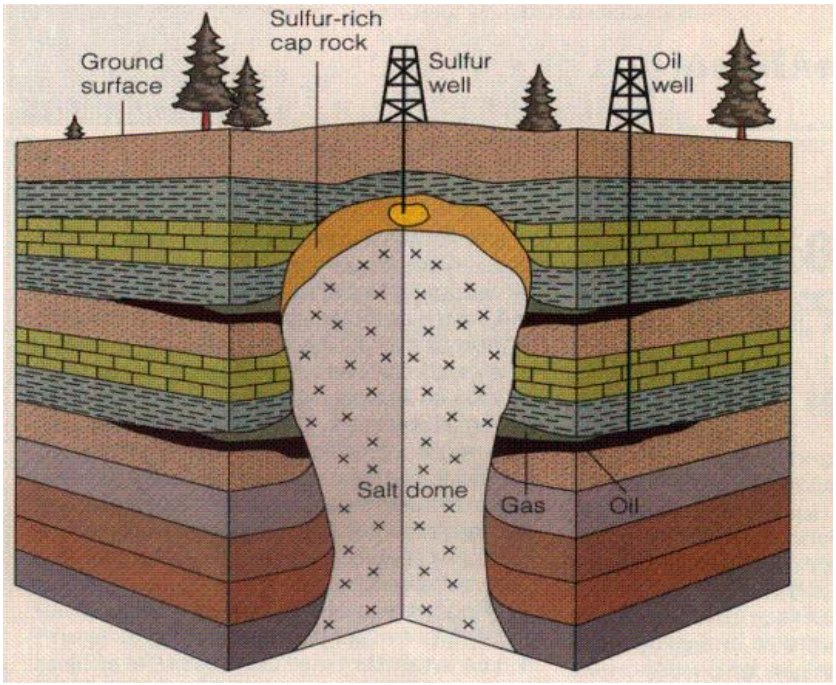


Рисунок 3 – Диапиризм

Подавляющая часть эвапоритов приурочена к платформам, особенно к перикратонным опусканиям. В геосинклиналях они редки. Многие эвапоритовые формации нефтегазоносны или ассоциируются с таковыми. В регионе Персидского залива известны эвапориты позднедокембрийского, кембрийского, юрского и третичного возраста, т. е. на протяжении более 600 млн лет этот регион находился в аридной зоне или был недалеко от нее. В Прикаспии примерно такой же диапазон: поздний девон, пермь, поздняя юра и голоцен.

На территории Оренбургской области гидрохимическая свита, сложенная ангидритами и каменными солями распространена лишь на платформе. Максимальная мощность свиты в районе г. Бузулук (140 м), уменьшается к северу, востоку, югу и западу до 5-10 км.

Список литературы

1. Е. Б. Савилова, А. П. Швырев Илецкое месторождение соли // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием - Оренбург : ОГУ,2020. - С. 994-997.

2. Иванов А.А. Минеральные соли в недрах земли // М., «Недра», 1973 г. С. 3-8.

3. Косыгин Ю.А. Соляная тектоника платформенных областей. М.;Л.: Гостоптехиздат, 1950, - 248 с.

ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ

Савченкова Е.Э., Быкова Л.А, к.т.н., доцент,
Горшенина Е. Л., к.т.н., доцент, Буркин Д. М., Кнутарев Н. М.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Радиоактивные отходы, образующиеся в результате действия ядерной промышленности представляют огромную проблему для окружающей среды и ее защиты, для безопасности нынешнего и будущих поколений. В этой статье рассматривается данная глобальная проблема в ее различных аспектах, а также обсуждаются причины, вызывающие беспокойство и различные предлагаемые и применяемые решения. По мере роста ядерной энергетики и арсенала непрерывный мониторинг и иммобилизация отходов в течение нескольких десятилетий и столетий, а также их размещение в безопасных хранилищах приобретают большую актуальность и важность.

Атомная энергия сегодня применяется во многих сферах: промышленности, науке, медицине, сельском хозяйстве. Закономерно, что переработка любого материала приводит к образованию отходов.

Термин «ядерные отходы» возник относительно недавно в результате многолетней гонке вооружений. Использование атома вне зависимости от цели неизбежно приводит к возникновению отходов от использования радиоактивных материалов в промышленности. «Ядерные государства» сталкиваются с определенными проблемами в области контроля и хранения ядерных материалов, а также с их последующей переработкой и утилизацией[1].

Проблема радиоактивных отходов заключается в большом количестве накопленных РАО, недостаточности технических средств для обеспечения безопасного обращения с этими отходами и отработавшим ядерным топливом, а также отсутствии надежных хранилищ для их длительного хранения или захоронения. Возникает опасность радиационного загрязнения окружающей среды, облучения населения и персонала хозяйственных объектов.

Сейчас проблема утилизации и захоронения радиоактивных отходов АЭС становится особенно остро, когда по условиям эксплуатации большинство атомных электростанций в мире (более 65 АЭС и 260 реакторов, используемых в научных целях) требуют демонтажа. Россия экспортирует ядерное топливо, произведенное на предприятиях ОАО «ТВЭЛ», во многие государства мира. Каждый шестой реактор работает на российском топливе, а это означает, что отработавшее ядерное топливо (ОЯТ) этих АЭС возвращается в Российскую Федерацию. В мире в эксплуатации находится более 436 атомных энергоблоков. Атомные электростанции производят свыше 17 % всей электроэнергии. На данный момент в мире накоплено более 200 тыс. т. отработанного ядерного топлива. [2]

На сегодняшний день в России функционирует35 энергоблоков на 10 АЭС, которые производят примерно 18 % всей электроэнергии в стране. В 2016 году в стадии строительства находятся 8 новых энергоблоков.

Россия также обладает крупнейшим атомным флотом, включающем 48 атомных подводных лодок и 9 больших надводных кораблей с атомной энергетической установкой. Производимые ими отходы нельзя хранить на борту. Для этого существуют специальные суда - мобильные хранилища РАО. Для поддержания боевой готовности корабельные ядерные реакторы «перезаряжаются» в среднем один раз за три года. Из каждого реактора выгружается около 6–10 тонн отработавшего топлива [3].

Одна из основных проблем при обращении с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) заключается в том, что оно является смесью различных веществ (необработанные - «несгоревший» уран, продукты радиоактивного распада урана и трансурановые элементы). Энергетически ценные диоксиды изотопов урана (U– 238 и U - 235) и плутония составляют примерно 97,5 % отработанного ядерного топлива. Даже после длительного хранения их можно использовать в атомной энергетике. Непригодные для дальнейшего использования в энергетике ОЯТ составляют всего лишь около 2.5 %.

Накопление ядерных отходов приближается к критической точке. На данный момент существующие хранилища, по оценкам экспертов, заполнены на 80–90 % . Большая часть АЭС не выгружали ЯО с 2005 года. Каждый год производится переработка не более 15% отработавшего топлива реакторов российских АЭС. Основной объем отходов от действующих ядерных реакторов находится в контейнерах на атомных электростанциях. К 2013 году только от списанных атомных подводных лодок накопилось 346 тонн отходов. Всего накоплено 486 млн м3 жидких радиоактивных отходов и 87 млн тонн твердых радиоактивных отходов. И те, и другие образовались в основном в процессе реализации оборонных программ. Из общего количества накопленных твердых радиоактивных отходов 97 % по массе - это низкоактивные отходы [4].

РАО обычно классифицируются на отходы с низким, средним и высоким уровнем активности.

Низкоактивные отходы (НАО) имеют радиоактивное излучение, не превышающее 4 гигабеккерелей на тонну (ГБк / т) альфа-активности или 12 ГБк / т бета-гамма-активности. НАО не требуют защиты при обращении и транспортировке и подходят для захоронения на приповерхностных объектах. НАО образуются в больницах и промышленности, а также в ядерном топливном цикле. В его состав входят бумага, тряпки, инструменты, одежда, фильтры и т. д., которые содержат небольшие количества, в основном, короткоживущих радиоактивных частиц. Для уменьшения объема НАО перед захоронением часто уплотняют или сжигают. НАО составляют около 90 % объема, но только 1 % радиоактивности всех радиоактивных отходов. Некоторые высокоактивные НАО требуют экранирования при обращении и транспортировке.

Отходы среднего уровня активности (САО) более радиоактивны, чем НАО, но выделяемого ими тепла недостаточно для учета при проектировании или выборе объектов хранения и захоронения. Из-за более высокого уровня радиоактивности САО требует определенной защиты. САО обычно содержат смолы, химические шламы и металлические оболочки твэлов, а также загрязненные материалы, полученные при снятии реактора с эксплуатации. Более мелкие частицы и любые нетвердые материалы утилизируются с помощью бетона или битума. САО составляет около 7 % от объема и составляет 4 % радиоактивности всех радиоактивных отходов. Как правило, короткоживущие отходы (в основном нетопливные материалы из реакторов) захораниваются в неглубоких могильниках, а долгоживущие отходы (от топлива и переработки топлива) размещаются в геологическом хранилище [5].

Высокоактивные отходы (ВАО) достаточно радиоактивны для того, чтобы выделяемое ими тепло (> 2 кВт / м3) могло значительно повысить их температуру и температуру окружающей среды. В результате ВАО требуют охлаждения и защиты. ВАО образуются в результате «сжигания» уранового топлива в ядерном реакторе. ВАО содержат продукты деления и трансурановые элементы, образующиеся в активной зоне реактора. На долю ВАО приходится всего 3 % от объема, но 95 % от общей радиоактивности образующихся отходов.

В настоящее время не существует единых нормативов для обращения с высокорадиоактивными отходами. Однако страны ЕС, использующие атомную энергию, обсуждают и активно развивают стратегии в этом направлении. Есть три основных концепции управления отходами:

- подвергать ТВЭЛ разложению или оставлять нетронутыми;
- осуществлять геологическое захоронение или складирование на поверхности земли;
- проводить окончательное захоронение или временное хранение до тех пор, пока не будут найдены новые, более эффективные методы утилизации [6].

Несмотря на десятилетия усилий, ядерная промышленность до сих пор не имеет рабочего решения по обращению с отработавшим топливом и высокоактивными отходами, наиболее радиоактивными продуктами, производимыми атомными электростанциями. Хотя многие научные и технические органы одобрили геологическое захоронение в качестве предпочтительного решения этой проблемы, остается значительная неопределенность в отношении долгосрочных характеристик хранилищ и поведения ядерных отходов, которые будут храниться на этих объектах. Дальнейшие опасения по поводу долгосрочной безопасности хранилищ возникают из-за отказов и аварий на действующих объектах. Отсутствие решения по утилизации отходов отрицательно сказывается на будущем развитии ядерной энергетики. Дальнейшее развитие атомной отрасли требует коренного изменения подхода к решению проблемы утилизации ядерных отходов.

Список литературы

1. Антонова, А.М. Материалы докладов тринадцатой Всероссийской научно-технической конференции: Энергетика: экология, надежность, безопасность: Экологические проблемы эксплуатации АЭС / А. М. Антонова, А. В. Воробьёв — Томск: ТПУ, 2007. — 289 с.

2. Усманов, С.М. Радиация: Справочные материалы / С. М. Усманов — Москва: VLADOS, 2001. —176 с.

3. Алексеев, С.В. Дисперсионное ядерное топливо / С. В. Алексеев — Москва: Техносфера, 2015. — 256 с.

4. IAEA Annual Report for 2018 / Vienna: International Atomic Energy Agency 171 p.

5. Маркитанова Л.И., Маркитанова А.А. Ликвидация и утилизация радиоактивных отходов / Л. И Маркитанова, А. А. Маркитанова // Известия Санкт-Петербургского университета низкотемпературных и пищевых технологий. — 2008. — № 10. — С. 109 — 113.

6. Нойман, В. Утилизация Ядерных отходов в Европейском союзе: Рост объемов и никакого решения / В. Нойман — Воронеж, 2011. — 68 с.

ТРАНСГРАНИЧНЫЙ ТУРИЗМ КАК ФОРМА МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Святоха Н.Ю., канд.геогр.наук,
Филимонова И. Ю., канд.геогр.наук, доцент,
Подосенова И.А., канд.геогр.наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Туризм – один из самых динамичных и быстро растущих секторов мировой экономики; помимо того, что он вносит весомый, а в ряде стран ключевой, вклад в формирование валового внутреннего продукта, он способствует созданию рабочих мест, развитию инфраструктуры, росту предпринимательской и инвестиционной активности, повышению уровня жизни населения, расширению сотрудничества.

В последнее время, за исключением 2020 года, когда вследствие пандемии уровень трансграничных перемещений снизился в несколько раз, приобретает популярность особый вид туризма – трансграничный туризм.

О значении трансграничного туризма, написано большое количество статей (например, [1]. Особый интерес представляют региональные исследования с обзором двустороннего опыта государств (в основном европейских и североамериканских) в области регулирования трансграничного туризма. Сотрудничеству в сфере туризма на украинско-польской границе посвящена статья Buchko Zhanna [2], заслуживает внимания статья о культурном трансграничном туризме в Европе [3], управлению трансграничным туризмом на немецко-чешской границе посвящена статья Stoffelen [4]. Научные статьи на русском языке, посвященные данной проблематике, до 2015 года практически не встречались, но, в последние пять лет интерес к трансграничному туризму вырос и со стороны российских ученых [5, 6].

Государственные границы могут разделять природные и культурные достопримечательности, причем многие из них пользуются всемирной известностью и популярностью. Так на границе США и Канады расположен Ниагарский водопад, который ежегодно привлекает десятки миллионов туристов. Осмотр самого водопада бесплатный, но для получения дохода здесь функционирует развитая индустрия развлечений.

Наиболее эффективными и изученными с точки зрения развития трансграничного туризма являются европейские трансграничные регионы, именно опыт европейской интеграции положен в основу формирования трансграничного сотрудничества в других регионах мира. Трансграничный туризм активно развивается в рамках Европейского Союза через программы Interreg. Примером успешного развития еврорегиона в области туризма может служить кластер «Боденское озеро» (Германия, Австрия, Швейцария).

Некоторые государственные границы могут разделять даже отдельные здания (отели, рестораны, библиотеки), привлекающие туристов.

На территории стран СНГ трансграничный туризм практически не развит, что объясняется сложностями в пересечении государственных границ, а также отсутствием комплексной туристской инфраструктуры.

Как справедливо отмечает российский географ А.И. Зырянов [7], туристско-рекреационное направление является одним из перспективных для развития маргинальных территорий. К таковым можно отнести Оренбургско-Казахстанский трансграничный регион, который на протяжении трёх веков представляет собой единое историко-географическое, этническое, экологическое, экономическое пространство [8]. Все эти факторы отвечают критериям формирования трансграничных туристских территорий: единство, дополняемость, контрастность, уникальность природных, исторических, культурных и социальных факторов. Развитие туризма можно превратить данные территории в развитые в рекреационном отношении регионы. Разные части трансграничного региона по отдельности являются конкурентами в привлечении туристов. Поэтому объединение таких регионов в единый трансграничный регион может превратить бывших конкурентов в сотрудников.

Для оценки перспектив развития трансграничного туризма в Оренбургско-Казахстанском трансграничном регионе была проанализирована современная динамика туристского потока между частями региона, а также стратегии развития туризма в России и Казахстане.

В 2019 году по числу иностранных туристов, въехавших в Россию, Казахстан находился на втором месте. Как видно из графика (рисунок 1), в среднем в Россию въезжает ежегодно 3,5 млн. туристов из Казахстана. Сам Казахстан для России является четвертым по популярности направлением.

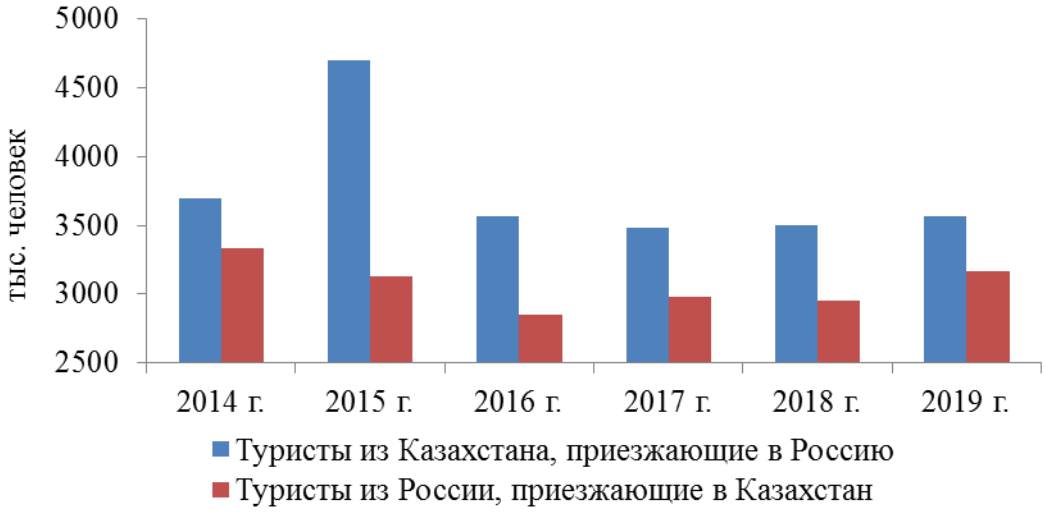


Рисунок 1 – Динамика туристского потока. Составлено авторами по [9-10].

В настоящее время в Казахстане туристы из России – вторая по численности категория иностранных туристов. Для самих жителей Казахстана

самым популярным направлением является Россия. Можно сделать вывод, что обе страны играют значительную роль во въездном туризме друг друга.

В Концепции развития туристской отрасли Республики Казахстан до 2023 года нет четких задач по развитию туризма в трансграничных регионах, но есть ряд моментов, затрагивающих туризм в приграничных регионах, это, в частности, организация туров выходного дня, создание транспортного коридора Западная Европа – Западный Китай (в рамках кластера «Возрождение Великого Шелкового пути»), усовершенствование инфраструктуры пограничных станций.

Говоря о стратегии развития туризма в Казахстане, можно отметить, что концептуальный подход по развитию туризма в стране основан на «четырех Е»: – eco, ethno, entertainment, event (экологический, этнический, развлекательный, событийный туризм).

В стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года обозначено упрощение порядка взаимных поездок жителей приграничных территорий; в стратегии до 2020 года фигурировал проект развития трансграничного туристского кластера «Восточные Ворота России Забайкальск-Маньчжурия». О самом проекте и ходе его реализации крайне мало информации. В рамках данного проекта был реализован самый продолжительный в мире международный туристский маршрут «Великий чайный путь», он является наиболее масштабным российским проектом в области развития трансграничного сотрудничества.

В стратегии развития туризма в Оренбургской области перспективы развития туризма в трансграничном регионе практически не освещены, но есть несколько близких по тематике положений. В частности, обозначены такие моменты, как необходимость упрощения въезда туристов из Казахстана и организации совместных туров.

Изученные показатели двустороннего туристского потока между Россией и Казахстаном, а также анализ основополагающих направлений, отраженных в стратегиях развития туризма двух государств, позволяют сделать вывод о перспективности развития трансграничного туризма в исследуемом регионе.

К наиболее перспективным видам туризма в Оренбургско-Казахстанском трансграничном регионе, на наш взгляд, можно отнести: шоп-туризм, медицинский туризм, образовательный туризм, деловой туризм, историко-культурный туризм. Рассмотрим некоторые из них.

С целью медицинского туризма из Казахстана едут в Оренбургскую область (преимущественно в областной центр) в межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза». Следует отметить, что данная организация ориентирована на оказание платных услуг жителям Казахстана, для удобства пациентов из соседнего государства все необходимые надписи переведены на казахский язык, устные объявления также даются на русском и казахском языках. Также пользуется популярностью многопрофильная клиника Медгард, привлекающая своим удобным расположением на въезде в город.

В 70-ми километрах от границы с Казахстаном на территории Оренбургской области находится уникальный рекреационный объект – Соль-Илецкие озера. Соль-Илецк традиционно является районом притяжения туристов из Казахстана, ежегодно тысячи туристов из сопредельного государства и других регионов России приезжают оценить лечебные свойства минеральной воды озера, лечебные грязи и спелеокамеры. Одна из проблем развития Соль-Илецкого курорта – это нехватка дополнительных туристских услуг. Рекреационный потенциал города ограничивается озером, на котором туристы могут проводить не более 2-4 часов в день, все остальное время отдыхающие практически ничем не заняты. Создание дополнительной рекреационной инфраструктуры для развития туризма в трансграничном регионе решило бы эту задачу.

Кроме того, по нашим наблюдениям, получил развитие образовательный туризм. В апреле 2019 года впервые прошла презентация казахстанских вузов в 8 городах приграничных районов России, в том числе в Оренбургской области в городах Оренбург и Орск. Руководство Республики Казахстан планирует привлечь в казахстанские вузы свыше 50 тысяч иностранных студентов, в большинстве своем – россиян.

С начала 2019 года в Россию на учебу приехало свыше 180000 иностранных студентов, 33 % из них из Казахстана. В Оренбургской области обучается почти 2000 студентов из Казахстана (по нашим подсчетам, это чуть более 3 % казахстанских студентов в РФ).

При характеристике делового туризма следует отметить, прежде всего, конференции, симпозиумы, конгрессы, выставки, регулярно проходящие в Оренбургско-Казахстанском трансграничном регионе, активное участие в которых принимают обе страны.

Шоп-туризм представляет собой в Оренбургско-Казахстанском трансграничном регионе поездки с целью посещения торговых центров, заправочных станций (он популярен вследствие ценовых и ассортиментных различий).

Историко-культурный туризм обладает большим потенциалом в части привлечения в исследуемый нами регион дополнительного турпотока путем развития общих трансграничных туристских маршрутов, в частности «Великого Шёлкового пути» [11-12].

Экологический туризм, помимо того, что он является ключевым пунктом в концепции развития туризма в Казахстане, на наш взгляд, имеет особое значение в трансграничных регионах. Россия и Казахстан обладают весьма благоприятными условиями и возможностями для создания единой развитой сети ООПТ и трансграничного рекреационного пространства, рассчитанного на перспективное совместное освоение этой территории. Много исследований в данном направлении осуществлено учеными из Института степи [13-14].

Для полноценного использования трансграничного рекреационного потенциала, необходимо развитие равноценной инфраструктуры, повышение степени ее комфортности по обе стороны границы. Во многом этому должно

способствовать интеграционное взаимодействие между Россией и Казахстаном в рамках Евразийского экономического союза. В частности, к базовым принципам стратегии поступательного развития Евразийской туристской организации в сфере международного туристского сотрудничества относятся: «…формирование и развитие единого Евразийского туристского пространства; содействие возрождению и развитию традиционных национальных центров туризма, изучение и освоение новых туристских районов с обширным природным и историко-культурным потенциалом; содействие реализации в странах участниках Евразийского экономического союза принятой ООН концепции устойчивого развития туризма как экологически безопасной формы использования природных и культурных ресурсов; содействие в разработке и внедрении на едином Евразийском туристском пространстве прогрессивных технологий современного сервиса…».

На наш взгляд, первым шагом может стать, по опыту других регионов, реализация трансграничного маршрута. Безусловно, при проектировании трансграничных туристских маршрутов необходимо особо регламентировать процедуру пересечения границы, к сожалению, не смотря на существующее интеграционное взаимодействие между Россией и Казахстаном, государственная граница сохраняет существенные барьерные функции.

Возможна организация международных (российско-казахстанских) экологических детских лагерей, существенным достоинством которых является отсутствие языкового барьера (в отличие, к примеру, от российско-китайских экологических лагерей).

Кроме того, возможно создание базы практики студентов оренбургских и вузов западного Казахстана и вовлечение студентов в туристскую деятельность и развитие туризма.

Туризм в трансграничном регионе является важным средством развития и укрепления международных отношений и сотрудничества. Кроме того, высшая форма развития рекреации – трансграничный туризм – способствует более эффективному и бережному использованию совместных рекреационных природных и культурных ресурсов, уменьшению расходов на развитие инфраструктуры, продвижению трансграничного региона как единой туристской дестинации.

Трансграничное сотрудничество является наиболее успешным средством развития приграничных территорий. Также стоит отметить, что трансграничное сотрудничество направлено на укрепление добрососедских отношений по обе стороны границы, посредством заключения договоров и соглашений о той или иной совместной деятельности, создания совместных проектов.

Список литературы

1 Livandovschi R. Cross-Border Tourism and its Significance for Tourism Destinations // Eastern European Journal for Regional Studies (EEJRS), Center for Studies in European Integration (CSEI), Academy of Economic Studies of Moldova (ASEM), 2017. V. 3(1), P. 1-108.

2 Buchko Z. Cross-Border Ukrainian-Polish Cooperation in the Sphere of Tourism, Economic and Regional Studies // Studia Ekonomiczne i Regionalne, Sciendo, 2020. V. 13(3), P. 271-283.

3 Tajtáková M., Kopaničová J. & Francová Z. Cross-border Cultural Tourism in Europe: Drivers for Cross-border Travels for the Performing Arts // Studia Commercialia Bratislavensia, 2010. V. 3, P. 118-126. DOI: https://doi.org/10.2478/v10151-010-0004-6.

4 Stoffelen A., Ioannides D. & Vanneste D. Obstacles to achieving cross-border tourism governance: A multi-scalar approach focusing on the German-Czech borderlands, 2017, V.64, I. C, P. 126-138.

5 Мирзеханова Д.Г. Критерии выделения трансграничных территорий в туризме // Регионы нового освоения: экологическая политика в стратегии развития. Материалы конференции с международным участием, 2013. – С. 390-396.

6 Кропинова Е.Г. Факторы формирования трансграничного туристско-рекреационного региона «Юго-Восточная Балтика» // Балтийский регион, 2011. – № 1 (7). – С. 106-114.

7 Зырянов А.И. Маргинальные территории // Географический вестник, 2008. – № 2(8). – С. 9-20.

8 Герасименко, Т.И. Этнокультурное пространство Оренбургско-Казахстанского трансграничного региона в историко-географической динамике / Т. И. Герасименко // Вопросы географии / Русское географическое общество. – Электрон. дан. – Москва: «Кодекс», 2013. – Сб. 136: Историческая география. – С. 339-355.

9 Информация о числе туристических поездок иностранных граждан в Россию за 2019 г., согласно официальной статистической методологии оценки числа въездных и выездных туристских поездок, утвержденной приказом Росстата от 12 августа 2014 г. № 510 / Федеральное агентство по туризму. Официальный сайт. Министерство культуры Российской Федерации, RussiaTourism.ru, 2009-2021. – URL: https://tourism.gov.ru/contents/statistika/statisticheskie-pokazateli-vzaimnykh-poezdok-grazhdan-rossiyskoy-federatsii-i-grazhdan-inostrannykh-gosudarstv/vyborochnaya-statisticheskaya-informatsiya-rasschitannaya-v-sootvetstvii-s-ofitsialnoy-statisticheskoy-metodologiey-otsenki-chisla-vezdnykh-i-vyezdnykh-turistskikh-poezdok/

10 Информация о числе туристских поездок граждан России в зарубежные страны за 2019 г., согласно официальной статистической методологии оценки числа въездных и выездных туристских поездок, утвержденной приказом Росстата от 12 августа 2014 г. № 510 / Федеральное агентство по туризму. Официальный сайт. Министерство культуры Российской Федерации, RussiaTourism.ru, 2009-2021. – URL: https://tourism.gov.ru/contents/statistika/statisticheskie-pokazateli-vzaimnykh-poezdok-grazhdan-rossiyskoy-federatsii-i-grazhdan-inostrannykh-gosudarstv/vyborochnaya-statisticheskaya-informatsiya-rasschitannaya-v-

sootvetstvii-s-ofitsialnoy-statisticheskoy-metodologiey-otsenki-chisla-vezdnykh-i-vyezdnykh-turistskikh-poezdok/

11 Попова, О.Б. Культурно-исторические ресурсы для развития сельского туризма (на примере пос. Караванный Оренбургской области) / О. Б. Попова, Э. Т. Мурзабекова // Актуальные аспекты развития сельского (аграрного) туризма в России: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., 24 авг. 2020 г., Краснодар. – Электрон. дан. – Краснодар: Кубан. гос. ун-т, 2020. – С. 64-67.

12 Любичанковский, А.В. Эстетические аспекты пространственной организации ландшафтов Оренбургской области / Любичанковский А. В., Ряхов Р. В. // Степи северной Евразии : материалы VII Междунар. симпозиума, 26-31 мая 2015 г., Оренбург / Федер. гос. бюджет. учреждение науки Ин-т степи Урал. отд-ния Рос. акад. наук. – Электрон. дан. – Оренбург: Печатный дом «Димур»,2015. – С. 493-495.

13 Chibilev A., Levykin S., Yakovlev I., Kazachkov G. Ecological risks of a steppe nature management: detection, classification and ways to overcome them (on the example of the Orenburg region) // From inertia to develop: research and innovation support to agriculture, E3S Web of Conferences 176, 03018 (2020)

14 Чибилёв А.А., Чибилёв А.А. (мл.) Современное состояние и проблемы модернизации природно-экологического каркаса регионов степной зоны Европейской России // Юг России: экология, развитие. – № 1, 2019. - С. 117-125. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-1-117-125.

ФАКТОРЫ ГЕОДИНАМИКИ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 1992 ГОДА ПО 2019 ГОД

Семёнов Е.А., канд.геогр. наук, Муханова С. Т.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Одними из значимых процессов, оказывающих большое влияние на изменения численности и состава населения, и в целом на демографическую обстановку любого региона, считаются миграционные движения. Люди, принявшие решение изменить свое место жительства временно или постоянно, имеют на это определенные личные причины исходя из собственных взглядов, устремлений, целей и обстоятельств. Исследование статистических сведений дает возможность получить общее представление и обобщенную картину географической направленности и трендов миграционных процессов.

После распада СССР, Оренбургская область принимала внушительные миграционные потоки населения. В первую очередь это связано с приграничным и транзитным положением региона, через который проходит главный транспортный коридор из стран Средней Азии и Казахстана в европейскую часть России. В период с 1993 по 1998 годы из этих бывших республик СССР в регион ежегодно прибывало 20-22 тыс. иммигрантов, в большей степени это были этнически русские и русскоговорящие, решившие вернуться на историческую родину, и в меньшей степени, представители других народов, доля которых с годами постоянно возрастала [1], [4].

На территории региона, где уже возникли демографические проблемы в связи с естественной убылью населения, миграция являлась определяющим фактором не только для возмещения естественной убыли, но и для обеспечения прироста численности населения области. Такая тенденция продолжалась до 1998 года. В дальнейшем миграционный ресурс бывших республик среднеазиатских республик СССР и Казахстана существенно снизился, а отрицательное сальдо межрегиональных миграций стало возрастать, что в условиях естественной убыли населения привело долгосрочному тренду сокращения численности жителей региона. В 1999 году естественная убыль была на 42,2% замещена миграционным приростом, а в 2000 году – только на 34,8%. В 2001 году общее сальдо внешних миграций в регионе становится отрицательным, как и до распада СССР. Количество выбывших из Оренбуржья превышает количество прибывших. В 2009 году за счет кратковременного роста международной миграции, коэффициент миграционного прироста вновь стал положительным, но в 2010 году кривая миграции вернулась в колею прежнего тренда, и сальдо миграции вновь стало отрицательным, в течение последующих 10 лет (табл. 1) [1], [2], [4], [5], [6].

Причины значительных масштабов международной миграции в 1990-е годы были связаны не только с распадом СССР, но и с открытостью границ,

возможностью относительно свободного въезда в страну и выезда в страны ближнего и дальнего зарубежья, интеграции России в мировое экономическое пространство. Что касается географии международной эмиграции, в дальнее зарубежье эмигрировали в основном немцы, доля которых в межпереписной период (1989-2010гг.) уменьшилась с 2,2 % до 0,8 %, евреи и представители некоторых других национальностей, выезжающих на свою историческую родину. Также часть этих миграций составляли лица, выезжающие в условиях экономического кризиса 90-х годов на временную и постоянную работу – это в основном высококвалифицированные специалисты, представляющие такой вид внешних миграций как «утечка умов» [1], [8].

Таблица 1 – Коэффициенты миграционного прироста, на 1 000 человек [1], [2], [3], [4], [5], [6].

Годы	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
РФ	4,4	2,5	0,9	1,1	1,8	1,8	2,4	1,9	2,2
ПФО	4,1	1,1	0,1	0,1	0,6	0,6	0,5	-1,2	-0,4
Оренбургская область	5,5	1,2	-0,9	-1,9	-0,6	-1,7	1,2	-1,6	-3,5
Годы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
РФ	2,1	2,1	1,9	1,7	1,8	1,4	0,9	2,1	-
ПФО	-0,6	-0,5	-0,2	-0,8	-0,5	-1,2	-2,2	-0,3	-
Оренбургская область	-4,4	-4,7	-4,1	-3,3	-2,5	-4,3	-5,2	-0,1	-

Характерной чертой миграционной ситуации в Оренбуржье за 20 последних лет является теневой характер миграционных процессов. В основном это трудовые мигранты, пребывание и работа которых в области не оформлены в соответствии с миграционным и трудовым законодательством [7].

В последнее десятилетие в миграционных процессах Оренбуржья преобладают внутрирегиональные и межрегиональные миграции, на долю которых приходится в среднем 95% общего объема миграции. Доля межрегиональных миграций составляет в среднем 45-50%, имея при этом за два последних десятилетия устойчивую тенденцию отрицательного баланса миграций. Число выезжающих из области в другие регионы России на 10-12 тысяч стабильно превышают количество въезжающих в область. Это значительно влияет на численное перераспределение жителей городов и сельских населенных пунктов, которое проявляется в отчетливом географическом тренде миграционного сжатия пространства. В области заметная миграционная убыль отмечается по краям (восток, северо-запад), а существенный миграционный прирост характерен лишь в Оренбургском районе

и в городах Оренбург, Бузулук и, совсем незначительно, в городах Бугуруслан и Сорочинск (табл.2) [3], [5].

Основную категорию мигрантов представляет население в возрасте 20-39 лет. На данный возрастной контингент приходится 42,5% всех мигрантов. В большинстве случаев причины переезда носили поиск более высокооплачиваемого приложения труда, профессиональных умений и способностей (трудовая миграция и «утечка умов»), а также личные и семейные обстоятельства. Местом переезда выезжающие из области выбирают в основном Москву, Подмосковье и С-Петербург, а также в региональные центры приграничных регионов РФ. Города-миллионеры этих регионов, обладая внушительным агломерационным эффектом, представляют человеку более высокооплачиваемый и широкий выбор мест приложения на рынке труда [3], [5].

В миграционном обмене с зарубежными странами Оренбуржье имеет постоянный положительный баланс за весь период после распада СССР. Из общего числа иммигрантов подавляющее большинство (97,5 %) прибывшие из стран СНГ. Более 75% иммигрантов это выходцы из бывших среднеазиатских республик СССР (кроме Туркменистана) и Казахстана. За этот период изменились не только масштабы международной миграции, но и национальный состав мигрантов. Если в 90-х годах в структуре иммигрантов преобладали русские, отчасти украинцы, белорусы, татары, а доля среди мигрантов – титульных народов из Казахстана и стран Центральной Азии была незначительной. Относительно низкий уровень жизни, политическая нестабильность, этнические и гражданские конфликты, языковые барьеры, ущемление прав представителей не титульных народов, эти и другие причины «выталкивали» русскоязычное население из стран СНГ, в том числе и в приграничную Оренбургскую область. В наиболее «экстремальные» годы возникали потоки беженцев и вынужденных переселенцев [7], [8].

С начала 2000-х годов ситуация изменилась. На фоне снижения международной миграции вследствие значительного сокращения иммиграционного потенциала русского населения, в численном составе иммигрантов из государств СНГ (кроме Казахстана) стали доминировать коренные народы этих стран. При этом существенно возросла иммиграция из республик Закавказья (Армении и Азербайджана) [4], [5].

В 2019 году произошли существенные изменения в миграционных процессах. Общий миграционный оборот по сравнению с предыдущими годами увеличился на 10-11%, при этом сальдо международной миграции выросло по сравнению с 2018 годом в 4,4 раза. Миграционная убыль составила всего 237 человек. Подобный рост международной миграции по нашему мнению может быть связан с тремя факторами: упрощением режима получения российского гражданства и трансграничного перемещения трудовых ресурсов рамках функционирования Евразийского Союза, а также возможностью абитуриентов из стран евразийской интеграции обучаться в российских вузах на бюджетной основе. Если до 2018 года постоянным лидером международной иммиграции в

область оставался Узбекистан, то в 2018-2019 годах иммигрировали в Оренбургский регион чаще всего из Казахстана (соответственно1359 и 3211 человек), Таджикистана (1128) и Армении (1058 человек). Среди стран дальнего зарубежья большинство прибывших было из Индии, числу иммигрантов (626 человек) эта страна опередила ряд стран ЕАЭС и СНГ, что связано с их приездом молодых людей из этой страны на обучение в медицинский университет (рис. 1) [5].

В 2019 году наиболее привлекательным для переезда из области оказался Казахстан, туда за прошлый год переехало 557 человек, а среди стран дальнего зарубежья лидировала Германия – 73 человека (рис. 2) [5].

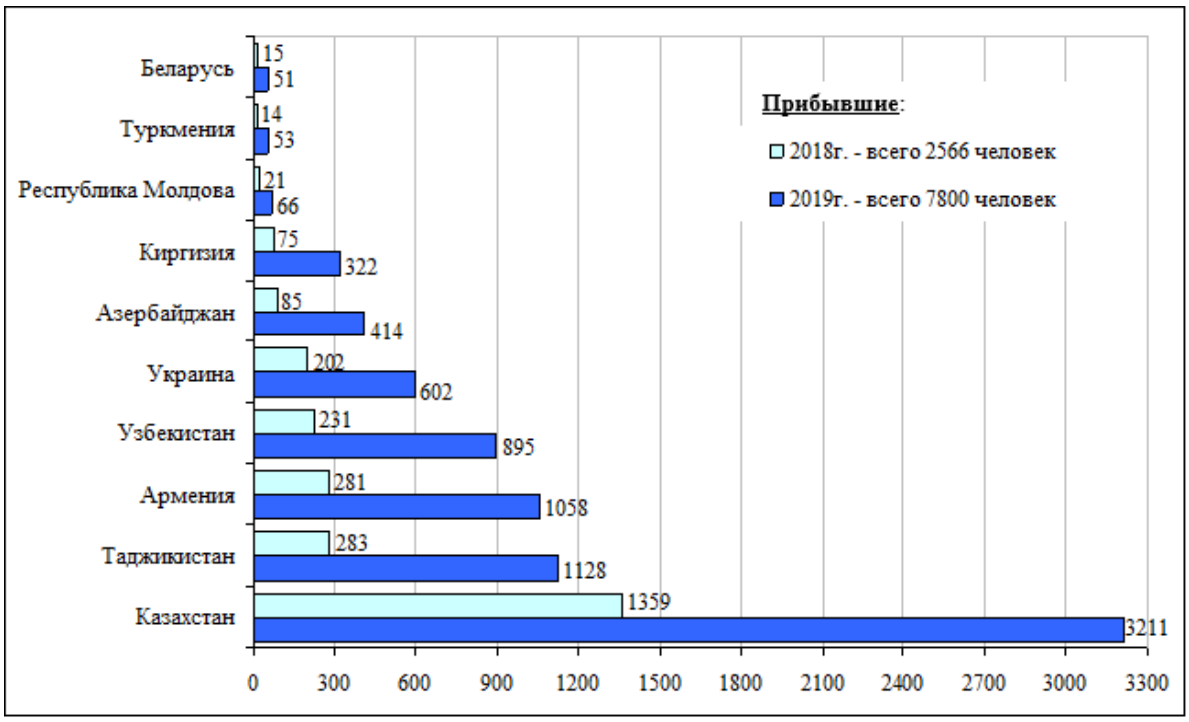


Рисунок 1– Иммиграция населения со странами СНГ за 2018 и 2019 гг. (чел.) [5]

Картина механического движения на территории области демонстрирует, что привлекательны для мигрантов, прежде всего районы с выгодным географическим положением и выраженным агломерационным эффектом, например, город Оренбург и Оренбургский район, а также города – центры с нефтедобывающей геолокацией (Бузулук, Бугуруслан, Сорочинск) (табл. 2). Районы, из которых происходит отток населения, расположены на востоке и вдоль границы с Самарской областью, Татарстаном и Челябинской областью.

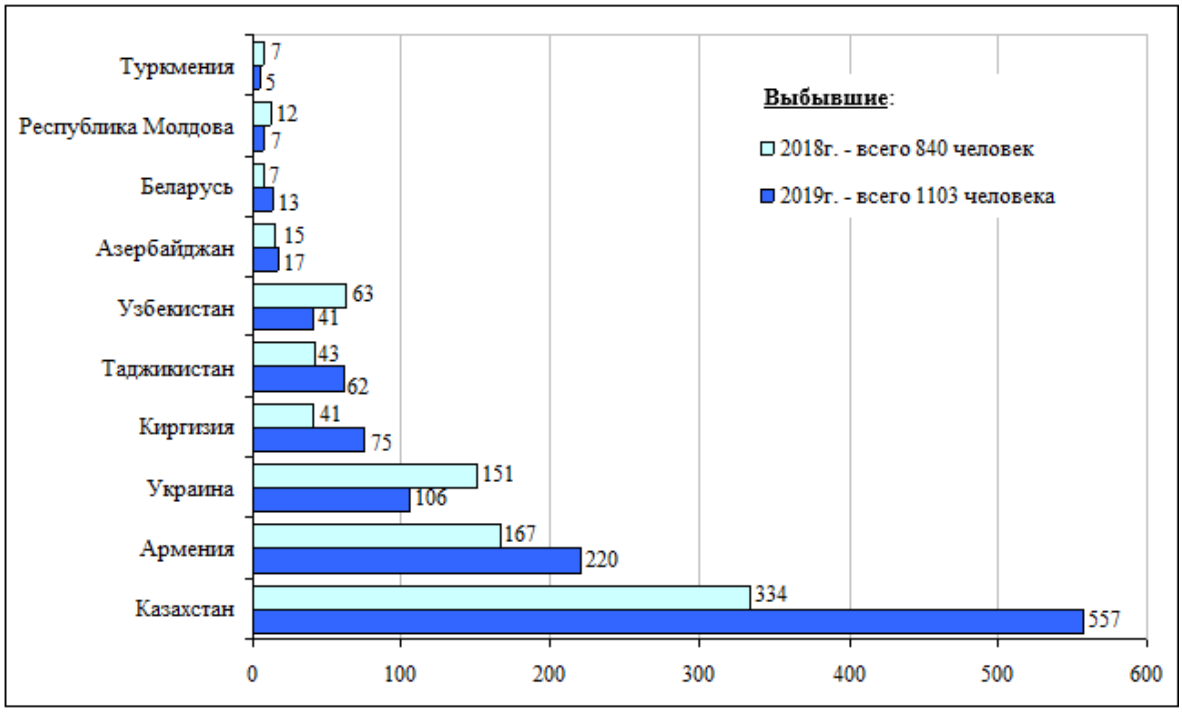


Рисунок 2 – Эмиграция населения со странами СНГ за 2018 и 2019 гг. (чел.) [5]

Таблица 2 - Коэффициенты миграционного прироста, убыли населения по Муниципальным образованиям (на 1000 чел.) [5]

Городские округа	2019 г.	Муниципальные районы	2019 г.
г.Оренбург	12,5	Оренбургский	12,7
г. Бузулук	3,2	Сакмарский	-0,3
г.Бугуруслан	2,4	Бузулукский	-2,5
г.Кувандык	0,7	Северный	-3,6
г.Сорочинск	0,7	Октябрьский	-4,9
г.Ясный	0	Шарлыкский	-6,1
По области	-0,1	Тоцкий	-6,4
г.Орск	-0,2	Новоорский	-7,1
г.Медногорск	-0,4	Ташлинский	-7,6
г.Абдулино	-2,8	–	-
г.Соль-Илецк	-4,1	Адамовский	-27,4
г.Гай	-6,2	Домбаровский	-29,0
г.Новотроицк	-7,1	Кваркенский	-29,1

Высокий коэффициент миграционного прироста в Оренбургском муниципальном районе объясняется тем, что стоимость жилья в пригородной зоне Оренбурга ниже, чем в областном центре и потенциальным мигрантам из сельской местности и иммигрантам из стран СНГ здесь проще приобрести жилье. В то же время часть наиболее состоятельных жителей самого Оренбурга переселяется в коттеджные поселки за городской чертой, пополняя, таким образом, число жителей Оренбургского района.

Высокая миграционная убыль характерна для моногородов области (Новотроицк, Гай, Медногорск), что связано с кризисными процессами и масштабным сокращением производства на градообразующих предприятиях и крайне медленной реализации социальных программ по развитию сферы услуг и импортозамещения в этих городах [5].

Восточные районы отличаются менее благоприятными природными условиями для жизни населения и хозяйственной деятельности. Освоение этих целинных в прошлом районов рассматривалось как важная задача в условиях плановой экономики. Но с развитием рыночных отношений выявилась нерентабельность сложившихся форм сельскохозяйственного производства на значительной территории этих районов. Сокращение хозяйственной деятельности и экономическое неблагополучие большинства сельскохозяйственных предприятий, а также относительная близость и транспортная доступность городов-миллионеров Челябинска, Екатеринбурга и бурно развивающейся – центра основного нефтедобывающего района России - Тюмени служит причиной высоких показателей миграционного оттока населения из восточных районов области (Кваркенский, Адамовский, Домбаровский) (таб. 2).

Миграции – многогранный процесс. Они вызывают множество положительных и отрицательных последствий, как для самих мигрантов, так и для территорий, которые они покидают и на которые прибывают. Одно из положительных последствий миграционного притока населения в нашу область – смягчение неблагоприятной демографической ситуации.

Список литературы

1. Города и районы Оренбургской области (статистический сборник) / облкомстат. – Оренбург, 1999. – 235с.

2. Города и районы Оренбургской области: Стат.сб. / облкомстат. – Оренбург, 2010. – 301с.

3. Города и районы Оренбургской области: Стат.сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области – Оренбург, 2019. – 285с.

4. Миграция населения Оренбургской области. Статистический сборник. / Оренбургский областной комитет государственной статистики, 2005. – 79 с.

5. Миграционные процессы в Оренбургской области: Стат.сб. /Оренбургстат. – М57 Оренбург, 2020. – 71 с.

6. Семёнов Е.А., Герасименко Т.И., Ахметов Р.Ш. Миграции населения Оренбургской области. Научно-популярный портал «Природа Оренбургской области». Отдел социально-экономической географии института степи. [Электронный ресурс]. http://orenpriroda.ru/оренбургская-область/экономическая-география/население-оренбургской-области/687-миграции-населения-оренбургской-области

7. Спицын, А.И., Гончаров П.П., Кирхгесснер В.В. Проблемы миграции населения в Оренбуржье (учебное пособие). Оренбург, 2003.

8. Чибилёв А.А. (мл.), Семёнов Е.А. Очерки экономической географии Оренбургского края. Том I. - Екатеринбург: ООО «УЦАО», 2014. – 182 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ТУРИСТСКОГО СТОРИТЕЛЛИНГА В ЭКСКУРСИОННЫХ ПРОГРАММАХ ГОРОДА ОРЕНБУРГА

Семёнов Е.А., канд.геогр. наук, Попова А.С.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Легенды, мифы, народные предания, городские истории, загадки прошлого, скрытые или воплощенные в объектах человеческой деятельности, в материальной и духовной культуре населения, являются важным компонентом туристского потенциала территории. Данную нарративную информацию Афанасьев О.Е. и Афанасьева А.В. определяют как туристский сторителлинг – комплексную маркетинговую технологию продвижения турдестинаций, которая может стать самостоятельным аттрактором, дополняющим или даже замещающим традиционные объекты туристского интереса [1].

Технология сторителлинга всесторонне используется в организации туристской деятельности и экскурсионного обслуживания во многих регионах и центрах как весомый инструмент развития туризма. Например, легенды и мифы Древней Греции широко представлены в программах культурно-познавательного и экскурсионного туризма в разных районах страны. Библейские мифы и сюжеты – важный атрибут экскурсионных программ в туристских центрах Израиля. В туриндустрии Румынии успешно используются артефакты, связанные с мифом о графе Дракуле. Одним из составляющих элементов этнического туризма в Карелии являются сказания и сюжеты карело-финского эпоса – «Калевала».

Легенды и мифы, символы и образы, богатейшие пласты народного фольклора городов и районов Оренбургской области могут сформировать отдельный целевой сегмент культурно-познавательного, экскурсионного и событийного туризма в регионе, а также способствовать развитию туриндустрии «впечатлений» и формированию комплексных турпродуктов, как по характеру организации, так и по содержанию.

Наибольшим набором элементов, продуцирующих развитие подобного рода туристско-экскурсионной деятельности и индустрии «впечатлений», обладает город Оренбург. Немногие города современной России наделены такой самобытной историей образования и развития, уникальным геоположением и несравнимой биографией. Оренбург – город образов и символов, город, наполненный легендами и мифами, феноменами и парадоксами событий, отражающих его историю, градостроительную ретроспективу, архитектуру, культуру, быт и нравы его жителей. И если вглядеться в «страницы» этой геоурбанистической и социо-культурной летописи, в культурно-исторический ландшафт Оренбурга, можно узнать чрезвычайно много интересного и любопытного об истории города и его

обитателей. Такое смешение культур, традиций, обычаев разных народов, сформировало благодатную почву для произрастания этнического мифотворчества, народных преданий, легенд, сказаний. Оренбург наполнен мифами и легендами, наделён феноменальными и парадоксальными чертами.

Исключительным феноменом Оренбурга является уникальная геоурбанистическая история его образования, связанная с переменой места географического положения центра вновь образованной губернии, основанная как на подлинных фактах, так не верифицированных версиях и легендах. Оренбург – город кочевник. Словно воспроизводя кочевой образ жизни народов степи, он трижды менял своё пространственное местоположение, прежде чем перейти к «оседлости» и стать столицей степного края, проделал путь почти в 300 км. В геоурбанистической и градостроительной истории России нет примеров подобного «путешествия» городов, по меткому выражению В.И. Даля, Оренбург – «…трижды зачатый, единожды рождённый» [4].

Географическая история поиска места для столицы новой губернии Российской Империи достаточно подробно изложена как в архивных документах, так и в научно-публицистической литературе [6], [7], [8]. В то же время мотивация отцов-основателей города переноса «окна» в Азию, а также причины сохранения названия новой степной пальмиры, вплоть до последней закладки на берегу Урала, несмотря на изменение географической привязки, связанной с названием города, обросли легендами и мифами.

Редкий город мира в происхождении своего названия имеет такой набор разнообразной фактологии, легенд и мифов, как Оренбург. Этимология его названия и в настоящее время остаётся нераскрытой и представляет исследовательский интерес, как своеобразная совокупность тюркских, немецких и латинских языковых элементов. И если «бург» в период увлеченности немецкой терминологией в названии поселений на новороссийских территориях (Петербург, Шлиссельбург) однозначно переводится как «город-крепость», то первое слагаемое имеет неоднозначную трактовку.

Исходя из того, что в руководящем составе экспедиции И.К. Кирилова были персоны, как по образованию, так и по происхождению в совершенстве знающие языки германской, латинской и тюркской лингвистических групп, можно предположить следующую интерпретацию этимологии слога «Орен»:

- от названия реки Орь (в переводе с тюркского – ров, рукав реки), левого притока реки Урал, местоположение первой закладки центра новой губернии [6]. Многие города России, основанные на стрелке двух рек, получали названия от гидронима притока главной реки (Самара, Уфа, Омск, Тобольск, Томск);

- от немецкого топонима Ohren (уши) в интерпретации на русский язык как геополитический и геоэкономический ретранслятор, своеобразный коммуникационный канал связи между Азией и Европой [6];

- от латинского топонима Orien (восток), как город на восточных рубежах России, восточное «окно» Империи;

- от казахского топонима Орын (место), как местоположение центра новообразованной губернии.

Удивительна не имеющая внятного объективного обоснования легенда о причинах переименования Оренбурга в Чкалов, как и возвращение исторического названия городу в 1957 году. Без малого 20 лет областной центр носил имя выдающегося летчика-испытателя, культового героя страны, несмотря на тот факт, что В.П. Чкалов не имел никакого отношения к Оренбургу и никогда здесь не бывал. За отсутствием достоверных данных мотивация принятия решения о переименовании именно Оренбурга приобрела мифологическую коннотацию.

Наиболее убедительной представляется версия, связанная с масштабом личности В.П. Чкалова, для увековечивания памяти которого города, связанные с его жизнью и деятельностью, как возможные варианты для их переименования либо не соответствовали своими размерами (Борисоглебск, Серпухов) значимости имени Чкалова, либо уже были переименованы (Ленинград, Горький). Выбор выпал на Оренбург не только исходя из его статуса областного центра и величины, но, прежде всего, из-за сохранившегося в отличие от других городов его имперского названия со слогом «бург», не вписывающегося в новый топонимический нарратив городов Советского Союза.

Легенда, связанная с возвращением городу его исторического названия, также является одной из загадочных и мифологических страниц в хронике Оренбурга. Официальная версия – письменное обращение жителей города в Центральные органы государственной власти о его обратном переименовании. Вызывает сомнение подобная самоорганизация инициативных граждан на местном уровне по такому вопросу, так же, как и быстрое удовлетворение их обращения руководством страны. Наиболее реалистичной выглядит версия, что Чкалов, названный в честь любимца Сталина, попал по раздачу тотального переименования городов, связанных с именем вождя народов в период борьбы с культом личности.

Интересна и легенда, связанная с установкой в городе памятника В.П. Чкалову всего за 4 года до его переименования. Первоначально монумент был воздвигнут на площади Курского вокзала в Москве. По некоторым поверьям скульптура выдающегося авиатора недостаточно понравилась И.В. Сталину, что было воспринято как руководство к действию по демонтажу памятника и переноса его в город, носящий имя Чкалова. Таким образом, по случайному стечению обстоятельств замечательное творение скульптора И.А. Менделевича оказалось в Оренбурге. И сегодня бронзовая 6-ти метровая статуя В.П. Чкалова (человека, никак не связанного с Оренбуржьем) является главной скульптурной доминантой города, сформировавшей своего рода парадоксальный компонент в монументальном ландшафте Оренбурга. Дополняет метаморфозу в культурно-ментальной структуре городского пространства и то, что территория бульвара у

памятника В.П. Чкалову стала культовым, вернакулярным местом города, где назначаются встречи и свидания, производится фото и видеосъемка свадебных церемоний, начинаются парады и шествия [9].

Феноменально-пророческим образом увековеченный в бронзе основоположник испытательного пилотирования авиационной техники, никогда не бывавший в Оренбурге, стал предвестником авиационно-космического беграунда области. Прежде всего, высшего авиационного училища, подготовившего многих знаменитых авиаторов: 250 героев и дважды героев Великой Отечественной войны, первых летчиков-испытателей реактивных самолетов, первого космонавта мира – Юрия Гагарина и еще 3-х выпускников, покоривших космические просторы.

В городском и ментальном пространстве Оренбурга встречаются и другие парадоксы. Например, топоним города, по одной из версий происходящий от названия реки, никак не связан с гидронимом реки, на берегах которой он расположен. Многие улицы Оренбурга названы честь известных людей, не проживавших и никогда не бывавших в городе. В то же время, нет улиц, названных в честь не менее выдающихся личностей, но живших и не раз бывавших в Оренбурге, внесших заметный вклад в культурное и социально-экономическое развитие города (Ушинский, Короленко, Зеленко, Пржевальский, Виткевич, многие губернаторы). В культурно-исторической среде города почти не отражен образ Емельяна Пугачева, в отличие от его сподвижника Салавата Юлаева в Башкортостане. Многие оренбуржцы хорошо знают слова и мелодию неофициального гимна города («Оренбургский пуховый платок»), но мало кто может воспроизвести мелодию и текст официального гимна Д. Тухманова и Ю. Энтина.

Оренбург – это город символов, а символы правят миром, утверждал Конфуций [2]. Здесь проходит символическая граница, где встречаются Европа и Азия, и Оренбург, располагаясь на стыке европейской и азиатской частей России, является центром региона, символизирующим географическое «сердце» Евразии, через которое прокачиваются не только товарные, но и соединяются культурные и цивилизационные потоки двух континентов.

Оренбургский пуховый платок – не меркнущий традиционный символ Оренбурга, уникальный и непревзойденный по качеству титульный товар города и региона. Современные символы города – это фирменный знак компании «Газпром» и горящий факел у газоперерабатывающего комплекса, где вырабатывается топливо мировой индустрии, откуда по газопроводам течет кровь глобальной экономики.

Наряду с мифологией увлекательных фрагментов быта и нравов жителей Оренбурга, занимательных сюжетов городской жизни живописно представленных в книге Г.М. Десяткова «Легенды старого Оренбурга» [5], много легенд связано с жизнью и деятельностью, модусом поведения известных людей.

Это легенда о своеобразных манерах поведения знаменитого художника – академика Петербургской Академии Художеств Лукиане Попове, в течение

всего лета повсюду ходившего босиком, и от этого, по его словам, черпавшим энергию для своего творчества.

Заметный след в городском фольклоре оставили и некоторые губернаторы. Г.С. Волконский, будучи уже в возрасте, отличался отменным здоровьем и даже в холодное время года не носил теплой одежды. Борьбу с коррупцией проводил оригинальным способом – перед отчетами чиновников заставлял их божиться в том, что в их деятельности нет коррупционной составляющей, либо честно признаться в своих прегрешениях. Н.А. Крыжановский практиковал неожиданные проверки в образовательных учреждениях, лично экзаменовал учащихся и выставлял оценки. Бывали и случаи неожиданных ночных посещений губернатором общежитий с целью проверки чистоты постельного белья.

Не лишено мифологии и пребывание в Оренбурге А.С. Пушкина. В особенности приезд поэта в пригород Оренбурга – казачий поселок Берды, где находилась ставка Е. Пугачева. Его беседа со свидетельницей пребывания Пугачева казачкой Бунтовой имела неожиданные последствия. Из воспоминаний В.И. Даля: «… казаки на другой же день снарядили подводу в Оренбург, привезли и старуху Бунтову, и роковой червонец, подаренный ей Пушкиным, и донесли: «Вчера-де приезжал какой-то чужой господин, приметами: собой невелик, волос черный, кудрявый, лицом смуглый, и подбивал под «пугачевщину» и дарил золотом; должно быть антихрист, потому что вместо ногтей на пальцах когти. Пушкин много тому смеялся…»»[3].

Интересна легенда, связанная с пребыванием на гастролях в Оренбурге Ф.И. Шаляпина. Во время выступления на сцене драматического театра молодого певца, получившего возможность исполнить главную партию, в зале присутствовал будущий император Николай II, который и отметил прекрасное выступление и большой талант высокого баса. Так подмостки провинциального театра обеспечили стремительный успех оперного певца. Поразительным образом Оренбург способствовал и победе дочери Ф.И. Шаляпина Марии на первом конкурсе красоты среди российских иммигрантов, где в одном из показов она вышла накинутым на плечи оренбургским пуховым платком. Этот аксессуар произвел самое благоприятное впечатление и был отмечен членами жюри.

Город Оренбург, не знавший в своей биографии классического европейского и азиатского средневековья, построенный с чистого листа, исходя из своеобразия своего географического положения, экономического и геополитического функционала, обречен был на мифологизацию своей исторической судьбы, в которой легенды и хронологические факты сосуществуют вместе, органично дополняя друг друга. Разработка контента туристско-экскурсионных маршрутов по городу Оренбургу на основе механизмов сторителлинга – турдистинаций, могли бы стать новым действенным элементом развития и совершенствования туристско-экскурсионного обслуживания не только в областном центре, но и в регионе в целом.

Список литературы

1. Афанасьев О.Е., Афанасьева А.В. Сторителлинг дестинаций как современная технология туризма // Современные проблемы сервиса и туризма. 2017. Т.11. №3. С. 7-24.

2. Афоризмы. Древний мир. Античность. / Сост. А.П. Кондрашов. – М.: «РИПОЛ КЛАССИК», 1999. – 512 с.

3. Даль В.И. Воспоминания о Пушкине / Пушкин в воспоминаниях современников. Т. 2 – С. 686-701

4. Даль В.И. Серенькая // Даль Владимир Иванович. Оренбургский край в художественных произведениях писателя / сост. А.Г. Прокофьева [и др.]. – Оренбург: Оренб. кн. изд-во, 2001. – С. 92-111.

5. Десятков Г.М. Легенды старого Оренбурга / Г. М. Десятков. – Калуга: Золотая аллея, 1994. – 253 с.

6. Дорофеев В.В. Над Уралом-рекой / В.В. Дорофеев. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1988. – 272 с.

7. История Оренбуржья: / Учебное пособие. Сост. Футорянский Л.И. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1996. – 351 с.

8. Оренбург – 260. (1743-2003) / Администрация города Оренбурга. Союз промышленников и предпринимателей Оренбургской области. – Оренбург: Печатный Дом «ДИМУР», 2003. – 400 с.

9. Развитие городского пространства Оренбурга (изменение архитектуры и городского облика за XIX и XXIвв.) / Руководитель проекта Мурзабулатов А.С. // razvitie_gorodskogo_prostranstva_orenburga.pdf

ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРЕНБУРЖЬЯ: ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ И ФОРСАЙТ ТРАНСГАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Семёнов Е.А., канд.геогр. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

В новых реалиях параллельно идущих процессов глобализации и регионализации, а также современных тенденций международной интеграции пространственная структура мировой экономики все в большей степени приобретает ареальный характер, что создает условия активного вовлечения в экономическое взаимодействие трансграничных регионов разных стран, использующих преимущества своего приграничного положения. Эффективное использование этих преимуществ может стать заметным импульсом регионального развития, созданию новых рабочих мест в условиях расширения трансграничной интеграционной деятельности, инфраструктурной модернизации, совместному бизнес партнерству, созданию новых рынков на трансграничном контуре.

К приграничным регионам Российской Федерации (определенные части административных границ таких регионов являются государственными границами страны) относятся 38 субъектов, что составляет 4,4 млн. кв. км площади России (25% территории РФ), в которых проживает около 44% населения страны (табл. 1). В пространственной структуре таких регионов можно выделить три иерархических уровня. К макроуровню приграничного положения относится вся территория субъектов РФ, имеющих выход к государственной границе. К мезоуровню относятся территория муниципальных образований (районов и городских округов) в составе регионов России, часть внешних границ которых совмещаются с государственной границей. Данные территории, и в особенности города, в наибольшей степени ощущают статус приграничного положения. На приграничных территориях уровня местного самоуправления (338 районов и городов) проживает примерно 8% населения (12 миллионов человек) [2]. К микроуровню относится приграничная полоса с населенными пунктами, непосредственно выходящими к государственной границе. Ширина такой полосы по нормам РФ составляет 5 км, по нормам ВТО (полоса приграничной торговли) – 15 км [4, с. 33].

Оренбургская область имеет одну из самых протяженных среди порубежных регионов РФ государственную границу (табл. 1). После распада СССР Оренбуржье, как и 200 лет назад, трансформировалась из периферийного административно-территориального субъекта в регион ярко выраженного фронтира. Из общей протяженности границ области (3700 км) 50,7% приходятся на государственные рубежи страны. Среди порубежных субъектов

РФ на Оренбургскую область приходится 8,5% государственной границы, а с Республикой Казахстан доля региона составляет 25% всей его протяженности.

Таблица 1 – Протяжённость сухопутных границ и численность населения приграничных регионов Российской Федерации [2], [3], [5].

Наименование	Число	Протяженность границы, км	Удельный вес, %	Численность населения, тыс. чел.	Удельный вес, %
Приграничные регионы РФ	38	22 125	100	62 460	43,4
Приграничные регионы РФ с Р. Казахстан	12	7 513	33,9	24 050	16,5
Оренбургская область	-	1 876	8,5	1960	1,4

Трансграничный регион (ТГР) – это особый вид приграничных регионов по обе стороны границы, представляющий собой территорию, обладающую определенной комплексной и системообразующей общностью и сходством природных, геополитических, цивилизационных, социальных, экономических, этнокультурных и ментальных характеристик [1], [7].

Основные свойства ТГР:

- существенное преобладание контактной функции границы над барьерной;
- высокий уровень транспорентности трансграничного пространства;
- наличие тесных связей и высокий уровень трансграничного взаимодействия и сотрудничества в различных сферах жизнедеятельности;
- наличие максимально возможного количества контактных зон в развитии значимых и масштабных культурных, политических, социально-экономических проектов [6].

Под трансграничным сотрудничеством обычно понимается деятельность государственно-общественных и социально-экономических структур, органов государственной власти и управления субъектов РФ, органов местного самоуправления, общественные и бизнес инициативы, деятельность населения [7]. Трансграничное сотрудничество в настоящее время динамично развивается во всем мире. Можно привести десятки примеров трансграничных регионов в Западной Европе. Трансграничная форма лежит в основе западноевропейской экономической интеграции и формирования Еврорегионов, которые выступают в качестве самостоятельных сегментов в территориальной структуре ЕС и выполняют функцию своеобразного интегратора экономических процессов. Трансграничные регионы характеризуются наличием тесных связей, которые нередко сильнее, чем связи приграничных территорий с субъектами федерации

внутри государства. Такими примерами могут служить связи северофранцузских и южно-бельгийских трансграничных регионов в Западной Европе.

В России трансграничное сотрудничество имеет свою специфику и проблемы и различается на разных участках границы. Основой служат сложившиеся экономические и культурные связи, зачастую обусловленные не только этнокультурным единством, но и экономическими мотивациями по обе стороны границы с преобладающей контактной функцией [1].

В настоящее время создаются совместные проекты развития территорий по обе стороны границы. Чаще всего это проекты в формате экономического сотрудничества, ускоряющие и углубляющие интеграцию, способствующие сближению территорий соседних стран. Здесь очевидны геополитические и геоэкономические интересы России, которые, несомненно, совпадают с необходимостью эти контакты развивать и поддерживать [1].

Кроме репрезентативных признаков типичных для порубежных регионов, Оренбуржье имеет выраженные отличительные признаки. Протяженность государственной границы, усиление азиатского вектора геополитической ориентации страны, функционирование Евразийского Экономического Союза определяют диспозитив Оренбургской области как ключевого трансграничного региона.

Факторами, определяющими интеграционный потенциал социально-экономического трансграничного взаимодействия Оренбургского региона, являются:

- отсутствие в пограничной зоне естественных природных рубежей, представленным лишь совсем незначительным по протяженности водным пространством реки Урал и его притока реки Илек, что способствует увеличению трансграничных контактов и развития экономических и социально-культурных связей;

- наличие этноландшафтных ниш. На протяжении длительного времени рассматриваемый регион формировался и развивался на стыке ландшафтов (лесостепных, степных и полупустынных; придолинных, водораздельных, равнинных и низкогорных). Разнообразие ландшафтов нивелировало возникновение межэтнических конфликтогенных факторов [6]. Каждый этнос занимал свою ландшафтно-географическую нишу, исходя из адаптационного модуса оптимального приспособления к окружающей природной среде в системе ландшафт-этнос;

- комплементарная межэтническая практика. Столетия совместного сосуществования разных этносов в рамках единого государства, сходство ценностных установок, цивилизационных и культурных начал. Цивилизационное родство, комплементарность народов – стержневой элемент содержательных точек пересечения [6];

- федерализация и децентрализация. Смещение центра тяжести рычагов управления на региональный уровень, где должны быть сосредоточены реальные финансовые ресурсы и управленческие функции, что еще в большей

степени актуализирует использование преимуществ приграничного положения региона;

- сложившиеся за десятилетия и устоявшиеся производственно-экономические отраслевые и межотраслевые кооперационные связи между важнейшими производственными региональными структурами в топливно-энергетическом, металлургическом, агропромышленном комплексе. Наличие широкой сети филиалов и совместных предприятий;

- в связи с образованием ЕАЭС произошла функциональная трансформация матрицы ТГР. Значительно возросли контактные функции границы и, соответственно, уменьшились барьерные. Это существенно повысило потенциал и преимущество приграничного положения Оренбургского региона, позитивная динамика которого гарантирует более тесное взаимодействие с регионами Казахстана, создание совместных информационных, транспортно-логистических, энергетических структур, серии инновационных программ, а в перспективе кластеров в сфере коммуникаций, энергетики, агропромышленного комплекса, образования, туризма. Используя эффекты своего трансграничного положения, Оренбуржье может превратиться в базовый административно-территориальный сегмент и интеграционный портал, обеспечивающий тесное экономическое сотрудничество, социально-культурное и геополитическое сближение России и Казахстана, стран и регионов бывших республик СССР – стран Средней Азии. В такой конфигурации евразийской интеграции, используя эффекты трансграничного положения, Оренбургская область из периферийной территории РФ может стать провайдером российского конструктивного геополитического импульса, операционным центром новой интеграционной модели постсоветского пространства, превратиться в динамичную зону социально-экономического и взаимодействия с приграничными регионами Казахстана [6];

- ускорению интеграционных процессов способствует симметричность параметров экономического развития и сходная социально-экономическая структура со схожим уровнем модернизации трансграничных регионов Оренбургской области и Казахстана. При сопоставлении основных экономических показателей Оренбуржье и приграничные регионы соседней республики находятся в относительно близкой весовой категории, по таким стандартным признакам, как стоимость ВРП на одного занятого (производительность труда) и уровень доходов населения;

- наличие самой протяженной по сравнению с другими субъектами РФ, государственной границы, соответственно, с самой обширной контактной зоной сопредельного государства. Оренбургская область идеально встроена в каркас российско-казахстанского трансграничного пространства. Выбор мультиполярности как вектора мирового развития ведет к необходимости международной интеграции и экономической конвергенции, прежде всего с приграничными государствами. Имея самую протяженную границу с одной из ключевых стран – бывших республик СССР, область становится одной из главных несущих интеграционных конструкций на постсоветском

пространстве, своеобразным гравитационным полем, притягивающим пространства Центральной Азии. Тем самым масштабное развитие и проникающее многосекторное расширение и углубление многоплановых экономических, инфраструктурных, социально-культурных и гуманитарных связей с Республикой Казахстан находится в контексте глобальной геополитики Российской Федерации. В этой связи Оренбургская область, имея протяженность российско-казахстанской границы почти 1900км, становится основным контактным ареалом интеграционного процесса, геополитическим, геоэкономическим и этнокультурным мостом между Россией и Казахстаном;

- расположение на линиях экономического взаимодействия и транспортных коридоров, имеющих международное значение. Качественно новый импульс развития области будет связан с созданием трансконтинентального евразийского транспортного коридора между Зарубежной Европой и Восточной Азией. Положение региона на наиболее оптимальном маршруте сжатия евразийского пространства повысит его инфраструктурный и экономический потенциал как важнейшего коммуникационного узла на возрожденном Великом шелковом пути. При этом область может стать не только территорией обслуживания евразийского товарного потока, но и важнейшим каналом информационного и этнокультурного взаимодействия [6].

Факторами, ограничивающими потенциал социально-экономического трансграничного взаимодействия Оренбургского региона, являются:

- делимитация единого экономического и этнокультурного пространства после распада СССР. На месте межреспубликанских условных границ советского времени появились реальные государственные границы. После делимитации наблюдается усиление процессов дивергенции этнокультурных систем по разные стороны границы, что привело к этнокультурной трансформации трансграничного пространства. Например, в трансграничных регионах Казахстана подрастает поколение, плохо владеющее или вообще не владеющее русским языком, в то время как на территории РФ, увеличивается численность российских казахов, не знающих казахский язык. Важным обстоятельством стало и изменение этнического состава населения. В Казахстане заметно уменьшается доля русских, украинцев, белорусов, немцев. А в Оренбуржье, увеличивается доля новых этнических групп (узбеки, таджики, армяне, азербайджанцы и др.), привнёсшие новый орнамент в этнокультурную мозаику региона [1].

- сжатие социально-экономического пространства, низкая плотность населения и высокая дисперсность расселения. Средняя плотность сельского населения в приграничных районах Оренбуржья в 2 раза меньше, чем в среднем по области, а в восточно-оренбургском приграничье она составляет всего 2 человека на 1 кв. км. В 90-е годы вследствие распада СССР произошло возрастание барьерной функции границы, приведшее к возникновению и расширению пробелов в российско-казахстанском пространственном континууме и образованию трансграничной «бреши» в плотности населения.

- слабость инфраструктуры коммуникационных путей, низкая плотность транспортной сети и высокая её изношенность;

- недостаточное влияние институциональных факторов, направленных на усиление контактной функции границы, как на федеральном, так и на региональном уровне в определенной степени сдерживает межэтническое трансграничное взаимодействие и развитие внешнеэкономических связей;

- недостаточный правовой мониторинг транзита нелегальных товаров, нелегальных мигрантов, что стимулирует рост теневой экономики, создает условия для нарастания трансграничной преступности, расширяет асоциальную и криминальную среду, в целом ухудшает социальную и экономическую обстановку;

- низкий уровень информационного обеспечения и продвижения трансграничного сотрудничества, культурного и научно-образовательного взаимодействия. Ощущается заметный дефицит информации об общественно-политической, социально-экономической и культурной жизни в приграничных регионах Казахстана. Для решения этой проблемы возможно создание единого информационного ресурса в Интернете, который создаст возможность по обе стороны границы как можно больше узнать друг о друге.

Условием функционирования Интернет-ресурса должна быть доступность информации для любых пользователей. Сайт может существовать на 2-х (русском и казахском) или 3-х (русском, казахском и английском) языках. Эффективна была бы реализация этих предложений и в обычных СМИ.

Оренбургский регион выглядит исторически и политически обоснованным вариантом для концентрирования внешнеполитической деятельности России в Центральной Азии. Оренбург имеет огромный положительный опыт добрососедских политико-экономических связей с регионом, совместные энергетические и другие бизнес проекты, наработан большой положительный опыт в трансграничном этнокультурном сотрудничестве. Очень важно в развитии взаимоотношений всего Центрально-Азиатского региона и Российской Федерации иметь надежные точки соприкосновения, транспортные коридоры. На наш взгляд эту роль со значительным успехом может сыграть Оренбургская область.

Список литературы

1. Герасименко Т.И. Проблемы этнокультурного развития трансграничных регионов: монография – С-Петербург. – 2005. – 235с.

2. Границы России / Федеральная пограничная служба РФ. [Электронный ресурс] http://www.strana-oz.ru/2002/6/granicy-rossii

3. Гуков А.М. Оренбуржье – форпост России. – Оренбург: ОАО «ИПК «Южный Урал». – 2010. – 128 с.

4. Покровская В.В. Приграничная торговля как составляющая внешнеэкономической политики государства // Российский внешнеэкономический вестник №3 – 2013. – С. 28-47

5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019. Стат. сб. / Росстат. – М., 2019. – 900 с.

6. Семенов Е.А. Современные интеграционные процессы на территории Оренбургско-Казахстанского трансграничного региона [Электронный ресурс] / Е.А. Семенов, Д.В. Григоревский, А.А. Чибилев // Известия Оренбургского отделения Русского географического общества, 2017. – № 9 (42). – С. 17-24. с.

7. Трансграничный регион: понятие, сущность, форма [текст]: монография / науч. ред.: д-р геогр. наук, академик РАН, профессор П.Я. Бакланов; д-р полит. наук, проф. М.Ю. Шинковский. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 276 с.

ВЛИЯНИЕ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Сниткина Н.В., Байтелова А.И., канд.тех.наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Основное назначение газоперерабатывающих заводов - очистка газа от сернистых соединений и стабилизация жидкого углеводородного сырья с целью обеспечения его дальнейшего безопасного транспорта до потребителей и получения товарных углеводородных фракций.

Рост добычи и переработки газа и газового конденсата значительно повысили экологическую опасность производств, возможное и фактическое их воздействие на атмосферный воздух и население [1].

Основными источниками выбросов газоперерабатывающего завода являются факелы, дымовые трубы, газопроводы, предохранительные клапаны, емкости, аварийные выбросы и т.п.

Приоритетными загрязняющими веществами по массе выбросов из числа возможных выбрасываемых газоперерабатывающими предприятиями веществ являются: оксид углерода, диоксид серы и диоксид азота; по категории опасности - сероводород, диоксид азота и диоксид серы [2].

Газоперерабатывающий завод расположен в северо-западной части Оренбургского района Оренбургской области, в 30 км от областного центра к северу от автодороги Оренбург-Самара. Ближайшая жилая зона к промплощадке ГПЗ – Холодные Ключи расположена за пределами установленной Минздравом санитарно-защитной зоны, равной 5 км и расчетной СЗЗ по корректировке проекта ПДВ равной 3,5 км.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.6.1032-01 [3] отбор проб атмосферного воздуха проводится на стационарном посту в Холодных Ключах четыре раза в сутки.

Отбор проб воздуха для определения содержания в нем сероводорода, диоксида серы и диоксида азота осуществляют при помощи электроаспиратора в предварительно подготовленные определенным образом сорбционные трубки. Далее сорбированные вещества из сорбционных трубок переводят в растворы и анализируют фотометрическим методом.

Отбор проб воздуха для определения содержания в нем углеводородов и оксида углерода осуществляют при помощи насоса в резиновые камеры. Содержание углеводородов в атмосферном воздухе определяют методом газовой хроматографии, а содержание оксида углерода на газоанализаторе «Палладий».

В результате проведенных анализов атмосферного воздуха в течении IV квартала 2020 года, получены среднемесячные значения концентраций определяемых веществ, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание вредных примесей в атмосферном воздухе населенного пункта Холодные Ключи

	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Массовая концентрация сероводорода (H2S), мг/м3	0,002	0,002	0,002
Массовая концентрация диоксида серы(SO2), мг/м3	0,0222	0,0207	0,0184
Массовая концентрация углеводородов, мг/м3	1,6	1,4	1,5
Массовая концентрация диоксида азота (NO2), мг/м3	0,022	0,025	0,026
Массовая концентрация оксида углерода (CO), мг/м3	1,3	1,0	1,2

Как видно из таблицы 1, превышений ПДК за исследуемый период не наблюдалось, значения концентраций веществ в сравнении с ПДК представлены на рисунках 1-5.

ПДК м.р. H2S – 0,008 мг/м3; SO2 – 0,5 мг/м3; углеводородов – 50 мг/м3; NO2 – 0,2 мг/м3; CO – 5 мг/м3.

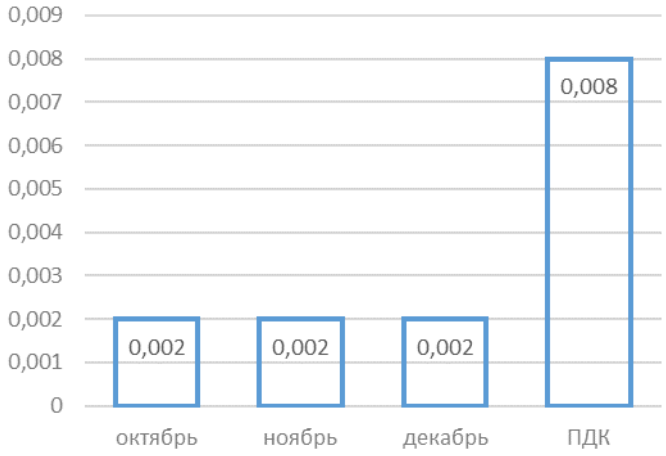


Рисунок 1 – массовая концентрация H2S в IV квартале 2020 года

Рисунок 2 – массовая концентрация SO2 в IV квартале 2020 года

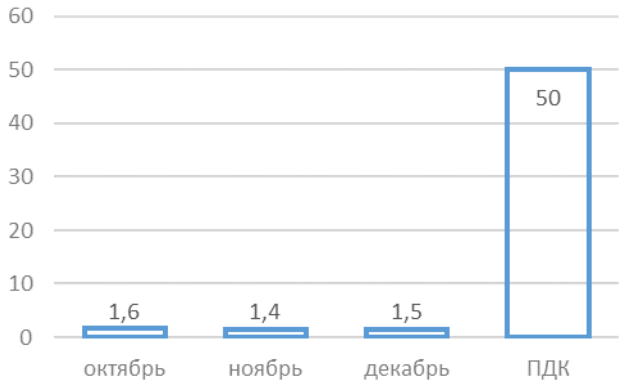


Рисунок 3 – массовая концентрация углеводородов в IV квартале 2020 года

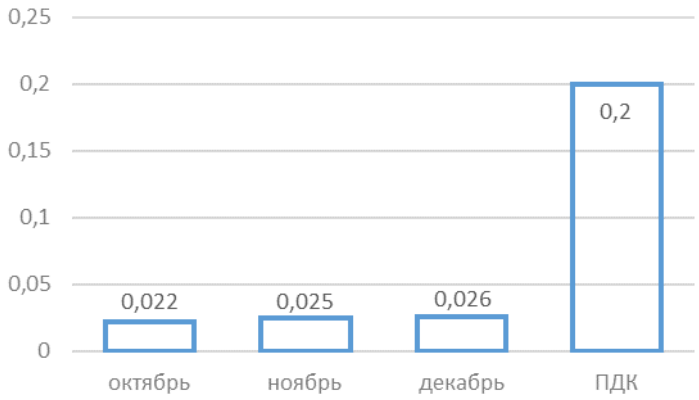


Рисунок 4 – массовая концентрация NO2 в IV квартале 2020 года

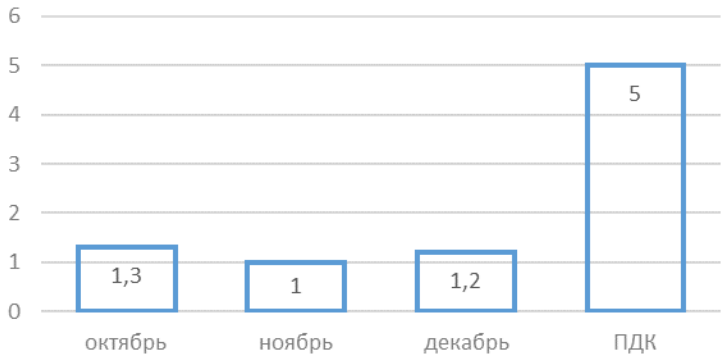


Рисунок 5 – массовая концентрация CO в IV квартале 2020 года

Степень суммарного загрязнения атмосферного воздуха может оцениваться по индексу загрязнения атмосферы (ИЗА). Расчет ИЗА производится по формуле 1:

$$ИЗА = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{c_i}{ПДК_i}\right)^{\alpha_i} \quad (1)$$

где αi – безразмерный коэффициент, учитывающий опасность i-вещества, равный 1,5 для веществ 1-го класса опасности, 1,3 – 2-го класса, 1,0 – 3-го класса и с неустановленным классом, 0,85 – 4-го класса [4].

Результаты расчета ИЗА представлены в таблице 2.

Таблица 2 – ИЗА5 в населенном пункте Холодные Ключи

	октябрь	ноябрь	декабрь
ИЗА5	0,78	0,72	0,76

Уровень загрязнения атмосферы считается низким, если ИЗА ≤ 5, повышенным – при 5 < ИЗА < 7, высоким – при 7 ≤ ИЗА < 14 и очень высоким – при ИЗА ≥ 14 .

Исходя из полученных данных, видно, что уровень загрязнения атмосферного воздуха в населенном пункте является низким, при этом наименьшее значение ИЗА5 наблюдается в ноябре, а наибольшее в октябре. Среднемесячные концентрации основных загрязняющих веществ не превышают установленные ПДК.

Список литературы

1. Кузнецов И.Е. Гигиенические аспекты охраны атмосферного воздуха в регионах размещения газовых комплексов // Уфимский НИИ медицины труда и экологии. Санкт-Петербург, 1996. С. 22.

2. Сниткина, Н. В. Оценка влияния газоперерабатывающей промышленности на качество атмосферного воздуха [Электронный ресурс] / Н. В. Сниткина, А. И. Байтелова // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 23-25 янв. 2020 г., Оренбург / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2020. С. 1018-1021. - 4 с.

3. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. [Электронный ресурс].: постановление Правительства Рос. Федерации от 17.05.2001 № 14 // Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru. – 09.01.2021.

4. Определение показателей, характеризующих загрязнение окружающей среды [Электронный ресурс].: учеб. пособие. – Режим доступа: https://www.belstu.by. – 09.01.2021.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Солопова В.А., канд.техн.наук, доцент, Грошева А.И.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Гальваническое производство относится к отрасли промышленности, которая проводит подготовку и нанесение защитных, защитно-декоративных или функциональных электрохимических покрытий. Гальваника представляет собой электрохимический процесс, при котором происходит электролитическое осаждение тонкого слоя металла на металлическую или неметаллическую поверхность (хромирование, цинкование, никелирование, меднение, оксидирование) для защиты его от коррозии, повышения износостойкости, предохранения от цементации, создание декоративных покрытий [1]. Данный метод покрытия поверхностей наиболее широко распространен в машиностроении и металлообработке. Кроме того, гальванические покрытия используются в строительстве, электронной, авиационной и радиотехнической промышленности. Также гальванику применяют для улучшения качества и увеличения срока службы деталей узлов трения, медицинского, прессового, бытового и штамповочного оборудования. Гальваническое покрытие применяются в экстерьере и интерьере помещений. В Российской Федерации на сегодняшний день существует около 7000 таких цехов и производств [8].

Современное гальваническое производство представляет собой одно из самых опасных промышленных производств и занимает одно из лидирующих мест по многокомпонентности и степени воздействия на человека. Производственные условия гальванического производства отличаются повышенной влажностью, значительной концентрацией вредных паров и газов, дисперсных туманов и брызг электролитов. Обслуживающий персонал в этих цехах подвергается воздействию жидкостных, газообразных и пылевых аэрозолей, что приводит к снижению производительности труда работников и, соответственно, ухудшению качества выпускаемой продукции, а также возникновению у рабочих профессиональных заболеваний (астма, аллергия, экзема, язва внутренних органов, слепота и утрата обоняния).

В гальванических процессах применяются многие химически опасные вещества:

– при подготовке поверхности (шлифование, обезжиривание, травление) – щелочи, кальцинированная сода и кислоты;

– при нанесении покрытий – соли меди, цинка, никеля, олова, хрома, алюминия и др.

При этом большую опасность для человека представляет не только прямое попадание вредных веществ на поверхность кожи, но и вдыхание паров вредных веществ. Используемые для приготовления растворов щелочи и

кислоты могут вызвать отравление, раствор кальцинированной соды, как и хрома – ожог слизистой оболочки, пары аммиака – обильное слезотечение, поражение роговицы глаза, потерю зрения, а при попадании на кожу – покраснение и химический ожог. Одним из особо вредных веществ в рабочей зоне гальванического цеха является соляная кислота, вызывающая хроническое отравление, разрушение зубов и воспалительные заболевания кожи.

Все опасные и вредные факторы гальванического производства по природе воздействия на человека можно объединить в три основные группы:

1. Физические (движущиеся части и оборудование, параметры микроклимата, шум, ультразвук, вибрация, опасный уровень напряжения в электрической цепи, высокий уровень статического электричества, повышенная температура поверхности изделия и оборудования, движение частей механизмов и машин, разлет частиц абразивных материалов, пожаро- и взрывоопасность).

Почти 50% профзаболеваний связано с воздействием неблагоприятных условий микроклимата (перегревания, запыленности, загазованности и т.п.). Производительность труда при этом снижается на 20-40% [2].

2. Химические (пыль, вредные токсичные вещества в различном агрегатном состоянии – цианистый водород, соли металлов, сернокислый цинк и кадмий, аммиак, хромовый ангидрид, гидрооксид натрия, синильная кислота, ацетон и др.).

3. Психофизиологические (физические и нервно-психические нагрузки рабочего, сопровождающиеся повышенными затратами его энергии, переходящие в утомляемость, занимаемая рабочая поза, темп и ритм труда рабочего персонала).

Учитывая большое количество опасных и вредных факторов, воздействующих на работников, гальванические производства относят к наиболее вредным производствам, где необходимо постоянное соблюдение мер предосторожности и правил техники безопасности [5].

Одним из способов улучшения условий труда в гальванических цехах и производствах, и как следствие уменьшение риска профессиональных заболеваний, является применение различных методов и средств инженерной охраны труда.

Важным строительно-планировочным решением является размещение гальванических цехов в отдельных зданиях, с обязательным монтажом автоматизированных и механизированных линий (применение гальванических манипуляторов – промышленных роботов) с дистанционным управлением технологическими процессами, которые исключат контакт человека с опасными производственными факторами.

Обязательным условием обеспечения безопасности процессов гальванического производства является проектирование и монтаж принудительных систем вентиляции гальванических цехов с кондиционированием воздуха. Наиболее действенным способом поддержания нормативного уровня показателей вредных веществ в воздухе рабочей зоны

является приточно-вытяжная вентиляция. Она используется для удаления вредных примесей любого агрегатного состояния, а также избыточного тепла, выделяющегося от технологического оборудования, создавая тем самым благоприятный микроклимат для персонала в цеху.

Причем систему вентиляции необходимо проектировать с таким расчетом, чтобы на самых опасных участках (напр. – гальванические ванны) создавать местные вытяжные вентиляционные системы. Особое значение имеет применение местных систем вентиляции ванн для хромирования и для электролиза из комплексных растворов цианистых солей.

Местная вентиляция работает по принципу бортовых отсосов, которые полностью удаляют выделяющиеся на поверхности ванны газы и туман электролита. Основные конструктивные параметры этих систем (расположение, параметры рабочих органов (ширина и высота всасывающей щели), скорость воздушной струи, режимы вентиляционного оборудования) должны позволять добиваться максимального эффекта удаления загрязненного воздуха в соответствии с количественными и качественными характеристиками выделенных вредных веществ.

Высокая эффективность механической приточно-вытяжной вентиляции, при почти полном отсутствии вредных газов и паров в воздухе рабочей зоны, подтверждается многочисленными гигиеническими исследованиями гальванических цехов [9].

При этом все параметры воздушной среды должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [4]. В теплый период года допускается естественный приток воздуха через открывающиеся фрамуги окон.

Помимо устройства приточно-вытяжной вентиляции, борьба с уносом электролита, вредных газов и паров с поверхности гальванических и травильных ванн может осуществляться путем применения присадок или защитных жидкостей. Так, применение керосиновой подушки с толщиной слоя в 20 мм для хромированных ванн уменьшило количество паров хромового ангидрида на высоте 50 мм над поверхностью электролита с 25,3 до 0,043 мг/м3, т.е. в 600 раз [9].

Отдельно необходимо отметить блок мероприятий по выполнению и дальнейшему улучшению гигиенических условий труда работников гальванических производств. Этот блок делится на общие профилактические мероприятия (в т.ч. соблюдение мер личной гигиены) и планово-предупредительные работы (в т.ч. правильная организация труда персонала, инструктажи).

Основные требования планово-предупредительной организации труда к работникам гальванических производств заключаются в том, что к ним допускаются только лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу), а затем периодические и внеочередные медицинские осмотры, с учетом факторов вредного воздействия. Для раннего

диагностирования у работника профессиональных заболеваний необходимо назначать дополнительные медицинские обследования и при необходимости комплекс профилактических мер.

В соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 все работники гальванических цехов обязательно проходят обучение по базовым курсам безопасности труда [3]. Проверка знаний работников, занятых в гальванических цехах и производствах, особенно выполняющие работы повышенной опасности, проводится не реже одного раза в год комиссией, состав которой утверждается руководством предприятия. Руководители и специалисты не реже одного раза в три года сдают экзамены на знание правил и инструкций по охране труда.

В соответствии с требованиями Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок персонал, обслуживающий электроустановки напряжением > 1 кВ в цехах нанесения металлопокрытий должен иметь не ниже IV квалификационной группы по электробезопасности, а при обслуживании установок напряжением ≤ 1 кВ – III квалификационной группы [6].

Современные предприятия, использующие в производственных процессах гальванику, занимают одно из первых мест по разнообразию и насыщенности средствами индивидуальной защиты (СИЗ). К числу СИЗ, наиболее часто применяемых при нанесении гальванических покрытий, относятся средства защиты органов дыхания, глаз и кожных покровов.

Для защиты органов дыхания от паров, газов, тумана и пыли наиболее эффективен универсальный респиратор РУ-60м со сменными фильтрующими патронами, содержащими специальные поглотители и аэрозольные фильтры. Так патрон А содержит поглотитель паров органических веществ, патрон Б – поглотитель кислых газов (паров сернистого газа, хлористого водорода). Аналогичный респиратор РПГ-67 защищает от газов и паров, но не имеет противопылевых фильтров. Оба респиратора, а также РУ-71 могут применяться и на участках приготовления электролитов, но при работах с разбавленными, разведенными составами [7].

На участках приготовления электролитов, где производится работа с концентрированными химическими веществами (кислотами, щелочами), необходимо использовать противогазы марок А с аэрозольным фильтром, В, КД, БКФ. При дробеструйных работах используются различные пневмошлемы и скафандры.

Защита глаз, необходимая при работе с концентрированными химическими веществами, а также при эксплуатации шлифовального-полировального оборудования, осуществляется с помощью противогазов, защитных очков закрытого типа с прочными безосколочными стеклами, предохраняющими в том числе и от химических ожогов.

Защита кожи осуществляется применением спецодежды, защитных резиновых фартуков, кожаных перчаток или рукавиц, сапог из кислотощелочестойких материалов, имеющих достаточную длину (высоту) исключающую затекание жидкостей во внутреннюю полость. Из указанных

средств чаще всего используют влагостойкие брезентовые комбинезоны или кислотозащитные, защитные фартуки с кислотостойкой пропиткой. Для защиты от воздействия кислот и щелочей эффективна ткань с пропиткой ШХВ-30-КП, 353-КП [1].

Многообразие защитных средств способствует улучшению условий труда в гальваническом производстве, поэтому все работающие должны их применять и быть хорошо обучены способам применения СИЗ и пользоваться ими во всех необходимых случаях, при постоянном контроле использования СИЗ специалистами службы охраны труда.

В заключении необходимо отметить, что гальваническое производство, как важная отрасль машиностроительной промышленности, металлообработки и других производств, в настоящее время находится в состоянии стабильного роста и развития. Однако, несмотря на научно-технический прогресс, продолжает оставаться опасным и вредным производством. Поэтому, необходимо, не ограничиваясь проведением организационно-технических мероприятий, совершенствовать как оборудование, так и технологические процессы гальванического производства. Это возможно благодаря применению и использованию нанотехнологий, роботизации и автоматизации как наиболее оптимальной формы безопасности труда в гальваническом производстве.

Список литературы

1. Виноградов С.С. Организация гальванического производства. Оборудование, расчет производства, нормирование. – М.: Глобус, 2005. – 240 с.
2. Гигиена труда и профессиональные заболевания / отв. ред. Б.А. Атчабаров. – Алма-Ата, 1975. – 280 с.
3. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200136072 – 21.11.2020.
4. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200003608 – 16.11.2020.
5. Раздорожный А.А. Охрана труда и производственная безопасность. – М.: Изд-во «Экзамен», 2007. – 510 с.
6. Серебряный Л.А. Безопасность труда при нанесении гальванических покрытий. – М.: Машиностроение, 1980. – 70 с.
7. Сивков В.П. Безопасность труда гальваника. – М.: Машиностроение, 1986. – 80 с.
8. Филатова С.В., Стасева Е.В. Гигиеническая оценка условий труда работников гальванического производства // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2017. – № 3. – С. 111-114.
9. Филь Е.С., Терентьев И.А. Вопросы охраны труда работников гальванических цехов // Молодой ученый. – 2016. – № 18.1 (122.1). – С. 40-42.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕНДЕРНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

Солопова В.А., канд.техн.наук, доцент, Хурамов С.С.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Загрязнение окружающей среды из-за неправильного обращения с твердыми отходами является актуальной проблемой во всем мире. Процесс обращения с отходами, в соответствии с 1-ой статьей Федерального закона №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» включает в себя следующие мероприятия: утилизация, обезвреживание, хранение и захоронение отходов.

Споры о выборе грамотного подхода к управлению свалочной массой не утихают до сих пор, одни считают, что ее лучше сжигать или хоронить, другие - отправлять на повторную переработку.

Общее количество утилизированных отходов в Российской Федерации в 2019 г. составило 3857,3 млн т., что составило 49,8 % от общей массы образованных за 2019 г. отходов. Наибольшую долю по видам экономической деятельности составила утилизация побочных продуктов при добыче полезных ископаемых, превысившая 93%. Динамика утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления в России за 2010-2019гг. показана на рисунке 1.

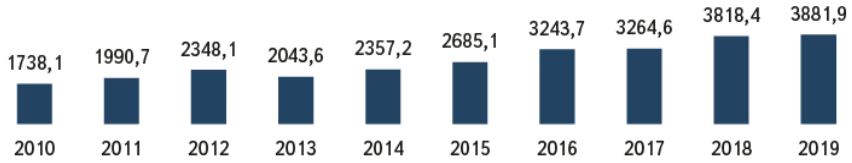


Рисунок 1 – Динамика утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления в Российской Федерации 2010-2019 гг., млн т.

На хранение в 2019г. было отправлено 2621,9 млн т. отходов, что составило 33,8% от общей массы образованных отходов. С каждым годом этот показатель увеличивается. За период 2010-2019гг. произошел рост на 60,4%, в 2013г. был отмечен рекордный двухкратный рост до 4071,8 млн т. по сравнению с предыдущим годом.

Общая масса отходов, захороненных в 2019 г., составила 1178,9 млн т. За период 2010-2019 гг. произошло двукратное увеличение этого показателя с 593 млн т до 1178,9 млн т.

Твёрдые бытовые / коммунальные отходы (ТБО, ТКО, коммунальный мусор) - предметы или товары, потерявшие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления. ТКО делятся также на (биологические) отбросы и собственно бытовой мусор (небиологические твёрдые отходы искусственного или естественного происхождения). [1]

Объем вывоза данной категории отходов в 2019 г. в Российской Федерации достиг 304,4 млн м³. Около 16 % от общего объема вывезенных ТКО (49,3 млн м³) было доставлено на мусороперерабатывающие заводы. За период 2010-2019 гг. объем вывоза ТКО увеличился на 69 млн м3, или на 29%. – Динамика вывоза ТКО в России за 2010-2019гг. показана на рисунке 2.

Рисунок 2 – Динамика вывоза ТКО в Российской Федерации 2010-2019 гг., млн м3.

Сбор ТКО в большинстве случаев осуществляется смешанным способом: отходы не сортируются, собираются в один контейнер. При таком способе сбора значительно снижена возможность последующего извлечения для дальнейшей качественной утилизации вторичных ресурсов, т.к. их качество ухудшается за счет загрязнения и намокания.

В 2019 г. объем ТКО, направленных на утилизацию (вторичную переработку), нарастающим итогом, составил 2,7 млн тонн, объем ТКО, направленных на обработку, нарастающим итогом достиг 18,2 млн тонн. [2]

На сегодняшний день вывоз ТБО осуществляют разные организации, поэтому для поиска наиболее выгодных условий любая организация прибегает к конкурсному выбору партнеров, т.е. тендер(торги).

Тендером называют один из способов выбирать партнера, который более всего соответствует требованиям заказчика. На законодательном уровне этот процесс часто обозначается, как торги. Это особая форма участия в конкурсе на возможность проведения каких-либо работ или предоставление своих услуг заказчику. В большинстве случаев тендеры оглашаются государственными структурами, но и частные компании оглашают подобные аукционы.

При необходимости поиска наиболее выгодных условий сотрудничества любая компания прибегает к конкурсному отбору партнеров. Оптимальными считаются предложения, которые:

- предоставляют возможность максимальной минимизации затрат на ресурсы;
- соответствуют всем техническим требованиям;

- могут выполнить задания в самые короткие строки.

У тендера, как и у любого метода получения заказов, есть свои особенности, преимущества и недостатки. В качестве сильных сторон для можно выделить:

1. Увеличение потока финансовых средств.

2. Расширение географии предоставления услуг.

3. Увеличение объема продаж услуг и, как следствие, рост закупок материалов, техники у производителя (поставщика), что сказывается на размере скидки, бонусов и условиях взаимодействия. Увеличение заинтересованности сотрудников при сдельной оплате труда.

4. Экономия на продвижении, поиске новых клиентов и заказов. Для продвижения услуг традиционными методами, как правило, необходимы существенные финансовые и временные затраты. В то время, как для участия в тендере нужны минимальные денежные вложения, участие не отнимает много времени и не требует специальной подготовки;

5. Возможность выявить сильных конкурентов, приобрести полезные связи.

На практике у тендеров, помимо сильных сторон, есть и слабые.

Во-первых, недостатком тендера является «гонка на понижение цены». Механизм проведения тендеров и аукционов таков, что побеждает поставщик, предлагающий наиболее низкую цену. Это условие влияет и на баланс «цена – качество»: снижается цена и, как правило, снижается качество (используется низкокачественное сырье, нанимается неквалифицированный персонал, уменьшается контроль и т.п.). В итоге страдает и заказчик, и конечный потребитель, и поставщик. Негативные последствия для последнего проявляются в потере репутации, ухудшении партнерских отношений; возможны убытки и судебные разбирательства. Компании, которые работают на принципах высокого качества оказания услуги и дорожат репутацией, зачастую вынуждены отказаться от участия в тендерах, либо работать с очень низкой или даже нулевой прибылью с целью получения другой не финансовой выгоды. Вторым недостатком являются жесткие требования к правильности заполнения документации. В случае, если в заявке или приложенной документации допущена хоть какая-то ошибка, участник может быть снят без уведомления.

И, в-третьих, не всегда борьба за тендер проходит честно. Некоторые тендеры проводится формально для соблюдения регламентов и процедур. Также существует практика подкупов и фальсификации результатов тендеров, нарушения и ущемления прав участников. [3]

Список литературы

1. Коробко, В. И. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство: монография / В. И. Коробко, В. А. Бычкова. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 131 с.: табл., схем., диагр.

2. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. — М.: Минприроды России; МГУ имени М.В.Ломоносова, 2020. — 1000 с.

3. Использование тендеров как нового механизма получения заказов в Омском регионе / Поляков Ю.И., Калинина С.В. // Интернет-журнал «Экономические исследования». – №3 (12).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ СЕТЕЙ СГУЩЕНИЯ

Спирина А.А., Казарцева Д.С., Ашиккалиев А.Х.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Все объекты на территории Российской Федерации покрыты опорными геодезическими пунктами, с их помощью комфортно работают архитекторы, строители, геодезисты и проектировщики. Они решают многие региональные вопросы с помощью топографических планов крупных масштабов. А для создания таких крупномасштабных топографических съемок нужны геодезические сети сгущения. В населенных пунктах или на больших строительных площадках создается геодезическая сеть сгущений специального назначения. Раньше данные сети имели название геодезические сети местного значения. Так же, как и пункты государственных геодезических сетей, точки плотных сетей фиксируются постоянными знаками.

По методу измерений сетей сгущений разделяют на трилатерация, полигонометрия и триангуляция. Отличие в этих методах заключаются в том, что трилатерация — это сплошная сеть прилегающих треугольников, в которых измеряют длины всех сторон, как правило, два пункта, как минимум, должны иметь известные координаты. А метод полигонометрии включает в себя, измерение на земной поверхности длин линий, которые последовательно соединяют эти пункты, в итоге образуют полигонометрический ход, а также между ними горизонтальные углы. Самый точный метод среди всех является метод триангуляции. Этот метод состоит в построении сетей треугольников общей базисной стороной и определении положения их вершин в системе координат. В некоторых случаях для повышения точности и обеспечения надежности совмещают методы трилатерации и триангуляции, т. е. во всех треугольниках измеряют стороны и горизонтальные углы. Данные сети называются линейно-угловыми. Элементами сети трилатерации также могут быть не только треугольники, но и геодезические четырехугольники, центральные системы. Все данные пункты сетей сгущения в ходе измерений закрепляют и на них устанавливают знаки: туры, пирамиды металлические трехгранные, пирамиды-штативы, пирамиды четырехгранные, сложные сигналы (при необходимости). [1,2]

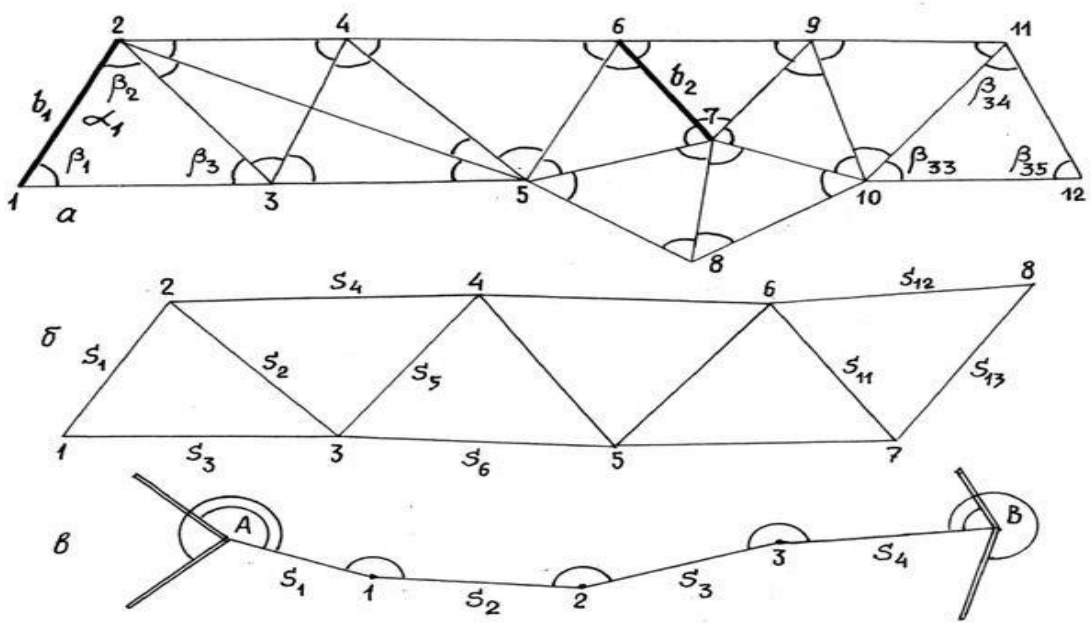


Рисунок 1- Методы построения геодезических сетей.

а) - метод триангуляции;
б) - метод трилатерации;
в) - метод полигонометрии.

В настоящее время преимущественно действенным способом создания геодезической сети, в том числе геодезических концентрационных сетей, является метод, связанный со современными технологиями (ГЛОНАСС, GPS). Однако для этого метода требуется приемное оборудование, высокая стоимость которого не позволяет использовать его повсеместно

Эти методы, по сравнению с традиционной, «наземной» технологией, имеют неоспоримые преимущества, которые проявляются в повышении производительности труда, снижении производственных затрат на инженерно-геодезические работы и как следствие - повышении качества продукции. , снижение конечной стоимости этапов строительства зданий и сооружений, достижение конкурентоспособности предприятий.

Использование GPS позволяет проводить геодезические работы там, где по каким-либо причинам использование традиционных технологий невозможно или требует очень много времени, реконструкция или создание плановой высокогорной геодезической сети в населенных пунктах, где большинство точек может быть разрушено в результате строительства. [3]

Спутниковые измерения могут выполняться в некоторых системах, которые подразделяются на две группы: статические и кинематические.

Наиболее точным измерением является статический метод, но тем не менее этот метод требует большое количество времени.

Время в одной обозначенной точке возможно варьироваться от 30 минут до некоторого времени в зависимости от требуемой точности и внешних условий. Все GPS-приемники неподвижны в точках с известными

координатами и в точках, которые необходимо определить, благодаря этой методики измерения.

Статические методы измерения как правило применяются для создания геодезических сетей разных классов (государственная геодезическая сеть, муниципальная геодезическая сеть, геодезическая опорная сеть и т. Д.).

Кинематические методы измерения считаются наименее точными, чем статические методы, и в основном они широко применяются для топографических съемок. Время, необходимое для проведения измерений в определенной точке, в среднем не превышает одной минуты. При использовании этого метода измерения приемник GPS (база) находится в точке с определенными координатами, а другой приемник GPS (ровер) перемещается от точки к точке. Если радиомодем или модем GSM установлены на обоих приемниках, на базе и на ровере, тогда можно будет использовать режим кинематики в реальном времени. Получить координаты и приращение координат в момент измерения с высокой точностью, возможно с помощью режима RTK (кинематика в реальном времени), но при этом, время стояния приемника на точке занимает несколько секунд.

Спутниковый метод по сравнению с традиционным имеет свои преимущества, такие как: широкий диапазон точности, выполнение кинетических измерений и высокий уровень автоматизации, благодаря этому происходит уменьшение субъективных ошибок. не смотря на все плюсы, у современного метода присутствуют недостатки: сложное программное обеспечение, зависимость от радиопомех и высокая стоимость приборов. Поэтому данный метод чаще всего используют для определения координат лесной местности, сельскохозяйственных земель, рек и т.д. Для определения координат частных участков используют наиболее удобным является традиционный метод.

Список литературы

1. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия. Учеб. пособие для вузов. Изд. 4, перераб. и доп. - М.: Недра, 1980. 616 с.
2. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 479 с.
3. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 286 с.

РЕГУЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЗОН (НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННО-АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)

Степанова И.А., канд. биол. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Под устойчивым развитием понимается развитие регионов, удовлетворяющее потребности общества в пределах восстановительных возможностей природной среды.

Устойчивость территориальных систем государства представляет собой комплексную характеристику, отражающую системные действия, направленные на обеспечение устойчивого и сбалансированного воспроизводства социального, хозяйственного и природного потенциалов территории при оптимальных параметрах уровня и качества жизни населения [1].

Типологизация и выделение территориальных образований по определённым признакам и критериям обеспечит поступательное развитие данных территорий. Этого можно достичь путем выявления и раскрытия показателей развития отдельных регионов или территорий.

Сложность в отслеживании устойчивого развития урбанизированных зон объясняется необходимостью регулирования потока разнородной информации о состоянии окружающей среды, а также об уровне техногенного воздействия. В данной связи интересным представляется использование инструмента для хранения и обработки экологической информации с помощью различных информационно-аналитических комплексов [2].

При отслеживании различных признаков и критериев развития или состояния территориальных образований актуальным является применение различных баз геоданных, представляющих собой набор географических данных различных типов, хранящихся в файловых [3].

В работе проведена попытка всестороннего анализа устойчивого развития урбанизированных территорий Оренбургской области с применением баз геоданных Федеральной службы государственной статистики [4].

Данные базы геоданных отражают структурированную официальную статистическую информацию о социальных, демографических и экологических процессах в различных регионов Российской федерации.

В 2019 году была утверждена новая стратегия развития страны до 2024 года, в которой обозначена важность применения больших данных в статистике и на создание цифровой аналитической платформы (ЦАП) Росстата, позволяющих регулировать устойчивое развитие территорий.

На первом этапе в работе проведена оценка развития промышленных секторов урбанизированных зон исследуемых промышленно-административных территорий Оренбургской области. Было изучено пять крупной антропогенных территорий в Оренбургской области: Бузулук, Гай, Новотроицк, Орск и Оренбург.

Бузулук это большая антропогенная территория на северо-западе Оренбургской области. Основным является сельское хозяйство- 2 средних сельхозпредприятия, около сто фермерских хозяйств и около 13 тысяч личных подсобных хозяйств населения. Нефтегазодобывающая отрасль города - источник поступления доходов в местный бюджет. Также в Бузулуке достаточно высоко развито машиностроение. Предприятия Бузулука в Россию прокатное и сельскохозяйственное оборудование, а также оборудование для металлургии. В городе присутствуют предприятия легкой промышленности - швейного, мебельного производства и кожгалантерея.

Гай является крупной антропогенной территорией на востоке Оренбургской области. Основные сферы деятельности города является промышленность, сельское хозяйство и торговля. Основным предприятием города является Гайский ГОК , выпускающий медный концентрат, содержащий медь - 18-20%; цинковый концентрат, содержащий цинк - 40-45%. Российская компания «РИФАР» производит востребованные сегодня высококачественные биметаллические и алюминиевые секционные радиаторы. Гайский завод по обработке цветных металлов является российским предприятим цветной металлургии, осуществляющим производство медного, латунного и бронзового проката. В Гайском городском округе также находится около десяти сельскохозяйственных предприятий, около пятидесяти крестьянских (фермерских) хозяйств и около семисот личных подсобных хозяйств.

Новотроицк относится к третьему по величине и численности населения городу области. Город построен вокруг градообразующего предприятия. Это Орско-Халиловский металлургический комбинат, называющийся сегодня ОАО «Уральская Сталь». Также в городе находится ряд других крупных промышленных объектов - ОАО "Новотроицкий завод хромовых соединений", ОАО «Цементный Завод». Развита стройиндустрия и предприятия пищевой промышленности.

Оренбург – административный центр Оренбургской области. Особое значение для развития города имел оренбургский природный газ, добыча которого ведется на крупнейшем в Европе Оренбургском газоконденсатном месторождении. Месторождение характеризуется особой газонасыщенностью и многокомпонентностью. В состав добываемого газа, кроме метана и газового конденсата, входят этан, бутан, пропан, гелий, гексан, пентан, метил, азот, сера и меркаптаны. Основу экономического потенциала города Оренбурга составляют крупные и средние предприятия промышленного производства и субъекты малого предпринимательства. В регистре хозяйствующих субъектов на территории города Оренбурга состоит на статистическом и налоговом учете около 18 тысяч хозяйствующих субъектов всех форм собственности. В городе

сложилась развитая многоотраслевая индустрия, которая представлена предприятиями всех видов экономической деятельности: пищевой и мукомольно-крупяной, машинно- и приборостроения, текстильной и швейной, химической, стройиндустрии и деревообработки, нефтегазодобывающей и нефтегазоперерабатывающей.

Орск - город областного подчинения в России, административный и промышленный центр Оренбургской области, входит в десятку городов России с наибольшей площадью. Это второй по численност и населения и по промышленному значению город Оренбургской области. Структура экономики города Орска на сегодняшний день представлена промышленным производством (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды), и торговлей. АО «Ормет», Орский щебеночный завод филиала ОАО «Первая нерудная компания» занимается добычей полезных ископаемых . Обрабатывающее производство представлено ПАО «Орскнефтеоргсинтез», АО «Орский машиностроительный завод», АО «Механический завод», ООО «Уральский завод горного оборудования», ООО «ВТК-Орск», ОСП «Вагонное ремонтное депо ВРК-2», ООО «АГРО-Альянс ОМФ», ЗАО «Орский хлеб» [4].

На втором этапе в работе проведена оценка структурированной официальной статистической информации данных баз геоданных крупных антропогенных зон Оренбургской области (Бузулука, Гая, Новотроицка .Оренбурга и Орска) с 2013 года по 2019 годы с целью выявления демографических и экологических тенденций .

Так, анализировалась изменение численность и структуры населения, изменения и накопления твердых коммунальных отходов. Также анализировались статистические данные по охране окружающей атмосферы (количество объектов загрязнения атмосферного воздуха; количество загрязняющих веществ; выброс в атмосферу загрязняющих веществ, - твердых, газообразных и жидких; количество уловленных веществ) [4].

Анализ изменений численности и структуры населения показал определенные тенденции. Изучение данных городского населения с 2013 показало, что больше всего городского населения сегодня проживает в Оренбурге – 564443 человек, далее следует город Орск – 230414 человек, а в городе Гая самое маленькое количество человек – 35255. В городах: Бузулуке и Оренбурге наблюдается увеличение численности населения в течение 5 лет. В Оренбурге возросло на 8316 человек, а в Бузулуке на 2228 человек. В городах: Гая, Новотроицке и Орске наблюдается наоборот убыль населения за 5 лет. В Новотроицке количество население снизилось на 6879 человек, в Орске на 5976 человек, а в Гае уменьшилось на 1741 человек. Т. е. положительная экологическая динамика по населению складывается в городе Оренбурге, а самая отрицательная в Новотроицке.

Одним из важных компонентов, влияющих на изменения численности и состав населения, на демографическую ситуацию любой территории являются миграционные процессы. Миграции населения напоминают "броуновское

движение" - каждый человек, принимая решение изменить место жительства, руководствуется своими личными соображениями. Однако изучение статистических данных позволяет получить общую картину того, кто, откуда и куда перемещается. Причинами внутренних миграций являются поиск работы, улучшение жилищных условий, повышение уровня и изменение образа жизни.

Анализ изменения и накопления твердых коммунальных отходов также обозначил некоторые тенденции. Больше всего образования твердых коммунальных отходов приходится в городе Оренбурге, меньше всего в городе Гае. С каждым годом количество отходов увеличивается в основном потому, что большая часть товаров народного потребления обречена на кратковременную службу человеку. Они куплены, использованы и выброшены. Проблема ликвидации бытовых отходов выходит на одно из первых мест, принимая глобальный характер. Выявлено, что в г. Новотроицке наблюдается увеличение твёрдых коммунальных отходов в 2,3 раза за исследуемый период; в городе Бузулуке наблюдается увеличение твёрдых коммунальных отходов в 1,3 раза; в городе Орске наблюдается тенденция к увеличения объема отходов на 111,1 тыс.м3. В г. Гай образование твердых коммунальных отходов уменьшилось с 2013 года на 10,4 тыс.м3. В городе Оренбурге объем образование отходов за пять лет уменьшился в 1,2 раз. Т.е. самая положительная экологическая динамика по накоплению отходов наблюдается в г. Оренбурге, а самая отрицательная – в Новотроицке. По объему накопления больше всего образования твердых коммунальных отходов приходится в городе Оренбурге, меньше всего в городе Гае. С каждым годом количество отходов увеличивается в основном потому, что большая часть товаров народного потребления обречена на кратковременную службу человеку. Они куплены, использованы и выброшены. Проблема ликвидации бытовых отходов выходит на одно из первых мест, принимая глобальный характер.

Анализ статистических данных по охране окружающей атмосферы также показал определенные тенденции.

В результате деятельности предприятий в городе Бузулуке, больше всего выбрасываются в атмосферу газообразные и жидкие вещества. Приоритетной примесью в атмосферном воздухе города Бузулука являются летучие органические соединения (ЛОС), максимальное его содержание было 2014 году – масса выбросов составляло 455,494 тыс. тонн, после мы наблюдаем тенденцию снижение выброса данной примени к 2017 году на 182,785 тыс. тонн. Наблюдается тенденция снижения выбросов в атмосферный воздух. По количеству объектов, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха выявлено, что их количество к 2017 году сократилось на 4 единицы, и выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящие от стационарных источников тоже уменьшились на 0,818 тыс. тонн. Таким образом, можно сделать вывод, что в городе Бузулуке успешно проводятся природоохранные мероприятия, количество уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ выросло с 0,2 % до 26,5 %.

В результате деятельности предприятий в городе Гае, больше всего выбрасываются в атмосферу газообразные и жидкие вещества. Приоритетной примесью в атмосферном воздухе города Гае являются летучие органические соединения (ЛОС). Выбросы углеводородов с каждый годом увеличивалось с 0,204 до 0,732 тыс. тонн, также наблюдается увеличение прочих газообразных и жидких веществ. По другим веществам, у нас наблюдается снижение выбросов в атмосферный воздух. По количеству объектов, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха выявлено, что их количество к 2017 году увеличилось на 4 единицы, таким образом и выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников тоже увеличились на 0,433 тыс. тонн. В городе Гае успешно проводятся природоохранные мероприятия, количество уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ выросло с 27,4 % до 85,4%.

В результате деятельности предприятий в городе Новотроицке, больше всего выбрасываются в атмосферу газообразные и жидкие вещества. Приоритетной примесью в атмосферном воздухе города Новотроицке являются летучие органические соединения (ЛОС). Выбросы углеводородов в 2017 году увеличивались на 0,09 тыс. тонн, по сравнению с 2014 годом. По другим веществам (диоксид серы, оксиду углероду и оксиду азота) наблюдается снижение выбросов в атмосферный воздух, но увеличение прочих газообразных и жидких веществ. По количеству объектов, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха выявлено, что их количество к 2017 году уменьшилось на 3 единицы, таким образом и выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников тоже уменьшились на 16,45 тыс. тонн. Таким образом, в городе Новотроицке также успешно проводятся природоохранные мероприятия, количество уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ выросло с 80,8 % до 89,2 %.

В результате деятельности предприятий в городе Оренбурге, больше всего выбрасываются в атмосферу газообразные и жидкие вещества. Приоритетной примесью в атмосферном воздухе города Оренбурга являются летучие органические соединения (ЛОС). Максимальный выброс данной примеси был в 2014 и составлял 1658,507 тыс. тонн, после выбросы пошли на снижение и сегодня составляют 330,088 тыс. тонн. Выбросы углеводородов наоборот увеличивались на 0,09 тыс .тонн, по сравнению с 2014 годом. По другим веществам (диоксид серы, оксиду углероду и оксиду азота) наблюдается снижение выбросов в атмосферный воздух, но увеличение прочих газообразных и жидких веществ на 0,007 тыс.тонн. По количеству объектов, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха вывлено, что их количество увеличилось на 24 единицы, таким образом и выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников тоже уменьшились на 8,981 тыс. тонн. Таким образом, в городе Оренбурге успешно проводят природоохранные мероприятия, количество

уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ выросло с 9,2 % до 50,7 %.

В результате деятельности предприятий в городе Орске, больше всего выбрасываются в атмосферу газообразные и жидкие вещества. Приоритетной примесью в атмосферном воздухе города Орска являются летучие органические соединения (ЛОС). Максимальный выброс данной примеси был в 2015 и составлял 10479,079 тыс .тонн, после выбросы пошли на снижение и сегодня составили 9326,104 тыс. тонн. Выбросы углеводородов увеличивались на 0,698 тыс. тонн, по сравнению с 2014 годом. По другим веществам (диоксид серы, оксиду углероду и оксиду азота) наблюдается снижение выбросов в атмосферный воздух, но увеличение прочих газообразных и жидких веществ на 0,009 тыс. тонн. По количеству объектов, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха выявлено, что их количество уменьшилось на 8 единиц, таким образом и выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников тоже уменьшились на 1,829 тыс. тонн. Таким образом, в городе Орске проводят природоохранные мероприятия, количество уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ выросло с 10,3 % до 49,3 %.

В заключение отмечается важность применения Баз геоданных для регулирования устойчивого развития урбанизированных зон. Базы геоданных является основным форматом данных, использующимся для редактирования и управления данными. Различные Информационно-аналитические комплексы позволяют проводить типологизацию и выделение территориальных образований по определённым признакам [3].

Статистика окружающей среды и природных ресурсов в виде комплексных показателей характеризует состояние окружающей среды, качество природных ресурсов. Это позволяет оценить влияние антропогенной деятельности на состояние окружающей среды в целом [5, 6].

Таким образом, применения Геобаз экологических данных для Экологической оценки крупных антропогенных территорий Оренбургской области способствует:

- ведению экологического баланса территорий городов;
- обеспечению органов государственной власти и населения информацией о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов;
- обеспечение населения актуальной информацией о состоянии окружающей среды на исследуемых территориях [6].

Список литературы

1 Кудусов Л. А. Современные направления регулирования устойчивого развития территорий //Известия Чеченского государственного педагогического института. – 2020. – Т. 28. – №. 2. – С. 226-231.

2 Челебиева А. Г. Государственное регулирование устойчивого развития сельского хозяйства //Psychological sciences. – С. 9.

3 Матчин В. Т. Базы геоданных //Образовательные ресурсы и технологии. – 2017. – №. 3 (20).

4 Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области [Электронный ресурс]. 1991-2021. URL: 1999—2021 https://orenstat.gks.ru/ (дата обращения: 05.01.2021).

5 Хавроничев В. И., Тюлю Г. М. Статистический анализ влияния экологических факторов на социально-экономическое развитие территории //Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». – 2020. – №. 2.

6 Розенберг И. Н. Управление с применением геоданных //Славянский форум. – 2020. – №. 4. – С. 386-399.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент, Неделина В.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Аннотация. В статье приведены результаты анализа экологического состояния поверхностных водных объектов Оренбургской области, в частности, реки Малая Грязнуха, которые подвержены антропогенному воздействию. Исследованы физические, химические показатели качества воды, определены pH и показатель химического загрязнения воды, проведена оценка степени экологического неблагополучия исследуемого водного объекта.

Ключевые слова: загрязнение водных объектов, оценка качества воды, показатель химического загрязнения.

Водные ресурсы, находящиеся на территории Оренбургской области, являются большой частью ее природного богатства, применяемые как объекты промышленного, любительского и спортивного рыболовства, в рекреационных целях, для орошения сельскохозяйственных земель.

На сегодняшний день качество поверхностных вод практически всех водных объектов области не отвечает нормативным требованиям хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения. Из-за антропогенного воздействия, действующего на водоемы и водотоки, качество воды постоянно ухудшается. Это обусловлено тем, что в большинстве районов области отсутствуют сооружения по очистке и обеззараживанию воды.

Со сточными водами промышленности, сельского и коммунального хозяйства в водоемы поступает колоссальное количество загрязняющих веществ. Среди распространенных загрязнителей: нефтепродукты, фенолы, тяжелые металлы [1].

В области основными источниками загрязнения водных объектов являются ООО «Оренбург Водоканал», ООО «Управление коммунального хозяйства» г. Новотроицка, ОАО «Уральская Сталь», ОАО «Гайский ГОК», ООО «Орск Водоканал», ОАО «Орскнефтеоргсинтез».

Основной объем загрязненных сточных вод (112 млн. м3) поступает в водные объекты бассейна реки Урал. По массе загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в поверхностные водные объекты бассейна реки Урал, преобладают нитраты — около 2 тыс. т, железо — 0,012 тыс. т, хлориды — 17 тыс. т, азот аммонийный — 0,112 тыс. т, фосфаты — 0,114 тыс. т [1].

Содержание вредных веществ в воде превышает ПДК в 10 раз, а местами и больше, так в реке Урал в районе города Оренбург среднегодовые концентрации железа, нефтепродуктов, аммонийного и нитратного азота колеблются от 5 до 40 ПДК.

Самыми загрязненным водоемом в Оренбургской области признана река Блява. Уже в фоновом створе вода водотока имеет 7 класс опасности и признана как «чрезвычайно грязная». Это обуславливается регулярными сбросами неочищенных вод карьера Яман-Кассы ООО «Медногорский медносерный комбинат». В особенности значительные превышения установлены по ионам меди – до 365,8 ПДК и цинка – до 47,8 ПДК. [2].

Напряженность усиливает трансграничный перенос загрязняющих веществ из Челябинской области, Республики Башкортостан и Казахстана. Для вод реки Урал в районе поселка Березовский, граничащим с Челябинской областью и расположенным на административной территории Оренбургской области, в фоновом створе характерно повышенное содержание меди, цинка, марганца, железа. Здесь основной вклад в загрязнение вносят предприятия черной и цветной металлургии, химической, нефтеперерабатывающей, горнодобывающей и горноперерабатывающей отраслей промышленности. Основной причиной загрязнения водоемов является несоблюдение режимов санитарной охраны. Из-за отсутствия зон санитарной охраны не отвечает требованиям каждый пятый водозабор, находящийся на территории области.

Об опасности влияния загрязняющих веществ свидетельствует регулярное увеличение количества вспышек острых кишечных инфекционных заболеваний, передаваемых через воду. Учеными было отмечено, что напряженность экологической ситуации, сложившийся на водных объектах Оренбуржья, связана не только с выбросами загрязняющих веществ промышленными предприятиями, но и с человеческим фактором, то есть низкой культурой населения, проживающего в городах и селах, расположенных вдоль берегов реки.

По словам специалистов, на сегодняшний день Урал и его притоки для достаточного большого количества населения остаются удобными сточными канавами. Захламленность реки мусором, отходами жизнедеятельности человека довольно сильно влияет на экологическое состояние реки Урал и его притоков, не только в Оренбургской области, но и за ее пределами. Еще одним фактором, привлекающим внимание ученых, является изменение гидрологического режима стока реки, из-за чего годовой дефицит воды на сегодня составляет 4,7 км³. Стремительно происходит заиление русла и разрушение береговой линии не только Урала, но и таких рек как Сакмара, Тобол. По сравнению с прошлыми годами заметно оскудение пойменной растительности, упадок биоразнообразия, стремительно сокращаются рыбные запасы.

Главной причиной заиления рек служит увеличение стока наносов в результате интенсивной эрозии на склонах. Сток наносов рек Сакмары и Илека достаточно значительны – соответственно 67 и 83 т/км², что отражает сильную эрозию почв в этих бассейнах. Интенсивная деградация малых равнинных рек отмечена на Урало-Тобольском междуречье, что обусловлено с очень быстрым массовым освоением, большой распаханностью водосборов и малыми уклонами рек (бассейны рек Ташла, Суундук, Большой Кумак и др.).

Темпы развития индустрии сегодня настолько высоки, что одноразовое использование для производственных нужд запасов пресной воды – недопустимая роскошь.

Поэтому необходимы защита водных ресурсов от истощения и загрязнения. А для проведения водоохранных мероприятий необходима достоверная информация об экологическом состоянии водных объектов, об источниках их загрязнения, которую можно получить при организации наблюдения и контроля за качеством воды в водоемах и водотоках.

Нами проведены исследования экологического состояния поверхностного водного объекта Оренбургской области – реки Малая Грязнуха.

Как показали исследования, источниками загрязнения природного водотока являются сточные воды промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий, поверхностные стоки с территорий, обработанных удобрениями и пестицидами. Значительное влияние на экологическое состояние водного объекта оказывает высокая степень загрязнения атмосферных осадков [3].

Река Малая Грязнуха располагается в 15 км по левому берегу р. Камыш-Самарка в Хуторе Южный, Переволоцкого района, Оренбургской области. Длина водотока составляет 10 км.

Для исследования экологического состояния были отобраны пробы воды реки Малая Грязнуха в различных пунктах наблюдения: на расстоянии 500 м от места сброса сточных вод вверх по течению реки (проба №1), в месте сброса сточных вод (проба № 2) и на расстоянии 500 м вниз по течению реки (проба № 3). В отобранных пробах определялись содержание кислотообразующих веществ, металлов, pH и минерализация.

В ходе исследования были получены следующие данные по pH и содержанию загрязняющих веществ в воде (таблица 1).

Таблица 1 – Значение pH и содержание загрязняющих веществ в воде р. Малая Грязнуха

Место отбора проб	pH	Содержание загрязняющих веществ, мг/л									
		Взв. вещ-ва	Cl	HCO3	NH4	HS	SO4	Ca	Mg	Fe	Cu
№1	8,3	31, 9	36,9	343	0,25	1,04	4,54	18,4	20,6	1,3	0,003
№2	8,4	94,8	34,7	354	0,059	1,58	4,52	10,4	24,1	1,8	0,002
№3	8,5	66,0	51,7	372	0,057	1,32	4,32	10,2	24,8	1,1	0,001

Одним из химических показателей качества воды является pH, характеризующий степень ее закисления.

Природные воды в зависимости от pH принято делить на семь групп (таблица 2) [3].

Талица 2- Группы природных вод в зависимости от pH

Группа	pH	Примечание
Сильнокислые воды	<3	результат гидролиза солей тяжелых металлов (шахтные и рудничные воды)
Кислые воды	3–5	поступление в воду угольной кислоты, фульвокислот и других органических кислот в результате разложения органических веществ
Слабокислые воды	5–6,5	присутствие гумусовых кислот в почве и болотных водах (воды лесной зоны)
Нейтральные воды	6,5–7,5	наличие в водах Ca(HCO3)2, Mg(HCO3)2
Слабощелочные воды	7,5–8,5	наличие в водах Ca(HCO3)2, Mg(HCO3)2
Щелочные воды	8,5–9,5	присутствие Na2CO3 или NaHCO3
Сильнощелочные воды	9,5	присутствие Na2CO3 или NaHCO3

Как видно из данных, представленных в таблице 1, значение pH в исследуемых пробах изменяется от 8,3 до 8,5. Природные воды с такими значениями pH относят к слабощелочным и характеризуются наличием в них гидрокарбонат-ионов, содержание которых в водном объекте изменяется от 343 мг/л до 372 мг/л, и которые являются одной из форм трансформации соединений углерода в воде.

Согласно ГОСТ 17403-72 природные воды по минерализации разделены на группы (таблица 3). Предел пресных вод – 1000 мг/л – установлен в связи с тем, что при минерализации более этого значения вкус воды неприятен – соленый или горько-соленый [4].

Таблица 3 – Характеристика вод по минерализации

Группа воды	Минерализация, мг/л
Ультрапресная	до 100
Пресная	от 100 до 1000
Солоноватая	1000-25000
Соленая	25000-50000
Рассол	больше 50000

Нами проведена оценка качественного состояния воды в реке Малая Грязнуха по содержанию в воде растворимых солей (таблица 4).

Таблица 4 - Содержание растворимых солей и ПХЗ воды

№ пробы	Минерализация, мг/л	ПХЗ
№ 1	451,4	43,4
№ 2	563,3	56,1
№ 3	473,3	49,8

Содержание растворимых солей в исследуемых пробах изменяется в интервале от 451, 4 мг/л в и до 563,3 мг/л. Сравнение полученных результатов содержания растворимых солей в исследуемых пробах с нормативными показателями позволяет охарактеризовать воду в р. Малая Грязнуха как пресную.

Результаты исследования показали, что ПХЗ воды исследуемого водного объекта в зависимости от расстояния в створе изменяется в интервале от 43,4 до 56,1 (таблица 4).

Исходя из значений pH, минерализации и ПХЗ воды, нами проведено ранжирование акватории по степени экологического неблагополучия (таблица 5) [5].

Таблица 5 – Критерии качества водного объекта

Показатели качества	Параметры состояния			
	ЭБ (экологическое бедствие)	ЧЭС (чрезвычайная экологическая ситуация)	КЭС (критическая экологическая ситуация)	ОУС (относительно-удовлетворительная экологическая ситуация)
pH	<5,6	5,7-6,5	6,6-7,0	>7,0
Минерализация г/л	3-5	2-3	1-2	< 1
ПХЗ	> 100	50-100	1-50	< 1

Так, pH >7 во всех точках наблюдения закисления воды в р. Малая Грязнуха не происходит. При таких значениях pH экологическое состояние водного объекта оценивается как относительно-удовлетворительное.

Содержание растворимых солей в воде не превышает 1 г/л, поэтому на исследуемом водном объекте по этому показателю тоже складывается относительно удовлетворительная ситуация.

По показателю химического загрязнения воды в реке Малая Грязнуха в точках №1 и № 3 складывается критическая экологическая ситуация (ПХЗ не превышает 50), а в точке № 2 – чрезвычайная экологическая ситуация ((ПХЗ=50-100) [6].

Для поддержания удовлетворительного экологического состояния водных объектов Оренбургской области, в частности реки Малая Грязнуха, необходимо продолжить исследование влияния промышленных, сельскохозяйственных и других стоков на качество воды водотока, не допускать попадания токсичных веществ в водный объект.

Список литературы

1. Никаноров А.М. Научные основы мониторинга качества вод / А.М. Никаноров. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2005.

2. Госдоклад «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2014 году». [Электронный ресурс]. URL: http://www.orenburg
gov.ru/upload/medialibrary/7bd/7bd6307f8e31ea5cc80b2eca6eb7f74f.pdf

3. Тарасова Т.Ф., Байтелова А.И., Гурьянова Н.С., Байтелов В.И. Состояние экосистем в условиях загрязнения окружающей среды предприятиями агропромышленного комплекса. Вестник ОГУ, 2015.- №10.- С.441-444.

4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Российской

5. Федерации. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/902065388

6. Молчанова, Я.П. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы [Текст] / Я.П.Молчанова [и др.] // под ред. Т.В. Гусевой. - М.: Издательство «ФОРУМ-ИНФРА-М». - 2011. – 190 с.

7. Протасов, В.Ф., Молчанов, А.В. Экология, здоровье и природопользование в России / Под ред. В.Ф. Протасова. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 528 с.

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К РУДНОМУ МЕСТОРОЖДЕНИЮ «ОСЕННЕЕ»

Тарасова Т.Ф.канд. техн. наук, доцент, Попова Е.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Аннотация. В статье рассматриваются экологические проблемы почв, подвергающихся антропогенному воздействию, и влияние загрязненных почв на состояние окружающей среды. Приводятся результаты анализа качественного и количественного состава почвенного покрова, исследования экологического состояния почв территории, прилегающей к рудному месторождению «Осеннее» ПАО «Гайский ГОК». Проводится оценка степени экологического неблагополучия исследуемой территории по показателям качества почвенного покрова.

Ключевые слова: мониторинг почв, оценка качества почв, показатель химического загрязнения, экологическое неблагополучие территории.

Почвенный покров Земли играет важную роль в обеспечении человечества продуктами питания и сырьем для жизненно важных отраслей промышленности. Проблема системы «почва - человек» осложняется все большим использованием земель и ростом потребностей продуктов питания. В результате антропогенного воздействия изменяются факторы почвообразования, характер и свойства почвы, показатели ее качества[1]. Под влиянием промышленных загрязнений снижается плодородие почв, и, следовательно, технологическая и питательная ценность продукции [2].

Поэтому проведение мониторинговых исследований, направленных на изучение и оценку экологического состояния почвенного покрова, находящегося в зоне антропогенного воздействия, в частности, на территории, где проводится разработка и эксплуатация месторождений полезных ископаемых является актуальной задачей и заслуживает детального рассмотрения [3].

Объектом нашего исследования является почвенный покров в зоне влияния рудного месторождения «Осеннее», которое расположено на восточном склоне Южного Урала. Карьер расположен в Домбаровском районе Оренбургской области, в 15 км к северу от поселка Домбаровский, в 145 км от Медногорского медно-серного комбината и в 105 км от Гайского горно-обогатительного комбината.

Для оценки экологического состояния почв территории, прилегающей к месторождению «Осеннее», была отобраны пробы почвы на расстоянии 100 м (проба № 1) и 300 м (проб № 2) от санитарно-защитной зоны (СЗЗ), и проведены исследования по определению содержания в них кислотообразующих примесей, металлов, растворимых солей, показателя pH.

Основными способами подготовки проб почвы для химического анализа являются следующие:

- способ приготовления водной вытяжки, который применяется при определении величины pH, содержания в почве растворимых солей, а также содержания хлоридов, гидросульфидов, карбонатов, гидрокарбонатов, кальция, магния;

- способ приготовления солевой вытяжки, который применяется для определения содержания ионов аммония, тяжелых металлов в почве методом фотоэлектроколориметрирования.

Результаты проведенных исследований по определению содержания загрязняющих веществ в почвенном покрове представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание загрязняющих веществ в почве

Проба	pH	Значение концентраций загрязняющих веществ, мг/кг							
		Cl	HCO3	HS	Ca	Mg	NH4	Fe	Cu
№ 1	6,1	95,5	343,1	12,89	39,27	4,99	2,39	158	21,4
№ 2	6,7	70,1	343,1	9,49	36,87	4,305	2,24	75	21,1

Как видно из данных, представленных в таблице 1, приоритетными примесями на расстоянии 100 м и 300 м являются гидрокарбонат-ионы, хлориды и железо.

При исследовании антропогенного воздействия загрязняющих веществ на почвенный покров необходимым является комплексная оценка степени загрязнения почвы. При этом учитывается коэффициент концентрации загрязняющих веществ, который позволяет сравнить содержание веществ в почвенном покрове с их фоновыми значениями.

Нами был проведен расчет коэффициентов концентраций (Ki) загрязняющих веществ. Оценка степени химического загрязнения почвы нами проведена по показателю химического загрязнения почвы (ПХЗ), представляющего собой сумму коэффициентов концентраций загрязняющих веществ [4].

Результаты расчетов коэффициентов концентрации и показателя химического загрязнения (ПХЗ) приведены в таблице 2.

Таблице 2 - Значение коэффициентов концентраций Ki примесей в почвенном покрове

Проба	Коэффициент концентраций (Ki) загрязняющих веществ								
	Cl	HCO3	HS	Ca	Mg	NH4	Fe	Cu	ПХЗ
№ 1	4,17	1,475	2,93	0,785	0,504	1,74	3,88	15,34	27,1
№ 2	3,06	1,475	2,15	0,737	0,435	1,63	1,85	15,29	26,6

В результате проведенного исследования приоритетными загрязняющими веществами по коэффициенту концентрации на расстояние 100 м и 300 м от СЗЗ является медь, коэффициент концентрации которой более чем в 15 раз превышает фоновую концентрацию этой примеси. На втором месте – хлориды, коэффициент концентрации равен 4,17 и 3,07. И на третьем месте на расстоянии 100 м – железо, коэффициент концентрации равен 3,88, а на расстоянии 300 м – гидросульфиды, коэффициент концентрации которых равен 2,15.

Зная значение показателя химического загрязнения почвы и pH почвы, можно провести ранжирование территории и дать оценку степени ее экологического состояния (таблица 3) [4].

Таблица 3 – Критерии оценки качества территории

Показатели	Параметры состояния			
	Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Напряженная (критическая) экологическая ситуация	Относительно удовлетворительная ситуация
pH почвы	5,0 – 5,6	5,7 – 6,5	6,6 – 6,9	> 7,0
ПХЗп	> 128	32 – 128	16 – 32	< 16

В результате ранжирования, проведенного по показателю химического загрязнения почвы, установлено, что на расстояние 100 м и 300 м от СЗЗ месторождения «Осеннее» наблюдается критическая экологическая ситуация (ПХЗ =16-32). По значениям pH на расстоянии 100 м от СЗЗ складывается чрезвычайная экологическая ситуация, так как наблюдается высокая степень закисления (pH=6,1), а на расстоянии 300 м - критическая экологическая ситуация (pH=6,7).

Таким образом, разработка и эксплуатация рудного месторождения «Осеннее» ПАО «Гайский ГОК» сопровождается негативным изменением показателей качества почвенного покрова, ростом степени химического загрязнения и ухудшением его экологического состояния.

Список литературы

1. Мотузова Г.В., Безуглова О.С. Экологический мониторинг почв: учебник — М.: Академический проект Гаудеамус, 2007.

2. Д.П. Никитин, Ю.В. Новиков «Окружающая среда и человек», издательство «Высшая школа», 1986 г.

3. Хазиев Ф.Х., Почва и биоразнообразие // Экология. 2011. №3 С. 184-186.

4. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и

5. природопользование в России/Под ред. В.Ф. Протасова. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 528 с.

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Токмачева А. П.
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал ОГУ)

Оренбургская область входит в 30-ку наиболее крупных областей РФ по площади занимаемой территории. В пределах этого одного субъекта федерации можно наблюдать различные ландшафты, растительность, представляющие разные природные зоны: хребет Малый Накас, густо покрытый лесами и мощные степи.

В местах добычи полезных ископаемых, развивается промышленность, не исключение и Оренбуржье, поэтому тема экологических проблем для Оренбургской области не теряет своей актуальности, а, скорее, наоборот, с каждым годом становится все более насущной.

Значимой проблемой для Оренбургской области является загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления, которые в больших количествах образуются во всех базовых отраслях промышленности (металлургия, сельское хозяйство, энергетика, строительство, транспорт, горнодобывающая, нефтяная и газовая), а также в быту. На объектах хранения (полигонах, свалках, хранилищах, накопителях, занимающих площадь более 1000 гектар) накоплено более 1500 млн. тонн промышленных и бытовых отходов, из которых более 350 млн. тонн токсичных. По количеству образованных отходов область находится на 4 месте среди 85 регионов России.

Несанкционированные свалки, полигоны, хламохранилища более 90% не отвечают санитарным и природоохранным нормам. Отсюда возникает загрязнение водоносного горизонта высокой концентрацией загрязняющих веществ (растворимых в эфире), с превышением ПДК в 3197,8 раза, фенолов – в 2650 раз, железа – в 7 раз, содержанием сухого остатка – в 13 раз.

Оренбургская область расположена в бассейнах двух крупных рек – Урала – 78.2 тыс. кв. км. (63%) и Волги – 38.2 тыс. км2. (31%). На бассейн Оби (р. Тобол) приходится 2.2 тыс. км2 (2%) и бессточной зоны – 4.9.тыс. км2 (4%). Всего в области имеются 632 водотока общей протяженностью 21.2 тыс. км. Общий объем водных ресурсов рек составляет в среднем 9.8 км3.

На территории области имеется 47 естественных озер, общей площадью зеркала около 30 тыс. га, 7 водохранилищ с объемом каждого более 10 млн. м3 (общим объемом 3470 млн. м3), 175 водохранилищ с объемом каждого от 1 до 10 млн. м3 и 1176 прудов с объемом каждого до 1 млн. м3 Общий запас пресной воды в прудах и водохранилищах составляет до 4 км3.

Основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения жителей области являются подземные воды, на долю которых приходится 91.5% водопотребления. Всего в Оренбуржье разведано 125 месторождений подземных вод. Из 71 наиболее значимых водозаборов в двадцати трёх – вода по исследованным показателям отвечает требованиям СанПиН. В 20

водозаборах она не отвечает требованиям СанПиН по одному показателю, в основном по жесткости или по содержанию железа. По двум показателям превышение ПДК наблюдается в 15 водозаборах, по трем показателям в 5 водозаборах. В 8 водозаборах обнаружено превышение ПДК по 4-7 показателям [1]. Сложившаяся экологическая обстановка не заставила себя ждать.

По данным аналитической сети FinExpertiza, 2020 год побил рекорд по количеству случаев высокого и экстремально высокого загрязнения воздуха и стал самым грязным за последние 16 лет.

Оренбуржье вошло в число лидеров, хуже ситуация только в соседней Самаре и Бурятии.

Удивляться такой позиции нашего многострадального края не приходится. Сколько раз журналисты «МК в Оренбурге» публиковали жалобы населения на зловоние в том или ином районе. То сероводородом накроет, то химией непонятной. То воздух наполнен запахом портящегося мяса.

В прошлом году жители Степного записали видеообращение к Президенту. Люди жаловались на то, что они буквально дышат газом, просили главу государства принять меры.

В результате химической атаки погибли питомцы приюта для животных «Филимоша». Вскрытие показало, что причиной смерти стало неизвестное вещество.

На регулярные выбросы жалуется Переволоцк, местное население которое устало от хронического запаха нефти. Не раз фиксировались случаи отравления сероводородом. Об этом люди открыто говорят и пишут в социальных сетях.

Из-за неблагоприятной атмосферы весьма некомфортно живется в Ташлинском районе. С завидным постоянством затягивает смогом Орск.

«Огоньку» в нестабильную экологическую ситуацию добавили лесные пожары. В этом году их было особенно много.

А еще города, в частности областной центр, зарастают мусором. Региональный оператор винит в кризисе администрации муниципалитетов, которые не приводят в должный вид контейнерные площадки. Муниципалитеты, в свою очередь, перекладывают ответственность на управляющие компании. И все это на глазах у министерства, которое участвует в проверках, но кардинальных мер не принимает.

В начале октября разразился нешуточный скандал – областная прокуратура проверила показания стационарных экологических постов контроля качества атмосферного воздуха и выявила, что они дают недостоверную информацию.

Люди так часто жаловались на плохие запахи в воздухе, что спровоцировали рейд надзорных органов, которые и обнаружили подлог.

Система мониторинга была установлена под руководством занявшего год назад кресло министра Александра Самбурского. У него все было под контролем. На первый взгляд.

Проверкой выявлено более 1 300 нарушений закона в сфере охраны атмосферного воздуха. По факту загрязнения атмосферы возбуждено четыре уголовных дела, 26 исков направленно в суд, внесено 322 представления к дисциплинарной и административной ответственности привлечено около 500 лиц.

В настоящее время Оренбуржье попало в негативный рейтинг, да так, что профонило на всю страну.

На отставке главы министерства природных ресурсов, экологии и имущественных отношений настаивают простые граждане. Свое отношение к ведомству народ демонстрирует в социальных сетях и этим самым пытается достучаться до губернатора, что в такой негативной атмосфере жить нельзя [2].

В последнее время наблюдается тенденция ужесточения норм уголовного и административного законодательства в отношении ответственности за экологические правонарушения. Но до сих пор должного результата эти меры не принесли, а состояние окружающей природной среды только ухудшается. А это в значительной степени подрывает естественную саморегуляцию природы и ведет к её деградации. При этом общественная опасность экологических правонарушений не до оценивается ни населением, ни работниками природоохранных и правоохранительных органов [5].

Для формирования и реализации природоохранной и экологической политики используется экологическая экспертиза. Её основой является экологическое проектирование, представляющее прогноз и оценку воздействия на окружающую природную среду (ОВОС) проектов хозяйственной и иной деятельности. Важность территориального подхода при организации и проведения экологического мониторинга предусмотрена Постановлением правительства РФ № 681 от 9 августа 2013г [4].

Исходя из небольшого анализа сложившейся экологической обстановки в стране, нормативной базы и объёмом проводимой работы, возникает единственный вопрос: «А для чего же это всё делается?» В регионах проводятся всевозможные мониторинги, год экологии, разрабатываются и докладываются вышестоящим органам, что у них всё соответствует нормативам, и это подтверждается ежегодными государственными докладами «О состоянии и об охране окружающей среды РФ».

Поскольку результаты экологических экспертиз не приводят к положительным результатам, то правоохранительным органам придётся применять на практике экологическую судебную экспертизу [5].

Подводя итоги, можно сделать вывод, что все экологические проблемы происходят от того, что люди не знают и не хотят следовать основным законам природы.

В 1970-х годах американский биолог и эколог Барри Коммонер изложил в виде простых афоризмов четыре правила экологии, благодаря которым он приобрел широкую известность. Коммонеру удалось научно-популярным языком объяснить обществу опасности легкомысленного отношения к окружающей среде.

Наиболее наглядной иллюстрацией принципа динамического равновесия выступает первый постулат, сформулированный Коммонером — «Все связано со всем».

В написанных работах ученый старался донести мысль о том, что в окружающем мире все компоненты связаны друг с другом. Если человечество портит что-то в одном месте биосферы, то это непременно влияет на другие. Любое воздействие, даже небольшое, влечет за собой последствия, в том числе и негативные.

Второй постулат гласит: «Все должно куда-то деваться». Он вытекает из фундаментального закона сохранения материи. В природе синтезируются только те вещества, которые могут впоследствии быть разрушены естественным образом. В соответствии с первым принципом, всякое загрязнение вернется к человеку обратно. Это позволяет по-новому рассматривать проблему отходов промышленности. Синтезирование человечеством новых веществ, которые нельзя разрушить без вреда для окружающей среды, привело к проблеме накопления отходов, там где их не должно быть. Это же касается и добычи ископаемых: переработанная нефть приводит к загрязнению и ухудшению экологической обстановки.

Третий принцип, гласит: «Природа знает лучше». Он основан на теории эволюции. Существующие в современном мире организмы и комбинации-результат долгого процесса эволюции и естественного отбора. Из огромного количества веществ в результате процесса отбора остались те соединения, которые наиболее приемлемы для земных условий и имеют разлагающие их ферменты. Природа посредством конкурентной борьбы видов за существование оставляла только сильнейшие организмы, устойчивые к конкретным климатическим условиям.

Последний принцип, выведенный Коммонером, основывается на законе разумного природопользования и гласит: «Ничто не дается даром» или «За все приходится платить». Этот закон объединяет в себе три предыдущих. Биосфера, как всеобъемлющая экосистема, является единым целым. Победа в одном месте сопровождается поражением в другом [3].

Экономия средств на защите окружающей среды оборачивается для человека осложнением здоровья, природными катастрофами и снижением благоприятных условий для жизни. Все, что было получено из нее в результате человеческого труда, в конечном итоге должно быть возмещено.

В своих законах Коммонер выносит на первый план всеобщую связь природных процессов. Прогресс любой природной системы возможен только при использовании материальных, энергетических и информационных ресурсов окружающей её среды.

Интересно то, что эти законы Барри Коммонера подтверждаются открытиями, изобретениями и идеями «австралийского Теслы» Виктора Шауберга, который нам показал не только, как очистить воду, использовать её силу, но и открыл перед человечеством исключительную возможность

заменить нынешнюю технику взрыва биотехникой безвзрывного разрушения, капдинально изменить всю нашу жизнь [6].

А для этого необходимо изучать должным образом законы природы.

Список литературы

1. Природа и география Оренбургской области [Электронный ресурс]: http: / www.orenobl.ru// flora.php. Дата обращения: 05.12.2020.
2. Московский комсомолец РРЕ 25.11. 2020 – 02.12.2020.
3. Коммонер Б. Замыкающийся круг / Б. Комонер. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1974. – 279 с.
4. О государственном экологическом мониторинге и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга: пост. Правительства Рос. Федерации от 09.08.13 № 681.
5. От Государственной экологической до судебной экспертизы / Н. Ю. Валюх, А. Н. Егоров – Оренбургский государственный университет: 2018
6. Шаубергер В. Энергия воды / В. Шаубергер. – Моска: Яуза, 2017.- 2 с.

ВОЗМОЖНОСТИ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ МОГТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МАГНИТОГОРСКОГО ПРОГИБА

Тюрин А.М., канд.геол.-минерал. наук,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»,
ООО «ВолгоУралНИПИгаз»

В 2019 году впервые дан научный прогноз существования в пределах оренбургских сегментов Магнитогорского прогиба и Восточно-Уральского поднятия в нижне-среднекаменноугольное время классического бассейна карбонатной седиментации [2; 6]. В его прибрежно-морских зонах накопились терригенные и карбонатно-терригенные отложения. Дальше от берега находилась зона преимущественно карбонатной седиментации (шельф). В ней мощность известняков составляет 1000-1300 м. Еще дальше прогнозируется бортовой уступ карбонатного массива. В относительно глубоководных некомпенсированных впадинах отложились маломощные депрессионные аналоги шельфовых известняков (черные сланцы). Здесь же сформировались изолированные карбонатные постройки. С этих позиций обоснованы высокие перспективы нефтегазоносности Магнитогорского прогиба [3]. Даны рекомендации на постановку региональных сейсморазведочных работ МОГТ [2; 6]. В связи с этим в статье рассмотрены возможности сейсморазведки МОГТ при изучении в регионе потенциально продуктивных карбонатных отложений нижне-среднекаменноугольного возраста.

В 1991-1992 годах в оренбургском сегменте Магнитогорского прогиба отработано три региональных сейсморазведочных профиля МОГТ общей длиной 138 км (ОАО «Оренбургская ГЭ», [1]). Система наблюдения – центральная, максимальное удаление взрыв-прибор – 1200 м, расстояние между группами приемников и источников возбуждения колебаний – 25 м. Это обеспечивало 48 кратное прослеживание отражающих границ. Группирование сейсмоприемников 21 шт. на базе 50 м. Источники возбуждения – 5 ГСК-6 М на базе 75 м. Число воздействий – 13, шаг дискретизации – 4 мс. Профиль 011091-92 – субмеридиональный, профили 021091-92 и 031091-92 – субширотные.

С целью оценки перспектив нефтегазоносности разреза, изученного сейсморазведкой, в 1993 году пробурена параметрическая скважина 1 Ащебутакская. Заложена на профиле 0191-9210. Проектная глубина скважины – 1600 м, фактическая – 1261,2 м. Бурение остановлено из-за отсутствия финансирования. В скважине выполнен комплекс ГИС (ГК, КС, ПС, ГГК-П, КМВ) и сейсмокаротаж.

От нуля и до глубины 303,5 м вскрыты серые плотные вязкие глины юрского возраста с редкими прослоями песков, ниже до забоя – толща массивных, толстослоистых, органогенно-детритовых известняков светло-

серого и серого цвета. В них выявлена фауна визейского возраста. Из интервала 303,5-340,0 м получен приток пластовой минерализованной воды [5].

Карбонатные отложения Магнитогорского прогиба нижне-среднекаменноугольного возраста рассматриваются как потенциально продуктовые. Региональной покрышкой являются глины юры [2; 6].

По данным сейсмокаротажа интервальная скорость сейсмических волн в отложениях юрского возраста составляет 1660 м/с. В известняках скорость относительно высокая – 6410 м/с, что указывает на их возможную доломитизацию.

На временных разрезах по региональным сейсморазведочным профилям четко прослеживается отраженная волна I, достоверно идентифицированная с кровлей карбонатов нижне-среднекаменноугольного возраста (Рис. 1). Динамически она хорошо выражена, является низкочастотной. Выше волны I следятся параллельные ей высокочастотные оси синфазности, что свидетельствует о пластовом залегании нижней части разреза юры. Но на временах 0-0,2 с временные разрезы неинформативные. То есть, по данным сейсморазведки МОГТ можно получить достоверную информацию о строении разреза, начиная с глубины 170 м от линии приведения.

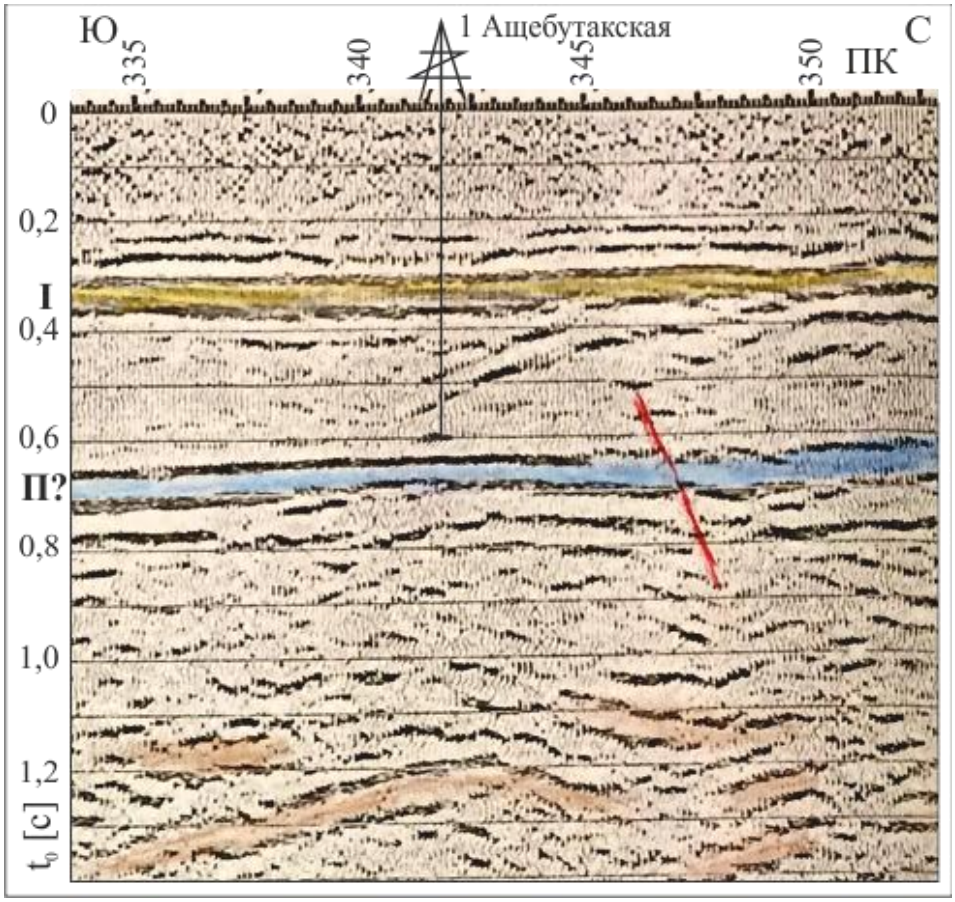


Рис. 1 – Магнитогорский прогиб. Фрагмент временного разреза по региональному сейсморазведочному профилю 0191-9210.

(ОАО «Оренбургская ГЭ», В.И. Лошманов, 1993 г.).

Красным цветом показан разлом

Ниже волны I конформно ей следится динамически выраженная волна П?. Она низкочастотная и имеет яркую особенность – аномально низкую Vогт. По мнению специалистов ОАО «Оренбургской ГЭ» эта волна является двукратно отраженной (наиболее вероятная версия). Мы считаем её целевой отраженной. Волна сформирована на подошве карбонатов визейско-башкирского возраста. Ее аномально низкая Vогт обусловлена особенностью распределения в разрезе интервальных скоростей сейсмических волн. В соответствии с нашей трактовкой волны П?, подошва карбонатов залегает на 130 м ниже забоя скважины. Их общая мощность составляет 1090 м. На временных разрезах ОГТ толще карбонатов соответствует волновая картинка типа «светлое пятно», что говорит об отсутствии в них акустически жестких протяженных отражающих границ. Это же отмечено в отчете по результатам бурения скважины 1 Ащебутакская [5]. Разрез известняков монотонный. Дугообразные оси синфазности на временах карбонатов являются фрагментами дифрагированных волн, сформированных в зонах тектонических нарушений. Большинство из них находятся не в плоскости сейсморазведочных профилей.

Примерно на 500 м севернее скважины 1 Ащебутакская специалисты ОАО «Оренбургской ГЭ» идентифицировали на временном разрезе разлом. По нашему мнению, здесь следует говорить о зоне тектонического нарушения шириной порядка 400 м без явного вертикального смещения друг относительно друга сопряженных по ней тектонических блоков. Она не прослеживается в верхней части толщи карбонатов и нижней терригенных отложений юры.

Непосредственно в районе скважины 1 Ащебутакская тектонические нарушения на временном разрезе не просматриваются. Однако в ее разрезе в известняках имеются интервалы с интенсивной трещиноватостью. Местами они кавернозные. Каверны залечены кальцитом. Литологическая слоистость выявлена только в керне, отобранном на глубине 502 м. Ее угол составляет 10° к оси керна [5]. Это указывает на то, что скважина находится в приразломной зоне.

Ниже волны П? следится квазирегулярное волновое поле с редкими непротяженными низкочастотными осями сифазности непонятной природы. Скорее всего, большие базы группирования источников колебания и приемников подавили волны, сформированные на наклонных отражающих границах довизейских отложений. Кроме того, для их изучения сейсморазведкой нужны большие максимальные расстояния взрыв-прибор.

Таким образом, в оренбургском сегменте Магнитогорского прогиба по данным сейсморазведки МОГТ четко выделяются два структурных этажа. Границей между ними является волна П? – подошва карбонатов нижне-среднекаменноугольного возраста. Отложения верхнего структурного этажа имеют пластовое строение. В его пределах выделяется два сейсмостратиграфических комплекса – верхний включает терригенные отложения юры, нижний – карбонаты. Границей между ними является отражённая волна I. Тектонические нарушения в верхнем структурном этаже

выделяются уверенно. Про нижний структурный этаж пока можно говорить, что он существенно отличается от верхнего.

Скважина 1 Ащебутакская задана на антиклинальном перегибе по отраженной волне П?. На временном разрезе следится волновая картинка тапа «приразломная складка небольшой амплитуды» (Рис. 2). При глубине скважины 1600 м было бы вскрыто 209 м отложений, залегающих под карбонатами. Оценены перспективы их нефтегазоносности в благоприятных условиях (наличие ловушки). По волне I в точке заложения скважины ловушки углеводородов не имеется. Результаты её бурения прямо и непосредственно не характеризуют перспективы нефтегазоносности известняков нижнего карбона.

На временном разрезе по профилю 0191-9210 четко проявилась антиклинальная приразломная структура. Её линейные размеры 900 м, высота – 70 мс/60 м, глубина залегания от линии приведения – 180 м, от поверхности земли – 310 м. Небольшая глубина залегания карбонатов не снижает вероятность их продуктивности. Они перекрыты надежной покрышкой – вязкими глинами юры.

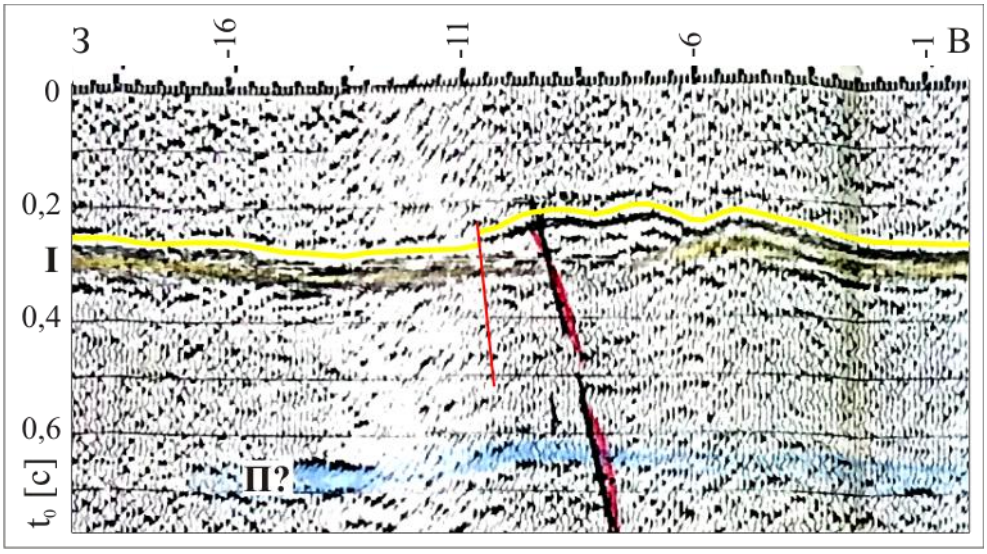


Рис. 2 – Магнитогорский прогиб. Фрагмент временного разреза по региональному сейсморазведочному профилю 0191-9210.

(ОАО «Оренбургская ГЭ», В.И. Лошманов, 1993 г.). Корреляция фазы отраженной волны I желтым и разлом красным цветами – интерпретация А.М. Тюрина

Таким образом, сейсморазведка МОГТ, выполненная по современным технологиям, позволит изучить в Магнитогорском прогибе:

- терригенные отложению юры, как региональную покрышку;
- потенциально продуктивные карбонаты нижне-среднекаменноугольного возраста;
- довизейские отложения, о перспективах нефтегазоносости которых сегодня данных не имеется.

Представляется, что сейсморазведка МОГТ также позволит изучить терригенные и карбонатно-терригенные отложения нижне-среднекаменноугольного возраста.

Выполнять сейсморазведочные работы МОГТ в оренбургском сегменте Магнитогорского прогиба рекомендуется в комплексе с переобработкой данных грави- и магниторазведки. Этими методами подтверждено существование в Кизильской зоне (центральная часть Магнитогорского прогиба на территории Башкортостана) крупной антиклинальной структуры, названной Уральской глубинной [4].

Список литературы

1. Лошманов В.И. Отчет о результатах региональных сейсмооразведочных работ МОГТ на Ащебутакском участке Могнитогорского прогиба в пределах Оренбургской области. – Оренбург, ТГФ, 1993.

2. Политыкина М.А., Тюрин А.М., Багманова С.В., Панкратьев П.В., Коломоец А.В. О перспективах нефтегазоносности Магнитогорского синклинория на территории Оренбургской области // Новые направления работ на нефть и газ, инновационные технологии разработки их месторождений, перспективы добычи нетрадиционного углеводородного сырья. – 2019. – С. 76-88.

3. Политыкина М.А., Тюрин А.М., Петрищев В.П., Панкратьев П,В., Багманова С.В., Трифонова М.П., Сынкова И.В., Коломоец А.В. Перспективы добычи углеводородного сырья в Оренбургской области: инновационные и новые направления работ // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности. – 2020 (в печати).

4. Пучков В.Н., Казанцева Т.Т. О крупной погребенной антиклинали в Кизильской зоне Южного Урала // Доклады Академии наук. – 2009. – Т. 429. – № 3. – С. 369-373.

5. Смыкова Л.Е. Отчет о результатах параметрического бурения на Ащебутакском участке Магнитогорского прогиба в 1991-94 гг. – Оренбург, ТГФ, 1994.

6. Тюрин А.М., Политыкина М.А., Панкратьев П.В., Коломоец А.В. Бассейн карбонатной седиментации в Магнитогорском прогибе Южного Урала и перспективы его нефтегазоносности // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2019. – № 98. – С. 25-36.

НОВЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА В ПОЛЬЗУ ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ АСТРОБЛЕМЫ ЖЕЛЕЗНЫЙ БОРОК

Тюрин А.М., канд. геол.-минерал. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»,
ООО «ВолгоУралНИПИгаз»

При ударе крупного метеорита по поверхности Земли возникают динамические нагрузки на горные породы. В месте удара они резко нагреваются. Это приводит к взрыву с образованием метеоритного (импактного) кратера и формированию вокруг него кольцевого взрывного вала. Другим следствием высоких температур является частичное расплавление горной породы. Эти образования (после остывания) называются расплавными импактитами. В месте удара формируются и импактные брекчии, а глубже – зона трещиноватости в горных породах, естественное залегание которых не нарушено.

Первоначально термином «астроблема» «называли дочетвертичные метеоритные кратеры на Земле, которые после своего возникновения, были значительно преобразованы последующими процессами, главным образом эрозией, и утратили облик кратеров» [10, с. 9]. Это его понимание отражает одну проблему. До самого последнего времени относительно хорошо изученными были древние астроблемы с диаметром более 3-5 км и возрастом до 2,5 млрд лет. В последнее время термин «астроблема» применяется и к небольшим кратерам, которые частично заполнены осадками голоцена. Им соответствуют блюдцеобразные понижения рельефа, окружённые валами. В астроблеме часто находится озеро, Выделяют и собственно метеоритные кратеры, в существенной мере сохранившие свою первоначальную форму. Термины «астроблема» и «метеоритный кратер» валяются синонимами.

Геолог Л.Д. Цветков в публикациях 1997-2004 годов обосновал наличие вблизи Ярославля астроблемы [14]. Она представлена впадиной диаметром 800 и глубиной около 10 м (Рис. 1), ограниченной взрывным валом. Рядом с астроблемой находится Тимерёвский археологический комплекс IX-XI вв., включающий курганный могильник, две курганные группы, три клада дирхемов и поселения [3]. Геолог предположил, что Тимерёвское поселение (городище) расположено на взрывном вале. При раскопках на нём обнаружены изделия из железа. В трёх образцах зафиксировано содержание никеля около 1 %. По предположению Л.Д. Цветкова они изготовлены из метеоритного железа. Его гипотеза опирается и на топонимику. Названия трех поселков, расположенных рядом с астроблемой – Большое Тимерёво, Малое Тимерёво (temir – «железо» [1]), Железный Борок. Сегодня они не существуют.

В каталог импактных структур [11] астроблема включена (со ссылкой на публикацию Л.Д. Цветкова) под названием Железный Борок (статус – предполагаемая). Её изучение специалистами не проводилось.

Рис. 1 – Астроблема Железный Борок и Тимерёвский археологический комплекс на космофотоснимке yandex.ru/maps.

Информация красным цветом нанесена А.М. Тюриным

Описание геологического строение района астроблемы ниже дано по результатам геологической съёмки масштаба 1:200000 листа О-37-XXII (опубликованы на сайте ВСЕГЕИ, http://www.geolkarta.ru/list_200.php?idlist=O-37-XXII). Разрез карбона и перми до казанского яруса включительно сложен карбонатами. На них залегают терригенные породы (песчаники, алевролиты и глины) татарского яруса верхней перми. В верхней часть толщи имеются прослои мергелей и известняков. Отложения триаса и юры представлены глинами с прослоями алевролитов и песчаников. Мела – песками, иногда переходящими в песчаники. Геологический разрез по линии В-Г проходит рядом с астроблемой. Граница карбонатного и терригенного разрезов здесь на глубине 350 м. Мощность глинистого разреза триаса и юры – 150 м.

Астроблема Железный Борок находится в пределах Ярославско-Карабихской моренной гряды. Разрез ее верхней части охарактеризован Крестовским карьером (расположен в 6,7 км к северо-востоку от центра астроблемы). Под почвенным слоем мощностью 20-30 см залегает суглинок красновато-коричневого цвета с валунами и галькой изверженных пород. Его возраст четвертичный, мощность до 1,5 м. Под суглинком залегает песок желтовато-серого цвета с ярко выраженной косой слоистостью. В нижней части

пласта имеются линзовидные прослои песчано-глинистых пород. Возраст пласта меловой, мощность 6-7 м. Ниже него – тоже песок мелового возраста, но без выраженной слоистости [7].

По результатам целенаправленных работ в Московском регионе выявлен «целый ряд окруженных валами относительно изометричных котловин, в основном занятых озерами» [2, с. 32]. Они изучены, составлен соответствующий каталог, включающий 36 объектов этого типа. Выполнена статистическая обработка их параметров. Высказаны предположения о формировании этих форм рельефа. По одному из них, часть объектов связана с падением метеоритов. Все эти объекты предложено называть астроблемовидными котловинами.

Автор публикации [8] связал астроблемовидные котловины озер Мещёрской низменности с карстовыми процессами. Здесь верхняя часть разреза сложена отложениями юры (глины с прослоями песков) и мела (алевролиты и глинистые пески). Эта терригенная толща небольшой мощности залегает на сложно расчлененной поверхности доломитов и известняков карбона. В них развиты карстовые явления. Среднеплейстоценовый (московский) ледник своим краем перекрывал карстовые озера. Вокруг них возникали специфические условия осадконакопления и формировались валы. На карстовую природу котловин указал и автор публикации [13].

Карстовая природа астроблемы Железный Борок практически исключается. Склонные к карстобразованию карбоната карбона и, возможно, нижней перми в районе астроблемы перекрыты толщей, преимущественно глин триаса и юры. Но возможно, она связана с какими-то процессами в моренной гряде. Этот вариант не исключается, но, по нашему мнению, является маловероятным.

Мы просмотрели публикации по строению достоверно установленных астроблем в Восточной Европе [4; 5; 9; 12]. Их взрывной вал сопрягается непосредственно с краем впадины. А от границы впадины Железного Борка до Тимерёвского поселения расстояние 850 м. Маловероятно, что там находится взрывной вал астроблемы. Но с другой стороны, астроблема и Тимерёвский комплекс расположены на краю коренной террасы реки Которосль. Это область интенсивной денудации. Вполне возможно, что впадина, выделенная Л.Д. Цветковым, соответствует самой глубокой части метеоритного кратера, а поселение действительно находится на фрагменте вала. В этом случае, диаметр астроблемы 2,1 км. Можно сформулировать и другую версию. Западный сегмент взрывного вала расположен на краю террасы. Здесь её поверхность наклонена к западу. Поэтому вал морфологически не выражен.

Специалисты отмечают, что вал астроблемы у озера Смердячье (Шатурский район Московской области) сложен перемещенными коренными породами [4; 9]. Если Тимерёвское поселение действительно расположено на валу астроблемы, то здесь под культурным слоем должен залегать неоднородный песок из двух верхних платов мелового возраста вперемешку с

суглинком, валунами и галькой. Имеется возможность проверить это по результатам археологических раскопок и бурения.

Результаты раскопок 1974-1976 годов Тимерёвского поселения приведены в монографии [3]. Всего раскопано 6000 м2. Культурный слой распахан. Его средняя толщина 25-30 см. При обобщенном описании отмечено: «Материк – светлый песок, местами – красноватая глина» (с. 188). В раскопе 1974 года «На фоне светлой материковой глины и ярко желтого песка хорошо видны темные пятна культурного слоя […] Яма № 1. На фоне светлой материковой глины и песка …» (с. 150). Культурный слой раскопа 1975 года (25-35 см) «серого цвета имеет включения глины, песка; встречается в нем незначительное количество колотых и горелых камней» (с. 152). Отмечено, что «на уровне материка зафиксированы пятна различного характера, выделявшиеся темным цветом на фоне светлого материкового песка» (с. 153).

В 2012-2016 годах археологические работы на Тимерёвском комплексе выполнены совместной экспедицией Института археологии РАН, Государственного исторического музея и НИЦ «Древности». Снят его топографический план. Культурный слой Тимерёвского поселения изучен ручными бурами по сетке с шагом 10 м. Пробурено 1184 скважины. Опорными явились 12 шурфов. В публикации [6] приведены фотографии 12 буровых кернов. Под культурным слоем археологи выделили два типа отложений. Они обозначены номерами, но в легенде их характеристики не приведены. Цвет отложений разный – от светло-серого, до серого местами с красноватым оттеком. Визуально – в большинстве кернов отложения под культурным слоем неоднородные.

На космофотоснимке Google Earth выработки севернее Тимерёвского могильника (предположительно за валом астроблемы) имеют красноватый цвет. Это тот же суглинок, что и в разрезе карьера. Однако в раскопах археологов и керне скважин на поселении материк сложен не суглинком, а песком с непонятными примесями. Местами встречен и красноватый суглинок. Это однозначно голосует за то, что поселение расположено на взрывном вале астроблемы. Если это так, то её диаметр действительно составляет 2,1 км.

При раскопках Тимерёвского поселения археологи собрали кремниевый материал, имеющий неолитический облик. Всего 136 изделий, в основном скребки и пластинки. Имеются отщепы и отходы кремневого производства. Причем, 26 изделий находились в постройках, хозяйственных и очажных ямах. Остальные – в пахотном переотложенном слое. Сырьем для их изготовления служил валунный камень различных цветов – черный, серый, коричневый, желтый, красный. У археологов не вызывает сомнения, что эти орудия использовались жителями поселения IX-XI вв. Они либо собрали их на ранней неолитической стоянке, либо изготовили сами [3].

По результатам изучения астроблемы озера Смердьчье автор публикации [4] отметил наличие во взрывном валу остроугольных обломков кремнистых пород. Они «несут следы наложенных преобразований, выраженных в

изменении их окраски. Они окрашены в красноватые, коричневатые, зеленоватые цвета» (с. 9).

В разрезе Крестовский под почвенным слоем залегает суглинок с валунами и галькой. Наверняка часть валунов и гальки представлена кремнистыми породами. Удар метеорита их раздробил и выбросил во взрывной вал. Их находили люди, жившие в Тимерёвском поселении, и слегка обработав, превращали в простейшие орудия труда. То есть, археологическая аномалия (неолитические орудия в средневековом поселении) объясняется нами на основе гипотезы Л.Д. Цветкова. Это голосует за её соответствие реальности.

Первоочередными работами по дальнейшему изучению астроблемы Железный Борок являются целенаправленные рекогносцировочные геологические и геолого-геоморфологические исследования. Предшествовать им должен детальный анализ результатов раскопок на Тимерёвском комплексе, отраженных в отчетах археологов.

Список литературы

1. Древнетюркский словарь. – Л. : «Наука». – 1969. – 679 с.

2. Бронгулеев В.В., Маккавеев А.Н., Макаренко А.Г. Каталог астроблемовидных котловин московского региона и некоторые результаты его анализа // Геоморфология. – 2012. – № 3. – С. 32а-43.

3 Дубов И.В. Северо-Восточная Русь в эпоху раннего средневековья : Ист.-археол. Очерки. Л. : Изд-во ЛГУ – 1982. – 248 с.

4. Енгалычев С.Ю. Метеоритный кратер на востоке Московской области // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7. Геология. География – 2009-а. – № 2. – С. 3-11.

5. Енгалычев С.Ю. «Светлояр» – новая импактная структура на территории Европейской России // Разведка и охрана недр. 2009-б. – № 8. – С. 3-7.

6. Захаров С.Д., Меснянкина С.В., Кузина И.Н., Зозуля С.С. Крутик и Тимерёво: археологические исследования 2011–2015 годов // Вестник РГНФ – 2016. – №3-4. – С. 169-181.

7. Киселев Д.Н., Баранов В.Н., Муравин Е.С. и др. Объекты геологического наследия Ярославской области: стратиграфия, палеонтология и палеогеография. М. : ЗАО «Издательский Дом «Юстицинформ» – 2012. – 304 с.

8. Маккавеев А.Н. Механизм образования некоторых астроблемовидных озер на примере озера светлое (Московская область) // Геоморфология. – 2011. – № 3. – С. 61-73.

9. Маккавеев А.Н., Бронгулеев В.Вад., Амелин И.И., Караваев В.А. Геоморфология района озера Смердячье и строение окружающего его вала // Геоморфология. – 2016, – № 2. – С. 85-95.

10. Масайтис В.Л., Данилин А.Н., Мащак М.С. и др. Геология астроблем. Л. : Недра. – 1980. – 231 с.

11. Михеева А.В. Полный каталог импактных структур. ИВМиМГ СО РАН. – 2014. http://labmpg.sscc.ru/impact/

12. Моора Т.Х., Раукас А.В. Новые данные о строении и возрасте Каалиских метеоритных кратеров (о-в Сааремаа, Эстония) // Геоморфология. – 2012. – № 3. – С. 93а-103.

13. Мохов А.В. О происхождении озерно-болотных котловин центральной части мещёрской низменности: гидрогеологические и геомеханические данные // Наука Юга России. – 2017. – Т. 13. – № 1. – С. 74-83.

14. Цветков Л.Д. Геологические памятники южной окраины г. Ярославля в индустрии туризма // Состояние и перспективы освоения недр, охрана окружающей среды Ярославской области и Верхне-Волжского региона. – 2004. – С. 222-225.

К ВОПРОСУ О НЕФТЕМАТЕРИНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ В ОРЕНБУРГСКОМ СЕГМЕНТЕ ПЕРЕДОВЫХ СКЛАДОК УРАЛА

Тюрин А.М., канд.геол.-минерал. наук,
Политыкина М.А., канд.геол.-минерал. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»,
ООО «ВолгоУралНИПИгаз»

1. Геологическое строение региона

На Южном Урале западнее Центрально-Уральского поднятия выделяется Западно-Уральская зона складчатости. На территории Оренбургской области она представлена передовыми складками Урала. На западе они ограничены Сюренским взбросо-надвигом. На востоке сопрягаются с Центрально-Уральским поднятием через Западно-Уральский разлом. На севере на территории Башкортостана передовые складки ограничены Зилаирским синклинорием Он маркируется выходами на поверхность терригенных отложений зилаирской серии (верхний подъярус франского яруса – нижний отдел карбона). На юге на территории Казахстана Сюренский взбросо-надвиг примерно на широте 50° «утыкается» в Сакмаро-Кокпектинский разлом (соответствует Западно-Уральскому разлому) [Замаренов, 1970].

В рассматриваемом регионе в складки смяты карбонатно-терригенные отложения девона, карбона и нижней перми. Рядом с Центрально Уральским поднятием отложения среднего и верхнего карбона, а также нижней перми размыты. На поверхность выходят отложения нижнего карбона. Вблизи Сюренского взбросо-надвига размыта только верхняя часть отложений нижней перми. По мнению геологов-съемщиков (В.П. Лядский, 2010 г.; Лисов, 2012 г.) Западно-Уральский разлом на территории Оренбургской области является малоамплитудным взбросо-надвигом. Это принципиально. Восточнее разлома на дневную поверхность выходят кремнистые породы ордовика, силура и нижнего девона. В оренбургском сегменте передовых складок они залегают под отложениями, изученными в обнажениях.

Оренбургский сегмент передовых складок изучен геологической съемкой масштаба 1:50000 и 1:200000, грави- и магниторазведкой. Здесь пробурена только одна скважина – 117 Предуральская. На территории Башкортостана в непосредственной близости от границы Оренбургской области в зоне передовых складок пробурены две скважины 53 и 63 Акбердинские. В 2007-2013 годах в регионе отработано 1526,3 пог. км региональных сейсморазведочных профилей МОГТ. Плотность – 0,38 пог. км/кв. км. Интерпретация комплекса данных по оренбургскому сегменту передовых складок выполнена специалистами ООО «ВолгоУралНИПИгаз» [Попова, 2013].

В регионе выделено три сейсмостратиграфических комплекса (ССК). Нижний (от поверхности фундамента до подошвы отложений девона)

идентифицирован как промежуточный структурный этаж. Сформировавшие его отложения рифея, венда, ордовика и силура компенсируют прогиб по кровле фундамента, имеющий субмеридиональное простирание. Предполагается, что они в основном терригенные, но возможно и наличие здесь карбонатных и теригенно-карбонатных толщ. Минимальные мощности комплекса – 2-3 км, на западном крыле прогиба. В его центральной части они возрастают до 7-10 км.

В осадочном структурном этаже выделено два нефтегазоносных комплекса (НГК): нижнедевонско-франский (D1-Df) и верхнедевонско-нижнепермский (Dfm-P1). Граница между ними соответствует подошве зилаирской серии. Оба сложены карбонатно-терригенными отложениями. Соответствуют среднему и верхнему ССК.

Верхнедевонско-нижнепермский НГК в восточной части Предуральского прогиба представлен флишоидами (технический термин, не отражающий их генезис) нижней перми [Политыкина, 2014]. Изучен в передовых складках Урала по результатам геологической съёмки, бурения трёх скважин и сейсморазведки МОГТ. В скважине 53 Акбердинская получен непромышленный приток газа. При бурении скважины 117 Предуральской отмечены интенсивнее газопроявления. Вблизи Сюренского взбросо-надвига мощность НГК уменьшается с юга на север от 6,8 до 2,3-3,3 км. В восточном направлении – до 1,3-1,8 км. Его верхняя часть эродирована. Прогнозируется газоносность НГК.

Отложения нижнедевонско-франского НГК в передовых складках на поверхность не выходят и бурением не вскрыты (скважина 63 Акбердинская в этом стратиграфическом интервале вкрыла юго-востойный край Волго-Уральской карбонатной платформы). По данным сейсморазведки МОГТ они имеют литологический состав и условия залегания примерно такие же, как и у отложений фаменско-нижнепермского НГК. Однако, предполагается, что нижний НГК представлен ассоциацией маломощных пластов депрессионных разностей карбонатно-терригенных пород, характерных для некомпенсированных впадин и толщ терригенных пород, сформированных за счёт сноса с северо-востока (по данным сейсморазведки песчанистость комплекса убывает с северо-востока на юго-запад). Депрессионные разности карбонатно-терригенных пород дофаменского возраста являются нефтематеринскими [Тюрин 2018]. НГК является сложнодеформированной толщей. Его первоначальное залегание клиноформное. В северо-восточной и центральных частях региона мощность отложений составляет 2,0-2,5 км. В западном направлении она уменьшается до 1,0, в южном – до 1,5 км. По общегеологическим критериям прогнозируется нефтеносность нижнедевонско-франского НГК.

Оба нефтегазоносных комплекса рассматриваются как нетрадиционные резервуары нефти и газа [Попова 2013; Политыкина, 2020]. В их толще выявлено пять локальных нефтегазоперспективных объектов, представленных антиклинальными складками (Южно-Курмаинская, Актакальская, Новоуральская, Бурангуловская и Куруильско-Алимбетовская). Их суммарные

ресурсы газа составили 395,8 млрд м3, нефти 668,7/100,3 млн т (геол./извлек.), категория D1.

Передовые складки Урала – это новое направление работ на нефть и газ [Политыкина, 2020]. Однако, вопрос об источниках углеводородов, которые потенциально могли сформировать прогнозируемые в регионе месторождения нефти и газа, пока не проработан. Он рассмотрен нами по сейсмостратиграфическим комплексам (сверху вниз) в контексте возможности формирования залежей нефти и газа непосредственно из органического вещества, имеющегося в отложениях региона и сопредельных территорий.

2. Верхний ССК - верхнедевонско-нижнепермский НГК

Отложения киинской свиты изучены на территории Казахстана по речной долине верхнего течения Кия, правого притока Киялы Бурти. По её нижнему течению проходит государственная граница России и Казахстана. Отложения свиты выходят на поверхность в зоне, примыкающей с востока к Западно-Уральскому разлому. Их возраст фаменско-турнейский. В разрезе свиты имеется толща, сложенная чередованием глинистых сланцев, аргиллитов, битуминозных горючих сланцев, брекчиевидных кремнистых песчаников. Отмечено 55 слоев и прослоев горючих сланцев мощностью от 0,02 до 13,15 м. Общая мощность толщи 150 м [Розман, 1962]. Можно сформулировать две версии её генезиса.

1. Это депрессионные нефтематеринские отложения некомпенсированной Прикаспийской впадины (на время позднего девона – раннего карбона) в зоне, куда турбидитные потоки, сформированные от неё на северо-востоке, доносили терригенный материал. Глубина палеовпадины на время формирования толщи была несколько сот метров.

2. Толща, включающая горючие сланцы, – это доманиковые отложения. Их возраст в Волго-Уральской провинции от среднефранского яруса верхнего девона до турнейского яруса карбона. Здесь они представлены кремнисто-карбонатными и карбонатно-кремнистыми породами, обогащенными органическим веществом. Глубина бассейна их формирования 200-300 м. Являются нефтематеринскими. [Ступакова, 2017; Политыкина, 2018].

Ниже приведено описание разреза отложений нижнего и среднего карбона в районе реки Куруил правого притока Сакмары [Горожанина, 2001]. Это восточная часть передовых складок Урала на территории Башкортостана, вблизи границы Оренбургской области

Куруильская свита (C1t2 kr) сложена черными кремнистыми сланцами с прослоями кремней и пелитоморфных известняков. Её мощность достигает 150 м. Условия накопления – внешняя часть глубоководного шельфа. Наличие чёрных кремнистых сланцев отмечается и в иткуловской свите (C1v it), сложенной ритмичным переслаиванием алевролитов, аргиллитов с прослоями известняков и известковистых песчаников. Эти отложения залегают согласно на толще куруильской свиты. Условия их накопления – пологий склон глубоководного шельфа. Общая мощность 800 м. Выше по разрезу залегают преимущественно органогенные известняки бухарчинской свиты (C1s–C2b1

bh). В них имеются прослои кремнистых известняков и аргиллитов, а также линзы кремней. Мощность отложений – 300 м. Условия их формирования – фоновая карбонатная седиментация в зоне внешнего (глубоководного) шельфа. Характер контакта известняков с карбонатно-терригенными отложениями иткуловской свиты не установлен.

Расстояние между изученными разрезами на реках Куруил и Кия 80-90 км. Скорее всего, киинская свита корреспондируется с кураильской. Если это так, то выстраиваются элементы бассейна седиментации.

Киинская свита – восток Прикаспийской впадины, где в верхнедевонское время начал формироваться конус выноса карбонатно-терригенных отложений.

Куруильская свита – склон конуса выноса в его относительно глубоководной части.

Иткуловская свита – пологий относительно мелководный склон конуса выноса.

Бухарчинская свита – мелководный шельф с карбонатной седиментацией в области Прикаспийской впадины, компенсированной девонско-визейскими карбонатно-терригенными отложениями.

Таким образом, на территории передовых складок Урала, начиная с серпуховского времени, установился режим мелководно-морской седиментации. Но для нас важно, что в фаменско-турнейское время здесь сформировались отложения, имеющие депрессионный облик (киинская свита). Они гарантированно являются нефтематеринскими. В отложениях куруильской и иткуловских свит имеются черные кремнистые сланцы. Они являются нефтематеринскими с высокой вероятностью.

В 2014 году ООО «ВолгоУралНИПИгаз» в рамках выполнения тематической работы ООО «Газпром добыча Оренбург» заказал специалистам Института геологии УНЦ РАН (В.М. Горожанин) отбор образцов в передовых складках Урала с целью выполнения их анализа по технологии «Rock-Eval». Анализ выполнен ФГУП «НВНИИГГ» (О.К. Навроцкий) в 2015 году. Серия включала 55 образцов (известняк, мергель, аргиллит, алевролит, песчаник, сланец, брекчия, конгломерат). Их возраст от карбона до нижней перми.

При анализе нефтематеринских свойств образцов во внимание принято TOC (total organic carbon), S1 (свободные и адсорбированные углеводороды), S2 (углеводороды крекинга керогена и асфальтово-смолистых компонентов) и другие параметры. Значения S2 меньше 2 мг/г характеризуют отложения с низким нефтематеринским потенциалом, от 2 до 5 мг/г – средним, выше 5 мг/г – высоким.

Среднее TOC образцов 0,42 %, S1 – 0,03 мг/г, S2 – 0,26 мг/г. По параметру S2 один образц (17а – черный известняк, P1as2, курмаинская свита, TOC – 1,91 %, S2 – 5,49 мг/г) обладает высоким нефтематеринским потенциалом, один (19б – мергель, P1s2, малоикская свита, TOC – 0,87 %, S2 – 2,02 мг/г) – средним. Два образца имеют низкий потенциал (3а – известняк, C1v, иткуловская свита; 7б – известняк, C1t, куруильская свита), один – крайне низкий (1д – C2b-m, унбетовская свита). Образцы 17а и 19б отобраны в

непосредственной близости от Сюренского взбросо-надвига, 1д, 3а и 7б – в восточной части передовых складок. Остальные 50 образцов характеризуют отложения не являющиеся нефтематеринскими.

В 2017 году специалисты Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина в передовых складках Урала и сопредельных регионах описали 41 точку наблюдения выходов отложений нижнего силура, верхнего девона, карбона и нижней перми. Отмечено, что породы трещиноватые. Её интенсивность неравномерная. Трещины межслоевые, перпендикулярные напластованию и секущие слои под углом. Большинство выполнено кальцитом, часть гипсом. Ширина трещин достигает 1 см. Отобрано 34 образца на анализ по технологии «Rock-Eval». Результаты анализа 21 образца в обобщенном виде приведены в публикации [Осипов, 2018]. 18 образцов характеризуют верхнедевонско-нижнепермские отложения передовых складок Урала. Все образцы, кроме одного, отобраны на территории Башкортостана вблизи Сюренского взбросо-надвига. К нефтематеринским отнесено 9 образцов с ТОС > 0,5 %. Восемь из них попали в окно генерации газа, один – нефти. Результаты анализа в табличной форме приведены в публикации [Монакова, 2019-Д]. По классификации, примененной О.К. Навроцким, низкий нефтематеринский потенциал имеется только у трёх образцов (S2 – 0,94-1,35 мг/г, ТОС – 1,17-1,68 %). Остальные не являются нефтематеринскими.

В публикации [Монакова, 2019Д] приведены результаты анализа еще 14 образцов, из серии, сформированной в 2017 году. Девять образцов аргиллита (С1-С2) отобраны в оренбургском сегменте передовых складок. Восемь из них имеют низкий нефтематеринский потенциал: ТОС – от 1,74 до 4,61 %, S2 – от 0,53 до 0,96 мг/г. Такой же потенциал имеет один из двух образцов алевролита с территории Башкортостана.

Таким образом, из 87 образцов, характеризующих верхнедевонско-нижнепермский НГК, к нефтематеринским отнесено 16 (18,4 %). 13 из них имеют низкий нефтематеринский потенциал, один – крайне низкий. НГК в целом имеет низкий нефтематеринский потенциал. Но это на единицу его объёма. В передовых складках мощность НГК достигает 6,8 км. К западу от Сюренского взбросо-надвига эти же отложения (флишоиды) имеют мощность до 8 км и залегают на глубинах до 10 км. Объём генерации нефти и газа в верхнедевонско-нижнепермском НГК может быть очень большим. Этот вопрос нужно проработать на основе бассейнового моделирования.

3. Средний ССК - нижнедевонско-франский НГК

На территории Казахстана отложения егендинской свиты (D2-3) широко распространены в пределах восточного и в меньшей степени западного бортов южного продолжения Зилаирского синклинория [Розман, 1962]. По нашей трактовке это Центрально-Уральское поднятие. Имеются отложения егендинской свиты и вдоль бортов Бакайской мульды, являющейся продолжением Магнитогорского прогиба. Свита перекрыта зилаирской серией. То есть она относится к верхней части нижнедевонско-франского НГК.

Егендинская свита сложена преимущественно глинисто-кремнистыми сланцами, местами битуминозными с прослоями брекчий и песчаников. В одном из разрезов имеются пачки (1,0-1,5 м) черных и темно-бурых тонколистовых битуминозных сланцев. Отмечено и наличие в разрезе битуминозных окремненных известняков. Мощность отложений свиты вблизи границы России (река Айтпайка, верхний бассейн Илека) порядка 500 м. Битуминозные породы свиты можно отнести к нефтематеринским и прогнозировать их наличие в оренбургском сегменте передовых складок Урала.

4. Нижний ССК – промежуточный структурный этаж

В 2017 году специалисты Университета нефти и газа в карьере на территории Кувандыка отобрали образцы глинисто-карбонатных пород силура (S1l) [Осипов, 2018]. По нашему районированию это крайняя западная часть Центрально-Уральского поднятия, сопредельная с передовыми складками Урала. Анализ по технологии «Rock-Eval» выполнен по трём образцам. Все являются нефтематеринскими. ТОС двух из них 5,87 и 7,3 %. В 2018 году из карьера отобрано ещё 78 образцов пород силура [Монакова, 2019]. ТОС всех образцов больше 0,5 %. В большинстве больше 3 %. Они отнесены к классу «превосходные нефтематеринские породы», генерируют газ. Результаты анализа в табличной форме (77 образцов) приведены в публикации [Монакова, 2019]. К этой выборке мы добавили три образца из серии 2017 года. Минимальное ТОС – 0,68, максимальное – 10,2, среднее – 5,0 ±1,65 %. По параметру S2 20 образцов имеют низкий нефтематеринский потенциал, 22 – средний, 38 – высокий. Это действительно превосходные нефтематеринские породы.

Сланцы силура хорошо изучены в пределах Центрально-Уральского поднятия и расположенной к востоку от него Магнитогорской мегазоне. В последней выделяется булатовская толща. Сложена углеродисто-кремнистыми, углеродисто-глинисто-кремнистыми и кремнистыми сланцами. Её мощность достигает 800-900 м. Возраст от раннего силура до раннего девона. В составе сланцев преобладает кварц (90-95 %). Значимо представлено углеродистое (графитистое) вещество – от 1 до 5 % [Сначёв, 2006]. По нашей трактовке углеродистые сланцы булатовской толщи являются прямыми аналогами сланцев нижнего силура, вскрытых карьером в Кувандыке. Но их нефтематеринский потенциал полностью реализован. Специалисты Университета нефти и газа впервые открыли в пределах Южного Урала сланцы силура с невыработанным нефтематеринским потенциалом.

На большей части юга Предуральского прогиба отложения силура размыты. Вскрыты в трёх скважинах – 120 Буртинской, 121 Староключевской и 110 Предуральской, расположенных примерно на широте Кувандыка в 70 км от него. Мощность отложений по разным оценкам составляет от 100 до 120 м. Палеонтологически (по фауне граптолитов, трилобитов и остракод) охарактеризованы по керну скважины 120 Буртинской и имеют полный стратиграфический объём. Представлены известняками и доломитами с

прослоями аргиллитов и алевролитов, реже песчаников. Образование этих отложений происходило в мелководной зоне шельфа.

Образцами, отобранными в карьере, охарактеризован лландоверийский отдел нижнего силура. Это явно депрессионные отложения. На других участках Центрально-Уральского поднятия он представлен дергаишской свитой (S1dr), Она сложена лавами и лавобрекчиями оливиновых и пироксеновых базальтов и долеритов с прослоями кремней, глинисто-кремнисто-углистых сланцев, мергелей, яшм, мраморизованных плитчато-слоистых известняков. Мощность отложений свиты достигает 1000 м. Стратиграфически выше неё залегает сакмарская свита (S2-D1sk),объединяющая венлокский ярус нижнего силура, лудловский и пржидольский ярусы верхнего силура и лохковский ярус нижнего девона. Отложения свиты представлены сланцами кремнистыми, углисто-кремнистыми, углисто-глинистыми с редкими прослоями алевролитов (А.С.Лисов, 2012 г.).

С мегарегиональных позиций (для северо-западной и центральной частей Восточно-Европейской платформы) литофации силура рассмотрены в публикации [Модзалевская, 2011]. Особое внимание уделено палеогеографической обстановке в раннесилурийское время. Но отложения силура, вскрытые скважинами в Предуральском прогибе, во внимания автора фундаментальной статьи не попали. В публикации на соответствующем рисунке здесь показана зона денудации. В разрезах скважин 120 Буртинской, 121 Староключевской и 110 Предуральской лландоверийский ярус (мощность 63 м) сложен доломитами с прослоями аргиллитов, алевролитов, а в подошве и песчаников. Точно такой разрез нижнего силура показан для региона «Ярославль» на макете литофациального профиля (Калининград – Псков – Ярославль – Волгоград): доломиты с прослоями аргиллитов, алевролитов и песчаников. Венлокский ярус в разрезах скважин сложен неравномерным переслаиванием известняков, аргиллитов, редко мергелей. К нему близок разрез яруса регионе «Волгоград».

Развивая модель автора публикации [Модзалевская, 2011], можно предположить, что дергаишская свита Южного Урала сформирована на континентальном склоне Восточно-Европейской платформы. Мы его закартировали [Попова, 2013]. Это восточный борт прогиба по поверхности фундамента. Расположен он под Сюренским взбросо-надвигом. Западный борт прогиба сформирован за счет воздымания Центрально-Уральского поднятия. То есть, в палеоплане прогиба не имеется. Этим определяется западная граница развития дергаишской свиты – западный борт прогиба по поверхности фундамента. Мы прогнозируем в передовых складках Урала под осадочной толщей карбонатно-терригенных отложений девонско-нижнепермского возраста наличие мощной толщи депрессионных отложений силура и нижнего девона, с пластами нефтематеринских пород. На этих глубинах в них генерируется нефть.

Западнее толща депрессионных отложений сопрягается, возможно, через карбонатный бортовой уступ, с карбонатами силура и нижнего девона.

Карбонаты силура вскрыты в Предуральском прогибе отмеченными выше тремя скважинами. Верхняя часть карбонатов нижнего девона (вязовский горизонт эмского яруса) вскрыта параметрической скважиной 501 Вершиновская в интервале 6736-7005 м. В основном это вторичные доломиты по органогенным и органогенно-обломочным известнякам. Скважина расположена на самом юго-восточном крае Волго-уральской карбонатной платформы. Карбонатный разрез вязовского горизонта вскрыт скважинами 85 Бердянской, 121 Староключевской, 50 Марьевской и 640 Слудногорской.

5. Общие выводы

1. Карбонатно-терригенные отложения верхнедевонско-нижнепермского НГК изучены в обнажениях в передовых складках Урала и на сопредельных территориях. В них имеются потенциально нефтематеринские битуминозные горючие сланцы киинской свиты фаменско-турнейского возраста и черные кремнистые сланцы куруильской и иткуловской свит нижнего карбона. По результатам анализа образцов горных пород, характеризующих отложения НГК, по технологии «Rock-Eval» он имеет низкий нефтематеринский потенциал. Но, учитывая большую мощность НГК, объём генерации нефти и газа в нём может быть значительным.

2. Карбонатно-терригенные отложения нижнедевонско-франского НГК изучены только в обнажениях на сопредельной территории Казахстана. В оренбургском сегменте передовых складок Урала прогнозируется развитие потенциально нефтематеринских битуминозных сланцев и известняков егендинской свиты (D2-3).

3. В 2017-18 годах по технологии «Rock-Eval» получена ключевая информация, меняющая представление о перспективах нефтегазоносности рассматриваемого региона. Глинисто-карбонатные породы силура (S1l) участка Центрально-Уральского поднятия, сопредельного с передовыми складками Урала, отнесены к классу «превосходные нефтематеринские породы». Генерируют газ. По авторской литофациальной модели, обозначенной в настоящей статье, в передовых складках Урала под карбонатно-терригенными отложениями среднедевонско-нижнепермского возраста прогнозируется мощная толща депрессионных отложений силура и нижнего девона, с пластами нефтематеринских пород. В них генерируется нефть.

4. Оренбургский сегмент передовых складок Урала по параметру «нефтематеринские породы региона» является высокоперспективным на открытие месторождений нефти в нижнедевонско-франском НГК и газа – в верхнедевонско-нижнепермском. Возможно, продуктивной будет вся их толща.

5. На сегодня имеются необходимые данные для бассейнового моделирования региона на инженерном уровне. Его выполнение является одной из первоочередных задач дальнейшего обоснования нового направления работ на нефть и газ – девонско-нижнепермские отложения оренбургского сегмента передовых складок Урала.

6. Девонско-нижнепермские отложения региона являются нетрадиционным резервуаром нефти и газа. Изучение возможности их добычи

из нетрадиционных резервуаров является мировым трендом, обусловленным объективными причинами. Не исключается и открытие в регионе залежей нефти и газа, приуроченных к традиционным коллекторам.

Список литературы

1. Горожанина Е.Н., Кулагина Е.И., Браун Д., Альварес-Маррон Х., Пазухин В.Н. Литофациальная и палеонтологическая характеристика отложений нижнего и среднего карбона района р. Куруил (Южный Урал) // Геология и перспективы расширения сырьевой базы Башкортостана и сопредельных территорий. – 2001. – Т. 1. – С. 130-140.

2. Замаренов А.К. Средний и верхний палеозой восточного и юго-восточного обрамления Прикаспийской впадины. Л. :, Недра. – 1970. – 172 с.

3. Модзалевская Т.Л. Силур северо-западной и центральной частей Восточно-Европейской платформы: стратиграфия, литофации, палеогеография // Региональная геология и металлогения. – 2011. – № 47. – С. 5-11.

4. Монакова А.С. Условия формирования, размещения и перспективы поисков скоплений углеводородов в палеозойском комплексе юга Предуральского прогиба и зоны передовых складок юго-западного Урала. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. – Москва. 2019 – 161 с.

5. Монакова А.С., Осипов А.В., Бондарев А.В., Минлигалиева Л.И. Геохимическая характеристика нефтематеринских пород силурийского возраста южного сегмента Предуральского прогиба (г. Кувандык) // Новые идеи в науках о Земле. – 2019. – С. 69-70.

6. Осипов А.В. Бондарев А.В., Мустаев Р.Н., Монакова А.С., Захарченко М.В., Минлигалиева Л.И. Результаты геолого-съемочных работ на восточном борту южной части Предуральского прогиба // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка.– 2018. – № 3. – с. 42- 50

7. Политыкина М.А., Тюрин А.М., Дроздов В.В. Верхнедевонско-нижнепермский карбонатно-терригенный нефтегазоносный комплекс юга Предуральского прогиба, востока Прикаспийской впадины и зоны передовых складок Урала // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2014. – Вып. 79. – С. 3-14.

8. Политыкина М.А., Багманова С.В., Панкратьев П.В., Сынкова И.В., Степанов А.С., Коломоец А.В. Отложения доманикового типа – целевой объект поисковых работ // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 12. – С. 92-96.

9. Политыкина М.А., Тюрин А.М., Петрищев В.П., Панкратьев П,В., Багманова С.В., Трифонова М.П., Сынкова И.В., Коломоец А.В. Перспективы добычи углеводородного сырья в Оренбургской области: инновационные и новые направления работ // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности. – 2020 (в печати).

10. Попова Л.М., Тюрин А.М. Отчет «Сейсморазведочные работы в пределах восточного борта Предуральского прогиба и передовых складок Урала». – Оренбург, ТГФ. – 2013.

11. Розман Х.С. Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса Мугоджар и смежных районов. Академия наук СССР. Труды геологического института. – 1962. – Вып. 50. – 196 с.

12. Сначёв А.В., Пучков В.Н., Савельев Д.Е., Сначёв В.И. Геология Арамильско-Сухтелинской зоны Урала. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006. – 176 с.

13. Ступакова А.В., Калмыков Г.А., Коробова Н.И., Фадеева Н.П., Гатовский Ю.А., Суслова А.А., Сауткин Р.С., Пронина Н.В., Большакова М.А., Завьялова А.П., Чупахина В.В., Петракова Н.Н., Мифтахова А.А. Доманиковые отложения Волго-Уральского бассейна – типы разреза, условия формирования и перспективы нефтегазоносности // Георесурсы. – 2017. – . Спецвыпуск. Ч. 1. – С. 112-124.

14. Тюрин А.М. Оренбуржье: проблемы в изученности генезиса углеводородов, их миграции и формирования месторождений // Генезис, миграция и формирование месторождений углеводородного сырья в контексте их поиска, разведки и разработки – 2018. – С. 176-180.

ЛЕТНИЕ РЕЗИДЕНЦИИ В.А. ПЕРОВСКОГО (К ВОПРОСУ ОБ ИХ ЛОКАЛИЗАЦИИ)

Порошин Ю.Н.,Тюрин А.М., канд. геол.-минерал. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»,
ООО «ВолгоУралНИПИгаз»

Василий Алексеевич Перовский в 1833-1842 годах был оренбургским военным губернатором и командиром Отдельного оренбургского корпуса. В 1851-1857 годах – генерал-губернатором Оренбургской и Самарской губерний. С его именем связаны яркие страницы истории Южного Урала. В.А. Перовский управлял регионом из Оренбурга, но в теплый период года (с мая по сентябрь) – из своих летних резиденций, называемых «кочёвками». Их было две. Каждая (первая и вторая) соответствовала одному из периодов пребывания В.А. Перовского в Оренбурге. Информацию по его летним резиденциям обработала историк Инга Михайловна Гвоздикова. В одной её публикации приведены письменные воспоминания гостей В.А. Перовского об их пребывании на «кочевках» [1], в другой – обобщенные сведения по ним [2].

На первой «кочёвке» подолгу жил и работал чиновник особых поручений В.И. Даль [2]. Периодически посещали их местные чиновники Н.Я. Ханыков (будущий востоковед) и Н.В. Балкашин (с 1840 года командующий Башкиро-мещерякским войском). Почётными гостями были российские и иностранные учёные, руководители дипломатических миссий и экспедиций в казахские жузы и среднеазиатские ханства. В 1833-1835 годах в музыкальных вечерах на «кочёвке» участвовал московский композитор А.А. Алябьев. В 1841 году там некоторое время проживал племянник В.А. Перовского Алексей Толстой (поэт, писатель и драматург). Приезжал он и на вторую «кочёвку». На последней отдыхали старший брат Перовского –чиновник Лев. Визиты туда совершали и другие высокопоставленные чиновники. И, конечно, в жизни «кочёвок» участвовали башкиры. Вывод здесь однозначный: все, что связано с летними резиденциями В.А. Перовского, имеет большое культурно-историческое значение.

В «Записках генерал-майора Ивана Васильевича Чернова» [7] приведена следующая информация о первой летней резиденции В.А. Перовского: построил «себе на кочевке дворец, летние помещения, имел большой штат служащих, живших с ним вместе и на его счет. … Живя на кочевке среди башкир, он изображал из себя полновластного царского наместника; в жизни его и его штата являлись излишества: устраивались для башкир праздники, скачки, угощения для привлечения башкир к русскому правительству […] В 1841 г. […] С летней кочевки на рч. Белгуш лица эти отправлялись, под прикрытием башкир, за р. Урал для охоты за сайгаками на киргизскую сторону». Академик Н.И. Кокшаров, один из визитеров на «кочёвке», дал

следующую справку: «На «кочёвке» у В.А. Перовского был выстроен просторный деревянный дом с небольшими деревянными пристройками, в которых жила свита и прислуга» [1]. Для нас важна информация о том, что его летняя резиденция включала большой деревянный дом и другие строения. В одном из справочников сообщается, что угодья в районе «кочёвки» В.А. Перовский купил у сунарчинских башкир [http://ekaterina-isselo2010.narod.ru/hperovsk.htm]. Можно предполагать, что по их родовому этнониму назван поселок Сунарчи (Саракташский район), расположенный недалеко от «кочёвки».

В публикации [2] приведена справка: «Первая «кочёвка» В.А. Перовского на р. Белгушке (Белегуш), оставленная владельцем в 1841 г., постепенно разрослась до посёлка, получившего название Перовский». Эти сведения приводятся и в справочных материалах по истории Оренбуржья: летняя резиденция В.А. Перовского находилась на месте хутора Перовский, в период СССР – Красноперовск. Но ссылок на письменные свидетельства о том, что это действительно так, не приведено, ни в статье И.М. Гвоздиковой, ни в публикациях на сайтах.

Хутор Перовский (поселение прекратило существование в 1965 году) находился на реке Белгушке в Саракташском районе Оренбургской области вблизи её границы с Республикой Башкортостан. Длина реки 30 км. Теряется вблизи Большого Ика. Её истоки – в крайней западной части склона Уральских гор. Это холмы, возвышающиеся над ручьями верхней части долины реки на 60-100 м. Сегодня Белгушка – небольшая речка, но по свидетельству информаторов в прошлом (в первой половине XX в.) она была полноводной и рыбной. Отметим, что БЕЛГуш и ВОЛГа – это две формы одного и того же гидронима (В <> Б).

«Следы» хутора Перовский хорошо видны на космофотоснимке Google Earth. Координаты: 51°46’17” N, 56°44’16” E. К югу от посёлка на северном склоне возвышенности заметны границы огородов его жителей. На карте генерального штаба 1963 года М-40 поселок Перовский ошибочно назван Петровским. Их координаты совпадают.

«По сведениям на 1877 г. в нём [хуторе Перовском] числилось 72 двора с населением 510 чел.» [1]. К западу от хутора ниже по течению Белгушки на карте М-40 обозначены поселки Михайловский, Богословка, Ивановка, Белгушенский и Каировка. По данным из публикации [4] хутор Михайловский возник в 70-е годы XIX в. В 1899 году – 42 двора. Прекратил существование в 1975 году. Хутор Богословский – 1866 год. В 1899 году – 48 дворов. В 1987 году деревня Богословка прекратила существование. Скорее всего, Ивановке и Белгушенскому соответствуют хутора Ново-Ивановский и Нижне-Белгушинский. В 1899 годах – 27 и 7 дворов. Поселение Каировка возникло в 1899 году. Таким образом, крестьянская колонизация верхнего и среднего течения Белгушки началась позднее существования в ее верховьях летней резиденции В.А. Перовского.

Мы (группа энтузиастов) осмотрели то, что сегодня осталось от хутора Перовского. Надеялись увидеть что-то похожее на «следы» строений резиденции оренбургского губернатора. Но по свидетельству информатора она была не на месте поселения, а выше примерно на 2 км по течению Белгушки. В советский период там находился колхозный амбар и другие хозяйственные постройки. На месте, указанном информатором, действительно имеются «следы» строений. Показал он и сохранившийся фрагмент дороги из села Петровского к резиденции губернатора. Местные жители называют ее «Генеральской». Можно предположить, что хутор Перовский возник там, где проживала обслуга летней резиденции военного губернатора.

Сегодня на месте бывших поселков Богословский и Перовский стоят памятные знаки (металлические указатели). В Саракташском районе бережно относятся к культурно-историческому наследию. Таким наследием являются и летняя резиденция В.А. Перовского 1833-1842 годов, а также фрагмент «Генеральской» дороги. Их необходимо целенаправленно изучить и, при подтверждении данных информатора, установить памятные знаки. Культурно-историческим наследием является и выработанное Каировское месторождение асфальтита около Каировки. Оно разведано в 1924-1931 годах. Выработано к 1936 году. Карьер найден [6]. Его тоже рекомендовано изучить в культурно-историческом плане. На месте горных выработок необходимо установить памятный знак.

Для второй «кочёвки» «место было выбрано в Башкирии, в 129 верстах к северу от Оренбурга. […] Новую летнюю резиденцию генерал-губернатора обустроили очень быстро. Выстроили 10-12 коттеджей, среди которых был дом губернатора. Каждый год с 1851 по 1857 г. […] с весны до осени генерал-губернатор жил в своем летнем лагере в Башкирии» [1]. За исключением 1853 г. «Территория «кочёвки» была значительна, по замечаниям очевидца, «во время дождя гостям и свите подавались верховые лошади для проезда в столовую или домой»» [2]. Перечисленная информация дает представление о строениях резиденции и размере территории, на которой они располагались.

«Для неё [«кочёвки»] было выбрано живописное место в Башкирии на реке Тугустемир, притоке реки Большой Юшатырь, в 137 верстах от Оренбурга» [1]. Длина отмеченной реки 30 км. Кроме самой нижней части она находится в Тюльганском районе Оренбургской области. Её истоки в верхней части хребта Малый Накас. Мы попытались найти конкретное место расположения строений резиденции на Тугустемире, но первый же информатор сообщил, что она располагалась гораздо севернее. Расспросы местных жителей привели нас на реку Терекла (Куюргазинский район Башкортостана). Указали они и на то, что на месте расположения строений «кочевки» был построен коровник. Сегодня от него сохранились развалины (координаты: 52°44’18” N, 56°06’17” E). Ближайший населенный пункт – Новоядгаровский находится от них на 3 км к западу. Истоки Тереклы у подножья небольшого горного массива Лысая гора, длина 11 км, впадает в Кривлю.

Таким образом, сегодня имеется два мнения о месте расположения второй летней резиденции В.А. Перовского. Первое – на реке Тугустемир, локализовала И.М. Гвоздикова (без ссылки на письменные свидетельства), второе – на реке Терекла, указали местные жители. Расстояние между предполагаемыми местами локализации резиденции 20 км. Для внесения ясности в этот вопрос рассмотрим имеющиеся данные по её привязке на местности.

1. «Кочёвка» находилась на расстоянии 129 или 137 верст (138 или 146 км) от Оренбурга.

Расстояние от Оренбурга до устья Тугустемира по прямой линии 110 км, до верховьев – примерно 119 км. До места предполагаемой «кочевки» на Терекле – 129 км. С учетом положения дорог «кочёвка» могла находиться на этих реках.

2. «Недалеко от «кочёвки» (возле д. Аллабердино) располагался летний лагерь башкирского учебного полка, сформированного генерал-губернатором, а в 30 вер. – усадьба богатого винного откупщика В. Звенигородского под названием «Тугустемир» (ныне д. Тугустемир Тюльганского района Оренбургской области)» [1].

2.1. Поселок Алабердино в Тюльганском районе расположен от устья Тугустемира в 16 км к юго-западу. В 1852 году в нем действительно был сформирован башкирский учебный полк [5]. Там он и был расквартирован. Но в цитате говорится о летнем лагере полка. Естественно такой лагерь обязан был быть около «кочёвки». Башкиры несли там караульную службу. То есть, эта информация нам ничего не дает для локализации её географического положения.

2.2. Село Тугустемир находится в 7 км выше устья одноименной реки. Упоминается с 1794 года. Большой дом, построенный помещиком Виктором Звенигородским, сохранился. «Кочёвка» не могла располагаться на реке Тугустемир ниже одноименного поселка. А выше него (по реке) примерно на расстоянии 14 км находится водораздел – Малый Накаса. Таким образом, при привязке «кочёвки» к селу Тугустемир (30 верст от него) она не могла находиться на одноименной реке.

2.3. По прямой линии от села Тугустемир до предполагаемого местоположения «кочёвки» на реке Терекла 20 км. С учетом того, что дорога была через населенные пункты, это соответствует «30 вер.».

3. Свидетельство военного инженера И.Ф. Бларамберга: «К северу возвышались высокие горы, а за ними расстилалась широкая, зелёная долина, по которой лентой извивалась река Белая» (по [1]).

3.1. Можно практически однозначно утверждать, что с гор к северу от реки Тугустемир долина Белой не видна.

3.2. Расстояние от предполагаемого места «кочевки» на реке Терекла до крутого изгиба русла Белой 8,5 км. С севера, севера-востока и востока от «кочёвки» возвышается гребень Лысой горы. Превышения его самых высоких точек над «кочёвкой» к северу от нее 110 м, к северо-востоку – 200 м. Точки

находятся от «кочёвки» на расстоянии 1,8 и 3,2 км соответственно. С гребня горы гарантированно просматривается долина Белой.

Информаторы сообщили нам, что рядом с летней резиденцией В.А. Перовского был хутор Перовский. Один из информаторов уточнил – в нем проживали украинцы. Сегодня от хутора сохранилось только кладбище. Такой хутор действительно в Куюргазинском районе в 1926 году существовал [3]. По переписи 1920 года в нем было 30 дворов, в которых проживало 167 человек. В справочнике указано, что его жители были украинцами. Расстояние от хутора Перовский до волостного центра (Ермолаевка) 23 версты (24,5 км). Расстояние от районного центра Куюргазинского района Ермолаево до предполагаемого местонахождения хутора на Терекле по прямой 20 км. То есть, свидетельства местных жителей о существовании вблизи предполагаемой летней резиденции хутора Перовский верны. Пока хутор Перовский можно связать с резиденцией В.А. Перовского только по его названию.

Таким образом, вторая летняя резиденция В.А. Перовского локализована практически однозначно на реке Терекла. Но изучение этого вопроса нужно продолжить. По полученным результатам можно будет принять обоснованное решение о включении «кочёвки» в культурно-историческое наследие Республики Башкортостан.

Список литературы

1. Гвоздикова И.М. Отчет Оренбургского военного губернатора В.А. Перовского по управлению краем (1833-1842). Документальная публикация. Составитель, автор введения, примечаний и приложений И.М. Гвоздикова. – Уфа: ИИЯЛ УНЦ РАН. – 2010. – 124 с.

2. Гвоздикова И.М. Резиденции элиты власти в Оренбургской губернии в конце XVIII – середине XIX вв. // Мир южноуральской усадьбы– 2012. – № 4. – С. 37-69.

3. Населенные пункты Башкортостана. Часть III. Башреспублика, 1926. Уфа: Китан. – 2002 – 400 с.

4. Размышления о бывшем названии Каировки Саракташского района. 2015. https://toropceva.com/razmyishleniya-o-byivshem-nazvanii-kairovki-saraktashskogo-rayona.html

5. Рахимов Р.Н. Башкирский учебный полк. Энциклопедия. Военная история башкир. Уфа. – 2013.

6. Тюрин А.М. Каировское месторождение асфальтита: научный, практический и историко-культурный аспекты // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности. – 2020 (в печати).

7. Чернов И.В. Заметки по истории Оренбургского края генерал-майора И.В. Чернова. Оренбург. – 2007. – С. 47.

МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ В ШАХТАХ

Фадеева М.С., Горшенина Е.Л., канд. техн. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Введение

Добыча полезных ископаемых подземным способом всё время хранит в себе опасность разных аварийных ситуаций, несущих угрозу для здоровья, а иногда и жизни людей. С увеличением глубины разработки эта опасность не уменьшается, а, увы, только растет, в наибольшей мере это касается угольных предприятий.

В конце девятнадцатого века по числу унесенных жизней и материальному ущербу с пожарами и взрывами в шахтах не могли сравниться чрезвычайные ситуации в какой-либо другой отрасли промышленности. Данные за последние несколько десятков лет показывают, что количество случаев рудничных пожаров и взрывов постепенно снижается, что говорит о неоспоримых успехах, достигнутых в области противопожарной безопасности. Но, к сожалению, и сейчас больше половины аварий на угольных шахтах и рудниках приходятся на шахтные пожары. Они несут с собой большие экономические потери. Затраты на устранение шахтных пожаров составляют 80 – 95 % затрат на устранение всех аварий на горных предприятиях. Таким образом, весьма актуальна проблема совершенствования профилактики и способов ликвидации подземных пожаров.

Причины возникновения подземных пожаров и взрывов

Подземные пожары – это наиболее распространенные и сложные видами аварий в шахтах. Подземными именуются пожары, возникающие в горных выработках шахт. К подземным относятся и пожары, которые возникают на поверхностных комплексах и при этом продукты горения могут попадать в горные выработки шахты.

В большей степени опасными являются пожары в действующих выработках шахт, т.к. они характеризуются быстрой активизацией и угрозой массового отравления людей продуктами горения.

Пожары в горных выработках по источнику воспламенения бывают двух видов: возникающие от различных внешних причин (экзогенные) и от самовозгорания угля (эндогенные).

К внешним причинам, вызывающим экзогенные пожары относятся:

- короткие замыкания электрокабелей;
- неисправности электрооборудования;
- взрывные работы в шахтах;
- варочные и автогенные работы;

- курение и открытый огонь в шахтах;
- чрезмерное механическое трение в механизмах и машинах;
- воспламенение горючих жидкостей при нагревании.

Эндогенные пожары происходят от самовозгорания угля, которое зависит от возможности угля к самонагреванию, а также от горно-геологических и горнотехнических условий разрабатываемых месторождений. Самовозгорание может быть вызвано постоянным окислением разрыхленного и раздавленного в целиках угля. Процесс окисления происходит с выделением тепла. Если условия выемки угля, склонного к самонагреванию, не обеспечивают отвод тепла, образующегося в угле, и 50-70% его остается в нем, а температура достигает 300-350ºС, то самонагревание переходит в самовозгорание [1].

Взрывы газа и угольной пыли являются гораздо более сложными и опасными шахтными авариями. При этом основными поражающими факторами для человека являются: ядовитые продукты взрыва и бескислородная среда в исходящей струе воздуха, ударная волна и высокая температура атмосферы. Ведение работ по ликвидации последствий взрывов осложняются дополнительными опасностями для людей: нарушением или полным прекращением проветривания, возможными пожарами, повторными взрывами, завалами горных выработок.

К взрывчатым газам, которые могут появляться в шахтной атмосфере, относятся: метан, водород, окись углерода и сероводород. Сероводород взрывается при содержании в воздухе 6%, окись углерода - от 12,5 до 75%, водород - от 4 до 74%, но эти газы во взрывоопасных концентрациях встречаются в шахте редко. Самыми распространенными в шахтах являются взрывы метана и угольной пыли.

Возникновение взрыва метана возможно при его скоплении в воздухе от 5 до 16% и наличии источника тепла, который может взорвать метан (температура воспламенения метана 650-750ºС).

Угольная пыль воспламеняется при температуре 700-800ºС. Нижний предел запыленности выработки, при котором может произойти взрыв взвешенной угольной пыли, составляет 10-50 г/м³, а верхний предел взрываемости 2000-3000 г/м³. Установлено, что присутствие в воздухе угольной пыли снижает нижний предел взрываемости метана, а метан, в свою очередь, снижает нижний предел взрываемости угольной пыли [2].

Статистика пожаров и взрывов в шахтах России за 10 лет (2007-2017г.г.) представлена в таблице (1).

Таблица 1 – Статистика пожаров и взрывов в шахтах России за 10 лет (2007-2017г.г.)

Год	Число пожаров	Число взрывов
2007	32	9
2008	29	2
2009	14	5
2010	26	5
2011	20	3
2012	15	4
2013	21	3
2014	17	4
2015	18	1
2016	12	1
2017	17	1

Итак, статистика показывает, что за период времени с 2007 года до 2017 года количество взрывов в шахтах России снизилось до 1 случая в год, количество пожаров в шахтах значительно снизилось с 2007 года, но колеблется в пределах от 12 до 17 случаев в год.

Методы предотвращения пожаров и взрывов в шахтах

И в России, и за рубежом известно много способов предупреждения взрывов **метана** в **шахтах, которые можно объединить в два основных направления:**

1 - снижение концентрации выделяющегося метана до значений, меньших нижнего предела взрываемости (менее 5%) - либо **интенсивной вентиляцией, либо подачей в забой инертных газов, либо утилизацией метана (откачкой, сжижением и транспортировкой), включая применение метаноокисляющих бактерий;**

2 - повышение концентрации выделяющегося метана до значений выше верхнего предела взрываемости (более 15%) - путем **изоляции горных выработок, в которых выделяется метан, от притока свежего воздуха, заполнение их инертным газом, для снижения концентрации кислорода до взрывобезопасных значений (8%), а затем повышение концентрации метана за счет выделения его из выработанного пространства и вмещающих пород,** при работе шахтеров в противогазах и технологического оборудования во взрывозащищенном исполнении в метановой атмосфере [3].

Недостатки первого метода

Высокие энергозатраты и низкая эффективность, т.к. при существующих ограничениях по скорости движения воздуха в горных выработках, в шахтах образуются и взрываются скопления метана (например, при высокой интенсивности поступления метана, при суфлярных выделениях, при выбросах угля и сопутствующих газов). Кроме того, подаваемый в шахту воздух

разбавляет метан, что затрудняет дальнейшее использование этого горючего газа (например, для получения тепла, электроэнергии).

Недостатки второго метода

Высокие и непроизводительные единовременные и эксплуатационные затраты и технологические потери времени при осуществлении изоляции горных выработок: на установку стен или перегородок со специальными шлюзами для доставки людей и грузов, на специальное исполнение работающих механизмов и электроаппаратуры для метановой среды, на изолирующую дыхательную аппаратуру с ограниченным временем для работы людей, на закачку инертного газа с поверхности.

С точки зрения способов и средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) горняков обычно применяются фильтрующие и изолирующие противогазы ПФСГ– 98 СУПЕР, КИП– 8 и др. [4].

При этом общим недостатком их применения, является ограниченность времени непрерывной работы в них, а также значительный вес и неудобство при выполнении работ, в т.ч. из-за необходимости периодической перезарядки фильтров в ПФСГ– 98 дыхательной смеси в КИП– 8.

Одной из задач повышения защищённости горняков в шахтах, является защита не только от метановых выбросов и других токсичных газов, но и от пылеобразования, которое являются причинами профессиональных заболеваний шахтеров (пылевых бронхитов и т.д.), а также ишемической болезни.

Принимая во внимание изложенное, был проведен системный анализ процессов в горнодобывающей отрасли, в результате которого синтезирован метод и система «абсолютной защиты» горняков и шахт.

Как известно, атмосферный воздух имеет следующий состав: азот (N_2) - 78,08% (28,01 а.е.); кислород (O_2) - 20,95% (31,99 а.е.); инертные газы (0,934%): аргон (Ar) - 0,93% (39,94 а.е.), неон (Ne) - 0,002% (20,18 а.е.), гелий (He) - 0,0005% (4,00 а.е.), криптон (Kr) - 0,0001% (83,81 а.е.), ксенон (Xe) - 0,00001% (131,29 а.е.); вода (H_2O) - 0,5% (18 а.е.); оксиды углерода (CO,CO2) - 0,03% (28-44 а.е.); предельные углеводороды (0,0003%): метан (CH_4) - 0,0002% (16 а.е.), пропан (C_2H_6) - 0,00005% (30 а.е.) и др.; водород (H_2) - 0,00006% (2 а.е.); остальные компоненты (NH_3, SO_2, NO, O_3) - 0,0001%.

В шахтах указанный состав атмосферных газов изменяется только в сторону увеличения процентного содержания предельных углеводородов и остальных токсичных компонентов, а также появлением при разработке горных пород инертного газа радона (Rn - 222,02 а.е.). Существенным при этом является тот факт, что все указанные газовые компоненты являются диамагнетиками, за исключением кислорода, который является парамагнетиком, в связи с чем, могут быть разделены в неоднородном температурном и магнитном поле, в соответствии с распределением Больцмана:

$$\rho = \rho_0 \exp\left(\frac{\alpha H^2}{2kT}\right) = \rho_0 \exp(\quad (1)$$

где $U =$ - потенциальная энергия отдельной молекулы газа, обладающего пара- или диамагнитными свойствами, находящегося во внешнем магнитном поле [5].

В силу принципа детального равновесия, данное рассмотрение справедливо и для смеси газов с различными магнитными свойствами в отношении каждой отдельной составляющей смеси, с той только разницей, что распределению плотности каждой отдельной чоставляющей в смеси газов ρ_i соответствует свое собственное распределение Больцмана (1), в которое входит магнитная поляризуемость отдельной молекулы определенной компоненты смеси газов. Так для молекул кислорода (O_2), обладающего парамагнитными свойствами, магнитная поляризуемость отдельной молекулы α - положительна, а для азота (N_2) и остальных атмосферных газов, имеющих диамагнитные свойства, магнитная поляризуемость отдельной молекулы α - отрицательна, то плотность кислорода в воздухе будет увеличиваться в области сильного магнитного поля, а плотность азота и остальных компонент - уменьшаться, т.к. потенциальная энергия отдельной молекулы зависит от квадрата напряженности магнитного поля внутри канала сепаратора.

Моделирование длины трубы кислородного сепаратора, достаточной для разделения кислородной и азотной компонент воздушной смеси, с учетом диффузионной модели установления термодинамического равновесия, при скорости потока до 1 м/с, составило 7 м., что позволило сконструировать компактное устройство, «закрутив канал в виток и спираль», для оптимизации геометрических размеров.

Итак, применение метода термомагнитной сепарации воздуха (ТМСВ) в системе комбинированной защиты горняков и шахт от пожаров и взрывов с помощью индивидуальных малогабаритных ТМСВ– СИЗОД и передвижных ТМСВ– ГРУ (с газоразделительным устройством), позволяет по-другому подойти к решению 3– х главных проблем:

- проблему экологической безопасности;
- проблему ресурсосбережения в горнодобывающей промышленности;
- проблему пожарной безопасности её объектов и индивидуальной защиты горняков.

Поставленная цель достигается с помощью системы комбинированной защиты горняков и шахт от пожаров, взрывов, пыли и токсичных газовыделений, при которой для защиты горняков используют автономные термомагнитные сепараторы воздуха в качестве средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (ТМСВ– СИЗОДЗ) каждого горняка в забое и, по меньшей мере, один термомагнитный сепаратор воздуха с газоразделительным устройством (ТМСВ– ГРУ) отделения сопутствующих горючих и токсичных газов (например, водорода, метана и др.), который устанавливается в зоне разработки горных пород, добычи угля в частности.

ТМСВ– ГРУ, разделяет газы, высасываемые из вырабатываемого пространства и вмещающих пород в забое, на кислород (парамагнетик) и азот с остальными газами (диамагнетиками) в первом каскаде сепарации, а вторым каскадом сепарации газов-диамагнетиков является газоразделительная установка (например, мембранная, или адсорбционная), выделяющая азот с концентрацией до 97%, который возвращается в забой, и регулировано снижает и поддерживает в самопритекаемом с поверхности свежем воздухе концентрацию кислорода в забое от 21% до 3%, в зависимости от горючести разрабатываемых пород и сопутствующих газов (уголь, метан и т.д.), при которых невозможен взрыв и горение, а оставшиеся газы-диамагнетики (водород, метан и др.), как и выделенный в первом каскаде кислород, по отдельным трубопроводам («парамагнитному» и «диамагнитному» соответственно) выводятся на поверхность и используются далее (с помощью известных способов и технологических установок: накапливаются, сжимаются, сжижаются и т.д.).

Для обеспечения безопасности всей шахты ТМСВ– ГРУ устанавливаются в каждом штреке, независимо от наличия в нём забоя, в котором производится промышленная разработка (добыча угля в частности) на необходимом расстоянии друг от друга, и не требуют какой-либо изоляции от штреков. ТМСВГРУ осуществляют сепарацию воздуха, удаляют кислород и просачивающиеся из стен штрека сопутствующие газы соответственно в «парамагнитный» и «диамагнитный» трубопроводы так, чтобы концентрация кислорода в штреке не превышала 13%, а при возникновении загорания могут понижать её до требуемого уровня (до 3%), зависящего от разрабатываемых пород и сопутствующих газов. При этом ТМСВ– ГРУ обезвоживает и охлаждает азот, в связи с чем, в процессе флегматизации им газовой среды в «своей зоне», понижается влажность и температура окружающей среды до установленных значений, путем изменения температуры и скорость подачи азота, в реальном масштабе времени, в зависимости от влажности и температуры воздуха, поступающего с поверхности.

Принципиально новым является то, что вместо газоанализаторов и сложных систем контроля и автоматики защиты от пожаровзрывоопасных газов (например, метана), ТМСВ– ГРУ с помощью контроллера, который им управляет, осуществляет мониторинг кислорода простыми и дешевыми электрохимическими датчиками, управляя флегматизацией газовой среды в «своей зоне», обеспечивающей указанные концентрации кислорода, а места их установки и расстояния между ними выбираются так, чтобы обеспечивалось примыкание «своей зоны» с зоной «соседнего» ТМСВ– ГРУ. При этом все контроллеры ТМСВ– ГРУ, находясь в зоне прямой видимости, соединяются радиомодемами в сеть (при переходе из горизонта в горизонт и до поверхности с помощью репитеров), которая подключена к компьютеру, управляющему всей системой в пункте диспетчерского управления шахтой на поверхности, отображая в реальном масштабе времени координаты каждого ТМСВ– ГРУ, его режимы работы и концентрации кислорода во всех штреках шахты.

Учитывая, что скорость вдыхаемого горняком воздуха не превышает 0,1 м/с, длина канала ТМСВ– СИЗОДЗ не превысит 0,7 м, что позволяет разместить его в «подкасочном пространстве» защитной каски горняка или в «заплечном ранце», и остаётся решить проблему экономичного и более глубокого охлаждения «диамагнитного подканала» вихревым микромодулем Азарова. Принципиально новым при этом является то, что ТМСВ– СИЗОДЗ осуществляет защиту не только органов дыхания и зрения горняков от вредных газов-диамагнетиков и породных аэрозолей (пыли), но и органов слуха, в т.ч. от шума, т.к. в конструкции маски предусмотрены легко сменяемые «ушные нанопробки» из того же пористого алюминия.

Локализация и подавление взрывов угольной пыли осуществляется с помощью водяных и сланцевых заслонов.

Водяные заслоны представляют собой ряд опрокидывающихся металлических, деревянных или пластмассовых сосудов, вместимостью не более 80 л каждый, устанавливаемых под кровлей поперек выработки. Количество воды и число сосудов в заслоне определяют из расчета 400 л на один квадратный метр сечения выработки. Общая длина водяного заслона должна быть не менее 20 метров.

Сланцевые заслоны представляют собой ряд деревянных полок, установленных у кровли выработок, на которые насыпают инертную пыль. Полки должны легко опрокидываться под действием ударной волны. Количество инертной пыли для заслона определяется из расчета 400 кг на один квадратный метр поперечного сечения выработки.

Осланцевание горных выработок имеет своей целью увеличение содержания негорючих веществ (золы) в угольной пыли путем добавки инертной пыли. Осланцеванию необходимо подвергать все поверхности горных выработок: бока, кровлю, почву и производить его так, чтобы угольная пыль была полностью покрыта инертной.

Пропитка угля в массиве или предварительное увлажнение угольных пластов заключается в том, что в угольный массив нагнетается по скважинам вода под давлением 50-200 ат, которая, проникая по трещинам, смачивает уголь и находящуюся в трещинах пыль. Благодаря этому, пыль при выемке угля не переходит во взвешенное состояние.

Орошение водой применяется при зарубке и отбойке угля, погрузке и транспортировании отбитой горной массы, взрывных работах. При орошении происходит увлажнение и связывание отложившейся или находящейся в горной массе пыли, а также улавливание и осаждение взвешенной пыли водяными каплями. Для распыления воды применяются унифицированные форсунки. В настоящее время все выемочные и проходческие машины комплектуются типовой системой орошения. Для снижения пылеобразования при взрывных работах перед взрыванием производят орошение выработки на 20-30 м от забоя, применяют

также водяные завесы в 10-30 м от забоя или распыление воды из полиэтиленовых сосудов посредством взрывания ВВ, а также внутреннюю водяную забойку шпуров в полиэтиленовых ампулах.

Пеноподавление пыли достигается при использовании воздушно-механической пены. При заполнении пеной пространства у источников пылеобразования они изолируются от окружающей атмосферы. Пена не только увлажняет пылевые частицы, но и связывает их.

Пылеотсос заключается в том, что в местах интенсивного пылеобразования специальными установками отсасывается запыленный воздух, после чего пыль осаждается или фильтруется.

Индивидуальные средства защиты применяются в тех случаях, когда комплекс мероприятий по борьбе с пылью не обеспечивает снижение запыленности воздуха на рабочих местах до допустимых норм. На шахтах применяются респираторы по защите от пыли легочно-силового типа Ф-62Ш, «АСТ-РА-2», У-2К, ШБ-1, ПРШ-742.

Оптимальная скорость проветривания заключается в выносе пыли из забоя и разжижении ее концентрации поступающим свежим воздухом. Если скорость воздуха недостаточная, то не обеспечивается эффективный вынос и удаление пыли с мест пылеобразования, при высокой скорости наблюдается взметывание осевшей пыли. Оптимальной по пылевому фактору считается скорость движения воздуха в подготовительных выработках 0,4-0,7 м/с, а в очистных забоях 1-3 м/с [6].

Список литературы

1. Минерально-сырьевая база угольной промышленности России. В 2– х томах. Т. 1 (состояние, динамика, развитие). - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 1999. - 648 с.

2. Пучков Л.А., Красюк Н.Н., Золотых С.С., Максименко Ю.М. Опыт и перспективы использования угольного метана / Препринт. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - 32 с.

3. Охрана труда: Учебник для вузов / К.З.Ушаков, Б.Ф. Кирин, Н.В. Ножкин и др. Под ред. К.З. Ушакова. - М.: Недра, 1986. - 624 с.

4. Портола В.А., Способ предупреждения взрывов метана в шахтах, Патент РФ № 2371583, 27.10.2009, E21F5/00

5. Белозеров В.В, Лерер А.М., Новакович А.А., Босый С.И., Мотин В.Н. Электромагнитная сепарация кислорода: ODPO– 2004, Сочи, 13– 16 сентября 2004г., Ростов-на-Дону: РГПУ, 2004. - С. 30– 33.

6. Учебник подземного горноспасателя, том III / к.т.н. В.А. Горбатов, к.т.н. В. В. Мячин, к.т.н. С.А. Шаров и др. 1-е изд. – Новокузнецк: 2005. – 252 с.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РУБИНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИОННО-ЕМКОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ

Фатюнина М.В., Слободчиков В.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Рубиновое нефтяное месторождение расположено на территории Бузулукского и Грачевского районов Оренбургской области.

В связи с поисками и разведкой нефтяных залежей в пределах Рубинового месторождения были выполнены: геофизические исследования (магнито-, грави-, электро- и сейсморазведка), геологическая съемка, структурное бурение, поисково-разведочное бурение (с проведением широкого комплекса работ по испытанию и исследованию скважин).

Рубиновое нефтяное месторождение открыто в 1989 году и введено в разработку в 1991 году.

Рассматриваемое Рубиновое месторождение приуроченно к центральной части Муханово-Ероховского прогиба, который представляет собой крупную и своеобразную (тектоно-седиментационную) отрицательную структуру, выделяемую в верхнедевонско-нижнекаменноугольном комплексе. Верхнедевонско-турнейские карбонатные осадки образуют ложе прогиба, а нижнекаменноугольные терригенные отложения нивелируют прогиб.

По поверхности фундамента площадь месторождения расположена на юго-западном склоне крупного Пилюгинско-Ивановского выступа, осложняющего Жигулевско-Оренбургский свод.

Литолого-стратиграфический разрез Рубинового месторождения, установленный по материалам бурения скважин, представлен породами четвертичных, кайнозойских, палеозойских отложений, которые несогласно залегают на кристаллическом фундаменте архейско-протерозойского возраста, сложенным разгнейсованными гранитами роговообманковыми, гранитогнейсами, розовато-серого цвета амфиболитами. Вскрытая толщина отложений кристаллического фундамента на месторождении 8 - 38 м.

Промышленная нефтеносность залежей месторождения связана с терригенными отложениями пашийского горизонта франского яруса (пласты $Д_0$, $Д_{1-1}$, $Д_{1-2}$) и радаевского горизонта (пласт $С_2$) визейского яруса.

Литология, фильтрационно-емкостные свойства и остаточная водонасыщенность продуктивных пластов месторождения рассматривались по данным описания керна, петрографического описания шлифов, лабораторных анализов образцов керна и по данным геофизических исследований скважин.

Рассмотрим детально литолого-петрографическую характеристику пород-коллекторов пашийского горизонта, который на месторождении представлен пластами $Д_0$, $Д_{1-1}$, $Д_{1-2}$ (рисунок 1) и радаевского горизонта - пласт $С_2$.

Продуктивный пласт $Д_0$ приурочен к верхней части разреза отложений пашийского горизонта и залегает либо непосредственно под нижним пластом

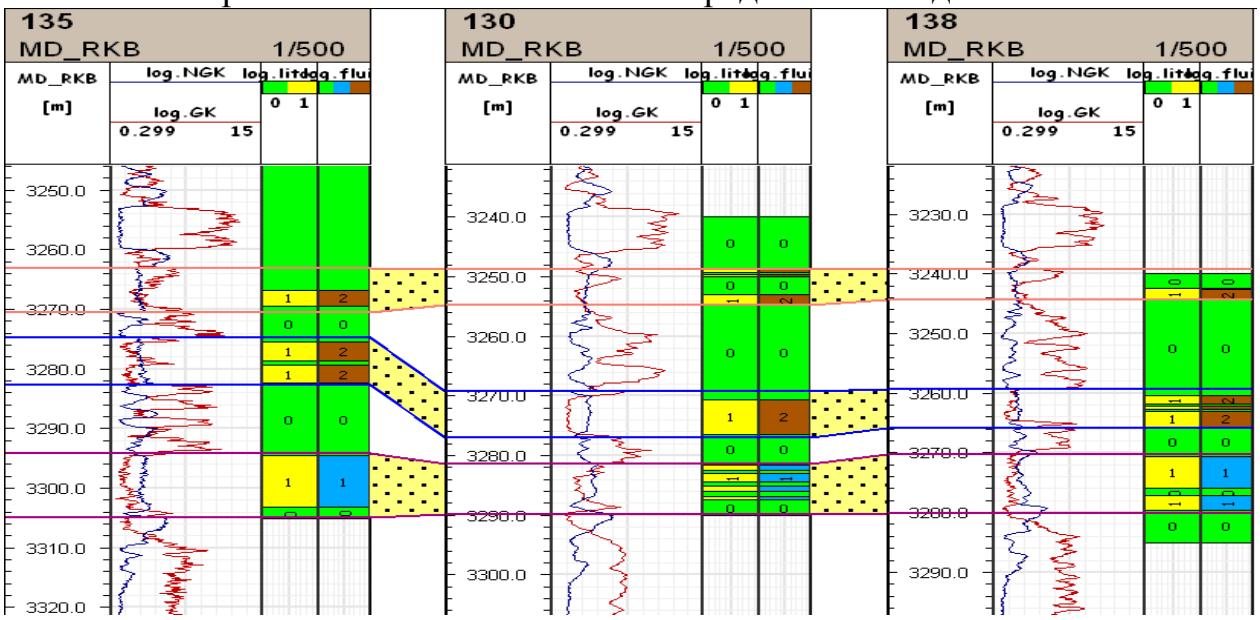


Рисунок 1 – Корреляция пластов $Д_0$–$Д_1$ линии скважин 135–130–138

известняков кыновского горизонта, либо их разделяет прослой аргиллитов толщиной 0,8–3,0 м. Покрышкой залежей пласта $Д_0$ служат аргиллиты и известняки кыновского горизонта. Аргиллиты и известняки темно-серые, плотные, крепкие. Общая толщина покрышки невелика и изменяется от 6,0 м (скв. 130) до 1,4 м (скв. 140).

Продуктивный пласт $Д_{1-1}$ выделяется в средней части пашийского горизонта. Покрышкой залежи пласта $Д_{1-1}$ служит пачка аргиллитов, залегающая в основании пласта $Д_0$, и аргиллиты и известняки кыновского горизонта толщиной 4-16 м., сам же пласт представлен плотными непроницаемыми алевролитами и песчаниками. Общая толщина пласта $Д_{1-1}$ по скважинам колеблется от 1,4 м (скв. 7) до 7,0 м (скв. 135).

Продуктивный пласт $Д_{1-2}$ развит в подошвенной части пашийского горизонта. От вышележащего пласта $Д_{1-1}$ он отделяется песчано-глинистой пачкой толщиной 1-12 м. Как и вышележащие пласты $Д_0$ и $Д_{1-1}$, он сложен песчаниками и алевролитами, но отличается большей мощностью и выдержанностью по простиранию. Подстилается пласт прослоем аргиллитов муллинского горизонта толщиной 0,8-2,0 м.

Продуктивный пласт $С_2$ приурочен к песчаникам в кровельной части радаевского горизонта (рисунок 2). Покрышкой для пласта $С_2$ служат аргиллиты, залегающие в кровле радаевского горизонта, и, в целом, отложения бобриковского горизонта.

По литологическим признакам продуктивные пласты характеризуются наличием пород-коллекторов терригенного типа. По особенностям емкостного пространства породы являются поровыми.

Фильтрационно-емкостные свойства пластов изучены по данным исследований керна, вынос которого составил 1179 метров. При обосновании

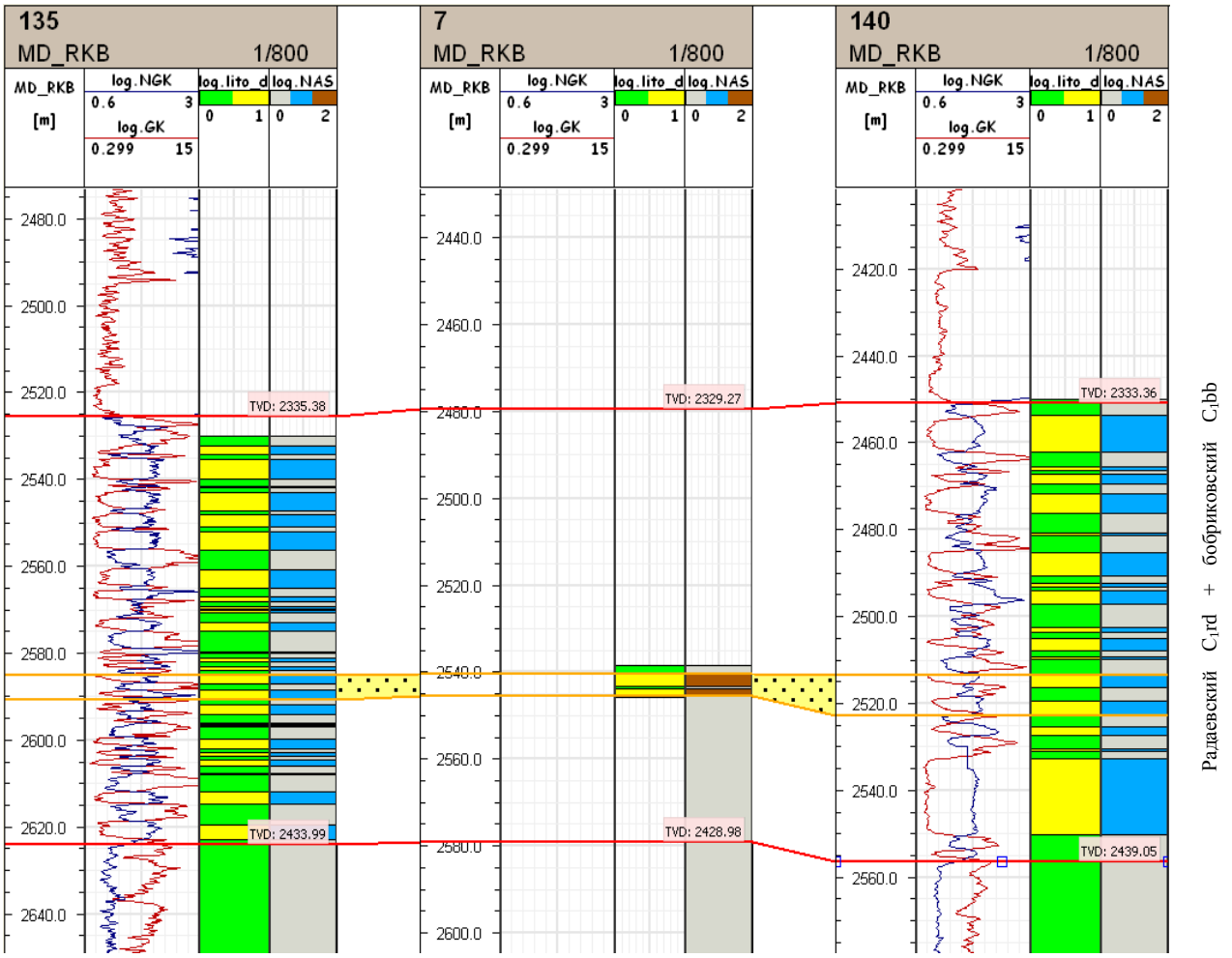


Рисунок 2 – Профиль выравнивания пласта С2 по линии скважин 135–7–140

фильтрационно-емкостных характеристик пластов, кроме того, использованы результаты геофизических и гидродинамических исследований скважин.

По результатам исследований керна пористость пласта $Д_0$ изменяется по месторождению от 10,44.до 17,2%. Среднее значение пористости 14,3%.

Проницаемость коллекторов по керну изменяется в диапазоне $(73,83÷393,31)×10^{-3}$ мкм^2 и в среднем равна $233,3×10^{-3}$ мкм^2. Остаточная водонасыщенность по керну составляет 12,53 %, отсюда средняя нефтенасыщенность пород равна 87,47 %.

Пласт $Д_{1-1}$ представлен породами с пористостью от 13,4 до 17,3%. Среднее значение пористости 15,75%. Величина проницаемости по керну изменяется в диапазоне $(155,2÷423,19)×10^{-3}$ мкм^2, среднее значение – $305,9×10^{-3}$ мкм^2. Остаточная водонасыщенность пород пласта $Д_{1-1}$ по керну составляет 12,79 %, отсюда начальная нефтенасыщенность – 87,21 %.

Пористость и проницаемость пласта $С_2$ изученная по двум образцам керна составляет 22,0 %, проницаемости – $1581{,}3\times10^{-3}$ мкм^2. Начальная нефтенасыщенность по керну не определялась.

Также фильтрационно-емкостные свойства пластов были рассмотрены и по данным геофизических исследований в скважинах (ГИС).

Так по данным ГИС средневзвешенное значение пористости пласта $Д_0$ составляет 0,13 доли ед., средневзвешенное значение нефтенасыщенности составляет 89,8 %. Для пласта $Д_{1\text{-}1}$ по данным ГИС пористость изменяется от 0,104 до 0,13 доли ед., средневзвешенное значение пористости составило 0,12 доли ед., начальная нефтенасыщенность пород в среднем составляет 0,937 доли ед. Также пласт $Д_{1\text{-}2}$ по данным ГИС пористость изменяется от 0,098 до 0,12 доли ед. Средневзвешенное значение пористости принятое для расчетов составляет 0,11 доли ед., а начальная нефтенасыщенность пород пласта по данным ГИС варьируется от 0,77 до 0,83 доли ед.

Для пласта $С_2$ по данным ГИС средневзвешенная величина пористости равна 0,22 доли ед. Начальная нефтенасыщенность по данным ГИС (средневзвешенное значение) пород составляет 0,86 доли ед.

Все эти полученные фильтрационно-емкостные характеристики продуктивных платов Рубинового месторождения используются для подсчета запасов и повышение эффективности разработки месторождения.

Список литературы

1. Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области / Под ред. А.С. Пантелеева, Н.Ф. Козлова. – Оренбург: Оренбургское кн. изд-во, 1997. – 272 с.

2. Геология и разработка нефтяных и газовых месторождений Оренбургской области: Сб. науч. трудов. Вып. 1 / Ред. А.С. Пантелеев, Н.Ф. Козлов. – Оренбург: Оренбургское кн. изд-во, 1998. – 129 с.

3. Яхимович Г.Д. и др. «Отчет о результатах поисково-разведочного бурения на Ленинградской площади». Оренбург, ОАО «ОренбургНИПИнефть», 2003.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Хурамов С.С., Горшенина Е.Л., канд.техн. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

По данным Министерства труда и занятости населения Оренбургской области в 2019 году на территории Оренбургской области было зарегистрировано 296 несчастных случаев на производстве, что на 5% меньше зарегистрированных случаев за 2018 год, в течение которого зафиксировано было 311 случаев. При этом численность случаев со смертельным исходом увеличилось на 5,5% [1 – 2].

Динамика изменения показателей производственного травматизма на предприятиях Оренбургской области за 2015–2019 год приведены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Динамика изменения показателей производственного травматизма на предприятиях Оренбургской области за 2015–2019 гг.

Исходя из гистограммы, на протяжении последних лет мы видим положительную динамику уменьшения общего количества пострадавших на предприятиях Оренбургской области. Общее количество пострадавших в 2019 году снизилось на 38% по сравнению с 2015 годом. Показатель частоты несчастных случаев в Оренбургской области за 2015–2019 гг. (численность пострадавших в расчете на 1000 работающих) снизился с 1,3 в 2015 г. до 1,1 в 2019 г.

В то же время частота несчастных случаев с летальным исходом остается на высоком уровне. Так, в 2019 году от травм на производстве погибло 19 человек. При этом, численность несчастных случаев со смертельным исходом на 1000 работающих увеличилось с 0,054 в 2015 г. до 0,072 в 2019 г. Наибольшее количество смертельных несчастных случаев за период 2015-2019 произошло в 2016 году (25 случаев), наименьший показатель летальных случаев в 2017 году (13 случаев). [1 – 4].

Распределение несчастных случаев со смертельным исходом среди городов и районов области за 2016–2019 год показано на рисунке 2.

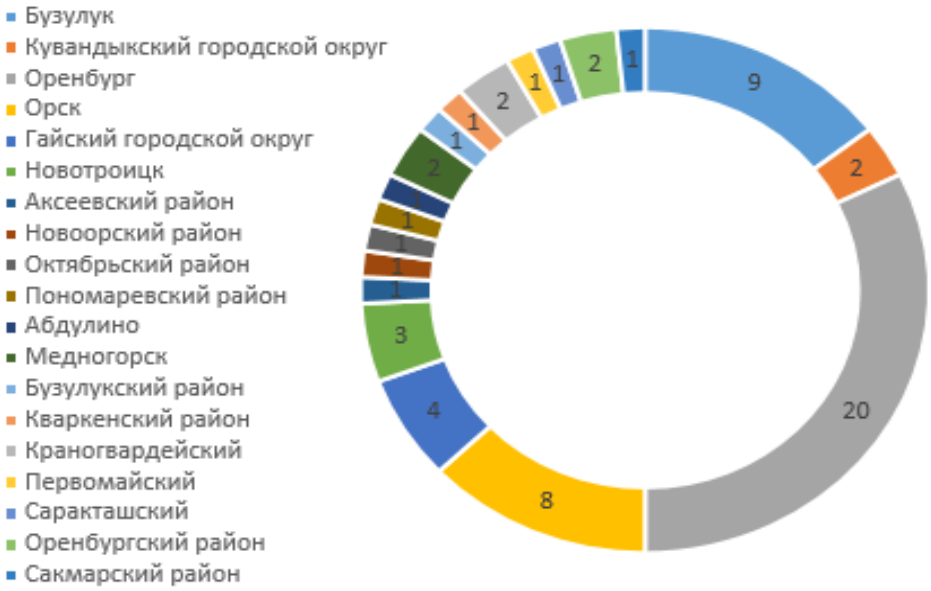


Рисунок 2 – Распределение несчастных случаев со смертельным исходом среди городов и районов области за 2016–2019 гг.

На первом месте по количеству несчастных случаев со смертельным исходом среди городов и районов Оренбургской области за 2016–2019 год расположен г. Оренбург (20 случаев), на втором месте г. Бузулук (9 случаев, на третьем месте г. Орск (8 случаев) [5 –8].

Характер распределения смертельных несчастных случаев по причинам их возникновения можно проследить по данным круговой диаграммы на рисунке 3.

Наиболее частыми причинами несчастных случаев, со смертельным исходом, на предприятиях Оренбургской области за 2016-2019 гг. являются:

1. Воздействие движущихся, разлетающихся предметов, деталей, машин (23 случая).

2. Транспортные происшествия и падение, обрушение, обвалы предметов, материалов, земли (по 12 случаев).

3. Падение при разности уровней высот (10 случаев).

Рисунок 3 – Распределение несчастных случаев со смертельным исходом по причинам их возникновения.

Те же причины стали основными для несчастных случаев на производстве с тяжелым исходом (в т.ч. групповых) [5 – 8].

В Оренбургской области по данным государственной инспекции труда в 2019г. более 55% несчастных случаев на производстве с тяжелым и смертельным исходом произошло по причине неудовлетворительной организации производства работ, которая выражается прежде всего, в несогласованности выполнения работ, в применении опасных приемов, в нарушении правил охраны труда при эксплуатации оборудования.

Анализ производственного травматизма по видам экономической деятельности свидетельствует, что наибольшее количество несчастных случаев в 2019 г. зарегистрировано в обрабатывающем производстве (13 человек), сельском хозяйстве (11 человек), строительстве (11 человек), транспортировке (9 человек), добыче полезных ископаемых (7 человек), здравоохранение (6), образование (4) [6].

Самые травмоопасные профессии на предприятиях Оренбургской области за 2016-2019 гг. показаны на рисунке 4.

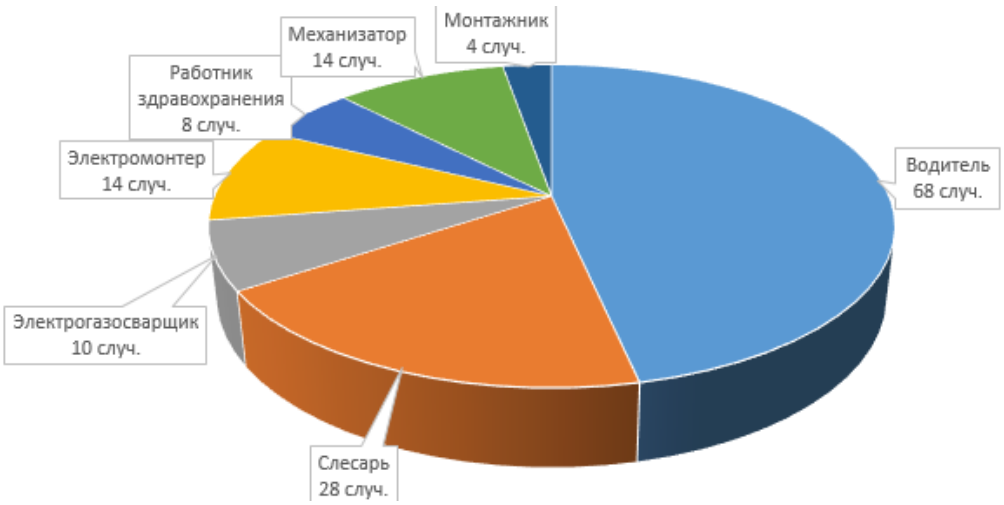


Рисунок 4 – Распределение самых травмоопасных профессий.

Главными причинами, определяющими показатели производственного травматизма, являются:

- несвоевременное проведение инструктажей по технике безопасности, а также допуск к работе лиц, не прошедших обучение по охране труда и не имеющих соответствующей профессиональной подготовки;
- отсутствие контроля со стороны работодателей за соблюдением требований охраны труда, ослабление их ответственности за состояние условий и охраны труда;
- сокращение объемов капитального и профилактического ремонта зданий, сооружений, машин и оборудования;
- неудовлетворительная организация производства работ, нарушение трудовой и производственной дисциплины

Во многом результаты работы предприятий в области обеспечения безопасности работ зависят от наличия и квалификации штатных специалистов по охране труда. В этом направлении в Оренбургской области, имеется нерешенные проблемы. Не все предприятия области имеют штатных специалистов по охране труда, в некоторых из них организацию работы по охране труда выполняют специалисты других служб по совместительству, а в некоторых субъектах малого бизнеса – сами руководители.

В связи с этим необходимы решительные меры по развитию системы обучения по охране труда работников, непосредственно занимающихся вопросами охраны труда, включая руководителей служб охраны труда и руководителей предприятий.

Список литературы

1 Оренбургская область в цифрах. 2020: Крат.стат.сб./ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области – Оренбург, 2020. – 129 с.

2 Статистический ежегодник Оренбургской области. 2019: Стат.сб./Оренбургстат. – Оренбург, 2019. – 530 с.
3 Статистический ежегодник Оренбургской области. 2018: Стат.сб./Оренбургстат. – Оренбург, 2018. – 530 с.
4 Статистический ежегодник Оренбургской области. 2016: Стат.сб./Оренбургстат. – Оренбург, 2016. – 514 с.
5 Условия и охрана труда в Оренбургской области. Бюллетень. Выпуск № 1 министерство труда и занятости населения Оренбургской области, 2019 – 56 с.
6 Условия и охрана труда в Оренбургской области. Бюллетень. Выпуск № 2 министерство труда и занятости населения Оренбургской области, 2020 – 56 с.
7 Условия и охрана труда в Оренбургской области. Бюллетень. Выпуск № 1 министерство труда и занятости населения Оренбургской области, 2018 – 56 с.
8 Условия и охрана труда в Оренбургской области. Бюллетень. Выпуск № 2 министерство труда и занятости населения Оренбургской области, 2017 – 56 с.

ОРЕНБУРГСКОЕ ГАЗОКОНДЕНСАТНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОСИСТЕМУ

Черных Н.В., Филимонова О.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Аннотация. Статья посвящена описанию важнейших ресурсов, добываемых на территории Оренбургской области. Но к большому сожалению, данная деятельность не возможно без выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, которые в свою очередь приводят к дестабилизации углекислого обмена, что нарушает естественную экологическую обстановку в регионе. Влияние газовой промышленности на экологическую систему обусловлено факторами развития отрасли.

Ключевые слова: газ, газовый конденсат, добыча, экологическая обстановка.

На территории Оренбургской области имеются месторождения как твердых, так и жидких и газообразных полезных ископаемых. Оренбургское газоконденсатное месторождение было открыто в 1966 году на краю города Оренбурга, располагается в юго-восточной части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Можно отметить, что мощность газоносной толщи в Оренбургском ГКМ составляет около 550 м, а сам Оренбургский газ содержит, помимо углеводородных компонентов, сероводород, серу и гелий.

Из истории: впервые газ был получен из разведочной скважины № 13, которая была пробурена в ноябре 1966 года бригадой под руководством И.А.Шпильмана- лауреата Государственной премии, кандидата геолого-минералогических наук и Черепахина Семёна Дмитриевича - главного геолога Предуральской экспедиции.

Данное месторождение ведет разработку с 1971 года. А что касается непосредственно промышленной добычи газа, она началась в 1974 году. На сегодняшний день добычу ведёт ООО «Газпром добыча Оренбург».

Формировались запасы газа в отложениях нижней перми и верхнего и среднего карбона в карбонатно-сульфатной и карбонатной пластах (среди известняков и доломитов)

Газовый конденсат добывается в виду углеводородной жидкости. По природе своей сырой конденсат представляет собой жидкость, в составе которой находятся жидкие углеводороды и углеводороды, сходные с метаном. Они находятся в виде растворенного газа: этана, пропана, бутана, пентана, гексана, которые имеют соответствующие формулы: C_2H_6, C_3H_8,C_4H_{10}, C_5H_{12}, C_6H_{14}. В отличие нефти, конденсаты, растворенные в газе образуют газоконденсатные залежи, находящиеся в недрах в газообразном состоянии, а при изотермическом снижении пластового давления часть содержащихся углеводородов переходит в жидкость.

Рисунок 1- Оренбургское нефтегазоконденсатное месторождение на карте

Газ — экологически чистое топливо, которое массово используется для выработки тепловой и электрической энергии, но добыча газа актуальна также, как и проблема его влияния на экологическую обстановку. Это один из самых распространенных источников минерального топлива, который дает на 19% меньше годовых антропогенных выбросов метана в атмосферу, чем нефтяные и угольные источники. Однако процесс добычи приводит к выделению токсических веществ, в результате чего могут быть загрязнены открытые водоемы, почва, а также может пострадать растительность, животные, птицы. Природный газ имеет массу преимуществ, но самое главное правильно его эксплуатировать.

Рисунок 2- Оренбургское месторождение Газпром

Нужно избегать всевозможных факторов, которые напрямую или же косвенно смогут привести к возникновению рисков:

Стоит всегда следить за состоянием труб, ведь они рано или поздно подвергнутся коррозии, так как под воздействием химической и биологической среды это неизбежно;

Также необходимо постоянно отмечать имеется ли грунта, которая может вызвать разрывы в трубопроводах;

Стоит не прибегать к введению различных примесей в натуральный продукт на газоперерабатывающих заводах;

Перед тем как сбрасывать сточные воды в водоемы, необходимо всегда их очищать;

Специалисты должны быть исключительно высококвалифицированными и не допускать аварии транспортных средств;

Также по возможность не использовать масштабно малоизученные технологии.

Таким образом, на территории Оренбургской области есть множество месторождений горючих полезных ископаемых, в том числе и Оренбургское нефтегазоконденсатное месторождение, которое имеют колоссальную ценность. Оно является уникальным и обладают большим значением в стране, также представляет огромный интерес в геологии и экономике. Современная жизнь уже невозможна без промышленного комплекса, и да, это не всегда хорошо влияет на экологическую систему как регионов, так и стран, так и в целом нашей планеты, но здесь важно никогда не забывать, что у всего есть меры предосторожности и правила пользования которую нужно соблюдать в данной отрасли больше, чем в какой либо другой, потому что халатность здесь может привести к неминуемым тотальным последствиям.

Список литературы

1. Клементьев, А.С. Открытие Оренбургского газоконденсатного месторождения –Оренбург, 2008-21-22с

2. Материалы совместного заседания Науч-техн. совета М-ва газ. пром-сти и Техн.-экон. совета Оренбург. обкома КПСС Организация освоения Оренбургского газоконденсатного месторождения и развитие газовой промышленности Оренбургской области – Оренбург, 1968-1970. - 174 с.

3. Чибилев А.А., Мусихин Г.Д., Павлейчик В.М., Паршина В.П. «Зеленая книга Оренбургской области: Кадастр объектов Оренбургского природного наследия». Оренбург: Изд.-во «ДиМур», 1996

4. Япаскурт, Л. Л. Структура добычи и использования газа в России и мире, 2006. - 1- С. 44-48.

5. Черных, Н. В. Нефтегазоносность Оренбургского месторождения [https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36388382&] / Н. В. Черных, А. А. Фролова // Вопросы науки и образования,2018. - № 24 (36). - С. 14-15. . - 2 с.

ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ СОЛЯНОГО КАРСТА НА ПРИМЕРЕ БОЕВОГОРСКОЙ СТРУКТУРЫ В ЮЖНОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Швырев А.П., Даньшина А.П.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Платформенная часть Оренбургской области богата карстовыми проявлениями, которые развиваются в самых разнообразных литолого-геохимических условиях. Особое место занимают соляные карсты, так как их развитие тесно связано с соляной тектоникой. В ее основе лежат гравитационные процессы, связанные с пониженной плотностью и повышенной пластичностью солей.

Оренбургское Предуралье насчитывает порядка 200 солянокупольных структур, генезис которых связан с тем, что в глубинах земной коры под влиянием давления вышележащих горных пород, соляные толщи стремятся к разгрузке [7].

Наличие ослабленных, трещиноватых горных пород, свидетельствует об прорывающихся вверх пластах соли, которые приподнимают лежащие на них толщи горных пород. [8] В местах прорыва соляных штоков поверхность земли испытывает подъем. В ряде случаев соляная тектоника способствует образованию положительных форм рельефа: цепочек крутосклонных холмов, кустообразных гряд, а так же вызывает широкое развитие карстовых процессов [9, 12, 13].

Из-за очень высокой растворимости каменной соли (318 г/л при температуре 25 ^{0}C) соляной карст при благоприятных гидрогеологических условиях развивается чрезвычайно быстро [10, 11]. В естественных условиях развитие карста приурочено к кровле и краевым частям соляных залежей, а в центре соляных структур карстовые процессы проходят медленно, что обусловлено незначительной циркуляцией подземных вод в слаботрещинных и пластических солях.

Формирование соляного карста в Предуралье происходит обычно в комплексе с гипсовым карстом. Карстовая денудация соляных толщ протекает в ядрах некоторых соляных куполов (Соль-Илецкого, Мертвосольского, Тузлуккольского) [2, 4, 5, 14, 15]. В рельефе при этом обнаруживается два противоположно действующих процесса: подъем пластов над соляным штоком и образование западин, связанных с растворением и выносом солей.

Среди соляных структур в Оренбургском Приуралье наиболее яркой выраженностью в рельефе обладают Илецкий и Боевогорский (Мертвосольский) штоки. Илецкий шток широко известен по соляным озерам г.Соль-Илецка. В плане Боевогорскому соляному штоку соответствует сложное урочище «Боевая Гора» [17], которое расположено в 60 км южнее г. Оренбурга

и в 12 км к севернее от г. Соль-Илецка в 0,7 км от железнодорожной станции Боевая Гора.

Боевогорская структура представляет собой соляной купол с мульдой оседания в форме кольцевого вала диаметром 750-800 м, высотой 30-70 м. Бортовая часть купола обнажает гипсы кунгурского возраста сероцветные известняки и песчаники казанского яруса, красноцветные песчаники, алевролиты, аргиллиты уфимского и татарского ярусов пермской системы (рисунок 1).

К отрицательным формам рельефа урочища Боевая гора относятся котловина с озерными впадинами и овраг Соленый (рисунок 2). Котловина представляет типично карстовое образование, заполненное неоген-четвертичными переотложенными глинами, суглинками и супесями.

На сегодняшний день наибольший научный интерес представляют озерные впадины. По данным отчетов диаметр северо-западной озерной впадины составляют 100-140 м, однако, озеро достигает этих размеров только в весенний период за счет талой воды. По свидетельству В.А. Ефремова [3] 30 лет назад это озеро имело постоянное зеркало, его границы были равны границам озерной впадины, а вода отличалась повышенной минерализацией. Близкое расположение озера к грядам, с которых происходит снос терригенного материала, способствует более скорому накоплению осадков на дне. В результате чего связь озерных вод с водами, омывающими соляное зеркало, отсутствует. Поэтому в настоящее время озеро имеет исключительно снеговое питание. Второе озеро (юго-восточное) отличается постоянством поверхности водного зеркала и невысокой минерализацией (1,2 г / л) с преобладанием сульфатно-кальциевого засоления.

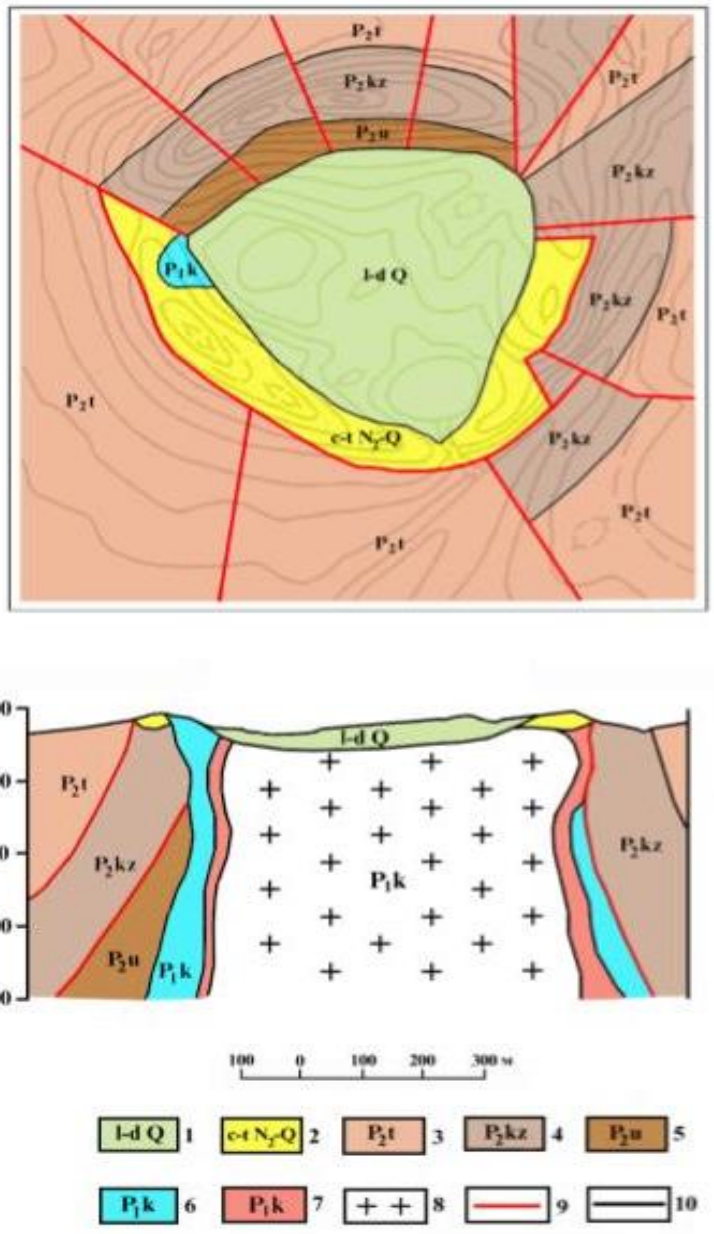


Рисунок 1 – Геологическая карта и схематический геологический разрез через Боевогорский шток. М 1:10000 (составлено по материалам В.В. Харина (1972) [16] и В.А. Ефремова (1991) [3].

1 – болотно-озерно-делювиальные суглинки, глины и супеси с щебнем и глыбами; 2 – карстово-тектоническая гипсовая брекчия; 3 – пермская система, верхний отдел, татарский ярус (алевролиты, песчаники, аргиллиты, глины); 4 – пермская система, верхний отдел, казанский ярус (известняки, сероцветные глины, песчаники); 5 – пермская система, верхний отдел, уфимский ярус (аргиллиты, глины, алевролиты, песчаники); 6 – пермская система, нижний отдел, кунгурский ярус (гипсы, ангидриты); 7 – сильвинит-карналлитовые оторочки; 8 – каменные соли; 9 – линии тектонических нарушений; 10 – стратиграфические контакты.

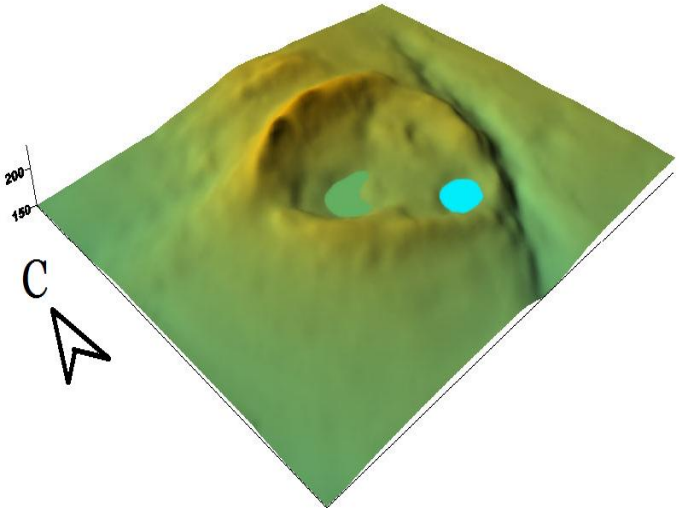


Рисунок 2 – Трехмерная модель поверхности Боевогорской структуры [6]

Для наиболее полного изучения карстовых процессов данной структуры необходимо проведение георадиолокационного исследования, преимущества которого связаны с тем, что метод объединяет достоинства высокочастотной импульсной электроразведки и передовых технологий сейсморазведки. Среди методов геофизики, применяемых для решения геологических, гидрогеологических, экологических и геотехнических задач, георадиолокация является, пожалуй, самой производительной и технологичной.

При исследовании карстовых проявлений с помощью георадара (рисунок 3) можно определить:

- границы зон активного карстования;
- размеры подземных карстовых полостей;
- интенсивность развития карстового процесса;
- размеры карстовых провалов на поверхности;
- общие закономерности развития карста в исследуемом районе.

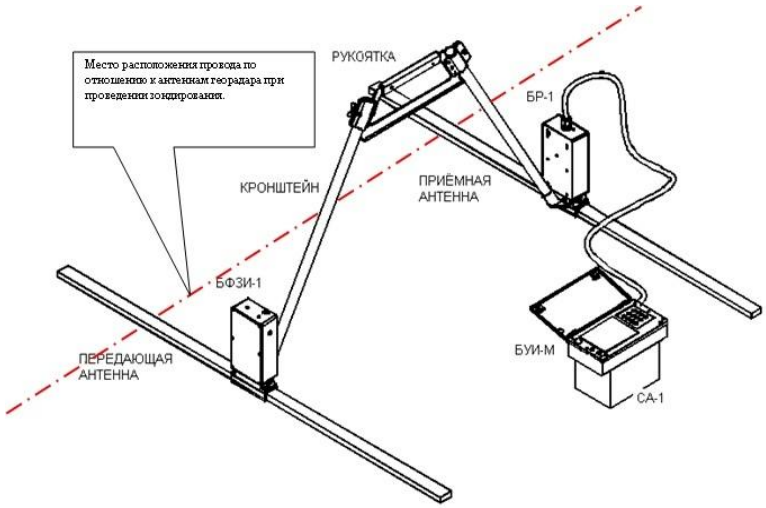


Рисунок 3 – Устройство георадара

Применение георадара на территории Боевогорской структуры позволит определить дальнейшее развитие карстовых процессов в пределах рассматриваемого участка. Результаты, полученные в ходе георадиолокационных исследований на исследуемом объекте, послужат началом масштабного изучения карстовой тектоники на территории Соль-Илецкого купола, охваченного схожими геологическими и антропогенными процессами.

Список литературы:

1. Ахмеденов К.М., Петрищев В.П., Искалиев Д.Ж. Карст и псевдокарст в Западном Казахстане//Труды университета. -Караганда, 2013. -№ 1. -С. 50-54.

2. Донецков Н.А., Харин В.В. Отчет о государственной гидрогеологической съемке листа М-40-VII за 1967-71 гг, Оренбург, 1971.

3. Ефремов В.А. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р.Илек. отчет Салмышской партии о результатах групповой геологической съемки М 1:50000 на территорию листов М 40-26 А,Б,В,Г и М 40-38 А,Б,В (Илекская площадь). Саратов, 1991.

4. Климов П.И. Отчет о геологическом строении Мертвосольского купола и прилегающих с севера и востока мест по работам 1932 г, Оренбург, 1933.

5. Лялицкая С. Дороже золота. Чкаловское книж. изд-во, 1940.

6. Петрищев В. П. Солянокупольные морфоструктуры Южного Приуралья / В. П. Петрищев // Геоморфология. 2010. № 1. С. 86-94.

7. Петрищев В.П. Мировое разнообразие ландшафтов солянокупольного происхождения: особенности формирования, проблемы охраны и рационального использования // Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2015. № 13 (188). С.190-194.

8. Петрищев В.П. Структурно-тектоническая и геоморфологическая сопряженность солянокупольных морфоструктур Оренбургского Приуралья // Проблемы региональной экологии. 2017. № 5. 82-87.

9. Петрищев В.П., Норейка С.Ю. Факторы формирования геосистем солянокупольного происхождения // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. Оренбург: ОГУ, 2018. С. 1052-1056.

10. Петрищев В.П., Петрищева Н.В., Норейка С.Ю. Современные методические подходы в исследовании формирования ландшафтов солянокупольного происхождения // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. Оренбург: ОГУ, 2018. С. 1057-1062.

11. Петрищев В.П., Ряхов Р.В. Соотношение геодинамическиого и климатического факторов в динамических рядах развития солянокупольных геосистем // Университетский комплекс как региональный центр образования,

науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. 2019. С. 1207-1211.

12. Петрищев В.П., Ряхов Р.В. Способы идентификации морфологической структуры ландшафтов солянокупольного происхождения // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. 2019. С. 1212-1214.

13. Петрищев В.П. Структурно-тектоническая и физико-географическая ординация ландшафтов солянокупольного происхождения // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием). 2020. С. 967-970.

14. Полезные ископаемые Чкаловской области, ОГИЗ, Чкаловское книж. изд-во, 1948.

15. Наследов Н. Гора «Мертвые Соли». / Советская Киргизия. №№ 8-9 (август-сентябрь 1924 г.), с. 148-151.

16. Харин В.В., Некряч А.В., Харина А.Н. Отчет по предварительной разведке Боевогорского (Мертвосольского) месторождения каменной соли за 1970-71 гг, Оренбург, 1971.

17. Объекты геологического и геоморфологического наследия Урала и Приуралья в системе особо охраняемых природных территорий / Чибилёв А.А., Петрищев В.П., Павлейчик В.М., Кадебская О.И., Теленков О.С. // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2013. № 3 (2). С. 881-884.

ОСОБЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ НОРМАТИВНЫХ АКТОВ СОВРЕМЕННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОТНОШЕНИИ ООПТ

Щербакова Е.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Нормативная и правовая база Российского законодательства регулирует множество природоохранных вопросов. Одними из основных законов России для реализации мероприятий по охране природы являются: Конституция РФ, Федеральный законы РФ «Об охране окружающей среды» и «Об особо охраняемых природных территориях». Отдельного внимания заслуживает природно-заповедный фонд нашей страны на федеральном, региональном и местном уровнях. Категории ООПТ также имеют чёткое разграничение. Современное состояние природно-заповедного фонда территории Российской Федерации является следствием принятия (внесения изменений) тех или иных законов и нормативно-правовых актов. В статье приводятся данные о количестве ООПТ, их площади и процентном соотношении, в зависимости от общей площади ООПТ РФ и площади территории округа.

В 2020 году заповедной системе России исполнилось уже более ста лет. У истоков её формирования стояли выдающиеся учёные-естествоиспытатели и энтузиасты-экологи. Охраняемая территория – это совокупность уникальных природных ресурсов и ее значение для человека подразумевает несколько основных функций [6]:

- природоохранную – сохранение и восстановление природных комплексов, объектов, имеющих национальное историко-культурное значение, краснокнижных растений и животных;
- научную – осуществление экологического мониторинга;
- образовательную – экологическое просвещение населения;
- рекреационную – организация регулируемого туризма и отдыха при обеспечении сохранности уникальных природных и историко-культурных объектов.

Сохранение биологического и ландшафтного разнообразия – эта основная цель всех ООПТ. Современное состояние и анализ проблем системы особо охраняемых природных территорий Российской Федерации нуждаются в глобальном исследовании. В данном сообщении мы кратко рассмотрим особенности отдельных нормативных актов современного законодательства в отношении ООПТ, а также представим состояние природно-заповедного фонда территории нашей страны за 2019 год.

Особо охраняемые природные территории в трактовке отдельных актов нормативной и правой базы РФ. Природоохранное законодательство нашей страны – это совокупность определённых норм и правил, а также

ответственность за их нарушение в области охраны природы. Основанием для реализации мероприятий по охране природы на территории России являются:

1. Конституция Российской Федерации – основной закон России, предусматривающий обязанности каждого сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным ресурсам (принята 12.12.1993 г.). В Конституции РФ указаны три основных стратегических направления государственной экологической политики: рациональное природопользование, охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности [2].

2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (№ 7-ФЗ от 10.01.2002 г., по состоянию на 2020 г. было внесено порядка 48 изменений).

3. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» (№ 33-ФЗ от 14.03.1995 г., внесено 37 изменений в ФЗ).

В этих и других нормативно-правовых актах Российской Федерации обозначены особенности правового режима отдельных территорий и объектов, заповедников и национальных парков, заказников, памятников природы (табл. 1).

Таблица 1. Виды нормативно-правовых актов по отношению к ООПТ [1, в редакции автора]

Нормативно-правовой акт	Особенности ООПТ
1	2
Конституция РФ (ст. 9, 36, 42, 71)	1. Выделение и охрана особо охраняемых природных территорий. 2. Совместное ведение РФ и её субъектов вопросов государственного управления и государственного контроля в области организации и функционирования ООПТ (п. «д» ч. 1 ст. 72 Конституции РФ).
Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (ст. 1, 3, 4, 58-62)	Базовый правовой акт в природоохранном законодательстве.
Земельный кодекс РФ (принят 25.04.1991 г. № 1103-1)	– отнесение ООПТ к объектам общенационального достояния; – установление особенностей использования; – создание охранных зон и округов на прилегающих к ним земельных участках, а также запрещение ряда действий.
Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях»	– порядок создания и функционирования ООПТ; – полномочия федеральных, региональных и муниципальных органов по созданию и ограничению земель ООПТ, и т.д.

Отдельные особенности регулируют: Водный кодекс РФ (принят 16.11.1995 г. № 167-ФЗ), Лесной кодекс РФ (принят 29.01.1997 г. № 22-ФЗ), Закон РФ «О недрах» (21.02.1992 г. № 2395-1 (ред. от 03.03.1995 г. № 27-ФЗ)), Федеральный закон «О животном мире» № 52-ФЗ от 24.04.1995 г., Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении биологических ресурсов» № 166-ФЗ от 20.12.2004 г., Федеральный закон «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов» № 209-ФЗ от 24.07.2009 г., Красная книга Российской Федерации и Красные книги субъектов Российской Федерации, которые учреждаются в целях учёта и охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов, а также почв.

Более подробно обратим внимание на главный нормативно-правовой акт, регулирующий вопросы природно-заповедного фонда нашей страны – Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях». Различают следующие виды (категории) особо охраняемых природных территорий: государственные природные заповедники (в т.ч. биосферные), национальные парки, природные парки, государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады. В нём также обозначена принадлежность отношения категории ООПТ к определённым уровням. Так, государственные природные заповедники и национальные парки относятся к особо охраняемым природным территориям федерального значения. Три категории ООПТ: государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады могут быть как федерального, так и регионального значения. И только природные парки – это охраняемые территории регионального значения (ст. 2 (5) ФЗ РФ № 33-ФЗ от 14.03.1995 г.) [3].

Современное состояние природно-заповедного фонда территории Российской Федерации. Территория Российской Федерации разделена на федеральные округа (ФО), в каждом из которых расположены ООПТ федерального, регионального и местного значения. Согласно данным Главного межрегионального центра обработки и распространения статистической информации Федеральной службы государственной статистики (ГМЦ Росстата) на территории Российской Федерации (по состоянию на 2019 г.) расположено 11822 ООПТ, общей площадью 238788994,2 га (13,94 % всей площади территории страны). Показатели по федеральным округам отображены в таблице 2 [4]:

Таблица 2. Сведения об ООПТ федеральных округов РФ за 2019 г.

Федеральный округ РФ	Количество ООПТ (ед.)	Площадь ООПТ (тыс. га)	Доля ООПТ от общей площади ООПТ РФ (%)	Доля ООПТ от площади территории округа (%)
1	2	3	4	5
Центральный	3779	4662,7296	1,95	7,17
Северо-Западный	1140	24637,2409	10,32	14,6
Южный	838	3982,4398	1,67	8,89
Северо-Кавказский	541	1859,6509	0,78	10,91
Приволжский	2608	5777,5519	2,42	5,57
Уральский	948	14476,1522	6,06	7,96
Сибирский	759	28729,7056	12,03	6,59
Дальневосточный	1209	154663,5233	64,77	22,25

В «Стратегии и Плане действий по сохранению биологического разнообразия Российской Федерации» указано, что к 2020 г. как минимум 17 % районов суши и внутренних вод и 10 % прибрежных и морских районов, в частности районов, имеющих особо важное значение для сохранения биоразнообразия и обеспечения экосистемных услуг, сохраняются… Обоснование этой целевой задачи предполагает: «к концу 2020 г. планируется увеличить площадь России, занимаемую ООПТ всех уровней, до 13,5 %, а площадь России, занимаемую ООПТ федерального значения, – до 3 %» [5]. В настоящее время наблюдается положительная динамика по созданию новых и увеличению площади существующих ООПТ, в зависимости от региональных особенностей. Часть из перспективных показателей, заявленных в «Стратегии…» достигнута – ООПТ на конец 2019 года занимают 13,94 % всей площади территории страны, а процент охраняемых территорий федерального значения составляет 4,31 % от площади Российской Федерации.

Но исходя из реальной картины наличия ООПТ федерального, регионального и местного уровня на территории федеральных округов Российской Федерации за 2019 год мы видим и отсутствие ООПТ в регионах, которые расположены внутри округа (табл. 3) [4].

Таблица 3. Отсутствие ООПТ федерального и местного значения по регионам федеральных округов РФ за 2019 г.

Федеральные округа РФ	Отсутствуют ООПТ (данные по регионам)		
	федерального значения	регионального значения	местного значения
1	2	3	4
Центральный	Ивановская и Тульская области	Тульская область	Брянская, Курская, Рязанская области и г. Москва
Северо-Западный			Республика Карелия, Архангельская область (без АО) и г. Санкт-Петербург
Южный	г. Севастополь		Республики Адыгея и Калмыкия, Астраханская область и г. Севастополь
Северо-Кавказский	Чеченская Республика	Республика Ингушетия	Республики – Ингушетия, Кабардино-Балкария, Северная Осетия – Алания, Чеченская и Ставропольский край
Приволжский			Республики Башкортостан, Мордовия, Оренбургская, Пензенская и Самарская области
Уральский	Курганская область		Ямало-Ненецкий авт. округ и Тюменская область (без АО)
Сибирский			Республики Алтай, Тыва и Хакасия
Дальневосточный			Забайкальский и Камчатский край, Амурская и Сахалинская области, Еврейская автономная область и Чукотский автономный округ

Детальное рассмотрение состояние природно-заповедного фонда каждого из субъектов РФ позволит выявить целесообразность создания новых, увеличение охранной зоны и изменение статуса существующих особо охраняемых природных территорий.

Сегодня особо охраняемые природные территории созданы практически во всех регионах России. Достижение оптимального сочетания ООПТ различного уровня (федерального, регионального и местного) будет способствовать сохранению ландшафтного и биологического разнообразия нашей страны.

Список литературы

1. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: учебник для академического бакалавриата / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 395 с. Серия: Бакалавр, Академический курс.

2. Жиров, А. И. Геоэкология: наука и образование: Монография / А. И. Жиров. – СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 1999. – 163 с.

3. Об особо охраняемых природных территориях: федер. закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ (с изм. и доп). Доступ из справ.-правовой системы «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: https://base.garant.ru/10107990/.

4. Сведения об особо охраняемых природных территориях за 2019 г. (по данным ГМЦ РОССТАТА) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: rosstat.gov.ru›storage/mediabank/OOPT_2019.xlsx.

5. Стратегия и План действий по сохранению биологического разнообразия Российской Федерации / Текст, иллюстрации: Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2014. – 258 с.

6. Щербакова, Е. А. Особенности рекреационной инфраструктуры степных сосновых боров (на примере национального парка «Бузулукский бор» и Наурзумского государственного природного заповедника) [Электронный ресурс] / Е. А. Щербакова, Е. А. Семёнов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 23-25 янв. 2019 г., Оренбург / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, 2019. – С. 1370-1376.

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Яковлев А.С., Слободян И.А., Ашиккалиев А. Х.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Дистанционное зондирование - это изучение Земли, её поверхности, недр и отдельных объектов. Регистрация происходит с помощью технических средств на аэро- и космических летательных аппаратах, а так же проходит с самой поверхности земли. Зондирование разделяется на пассивное и активное. Пассивное зондирование это зондирование с помощью естественных отражений, например солнечный свет. Активное зондирование, напротив с применением излучений созданных искусственно направленного действия, например сигнал излучается с самолета или спутника.[5]

Дистанционное зондирование используется в сельском хозяйстве, геодезии, картографировании, мониторинге поверхности земли и океана, а также слоев атмосферы.

В сельском хозяйстве зондирование применяют для получения информации о сельскохозяйственных угодий, площадей урожая и его местонахождения. Информацию о почве, так же можно получить с помощью ДЗЗ. Благодаря этой информации можно разработать план по улучшению для локального участка земли. Основными приложениями ДЗЗ для сельского хозяйства являются:

1) Растительность
a) типы культур
b) состояние посевов
c) мониторинг урожая
2) Почва
a) характеристика почвы
b) тип почвы
c) загрязнённость почв
d) влажность почвы
e) практика обработки почвы

ДЗЗ применяют для сбора информации о покрове местности и об информации лесного покрова. С помощью этой информации можно узнать об изменениях местности, о растительности и её плотности прорастания, об опасных участках местности расположенных в труднодоступных местах.

ДЗЗ в геодезии применялось для сбора информации с воздуха, гравитационные данные. Эта информация может служить для определений масс земли, а так же для проведения геологических исследований

ДЗЗ так применяется в акустических и около-акустических применениях. На спутники дистанционного зондирования Земли помещают разные съёмочные аппараты и наблюдают с помощью них за земной поверхностью. В

зависимости от того что установлено на спутнике дистанционного зондирования Земли различают два типа получения геопространственных данных: оптико-электронная съёмка и радарная съёмка.

Оптическая съёмка поверхности земли осуществляется в хорошим видимом и инфракрасном диапазонах электромагнитного излучения, также важно чтобы съёмки проходили в дневное время суток и при безоблачной погоде.

Полученные данные с оптических спутников часто используют в качестве создания или обновления топографических карт, планов, типов почв, видов растительности и т.д.

Радарная космическая съёмка проходит в радиодиапазоне длин электромагнитных волн, так же эта съёмка ведётся и в ночное время суток, может проходить и в зимний период независимо от облачности.

Так, например к оптико-электронным спутникам относят такие как: GeoEye-1, WorldView-3 WorldView Legion и др.

Образцы снимков спутника GeoEye-1 (Рисунок 1,2).

Рисунок 1 Бостон, Массачусетс, 11 июля 2009 г., GeoEye-1 © DigitalGlobe

Рисунок 2 Ростов-Арена, Ростов-на-Дону, 14 ноября 2017, GeoEye-1 © DigitalGlobe

Также в 2021 компания Maxar выпустит на орбиту Земли самое современное созвездие спутников WorldView Legion. Первым блоком станет блок из шести высокопроизводительных спутников, которые позволят снимать Землю с самым высоким пространственным разрешением до 15 раз в день. Эта миссия позволит выполнить все требования всех клиентов в изображениях сверхвысокого разрешения 29 см и утроить скорость получения новых данных.

К радарным спутникам относят такие как:COSMO-SkyMed, Sentinel-1A и Sentinel-1B, KOMPSAT-5 и др.

Область использования данных:

1. создание и обновление топографических и специальных карт до масштаба 1:10 000;
2. создание ЦМР и ЦММ высокой точности (2–4 м по высоте);
3. всепогодный непрерывный мониторинг за природными и антропогенными катастрофами (половодья, засухи, оползни, аварии и др.);
4. оценка сейсмической опасности, прогнозирование землетрясений и извержений вулканов;
5. картирование сельскохозяйственных культур, определение состояния посевов;
6. подготовка актуальной геопространственной основы для проведения гуманитарных операций.

Область использования данных KOMPSAT-5:

1. получение радарных снимков высокого разрешения для использования в различных геоинформационных проектах;
2. мониторинг морских акваторий;
3. мониторинг земельных ресурсов;
4. экологический мониторинг;
5. мониторинг районов чрезвычайных бедствий.

Первым искусственным спутником Земли был запущен (Р-7)"Спутник" 4 октября 1957г в СССР на космодроме Байконур. Что дало большой толчок в развитии космонавтики и зондирования Земли. Первый запуск спутника дистанционного зондирования Земли был спутник "БЕЛКА" он произошёл 26 июля 2006 года на Байконуре, но был не удачным из-за аварии ракеты-носителя «Днепр».

Вместе со спутниками, так же использовалась авиация. Обследование больших поверхностей суши или водных объектов, экологический мониторинг, проходит с помощью авиационных комплексов на базе самолетов, вертолетов или зондов. В современном мире практикуется развитие беспилотных летательных аппаратов. Эти технологии в отличие, от спутников и больших летательных аппаратов, обладают большим рядом преимуществ. Они не требуют специальных стартовых комплексов, не связаны с риском для человека, эффективные, обладают возможностью съемки с небольших высот и вблизи объектов, получение снимков с высоким разрешением. Так же БПЛА делятся на безмоторные и моторные аппараты.

Проводя экологический мониторинг малой местности можно решать множество локальных проблем, в отличие от космических снимков. Данные с БПЛА позволяют получать качественные картографические материалы.

Вывод:

В нашей статье были показаны различия между БПЛА и спутниками. В ходе разработки статьи выяснили, что без ДЗЗ не возможно современное предположение об устройстве Земли. С помощью него мы можем выделить много проблем, и уже на стадии получение данных думать об их решении. В современном мире развиваются больше БПЛА, что спутниковое зондирование уходит назад.

Список литературы

1. Спутники ДЗЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://innoter.com/sputniki/
2. Применение БПЛА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fly-photo.ru/primenenie-bpla.html
3. Ашиккалиев А.Х. Аэрофотосъемка земельного участка в целях оптимизации земельного кадастра //Материалы конференций ГНИИ "НАЦРАЗВИТИЕ": Сборник избранных статей / Санкт-Петербург, ГНИИ "НАЦРАЗВИТИЕ", Июнь 2018 г. С. 35-38
4. Использование БПЛА для мониторинга эксплуатации геотермальных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://www.geoscan.aero/ru/blog/ispolzovanie-bpla-dlya-monitoringa-ekspluatacii-geotermalnykh-resursov-na-primere-khankalskogo

5. Основы дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b822b11f-492c-4270-b01e-377de68b3f1d/008a.htm