СЕКЦИЯ 3

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

СОДЕРЖАНИЕ

ГИПОХЛОРИРОВАНИЕ, КАК ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ Айнутдинов Д.О., Ихсанов Т.Р., Солопова В.А., канд. техн. наук, доцент 1034

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ПОСЕЛКА ГОРОДСКОГО ТИПА Айнутдинов Д.О., Ихсанов Т.Р., Рахимова Н.Н., канд. техн. наук, доцент 1042

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СОРОЧИНСОГО РАЙОНА Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент, Шоркина В.Р., Теплякова К.В. 1046

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Бикитеева Л.В. 1052

ПРОБЛЕМЫ МОНОГОРОДОВ РОССИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЧЕЛОВЕКА Болгарева А. С., Глуховская М. Ю., канд. техн. наук, доцент 1060

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРСКОГО ЗАО “ЗАВОД СИНТЕТИЧЕСКОГО СПИРТА” КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Бубаренко К.С., Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент 1065

РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ МЕТОД ДЕШИФРИРОВАНИЯ СИНОПТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ СНИМКОВ ДМРЛ МЕТЕОСТАНЦИИ «СУЛАК» ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Букаев М.В... 1070

ОЦЕНКА ТРЕЩИНОВАТОСТИ НИЗКОПОРИСТЫХ КАРБОНАТНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ СКВАЖИН НА ВОСТОЧНО ОРЕНБУРГСКОМ СВОДЕ Бутолин А.П., Булахтин М.В., Савинкова Л.Д. 1076

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО ОЧИСТКЕ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ДЛЯ МАНЕВРОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА Вахитов Р.Г... 1086

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЗОНЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ПРИМЕРЕ Г. ОРЕНБУРГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ Вострикова Н.Э., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент 1090

ПЕРМСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ИГНИМБРИТОВ НА УРАЛЕ Галеева Э.Р., Черных Н.В. 1095

ПРИРОДНАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Галянина Н.П. 1099

АНАЛИЗ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА РАБОТНИКОВ УЧАСТКА СЕТЕЙ И ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРОЦЕХА

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Горшенина Е. Л., канд. техн. наук, доцент, Исхакова Э. Р., Хисматулина Д. Н. 1103

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Драгун К.А. 1109

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ МИРА Егорова В.Н. 1115

ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ РЫСИ ОБЫКНОВЕННОЙ, ОБИТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ТЮЛЬГАНСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Завалеева С.М., док-р биол. наук, профессор, Шамраев А.В., канд. биол. наук, доцент, Баландина Д.Д., Година О.В. 1119

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Зайцева И. А 1123

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МИГРАЦИИ И АККУМУЛЯЦИИ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТАХ Зверева Ж.А., Ефремов И.В., д-р биол. наук, профессор 1130

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭТИЛСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ НА ДВИГАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ КРЫС Иванищева А. П. 1134

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГО-ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ Иванова А.В., Аблаева А.В. 1137

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТЕГОРИИ ОБРАЗ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В ПРАКТИКЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ Исангильдин Р.З. 1143

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В ЗОНЕ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ Калим С.А., Чекмарева О.В., канд. техн. наук доцент 1147

МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ АРИДИЗАЦИИ И КЛИМАТИЧЕСКОГО ОПУСТЫНИВАНИЯ Коротков В. Ф. 1152

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ В РК И РФ (НА ПРИМЕРЕ ГЕЛИОЭНЕРГЕТИКИ) Кукашева А.К., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент 1155

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С 2006г. ПО 2016г. Куксанов В.Ф. д-р мед. наук, доцент, Чекмарева О.В. канд. техн. наук, доцент, Моисеева А.А. 1159

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Логинов О. В. 1167

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Мороз Ю.В., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент 1171

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ АНАНЬЕВСКОЙ ПЛОЩАДИ Мязина Н.Г., канд. геолог.-минерал. наук, Борисова Е.А. 1177

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СВИНЦА, ЦИНКА, БАРИТА И ИХ СООТНОШЕНИЕ В РУДАХ КАК ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ФАКТОР ОЦЕНКИ СТРАТИМОРФНОГО СВИНЦОВО-ЦИНКОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «УЧКУЛАЧ» Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор, Пантелеев В.С. 1186

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙТЕРИНГА В ТУРИСТСКОЙ ИНДУСТРИИ Патрышева А. А., Семёнов Е. А., канд. геогр. наук 1193

ГЕОРАДАРНАЯ СЪЕМКА В ПРЕДЕЛАХ ИНДЕРСКОГО СОЛЯНОГО КУПОЛА Петрищев В.П., д-р геол. наук, доцент [1,2] , Соколов А.Г., канд.геол.-минерал.наук [1], Петрищева Н.В., канд. геол. наук [1], Ряхов Р.В., м.н.с. [2] 1198

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СТЕПНЫХ РЕГИОНОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент [1,2] , Петрищева Н.В., канд.геогр.наук[1] 1203

СООТНОШЕНИЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКИОГО И КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРОВ В ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДАХ РАЗВИТИЯ СОЛЯНОКУПОЛЬНЫХ ГЕОСИСТЕМ Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент [1,2] , Ряхов Р.В., м.н.с. [2] 1207

СПОСОБЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЛАНДШАФТОВ СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент [1,2] , Ряхов Р.В., м.н.с. [2] 1212

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОРЕНБУРЖЬЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ Пономарева Г.А., Пономарев А.А. 1215

ИЗУЧЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА С ЦЕЛЬЮ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ Пономарева Г.А., Мурзабекова А.Т. 1218

ПЛАТИНОИДЫ БЕЛОЗЕРСКОГО УЧАСТКА КИРОВСКОЙ РУДНОЙ ЗОНЫ Пономарева Г.А., канд. геол.- минерал. наук, доцент 1223

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Пономарева М.Л. 1227

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ХАРЬЯГИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Пудовкина Е.С. 1230

ОЛИМПИАДА 2014 И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ТУРИСТСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ Рядчиков М.А. 1235

ОБ ЭТАПАХ ОБРАЗОВАНИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД Савилова Е.Б., Швырев А.П. 1239

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ШЕЛЬФА КАРСКОГО МОРЯ Савинкова Л.Д., канд. геол.-минерал. наук..... 1243

ПОЖАРЫ НА ПОЛИГОНАХ ТКО КАК ТЕХНОГЕННАЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ Савченкова Е.Э., Грошева А.И., Геппа И.С. 1254

РЕКРЕАЦИОННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РЕГИОНЕ Семёнов Е. А., канд. геогр. наук, доцент, Великороднова Е. С., Рыбина Н. А..... 1259

АНАЛИЗ ОБСТАНОВКИ ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ АВАРИИ НА ИРИКЛИНСКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ Симбиркина К. П., Каверин А. В., Рахимова Н.Н., канд. техн. наук, доцент..... 1266

АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ ВЫБРОСОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА Симбиркина К. П., Каверин А. В., Горшенина Е.Л., канд. техн. наук, доцент..... 1270

ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ НОВОСТРОЙКИ ГОРОДА ОРЕНБУРГА Симбиркина К. П., Солопова В.А., канд. техн. наук, доцент..... 1275

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ Симбиркина К. П., Каверин А. В., Горшенина Е.Л., канд. техн. наук, доцент 1278

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РАЗЛИВОВ НЕФТИ Симбиркина К. П., Хисматулина Д.Н., Горшенина Е.Л., канд. техн. наук, доцент 1285

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕКИ УРАЛ ПРИ ПОМОЩИ БИОИНДИКАЦИИ Созыкина И. И., Чекмарева О. В., канд. техн. наук..... 1290

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОДИНАМИКА НА РУБЕЖЕ ВЕРХНИЙ КАРБОН – НИЖНЯЯ ПЕРМЬ Соколов А. Г., канд. геол. – минерал. наук, доцент, Нестеренко М. Ю., д-р геол.-минерал. наук, профессор, Савилова Е. Б., канд. геол. – минерал. наук, Колесник И. В. 1294

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ Степанов А.С., канд.техн.наук, Степанова И.А., канд.биол.наук, доцент..... 1301

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ Степанова И.А., канд. биол. наук, доцент, Суханов Д.А. 1305

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ И УПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ Тухбатов В.М. 1310

ОСНОВНЫЕ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ПЛАСТЫ ВОСТОЧНО-ОРЕНБУРГСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РАЙОНА Фатюнина М.В., Куделина И.В., Леонтьева Т.В. 1315

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ Леонтьева Т.В., Куделина И.В., Фатюнина М.В. 1321

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ Хисматулина Д.Н., Исхакова Э.Р., Симбиркина К.П., Горшенина Е.Л. канд. техн. наук, доцент 1327

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МЕДИСТЫХ ПЕСЧАНИКОВ ПРИУРОЧЕННЫХ К КОНТИНЕНТАЛЬНЫМ ФАЦИЯМ ТАТАРСКОГО ЯРУСА ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ ОРЕНБУРГСКОГО ПРИУРАЛЬЯ Черных Н.В., Швырев А.П. 1333

МЕТОДИКИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ СЕРОВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ Чирков Ю. А. д-р техн. наук, доцент, Кушнаренко В. М. д-р техн. наук, профессор, Клещарева Г. А., канд. техн. наук, доцент 1337

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЕРТАМ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Чирков Ю. А. д-р техн. наук, доцент, Кушнаренко В. М. д-р техн. наук, профессор, Пояркова Е.В. д-р техн. наук, доцент, Клещарева Г. А., канд. техн. наук, доцент 1345

РАССЕЛЕНИЕ ТАТАР ПО ТЕРРИТОРИИ РОССИИ Герасименко Т.И., д-р геогр. наук, профессор, Шамкаева Э.И., Гисматуллина Л.Р. 1351

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КУМЕРТАУ Шарипова С.Г. канд. хим. наук 1354

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Шевцов Н.С., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент 1358

МИНЕРАЛОГИЯ И ХИМИЯ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ) Щеглова Е.Г., канд. биол. наук, Черняхов В.Б., канд. геол.-минерал. наук, доцент, Степанов А.С., канд. техн. наук 1362

ОСОБЕННОСТИ РЕКРЕАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СТЕПНЫХ СОСНОВЫХ БОРОВ (на примере национального парка «Бузулукский бор» и Наурзумского государственного природного заповедника) Щербакова Е.А., Семёнов Е.А. 1370

ГИПОХЛОРИРОВАНИЕ, КАК ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Айнутдинов Д.О., Ихсанов Т.Р., Солопова В.А., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Гипохлорит натрия (NaCLO) - альтернатива жидкому хлору.

Хлорирование продолжает оставаться самым распространенным способом обработки воды в мире, поскольку хлор является дезинфектантом пролонгированного действия, присутствие которого в воде исключает возможность ее повторного заражения.

Применение жидкого хлора требует неукоснительного соблюдения "Правил по производству, транспортированию, хранению и потреблению хлора" (ПБ 09-594-03), в связи с чем затраты на обеспечение мер безопасности при использовании жидкого хлора многократно превышают затраты на само хлорирование. Затраты же на ликвидацию последствий возможной разгерметизации многотонных запасов жидкого хлора вообще не предсказуемы.

Тем не менее, альтернатива жидкому хлору есть - это технический раствор гипохлорит натрия (ГПХН) с концентрацией по активному хлору 190 г/дм^3, который является наиболее предпочтительным реагентом на стадии предварительного окисления и последующего обеззараживания воды.

Принятые технические решения позволяют реконструировать хлораторную без дополнительного строительства. Изменяется обеззараживающий хлорный реагент на первичном, вторичном дозировании; заменяется устаревшее оборудование, устанавливается новое для обеспечения безопасной работы сооружений.

Основанием для внедрения реагента гипохлорита натрия служит ряд технологических преимуществ по сравнению с традиционной обработкой воды жидким хлором:

- реагент ГПХН применяется в виде водного раствора и безопасен в обращении;
- при хранении и использовании гипохлорита натрия практически отсутствует выделение газообразного хлора;
- производительность системы дозирования гипохлорита натрия может регулироваться в автоматическом режиме как по сигналу расходомера (пропорциональное дозирование без обратной связи), так и по сигналу прибора, контролирующего остаточное содержание реагента после его введения (дозирование с обратной связью);
- для внедрения технологии хлорирования воды ГПХН используются существующие помещения, что значительно упрощает переход сооружений на новую технологию;
- товарный гипохлорит натрия содержит относительно невысокие концентрации активного хлора (не более 15% по массе), поэтому оборудование

для его нейтрализации значительно сокращается как по размеру, так и по сложности;

- товарный раствор гипохлорита натрия содержит в своём составе свободную щелочь (от 40 до 60 г/дм3), что значительно улучшает условия обработки воды при использовании коагулянтов, содержащих свободную кислоту, и сокращает затраты на подщелачивание обрабатываемой воды;

- раствор гипохлорита натрия менее опасен, к нему предъявляются более мягкие требования при транспортировке;

- товарный раствор гипохлорита натрия может перевозиться всеми видами транспорта.

Применение вместо хлора раствора гипохлорита натрия практически не вносит изменения в отработанную технологию с точки зрения обеспечения качества получаемой воды. Вместе с тем, появление возможности размещения складов обеззараживающего реагента (ГПХН) непосредственно вплотную к блокам очистки и узлам обеззараживания воды, а не на отдельной площадке, несомненно повышает оперативность управления технологическим процессом, а также практически исключает риск масштабных аварийных ситуаций, которые имеют место при использовании свободного хлора.

Проектные решения предусматривают полную автоматизацию технологических процессов хлорирования исходной воды ГПХН. Все операции по дозированию реагента осуществляются в автоматическом режиме с учетом фактических результатов контроля расхода и качества воды. Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП) обеспечивает постоянный контроль параметров процесса и управление технологическими режимами для поддержания фактических показателей в регламентных значениях.

В проектной документации предусмотрен достаточный комплекс мер для предотвращения аварийной разгерметизации оборудования и локализации выбросов вредных веществ, защиты эксплуатационного персонала.

Принятые технические решения соответствуют требованиям норм и правил в области промышленной безопасности.

Гипохлорит натрия, преимущества использования его как альтернативного хлору реагента при обработке воды.

Гипохлорит натрия марки А (ГПХН), ГОСТ 11086-76; ТУ 6-01-29-93 – NaOCL относится к реагентам-дезинфектантам и применяется для окисления и обеззараживания воды. Плотность раствора при 20°С – 1,27 г/см3. Слабощелочной раствор довольно устойчив.

Дезинфицирующее действие ГПХН основано на том, что при растворении в воде он точно так же, как хлор образует хлорноватистую кислоту, которая оказывает непосредственное окисляющее и дезинфицирующее действие.

При введении гипохлорита натрия в воду образуются хлорноватистая и соляная кислоты по реакции:

NaCLO+H2O=HCLO+NaOH;

HCLO=CLO-+H+.

Реакция является равновесной, и образование хлорноватистой кислоты зависит от величины pH и температуры воды.

Гипохлорит натрия обеспечивает эффективную дезинфекцию против всех известных патогенных (болезнетворных) бактерий, вирусов, грибковых инфекций и простейших. Гипохлорит натрия не горюч и не взрывоопасен. Гипохлорит натрия – более активный, чем хлор, малотоксичный, безопасный в эксплуатации и более простой в применении. Поставка реагента в виде технического гипохлорита не представляет серьёзной опасности для окружающих территорий. Вследствие того, что гипохлорит натрия поставляется и применяется в жидком виде, хранить и утилизировать его в случае утечки гораздо проще, чем газообразный хлор.

Содержание хлора в растворе ГПХН обычно выражается в процентах веса раствора, например, 1 литр технического гипохлорита весом 1,14 кг содержит 15% или 0,159 кг хлора.

Гипохлорит натрия в контакте с органическими горючими веществами (опилки, ветошь и др.) в процессе высыхания может вызвать их самовозгорание. При попадании на окрашенные предметы гипохлорит натрия всех марок может вызвать их обесцвечивание.

При нагревании выше 35°С гипохлорит натрия разлагается с образованием хлоратов и выделением хлора и кислорода. ПДК хлора в воздухе рабочей зоны 1 мг/м^3; в воздухе населённых мест допустимая максимальная разовая концентрация 0,1 мг/м^3, среднесуточная - 0,03 мг/м^3.

Гипохлорит натрия хранят в специальных полиэтиленовых, гуммированных или покрытых коррозийно-стойкими материалами емкостях, защищённых от солнечного света, в закрытых складских неотапливаемых или мало отапливаемых помещениях.

Помещения для хранения и применения гипохлорита натрия должны быть оборудованы принудительной и приточно-вытяжной вентиляцией. Емкостное оборудование должно быть герметичным.

Индивидуальная защита персонала должна осуществляться с применением специальной одежды и индивидуальных средств защиты: противогазов, перчаток, защитных очков, резиновых сапог, фартуков из прорезиненной ткани.

Не допускается хранить товарный раствор гипохлорита натрия с органическими продуктами, горючими материалами и кислотами.

Раствор гипохлорита натрия поставляется в специальных полиэтиленовых емкостях с верхним сливом вместимостью 50, 200-1000 дм3. Транспортируется железной дорогой или автотранспортом.

Установка ЭПМ

Установка изготовлена по ТУ 3614-003-82221328-2011.

Установка ЭПМ-30,0 предназначена для получения и дозирования низко концентрированного электролитического гипохлорита натрия (ГПХН) марки Э по ТУ 6-01-29-93, применяемого в лечебно-профилактических учреждениях, дезинфекционных станциях, малых водозаборах, бассейнах и очистных

сооружениях для обеззараживания питьевой воды и сточных вод в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01.

Вид климатического исполнения установки УХЛ, категория размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69 при эксплуатации в следующих климатических условиях:

- Температура окружающего воздуха от 0 до + 30 0 С.
- Температура рабочей среды (раствора соли) до + 25 0 С.
- Влажность воздуха не более 98% при температуре +40 0 С.
- Атмосферное давление не ниже 100кПа (720 мм рт.ст.).

Гипохлорит натрия с массовой концентрацией активного хлора (а.х.) до 8,0 г/дм^3 вырабатывается методом электролиза водного раствора поваренной соли и относится к малоопасным веществам (IV класс опасности по ГОСТ 12.1.007.-76).

Конструкция установки выполнена в соответствии с действующими нормативами, правилами и указаниями по проектированию и строительству объектов водоснабжения с использованием существующих стандартов на материалы и изделия.

Установка представляет собой комплект оборудования, установленного на раме, готового к работе и обеспечивающего получение и дозирование ГПХН.

Состав и назначение

В составе электролизной две одинаковых установки. Каждая установка включает в себя:

- электролизер проточный (ЭП);
- пульт управления (ПУ) с выпрямителем (В);
- резервуар буферный гипохлорита (РБ);
- насос-дозатор раствора соли (НД-соли);
- насос-дозатор гипохлорита натрия первичного хлорирования (НД1-ГПХН);
- насос-дозатор гипохлорита натрия вторичного хлорирования (НД2-ГПХН);
- электромагнитный клапан (ЭМК);
- ротаметр (Р);
- стабилизатор потока воды (на ротаметре);
- теплообменник;
- вентилятор напорный;
- системы трубопроводов с трубопроводной арматурой;
- рама.

Общим узлом для всех двух установок является узел для приготовления насыщенного раствора соли.

Из резервуаров раствора соли (РРС) насыщенный раствор соли концентрацией 280…310 г/л соли насосами дозаторами подается в смеситель ЭПМ. Примерное соотношение насыщенного раствора соли и воды 1:10.

Концентрация рабочего раствора на выходе электролизера третьей ступени составляет 20-25г/л. Количество подаваемой воды определяется по ротаметру,

а насыщенного раствора соли – по нониусу НД соли. Рабочий раствор по трубопроводу поступает в ЭПМ.

В ЭПМ нарабатывается ГПХН, который самотеком поступает в буферный резервуар (РБ).

Из РБ гипохлорит через НД ГПХН по напорному трубопроводу подается на обеззараживание.

Работа НД ГПХН - постоянная.

Работа электролизной осуществляется в двух режимах:

1) рабочий – в котором происходит накопление ГПХН до верхнего уровня в РБ;

2) дежурный - в котором происходит опорожнение РБ до нижнего рабочего уровня.

Контроль уровней осуществляется Блоком Управления (БУ) типа САУ-7.

Переход из дежурного режима в рабочий режим происходит автоматически по сигналу датчика уровня при достижении нижнего рабочего уровня в РБ. При этом включается выпрямитель и насос ГПХН, открывается ЭМК.

Продолжительность дежурного режима зависит от расхода НД ГПХН. Возможен ручной вариант управления режимами электролизной с блока САУ-7. Максимальный расход НД ГПХН не может быть больше вырабатываемого суммарного расхода через электролизер ЭП, т.е. в рабочем режиме уровень ГПХН в РБ должен увеличиваться.

В процессе электролиза образуются нерастворимые соли жесткости, которые откладываются на катодах пакета электродов, выпадают в качестве осадка в трубе ЭПМ, откладываются на стенках оборудования.

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации производится регламентная промывка оборудования.

Предусмотрены два типа промывки:

- подачей воды (в ЭП, в РБ);

- 3-5% -ым раствором соляной кислоты (пакет электродов, труба ЭПМ, РБ, насос перекачки ГПХН). Кислотная промывка осуществляется по замкнутому контуру станцией кислотной промывки и в ручную.

Основные технические характеристики

Наработка ГПХН осуществляется электролизом минерализованной воды в установке ЭПМ-30.

В составе электролизной установки одна рабочая ЭПМ, вторая - резервная.

В качестве минерализованной воды используется водный раствор поваренной соли (рабочий раствор РР).

Номинальный расход рабочего раствора ЭПМ – 2х150 л/ч.

Номинальная концентрация солей рабочего раствора – 25 г/л.

Номинальная производительность ЭПМ по активному хлору (а.х.), 30кг/сутки.

Номинальный ток - 310А.

Номинальное напряжение - 20 В.

Максимальная температура ГПХН - 40 град.

Номинальный расход соли - 4кг/1кг. а.х.

Обслуживание оборудования, входящего в состав электролизной, должно выполняться в соответствии с требованиями паспортов и эксплуатационной документации на оборудование. 1.3.6.3 Устройство и принцип работы.

Электролизер проточный, типа ЭП-30,0 выпускается по ТУ 3614-001-82221328-2008.

Резервуар гипохлорита изготовлен из пищевого полиэтилена и оборудован системами слива, перелива, датчиками уровней.

Умягчитель непрерывного действия (отдельностоящий) с загрузкой из катионообменной смолы используется для снижения содержания в воде солей жесткости (соединений кальция и магния) и предотвращения образования известковых отложений.

Резервуар раствора соли (РРС) выполнен из пищевого полиэтилена. РРС оборудован системой слива, фильтрами для забора насыщенного раствора соли и поплавковым клапаном поддержания постоянного уровня.

Ротаметры обеспечивает контроль расхода воды в диапазоне 1,5 - 5,5 л/м.

Электромагнитный клапан коммутирует поток воды расходом до 500 л/ч.

Трубопроводы и трубопроводная арматура. Трубопроводы систем слива, перелива, подачи воды на разбавление насыщенного раствора соли и заполнение РРС и резервуаров подкачки выполнены из пищевого полиэтилена (диаметр 20 и 32 мм) или полипропилена. Трубопроводы подачи раствора ГПХН выполнены из полипропилена или ПВХ. Трубопроводная арматура на системе подачи воды - латунная, остальная - ПВХ.

Установка оборудована вентилятором канальным, нагнетающим воздух в РБ. Расход воздуха подаваемого в РБ не менее 250 $м^3$/ч при остаточном напоре на выходе из РБ 12 мм вод. ст. Объем подаваемого воздуха обеспечивает разбавление выделяющегося водорода до содержания менее 1% объемного.

Процесс приготовления гипохлорита происходит в автоматическом режиме:

1) Включение и отключение выпрямителя, насоса-дозатора насыщенного раствора соли, электромагнитного клапана на трубопроводе подачи воды на электролиз происходит по сигналам датчиков уровней в резервуаре гипохлорита (верхний и нижний рабочие уровни).

2) В аварийном режиме совместно с подачей сигнала “Авария” предусмотрено отключение выпрямителя, насосов-дозаторов и электромагнитного клапана на трубопроводе подачи воды на электролиз. Сигнал “Авария” включается при аварийном минимальном уровне в резервуаре гипохлорита, при отсутствии воздушного потока в воздуховоде, при отсутствии потока воды, при срабатывании тепловой защиты насоса-дозатора ГПХН и при срабатывании автомата защиты сети в пульте управления.

Вода (температурой не более +20 º) поступает в установку через фильтр предварительной очистки и умягчитель, который поглощает растворимые

примеси (соединения кальция, магния, железа, марганца и других металлов) и заполняет резервуар раствора соли.

Забор и расход насыщенного раствора поваренной соли с концентрацией 280-350 г/дм³ производится и регулируется насосом-дозатором НД-соли.

Рабочий раствор поваренной соли (концентрацией 20-25 г/дм³) приготавливается в смесителе, в который подается водопроводная вода и насыщенный раствор поваренной соли в соотношении, примерно 10:1. Контроль расхода водопроводной воды производится по показаниям ротаметра. Расход водопроводной воды регулируется шаровым краном. Расход рабочего раствора, поступающего на электролиз, определяется как сумма расхода насыщенного раствора соли (устанавливается на насосе-дозаторе соли) и расхода воды на разбавление насыщенного раствора (по показаниям ротаметра).

Протекающий через электролизер рабочий раствор подвергается электролизу, в результате которого образуются ГПХН заданной концентрации по активному хлору и водород. Раствор ГПХН, полученный в результате электролиза в электролизере, по трубопроводу поступает в резервуар буферный гипохлорита (РБ).

РБ предназначен для автоматизации процесса получения ГПХН и отделения водорода от раствора ГПХН. Из резервуара гипохлорита ГПХН насосом-дозатором подается по трубопроводу на хлорирование. Дозирование активного хлора регулируется путем изменения подачи насоса-дозатора ГПХН ноиусом.

При достижении раствора гипохлорита верхнего рабочего уровня в РБ, установка переходит в ждущий режим с отключением выпрямителя, насоса-дозатора насыщенного раствора соли и электромагнитного клапана на трубопроводе подачи воды на электролиз, пока насос-дозатор ГПХН не уменьшит уровень в РБ до нижнего рабочего уровня. Затем цикл повторяется.

Выделяющийся в процессе электролиза водород в РБ отделяется от раствора и удаляется по отводящему трубопроводу (не входит в комплект поставки) за пределы помещения в атмосферу напорным вентилятором.

Опорожнение электролизера и резервуаров осуществляется в канализационную систему. РБ оборудован аварийным переливным трубопроводом. Перелив осуществляется также в канализацию.

В холодное время, когда температура сетевой воды становится менее +10 градусов необходимо включать контур прохождения воды через теплообменник.

Список литературы

1 Мамедова, В. М. Окислительное гипохлорирование 1-аллил-окси-3-хлор-пропанола-2 в присутствии перекиси водорода [Текст] : научное издание / В. М. Мамедова // Материалы 3-й Респ. науч. конф. аспирантов вузов Азербайджана, 1980. Секц. техн. н. - Баку, 1981. - С. 409-410.

2 Байрамов, Д. Н. Способ получения дихлорбутандиолов или дихлорпентандиолов [Текст] / Д. Н. Байрамов, Д. А. Ашуров, Г. А. Тедорадзе ;

Ин-т электрохимии АН СССР, Ин-т хлорорган. синтеза АН АзССР. - № 2682639/23-04 ; Заявл. 10.11.19781984.

3 Алумян, Ж. Р. Электрохимический синтез пропиленхлоргидрина на укрупненной непрерывнодействующей установке [Текст] : научное издание / Ж. Р. Алумян, У. Х. Агаев, Л. П. Твердохлеб // Монометры и полимеры. - Баку, 1983. - С. 80-84.

4 Способ получения дихлоргидрина глицерина [Текст] / Д. А. Ашуров [и др.]; Ин-т электрохимии АН СССР, Ин-т хлорорган. синтеза АН АзССР. - № 2592102/23-04 ; Заявл. 31.03.19781984.

5 Хлорирование и гипохлорирование 3-хлор-2-хлорметил-1-пропена [Текст]: научное издание / Т. И. Жукова [и др.] // Ж. орган. химии. - 1981. - Т. 17, N 10. - С. 2046-2051.

6 Байрамов, Д. Н. Хлоргидроксилирование изопрена и пиперилена в условиях электролиза соляной кислоты [Текст] : научное издание / Д. Н. Байрамов, Ю. А. Юзбеков, Д. А. Ашуров // Тез. докл. 6 Всес. конф. по электрохимии, 21-25 июня, 1982. - М., 1982. - С. 193.

7 Buss, E. Untersuchungen zum Mechanismus der Chlorhydrinierung von Olefinen [Text] : научное издание / E. Buss, A. Rockstuhl, D. Schnurpfeil // J. prakt. Chem. - 1982. - Vol. 324, N 2. - S197-208 . - ISSN 0021-8383.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ПОСЕЛКА ГОРОДСКОГО ТИПА

Айнутдинов Д.О., Ихсанов Т.Р., Рахимова Н.Н., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Биологическая очистка является основным методом удаления из городских сточных вод большей части органических и бактериальных загрязнений. На основе биологического метода разработаны сотни разнообразных устройств и сооружений, в которых этот метод используется как отдельно, так и вкупе с механическими или физико-химическими способами очистки.

Схема очистки включает в себя следующие узлы:

1) успокоительная камера – 1 шт.;
2) песколовки – 4 шт.;
3) первичные отстойники – 10 шт.;
4) аэротенк-смеситель – 1 шт;
5) блок насосно-воздуходувной станции – 1 шт.;
6) вторичные отстойники – 7 шт.;
7) канализационная насосная станция (насосная собственных нужд) – 1 шт;
8) хлораторная – 1шт;
9) иловые и песковые площадки;
10) подземные емкости и коммуникации;
11) биологические пруды и дренажные емкости;
12) подводящие и отводящие лотки.

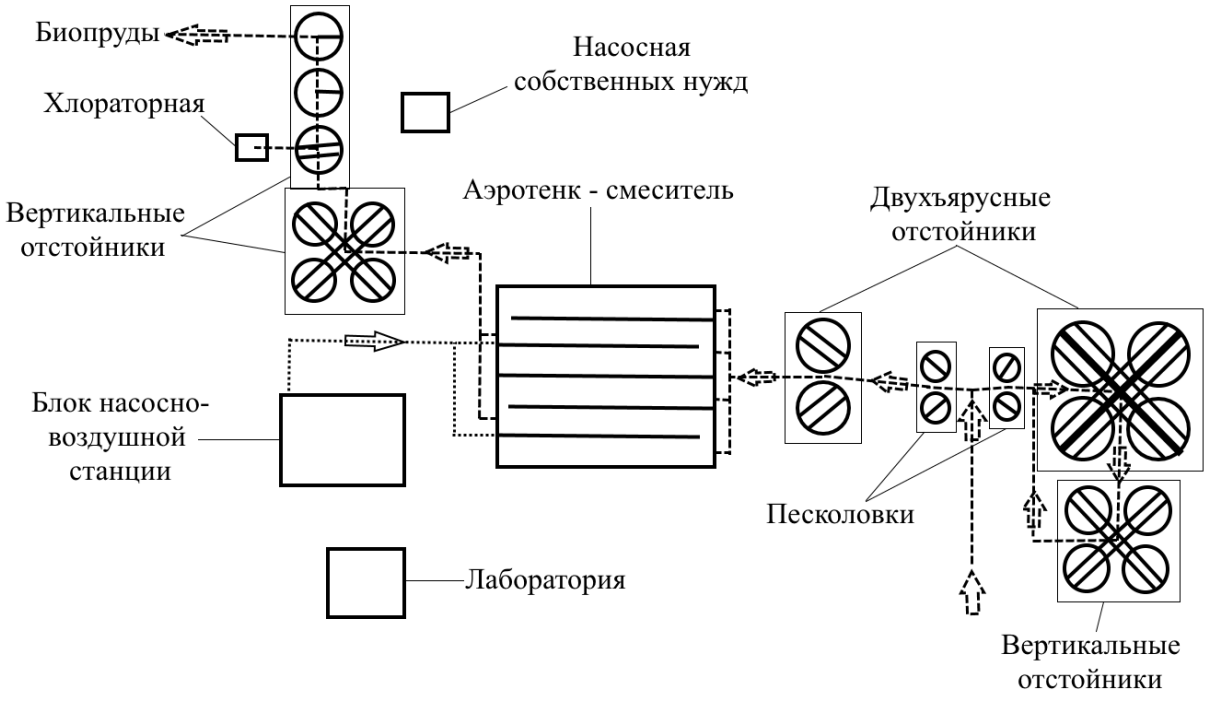


Рисунок 1 – Схема очистных сооружений

Обследование и технологический анализ работы отдельных узлов

Аэротенк – предназначен для искусственной биологической очистки стоков.

Аэротенк – смеситель трехкоридорный с размером коридора 6х5х42 м из сборного железобетона, двухсекционный. Объем одной секции 3 780 м^3.

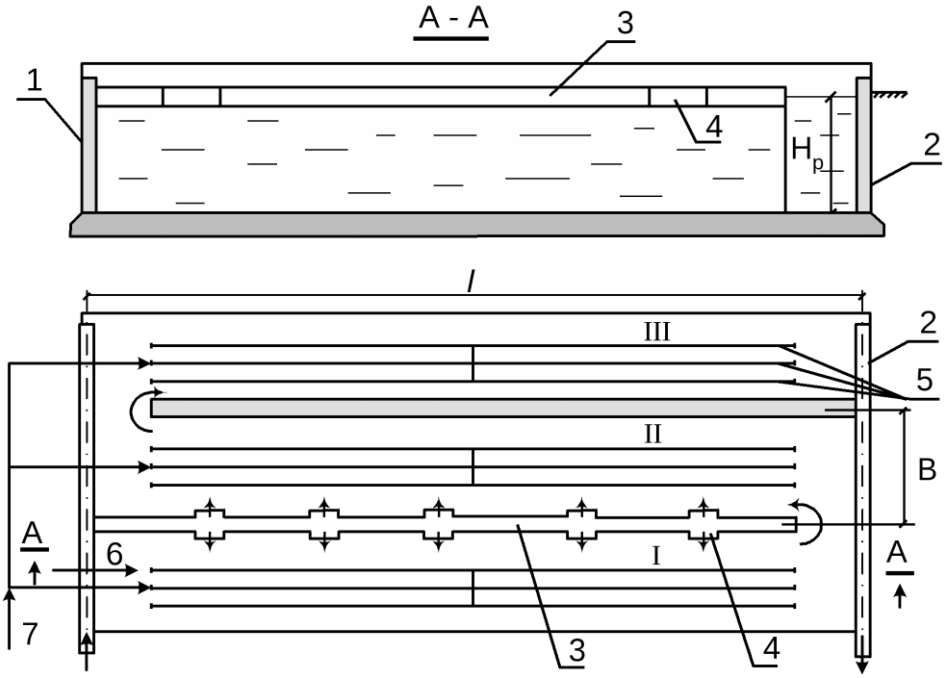
Особенность данного аэротенка в том, что сточная вода и активный ил подаются рассредоточено по длине сооружения. Этим приемом достигается наилучшее использование кислорода по длине сооружения. Выпуск стоков в аэротенк производится одновременно в 4-х точках (в первой 10% от общего расхода стоков, вторая и третья по 35 %, четвертая – 20 %.) Циркулирующий активный ил подается по напорному трубопроводу в иловый лоток, и далее в рабочий объем аэротенка.

Аэротенк

После механической очистки сточная вода поступает на биологическую очистку, где обработка сточных вод продолжается в аэротенках. На этом этапе она содержит в основном растворенные органические соединения и мелкие взвешенные вещества, т. е. субстраты, которые могут быть усвоены организмами активного ила.

Аэротенк – резервуар, в котором очищаемые стоки смешиваются с активным илом (биоценоз микроорганизмов, также способных поглощать органику из стоков).

Аэротенки-смесители (рис. 4) с подводом воды и активного ила равномерно вдоль одной из длинных сторон аэротенка. По всему объему аэротенка наблюдается одинаковая нагрузка на активный ил. Достоинством аэротенка-смесителя является сглаживание залповых нагрузок на активный ил.



1 – канал осветленной воды; 2 – канал вторичных отстойников; 3 – распределительный лоток; 4 – выпуски воды; 5 – фильтросные каналы; 6 – подача активного ила; 7 – воздухопровод; I, II, III – коридоры.

Рисунок 5 – Аэротенк-смеситель.

Аэротенки-смесители целесообразно применять для очистки производственных сточных вод при относительно небольших колебаниях их состава и присутствии в воде преимущественно органических веществ. При значительных колебаниях состава и расхода производственных стоков необходимо использовать аэротенки-смесители с регенераторами.

Пневматическая система

Аэрация воды осуществляется путем подачи воздуха под поверхность воды. В зависимости от типа применяемого аэратора различают:

- мелкопузырчатую аэрацию с крупностью пузырьков воздуха 1-4 мм. В этом случае используются керамические, тканевые и пластиковые аэраторы;
- среднепузырчатую аэрацию, крупность пузырьков составляет 5-10 мм. Для этого применяют перфорированные трубы, щелевые аэраторы и др;
- крупнопузырчатую аэрацию с крупностью пузырьков более 10 мм. Используются открытые снизу трубы и сопла.

В зависимости от давления, создаваемого на выходе, различают аэраторы низкого (до 10 кПа), нормального (10-50 кПа) и высокого (свыше 50 кПа) давления.

В России наиболее распространенным типом мелкопузырчатого аэратора является фильтросная пластина, изготовляемая из пористого стекловидного материала. Эти пластины заделывают в железобетонные каналы в днище аэротенка вдоль длинной его стороны. Воздух в каналы подводится по воздуховодам и стоякам.

Блок насосно-воздушной станции

Блок насосно-воздушной станции предназначен для подачи воздуха в аэротенк. Этот процесс осуществляется за счет работы воздуходувки, которая подает под давлением воздух по воздуховоду под поверхность воды, на днище аэротенка, в фильтросный канал, вследствие чего образуются пузырьки.

Дезинфекция сточных вод (хлорирование)

После искусственной биологической очистки количество бактериальных загрязнений (в том числе болезнетворных) значительно уменьшается, но уничтожается не полностью.

Для уничтожения болезнетворных бактерий производится дезинфекция сточных вод после их очистки. Наиболее распространенный способ дезинфекции – хлорирование, для чего применяют хлорную известь, гипохлорид кальция или натрия и жидкий хлор.

Хлорирование сточных вод – метод обеззараживания, получивший наиболее широкое распространение, поскольку при своей доступности и довольно низкой стоимости он показывает довольно высокие результаты.

Естественная биологическая очистка и доочистка сточных вод.

Во всех случаях, когда позволяют местные условия, с гигиенической точки зрения, наиболее целесообразным решением является применение почвенного метода очистки и доочистки сточных вод, что способствует

сокращению сброса сточных вод в водоемы и, одновременно, наиболее полной утилизации питательных веществ, содержащихся в сточных водах.

В оптимальном варианте пункты приема очищенных вод, должны обеспечить круглосуточный прием, независимо от времени года и погодных условий.

Биологические пруды представляют собой искусственно созданные водоемы для очистки сточных вод, которая осуществляется в основном за счет жизнедеятельности фито- н зоопланктона на свету. Эти организмы могут достаточно хорошо работать лишь при температуре выше 10 °С, поэтому для большинства районов России пруды являются сооружениями сезонного характера.

Список литературы

1 Гудков, А.Г. Биологическая очистка городских сточных вод: учебное пособие – Вологда: ВоГТУ, 2002. – 127 с.

2 Проектирование сооружений для очистки сточных вод/ Всерос. комплекс. н.-и. и конструкт.-технолог. ин-т водоснабжения, канализации и инж. гидрогеологии.– М.: АСТ, 2009.– 192 с.

3 Родионов, А.И. Технологические процессы экологической безопасности. (Основы энвайронменталистики): Учебник для вузов/ А.И.Родионов, В.Н.Клу- шин, В.Г.Систер.– 3-е изд., перераб. и доп.– Калуга:Издательство Н.Бочкаревой, 2000.– 800 с.

4 Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов/ С.В.Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков.– М.: «Эксмо», 2011.– 592 с.

5 Семенова, В. В. Оценка токсичности и опасности отходов, образующихся при очистке городских сточных вод / В. В. Семенова, Л. А. Аликбаева // Гигиена и санитария, 2007. - N 6. - С. 79-80: с. 80.

6 Данилович, Д. А. Справочник по наилучшим доступным технологиям очистки сточных вод поселений / Д. А. Данилович // Экология производства, 2016. - № 6. - С. 16-23: с. 22.

7 Иванков, С. И. Современные способы очистки и утилизации сточных вод и их осадков на основе запатентованных технических решений / С. И. Иванков, В. А. Жосан // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды, 2007. - N 2. - С. 2-91: с. 90-91.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СОРОЧИНСОГО РАЙОНА

Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент,
Шоркина В.Р., Теплякова К.В.
Оренбургский государственный университет

В статье рассматривается анализ устойчивости природно-территориального комплекса, на примере Сорочинского района, к техногенным загрязнениям. Произведено ранжирование земель по степени антропогенной нагрузки и расчет экологической напряженности (H_i), экологического фонда (Рэф) и коэффициента естественной защищенности ($К_{ез}$) исследуемых территорий по методике Б.И. Кочурова. Предложен проект расширения зон устойчивсти данного района за счёт объединения сети экологический троп с действующими и перспективными региональными особо охраняемыми территориями.

Ключевые слова: природно-территориальный комплекс (ПТК), устойчивость, экологический фонд, напряжённость, степень антропогенной нагрузки

Введение

Устойчивость - одно из основных понятий экологии ландшафтов. Актуальность этого термина состоит в том, что ландшафты стали терять часть своих полезных для общества в целом свойств из-за обширной хозяйственной деятельности человека.

Устойчивость природно-территориального комплекса состоит в сохранении своей структуры при обновляющихся условий окружающей среды. Существует два аспекта устойчивости: структурный и функциональный. Аспект вертикальной и горизонтальной структуры ПТК отражает форму постоянства объекта, которое задается соответствующим инвариантом. Устойчивость в аспекте функционирования отражает форму развития объекта через смены суточных, сезонных, годовых состояний, через преобразовательную и стабилизирующую динамику, в основе которой лежит отрицательная обратная связь.

Способность сохранять под воздействием внешних факторов свою структуры называют устойчивость ПТК. Снятие антропогенной нагрузки приведет к возврату ПТК в практически прежнее состояние за счет ее саморегулирования. Устойчивостью природно-антропогенных территориальных комплексов чаще всего называют способность их, испытывая внешние воздействия, продолжать выполнять социально-экономические функции (ресурсовоспроизводство, средовоспроизводство и др.) в заданных пределах.

Большую роль в саморегулировании ПТК играет биота – совокупность видов растений, животных и микроорганизмов, объединенных общей областью распространения. Роль других компонентов в поддержании устойчивости неоднозначна и подчас противоречива.

Климат и влагооборот в окружающее среде крайне неустойчивы из-за того, что они быстро реагируют на входные воздействии, но несмотря на это они имеют способность к быстрому восстановлению. Твердый фундамент – является одним из устойчивых элементов системы, но в случае нарушения не способен восстанавливаться и поэтому его нарушение (в основном в результате денудации) ведет к необратимым изменениям в ландшафте. Поэтому стабильность твердого фундамента является важной предпосылкой устойчивости природно-территориального комплекса, но всё же основным фактором, который поддерживает баланс в системе служит растительный покров (совокупность особей зеленых автотрофных растений, населяющих сушу и акваторию нашей планеты).

Общие сведения

На основании Государственного Доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2015» Оренбургская область относится к территориям с высокой антропогенной нагрузкой, а так же входит в ряд одних из самых загрязнённых регионов России из-за развитой промышленности. Основными источниками загрязнения атмосферы являются предприятия газодобывающей отрасли промышленности, нефтепереработки, машиностроения, теплоэнергетики, автомобильный и железнодорожный транспорт. К наиболее загрязнённым территориям Оренбуржья относят и Сорочинский район.

Сорочинский район - один из самых крупных в Оренбургской области. Территория района составляет 2,8 тыс.кв.м. В северной и восточных частях местность сильно пересечённая, неровная, изрезана возвышенностями, холмами, оврагами и балками.

Почвенный покров района образован обыкновенными и южными, преимущественно среднегумусными, черноземами.

Таблица 1 - Структура агропромышленного комплекса Сорочинского района

Параметр	**Значение**
1. Общая площадь сельхозугодий составляет	1. 240,3 тыс. га (84%)
2. Пашни и сенокосы	2. 157 тыс. га (30%)
3. Распаханность района	3. 164 тыс. га (57,6%)
4. Пар	4. 30 тыс. га. (10 %)

Промышленный модуль Сорочинского района составляет в основном предприятия таких отраслей как: нефтедобыча (НГДУ «Сорочинскнефть» разрабатывает 13 нефтяных месторождений), добыча углеводородного сырья, газа. Наиболее распространённая отрасль – сельское хозяйство. К предприятиям этого типа относят: комбинат хлебопродуктов ЗАО «Уран»,

ООО «Мясокомбинат «Сорочинский», ООО «Молкомбинат «Сорочинский», ООО «Совхоз «Никольский», ЗАО «Птицесовхоз «Родина» и др.

Загрязняющие вещества из атмосферы в результате сухого осаждения и вымывания осадками попадают в почву. Почвенный покров обладает способностью аккумулировать химические элементы и их соединения и является одним из индикаторов для выявления процессов загрязнения территорий.

В связи с неблагоприятной экологической обстановкой, загрязнение атмосферного воздуха носит острый характер.

Таблица 2 – Динамика валовых выбросов Сорочинского района

Загрязняющие вещества	Выбросы загрязняющих веществ, тыс.тонн
Стационарные источники	30,8
Твердые вещества	2,8
Газообразные вещества, в том числе из них:	28,0
• диоксид серы	0,1
• оксид углерода	23,0
• оксиды азота	0,2
• Углеводороды (без ЛОС)	3,02

Материалы и методы.

Для достижения поставленной цели были проанализированы статистические данные инвестиционных паспортов данных районов. Произведена оценка экологического фонда (Рэф), коэффициента естественной защищенности ($К_{ез}$) и экологической напряженности ($Н_i$) исследуемых территорий по методике Б.И. Кочурова.

Результаты исследования

Таблица 3 – Классификация территории Сорочинского района по степени экологической напряженности

Степень нагрузки	Балл	Доля земель данного вида категории	Виды категории земель
Очень острая (катастрофическая) ситуация	10	12,283	Земли промышленности, транспорта, городов, поселков, инфраструктуры,

			нарушенные земли, орошаемые и осушаемые земли
Острая (кризисная) ситуация	5	84,02	Пахотные земли, ареалы интенсивных рубок, пастбища и сенокосы, используемые нерационально
Умеренно острая (критическая и напряженная) ситуация	3	2,8	Многолетние насаждения, рекреационные земли, леса ограниченного использования
Удовлетворительная ситуация	1	0,917	Природоохранные и неиспользуемые земли

Как видно из таблицы 84,02% территории занимают земли сельскохозяйственного назначения. Согласно проведенному расчету экологическая напряженность равна 5,52; что позволяет характеризовать территорию Сорочинского района как очень острая. Экологический фонд района составляет 1316,94 км^2 (или 131694 га), а коэффициент естественной защищенности – 0,46 , что позволяет характеризовать её ландшафт как малостабильный.

Проведенный сравнительный анализ данных параметров, позволил с точки зрения экологической стабильности обосновать применение приема перераспределения земель сельскохозяйственного назначения.

Таблица 4 - Доли земель различной категории исследуемой территории Сорочинского района по степени антропогенной нагрузки после перераспределения (АН)

Район	Степень антропогенной нагрузки, %						Общая площадь района, км^2
	Высшая АН	Очень высокая АН	Высокая АН	Средняя АН	Низкая АН	Очень низкая АН	
Сорочнский	12,283	-	54	30	2,8	0,917	2860,00

После перераспределения земель рассчитанная напряженность уменьшилась до 4,92; а экологический фонд возрос до 1625,92 км^2 (или 162592 га), что может привести к укреплению устойчивости ландшафта и увеличению коэффициента его защищенности до 0,56.

Заключение

Современный ландшафт представляет собой природно-антропогенный комплекс, в пределах которого природные, антропогенные, географические, этнические и социокультурные факторы находятся в тесном взаимодействии, образуя одно- родную по условиям развития, единую, неразрывную, присущую данному региону или местности систему – геоэкосоциосистему, или природно-техногенную систему.

Оренбургская область относится к промышленно освоенным регионам России. В связи с этим можно констатировать факт, что для Оренбургской области характерно неравномерное распределение долей между естественными экосистемами и природно-промышленными комплексами. Поэтому при разработке целевых программ и стратегии территориального планирования может быть целесообразным применение процедуры перераспределения земель, позволяющей стабилизировать ситуацию, снижая антропогенную нагрузку.

Ранжирование ландшафта Сорочинского района по устойчивости территориального комплекса показало, что данный ландшафт характеризуется как малостабильный, в связи с чем, в качестве стабилизирующего мероприятия было предложено перевести 30 % территории земель сельскохозяйственного назначения (858 кв. км) в категорию земель запаса. После предложенных мероприятий устойчивость ландшафта может от малостабильного сменится на среднестабильный.

Поскольку опережающее управление позволяет заранее выявить возможные «конфликтные» ситуации, которые могут быть устранены или смягчены еще на стадии проектирования природно-технических систем, то предложенная процедура перераспределения земель может позволить уменьшить в ней негативные тенденции.

Приблизить природно-техногенную экосистему к состоянию экологического равновесия можно, увеличивая площади естественных ландшафтов и озелененных территорий города, а также снижая антропогенные нагрузки. Для этого используется комплекс природоохранных мероприятий по снижению негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, в том числе и градостроительные нормативы.

Список литературы

1. Гривко Е.В., Тухтаназарова К.Р., Дулова К.С. Оценка степени антропогенной преобразованности природно-территориального комплекса Центрального Оренбуржья// Агентство перспективных научных исследований (АПНИ).Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 4-3. – С.83-87

2. Гривко Е.В., Тухтаназарова К.Р., Дулова К.С. Устойчивость административно-территориального района Центрального Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – №3 (59). – С.179-182.

3. Чибилёв А.А., Петрищев В.П., Павлейчик В.М., Кадебская О.И., Теленков О.С. Объекты геологического и геоморфологического наследия Урала и Приуралья в системе особо охраняемых природных территорий // Изв. Самар. науч. центра РАН, 2013. № 3 (2). С. 881 – 884.

4. Гривко Е.В.,Степанов А.С., Шайхутдинова, А.А.К вопросу об оптимизации природно-территориального комплекса Восточного Оренбуржья//Известия Оренбургского аграрного университета. –2016. –№2(58).С.125-127.

5. Гамм Т.А., Гривко Е.В., Долгих Е.С. Об экологической оптимизации городской среды (на примере Южного округа г. Оренбурга) // Вестник ОГУ, 2015. №6. С. 71-82

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Бикитеева Л.В.
Оренбургский государственный университет

Система расселения населения – это исключительно сложное и многогранное явление. К его изучению можно подходить с различных позиций, делая акцент на тех или иных его аспектах. В нашей работе мы акцентируем свое внимание на исторической эволюции региональных систем сельского расселения на примере территории Октябрьского района.

Современный Октябрьский район расположен в центральной части Оренбургской области. На севере граничит с Шарлыкским, на юге с Сакмарским, на западе с Переволоцким и Александровским, на востоке с Тюльганским районами области, а также на севере проходит граница с республикой Башкортостан. Площадь территории района составляет 2693 км².

Численность населения на 1 января 2017 года составляет 19152 чел. Плотность населения составляет 7,11 чел./км².

Первые населенные пункты на территории Октябрьского района начали появляться еще во второй половине XVIII века. Одним из самых старых населенных пунктов считается татарское село Биккулово, основанное 1774 году.

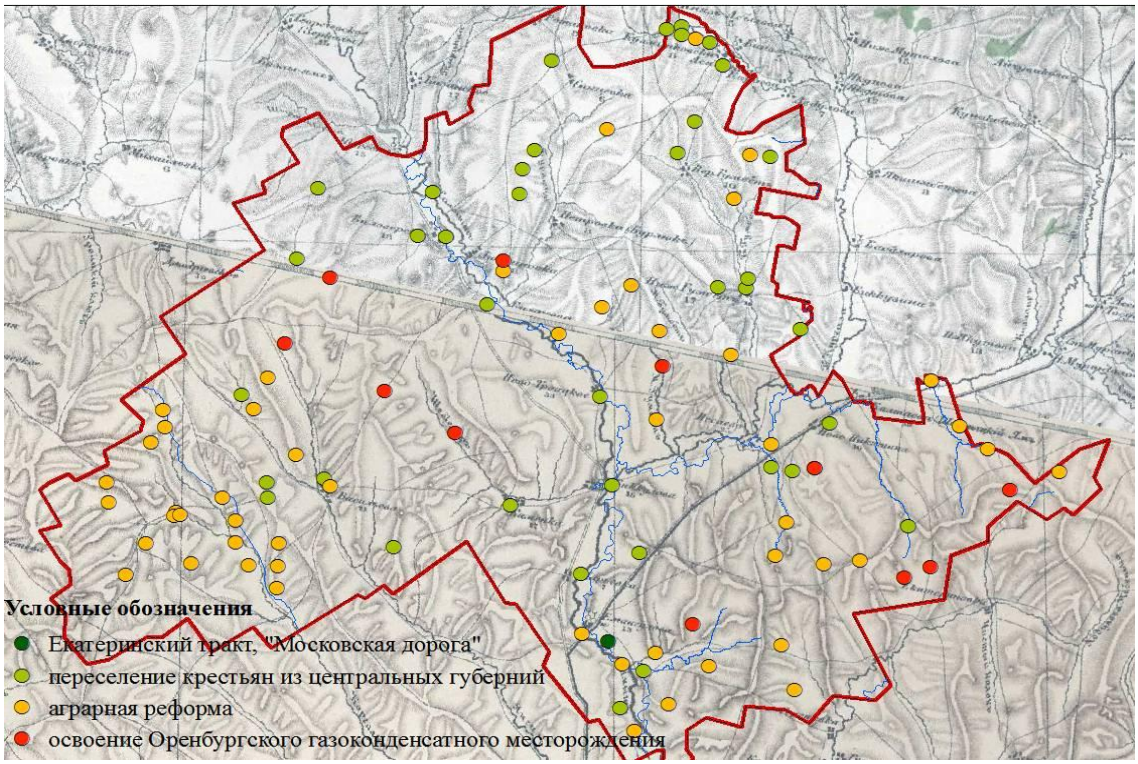


Рисунок 1 – Период основания населенных пунктов Октябрьского района. Составлено автором на основе [1-11].

В восемнадцатом веке через территорию нынешнего Октябрьского района проходила «Московская дорога» (Екатеринский тракт). Вдоль этой дороги начали появляться первые ямщицкие станции.

Во второй половине XVIII и почти на протяжении всего XIX века территории Оренбургского края осваивались переселенцами центральных губерний, где ощущалась нехватка земли. Не стали исключением и земли нынешнего Октябрьского района. Так, по состоянию на 1866 год количество населенных пунктов составляло около 20. А к 1901 году число населенных пунктов увеличилось в 2 раза. В основном, переселенцы селились по берегам реки Юшатырь.

В первой половине XX века на появление новых населенных пунктов оказала влияние аграрная реформа. В 1917 году крестьяне стали получать землю не на душу населения (мужскую), а на «едока». В крупных населенных пунктах оказалось недостаточное количество земли согласно новой реформе, в результате чего часть крестьян перебиралась на пустующие земли для формирования новых крупных селений близ старых сел. Так, по состоянию на 1939 год на рассматриваемой нами территории уже насчитывалось около 100 населенных пунктов.

Ниже на рисунке 2 можно проследить динамику изменения численности населения с 1866 по 1926 гг. Период с 1866 по 1892 гг. характеризуется ростом людности поселений, связано это с продолжающимся потоком переселенцев из центральных губерний. К тому же интенсивное заселение территории привело к экономическому подъему рассматриваемой территории: в разы возросли посевные площади, увеличилось поголовье скота.

За период с 1892 по 1917 гг. тенденция роста людности поселений сохранятся. Отток населения наблюдается на юго-востоке территории. Что, вероятно, связано с миграцией населения в наиболее крупные населенные пункты.

С 1917 по 1926 гг. на рассматриваемой нами территории происходит аграрная реформа, когда на каждого человека прилагалось определенное количество земли. Так, из-за нехватки земли население стало мигрировать на другие пустующие земли. Этот процесс еще начинался в 1917 году, и к 1926 году мы можем заметить приток населения на востоке и юго-западе территории, где раньше население практически отсутствовало.

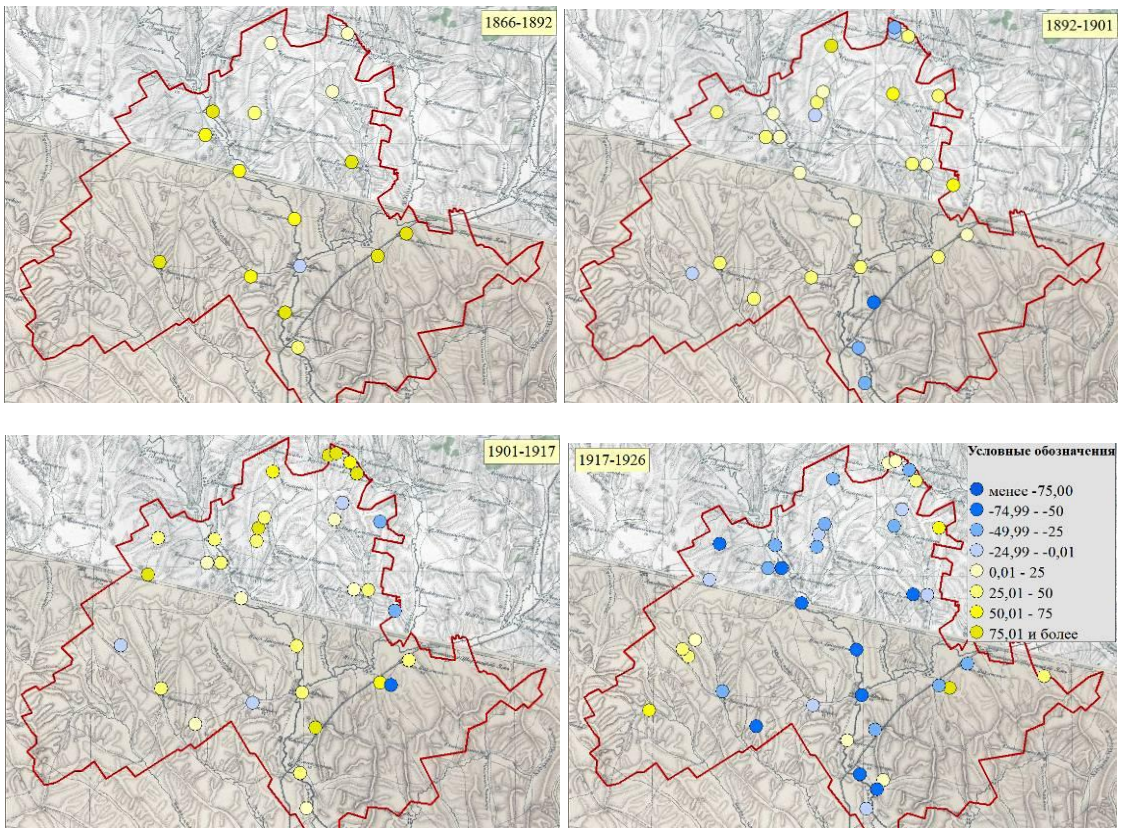


Рисунок 2 – Изменение числа жителей в населенных пунктах Октябрьского района, в процентах %. Составлено автором на основе [1-5].

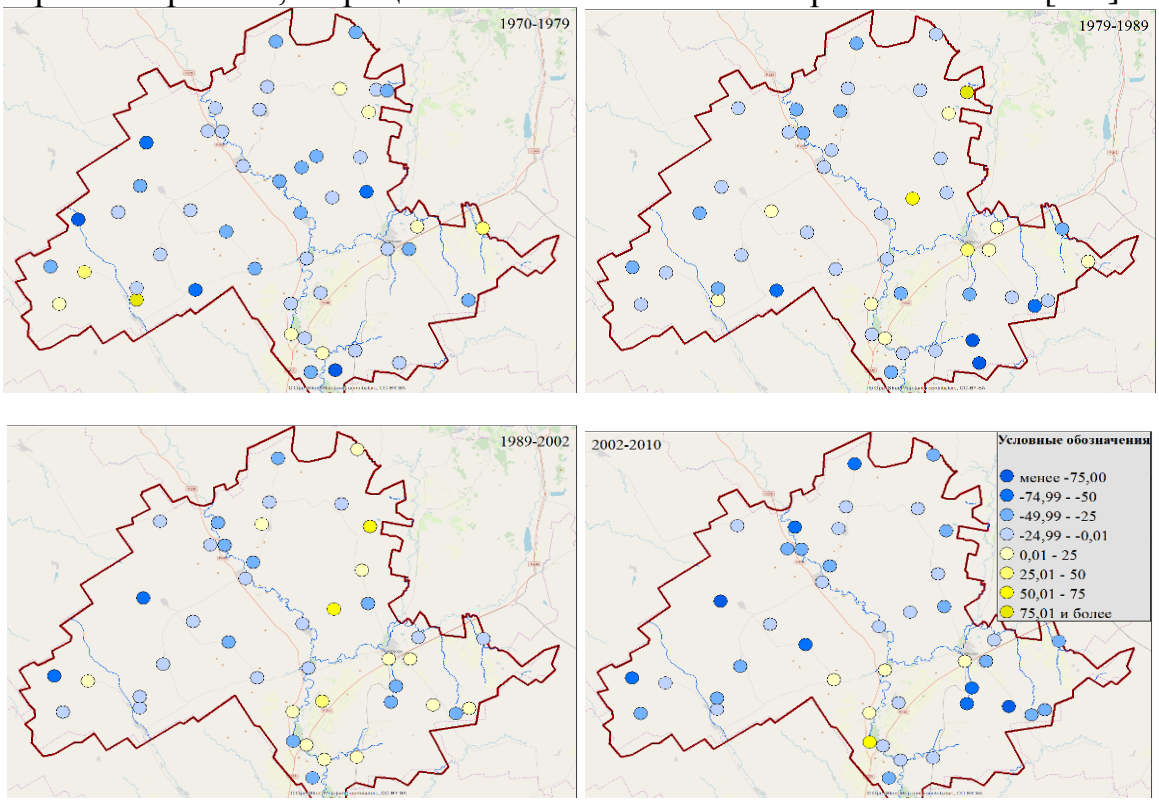


Рисунок 3 – Изменение числа жителей в населенных пунктах Октябрьского района, в процентах % . Составлено автором на основе [8-11].

На картах, представленных выше, мы можем проследить динамику изменения числа жителей в населенных пунктах за период с 1970 по 2010 гг.

С 1970 по 1989 гг. можно наблюдать снижение численности населения в поселениях, связанное с миграцией населения в районный центр и крупные населенные пункты.

С 1989 по 2002 гг. отток населения в населенных пунктах района продолжается, связанный с процессами распада СССР и переходом к рыночной экономике. Когда начались процессы миграции населения в крупные промышленные центры и развитые регионы страны.

Период с 2002 по 2010 гг. также характеризуется уменьшением числа жителей в поселениях. Приток населения можно наблюдать на юге и юго-востоке территории. Это объясняется оттоком населения в районный центр и прилегающим к нему крупным населенным пунктам, а также оттоком населения в другие более развитые районы области и регионы России.

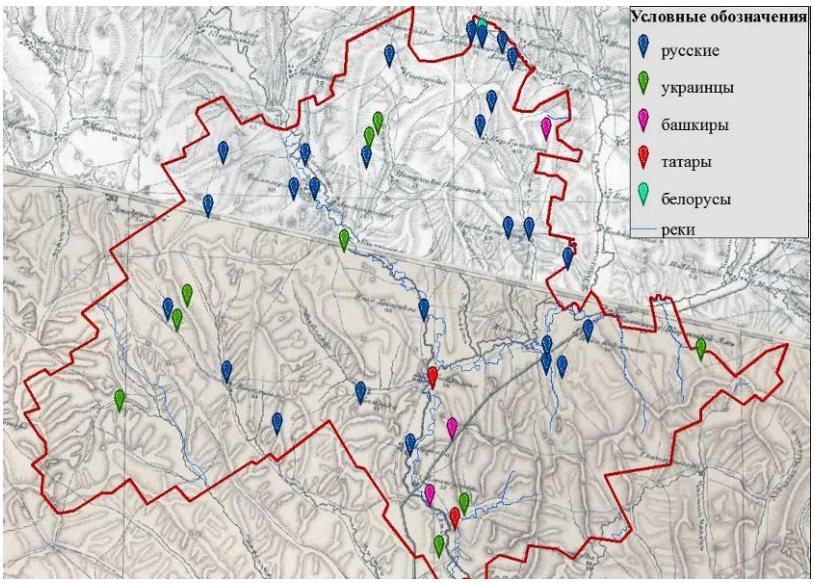


Рисунок 4 – Преобладающая национальность в населенных пунктах Октябрьского района на 1917 год. Составлено автором на основе [4].

Наряду с динамикой численности населения менялся и национальный состав населения.

В 1917 году в национальном составе населения в большинстве населенных пунктов преобладало русское население. Вторая по преобладанию национальность – украинцы. Увеличение их доли связано с массовым перемещением украинцев в 1905-1907 году с территорий Малороссии на территории Южного Урала. Кроме того, следует учесть поток беженцев в годы Первой Мировой войны из прифронтовых украинских губерний.

Башкирское и татарское население, в основном, концентрировалось на юге рассматриваемой нами территории.

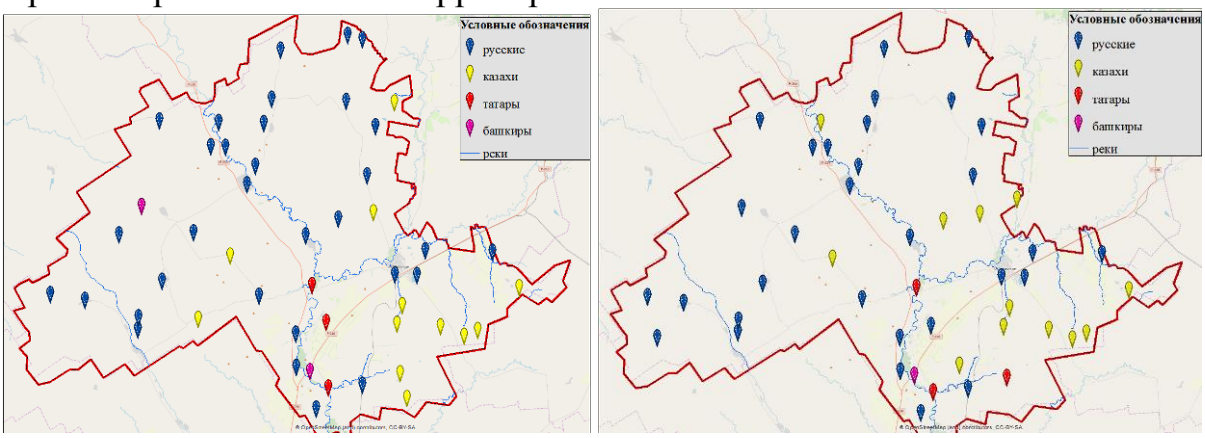


Рисунок 5 – Преобладающая национальность в населенных пунктах Октябрьского района на 1989, 2002 гг. Составлено автором на основе [10,11].

По сравнению с 1917 годом в 1989 и 2002 гг. в национальном составе не представлены такие национальности, как украинцы и белорусы. Связано это с тем, что большинство украинцев и белорусов ассимилировалось.

Вторая по преобладанию национальность в 1989 и 2002 гг. – казахи. Основная концентрация казахского населения в населенных пунктах Краснооктябрьского сельсовета. Причина заключается в том, что особенностью данной территории является занятие овцеводством. А традиционное занятие казахского населения – это выращивание овец.

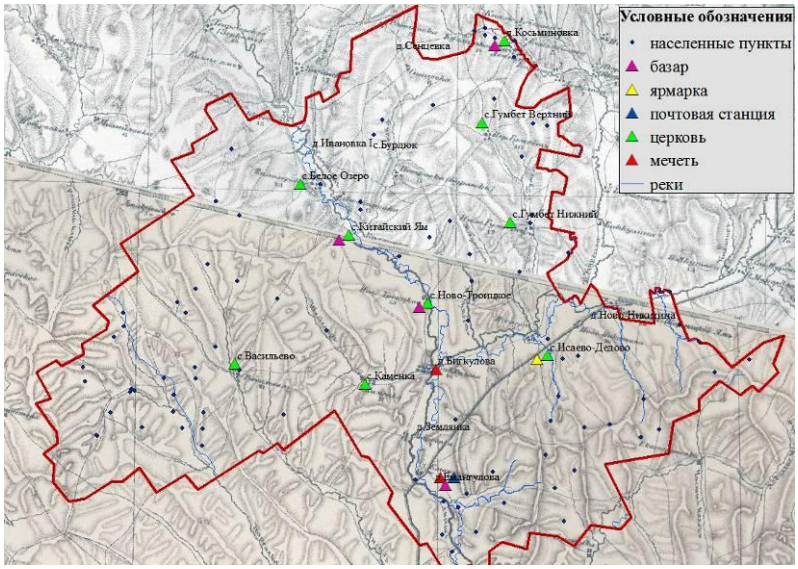


Рисунок 6 – Объекты социальной инфраструктуры в населенных пунктах Октябрьского района на 1866 год. Составлено автором на основе [1].

По мере формирования системы расселения территории формировалась и система объектов социальной инфраструктуры. В материалах переписей населения 1866 года указана информация о наличии в населенных пунктах церквей, мечетей, ярмарок и почтовых станций. Так можно отметить, что практически во всех крупных населенных пунктах были объекты религиозного значения.

Наличие мечетей в таких населенных пунктах, как д. Емангулова и с. Биккулова, объясняется преобладанием мусульманского населения в них.

Базары и ярмарки преимущественно располагались в крупных населенных пунктах. Причем базары работали не ежедневно, а по определенным дням, обычно по средам или пятницам.

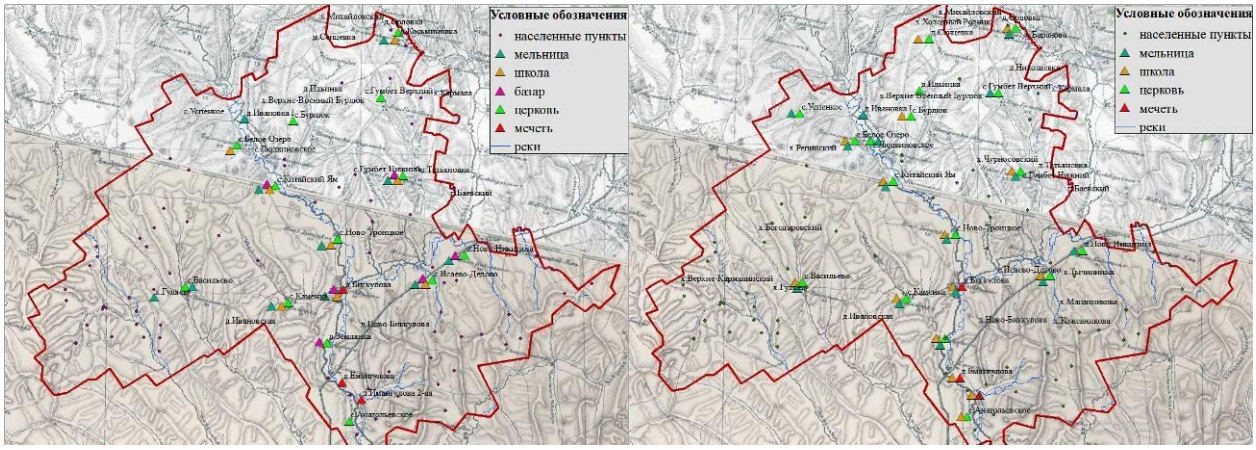


Рисунок 7 – Объекты социальной инфраструктуры в населенных пунктах Октябрьского района на 1892, 1901 гг. Составлено автором на основе [2,3].

В материалах переписей за 1892 и 1901 гг. уже указывается информация о наличии в населенных пунктах мельниц и школ, т.е. к этому времени эти объекты стали объектами особого значения и их стали учитывать.

На рисунке 7 видно, что школы и мельницы располагались преимущественно в крупных населенных пунктах. К тому же по сравнению с 1866 годом увеличилось количество новых населенных пунктов, что привело к увеличению церквей, из-за преобладания в них русского населения.

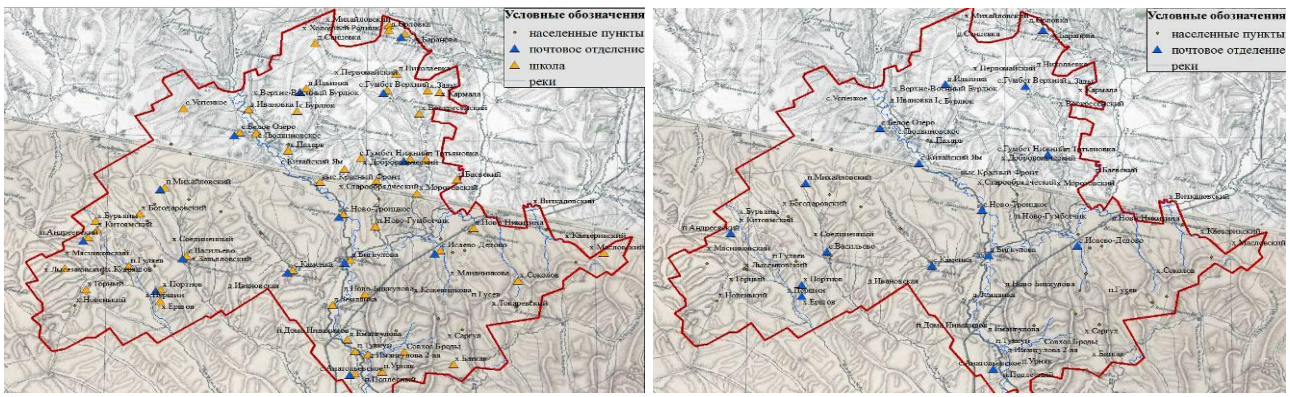


Рисунок 8 – Объекты социальной инфраструктуры в населенных пунктах Октябрьского района на 1939, 1949 гг. Составлено автором на основе [6,7].

В материалах административно-территориального деления Чкаловской области указана информация о наличии в населенных пунктах школ и почтовых отделений.

Стоит отметить, что школы и почтовые отделения были распространены практически повсеместно.

Немалое количество населенных пунктов на рассматриваемой нами территории исчезло с лица земли. Исследование системы расселения данного региона еще не завершено, однако на данный момент по результатам переписей населения можно сделать вывод о том, что около 60 населенных пунктов исчезли на территории современного Октябрьского района.

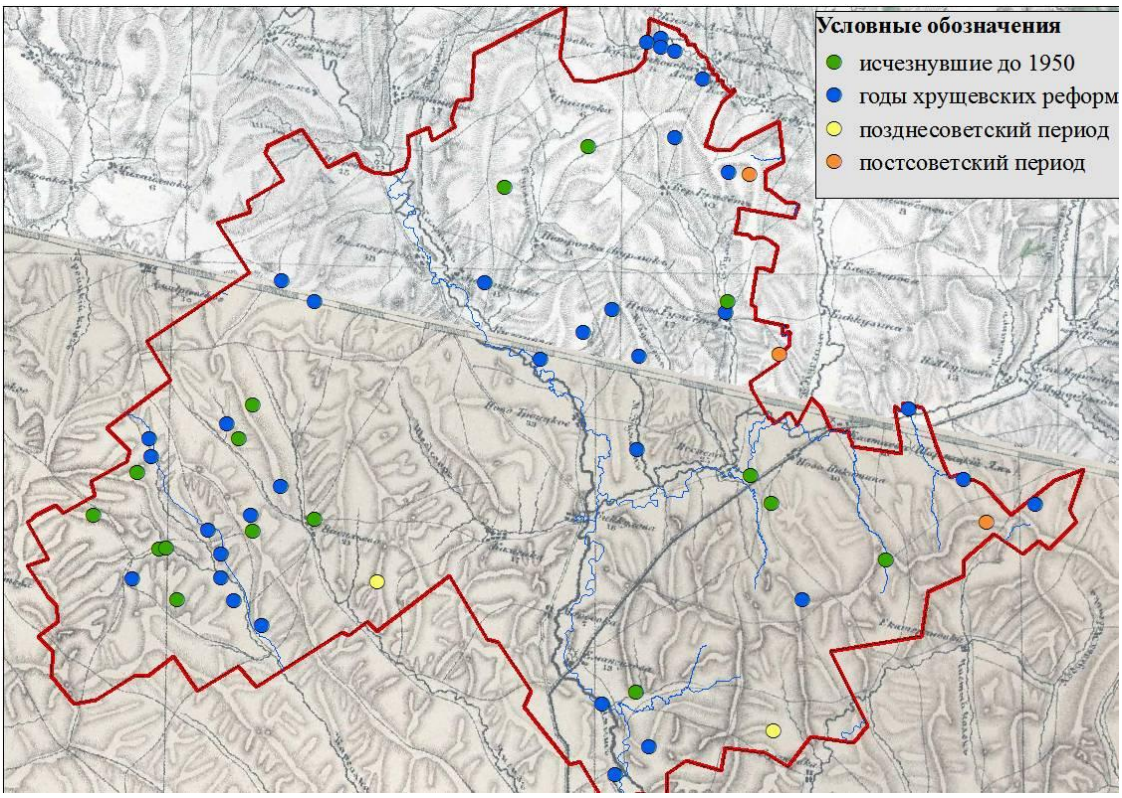


Рисунок 9 – Исчезнувшие населенные пункты Октябрьского района. Составлено автором на основе [1-11].

Процесс исчезновения населенных пунктов Октябрьского района начался еще в первой половине XX века. В 30-е годы XX века начался процесс укрупнения сельсоветов в связи с мельчанием населенных пунктов. Это лишь усилило тяготение населения к крупным близлежащим населенным пунктам, в результате чего многие хутора исчезли.

Вторая половина XX века связана с хрущевскими реформами, когда исчезли многие населенные пункты, особенно хутора, не только в Октябрьском

районе, но и всей России. На карте можно заметить, что число исчезнувших населенных пунктов увеличилось в несколько десятков раз.

В позднесоветский период исчезновение населенных пунктов связано с распадом СССР и переходом к рыночной экономике. Начался процесс миграции населения в крупные промышленные центры, в результате чего мелкие населенные пункты стали исчезать.

В настоящее время в районе насчитывается 46 населенных пунктов и 14 муниципальных образований.

Таким образом, активные процессы динамики системы расселения происходят и в настоящее время. Изучение и понимание процессов и тенденции развития системы сельского расселения имеет важное значение при исследовании существующей системы расселения.

Список литературы

1 Список населенных мест по сведениям 1866 года / Центральный статистический комитет министерства внутренних дел. – СПб, 1871. – 222 с.

2 Списки населенных мест Оренбургской губернии / Оренбургский губернский статистический комитет. – Оренбург, 1892. – 518 с.

3 Списки населенных мест Оренбургской губернии / Оренбургский губернский статистический комитет. – Оренбург, 1901. – 158 с.

4 Алфавитный список населенных мест Оренбургской губернии по данным сельскохозяйственной и поземельной переписи 1917 года / Оренбургское губернское статистическое бюро. – Оренбург, 1917. – 40 с.

5 Населенные пункты Оренбургской губернии. Итоги Всесоюзной переписи населения 1926 года / Оренбургский губернский статистический отдел. – Оренбург, 1927. – 102 с.

6 Административное и территориальное деление Чкаловской области / Чкаловское ОБЛУНХУ. – Чкалов, 1939. – 71 с.

7 Административное и территориальное деление Чкаловской области / Исполком Чкаловского областного Совета депутатов трудящихся. – Чкалов, 1949. – 108 с.

8 Сельские населенные пункты Оренбургской области: для служебного пользования / ЦСУ РСФСР. Статистическое управление Оренбургской области. – Оренбург, 1972. – 269 с.

9 Сельские населенные пункты Оренбургской области (по данным Всесоюзной переписи населения 1979 г.) / ЦСУ РСФСР. Статистическое управление Оренбургской области. – Оренбург, 1980. – 215 с.

10 Сельские населенные пункты Оренбургской области (По данным Всесоюзной переписи населения 1989 г.) / ЦСУ РСФСР. Статистическое управление Оренбургской области. – Оренбург, 1989. – 230 с.

11 Национальный состав населения Оренбургской области: Статистический сборник, том 1 / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области – Оренбург, 2004 г. – 147 с.

ПРОБЛЕМЫ МОНОГОРОДОВ РОССИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЧЕЛОВЕКА

Болгарева А. С., Глуховская М. Ю., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Аннотация

В данной статье рассматривается проблемы моногородов России и их влияние на окружающую среду, и здоровье человека. Даются краткие описательные характеристики их воздействия на примере монопрофильных населенных пунктов. Даются определения моногорода и взаимосвязи их экологического и экономического состояния. Делается вывод, о необходимости задуматься, о текущей политике в области охраны окружающей среды и контроле влияния промышленных предприятий на экосистемы.

Ключевые слова

Моногород, проблемы монопрофильных городов, градообразующий комплекс, экологическое состояние.

В России существует огромное количество моногородов, что обусловлено её большой протяженностью и территорией с богатыми недрами. Моногород – это муниципальное образование, в становлении и развитии которого, зачастую определяющую роль играют предприятия градообразующего комплекса. Под градообразующим комплексом понимают одно или несколько предприятий одной или смежных отраслей. Обычно он представляет собой комплекс, связанный единой технологической цепочкой, производство которого, в сумме, дает не менее 50% валового продукта города, или же на данном градообразующем комплексе работает не менее 25% экономически активного населения города [1]. В населенных пунктах градообразующие предприятия обеспечивают условия жизнедеятельности жителей, обеспечивает занятость, уровень доходов значительной части населения, участвует в строительстве, ремонте и содержании инженерной и социальной инфраструктур, энергетики и транспорта, поддерживает программы социальной помощи нуждающимся, участвует в охране окружающей среды. Проблемой моногородов является то, что экономика города полностью зависит от одного градообразующего предприятия, которое влияет на все его структуры, и может привести к социальным, экономическим и экологическим негативным последствиям. В качестве примера можно взять город Карабаш, который находится в Челябинской области и является административным центром Карабашского городского округа. Его многие называют самым грязным городом России. В 1910-м в Карабаше начали добывать медь. После нескольких десятилетий добычи медной руды и выплавки меди, город стал зоной чрезвычайной экологической ситуации. Предприятие работало без каких-либо очистных сооружений, и выбрасывал в атмосферу тысячи тонн сернистого ангидрида, который позже выпадал на землю кислотными дождями. Сильное загрязнение

испытывает почва – производные свинца, цинка и меди, мышьяка. Вокруг комбината насыпаны целые горы шлака, которые не подвергаются утилизации и образуются терриконы высотой до 50 метров. В окрестностях комбината есть река Сак-Елга, в которой уровень железа в 500 раз превышает допустимую концентрацию, отчего цвет воды имеет неестественный оранжево-желтый цвет. Так же страдает растительность, животные и человек. Большинство людей, проживающих в Карабаше имеют проблемы с дыхательной и сердечно-сосудистой системой. В 1996 году Карабаш был объявлен зоной экологического бедствия, но сейчас можно найти информацию, что на медеплавильном заводе произошла модернизация производства, и объемы выбросов и сбросов снизились. Однако, чтобы убрать все последствия данного производства, понадобятся не только долгие годы, но и большие усилия [6].

В подобных моногородах и поселках городского типа проживает каждый четвертый россиянин. Общее число российских моногородов примерно равно 45% от всех городов России, что в значительной степени влияет на экологию территорий, экономику страны, уровень жизни граждан, а так же социально-политическую часть. Известными моногородами являются: Липецк, Набережные Челны, Череповец и др. Текущее экологическое состояние многих из монопрофильных городов Урала и Сибири характеризуется критическими отметками, и присутствующая экологическая ситуация требует решения и больших экономических затрат. В Оренбургской области насчитывается семь моногородов. К ним относятся Медногорск, Гай, Соль-Илецк, Ясный, Кувадык, Светлый и Новотроицк. В соседствующей с нами Челябинской области располагается 16 монопрофильных населенных пунктов и экологическая ситуация во многих из них не соответствует нормам, принятым на законодательном уровне. В связи с тем, что работа большинства предприятий ведется уже долгие десятилетия, системы очистки воды и воздуха, если они были установлены, уже приходят в негодность. Но бывали и ситуации, когда заводы работали, сбрасывая загрязняющие вещества в реки без очистки сразу после производственного процесса, тоже самое касается выбросов и утилизации отходов [2].

Современное неблагополучное состояние регионов является следствием применения в предыдущие года нерациональной политики размещения производственных сил и усиления промышленности и разработки недр. Выход монопрофильных городов из экологического кризиса возможен при реализации существующих стратегий устойчивого развития, сочетающих экологические, экономические и социальные принципы. В первую очередь это обеспечение достаточного финансирования природоохранных мероприятий местных органов власти и заинтересованность в улучшении экологической ситуации в населенных пунктах. Органы местного самоуправления финансируют природоохранные мероприятия только 15-ю% выделяемыми из городского бюджета и зачастую, такие мероприятия, зависят от градообразующего предприятия.

Постоянное влияние и взаимодействие выше описанных городских систем и окружающей среды происходит в сторону отрицательного воздействия на экосистемы, что приводит к ухудшению состояния здоровья населения. В населенных пунктах постоянно происходят антропогенные процессы, в виде: промышленной и хозяйственной деятельности, строительства, движения транспорта, вызывающие преобразования в экосистеме и городском ландшафте. Происходит загрязнение атмосферы, изменения микроклимата, состава грунтовых и поверхностных вод, понижается прочность геологических пород [4]. Городские климатические условия всегда существенно отличаются от местного климата. Хозяйственная и промышленная деятельность видоизменяют показатели теплового баланса окружающей местности и особенно в черте города. Повышение температуры является причиной увеличения длительности периода без морозов и снегов городских территорий. При текущей ситуации в атмосферу городов попадает около 1000 различных химических соединений, выбрасываемых производствами. Такая атмосфера более интенсивно поглощает солнечный свет и удерживает ультрафиолетовое излучение.

Основная масса загрязняющих веществ в городские экосистемы поступает от энергетической, горнодобывающей, металлургической, нефтеперерабатывающей и химической промышленности и автотранспорта. Большинство очистительных систем, установленных на производствах улавливает не более 90% загрязняющих веществ: оксидов углерода и серы, азота и углеводорода, сульфиды, смолы, аммиак, сероводород и другие соединения [1].

Большое количество загрязнений сбрасывается в поверхностные и подземные воды с коммунально-бытовыми и промышленными стоками городов. Для бытовых стоков, в отличие от промышленных, характерен наиболее постоянный качественный состав. А объемы сброса зависят от степени заселенности и благоустроенности населенного пункта. Российские показатели водопотребления коммунальных хозяйств экспансивно растут, но далеко не все крупные города занимаются очисткой сточных вод. Существует необходимость очистки и утилизации больших объемов сточных вод, в связи с нарастающим водопотреблением и неизменным загрязнением, растворенными веществами в стоках, водоемов и рек. Для сточных вод промышленных предприятий характерны равномерные объемы сброса и определенные загрязняющие вещества, которые зависят от технологий производства и его отрасли. Значения показателей зачастую варьируются, особенно в периоды усиленной работы или непредвиденных неполадок и аварий. Значения, превышающие предельно-допустимые сбросы предприятий и организаций в городские очистные сооружения, наносят непоправимый вред, в первую очередь простейшим организмам, участвующим в биологической очистке сточных вод, а так же технологическим характеристикам и состоянию оборудования. Дождевые и снеговые воды, поступающие в городские системы канализации содержат загрязнения с жилых территорий, автодорог, а так же

промышленного сектора. Снижение количества таких загрязняющих веществ, поступающих в качестве выбросов и сбросов, восстановит устойчивость экосистемы [3].

Так же одним из важнейших факторов среды обитания является почва. Она оказывает воздействие на формирование здоровья населения в комплексе с другими факторами окружающей среды. Почвы населенных пунктов, с особенности территорий промышленных предприятий, подвержены например, загрязнению металлами, аккумуляция которых, носит локальный характер и наиболее сильно выражается вблизи стационарных источников загрязнения.

Монопрофильные города, которые изначально не имели систем очистки, необходимых для уменьшения вредного воздействия на окружающую среду уже оказали на неё губительный эффект и восстановить такие экосистемы до первоначального состояния считается невозможным. Природоохранное законодательство направлено на сохранение текущего состояния окружающей среды и уменьшение, и контролирование воздействия промышленных предприятий на экосистемы и здоровье человека [2].

Органы местного самоуправление имеют определенные природоохранные полномочия, которые определяются федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации. Они направлены на восстановление и сохранение окружающей среды, и предотвращение негативного воздействия на неё, а так же ликвидацию последствий хозяйственной или промышленной деятельности. Дефицит финансовых ресурсов затрачиваемых на экологические проблемы остро встает в монопрофильных городах, которые более сосредоточены на социальной и здравоохранительной сфере жизни населения. Состояние экосистем напрямую зависит от экономического развития промышленной деятельности, как главного объекта финансового обеспечения этой сферы. Местная администрация не имеет прямых методов воздействия на средства природопользователей. Она выполняет только отдельные функции регулирования их деятельности, в том числе природоохранной. Развития городов не может происходить обособлено от территории, на которой располагается данный населенный пункт, поэтому стоит внимательнее относиться к вопросам экологии и состояния экосистем. Стоит прилагать усилия для того, чтобы исправить уже существующие неудовлетворительные состояния окружающей среды и предугадывать возникновение будущих рисков.

Список литературы

1. Абдуллин А.Г. Последствия неблагоприятных экологических факторов на здоровье населения Урала // Жизнь и безопасность. Экология. 2005. №1-2. С.250-255.

2. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. М.: Экономика, 2012. 454с.

3. Бринчук М. М. Экологическое право (право окружающей среды). М.: Юрист, 2012. 380с. 4. Глухов П.В., Некрасова Т.П. Экономические основы экологии. 3-е изд. СПб.: Питер, 2009. 562с.

5. Голубев Д.А., Сорокин А.П. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности. СПб.: Питер, 2011. 552с.

6. Кошкина В.С. Проблемы окружающей среды и здоровье (региональные аспекты) // Наука на рубеже веков. Проблемы окружающей среды и здоровье. Сборник научных статей / Под ред. проф.В.С. Кошкиной. СПб.: Нестор, 2002. С. 5-10.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРСКОГО ЗАО “ЗАВОД СИНТЕТИЧЕСКОГО СПИРТА” КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Бубаренко К.С., Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Нефтехимическая промышленность Российской Федерации развивается прогрессивно и играет важнейшую роль в экономическом развитии государства. Она является одной из наиважнейших, так как благодаря ее развитию другие отрасли промышленности обеспечиваются необходимым сырьем. Так же попутно развиваются новые направления. Развитие нефтехимической промышленности влечет за собой улучшения в производственных процессах других отраслей промышленности, которые напрямую зависят от нее.

Новые разработки в химической отрасли способствуют ускорению процесса утилизации отходов, а также их переработке.

Развитие нефтехимического комплекса важно. В современном мире потребности проживающих в нем людей постоянно растут. Сельское хозяйство, а также повседневный быт требуют производства все новых и новых разновидностей той или иной продукции [1].

ЗАО «Завод синтетического спирта» был введен в эксплуатацию 23 октября 1955 года. Основной вид деятельности: производство изопропилового спирта, технического пропана и добавок к моторному топливу. Предприятие располагает 4-мя обособленными промплощадками, расположенными в северном промышленном узле г. Орска, на достаточном удалении от жилой зоны и объектов инфраструктура города. Все промплощадки оборудованы развитой вспомогательной инфраструктурой.

Структура предприятия: промплощадка № 1 – основное производство: цех № 2, цех № 3, цех № 5, цех № 7, цех № 8, РСЦ, цех № 10, цех № 12, ЦЗЛ; промплощадка № 2 – биохимическая очистка сточных вод; промплощадка № 3 – амбары хранения кислых полимеров; промплощадка № 4 – Производство моторных добавок: АБК, гараж автотранспорта, слесарная мастерская, парк ёмкостей, эстакада слива/налива.

Фоновые концентрации района расположения производственных площадок предприятия получены на основании мониторинга загрязнения атмосферного воздуха г. Орска по данным стационарных наблюдений. [2]

В отбираемых пробах воздуха определялось содержание взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота, оксида азота, сероводорода, формальдегида, серной кислоты, бенз(а)пирена. Данные Оренбургского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по фоновым концентрациям сведены в таблицу 1.

Таблица 1 - Фоновые значения концентраций загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Значения концентрации, мг/м^3				
	Скорость ветра 0-2 м/с	Север	Восток	Юг	Запад
Взвешенные вещества	0,374	0,384	0,393	0,375	0,372
Диоксид серы	0,0396	0,0280	0,0338	0,0207	0,0190
Оксид углерода	4,10	4,14	4,24	4,08	4,08
Диоксид азота	0,138	0,122	0,113	0,110	0,116
Оксид азота	0,057				
Сероводород	0,0035	0,0032	0,0031	0,0031	0,0030
Формальдегид	0,017				
Серная кислота	0,032	0,032	0,032	0,033	0,032
Бенз(а)пирен	$3,1*10^{-6}$				

К приоритетным загрязняющим веществам можно отнести оксид углерода и взвешенные вещества.

От источников выбросов ЗАО «Завод синтетического спирта» в атмосферу выделяется 36 ингредиентов, из них 25 - газообразных и жидких и 11 твердых примесей.

На рисунке 1 приведена диаграмма выбросов загрязняющих веществ с каждой промплощадки предприятия.

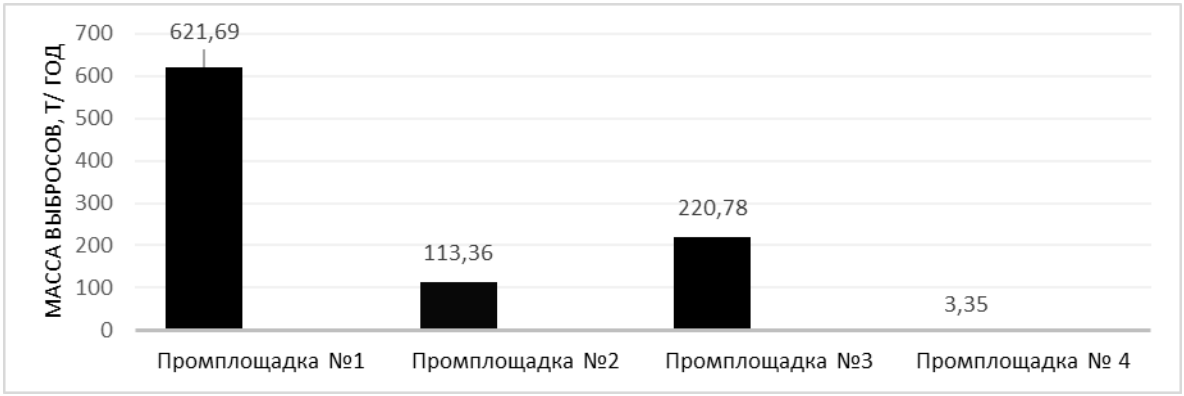


Рисунок 1 - Массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от промплощадок предприятия

Из диаграммы видно, что приоритетным источником загрязнения атмосферного воздуха является промплощадка № 1 – основное производство. Затем следует промплощадка № 3 – амбары хранения кислых полимерных материалов, промплощадка № 2 – станция биохимической очистки сточных вод

предприятия, промплощадка № 4 – цех производства моторных масел и добавок.

На рисунке 2 представлены результаты ранжирования выбросов загрязняющих веществ по классам опасности.

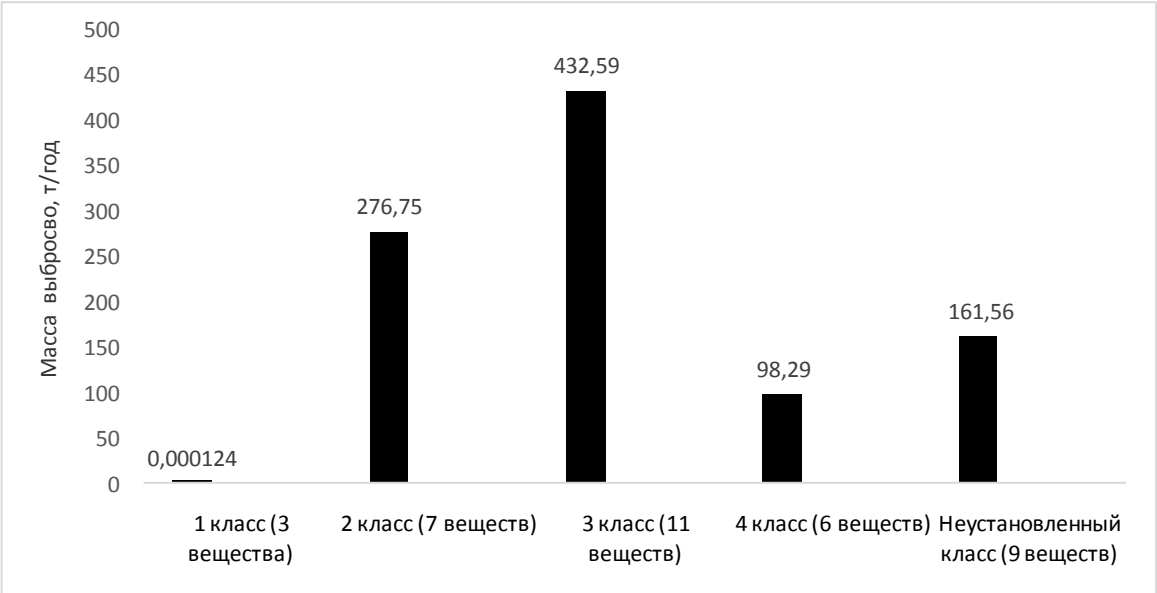


Рисунок 2 - Ранжирование загрязняющих веществ по классам опасности

Из рисунка видно, что наибольшее количество выбросов приходится на вещества 3 класса опасности, затем идут выбросы веществ 2 класса опасности, неустановленного класса, 4 класса и 1 класса опасности.

Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу источниками предприятия, являются: азота диоксид, аммиак, азота оксид, серная кислота, сера диоксид, углерод оксид, смесь углеводородов предельных C_1-C_5, пропилен, изопропиловый спирт, диизопропиловый эфир, керосин.

Исследованная динамика выбросов основных загрязняющих веществ предприятия в период с 2015 по 2017 году представлена на рисунке 3.

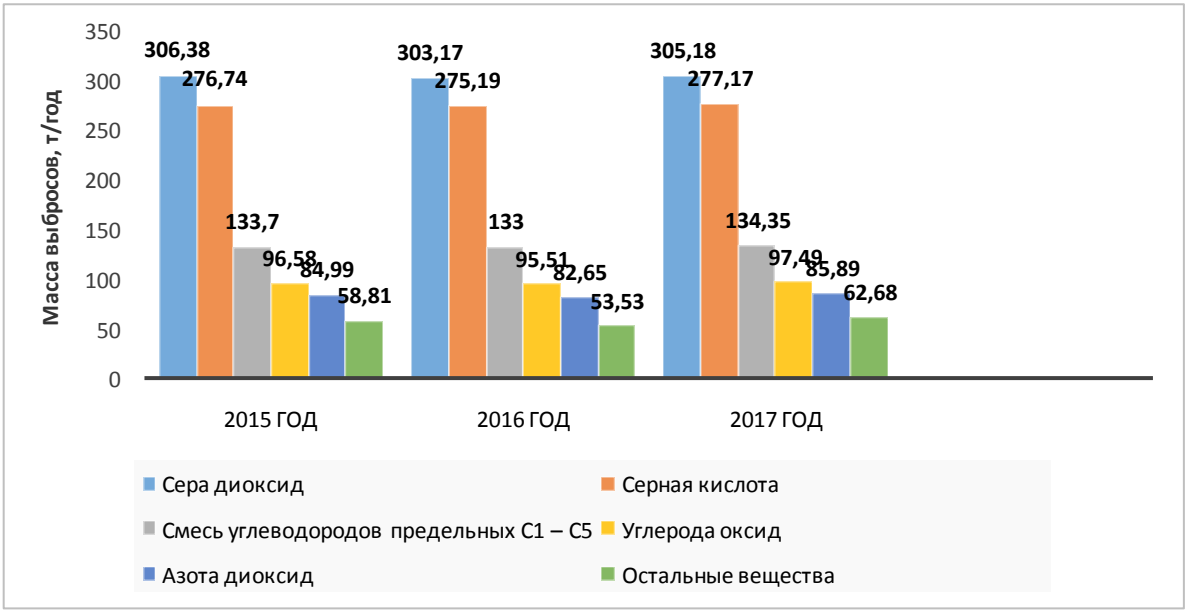


Рисунок 3 - Динамика выбросов основных загрязняющих веществ предприятия

Из диаграммы видно, что в 2016 году, по сравнению с 2015 годом, наблюдалось некоторое снижение количества выбросов по всем загрязняющим веществам. В 2017 году значения объёмов выбросов превысили значения 2016 и 2015 годов, что связано с динамикой объёмов производства.

При существующем положении 4 источника выбросов ЗАО “Завод синтетического спирта” оснащены газоочистными установками, которые служат для улавливания вредных веществ.

Исходя из вышеуказанных данных следует, что предприятие ЗАО “Завод синтетического спирта” является предприятием 1 класса опасности, и его санитарно-защитная зона должна составляет 1000 метров.

Таким образом, так как наибольшую долю выбросов загрязняющих веществ составляют диоксид серы и серная кислота, то для улучшения качества очистки отходящих газов можно использовать следующую технологию: известно, что при взаимодействии сероводорода с диоксидом серы в водном растворе наряду с серой образуются политионовые кислоты, что снижает выход серы, добавка гидроксохлоридов алюминия позволяет повысить выход серы до 99,5 %.

Данный способ очистки дымовых газов от диоксида серы осуществляется по следующей схеме - дымовые газы промывают водой в скруббере. Очищенные от SO_2 газы выбрасывают в атмосферу, а водный раствор SO_2 с температурой 20 ^oC – 80 ^oC подают в узел смешения с H_2S, в результате взаимодействия которых в присутствии Aln(OH)(3n-m)Clm (гидроксохлорид алюминия) образуются сера и вода. Серу отделяют отстаиванием, фильтрацией или иным способом, а водный раствор охлаждают и возвращают на промывку дымовых газов. В результате осуществляется замкнутый технологический цикл, гарантирующий экологическую безопасность.

Список литературы

1. Видяпина, В. И. Экономическая география России. / Под общей ред. акад. В. И. Видяпина, М. В. Степанова. — Москва: НФРА-М, Российская экономическая академия, 2000. — 533 с.

2. Куксанов, В. Ф. Чрезвычайные ситуации и зоны экологического бедствия: учебное пособие / В. Ф. Куксанов, М. Ю. Глуховская. – Оренбург: ГОУ ОГУ 2008. – 151 с.

3. Шмыков, А. А. Контролируемые атмосферы / А. А. Шмыков, Б. В. Малышев. – Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 2013. - 364 с.

РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ МЕТОД ДЕШИФРИРОВАНИЯ СИНОПТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ СНИМКОВ ДМРЛ МЕТЕОСТАНЦИИ «СУЛАК» ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Букаев М.В.
Оренбургский государственный университет

В нашем современном обществе большую роль занимают вопросы о безопасности населения, предупреждениях о промышленных катастрофах, а так же об опасных явлениях погоды – таких как: грозах, сильный ветер, метель, ливнях, оползни и др. Вследствие изменения климатических условий, число таких опасных явлений (ОЯ) погоды нарастает год от года.

Во избежание таких опасных явлений, используется дистанционное зондирование, обеспечивающее оперативный контроль над опасными явлениями погоды на значительных территориях. Основой для исследования послужили данные снимков ДМРЛ по Оренбургской области.

Мною была рассмотрена методика дешифрирования синоптических процессов с помощью радиолокационного метода. Был проведён анализ спутниковых снимков, а так же снимков ДМРЛ. На основе данного материала был предложен прогноз погоды по Оренбургской области и городу Оренбург, который составлен по наставлению по краткосрочным прогнозам погоды. В результате проделанной работы, я пришёл к выводу о том, что снимки ДМРЛ обеспечивают и помогает составить предварительный прогноз и выявлять надвигающие опасное и неблагоприятное явление погоды. Так же обеспечивает информацией синоптиков: о полях облачности, скорости и направления перемещения облачных систем, отображает интенсивность осадков. Необходимо обращать внимание на наиболее новые выпуски данного прибора для успешного прогнозирования прогноза погоды.

Ключевые слова: опасное явление (ОЯ), ДМРЛ, радиолокационные метод, наблюдение, прогноз погоды.

В современном обществе важное место занимает вопрос нашего благосостояния и безопасности. А так же вопросы о предупреждениях промышленных катастроф и опасных погодных явлений.

Последствия изменения климатических условий, в том числе опасных явлений погоды, прослеживаются и усиливаются из года в год [1].

В настоящее время в нашей стране для изучения погодных условий широко применяются дистанционные методы наблюдения. Данные методы основаны на получении информации с расстояния, путём регистрации электромагнитных излучений при помощи чувствительных приёмников. Все материалы полученных данных обрабатываются и представляются в виде снимков и записей на магнитных носителях. Так же средства дистанционного зондирования, обеспечивают оперативный контроль над опасными явлениями погоды на значительных территориях. Наземные наблюдения за погодой на метеостанциях не в состоянии решить данную задачу из-за относительной

малочисленности и разреженности наблюдательной сети, а так же не обеспеченным высокоразвитым технологиям. Во всех развитых странах для мониторинга опасных явлений погоды (ОЯП) и составления прогноза погоды, в том числе и включая и сверхкраткосрочный прогноз, успешно используются сети метеорологических радиолокаторов (ДМРЛ). В задачу, которых входят круглосуточные наблюдения за облачной атмосферой и осадкам, и связанными с ними опасного явления погоды, а также измерения осадков радиолокационным методом [2].

В России с 2012 года началось развитие современных метеорологических радиолокаторов отечественного производства, задачами которой является, в частности, идентификация явлений погоды, а так же опасных, получение сумм выпавших осадков и построение объединенных карт получаемых с помощью ДМРЛ [5,6].

В Оренбургском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды внедрён и успешно работает метеорологический прибор нового поколения доплеровский метеорологический радиолокатор (ДМРЛ-С). Радиолокаторы ДМРЛ-С устанавливаются Росгидрометом на территории Российской Федерации, с целью создания единой системы радиолокационных метеорологических наблюдений Росгидромета [3,4].

Дистанционные методы изучения интенсивно разрабатывались с 50-х годов XX века. Ещё начиная с середины 60-х годов получили развитие новые виды съемки (тепловые, радиотепловые, спектрометрические). С конца 60-х годов большой вклад в развитие дистанционных методов внесла разработка космических методов. Первые метеорологические радиолокаторы, были предназначенные для оперативных наблюдений, они были однопараметрическими и проводили измерения только по одному параметру. Тем не менее, даже измерение только одного параметра давало метеорологам мощный и неотъемлемым инструмент наблюдений. Появилась возможность оценивать местоположение и внутреннюю структуру зон мощной облачности и осадков, их высоту, тенденцию развития. Радиолокационные методы исследования облаков и осадков являются одним из наиболее эффективных методов получения информации о предстоящей погоде. Информация ДМРЛ широко используется не только для получения информации о фактической погоде, но и в краткосрочных и сверхкраткосрочных прогнозах погоды.

Лиев, Кайсын Борисович, в своей работе «Радиолокационный метод предупреждения о паводках и селях ливневого происхождения» в 2007 году, провёл ряд исследований и усовершенствовал радиолокационный метод измерения осадков в горных районах, а так же разработал действующий образец автоматизированной радиолокационной системы оповещения о паводках и селях ливневого происхождения [7].

Корольков, Александр Михайлович в своей диссертации по теме «Восстановление поля осадков по радиолокационными наземным данным», доказал, что применение вариационного анализа позволяет уменьшить среднеквадратическую ошибку анализа на 15-20% по сравнению с полем

суммы осадков, полученным накоплением данных ДМРЛ, и полем анализа осадков по данным станций, построенным с применением процедуры корреляционных матриц. И доказал, что наиболее заметным уменьшение ошибки получается для летнего времени года, так как изменчивость поля осадков особенно велика в этот период [8].

Для оповещении жителей об опасных и неблагоприятных явлений погоды по Оренбургской области, большой интерес представляют космические снимки и радиолокационные снимки ДМРЛ, а так же приземные карты, определяющие погодные условия [9].

Вашему вниманию предлагаю рассмотреть принципы дешифрирования синоптического процесса на примере снимков ДМРЛ от 7.12.18 по 8.12.18.

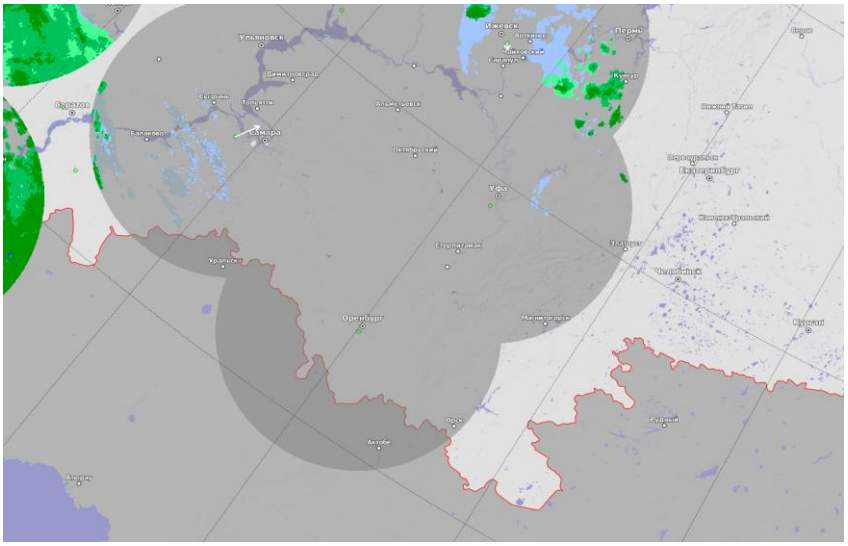


Рисунок 1. Снимок ДМРЛ от 7.12.18г. (8:00 местного времени) [3].

На рисунке 1 от 7.12.18г. в 8:00 местного времени в Оренбургской области отчетливо видна без облачная погода, носящая антициклонический тип, циклон расположенный в южной части Европейской равнины, воздушные потоки – имеющие южное направление. Исходя из этого мы уже имеем представлении прогноза погоды на следующий день. Мы видим, что на нашу область будет надвиваться влажная воздушная масса, давление будет слабо падать, вследствие чего появится уже переменная облачность, которая принесет смешанные осадки, а так же вызовет усиление ветра с небольшими порывами, возможны образования дымок и туманов адвективного характера, а также слабая изморозь и гололёд. В то время нужно учесть что данная надвигающая окклюзия проявит себя не по всей области, а в западной половине, а восток области будет находится под восточной периферии антициклона.

Прогноз погоды который автор данной работы составил на ночь и день 8.12.18 года на область и г.Оренбург.

Ночь: Переменная облачность, местами преимущественно в утренние часы на западе небольшие осадки, в отдельных районах слабые: гололёд, изморозь, туман, ветер южный, юго-западный 3-8 м/с, местами порывы 9-14 м/с, температура -5°, -10°, местами -11°, -16°.

На Оренбург: Переменная облачность, небольшие осадки в утренние часы, ветер южный, юго-западный 3-8 м/с, порывы 9-14м/с, температура -6°,-8°.

День: Переменная облачность, местами преимущественно в западной и центральной половине небольшие осадки, в отдельных районах слабые: гололёд, изморозь, туман, ветер южный, юго-западный 3-8 м/с, местами порывы 9-14 м/с, температура -4°,-9°, местами на востоке -10°,-15°.

На Оренбург: Переменная облачность, небольшие осадки, ветер южный, юго-западный 3-8 м/с, порывы 9-14м/с, температура -5°,-7°.

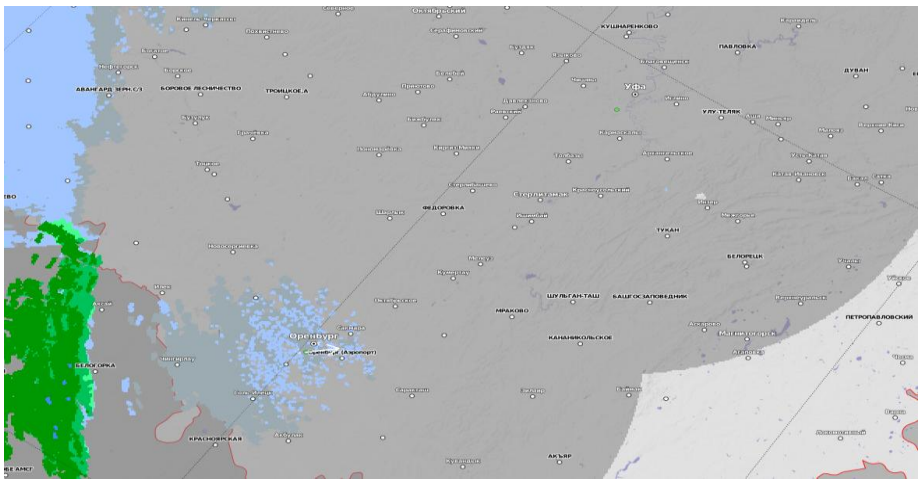


Рисунок 2. Снимок ДМРЛ от 7.12.18 (20:00 местного времени) [3].

На рисунке 2 отчетливо видно выносы с юга перистых и перисто-слоистых облаков, что вызвало облачность в западной части нашей области и в Оренбурге, а с юга дальше продолжает продвигаться окклюзия, она имеет отчетливый контур, который за последующее время будет вытягиваться в изгиб (волну) проходящий по западу и центру области.

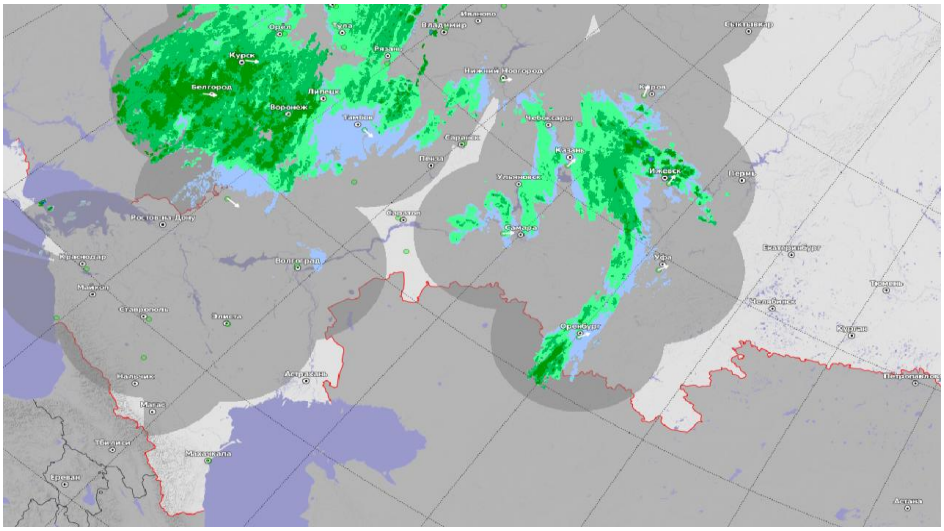


Рисунок 3. Снимок ДМРЛ от 8.12.18г (15:00 местного времени) [3].

На рисунке 3 мы можем отчётливо видеть изгиб (волну) окклюзии проходящий по западу и через г.Оренбург, циклон который продвинулся к Нижнему Новгороду.

Исходя от снимков ДМРЛ на метеостанции «Сулак» за текущие сутки, мы видим, что авторский прогноз оправдался. На нашу область в течении дня 7.12.18. и ночи 8.12.18. с юга продвигалась влажная воздушная масса, которая сопровождала за собой осадки в виде снега по западу и центру области и мороси в южных районах, в отдельных районах отмечался слабый туман видимостью 1000м, к вечу образовалась изморозь, диаметр отложения составил от 1-2 мм, в связи прохождения окклюзии на западе отмечались порывы ветра 9-12 м/с.

Тем самым доплеровский метеорологический локатор обеспечивает и помогает составить предварительный прогноз и выявлять надвигающие опасное и неблагоприятное явление погоды. Так же обеспечивает информацией синоптиков: о полях облачности, скорости и направления перемещения облачных систем, отображает интенсивность осадков (с возможной оценкой типа осадков дождь, снег, град), параметрах ветра и состоянии атмосферы в данное время, отображает распределения радиолокационной отражаемости на различных высотных уровнях.

Список литературы

1 Ильиче, В. И., Митни, Л. М., Лобано, В. Б. Вихревые образования синоптического масштаба в атмосфере. /Результаты исследований./ – Москва, 1984. Издательство АН СССР, Препринт № 72. – 25 с.

2 Телеш, В. А. Сравнительный анализ яркости изображений различных типов подстилающей поверхности при наблюдении с помощью РСА при различных вариантах съемки. / Труды 24 Всероссийского симпозиума «Радиолокационное исследование природных сред»./ – Санкт-Петербург, – 18-20 апреля, – 2006 г. – С. 160-168.

3 Гидрометцентр России [Электронный ресурс]. /Данные радарных наблюдений./ – Режим доступа: https://meteoinfo.ru/radanim.

4 Временные методические указания по использованию информации доплеровского метеорологического радиолокатора ДМРЛ-С в синоптической практике. – Москва, ЦАО, Введены в действие Приказом Росгидромета № 52 от 14.02.2014, – 2014 г. – 110 с.

5 Бедрицкий, А. И. О внедрении на радиолокационной сети Росгидромета. «Основных технических требований к системе обнаружения опасных атмосферных явлений и штормового оповещения на базе метеорологических радиолокаторов». – Москва. – 2015. Приказ Росгидромета от 21 июня 2004 г. N–95.

6 РД 52.27.724-2009. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды. – Обнинск, «ИГ-СОЦИН», 2009 г., – 62 с.

7 Алексеева. А.А. Руководство по диагнозу и прогнозу опасных и особо опасных осадков, града и шквалов по данным метеорологических

радиолокаторов и искусственных спутников земли./ РД 52.27.339-93./ – Ленинград, Гидрометео. – 1996 г. – 180 с.

8 Лиев, К. Б. Радиолокационный метод предупреждения о паводках и селях ливневого происхождения [Электронный ресурс]. / Дис. Кандидат физико-математических наук 25.00.30. Метеорология, климатология, агрометеорология./ К. Б. Лиев. – Москва, –2007. – 128 с. – Режим доступа: http://www.dissercat.com/content/radiolokatsionnyi-metod-preduprezhdeniya-o-pa vodkakh-i-selyakh-livnevogo-proiskhozhdeniya#ixzz5aJu8MV2e.

9 Корольков, А. М. Восстановление поля осадков по радиолокационными наземным данным [Электронный ресурс]. / Дис. Кандидат географических наук 25.00.30. Метеорология, климатология, агрометеорология./ А. Б. Корольков. – Долгопрудный, –2008, – 122 с. – Режим доступа: http://www.dissercat.com/content/vosstanovlenie-polya-osadkov-po-radiolokatsionnymi-nazemnym-dannym#ixzz5aJvScKj7.

ОЦЕНКА ТРЕЩИНОВАТОСТИ НИЗКОПОРИСТЫХ КАРБОНАТНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ СКВАЖИН НА ВОСТОЧНО ОРЕНБУРГСКОМ СВОДЕ

Бутолин А.П., Булахтин М.В., Савинкова Л.Д.
Оренбургский государственный университет

Научные исследования по оценке трещиноватости низкопористых карбонатных коллекторов проведены с целью оптимизации поисково-разведочных работ для обнаружения залежей углеводородов в низко пористых карбонатных коллекторах Восточно-Оренбургского свода Оренбургской области.

Карбонатные коллекторы являются природными емкостями для почти половины мировых запасов нефти и газа, при этом только часть этих запасов концентрируется в поровых коллекторах. Большая часть углеводородов концентрируется в низкопористых коллекторах при наличии в них открытых трещин. Поэтому проведен поиск комплекса методов изучения низко пористых карбонатных пород по стволу скважин с высокой разрешающей способностью и современных методов интерпретации стандартного комплекса ГИС в сочетании с более информативными геофизическими методами исследований скважин для выявления продуктивных интервалов в карбонатном разрезе, более информативного и комплексного использования методов интерпретации стандартного комплекса ГИС в сочетании со способом волнового акустического каротажа для оценки трещиноватости низкопористых карбонатных пород на выявленных структурах юго-востока Волго-Уральской антеклизы.

С этой целью проведены информационный поиск по фондовым и опубликованным данным сведений о комплексировании методов оценки трещиноватости низко пористых карбонатных пород по результатам геофизических исследований скважин и анализа кернового материала по геологическим структурам Волго-Уральской зоны Западной Сибири, Северного Кавказа и др. [1-6]. Кроме того, выполнена оценка разрешающей способности выбранных методов применительно к объекту проектирования (Казачья структура Степного лицензионного участка) в рамках дипломного проектирования выпуск-ной квалификационной работы на кафедре геологии Оренбургского государственного университета.

Основными методами достижения поставленной цели являлись работа с фондовыми и опубликованными материалами в фондах Роскомнедра по Оренбургской области, ресурсы библиотеки ОГУ и «Интернет».

Значительное количество углеводородов промышленных концентраций сосредоточено в коллекторах при наличии в них открытых трещин [3,4,5]. В этой связи задача обнаружения трещинных зон и оценка степени их трещиноватости решается с использованием различных методов, чувствительных к неоднородностям физических свойств пород, связанным с их трещиноватостью. В геологии и промысловой геологии пользуются понятиями «планетарная трещиноватость», трещиноватость коллекторов нефти и газа и водоносных

горизонтов. Между тем известно, что ориентировки планетарных трещин, выраженных крупными тектоническими разломами (в ландшафтах линеаментами) и мелкая трещиноватость в толщах осадочных горных пород имеют закономерно выраженные ориентировки [1,2,6]. На ориентированность ослабленных зон литологических толщ разреза также показывают искривления конфигурации сечений стволов скважин при проходке по двум взаимно-перпендикулярным направлениям [1]. Поступательно-вращательное движение и «биения» буровой колонны труб в скважине при проходке разрушают горную породу в направлениях наибольшего снятия упругих напряжений, образуя контуры двух взаимно-перпендикулярных эллипсов, причем азимуты длин-ных полуосей эллипсов по сечениям стволов скважин имеют простирания близкие к простиранию зон планетарно-тектонической трещиноватости. Ма-териалы обработки каротажных диаграмм инклинометрии по стволам 160 скважин на территории Оренбургской области, выполненные совместно с Ти-хоненко М.А. [1] показали, что преобладающие азимуты искривлений стволов скважин при бурении в осадочных породах московско-кунгурского и визей-ско-башкирского возраста также имеют выраженную ориентировку на северо-запад по азимутам 305°, 320º, 340° и северо-восток по азимутам 35º, 50º и 70º (рис.1). Сейсмические исследования, в том числе и скважинные, фиксируют

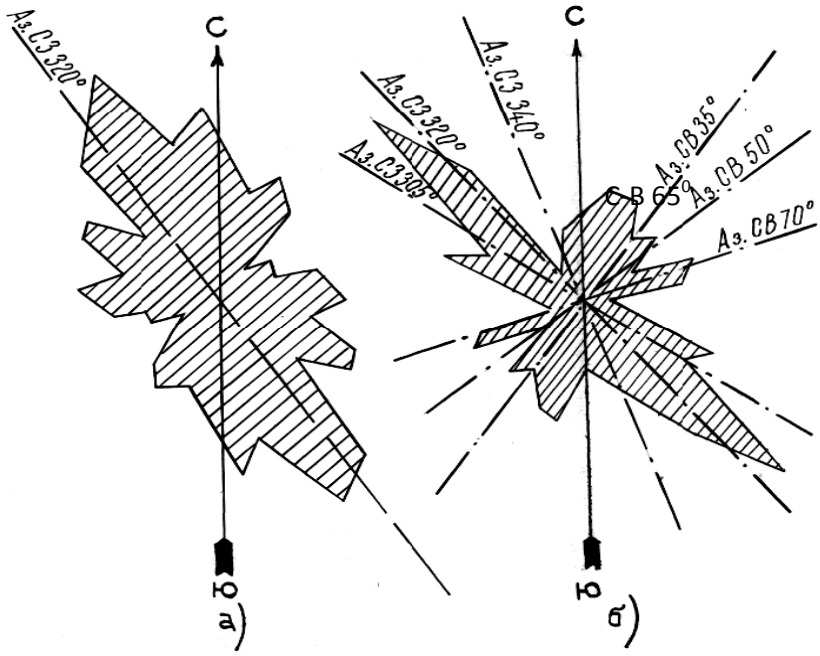


Рис. 1. Розы-диаграммы преобладающих ориентировок искривлений стволов скважин на Оренбургском НГКМ: а) - в карбонатных породах московско-кунгурского комплекса; б - в карбонатных породах визейско-башкирского комплекса [1].

трещиноватость по анизотропии скоростей продольных волн или по разделению поперечных волн на быстрые и медленные, или по фактору рассеивания сейсмических волн. Такие исследования не позволяют достичь достаточной детальности при решении вопросов промысловой геологии [5].

На оценку трещиноватости направлены также специальные исследования керна, гидродинамические исследования, в том числе – гидропрослушивание ($\Gamma_т = \frac{\sum l_i}{2f}\left[\frac{1}{м}\right]$.), широко используется анализ процессов бурения, особенно интервалов поглощения промывочной жидкости при бурении и другие приемы и методы [7].

Качество трещиноватой горной породы как коллектора определяется густотой и раскрытостью трещин. По величине раскрытости трещин в нефтегазо-промысловой геологии выделяют *макротрещины* шириной более 40 – 50 мкм и *микротрещины* шириной до 40 – 50 мкм.

Трещинная емкость пород-коллекторов составляет от долей процента до 1 – 2 %.

Чаще всего трещины играют роль каналов фильтрации жидкости и газа, связывающих воедино все сложные пустотное пространство пород-коллекторов. При одновременном участии в дренировании двух или всех трех видов пустот (пор, каверн, трещин) коллектор относят к типу смешанных.

Из числа коллекторов с одним из видов пустотности наиболее широко распространены поровые терригенные коллекторы — на многочисленных месторождениях земного шара, в том числе и в России (Волго-Уральская зона, Западная Сибирь, Северный Кавказ и др. районы), в Оренбургской области их 44,3% (залежей в поровых коллекторах терригенных) [7].

Трещинные коллекторы в чистом виде встречаются весьма редко. В Орен-бургской области пластов с чисто трещинным коллектором нет. Трещинный пласт - деформируемая среда. Из кавернозных пород в чистом виде представлены микрокавернозные (Волго-Урал, Тимано-Печорская провинция и др.), причем макрокавернозные встречаются редко.

Коллекторы смешанного типа, наиболее свойственные карбонатным породам, характерны для месторождений Прикаспийской низменности, Тима-но-Печорской провинции, Волго-Уральской, Белоруссии и других районов. Трещинно-поровые коллекторы изучаются специальными методами ГИС (метод двух растворов, например), и они редко встречаются в Оренбургской области в карбонатных коллекторах (например, Самодуровское месторождение, пласты - франско-фаменские).

Промыслово-геологическая классификация коллекторов по М.И. Максимову [7] приведена в таблице 1.

В юго-западной части Степного ЛУ в зоне развития карбонатного массива, где колганская толща отсутствует, в верхней части верхнефранского подъяруса может быть перспективным пласт Дфр-2, представленный порис-

тыми известняками, перекрытыми плотными, глинистыми карбонатами в кров ле франского яруса. Общая мощность пласта – 30 м. Коэффициент открытой

Таблица 1 - Промыслово-геологическая классификация нефти и газа (с изменениями) [ ].

Коллектор		Литологический состав
Тип	Порода	
Поровый	Пористая	Гранулярные коллекторы, несцементированные и сцементированные (пески, песчаники, алевролиты, переотложенные известняки)
Каверновый	Кавернозная	Карбонатные крупно - и мелкокавернозные породы (известняки, доломитизированные известняки, доломиты)
Трещинный	Трещиноватая	Плотные породы (плотные известняки, мергели, алевролиты, хрупкие сланцы)-
Трещинно-поровый	Трещиновато-пористая	Гранулярные коллекторы, сцементированные (песчаники, алевролиты, переотложенные карбонатные породы)
Трещинио-каверновый	Трещиновато-кавернозная	Карбонатные породы
Трещинно-порово-каверновый	Трещиновато-пористо-кавернозная	То же
Каверново-поровый	Кавернозно-пористая	То же

пористости – 0,08-0,1, проницаемость – 0,009-0,029 мкм^2 (данные параметры взяты по аналогии с Ольшанским, Золотовским месторождениями нефти).

В юго-западной части Степного ЛУ в зоне развития карбонатного массива, где колганская толща отсутствует, в верхней части верхнефранского подъяруса может быть перспективным пласт $Д_{фр}$-2, представленный пористыми известняками, перекрытыми плотными, глинистыми карбонатами в кровле франского яруса. Общая мощность пласта – 30м. Коэффициент открытой пористости – 0,08-0,1, проницаемость – 0,009-0,029 мкм^2 (данные параметры взяты по аналогии с Ольшанским, Золотовским месторождениями нефти).

Пласт ДI пашийского горизонта представлен мелкозернистыми кварцевыми песчаниками, пористыми и залегает в 5-7 м от кровли горизонта. Покрышкой пласта служат аргиллиты в кровле пашийского горизонта и пачка непроницаемых известняков тиманского возраста с прослоем аргиллита. Об-

щая мощность пласта – 15 м. Коэффициент открытой пористости – 0,11-0,13, проницаемость – 0,0718 мкм^2 (данные параметры взяты по аналогии с Вахитовским и Царичанским месторождениями нефти) [фондовые материалы], где изучение керна проведено и в ультрафиолетовых лучах (рис.2,3).

Рис. 2. Фото керна месторождения в дневном свете [фондовые материалы].

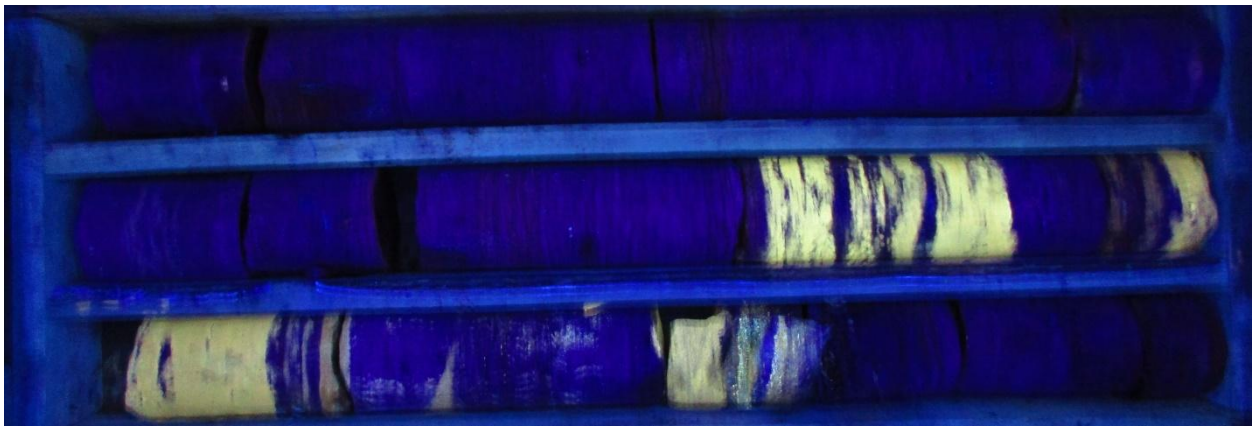


Рис. 3. Фото керна в ультрафиолете [фондовые материалы].

Среди всех методов исследования коллекторских свойств пород важнейшим источником информации о параметрах пород является комплекс геофизических исследований скважин (ГИС). В настоящее время используются специальные методы ГИС, позволяющие выявлять направления трещин, пересекающих скважины. Наиболее информативными признаны методы электрического сканирования стенок скважин и способы закачки в прискважинную зону жидкостей-индикаторов – радиоактивных, нейтрон-поглощающих и др. Но, в основ-ном, в скважинах применяется стандартный набор комплекса ГИС. Здесь можно выделить также наиболее чувствительный к трещиноватости по-род волновой акустический каротаж и электрометрию скважин, например, боковой каротаж. Но обзор опубликованных и фондовых материалов по ис-пользованию названного комплекса геофизических методов для оценки тре-щиноватости показывает наличие существенных недостатков и нами проведен поиск

фондовых и опубликованных сведений об использовании более совер-шенных, более информативных методов изучения трещиноватости осадочных пород.

Для выполнения поставленных нами задач выполнен поиск фондовых и опубликованных материалов по применению новых методов исследований или способов комплексирования методов ГИС и интерпретации результатов изучения трещиноватости карбонатных пород на нефтегазоносных структурах Волго-Уральской, включая Оренбургскую область и Тимано-Печерской нефтегазоносных провинций.

Наиболее полезными для достижения поставленных нами целей являются разработки Князева А.Ф. [3,4,5] по комплексному внедрению волнового акустического каротажа и электрометрии скважин.

Высокие коллекторские свойства горным породам, как отмечает А.Р. Князев [4], обеспечивают только открытые трещины, то есть трещины, возникшие в самые поздние стадии их генераций. Они соответствуют современному полю тектонических напряжений и открытыми являются почти всегда только субвертикальные трещины. Их измерение возможно скважинными геофизическими приборами при соответствующем диаметре скважины и разрешающей способности методов измерений. Поэтому к макротрещинам относят трещины, которые визуально обнаруживаются при отборе полноразмерного керна (диаметром до 100мм) и фиксируются геофизическими методами, сканирующими стенку скважины. Раскрытость макротрещин до 50-100 мкм и более, протяженность – десятки сантиметров и более. К микротрещинам относятся более мелкие трещины. Их раскрытость от единиц до первых десятков микрометров, длина до нескольких сантиметров.

Трещиноватость горных пород определяется различными способами: лабораторными, геолого-технологическими и гидродинамическими исследованиями скважин. Информацию о микротрещинах в лабораториях получают путем насыщения трещин более 5см в образцах правильной формы люминесцирующими жидкостями или изучают шлифы из образцов керна, пропитан-ных эпоксидной смолой. Геолого-технологическими исследованиями в про-цессе бурения интервалы макротрещин выявляются по поглощениям бурового раствора или нефтеводопроявлениям. По результатам интерпретации индикаторных диаграмм гидродинамических исследований скважин или по кривым восстановления давления при испытании пластов выявляется трещинный тип коллектора.

Стандартными методами ГИС трещины могут быть обнаружены методами акустического каротажа и электрометрии по динамике упруго-механических характеристик, проницаемости и удельного электрического сопротивления породы.

Из методов ГИС для обнаружения макротрещин наиболее эффективными являются акустические сканеры CAT (скважинный акустический телевизор) и электрические сканеры FMI (Formation Micro Imager, российского аналога пока нет) [4].

Из опубликованных материалов известно, что нижний предел пористости коллекторов порового типа для карбонатных коллекторов определен в 6-8%. Карбонатные породы с пористостью меньше 7% отнесены к низкопористым и их проницаемость может быть обеспечена только трещи-нами, но не порами и кавернами. Нижний предел пористости коллекторов тре-щиноватых пород равен нулю и их проницаемость в этом случае обеспе-чивается только трещинами. Благодаря тому, что по генезису карбонатные по-роды могут значительно отличаться, то в силу этого в разных геологических условиях должны использоваться разные наборы параметров. Здесь следует отметить, что трещиноватость в карбонатных породах способствует развитию кавернозности, а влияние кавернозности на показания приборов ГИС отлича-ется от влияния трещиноватости. Нами проведен поиск разработок по изуче-нию низкопористых карбонатных коллекторов, проницаемость которым обес-печивают субвертикальные микро- и макротрещины.

Так по результатам волнового акустического каротажа (ВАК) в карбо-натных породах Соликамской депрессии в известняках фаменского яруса выделены трещиноватые интервалы в плотных и низкопористых известняках. Наличие трещин выявлено по изменению скорости, амплитуд, затуханий, частот и других параметров акустических волн, регистрируемых при каротаже. Князевым А.Р. разработана компьютерная программа АК-КОМП [5], которая использована для интерпретации данных волнового акустичес-кого каротажа. С помощью компьютерной программы определяется интер-вальное время продольной (Р), поперечной (S) и поверхностной (или Стоунли, St) волн, частота и ширина спектра, энергия, коэффициент затухания для каж-дого типа волн и для каждого волнового сигнала (ВС) в целом, и другие па-раметры. Достоинством программы является возможность графического изо-бражения ВС, где наглядно показывается, как изменяются Р, S и St–волны по разрезу (рис.4). Так в интервале 2407-2412м отмечается снижение до мини-мума амплитуд всех типов волн, изменение фаз и частот, снижаются скорости волн Стоунли. Средняя пористость в этом интервале не превышает 2-5%, тре-щиноватость подтверждена скважинным акустическим телевизором. Кроме того, в данном интервале кривая полной энергии волнового сигнала Е1 имеет глубокий минимум. По кривой полной энергии ВС определяется коэффициент приточности $К_е$ и выделяют приточные зоны при $К_е > 0.22$ Нп/м [4].

Кроме того, с целью анализа эффективности различных критериев выделения трещин в низкопористой карбонатной породе нами использованы данные по сопоставлению результатов ВАК с фотографиями полноразмерного керна и шлифа с микротрещинами (рис.5), данными САТ и результатами испытаний скважин [4]. На фото (рис.5) с образцом керна «А» пористость по нейтронному каротажу $К_п \approx$ 3-4%. У керна «Б» $К_п \approx$ 5-7% пустотное пространство представлено кавернами, а на уплотненных участках видны следы трещин. В керне «В» $К_п \approx 2\%$ и порода представлена плотным известня- ком, пересеченным субвертикальными трещинами. При испытании такой скважины

приток нефти получен из интервала с образцом «Б» и из интервала, состоящего из породы образца «В». На фотографии шлифа видно, что пустот-ное пространство низкопористой породы, пористость которой по лаборатор-ным данным не превышает 4-5%, а проницаемость $(1{,}06\text{-}1{,}64)\cdot10^{-3}$ мкм^2 по горизонтали и $4{,}24\cdot10^{-3}$ мкм^2 по вертикали [4].

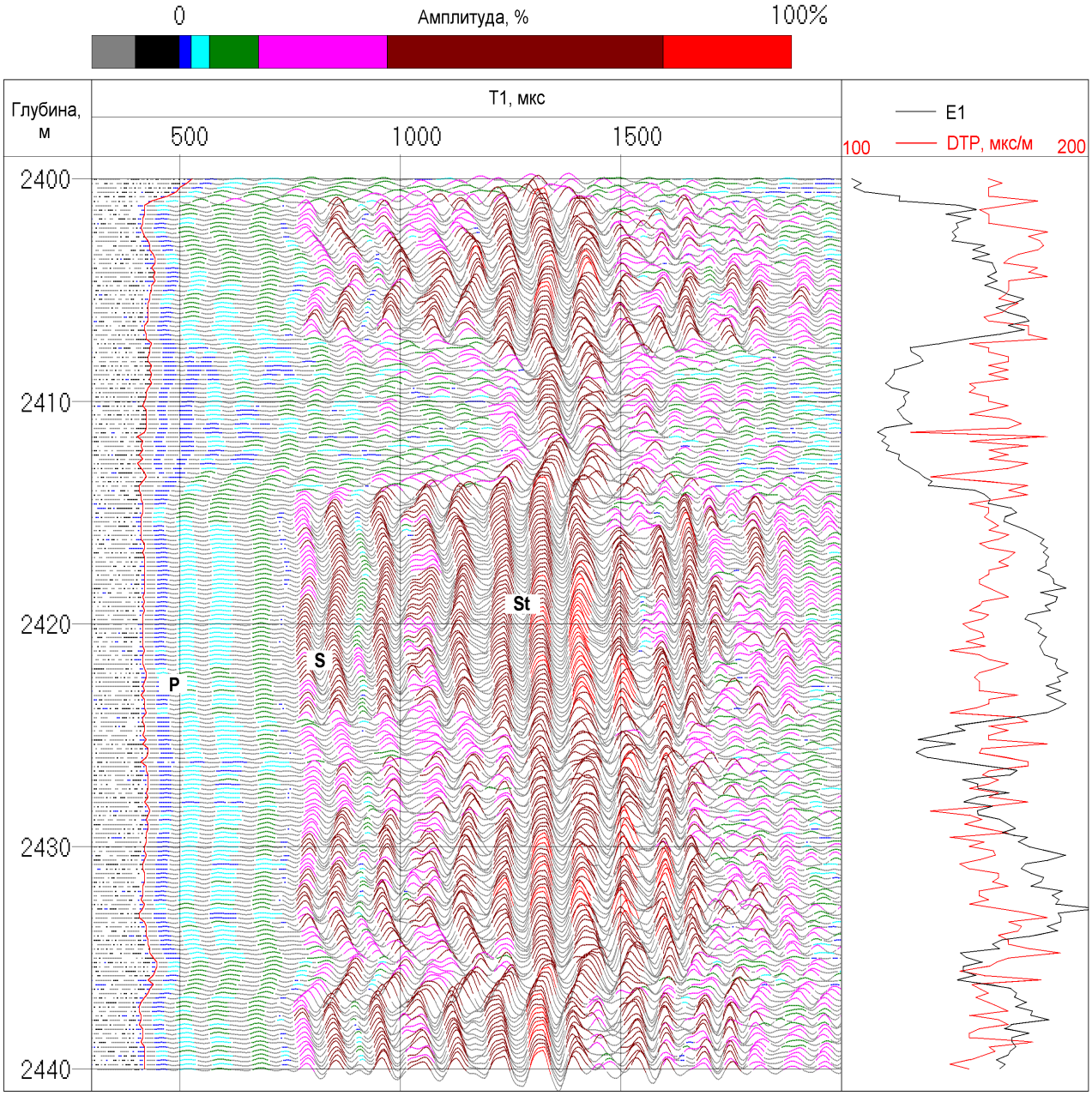


Рис.4. Пример волнового сигнала в низкопористых карбонатных отложениях [5]

Микротрещины в породе обеспечивают проницаемость, макротрещины обеспечивают существенный приток нефти в скважину из объема породы.

Поэтому комплексирование стандартных методов каротажа скважин, волнового акустического каротажа и фотографированием полноразмерного

керна и шлифа на Казачьем участке Степного лицензионного участка считаем перспективными.

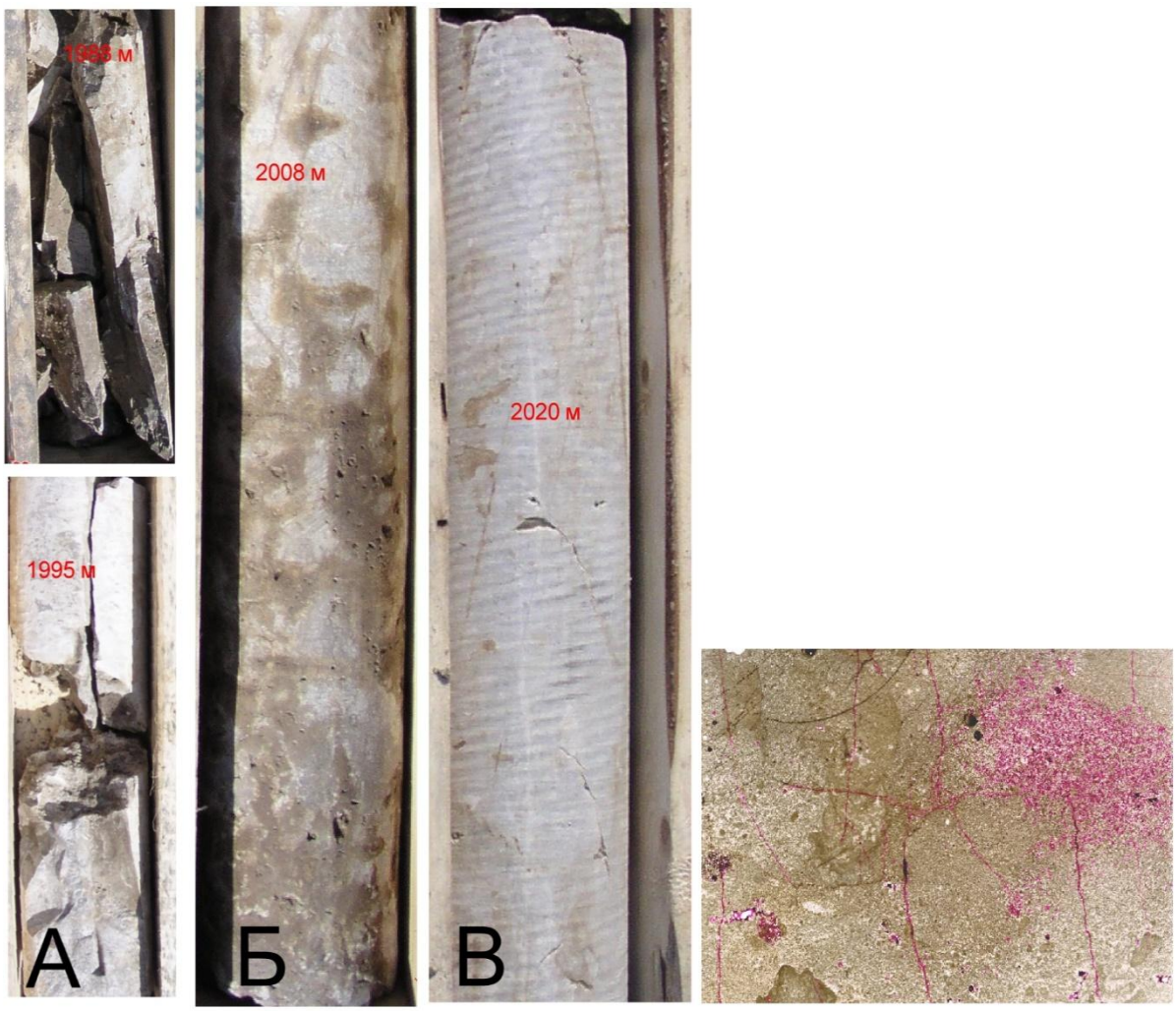


Рис. 8. Фото керна и шлифа по скв. 79, пл. Шершнёвская [4].

Список литературы

1. Бутолин А.П. Прогноз техносферных опасностей в условиях формирования геологической среды Оренбургского Приуралья. – Инновационные процессы в области естественнонаучного и социально-гуманитарного образования. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2016. - С.23-29.

2. Жуланов И.В., Князев А.Р., Матвеева В.П. Опыт изучения низкопористых карбонатных коллекторов по ВАК//НТВ «Каротажник». Тверь: Изд. АИС. 2003. Вып. 107. С. 104-109.

4. Князев А.Ф. Оценка трещиноватости низкопористых карбонатных нефтенасыщенных пород по результатам геофизических исследований скважин. – Авто-реф. дисс. По спец-ти 25.00.10 – Геофизика, геофиз. методы поисков полез. ис-коп. – Пермь, ПГУ, 2009. – С. 3-11.

5. Некрасов А.С., Козлов В.Г., Князев А.Р., Чудинов Ю.В. Комплексная интерпретация аэрокосмогеологических исследований, сейсморазведки 3Д и

ГИС с целью создания геолого-параметрической модели турнейско-фаменской залежи Сибирского нефтяного месторождения//НТВ «Каротаж-ник», Тверь: Изд. АИС, 2004. Вып.116-117. – С. 144-149.

6. Яхимович Н.Н., Денцкевич И.А., Кутеев Ю.М. Основные направления, перс-пективы и задачи геолого-разведочных работ на нефть и газ в Оренбургской области. – Отечественная геология, 1996, №6. С. 21-27.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО ОЧИСТКЕ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ДЛЯ МАНЕВРОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Вахитов Р.Г.
Оренбургский государственный университет

Железнодорожный транспорт России только для перевозочного процесса (без учета промышленного тепловозного транспорта) расходует в год 3 млн т жидкого углеводородного топлива, и это гарантирует выброс в атмосферу по разным оценкам не менее 600 тыс. т вредных веществ. В целом, выброс вредных веществ от железнодорожного транспорта можно оценить в пределах 1,2–1,3 млн т в год.

Но железнодорожный транспорт пока не может полностью обойтись без тепловозов, на железных дорогах мира их насчитывается более 110 тыс. ед. В России в подразделениях ОАО «РЖД» и на предприятиях промышленного железнодорожного транспорта эксплуатируется более 100000 тепловозов. Только на подъездных путях промышленных предприятий более 28,5 тыс. маневровых тепловоза.

В отличие от магистральных тепловозов, работа маневровых тепловозов промышленного назначения часто происходит в условиях с ограниченным воздухообменом (мартеновские, сталепрокатные цехи на металлургических предприятиях, автосборочные цехи на автомобилестроительных заводах, карьерах и т. д.), при этом производится массированный выброс вредных веществ с ОГ в помещения с работающими там людьми.

Работа маневровых тепловозов на станциях связана с большим количеством переходных режимов, во время которых в окружающую воздушную среду из выпускной системы тепловозов выбрасываются клубы черного дыма. В результате, в локальных зонах создаются кратковременные высокие уровни загазованности. При неблагоприятных погодных условиях работы и интенсивной маневровой работе территории станций затягиваются неприятно пахнущей дымкой. Такая задымленность еще и ухудшает видимость маневровых сигналов, что может служить причиной проезда на запрещающий сигнал.

Решением сложившейся ситуации могло бы стать применение передового мирового опыта по очистке отходящих газов дизельных двигателей.

В мировой практике на данный момент используются две основные технологии очистки отработанных выхлопных газов: система рециркуляции выхлопных газов (EGR) и селективная каталитическая система (SCR). Рассмотрим возможность применения каждой из систем.

Рециркуляция отработавших газов заключается в возврате части отработанных газов во впускную систему двигателя и последующему возврату в камеры сгорания. Так как отработанные газы содержат после процесса сгорания очень мало кислорода, максимальные температура и давление при

сгорании топлива снижаются. В результате этого уменьшается выброс оксидов азота – NO_x.

Эффект рециркуляции, снижающий уровень эмиссии NO_x, основывается на трех составляющих:

1. снижении концентрации кислорода в камере сгорания;
2. сокращении расхода отработанных газов;
3. снижении температуры в цилиндре благодаря более высокой теплоемкости инертных газов, которые не участвуют в реакции (например, CO_2)

Количество отработавших газов, участвовавших в рециркуляции, может достигать от 20 до 50 % от общего расхода, при этом содержание окислов азота снижается до 60 %. Увеличение выбросов углеводородов и роста расхода топлива при увеличении неравномерности работы двигателя накладывают ограничения на верхний предел степени рециркуляции отработавших газов. Система рециркуляции выключается при работе двигателя на холостом ходу, потому что образование окислов азота на этом режиме незначительно. На режимах полных нагрузок или близких к ним, рециркуляция осуществляется непродолжительное время, а в режиме частичных нагрузок более длительное время и эффективность действия системы на этом режиме наивысшая.

Альтернативой системы EGR является селективная каталитическая система – сокращенно SCR.

Технология SCR состоит из сажевого фильтра и каталитического нейтрализатора с использованием аммиака NH_3 (который получается из раствора мочевины AdBlue), разлагающего окислы азота NO_x на нейтральный азот и воду ($NH_3+NO_x \rightarrow H_2O + N$).

Разместить системы SCR на машинах весьма сложно из-за недостатка места. Решение проблемы предлагает немецкая компания HJS Fahrzeugtechnik GmbH & Co KG: ее инженеры разработали металлические носители для нейтрализаторов особой конструкции, благодаря которой в потоке ОГ возникают турбулентные завихрения, с помощью которых интенсивнее протекает химическая реакция, что в свою очередь позволяет уменьшить размеры нейтрализатора.

Основная часть всех систем очистки отходящих газов в системе выпуска, разработанных компанией HJS – это сажевый фильтр SMF с непрерывной регенерацией (для поддержания этого процесса не нужно ни подачи топлива, ни других дополнительных средств), с фильтрующим элементом из спеченного металлического порошка, требующий минимального технического обслуживания. Двигатели, оснащенные такими фильтрами, могут соответствовать не только стандарту Euro 5, но и EEV. Они способны накапливать гораздо большее количество продуктов сгорания сажи – золы, в три-четыре раза больше по сравнению с обычными керамическими фильтрами благодаря тому, что их «карманообразная» конструкция в принципе не может засоряться. Как следствие, существенно увеличивается пробег между техническими обслуживаниями – чисткой фильтра (до нескольких лет), даже

если двигатель не новый и потребляет увеличенное количество масла. На поверхности фильтра SMF может быть нанесен катализатор для интенсификации процесса регенерации и снижения температурного порога работоспособности.

У фильтров марки SMF есть ряд преимуществ по сравнению с более распространенными керамическими фильтрами:

- массивные керамические носители медленно прогреваются после холодного пуска, требуется впрыскивать топливо для разогрева, чтобы началось горение сажи, а SMF быстрее прогревается, начинает работать при более низкой температуре – около 200 °С, и для регенерации не требуется впрыскивать дополнительное топливо;
- при накапливании сажи в керамическом фильтре (до того, как она будет сожжена) возрастает противодавление, вследствие чего увеличивается расход топлива двигателя, а SMF создает очень незначительное противодавление и не увеличивает расход топлива за весь срок службы;

Эффективность очистки определяется в том числе, температурой окружающей среды, наиболее оптимальным температурным диапазоном является от 20 градусов по Цельсию – 95 %. Производитель гарантирует, что эффективность очистки даже при отрицательных температурах не падает ниже 85 процентов.

Таким образом, применение готовых инженерных решений по очистке отходящих газов, основанных на передовом мировом опыте и современных технологиях, позволит существенно улучшить экологическую обстановку и условия труда при выполнении маневровых работ.

Список литературы

1. Радионов А. Г. Экологическая экспертиза подвижного состава// Эксперт РСТ. 2009, август. – С. 18–19.

2. Булаев В. Г., Воропаева Н. В. Система нейтрализации отработавших газов на станции реостатных испытаний тепловозов//Экологические проблемы промышленных регионов: Матер. Всеросс. конф. – Екатеринбург, 2004. – С. 78–79.

3. Бергендорфф М., Хадлер М. Уменьшение загрязнения воздуха выхлопными газами при дизельной тяге//Железные дороги мира, 2004, № 54. – С. 46–51.

4. Станислав Протасов. Чтобы легче дышалось. Системы очистки отработавших газов в системе выпуска. [Электронный ресурс]/ Станислав Протасов// Основные средства/ Режим доступа: https://os1.ru/article/5845-sistemy-ochistki-otrabotavshih-gazov-v-sisteme-vypuska-chtoby-legche-dyshalos

5. Каталог катализаторов «Continental- emitec» [Электронный ресурс]. Continental Emitec GmbH LTD// - Deutschland Continental Emitec GmbH LTD, 2018. – Режим доступа: https://www.emitec.com/technik/katalysatortraeger/

6. Комбинированная система «SCRT» [Электронный ресурс]. HJS Emission Technology GmbH & Co. KG//HJS Emission Technology GmbH & Co. KG, 2018. – Режим доступа: https://www.hjs.com/produkte/scrt/

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЗОНЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ПРИМЕРЕ Г. ОРЕНБУРГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Вострикова Н.Э., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

В условиях ускоренного развития научно-технического прогресса одним из основных и наиболее важных аспектов является охрана окружающей среды и воспроизводство природных ресурсов, подвергающихся интенсивному антропогенному воздействию. Ежегодный рост автопарка оказывает все более возрастающее негативное влияние на окружающую нас природную среду и на растительный мир, в частности. Увеличение числа автомобильного транспорта обусловливает повышение содержания в приземных слоях атмосферы окиси и двуокиси углерода, диоксида серы, углеводорода, также отмечается большое количество соединений свинца и других веществ [1]. Отрицательное воздействие выхлопных газов дорожно-транспортного комплекса проявляется на некоторых растениях достаточно отчётливо, поэтому их можно с успехом использовать для обнаружения опасной концентрации вредных веществ. Особенно это важно в местах скопления выхлопных газов. Усыхание концов листьев, изменение окраски, появление черных и желтых пятен на растениях указывает на присутствие в окружающей среде опасных загрязнителей. Для оценки воздействия вредных веществ на растения используются методы биоиндикации, учитывающие морфологические, анатомические и физиологические изменения растений [2]. Для определения состава и уровня загрязнения атмосферы целесообразно использовать растения, которые обладают высокой чувствительностью к воздействию загрязняющих веществ. Их можно использовать при осуществлении мониторинга состояния загрязнения атмосферы. В качестве биоиндикатора была выбрана сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris L*). Эта порода, помимо широкого распространения, обладает высокой чувствительностью к техногенным поллютантам.

Город Оренбург располагает развитой транспортной сетью. По данным МВД России сохраняется рост числа автомобилей индивидуальных владельцев. В настоящее время в городе насчитывается более 200 тысяч единиц автомототранспорта [3]. Объем выбросов в 2016 году, от автотранспортных средств, вносящих вклад в загрязнение воздушного бассейна, составил 271,7 тыс. тонн [4]. По данным Оренбургского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал ФГБУ «Приволжское УГМС» в течении 1 полугодия 2018 года уровень загрязнения атмосферного воздуха характеризуется, как «повышенный» [6].

Нами проведён анализ состояния растительности в зоне автомобильных дорог города Оренбург.

Улицы города имеют радиально-кольцевое расположение автомобильных дорог. Для того чтобы переехать из одного конца города в другой автомобилисту приходится пересекать центр города, что повышает интенсивность автотранспортного потока и создаёт дополнительную экологическую нагрузку. Схема города с указанием исследуемых точек приведена на рисунке 1.

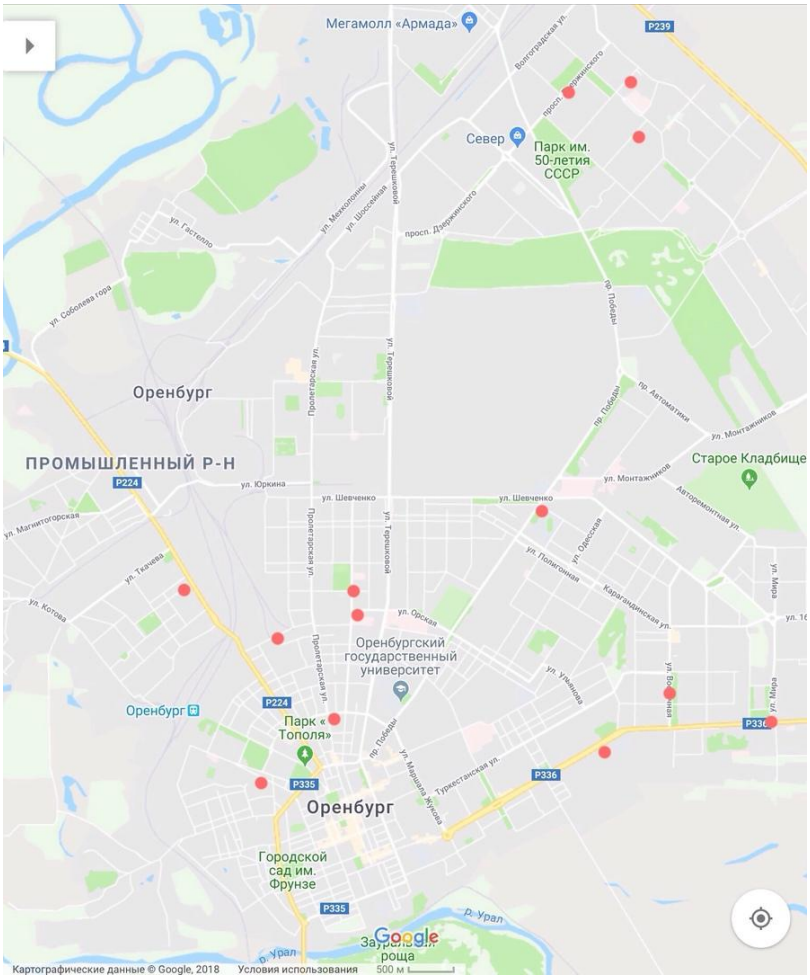


Рисунок 1 – Схема города с указанием исследуемых точек

Пробы отбирались на следующих улицах: ул. Ленинская, пр. Победы, ул. М.Жукова, ул. Бр.Корестелевых, ул. Невельская, ул. Ташкентская, пр. Дзержинского, ул. Брестская, ул. Салмышская, ул. Чкалова, пр. Гагарина, ул. Восточная, ул. Илекская, ул. Беляевская, пос.им.Куйбышева (контрольная точка).

При анализе был использован метод визуальной и количественной оценки.

При исследовании измерялась длина и ширина хвои. Было выяснено, что ширина всех хвоинок одинакова и равняется 2 мм, а длина варьирует от 50 до 75 мм в зависимости от различных факторов.

На отобранных пробах хвои определяли степень выраженности хлорозов и некрозов. Хлорозы - это пожелтения, являющиеся участками, где происходит либо разрушение, либо недостаточное образование хлорофилла в клетках фотосинтезирующей ткани листа. Некрозы – это участки хвои с омертвевшими участками мезофилла листа. Кроме того, определяли степень выраженности дефолиации на побегах. Все эти характеристики дают объективную картину состояния растений на изучаемых участках [5].

Выделают следующие классы повреждения и усыхания (рисунок 2):

1 класс – хвоя без повреждений и усыханий;

2 класс – поврежденная хвоя с микро- и макронекрозами;

3 класс – усыхающая хвоя (кончик хвоинки, половина хвоинки, полностью сухая хвоинка);

4 класс – повреждения хвои насекомыми: погрызы, проколы.

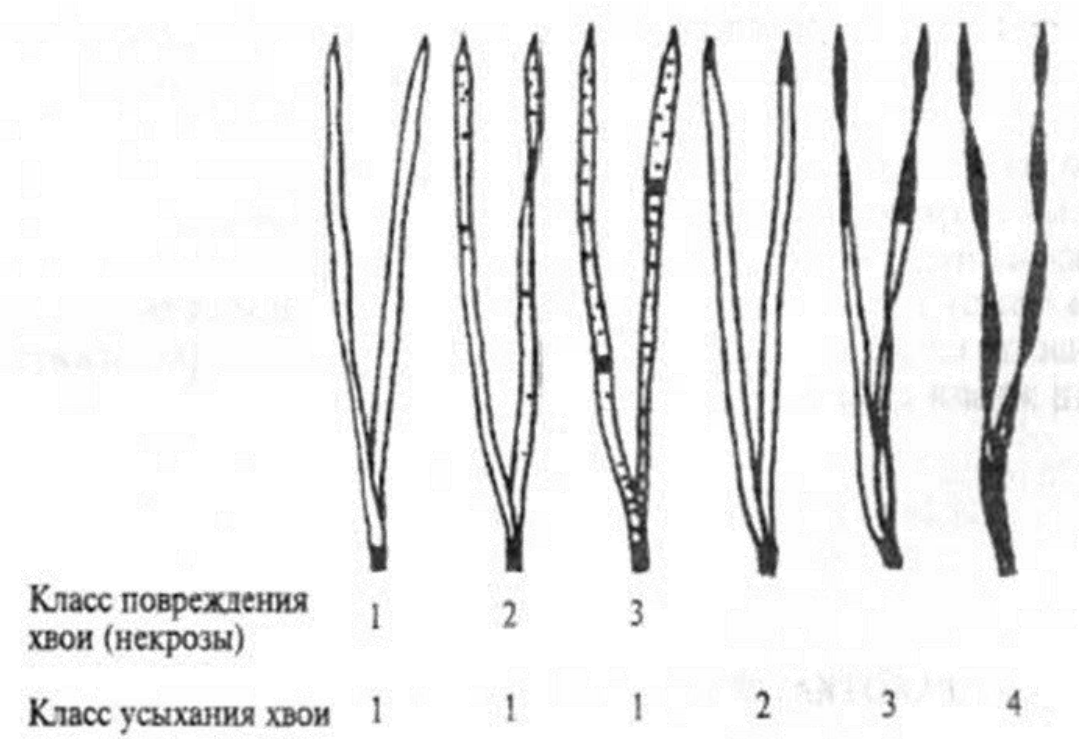


Рисунок 2 – Классы повреждения и усыхания

Результаты исследования состояния хвои у сосны обыкновенной в придорожной территории на примере г. Оренбурга представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка состояния хвои у сосны обыкновенной в придорожной территории

Состояние хвои	Контрольно-учетные участки														
	ул. Ленинская	пр. Победы	ул. М.Жукова	ул.Бр.Корестеле	ул. Невельская	ул. Ташкентская	пр. Дзержинског	ул. Брестская	ул. Салмышская	ул. Чкалова	пр. Гагарина	ул. Восточная	ул. Илекская	ул. Беляевская	пос.им.Куйбыше
Повреждение хвои (%)															
1 класса Хвоинки без пятен	52	27	25	32	82	75	80	79	63	47	56	73	85	49	95
2 класса Хвоинки с небольшим числом пятен	40	35	17	33	10	15	16	16	25	41	28	18	9	35	5
3 класса Хвоинки с большим числом черных и желтых пятен	8	38	58	35	8	10	4	5	12	12	16	9	6	26	-
Усыхание хвои															
1 класса Нет сухих участков	46	25	41	32	95	86	91	68	76	73	84	89	94	21	98
2 класса Усох кончик (2-5 мм)	47	35	33	68	5	14	9	17	16	21	8	11	6	63	-
3 класса Усохла треть хвоинки	7	-	26	-	-	-	-	15	8	-	8	-	-	5	2
4 класса Вся хвоинка желтая или более половины ее длины	-	40	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	11	-

В условиях атмосферного антропогенного загрязнения у деревьев обнаруживается дехромация хвои. При воздействии выбросов автотранспорта и

химических производств продолжительность жизни хвои сокращается до 2 лет, в то время как на фоновых территориях она составляет 5–6 лет.

Анализ морфоструктурных показателей стволов, побегов и ассимиляционных органов сосны свидетельствует, что в наибольшей степени они отличаются от фоновых параметров в центральном районе города (пр. Победы, ул. М.Жукова), так как именно там интенсивность движения автотранспорта выше, нежели в других районах города, следовательно, деревья подвержены большему воздействию поллютантов. Выявлено, что на этой площадке отмечен самый высокий процент поврежденной хвои деревьев (38 % - пр. Победы, 58 % - ул. М.Жукова). Все это свидетельствует о существенной техногенной нагрузке.

Самый высокий процент здоровых деревьев соответствует контрольному участку (пос.им.Куйбышева), для которого характерно наличие древостоя без внешних повреждений, густая, зеленая крона, повреждения не более 5%, ствол не искажен. Это объясняется наименьшим атмосферным загрязнением участка в связи с его удаленностью от автомагистралей и предприятий.

Таким образом, загрязнение приземного слоя атмосферы магистралей и автомобильных дорог от автотранспортных потоков токсичными составляющими выбросов представляет собой одну из основных экологических проблем большинства современных городов.

Список литературы

1. Гарицкая М.Ю. Оценка экологического благополучия территории по состоянию растительных биогеоценозов: дисс. …канд. биол. наук 0300Л6 [Текст]: Оренбург, 2004 – С.12-17.

2. Маврин Г.В., Сиппель И.Я., Мансурова А.И. Исследование влияния автотранспорта на состояние растительности придорожной полосы [Текст]: научная статья // Биологические науки. – 2015. – №3. – С.15-17.

3. Постановление администрации города Оренбурга от 5 августа 2013 г. N 2034-п "Об утверждении муниципальной программы "Охрана окружающей среды в городе Оренбурге" на 2014 - 2020 годы [Электронный ресурс] – режим доступа:
http://base.garant.ru/27531922/

4. Федеральная экологическая информация Оренбургской области [Электронный ресурс] – режим доступа:
http://56.rpn.gov.ru/node/681

5. Экологический мониторинг [Текст]: учебно-методическое пособие / под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Академический Проект, 2005.

6. Экологическая обстановка в городе Оренбург [Электронный ресурс] – режим доступа:
http://orenburg.ru/activities/ekologiya_goroda/ekologicheskaya_obstanovka_v_gorode/

ПЕРМСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ИГНИМБРИТОВ НА УРАЛЕ

Галеева Э.Р., Черных Н.В.
Оренбургский государственный университет

Нужно учиться находить интересное и полезное там, где казалось бы нет ничего интересного с геологической точки зрения. Это особенно касается равнинной части Оренбургской области, недры которой скрывают множество видов различных магматических горных пород.

Игнимбриты были обнаружены в верхнем палеозое на всей территории России: на Камчатке, Курильских островах, в Закарпатье и просмотрены в образцах с Кавказа и Урала. Везде они приурочиваются к гидротермальным системам. Многие из игнимбритов формировались в подводных условиях, на что указывает их перасслаивание с осадочными породами, наличие морской фауны (Урал, Курильские острова, Закарпатье) или пластов диатомитов морского происхождения. Изученные образцы и шлифы уральских игнимбритов, предоставленные мне С. Г. Грешнером, также следует отнести к псевдоигнимбритам. Они формировались на глубинах 150—200 м и состоят из слабодеформированпых обломков пемзы и, так же как в Закарпатье, залегают вблизи гидротермальных систем и подвержены гидротермальным избирательным изменениям.

Игнимбриты, продукты высокоподвижных лавовых потоков, связанных с извержениями катмайского типа (рисунок 1). Обычно встречается в виде серий из первично горизонтально залегающих покровов распространены на обширных площадях вулканических поясов активных континентальных окраин, зрелых островных дуг и континентальных рифтов. Верхнеплиоценовые цеолитсодержащие туфы и игнимбриты формировались в озерных обстановках. Они характеризуются площадным распространением, повторяющим контуры палеобассейна, пластовым залеганием и равномерным распределением в них цеолитов. Они вытянуты и уплощены параллельно поверхности и образуют прерывисто-линейную (или эвтакситовую) текстуру. По составу различают игнимбриты риолитовые, дацитовые, трахитовые, реже андезитовые.

Общая текстура игнимбритов массивная. Обычно они обладают столбчатой отдельностью. Кроме того, игнимбриты благодаря наличию фьямме (пламя) имеют одним им присущую текстуру. Цвет игнимбритов обычно коричневый пли серый п па этом фоне в поперечном разрезе красиво выделяются линзочки (фьямме) обсидианового типа стекла.

.

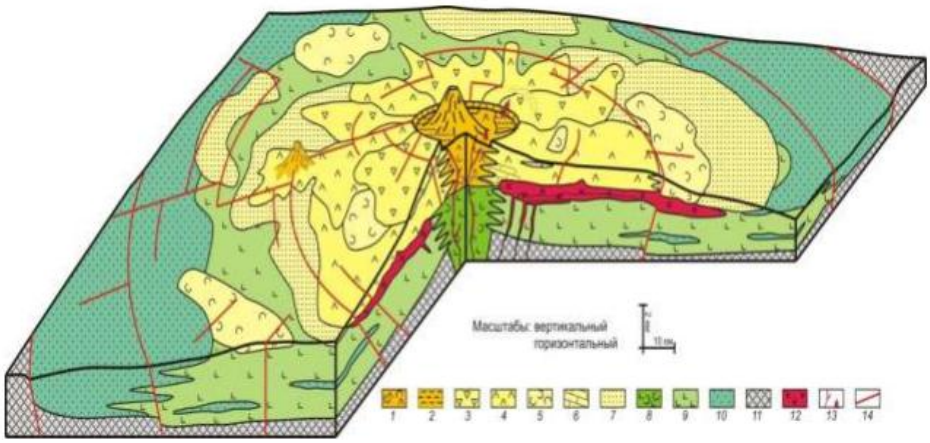


Рисунок 1- Схема размещения фаций в пределах вулканических сооружений с вулканом в вулканическом центре
1-10- группы фаций палеовулкана: 1-7- *фации заключительного этапа развития (андезит- реолитовая);* 1- жерловая, 2- жерловая и околожерловая, 3- пирокластическая (склоновая), 4-эффузивная (склоновая), 5- игнимбритовая (склоновая), 6- рифовая (карбонатная), 7- удаленная, *8-10- фации начального этапа развития (базальт- андезитовая);* 8- жерловая, 9- эыыузивно-пирокластическая, 10- удалённая, 11- фундамент вулкана, 12- субинтрузивные тела, 13- субвулканические тела, 14- тектонические нарушения.

Основная масса игнимбритов состоит на 40—70% из обломков стекла и кристаллов. Стекло первоначально было представлено рогульчатыми обломками и более плотными и пористыми (пемза) обломками стекла. В процессе сваривания обломки стекла теряют первоначальную форму, изгибаются, сплющиваются, более крупные обломки приобретают линзовидную форму. В обломках пемзы поры вытягиваются, уплощаются, создавая ленточную текстуру, а затем они и совсем исчезают, иногда оставляя едва заметную полосчатость. Периферия обломочного материала растворяется и промежутки между ними заполняются стеклом. Иногда процесс растворения и деформации заходит настолько далеко, что едва улавливаются реликты обломков. Пемзовидные обломки, располагаясь между кристаллами и деформируясь, приобретают обтекаемые формы, создавая впечатление первичной флюидальной текстуры. При этом микролиты в пемзе приобретают ориентировку, параллельную вторичной флюидальности.

Кристаллы в игнимбритах встречаются двух видов: с первичными кристаллографическими формами и в виде обломков. Поскольку игнимбриты образуются из расплава кислого и среднего состава, кристаллы полевых шпатов (пироксен, калишиат) резко преобладают над другими кристаллами, составляя 15—40% от объема породы, затем следуют биотит, роговая обманка, пироксены, рудные минералы. Процесс сваривания в игнимбритах обычно не влияет на кристаллокластическую часть породы. Иногда наблюдается только перегруппировка или ориентировка таблитчатых или чешуйчатых кристаллов. В результате постэруптивной кристаллизации стекла игнимбритов образуются

кристаллиты, калинатровый полевой шпат и кристобалит. Иногда в пустотах образуются слюда и амфибол.

Очень редко в игнимбритах преобладают кристаллы. Такое явление можно объяснить отделением и выбросом топкообломочного стекла во время формирования пирокластического потока.

Так, например, можно указать на наличие мощных толщ витрокластическнх туфов в долине р. Камчатки, сформировавшихся в период образования игпимбритовых пирокластических потоков Восточной Камчатки средне- и поздпечетвертичного возраста, среди которых присутствуют потоки, обогащенные кристаллами. В такого типа кристаллокластическпх игнимбритах (где преобладают кристаллы) обломки стекла, располагаясь между кристаллами и сплавляясь, являются связующей массой, что позволяет назвать их кристаллокластическнми игнимбритами. В древних толщах, где стекло замещается вторичными минералами, порода приобретает облик осадочной, если затруднительно определить реликты первичных форм стекла или установить флюидалыюсть.

В Ярославской области на Ягоднинском месторождении в результате маршрутных исследований собрана коллекция вулканогенных пород кремнекислого состава (игнимбриты) для дальнейшего лабораторного изучения их физико-механических свойств (100 образцов). Коллекция образцов характеризует геологический разрез района, охватывая все основные стратиграфические единицы, и включает полный спектр гидротермальных преобразований. На камчатке в Банно-Карымшинском районе отобраны образцы вулканогенных пород (игнимбриты, андкзиты, риолиты, туфы), характеризующие геологический разрез района.

Игнимбриты использовались довольно редко в хозяйстве и промышленности. Декоративные кислые лавы служат прекрасным материалом для изготовления художественных изделий. На Урале, в окрестностях старинного города Невьянска, у села Аятское издавна добывают нарядный камень. Камнерезы назвали его аятским порфиром. Он широко использовался Петергофской и Екатеринбургской гранильными фабриками. Игнибритами был облицован Московский государственный университет.

Таким образом, мы видим широкое распространение игнимбритов на всей территории России: на Восточно- Европейской равнине, на Камчатке, Курильских островах, на Кавказе и Урале. Верхнеплиоценовые игнимбриты формировались в водных обстановках, повторяя контуры палеобассейна, который в Оренбургской области располагался много миллионов лет назад.

Отсюда можно сделать вывод, что нельзя исключать их нахождение на территории Оренбургской области, и необходимо уделять большее внимание обширным равнинным территориям, исследовать их, изучать на перспективность возможности нахождение игнимбритов на территории Оренбургской области.

Список литературы

1. Черняхов В.Б. Довузовская подготовка школьников Оренбургской области к геологическим специальностям. Учебнометодическое пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003 - 185с.
2. Геология СССР. Том 13. БашАССР и Оренбургская область. Часть I. Геологическое строение. –М.: Недра, 1964.
3. Концептуальные проблемы литологических исследований в России: материалы 6-го Всероссийского литологического совещания (Казань, 26-30 сентября 2011 г.). – Казань: Казан. ун-т, 2011. – Том II. – 540 с.
4. Элкетронный ресурс http://www.mining-enc.ru/i/ignimbrit/
5. Большая росийская энциклопедия. Электронный ресурс https://bigenc.ru/geology/text/1999750
6. Электронный ресурс ttps://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/44670

ПРИРОДНАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Галянина Н.П.
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. Природная радиоактивность, ее масштабы, тип обеих областей – западной о восточной, резко различаются по природе, связи с полезными ископаемыми, масштабам, интенсивности проявления.

Восточная часть – это область развития складчатых структур, структурно-формационных зон Урала, находящихся в приповерхностном залегании, выходящих на поверхность в низкогорных сооружениях Южного Урала. Природная радиоактивность здесь связана с эндогенными рудными месторождениями золота, молибдена, меди и отдельных рудопроявлений урана.

Внимание к радиоактивности горных пород территории восточной части Оренбургской области привлечено в связи с выявлением здесь в процессе многолетних геолого-разведочных, поисковых и эксплуатационных работ, многочисленных аномалий радиоактивности естественного гамма-поля. Эти радиоактивные аномалии размещены в различных геологических образованиях. Аномалии установлены в горных выработках, в почвенном воздухе, в водах, на разрабатываемых месторождениях полезных ископаемых и в скважинах разного назначения.

Уровень радиационной опасности обусловлен наличием в составе горных пород, скоплений радионуклидов, в первую очередь таких как уран, радий и торий. Повышенный и наиболее высокий уровень радиоактивности геологических объектов определяется содержанием этих радионуклидов от 2 до 2,5-10 кларков и от 10 до 100 кларков и выше [1]. Данные концентрации урана, тория и продуктов их распада в природных средах определяют потенциальную радиационную опасность геологических объектов и должны учитываться в хозяйственной деятельности, при ведении геологоразведочных, эксплуатационных работ.

Самостоятельную группу природных источников радиоактивного загрязнения составляют скопления радионуклидов гидротермального происхождения, приуроченные к высокорадиоактивным массивам гранитоидов - Котансинский, Суундукский, Шотинский, Еленовский, Ушкатинский (таблица 1).

Таблица 1 – Радиоактивные аномалии Восточной части Оренбургской области [1]

Наименование объекта	Геолого-структурная позиция	Краткая геологическая характеристика	Данные лабораторных исследований	Генетический тип
Шотинская группа аномалий	Восточно-Уральское поднятие	Сильно трещиноватые и крупнозернистые биотитовые граниты с апатитом, монацитом, цирконом C_1v_2	Содерж. урана 0,002-0,006 %, меди – 0,01-0,02%, бария – 0,06-0,08 %, лития – 0,02- 0,04 %, радона – 65-800 эман	Гидротермальный
Аномалия Южно-Суундукская	Восточно-Уральское поднятие	Двуслюдяные микроклиновые граниты, слабо обохренные PZ_3	По РСА: урана – 11×10^{-4} %, тория 81×10^{-4} %	Магматический, природа ториевая
Рудопроявление Шотинское	Восточно-Уральское поднятие	Крупнозернистые граниты. Среднезернистые грейзенизированные граниты. Контакт дайки лампрофиров C_1v_2	Содерж. урана до 0,2 %. Знаки уранинита, настурана, урановая смолка, с пиритом – черни Cu, Pb, Bi, Ni. Cr	Гидротермальный и магматогенный
Аномалия Еленовская	Восточно-Уральское поднятие	Гранодиориты, D_3f, прорванные дайками альбитофиров, много жил кварца	По химанализу содержание урана – 0,003 %	Магматический
Аномалия Суундукская	Восточно-Уральское поднятие	Кора выветривания по песчаникам и УГ сланцам C_1	Содерж. урана 0,0003 %. Соотношение тория к урану 2,66	Грунтово-инфильтрационный
Ушкатинская группа	Восточно-Уральское поднятие	1. Кора выветривания гнейсов, гранитов, пегматитов – глинистая, ожелезненная. 2. Гранито-гнейсы и граниты, много пегматитов, D_3f_2	В коре по бета-аннализу: урана 0,003-0,055 %, по х/а 0,003-0,007 %. В коренных 0,007-0,011 % и 0,003-0,007 %	1.Гипергенный в связи с корой выветривания. 2. Пегматитовый
Аномалия Котансинская	Восточно-Уральское поднятие	1. Песчано-глинистые, N_2^3. 2. КВ по гранитам PZ_3	Содерж. урана по РА 0,005-0,007 %, по хим-анализу 0,002 %	Гипергенный в связи с корой выветривания

Наибольшей радиоактивностью отличаются участки вторичных изменений, гипергенных, гидротермальных, метасоматических пород, породных комплексов, и без этого изначально обогащенных радионуклидами. Глинистая, глинисто-слюдистая, глинисто-щебнистая, ожелезненная коры выветривания, линейные и площадные, отличаются наличием радиоактивных горизонтов с активностями 60-108 мкР/час до 287-290 мкР/час. Перераспределение изначальных концентраций при формировании кор выветривания приводит к повышению радиоактивности до 60-200 мкР/час с концентрированием урана (0,064 %) и тория (до 0,0017 %) [2].

Участки скопления радионуклидов в приповерхностном и глубинном залегании воздействуют на среду через ионизирующее излучение, поступление в воздух продуктов ядерного распада в первую очередь радона, торона, через переход в подземные, грунтовые воды при растворении, выщелачивании, с последующей разгрузкой в виде источников в наземные водотоки. Определенную роль играет эманирование [3] зон разломов, трещиноватости, контактов магматических массивов, магматических тел с терригенными толщами сланцев, песчаников. Радоновые эманации сопровождают надфоновые концентрации радионуклидов, их скопления на глубине.

Проникающая способность ионизирующего излучения связана также со степенью радиоактивного распада радионуклидов уранового и ториевого рядов, отраженного в создании мощной экспозиционной дозы облучения радия и продуктов его распада [4], отличающихся более жестким излучением (рисунок 1).

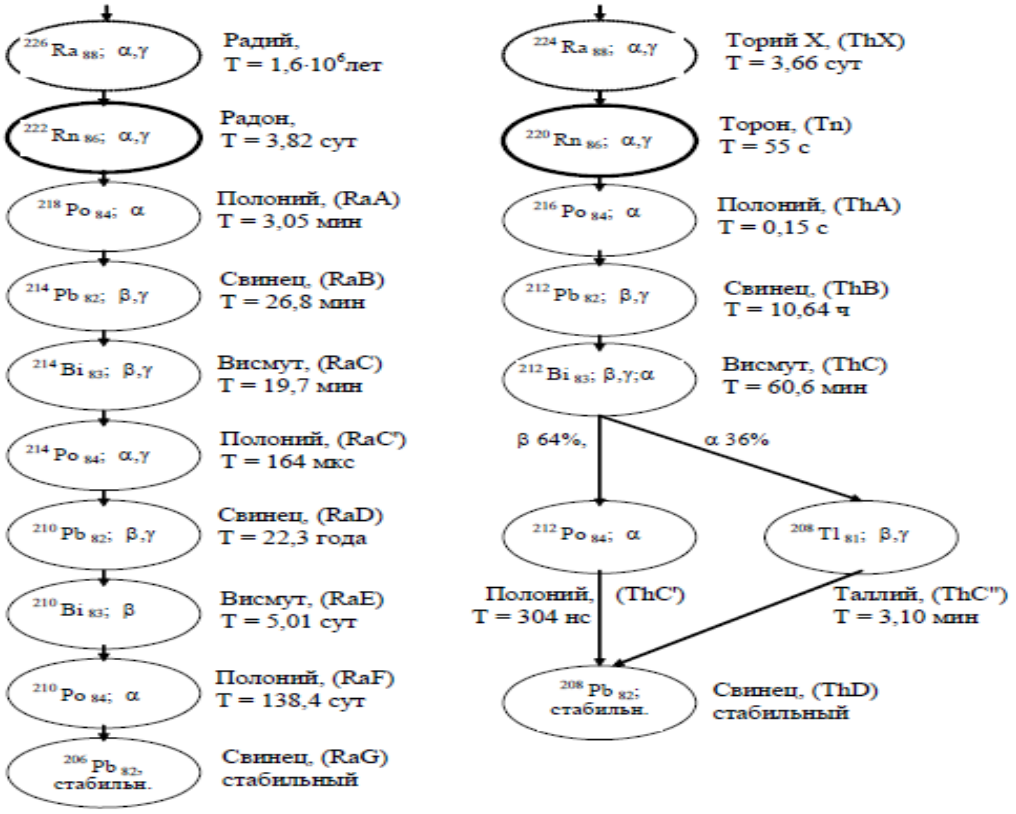


Рисунок 1 - Изотопы радона и продукты его распада

Подавляющая часть аномалий размещается на площадях с глубинной, наземной повышенной, высокой радиоактивностью пород, что приводит к сочетанию ионизирующего излучения с вредным влиянием попадающих в организм с водой, воздухом радиоактивных веществ[5]. В районе Котансинской аномалии концентрации урана в воде поднимаются до 1×10^{-3} г/л и сопровождаются аномалией радона – 900 эман, при высоком содержании радия 1×10^{-9} %. Совпадая с аномалией поверхностного осадочного происхождения (россыпи циркона, апатита, сфена, природа аномалии ториевая), повышенный фон радионуклидов в воде и воздухе создает опасную радиационную обстановку.

Всего на территории восточной части Оренбургской области намечено 17 районов широкого развития в породных комплексах, водных средах аномальной радиоактивности. Наиболее сильное влияние оказывают скопления радионуклидов, сопровождающие оруденение, скопления полезных ископаемых на месторождениях горно-металлургического (рудного и нерудного), горно-технического, минерально-строительного и топливно-энергетического сырья. Вторичные гидротермальные и метасоматические скопления за счет перераспределения первичных концентраций радионуклидов в породах с повышенным фоном (хлоритизация, окварцевание углисто-глинистых, серицитизация гранитов). Повышенные концентрации урана и тория в водах грунтовых, подземных, поверхностных водотоков и источников.

Список литературы

1 Тараборин Д.Г. Оценка состояния радиационной обстановки горнорудных районов Южного Урала и основы районирования территории по степени радиационной опасности// Вестник Оренбургского государственного университета. 2005. № 5. С. 107-111.

2 Тараборин Д.Г.Рекомендации по изучению радиоактивной обстановки и прогнозу радиоактивного загрязнения окружающей среды.// Вестник Оренбургского государственного университета. 2005. № 10. С. 74-79.

3 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.

4 Беликов В.Т. Исследование процессов образования аномалий объемной активности радона при разрушении образцов горных пород/ В.Т. Беликов, И.А.Козлова, Д.Г. Рывкин, А.К. Юрков // Журн. геология и геофизика. 2014. Т. 55. № 10. С. 1537-1542.

5 Левин Е.В., Галянина Н.П., Сепанов А.С. Радон в подземных питьевых водах Оренбургской области (методы удаления) // Вода: химия и экология.2017 №11-12 (113). С.28-35.

АНАЛИЗ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА РАБОТНИКОВ УЧАСТКА СЕТЕЙ И ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРОЦЕХА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Горшенина Е. Л., канд. техн. наук, доцент,
Исхакова Э. Р., Хисматулина Д. Н.
Оренбургский государственный университет

В России большую актуальность приобретает проблема неблагоприятного состояния условий труда - не только по причине травматизма и негативного воздействия вредных и опасных производственных факторов на здоровье работников, но также и по причине того, что без улучшения условий труда невозможно преодолеть технологическое отставание и достичь постиндустриального типа развития общества в целом.

Вредным производственным фактором называется такой фактор, который воздействует на работника и может привести к болезни.

Опасным производственным фактором называется такой фактор, который воздействует на работника и может привести к травме.

Факторами опасного и вредного воздействия на человека, которые связаны с использованием электроустановок машиностроительного предприятия, являются:

- протекание электрического тока через организм человека;
- воздействие электрической дуги;
- воздействие биологически активного электрического поля;
- воздействие биологически активного магнитного поля;
- воздействие электростатического поля;
- воздействие электромагнитного излучения (ЭМИ).

Биологически активными являются электрические и магнитные поля, в которых напряженность превышает предельно допустимые уровни (ПДУ) – гигиенические нормативы условий труда.

В виде электротравм, механических повреждений и профессиональных заболеваний проявляются: вредные и опасные последствия для человека от воздействия электрического тока, электрического и магнитного полей, электростатического поля и ЭМИ, электрической дуги. Степень воздействия зависит от экспозиции фактора, в том числе: частоты электрического тока, рода и величины напряжения и тока, пути тока через тело человека, продолжительности воздействия электрического тока или магнитного и электрического полей на организм человека, условий внешней среды.

Экспозицией называется количественная характеристика продолжительности и интенсивности действия вредного фактора.

Результатом воздействия электрического тока или электрической дуги на человека являются локальные поражения тканей (электрические ожоги и знаки, металлизация кожи) и органов (резкие сокращения мышц, электроофтальмия, электролиз крови, фибриляция сердца).

Различают четыре основные стадии по степени воздействия на организм человека:

I – слабые, судорожные сокращения мышц;

II – судорожные сокращения мышц, потеря сознания;

III - потеря сознания, нарушение дыхательной и сердечной деятельности;

IV – клиническая смерть (отсутствие дыхания и кровообращения).

Также к электротравмам относятся механические повреждения, явившиеся следствием воздействия вредных факторов, которые связанны с использованием электрической энергии (падение с высоты, ушибы). Кроме того, электрический ток может вызвать непроизвольное сокращение мышц (судороги), которое затрудняет освобождение человека от контакта с токоведущими частями.

Профессиональные заболевания, как правило, проявляются в нарушениях функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем. У людей, работающих в зоне воздействия электростатического поля, электрического и магнитного полей, электромагнитных полей радиочастот, появляются раздражительность, головная боль, снижение аппетита, нарушение сна, нарушение репродуктивной функции и т.д. Результатом действия вредных факторов обычно являются болезни глаз или лейкемия (белокровие).

При обслуживании воздушных линий электропередач напряжением 110кВ, приходится производить работы на высоте и верхолазные работы с использованием подъемных механизмов, что в свою очередь повышается риск получения производственной травмы.

При обслуживании и ремонте кабельных линий электропередач сталкиваются с множеством факторов, влияющих на условия труда.

Во-первых, при производстве испытаний кабельной линии работают с высоким напряжением, во-вторых, используют ручные и механические способы раскопки кабельной линии, в-третьих, при монтаже кабельной муфты используют пропановую горелку, термоусаживаемые трубки, плавкие герметики на основе мастики, которые при нагревании выделяют вредоносные газы в воздух, и др.

Большая часть электроустановок располагаются в производственных помещениях машиностроительного предприятия. При обслуживании таких электроустановок сталкиваются с постоянными шумами, вибрациями, загрязненным воздухом в производственных цехах.

Режим работы предприятия предусматривает количество смен в сутки, длительность смены в часах, продолжительность рабочей недели и общее время работы предприятия, цеха, в течение календарного периода (сутки, месяц, квартал, год). Исходя из этого, режимы труда и отдыха подразделяются на внутрисменные, суточные, недельные и годовые.

Участок сетей и подстанций электроцеха машиностроительного предприятия занимается ремонтом и обслуживанием электроустановок выше 1000В: главных понизительных подстанций (ГПП), трансформаторных подстанций (ТП), распределительных пунктов (РП), кабельных и воздушных

линий электропередач. Административно-технический персонал и электромонтеры по ремонту и обслуживанию электрооборудования выше 1000В работают в одну смены (8ч) каждый день с 8:00 до 17:00, при этом установлены обеденный (с 12:00 до 13:00) и два кратковременных перерыва (с 10:00 до 10:15 и 15:00 до 15:15). Оперативный персонал и водители оперативного автомобиля участка работают сутки (24ч) через каждые трое суток, в их режиме работы не устанавливается точное время обеденного и кратковременных перерывов, во время перерывов в работе персонала требуется подмена. Обеденный перерыв предназначен для восстановления физиологических функций до определенного уровня и для нормального приема пищи. Кратковременные перерывы на отдых предназначены для уменьшения развивающегося в процессе труда утомления. В отличии от обеденного перерыва и перерывов на личные надобности они являются частью рабочего вр,емени и назначаются одновременно для коллектива всего цеха или участка.

Существуют 5 квалификационных групп допуска по электробезопасности.

I группа по электробезопасности присваивается «неэлектротехническому» персоналу, выполняющему такие работы, при которых возникает опасность поражения электрическим током. Это работники, которые напрямую не связаны с выполнением работ в электроустановках, но для которых существует риск поражения электрическим током при нестандартных ситуациях, отклонении от нормального режима работы оборудования, при поломке оборудования, замыкании. Персоналу, усвоившему требования по электробезопасности, которые относятся к его производственной деятельности, присваивается I группа с оформлением в журнале установленной формы. Удостоверение работнику не выдается.

Работники с I группой должны иметь элементарные представление о том, как опасен электрический ток.

Персоналу необходимо быть проинформированным о мерах безопасности при работе с электрооборудованием. Работники также должны быть ознакомлены с правилами оказания первой помощи при электротравмах.

I группа по электробезопасности присваивается с периодичностью не реже 1 раза в год.

Группы с II по V присваиваются различным категориям работников электротехнического и электротехнологического персонала, к ним относят: административно-технический, оперативный и оперативно-ремонтный персонал.

Работники, принимаемые для выполнения работ в электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку, которая соответствует характеру работы. Если у работника нет профессиональной подготовки, он должен пройти обучение и получить удостоверение с присвоением группы. Работники ежегодно проходят периодическую проверку знаний (внеочередную и очередную).

У работников, впервые поступивших на работу, проводится первичная проверка знаний, связанная с обслуживанием электроустановок, или при перерыве в проверке знаний более 3-х лет; очередная - в порядке, установленном в п. 1.4.20. (Пр. от 13.01 2003 г. N 6 ПТЭЭП); а внеочередная - в порядке, установленном в п.1.4.23. (Пр. от 13.01 2003 г. N 6 ПТЭЭП).

Очередная проверка должна производиться в следующие сроки:

- для электротехнического персонала, организующего и проводящего работы по обслуживанию действующих электроустановок или выполняющего в них электромонтажные, наладочные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, имеющего право выдачи нарядов, распоряжений, ведения оперативных переговоров - 1 раз в год;

- для административно-технического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также для специалистов по охране труда, допущенных к инспектированию электроустановок, - 1 раз в 3 года. В электроустановках напряжением выше 1000 В ответственными руководителями назначаются работники административно-технического персонала (руководящих работников и специалистов), которые имеют IV и V группу - в электроустановках напряжением до 1000 В.

Объём знаний для I, II-V групп определен в соответствии: ·

- Приказа Министерства энергетики РФ от 13 января 2003 г. N 6 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей".
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. N 328н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (с изменениями и дополнениями).
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 февраля 2016 г. N 74н "О внесении изменений в Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 24 июля 2013 г. N 328н".

Электромонтеры проходят обучение на группу допуска по электробезопасности, работу в люльке автовышки, стропальщика, работу с лазами, верхолазные работы.

Работа на участке сетей и подстанций относится к категории особо опасных. Деятельность персонала связана с постоянным риском во время работы, требует внимательности и знания способов защиты от поражения электрическим током, а также способов оказания пострадавшим от электротравм первой помощи.

Один раз в пять лет персонал регулярно проходит техническую переподготовку, которая связана с технологическим обновлением электрооборудования и коммуникаций. Также они проходят ежегодную проверку знаний правил электробезопасности. Электромонтерам по ремонту и обслуживанию электрооборудования в РФ присваиваются разряды со 2-го по 6-ой включительно согласно Единому тарифно-квалификационному справочнику

работ и профессий рабочих (ЕТКС). Также все работники проходят медицинский осмотр при устройстве на работу и каждый год после утройства.

Для того, чтобы снизить физическое напряжение у работников, повысить безопасность и эффективность труда, необходимо выполнить следующие мероприятия:

- приобрести траншеекопатель SABLE T/CH270/50;
- помимо регламентированных перерывов использовать микропаузы;
- ввести производственную гимнастику.

Траншеекопатель SABLE T/CH270/50 представляет собой оптимальную установку для вырывания канав под кабели. Он позволяет вскапывать слежавшуюся землю с вкраплениями маленьких камней размером до 50 мм. Скорость работы траншеекопателя составляет около 60 метров в час, также он прост в работе и управлении. Режущий элемент траншеекопателя опускается на глубину до 45 сантиметров. Этого вполне достаточно. Далее траншею нужно копать вручную, чтобы не повредить кабель. Глубина залегания кабеля равна 0,7 метров.

Внедрение в производственную деятельность человека целесообразного режима труда и отдыха (рациональной системы чередования периодов работы и перерывов между ними). Помимо регламентированных перерывов следует использовать микропаузы (то есть перерывы продолжительностью от 1 до 2 мин).

Микропаузы считаются обязательными в абсолютно любом трудовом процессе. Например, в виде пауз для мышц и органов (кратковременные паузы для перестройки процессов торможения и возбуждения отдельных функциональных систем или органов без общего прерывания трудового процесса).

Производственная гимнастика - это профилактическое мероприятие для восстановления мышечного утомления, а также функций дыхания и кровообращения. В основе производственной гимнастики лежит феномен активного отдыха – утомленные мышцы быстрее восстанавливают свою работоспособность при работе других мышечных групп, а не при полном покое.

При ежедневном выполнении производственной гимнастики улучшается деятельность сердечно-сосудистой системы, увеличивается жизненная емкость легких, увеличивается мышечная сила и выносливость, повышается функциональная возможность анализаторных систем.

При работе в холодный период года предлагается заменить нательное хлопчатобумажное белье на выдачу термобелья, так как:

- Хлопок гигроскопичен и единожды напитавшись влагой, он ее отдаст лишь если снять вещь и выкрутить ее, и даже это не сделает хлопчатую вещь сухой. А мокрое нательное белье на морозе приводит к быстрому замерзанию.
- Хлопчатое волокно моделированию не поддается.

Хлопковую нить нельзя сделать полой внутри, также нельзя сделать невесомо тонкой, она не сможет обрести необходимую жесткость и упроугость, а все эти мелочи, на самом деле могут сотворить чудеса быстро

впитав и испарив влагу с поверхности тела, а так же задержав в себе такой драгоценный нагретый на морозе воздух. Вот почему высокофункциональное термобелье производится из пропилена, полиамида и полиэстера. Особое потребительское свойство этих синтетических волокон заключается в том, что эти волокна в отличие от натуральных, почти не впитывают влагу. Синтетические волокна считаются проводниками влаги, но никак не ее поглотителями. Поэтому основной задачей термобелья является создание воздушной прослойки (теплоизоляции) и отведение влаги от тела.

Рабочий день электромонтера начинается с 8.00, а заканчивается в 17.00. В зимнее время поздно светает и рано темнеет. Также при возникновении каких-либо аварийных ситуаций, электромонтеры вынуждены работать круглосуточно, поэтому для улучшения условий освещенности при ремонте высоковольтного кабеля в канавах следует применять налобные фонарики с разными режимами освещения, которые являются водонепроницаемыми. Для длительной и тяжелой работы очень яркий свет такого фонаря считается идеальным. Различные режимы освещения такого фонаря позволяют легко настроить его для любого вида деятельности, например для работы вблизи, движения или дальний свет и экономичный режим. Налобный фонарь освобождает руки для работы, так как его можно прикрепить к каске или носить на голове.

Список литературы

1. Госстандарт. ССБТ "Опасные и вредные производственные факторы". Классификация. ГОСТ 12.0.003 - 88.
2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г. № 116 - ФЗ.
3. Суворин, А.В. Современный справочник электрика: учеб. пособие для вузов - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - 526 с.
4. Балдин, М.Н. Основное оборудование электрических сетей. Справочник. / М.Н. Балдин, И.Г. Карапетян – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. –480 с.
5. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2012. - 572 с.
6. Ястребов, Г.С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф: Учебное пособие / Г.С. Ястребов; Под ред. Б.В. Кабарухин. - Рн/Д: Фе-никс, 2013. - 397 с.
7. Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / Ю.Н. Сычев. - М.: ФиС, 2009. - 224 с.
8. Соломин, В.П. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин, Т.А. Беспамятных; Под ред. Л.А. Михайлов. - СПб.: Питер, 2013. - 461 с.

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Драгун К.А.
Оренбургский государственный университет

Современный специалист, работающий с медико-биологической техникой, должен обладать рядом профессиональных компетенций в широкой области знаний, начиная от понимания естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе его деятельности, и заканчивая способностью контролировать условия выполнения экологической безопасности, включая классификацию и способы утилизации медицинских отходов. Формирование последней компетенции является важной частью образования, поскольку жизнь большинства из нас начинается и заканчивается в компании работников медицины. На протяжении всей жизни мы не раз обращаемся в медицинские учреждения, принимаем лекарства и обычно не задумываемся о том, как результаты нашего лечения сказываются на экологическом состоянии окружающей среды.

На самом деле спектр медицинских отходов достаточно широк. К ним можно отнести как остатки лекарств, так и отходы лечебно-оздоровительных учреждений. Медицинские отходы больниц представляют угрозу для экологии в связи с увеличением их количества, в их составе могут находиться токсичные или даже радиоактивные вещества, возбудители инфекционных заболеваний. В1 г медицинских отходов живет 200-300 млрд. микроорганизмов, длительность выживания которых достаточно велик. К медицинским отходам относятся инъекционные иглы и шприцы, не подверженные утилизации, они могут быть использованы повторно. Миллионы людей во всем мире приобретают таким путем различные опасные заболевания (гепатит, СПИД).

Класс опасности медицинских отходов определяется не так, как в случае с другими отходами. Дело в том, что в Федеральный каталог классификации отходов они внесены под одним кодом и никак не разграничены в зависимости от химических компонентов. Поэтому возникла необходимость разработки специального документа, который мог бы классифицировать отходы ЛПУ и устанавливать требования по обращению с ними. Таким документом стал СанПиН 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений», согласно которому все медицинские отходы больниц по степени эпидемической, токсической и радиационной опасности делятся на 5 классов.

Класс А – неопасные отходы. К ним относятся пищевые отходы больниц, неинфекционный инвентарь, мебель, строительный мусор. Они могут собираться как в одноразовые пакеты, так и в многоразовые емкости, как обычные бытовые отходы. Они подвергаются термическому обезвреживанию или захоронению на полигоне.

Класс Б – потенциально опасные отходы. Здесь речь идет об отходах, инструментах и материалах, загрязненных какими- либо выделениями. Такие отходы собираются только в одноразовую упаковку и должны подвергаться термическому обезвреживанию.

Транспортировка в открытом виде запрещена.

Класс В – чрезвычайно опасные отходы. В эту группу входят материалы и инвентарь, контактировавший с больными, переносящими опасные инфекции. Такие медицинские отходы больниц должны расфасовываться в емкости со специальной маркировкой, обязательно подвергаются термическому обезвреживанию.

Класс Г – отходы по составу близкие к промышленным. К ним относят ртутьсодержащие предметы, остатки лекарственных препаратов, просроченные дезсредства и лекарственные средства. Должны упаковываться и транспортироваться в герметичных контейнерах и подвергаться утилизации.

Класс Д – радиоактивные отходы. Сюда входят медицинские отходы лечебно-оздоровительных учреждений, в составе которых содержатся радиоактивные вещества. Сбор, хранение и транспортировка таких отходов должна производиться в соответствии с правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений. Общие правила обращения с отходами представлены рисунком [1].

Рис.[1]

Проблема утилизации медицинских отходов актуальна во всем мире. Около 2% твердых бытовых отходов составляют медицинские. В нашей стране ежегодно образуется от 0,6 до 1 млн. медицинских отходов в год. Система сбора, транспортировки и утилизации медицинских отходов в России пока далеко не совершенна.

Сейчас в нашей стране существует только один документ регулирующий работу в области медицинских отходов - СанПиН 2.1.7.728–99 1999г. «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений». Этим документом и руководствуются все лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ), а также организации по утилизации мусора. Он уже устарел и требует изменений и дополнений.

По статистике 80% российских предприятий обращаются в организации занимающиеся утилизацией медицинских отходов, 20% якобы имеют в распоряжении специальные установки и производят утилизацию самостоятельно. Но это только статистика. На самом деле большая часть медицинских отходов больниц складируется на полигонах. К тому же, медицинские отходы чаще всего невозможно захоронить без неблагоприятных последствий для окружающей среды.

Сжигание – тоже не выход из ситуации. При сгорании медицинские отходы могут выделять в воздух различные опасные, вредные вещества. Поэтому они обязательно должны подвергаться утилизации с помощью различных современных технологий и специального оборудования.

Утилизация медицинских отходов

На данный момент существует масса различных методов утилизации медицинских отходов. Все эти методы условно можно разделить на термические и альтернативные.

К термическим методам утилизации медицинских отходов относятся:

- Инсинерация – сжигание. Самый устаревший и опасный метод. Приводит к загрязнению атмосферы диоксинами, ртутью, частицами тяжелых металлов. После сжигания остается зола, которая впоследствии отправляется на полигоны.
- Пиролиз – термический метод, предусматривающий предварительное разложение органических веществ, входящих в состав отходов в бескислородной среде. В результате образуется концентрированная парогазовая смесь, проходящая процедуру дожига. Это позволяет значительно уменьшить токсичность веществ либо сделать их абсолютно безопасными. Этот метод исключает выброс диоксинов в атмосферу.
- Плазменная технология – утилизация отходов в плазменных установках с использованием электрического тока. Этот метод пока находится в разработке и на практике не применяется.

Помимо термических методов на сегодняшний день разработано около 40 альтернативных технологий **утилизации медицинских отходов**. Для этого применяется более 70 видов различных установок. Вот некоторые альтернативные методы утилизации:

- Химическая утилизация - нейтрализация посредством воздействия на отходы специальных химических веществ. В результате **медицинские отходы** теряют свою эпидемиологическую опасность. Однако проблема в том, что оставаясь безопасным в инфекционном плане, метод опасен токсикологически. Конечный продукт, выделяющийся из большинства химических утилизаторов, является опасным отходом.
- Термохимическая утилизация – метод, в котором сочетается измельчение отходов, их нагревание и дезинфекция. Этот вид утилизации подходит для отходов класса Б и В.
- Стерилизация – утилизация медицинских отходов с помощью специальных паровых установок – автоклавов. Современные стерилизаторы оснащены измельчающими устройствами и позволяют значительно уменьшить количество отходов, а также обеззаразить их.
- Утилизация с помощью комбинированных установок – воздействие на отходы одновременно водяного пара и СВЧ - излучения. Эта технология позволяет обезвреживать медицинские отходы даже в герметично закрытых емкостях

Проблема медицинских отходов решаема.

Перечень специализированных предприятий на территории г. Оренбурга, осуществляющих прием, утилизацию и обезвреживание отходов, представлен в таблице 1:

п/п	Предприятие	Вид услуг
	ООО «Эко Спутник» (мусоросортировочный Комплекс)	Прием (покупка) вторсырья (ТБО): картон гофрированный, макулатура МС-5Б, пленка Т/У ПВД, ПЭТ-бутылка россыпь (бесцветная, голубая, коричневая, зеленая)
	ООО «Экоресурс»	Сбор , транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание отходов: -лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминисцентные, термометры ртутные; -кислота аккумуляторная, аккумуляторы свинцовые, покрышки пневматические, шины, камеры; – резиносодержащие отходы; – маслосодержащие отходы – оргтехника;

		– вывоз ТБО и строительного мусора; – бытовые стоки.
	Проект «Эко-Город»	Сбор и переработка ПЭТ-тары (полиэтиленовых бутылок)
	ООО «НИП «ТЕХНОЛОГИЯ»	Сбор, транспортирование, обезвреживание отходов 3-4 класса опасности, экологическое проектирование
	ООО «Комфорт»	Прием и переработка б/у шин
	ООО «Экоорг»	-сбор, транспортирование, обработка оргтехники; - сбор, транспортирование, обезвреживание таких отходов, как лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминисцентные, термометры ртутные, аккумуляторные батареи, промасленные фильтры, ТКО; - обезвреживание опасных медицинских отходов; - сбор, транспортирование, обезвреживание обтирочных материалов, спецодежды, изделий из древесины.
	ООО «Партнер»	Прием макулатуры
	ООО «Милленниум»	Сбор и переработка макулатуры, полиэтиленовой пленки, уничтожение архивов.
0	ООО «Сфера»	Прием макулатуры, полиэтилена
1	Магазин «Мегабайт»	Утилизация компьютеров, оргтехники и расходных материалов

Из данных, приведенных в таблице, можно сделать вывод, что специальные предприятия для переработки медицинских отходов на территории Оренбургской области отсутствуют, но есть возможность выбора и заключения договора с организацией, аккредитованной на сбор, вывоз и утилизацию определённого вида отходов. Однако, Федеральный закон № 89 - ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998, никак не регламентирует порядок сбора и утилизации медицинских отходов — отдельным пунктом в этом документе сказано, что такие отходы выведены из компетенции органов Роспотребнадзора, и их уничтожение будет контролироваться иным нормативным актом. Однако никакой законодательно утвержденной замены этому и никакого контролирующего утилизацию медицинских отходов органа на данный момент не существует — Росприроднадзор также не ответственен за этот процесс, а сами медицинские отходы выведены из ФККО (Федерального классификационного каталога отходов).

Что из этого следует? Во-первых, невозможность выдачи лицензий на утилизацию именно медицинских отходов — нет документа, который указывал бы на необходимость такого лицензирования. Организации, аккредитованные

на сбор, вывоз и уничтожение промышленных отходов, теоретически могут взяться и за отходы медицинские, но действовать им при этом придется на свой страх и риск: их деятельность не подтверждена законом.

Во-вторых, медицинские учреждения освобождены от платы за негативное воздействие на окружающую среду. В письме Минприроды № 12-50/1025-ОГ от 12.02.2015 содержится предложение внести ряд изменений в экологическое законодательство и вернуть медицинские отходы под юрисдикцию ФЗ-89, но пока что эти изменения не внесены и медучреждения никак не оплачивают ни вывоз производимых ими отходов, ни их уничтожение.

Наблюдается парадоксальная ситуация: утилизация действительно опасных для природы и человека медицинских отходов не оплачивается их производителями и не регулируется законодательно. По факту множество предприятий готовы предложить квалифицированные и качественные услуги по сбору и уничтожению таких отходов, и утилизация их действительно происходит в соответствии с требованиями защиты окружающей среды. Однако действуют они при этом по лицензиям на право обращения с опасными (промышленными) отходами — но не медицинскими.

На фоне того, что Росприроднадзор называет ситуацию с отходами одной из основных экологических проблем на сегодняшний день, такой пробел в законодательстве видится серьезным упущением. 7 октября 2015 года был опубликован документ Постановления Правительства РФ № 1062 «О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности» от 03.10.2015, но, опять же, медицинских отходов эти требования не касаются, и они никак не упомянуты в этом документе.

Остается рассчитывать на то, что либо медицинские отходы будут причислены к одному из пяти существующих классов опасности отходов производства и потребления, и лицензированные организации получат полное право заниматься их сбором, вывозом и утилизацией, либо для них будет прописан отдельный уточняющий нормативный документ, и оформлять лицензии на сбор и утилизацию медицинских отходов придется отдельно. Или же создать компетенцию на базе специальности «Инженерное дело в медико-биологической практике», которая позволила бы ввести новый класс специалистов, способных утилизировать медицинскую технику.

Список литературы

1. Адамович Б. А. Новая технология уничтожения медицинских отходов / Б. А. Адамович, А.-Г. Б. Дербичев, В. И. Дудов // Экология и промышленность России. – 2005. – Март. – С. 10–13.

2. Кофман Д. И. Экологические проблемы переработки отходов / Д. И. Кофман, М. М. Востриков // Твердые бытовые отходы. – 2009. – № 1. – С. 31–32.

3. Рихванов Л. П. Общие и региональные проблемы радиоэкологии. – Томск, 1997. – 383 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ МИРА

Егорова В.Н.
Университетский колледж
Оренбургского государственного университета

Современное общество выдвинуло новые требования к образовательному процессу. Основным требованием выступает необходимость связать обучение с жизнью в условиях рыночных отношений и подготовить обучающихся к эффективной деятельности вне стен образовательного учреждения. Все это конкретизировано многими целевыми ориентирами, среди которых универсальное общеучебное содержание, фундаментальность формирование компетентностных качеств личности и способность применять знания в своей жизни [2].

Социальная и экономическая география мира, синтезируя элементы общественно-научного и естественнонаучного знания, призвана сформировать у обучающихся целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, социальному, культурному, языковому и духовному многообразию мира. Кроме того она направлена на развитие у обучающихся навыков применения географических знаний в жизни для объяснения, оценки и прогнозирования разнообразных природных, социально-экономических и экологических процессов и явлений, адаптации к условиям окружающей среды и обеспечении безопасности жизнедеятельности.

Универсальность географических методов позволяет отразить связь теоретического материала с практикой. Это требует от преподавателя способности владеть педагогическим умением развивать и поддерживать познавательные интересы обучающихся, создавать на занятии атмосферу общего творчества, групповой ответственности и заинтересованности в достижении успеха [1].

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности является включение обучающихся в проектную деятельность.

Слово – «проект» (в переводе с латинского – «брошенный вперед») в толковом словаре С.И. Ожегова, Н.Ю. Швединой определяется как – «замысел, план; разработанный план какого-либо сооружения, механизма, устройства».

Образовательный проект рассматривается как «совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность обучающихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности» [4].

Существует несколько подходов к классификации проектов. Евгения Семеновна Полат (д.п.н., профессор) выделяет пять групп проектов по доминирующей деятельности обучающихся:

- практико-ориентированный проект нацелен на социальные интересы участников проекта или внешнего заказчика. Продукт заранее определен и может быть использован в жизни образовательного учреждения, микрорайона, города, государства;

- исследовательский проект по структуре напоминает подлинно научное исследование. Он включает обоснование актуальности избранной темы, обозначение задач исследования, обязательное выдвижение гипотезы с последующей ее проверкой, обсуждение полученных результатов;

- информационный проект направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении с целью ее анализа, обобщения и представления для широкой аудитории;

- творческий проект предполагает максимально свободный и нетрадиционный подход к оформлению результатов (видеофильмы, произведения декаративно-прикладного искусства и т.п.);

- ролевой проект является наиболее сложным в разработке и реализации. Участвуя в нем, проектанты берут на себя роли исторических персонажей, выдуманных героев и т.п. Результат проекта остается открытым до самого окончания [3].

Проекты также различаются по содержанию (монопредметный, метапредметный, относящийся к области знаний, относящийся к области деятельности и пр.), по количеству участников (индивидуальный, парный, малогрупповой – до 5 человек, групповой – до 15 человек, коллективный и т.д.), по длительности (продолжительности) проекта (от проекта-урока до многолетнего проекта), по дидактической цели (ознакомление обучающихся с методами и технологиями проектной деятельности, поддержка мотивации в обучение и пр.) [1].

В зависимости от выбранного типа проекта структура проектной деятельности может включать:

1) анализ актуальности темы проектной работы;

2) целеполагание, формулировку задач, которые следует решить в процессе работы;

3) выбор средств и методов, необходимых для решения поставленной цели;

4) планирование, определение этапов и сроков работы;

5) проведения проектных работ;

6) оформление результатов в соответствии с замыслом проекта;

7) представление результатов.

При написании проекта необходимо соблюдать определенные требования, среди которых могут быть:

1. Четкость формулировки темы проекта, целей, задач. Проблема проектной работы должна быть актуальной, интересной и доступной для обучающихся.

2. Составление плана работы.

3. Содержание проектной работы должно быть изложено логично, доступным и понятным языком.

4. Использование учебной и научной литературы с указанием ссылок, сделанных в тексте работы.

5. Если проект выполняется группой обучающихся, то в этом случае должна быть видна роль каждого разработчика проекта.

6. Отсутствие орографических и пунктуационных ошибок, соответствие информации действительности.

7. Использование в проектной работе соответствующей научной терминологии и т.д.

Темы проектных работ в курсе экономической и социальной географии могут быть:

1. Решение глобальных проблем человечества (по выбору обучающихся).

2. География международного туризма.

3. Экономически развитые и развивающие страны мира. Сравнительная характеристика.

4. Пути сохранения качества окружающей среды.

5. Демографическая политика в разных регионах и странах мира.

Для реализации проектной деятельности обучающихся на занятиях социальной и экономической географии могут быть применены следующие приемы:

- исследовательская проектная деятельность (индивидуальная или групповая);
- групповой анализ проектной деятельности;
- самоанализ проектной деятельности;
- проектные задания – тесты и пр.

Проектная деятельность может осуществляться на учебных занятиях, во внеклассной работе. Педагогическая практика показывает, что проект сложно создать за одно занятие, для его осуществления требуется много времени. Наиболее глубокие и содержательные проекты выполняются в процессе внеклассной деятельности.

Обучение на основе проектов повышает мотивацию к обучению, способствует формированию навыков сопоставления, классификации, анализа и синтеза. Кроме того, обучающиеся приобретают навыки переноса знаний в другой контекст, так как учатся не столько запоминать факты, сколько искать, анализировать информацию, самостоятельно решать задания. Такое обучение также способствует формированию навыков сотрудничества и межличностного общения, позволяет эффективно адаптироваться к стремительно изменяющимся условиям жизни современного человека [3].

Список литературы

1. Иванищева Н.А., Родионова Л.И. Компетентностно-ориентированные

задания для оценивания результатов подготовки бакалавра педагогического образования: учебное пособие для студентов педагогических вузов / Н.А. Иванищева, Л.И. Родионова. – Оренбург: ООО «Агентство «Пресса», 2015. – 48 с.

2. Пономарева И.Н. Методика обучения биологии : учебник для студ. учреждений высш. проф. Образования / И.Н. Пономарева, О.Г. Роговая, В.П. Соломин ; под ред. И.Н. Пономаревой. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 368 с.

3. Совершенствование школьной и вузовской методики преподавания биологии, географии и экологии: сб. научн. тр. / под ред. проф. Пасечника В.В. / Коллектив авторов.- М.: Изд-во МГОУ, 2012. – 150 с.

4. Современная городская школьная медиатека (Модель технического оснащения и возможные формы организации работы): Методические рекомендации / Ястребцева Е.Н.. – М., 1992. - С.9

ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ РЫСИ ОБЫКНОВЕННОЙ, ОБИТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ТЮЛЬГАНСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Завалеева С.М., док-р биол. наук, профессор,
Шамраев А.В., канд. биол. наук, доцент,
Баландина Д.Д., Година О.В.
Оренбургский государственный университет

Аннотация

Обыкновенная рысь (*Lynx lynx*) - один из четырех видов рода рыси. Это хищное млекопитающее семейства кошачьи (*Felidae*), обитающее в России, Центральной Азии и Европе.

В тех регионах, где охота не практикуется, обыкновенная рысь играет значительную роль в контроле популяции оленей, ежегодно убивая от 10 до 40% европейских косуль, белохвостых оленей.

Основные угрозы для обыкновенной рыси следующие: потеря среды обитания из-за вырубки лесов, потеря добычи из-за охоты, незаконная охота и убийство ради меха.

На сегодняшний день, популяция обыкновенной рыси в Тюльганском районе Оренбургской области вызывает наименьшие опасения.

Цель: Установить влияние хозяйственной деятельности человека на плотность популяции рыси обыкновенной, обитающей в Тюльганском районе Оренбургской области.

Задачи:

1. Ознакомиться с эколого-биологическими особенностями семейства кошачьих на примере рыси обыкновенной, обитающей на территории Оренбургской области, на основе литературных данных;
2. Обобщить и проанализировать полученные данные по плотности популяции рыси обыкновенной в Тюльганском районе, и выявить основные антропогенные факторы, влияющие на плотность популяции.

Введение

Рысь - самый северный вид семейства кошек, встречающийся в Скандинавии даже за Полярным кругом. В настоящее время предпринимаются успешные попытки возродить популяцию рыси. Например, в России вид семейства кошачьих встречается в глухих, сильно загроможденных чрезмерно зрелых хвойных лесах вплоть до Камчатки и Сахалина, где он живет сравнительно недавно. Рысь также встречается в Карпатах, на Кавказе и в Средней Азии.

Рысь - один из самых изящных и опасных хищников семейства кошек. У этого изящного животного есть роскошный мех, кисточки на ушах, короткий хвост, похожий на пень, и смертельные когти. Средняя особь может достичь до одного метра в длину, а масса зверя колеблется от восьми до пятнадцати

килограммов. Лапы рыси широкие и хорошо опушенные, что позволяет им быстро и бесшумно передвигаться по снегу [1, с. 145-260].

Материалы и методы исследования

Зимний маршрутный учет (далее ЗМУ) применяется для определения плотности населения и численности, охотничьих зверей и птиц на больших территориях. Методика учёта зверей в ЗМУ основана на том, что среднее число пересечений учётным маршрутом следов зверей учитываемого вида прямо пропорционально плотности населения этого вида. Число пересечённых следов зависит от средней протяжённости наследов животных. Чем длиннее наследы, тем больше вероятность пересечений их учётным маршрутом [4].

Результаты исследования

Исследования проводились в период с 2012 по 2017 года на территории Оренбургской области.

По результатам областной целевой программы «Охрана и воспроизводство объектов животного мира и среды их обитания на 2013–2017 годы»», утвержденной Законом Оренбургской области от 2 марта 2012 года видно, что если принять численность рысей 2012 года за 100%, то в 2013 году численность составляет 106,97%, в 2014 – 155,48%, в 2015 году 85,04%, в 2016 - 94,68%, а в 2017 году 101,99% (таб. 1) [3].

Таблица 1

Численность рыси обыкновенной в Оренбургской области с 2012 по 2017 год

Год	Численность рыси по годам, голов
2012	301
2013	322
2014	468
2015	256
2016	285
2017	307

Важными факторами, снижающими численность рыси обыкновенной выступают лесные пожары, сведение, омолаживание и деградации леса, что сопровождается ростом численности конкурентных видов на трофическом уровне. Естественных врагов в природе у рыси немного. К ним можно отнести волка, хищника более крупного и сильного. Волки живут стаями, а рыси чаще одиночки или живут небольшой семьей, выращивая котят. Конкурируя из-за пищи, волки нападают на логово рыси. Помимо него, пищевыми конкурентами рыси могут стать лисица и хищные птицы (филин, беркут, тетеревятник). Лисица, как и волк, часто подбирает остатки добычи рыси, в том числе и припасенные на будущее [2, с. 360-380].

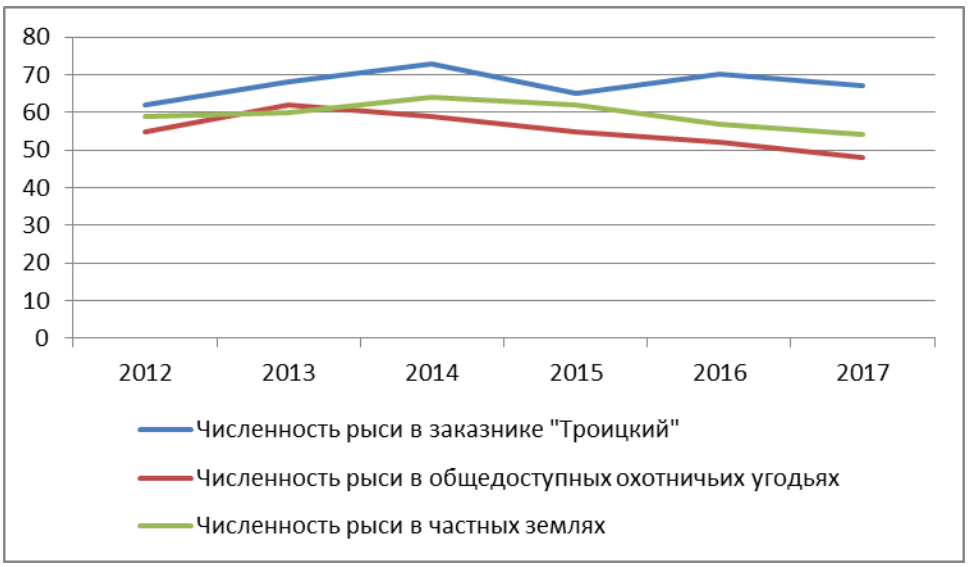


Рис.1. – Численность рыси, обитающей на территории Тюльганского района Оренбургской области с 2012 по 2017 год

Проанализировав полученные данные, можно сказать, что наблюдается сокращение численности в период с 2014-2017 года по сравнению с периодом 2012-2014 годы. Численность рыси в заказнике «Троицкий» упала на 8% (6 особей), в общедоступных охотничьих угодьях на 19% (11 особей) и в частных угодьях на 16% (10 особей). В поисках причины были проанализированы факторы, влияющие на сокращение численности вида в Тюльганском районе. Было выявлено, что лесные пожары в самый жаркий летний месяц – июль в 2016 и 2017 годах являются главной причиной сокращения популяции рыси на территории Оренбургской области.

Кроме этого, на территории Тюльганского района производится санитарная рубка леса, что отрицательно сказывается на плотности популяции [5, с. 145-160].

Заключение

Исходя из материалов исследования и обобщенных литературных данных, можно сделать вывод, что рысь обыкновенная является узкоспециализированным представителем семейства кошачьих.

Резкое сокращение лесных массивов вызывает сокращение площади обитание обыкновенной рыси. Не стоит забывать, что рысь является индикатором состояния леса. Данный вид чувствителен к присутствию человека и любым факторам человеческой деятельности, таким как браконьерство, вырубка лесов, неосторожное обращение с огнем, приводящее к лесным пожарам.

Для увеличения плотности популяции необходимо минимизировать присутствие человека в ареалах обитания рыси обыкновенной, а также провести ряд мероприятий, направленных на повышение уровня гражданской сознательности и ответственности за диких животных нашей области.

Список литературы

1. Абатуров, Б.Д. Млекопитающие как компонент экосистем / Б.Д. Абатуров. – Москва : Наука, 1984. – 286 с.

2. Аристов, А.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Хищные и ластоногие / А.А. Аристов, Г.Ф. Барышников. – Санкт-Петербург : Наука, 2001. – 558 с.

3. РАСПОРЯЖЕНИЕ от 2.03.2012 г. N 68-р Об образовании рабочей группы по разработке областной целевой программы "Охрана и воспроизводство объектов животного мира и среды их обитания" на 2013 - 2017 годы

Режим доступа : http://www.regionz.ru/index.php?ds=1602687

4. Смирнов, М.Н. Методы учета численности и общие принципы планирования отстрела диких копытных животных в Южной Сибири / М.Н. Смирнов. – Красноярск, 1993. – 27 с.

5. Соколов, В.Е. Поведение, экология, охрана млекопитающих / В.Е. Соколов. – М.: Наука, 2003. – 366 с.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Зайцева И. А
Оренбургский государственный университет

Важным показателем состояния здоровья населения является заболеваемость. Заболеваемость – это комплексный показатель структуры и качества заболеваний, который показывает уровень, частоту распространения всех болезней, вместе взятых и каждой в отдельности среди населения в целом и в его отдельных возрастных, социальных, половых и других группах.

Выделяют общую и первичную заболеваемости. В общую включается данные о больных, выявленных при профилактических осмотрах, включая ранние стадии болезни и данные о больных, обратившихся за медицинской помощью. В первичную заболеваемость включают данные населения по обращаемости за медицинской помощью [1].

Повреждение живых тканей, клеток и клеточных компонентов, которое подвергает риску выживание живого организма в окружающей среде называю болезнью.

Для единообразия диагностики и регистрации всех известных болезней на международной конференции в 1989 году, в Женеве Всемирной ассамблеи здравоохранения была принята международная классификация болезней, в которой они делятся на 21 класс, в их числе: новообразования, болезни эндокринной системы, иммунной системы и обмена веществ, болезни системы кровообращения, болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения, болезни мочеполовой системы, болезни костно – мышечной системы и соединительной ткани, болезни глаз и придатков.

На уровень заболеваемости влияют множество факторов:

1) наследственность;
2) условия жизни и работы;
3) индивидуальные особенности организма;
4) климатические условия;
5) национальные особенности;
6) степень развития системы здравоохранения;
7) плотность населения;
8) интенсивность профилактических мер и др,.[2]

Стоит отметить, что на развитие заболеваний важное влияние оказывает уровень экономического развития страны или отдельного региона, состояние здравоохранения и окружающей среды, а также биологические факторы: генетические характеристики популяции и возрастно – половая структура населения.

Анализ динамики заболеваемостей населения России показывает, что за период с 2006 по 2009 год наблюдается значительный рост числа заболеваемости населения (Рисунок 1). В этот период был отмечен высокий

уровень смертности от болезней органов дыхания и пищеварения, инфекционных и паразитарных болезней. Буквально на год данная тенденция ослабилась, и с 2010 по 2016 год снова наблюдается рост общей заболеваемости населения. Такая особенность подтверждается недостаточным государственным финансированием и проводимой в сфере здравоохранения политики.

Рисунок 1 – Динамика заболеваемости населения в РФ. Составлено автором по [3].

Аналогичная ситуация с уровнем роста заболеваемости наблюдается в Приволжском федеральном округе (Рисунок 2).

Рисунок 2 – Динамика заболеваемости населения в ПФО. Составлено автором по [3].

В Оренбургской области уровень общей заболеваемости на 1000 населения имеет тенденции к росту на протяжении последних лет (Рисунок 3).

Однако можно выделить тенденции падения заболеваемости населения в следующие периоды: с 2007 по 2008 год, с 2009 по 2010 и с 2011 по 2014 год.

Рисунок 3 – Динамика заболеваемости населения в Оренбургской области. Составлено автором по [3].

Общая заболеваемость населения Оренбургской области имеет высокие показатели заболеваемости по следующим классам болезней: болезни эндокринной системы (5,8 %), болезни глаза и его придаточного типа (8,5 %), болезни системы кровообращения (16,6 %), болезни органов дыхания (21, 6 %), болезни органов пищеварения (6,9 %), болезни костно – мышечной системы (7, 8 %) и болезни мочеполовой системы (7,0 %).

Для Оренбургской области мы выбрали пять классов болезней характерных для данного региона это: инфекционные болезни, новообразования, болезни эндокринной системы, болезни системы кровообращения и болезни органов дыхания (Рисунок 4).

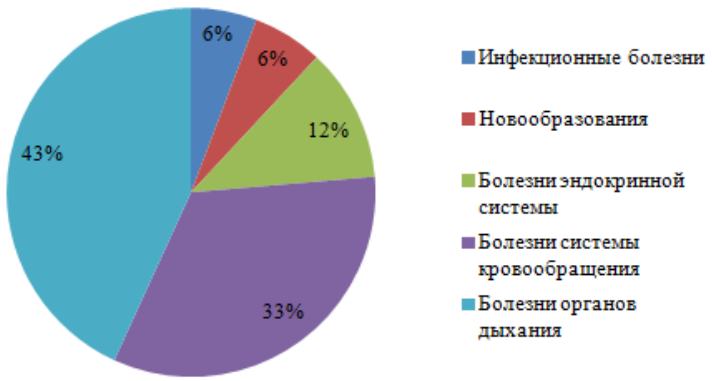


Рисунок 4 – Структура общей заболеваемости на 1000 населения Оренбургской области (%). Составлено автором по [3].

Вышеперечисленный перечень болезней населения мы рассмотрели более подробно и на основе статистических данных автором были построены картосхемы, показывающие уровень заболеваемости по разным классам болезней населения в административных районах Оренбургской области.

На платформе ArcGis были построены картосхемы заболеваемости населения Оренбургской области по классам болезней.

В зависимости от возбудителя, инфекционные болезни подразделяются на группы: вирусные инфекции (грипп, вирусные гепатиты, ВИЧ, СПИД), бактериальные, грибковые и т.д.

В Оренбургской области по инфекционным заболеваниям лидируют: Тюльганский, Саракташский, Тоцкий, Бугурусланский районы и город Медногорск. Наименьшие показатели наблюдаются в Соль- Илецком, Асекеевском, Красногвардейском, Новорском, Кувандыкском, Акбулакском, Оренбургском и Бузулукском районах (Рисунок 6).

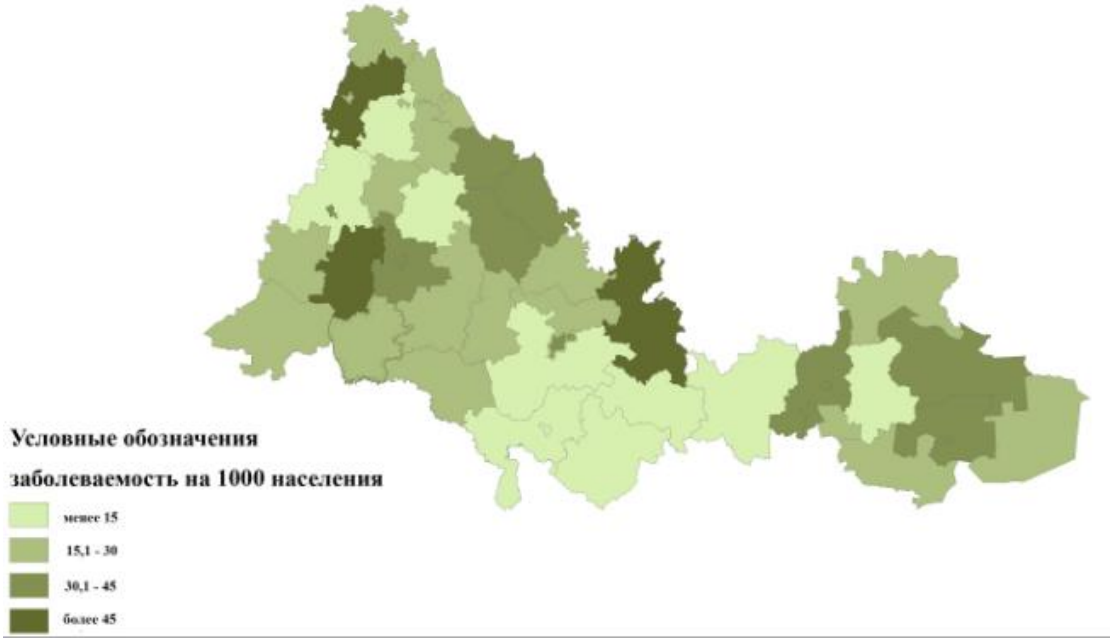


Рисунок 6 – Инфекционные болезни в Оренбургской области за 2016 год. Сделано автором на основе [3].

Следующий класс болезней, который мы рассмотрели в данной работе – это онкологические заболевания. Онкология – это вторая причина смертности населения. Большие показатели заболеваемости наблюдаются в районах с неблагополучной обстановкой окружающей среды (Абдулинский, Новоорский, Гайский, Кувандыкский и т.д) (Рисунок 7).

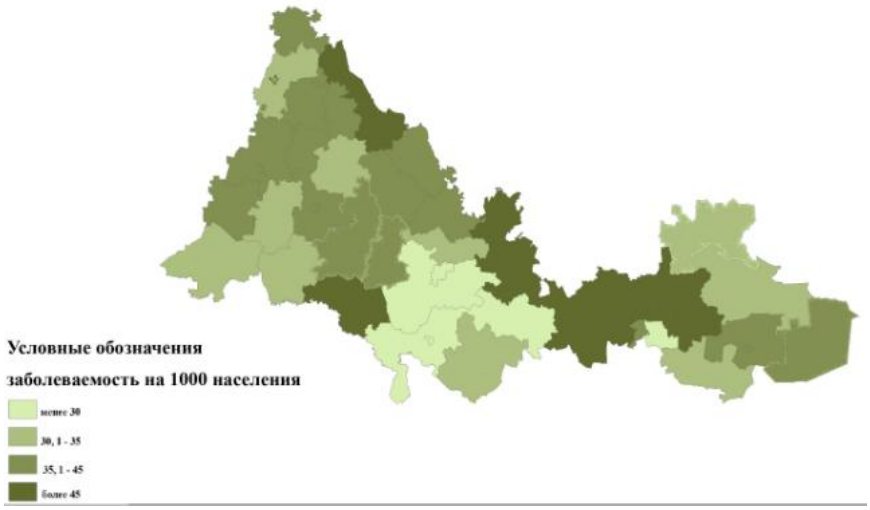


Рисунок 7 – Онкологические заболевания в Оренбургской области за 2016 год. Сделано автором на основе [19].

Эндокринные болезни занимают седьмое место в общей структуре заболеваемости населения Оренбургской области (5, 8%). С болезнями эндокринной системы связаны нарушения желез внутренней секреции (щитовидная железа, паращитовидная железа, поджелудочная железа, надпочечники, яички у мужчин, яичники у женщин, гипофиз, гипоталамус) (Рисунок 8) [4].

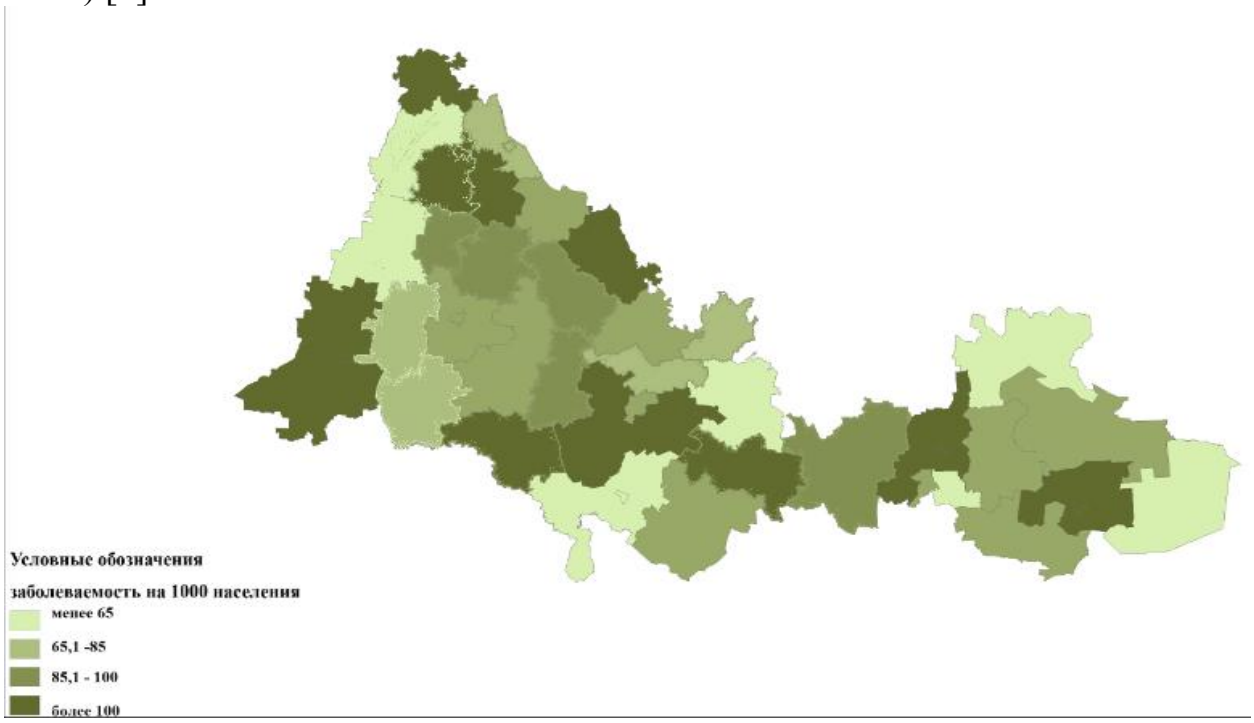


Рисунок 8 – Болезни эндокринной системы в Оренбургской области за 2016 год. Сделано автором на основе [3].

Одной из основных причин заболеваний эндокринной системы в Оренбургской области – это недостаток йода.

Как сообщают в региональном минздраве, в структуре смертности первое место занимают болезни системы кровообращения, их доля составляет 46,6%. Растет заболеваемость гипертонической болезнью, ишемической болезнью сердца и другими заболеваниями сердечно-сосудистой системы, нередко приводящими к преждевременной инвалидности, причем контингент больных «омолаживается» (Рисунок 9).

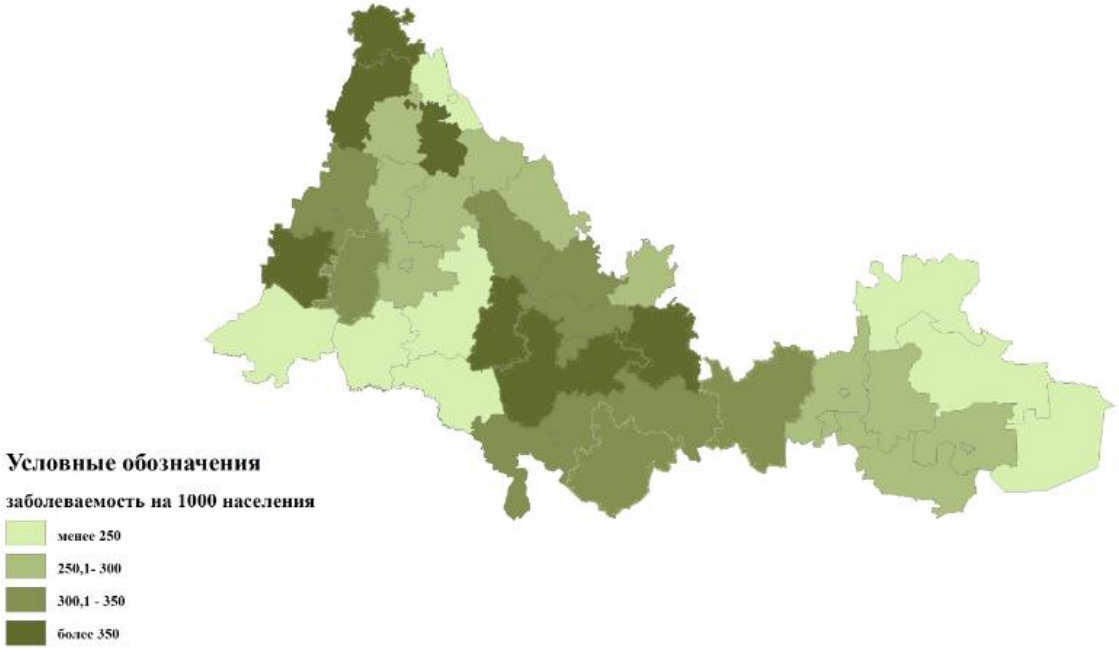


Рисунок 9 – Болезни кровообращения в Оренбургской области за 2016 год. Сделано автором на основе [3].

Болезни органов дыхания занимают лидирующее положение в общей структуре заболеваемости населения Оренбургской области. Высокие показатели наблюдаются в следующих районах области: Домбаровский, Соль – Илецкий, Ясненский, Тоцкий и Бугурусланский (Рисунок 10).

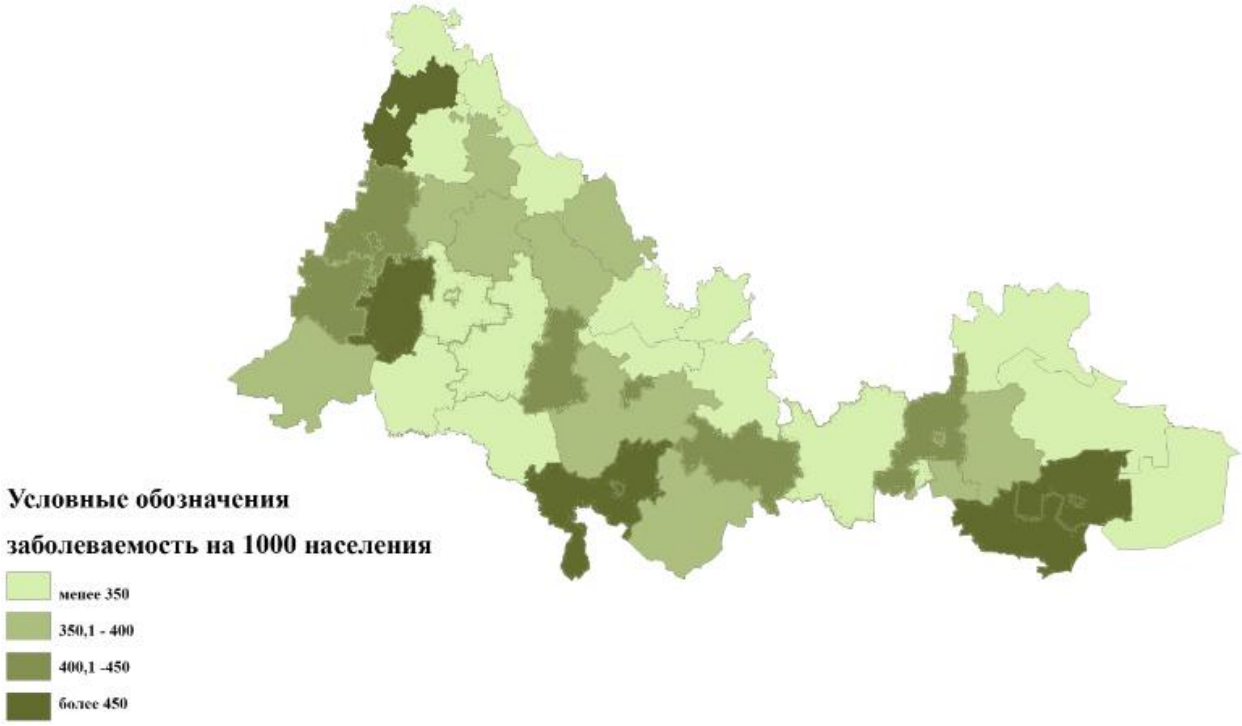


Рисунок 10 – Болезни органов дыхания в Оренбургской области за 2016 год. Сделано автором на основе [3].

Таким образом, можем сказать, что наибольшая заболеваемость населения характерна в промышленных городах, где антропогенная нагрузка на население значительно выше, чем в сельских территориях. В большей степени к экологически - обусловленным заболеваниям относятся заболевания органов дыхания, кровообращения и онкологические заболевания.

Список литературы

1 Здоровье населения России. Заболеваемость // География, 2017 − URL: https://geographyofrussia.com/zdorove-naseleniya-rossii-zabolevaemost/ − 27.11. 2017

2 Конгресс «Климат и здоровье человека» Вестник Российской военно-медицинской академии. 2008 3(23), 365-418

3 Статистические данные службы министерства здравоохранения Оренбургской области

4 Эндокринные болезни // Studfiles, 2017 URL: https://studfiles.net/preview/5825600/page:2/ - 12. 12. 2018

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МИГРАЦИИ И АККУМУЛЯЦИИ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТАХ

Зверева Ж.А., Ефремов И.В., д-р биол. наук, профессор
Оренбургский государственный университет

Одним из сильнейших по действию и наиболее распространенным химическим загрязнением является загрязнение тяжелыми металлами. К тяжелым металлам относятся более 40 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева, масса атомов которых составляет свыше 50 атомных единиц.

Эта группа элементов активно участвует в биологических процессах, входя в состав многих ферментов. Группа "тяжелых металлов" во многом совпадает с понятием "микроэлементы". Отсюда свинец, цинк, кадмий, ртуть, молибден, хром, марганец, никель, олово, кобальт, титан, медь, ванадий являются тяжелыми металлами.

Источники поступления тяжелых металлов делятся на природные (выветривание горных пород и минералов, эрозийные процессы, вулканическая деятельность) и техногенные (добыча и переработка полезных ископаемых, сжигание топлива, движение транспорта, деятельность сельского хозяйства).

Основные источники антропогенного поступления тяжелых металлов в природную среду — тепловые электростанции, металлургические предприятия, карьеры и шахты по добыче полиметаллических руд, транспорт, химические средства защиты сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей. Наиболее мощные потоки тяжелых металлов возникают вокруг предприятий черной, особенно цветной металлургии, в результате атмосферных выбросов. Вследствие несовершенства технологических процессов и средств очистки выбрасываемых газов загрязняются атмосфера, почвенный и растительный покровы.

Часть техногенных выбросов, поступающих в природную среду в виде тонких аэрозолей, переносится на значительные расстояния и вызывает глобальное загрязнение. Другая часть поступает в бессточные водоемы, где тяжелые металлы накапливаются и становятся источником вторичного загрязнения, т.е. образования опасных загрязнений в ходе физико-химических процессов, идущих непосредственно в среде (например, образование из нетоксичных веществ ядовитого газа фосгена). Тяжелые металлы накапливаются в почве, особенно в верхних гумусовых горизонтах, и медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями, эрозии и дефляции - выдувании почв.

Период полуудаления или удаления половины от начальной концентрации составляет продолжительное время: для цинка - от 70 до 510 лет, для кадмия - от 13 до 110 лет, для меди - от 310 до 1500 лет и для свинца - от 740 до 5900 лет. В гумусовой части почвы происходит первичная трансформация попавших в нее соединений.

Тяжелые металлы обладают высокой способностью к многообразным химическим, физико-химическим и биологическим реакциям. Многие из них имеют переменную валентность и участвуют в окислительно-восстановительных процессах. Тяжелые металлы и их соединения, как и другие химические соединения, способны перемещаться и перераспределяться в средах жизни, т.е. мигрировать.

Миграция соединений тяжелых металлов происходит в значительной степени в виде органо-минеральной составляющей. Часть органических соединений, с которыми связываются металлы, представлена продуктами микробиологической деятельности. Ртуть характеризуется способностью аккумулироваться в звеньях "пищевой цепи". Микроорганизмы почвы могут давать устойчивые к ртути популяции, которые превращают металлическую ртуть в токсические для высших организмов вещества. Некоторые водоросли, грибы и бактерии способны аккумулировать ртуть в клетках.

Ртуть, свинец, кадмий входят в общий перечень наиболее важных загрязняющих веществ окружающей среды, согласованный странами, входящими в ООН.

Одним из постоянно действующих факторов миграции и круговорота веществ в природе являются атмосферные осадки, в которых растворяется значительная часть газообразных веществ и аэрозольных элементов. Средняя годовая минерализация атмосферных осадков составляет от 5-10 до 30-60 мг/л. Из атмосферы ТМ на 70-90 % удаляются за счет соударения и захвата каплей и на 10-30 % – за счет образования капли на ядрах конденсации. Главный фактор, определяющий содержание ТМ в почвах, – почвообразующая порода. Существует тесная связь между содержанием ТМ в почве и составом почвообразующих пород, который зависит от их гранулометрического состава и миграционной способности элементов.

Аккумуляция ТМ почвами агроландшафтов зависит от многих факторов, как природного, так и техногенного характера. Основные из них: характер почвообразующих пород, климат, растительность, рельеф местности, особенности расположения техногенных источников ТМ региона, тип водного режима почв, метеорологические условия и др. Основными почвенно-экологическими факторами, определяющими подвижность и миграционную способность ТМ, являются: содержание гумуса, кислотность почв, гранулометрический и минералогический состав, плотность почвы, окислительно-восстановительные условия, макро- и микроэлементный состав.

ТМ содержатся в почвах в водорастворимой, ионообменной и непрочно адсорбированной формах. Водорастворимые формы представлены в основном сульфатами, нитратами, хлоридами и органическими комплексными соединениями, которые составляют 99 % от общего количества растворимых форм. Ионы ТМ могут являться частью кристаллической решетки минералов. Цинк в большинстве случаев представлен в почве в виде изоморфных соединений в слюдах, обманках и других минералах. Кадмий собственных минералов не образует, но может присутствовать в них в виде примесей, кроме того, он практически не связывается гумусовыми веществами почв. Из почвы

основная масса химических соединений, в том числе и ТМ, мигрирует в растения. Проведенные многочисленные исследования доказывают, что между химическим составом растений и элементами, присутствующими в среде, существует тесная связь. Но растения способны выборочно накапливать элементы, поэтому между валовым содержанием ТМ в почве и содержанием их в растениях строгой зависимости не существует. Существенное влияние на миграцию ТМ в растения оказывает наличие техногенных источников загрязнения агроландшафтов. ТМ способны мигрировать из почвы не только в растения, но и в грунтовые воды, а также с поверхностным стоком с загрязненных территорий попадать непосредственно в водные объекты. В водных системах ТМ включаются в существующие миграционные циклы. Они распространяются и накапливаются во всех компонентах водной системы: воде, взвеси, донных отложениях, живых организмах. Это приводит к нарушению взаимосвязей в водных экосистемах, изменяется их структура, и возникают техногенные геохимические аномалии.

Таким образом, ТМ, поступившие в пределы агроландшафтов водных бассейнов, способны оказать негативное влияние на все его компоненты: почву, воды внутрипочвенные и поверхностные, биоту (рисунок 1) в результате их перемещения и трансформации, включения в миграционные циклы.

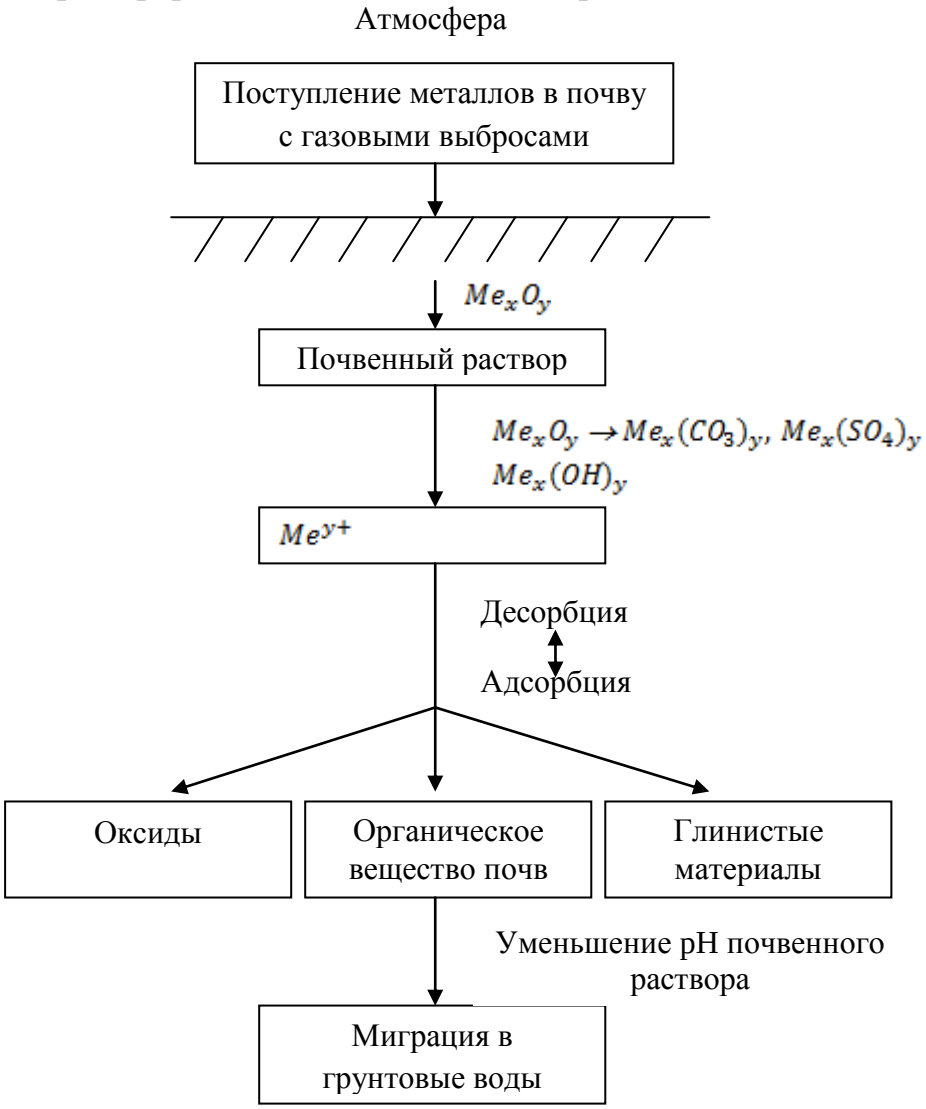


Рисунок 1 – Трансформация и миграция соединений ТМ в почвах

Часть техногенных выбросов тяжелых металлов, поступающих в атмосферу в виде аэрозолей, переносится на значительное расстояние и вызывает глобальное загрязнение. Другая часть с гидрохимическим стоком попадает в бессточные водоемы, где накапливается в водах и донных отложениях и может стать источником вторичного загрязнения. Соединения тяжелых металлов сравнительно быстро распространяются по объемам водного объекта. Частично они выпадают в осадок в виде карбонатов, сульфатов, частично адсорбируются на минеральных и органических осадках. В результате содержание тяжелых металлов в отложениях постоянно растет, и когда абсорбционная способность осадков исчерпывается, и тяжелые металлы поступают в воду, возникает особо напряженная ситуация. Этому способствует повышение кислотности воды, сильное зарастание водоемов, интенсификация выделения CO_2 в результате деятельности микроорганизмов. Значительное загрязнение тяжелыми металлами, особенно свинцом, а также цинком и кадмием обнаружено вблизи автострад. Ширина придорожных аномалий свинца в почве достигает 100 м и более.

Таким образом, ТМ представляют серьезную опасность для окружающей среды. Исследования, проводимые в этой области, будут представлять несомненный интерес для многих отраслей науки, а их результаты помогут уменьшить давление «металлического пресса» на биосферу, а значит, будут способствовать решению проблемы загрязнения ТМ окружающей среды. ТМ, поступившие в пределы агроландшафтов водных бассейнов, способны оказать негативное влияние на все его компоненты: почву, воды внутрипочвенные и поверхностные, биоту в результате их перемещения и трансформации, включения в миграционные циклы.

Список литературы

1 Болотов, В.П. Распределение тяжелых металлов в донных отложениях в зависимости от гранулометрических фракций / В.П. Болотов, В.В.Новиков// Актуальные проблемы экологии и природопользования. Секция «Экологический мониторинг»: сб. науч. тр. — М.: РУДН, 2012. – Ч.2, Вып.14. – С. 46-53.

2 Бреховских, В.Ф. Биота в процессах массоперенса в водных объектах/ В.Ф. Бреховских, В.Д. Казмирук, Г.Н. Вишневская. – М.: Наука, 2008. – 315 с.

3 Мажайский, Ю.А. Агроэкология техногенно загрязненных ландшафтов. – Смоленск: Маджента, 2003. – 384 с.

4 Филенко, О.Ф. Механизмы реагирования водных организмов на действие токсических веществ / О.Ф. Филенко, А.Г. Дмитриева, Е.Ф. Исакова, В.И. Ипатова, В.Ю. Прохоцкая, Т. А. Самойлова, А.В. Черномор дина // Антропогенные влияния на водные экосистемы: Сб. стат. Под редакцией д.б.н. О.Ф. Филенко - М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. - С. 70-93.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭТИЛСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ НА ДВИГАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ КРЫС

Иванищева А. П.
Оренбургский государственный университет

Существование животных и человека основывается на стремлении реализовать приобретенные и врожденные поведенческие программы, которые обеспечивают не только индивидуальную адаптацию, но и отвечают интересам группы, в которой живет особь.

Поведение – это важнейший способ приспособления к меняющимся условиям окружающей среды. Как правило, изучение особенностей поведения в животном мире проводится на крысах [1] .

Исследовательское и двигательное поведение представлено у крыс определенными позами и актами, которые способствуют сбору сведения о незнакомой обстановке. Для того, чтобы изучить данные реакции у крыс и мышей, используют установку «открытое поле». Очень важные значения имеют исследования, которые проводятся на животных с разными генотипами [2,3].

В современной экспериментальной физиологии перспективным направлением является использование поведенческих методов в физиологических исследованиях. К наиболее часто применяемым методам относятся тест «крестообразный приподнятый «открытое поле», «черно-белая камера» [5].

При изучении двигательной активности лабораторных животных используют визуальную бальную оценку (открытое поле), количественную оценку – измерение расстояния проплываемого (проходимого) или скорости перемещения особи (плавание в бассейне, бег по суживающейся дорожке, подъем по вертикальной лестнице), а также инструментальные методы оценки состояния опорно-двигательного аппарата. Чаще используют ручные количественные и полуколичественные методы оценки двигательной активности лабораторных животных в эксперименте [6].

Зарегистрированные результаты можно оценивать визуально и количественно с использованием специализированного программного обеспечения. Это повышает точность измерений и объективность полученных результатов при оценке двигательной активности грызунов, а также этих же животных в ходе различных экспериментов.

Итак, целью данной работы является изучение особенностей поведенческих реакций крыс на этил содержащие напитки.

Методы и материалы исследования: Исследовательская работа по изучению особенностей поведенческих реакций крыс на фоне воздействия алкогольных напитков, проводилась в условиях экспериментально-биологической клиники Оренбургского государственного университета (ОГУ).

Эксперимент проводился на самцах белых лабораторных крыс линии Вистар весом 180-200 грамм. Выбор данного вида лабораторных животных обусловлен тем, что организм крысы схож по геномному и морфофункциональному составу с организмом человека. Работа с экспериментальным объектом осуществлялась согласно требованиям Женевской конвенции 1985 года и Хельсинкской декларации 2000 года о гуманном отношении к животным. Было проведено 4 серии исследований с каждым отдельным образцом вещества. Для каждого эксперимента были отобраны животные в количестве 12 голов массой 180-200 грамм, обладающие одинаковым уровнем стрессоустойчивости. Объекты исследования были разделены на две группы:

- опытная – 12 голов;
- контрольная – 6 голов.

В работе использовалось два вида алкогольных напитков: пиво «Ячменный колос» и вино «Ласковый поцелуй». Содержание спирта в пиве 4%, а в вине 9-11%.

Напиток наливали в поильник объемом 250 мл и оставляли на сутки без воды, тем самым вызываю у крыс привыкания к алкоголю. На следующий день, если крысы пили напиток, то в другой поильник наливали воду и ставили вместе с алкоголем.

Изучение особенностей поведенческих реакций крыс на фоне воздействия этил содержащих напитков проводилось с помощью тестов «Открытое поле» и Темно-светлая камера». Тестирование крыс проводилось однократно в течение 3 минут на протяжении 2-х месяцев эксперимента. После отмены алкогольных напитков оценка двигательной активности и эмоционального фона проводилась на следующие сутки и через 7 суток

Результаты исследования. В течение 2-х месяцев эксперимента отпаивания крыс пивом, все показатели «открытого поля» снижались по сравнению с контролем. Они меньше двигались, у них пропадал интерес к месту, в котором они находились. Это говорит о том, что у крыс опытной группы происходило угнетение нервной системы.

После исключения из рациона пива в течение 7 дней, улучшения не произошли. Это свидетельствует о том, что у крыс появилась привыкание к алкогольному напитку.

После отмены алкогольного напитка время пребывания в светлой камере увеличивается на 39%. Это говорит о том, что метаболизм организма крыс пришел в нормальное состояние, а также восстановилась центральная нервная система, тем самым у животных появилось желание больше двигаться и больше находиться в светлой камере.

Проводя тест «Темно – светлая камера» мы наблюдаем постепенное увеличения времени пребывания в темной камере испытуемых животных. Это является следствием того, что у них повысилась тревожность, что приводит к дезадаптированию организма.

Анализ образца вина выявил, что показатели на протяжении 8 недель эксперимента находятся ниже по сравнению с контролем. Крысы находились в угнетенном состоянии, терялся интерес к месту нахождения. Это объясняется тем, что у крыс этой опытной группы, также происходило угнетение ЦНС, как и у крыс, употреблявших пиво.

После отмены алкоголя и переведения их на обычную воду в течение 7 дней, показатели все еще были снижены по сравнению с контролем. Это свидетельствует о том, что у крыс появилась зависимость от напитка.

После исключения из рациона алкоголя и переведения их на обычную воду в течение 7 дней, времяпрепровождение в светлой камере оставалось низкой. Так как регулярное употребление алкоголя приводит к нарушению работы нервной системы из-за эффекта торможения. То есть естественный переход от возбужденного состояния в спокойное затрудняется, а реакции на внешние раздражители (свет) замедляются.

Проанализировав данные тестов «Открытое поле» и «Темно-светлая камера» можно сделать следующие выводы:

1) В тесте «Открытое поле» снижается двигательная и ориентировочно – исследовательская активности на фоне применения тестируемых напитков. Отмена алкоголя сопровождается восстановлением активности крыс.

2) Хроническая алкоголизация сопровождается снижением ориентировочно – исследовательской деятельности на фоне обострения тревоги, выявленное при предъявлении теста «Темно-светлая камера».

3) Все представленные образцы имели однонаправленное действие, отличающееся степенью выраженности эффекта, с максимальным проявлением на фоне применения вина по сравнению с пивом.

Список литературы:

1. Калуев, А. В. Стресс, тревожность и поведение: Учебное пособие / А. В. Калуев. – Киев: Энигма, 1998. –92 с.

2. Мешкова, Н. Ю. Поведение и коммуникация млекопитающих: Учебное пособие / Н. Ю. Мешкова. – Москва: Наука, 1992. − 141 с.

3. Калуев, А. В. Стресс и груминг: Учебное пособие / А. В. Калуев. – Москва: Авикс, 2002. – 146 с.

4. Кулагин, Д. А. Исследования эмоциональности у крыс линий Вистар, Крушинского—Молодкиной методом открытого поля. В книге: Генетика поведения / Д. А. Кулагин. − Ленинград: Наука, 1969 − 430 с.

5. Нотова, С.В. Современные методы и оборудование для оценки и поведения лабораторных животных: журнал Животноводство и кормление / С. В. Нотова – Оренбург, 2018. - Т. 101. № 1. С. 106-115.

6. Сизова, Е. А., Шейда, Е. В. Изменения двигательной активности крыс при введение наночастиц железа: В книге Актуальные проблемы биологии, нанотехнологий и медицины Материалы VI Международной научно-практической конференции / Е. А. Сизова, Е. В. Шейда – Оренбург. - 2015. С. 208-209.

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГО-ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ

Иванова А.В., Аблаева А.В.
Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Оренбургский экономико-юридический колледж»

Экология – это наука, которая изучает взаимоотношения живых организмов между собой и окружающей средой. Эту науку можно рассматривать с разных сторон развития и функционирования. В данной статье мы рассмотрим социальную экологию, то есть экологию с научной стороны изучения проблемы взаимоотношений живых организмов с окружающей средой.

В настоящее время в среде, окружающей человека, появляются изменения, связанные с влиянием научно-технической революции. Это влияет и на хозяйственную деятельность человека. В первую очередь, это засорение воздуха, водоемов, уничтожение больших площадей лесов, применение химических удобрений, стремительный рост городов и промышленных центров, безрасчетливое отношение к земле и др. Различные способы влияния человеческой деятельности влекут за собой разрушение структуры биосферы в целом. Следовательно, охрана окружающей среды, рациональное и разумное использование природных ресурсов являются основными проблемами современного мира, которые выступают на первое место.

«Человек – часть природы, но как носитель разума, именно он несет ответственность за свои действия по отношению к природе» [2]. Человек изменяет мир, его преобразования оказывают влияние и на самого человека, так как уничтожает его и физически, и духовно.

На данный момент возникает проблема «экологического кризиса» повсеместно не только на всей обширной территории Российской Федерации, но и в отдельных регионах, в том числе и в Оренбургской области.

Современное общество должно научиться анализировать результаты своей деятельности, то есть формировать свою ответственность перед природой.

При взаимоотношении человека и природы происходит формирование экологической культуры, ее норм.

Экологическая культура - часть культуры, которая рассматривается как система социальных отношений, морально-этических норм и ценностей, касающихся взаимоотношений человека и природы. В целом она определяет гармоничность сосуществования человеческого общества и окружающей природной среды.

«Основными принципами формирования экологической культуры населения Оренбургской области являются:

1) создание благоприятных условий для формирования экологической культуры;

2) системность и комплексность экологического образования и воспитания всего населения;

3) направленность экологического образования и воспитания на равновесное развитие территории Оренбургской области;

4) ориентация экологического образования на решение практических задач по рациональному природопользованию, сохранению природы и улучшение качества окружающей среды;

5) использование экологической информации населением Оренбургской области;

6) участие граждан всей области в формировании экологической культуры населения Оренбургской области» [4].

Кризис культуры – это экологический кризис, который сформировался в рамках технологичной цивилизации, а так же преобладание для индивида только своих собственных интересов, что приводит к кризису ценностей и личности, в общем. Экологическая ответственность предполагает понимание человеком его ошибок по отношению к экологической культуре и наличие у каждого человека экологического сознания.

Причины, связывающие воедино объективность и субъективность, которые касаются лишь одного индивида, являются культурологическим аспектом. Культурологический аспект заключается так же в психологии, морали, нравственности и в рациональном отношении к природе.

Окружающая среда представляет собой среду жизнедеятельности человека. Многими философами и учёными доказано и обосновано, что, только духовно обогащаясь, человек может стать активно действующим участником общественного круговорота и производства.

Противоположностью экологической культуры является экологическое сознание. Представляется экологическое правосознание, как одна из форм экологического сознания, диктующая человеку правила поведения в окружающей его природной среде и позволяющая преодолеть экологический и эколого-правовой нигилизм в обществе.

Особенность экологического правосознания в том, что «пропускает все вышеуказанные взгляды, знания и идеи через призму правовых норм и категорий и может оказывать непосредственное влияние на процессы создания, применения и реализации соответствующих правовых норм» [3].

Правовые нормы, которые влияют на экологическое правосознание, лежат в основе особого комплексного образования – экологического права, получившее большое распространение в последние годы и в Оренбургской области.

Экологическое право - это отрасль права, представленая особой системой норм права, которая в особой степени регулирует общественные отношения в процессе взаимодействия общества и природы для того, чтобы улучшить окружающую природную среду. Помимо этого так же рассматривается правовой порядок применения природных ресурсов, их возобновление и охрану.

Эффективность данных отношений зависит исключительно от уровня правой культуры общества, которая обусловлена режимом правопорядка и законности, уровнем правосознания в обществе, состоянием законодательства государства и отдельной территории, а так же деятельностью юрисдикционных органов.

Одна из главных задач местного самоуправления по Оренбургской области - профилактика экологических правонарушений среди населения, то есть комплекс мер, которые направлены на сохранение и бережное отношение к окружающей среде. Такая работа включает в себя правовую работу: проведение разнообразных мероприятий, которые всеми различными способами пытаются повысить правовую культуру населения, в том числе и эколого-правовую культуру.

Эколого-правовая культура - это социально-значимый, урегулированный нормами права способ творческой деятельности в сфере познания и воздействия на природу. Эколого-правовая культура должна включать содержание как экологического, так и правового воспитания. Формирование эколого-правовых ценностей и принципов, определяющих поведение и положение во взаимоотношениях человека и природы, происходит в процессе формирования эколого-правовых знаний.

В настоящее время в Оренбургской области проводится политика повышения эколого-правовой культуры: программы по проведению эколого-правового всеобуча и эколого-правового воспитания, создаются определенные структуры, занимающиеся эколого-правовой пропагандой знаний.

Одним из самых основных направлений политики повышения эколого-правовой культуры является подготовка специалистов в области экологии. Одна из актуальных задач мирового развития - организация экологического образования, воспитания и просвещения, а также повышение качества подготовки специалистов в области экологической безопасности, природопользования и охраны окружающей среды.

Большое внимание уделяется данной проблеме и в Оренбургской области. Рассмотрим на примере конкретной профессии в области экологии, эта профессия – эколог. Работа экологов в первую очередь опирается на экологическое законодательство, так же применяет различные экологические стандарты и нормативы. Именно такие специалисты в области науки предоставляют сведения о влиянии природной среды на здоровье и самочувствие людей в целом.

На современном этапе развития общества специальность эколога в регионе требует большого спектра знании о биосфере, экосистемах, различных взаимодействиях человека и природы, рассматривает возможные пути по снижению уровня антропогенного воздействия на окружающую среду. Специалисты-экологи должны обладать знаниями не только в области своей деятельности, но и в области экономики, социологии и права.

Концепция экологического образования рассматривает экологию как самостоятельную область научного знания, объединяющую интересы многих наук и сфер практической деятельности. Одной из задач подготовки специалистов является объединение всех возможных и основных направлений экологии. Должно происходить отражение различных отраслей наук: медицина, инженерно-технические науки, математические, химические энергетические и особенно важными являются правовые дисциплины природопользования. Наиболее важным при подготовке специалистов в области экологии многие организаторы, члены власти и деятельности науки в Оренбургской области считают: освоение специальных дисциплин таких, как экологический аудит, антропологическая безопасность, социальная и правовая экология. Немаловажно знание региональных проблем, рассматривающихся в курсах экологии атмосферы, гидросферы и почв.

Основные навыки специалисты-экологи приобретают во время разнообразной экологической практики, но основной, законченный характер становления специалиста будет приобретен им при самостоятельном применении всех полученных знаний. Эффективность подготовки современных специалистов области экологии определяется не только обширной и разносторонней теоретической базой, но и практическими навыками.

Проводятся в различных образовательных учреждениях региона Оренбургской области различные практикумы по мониторингу окружающей среды. Для более глубокого и подробного изучения экологической ситуации в регионе могут создаваться лаборатории мониторинга окружающей среды с современным и более укомплектованным оборудованием.

Специалистам дозволено изучать работу с разными видами документации, изучать условия промышленного и бытового загрязнения, исследовать разнообразные эколого-правовые измерения, иногда предоставляется возможность анализа важнейших объектов окружающей среды.

В настоящее время внимание общества, науки, организаций разного уровня обращено к экологическому образованию руководителей и специалистов в области охраны окружающей среды, как к рациональному методы использовании природных ресурсов. Экологическое образование прежде всего включает в себя основы правовых знаний об управлении окружающей средой, а также о правовом и моральном воздействии на тех, кто пользуется всем разнообразием природы.

Определенным признаком высокой эколого-правовой политики Оренбургской области является подготовка специалистов в области экологии, но для развития культуры важно наличие определенных моральных и правовых норм. Здесь важную роль приобретает формирование ответственности и способности к сознательному и самостоятельному принятию определенных и разнообразных обязательств перед природой. Способствует развитию ответственности у человека эколого-правовое воспитание, ведь критерием

сформированности эколого-правовой культуры являются обоснованные поступки, действия, поведение и деятельность людей.

Эколого-правовое воспитание – это один из важных элементов духовной культуры личности, формирующих иное отношение к природе, обществу и отдельным людям, окружающей среде. Так же эколого-правовое воспитание выступает средством социализации и индивидуализации личности, которые основываются на общественных и правовых нормах. Большое распространение эколого-правовое воспитание получает при информировании всех сфер общественной жизни.

«Органы государственной власти Оренбургской области, местного самоуправления, общественные объединения и средства массовой информации с целью повышения экологической культуры населения осуществляют распространение экологических и правовых знаний с учетом экологических ситуаций в области» [1].

Решение экологических проблем и ситуаций происходит в основном в процессе эколого-правового воспитания, когда человек обогащается идеями разного ранга такие как: понимание гуманного отношения к природе со стороны человека, отношение к природе как к самой важной ценности государства.

Именно эколого-правовая культура создает баланс между хозяйственной деятельностью человека и окружающей природой, точнее её состоянием. Следовательно, природа является первоосновой человека, а охрана природы – залог сохранения общества и самого человека.

Нормы экологических правоотношений это не только свод формальных обязательств и требований, а собственные убеждения человека и общества, которые являются главными и самыми важными мотивами всех действий по отношению к окружающей среде.

Для регулирования всех систем и эколого-правовых отношений в каждой области Российской Федерации имеется экологическая система, исключением не является и Оренбургская область.

Экологическая система – совокупность экологических систем, в которой каждая из систем обладает своей неповторимой единой обособленностью от других и нерушимой взаимосвязью с остальными. Такая система помогает стабилизировать отношения взаимоотношения эколого-правовой культуры, взаимоотношений человека с природной окружающей средой в различных субъектах, округах и территориях.

Таким образом, в системе права экология понимается как наука об охране окружающей природной среды и обеспечении жизнедеятельности в ней людей. Именно правовая культура устанавливает в рамках экологического правосознания строгие нормы и обеспечивает определенное качество окружающей природной среды.

В данной статье отражены вопросы взаимосвязи эколого-правовой культуры в Оренбургской области, а так же проблемы формирования экологического правосознании и стабильных взаимоотношений человека и

окружающей среды. В Оренбургской области основным фактором развития эколого-правовой культуры и правосознания в целом является повышение уровня эколого-правовой культуры, а именно подготовка специалистов в области экологии. Кроме этого, немаловажный фактор развития всей эколого-правовой культуры: это расширение и авторизация экологической, природоохранной и сберегающей деятельности населения, а так же деятельности органов местного самоуправления и повсеместное использование достижений научно-технического прогресса.

Список литературы

1. Закон Оренбургской области «Об экологической безопасности» // [Электронный ресурс]. –http://docs.cntd.ru.

2. Кривошеева Е. С. На пути к экологическому сознанию // Вестник Красноярского государственного университета. – 2010. – №1. – С.177.

3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ.

4. Экологическое образование, просвещение и формирование экологической культуры населения Оренбургской // [Электронный ресурс]. – http://docs.cntd.ru.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТЕГОРИИ ОБРАЗ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В ПРАКТИКЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исангильдин Р.З.
Оренбургский государственный университет

Категория «образ жизни населения» является объектом исследования философии, социологии, психологии, культурологи и других наук. Впервые к понятию «образ жизни населения» исследователи (В.Н. Татищев, Семенов-Тян-Шанский, Л.Д. Синицкий, и др.) обращаются конце XIX-начале XX вв.

Одни из научных работ конца XX и начала XXI вв. таких авторов как И.И. Андрейченко, В.А. Артёмов, Н.А. Щитова и д.р.

Ещё Ф.Ратцель, Видаль де ля Блаш, В.П. Семенов-Тян-Шанский, А.А. Крубер, Л.Д. Синицкий и д.р. отмечали и осознавали важность и необходимость внесения категории образа жизни в свои исследования, осознанная необходимость того, как влияют географические факторы на социокультурную трансформацию общества, каковы их территориальные различия и закономерности дифференциаций. Особую актуальность использования этой категории имеют для учебной, туристской и рекреационной деятельности.

Образ жизни населения понимается как особое социокультурное явление, некая парадигма человеческого существования, своеобразная концентрированная система жизнедеятельности, отражающая исторический опыт, сложившиеся ценности и способы отношения к миру в рамках данного человеческого общества. Образ жизни населения отражает наиболее типичные черты, характеристики для общества в целом, базовые типы жизнедеятельности [1].

Согласно трактовке Щитовой Н.А., образ жизни – это «сложившаяся в данных культурно-исторических условиях система наиболее типичных, устойчиво повторяющихся изо дня в день способов организации деятельности индивидов, направленных на удовлетворение основных человеческих потребностей» [2,с.10].

Образ жизни населения именно в контексте географических исследований, а также исследованиях жизнедеятельности населения, связывается с такими аспектами, как большие размеры территорий и многообразие природно-экологических и социально-демографических условий жизни населения, особенностями географического положения, потребности в развитии межкультурных связей и взаимопонимания между народами.

Хотелось бы отметить, что образ жизни населения, обладая признаками географической категории, несомненно, является и объектом географического исследования. Ёмкость и многогранность понятия образа жизни населения определяют широту предмета географического исследования [2].

География как наука исследует процессы освоения пространства, география образа жизни должна изучать пространственное многообразие

образа жизни, территориальную дифференциацию различных способов человеческой деятельности.

В качестве носителя образа жизни населения выступает субъект образа жизни. А самим субъектом образа жизни является население, представленное различными человеческими общностями, выделяемые по различным критериям.

Что же касается рекреационной деятельности, которая напрямую связанна с образом жизни населения, который представляется как деятельность в свободное время, направленная на восстановление физических и духовных сил человека и не связанная с удовлетворением насущных потребностей человека. К рекреационным видам деятельности относятся различные типы отдыха, развлечения, спорт, туризм. Так называемая сфера духовной жизни, объединяющая устремления человека и области общественно-политической, культурной, религиозной, экологической и других видов деятельности, нацеленные на удовлетворение потребностей, в развитии духовно-нравственной сущности и не преследующие материальных целей. Также стоить отметить самодеятельность в сфере искусства (участие в народных ансамблях, занятие живописью и т.п.), не имеющая профессиональной направленности, может оказать важную роль в образе жизни населения [2].

Рекреационная деятельность имеет чётко выраженные пространственно-временные параметры. Население выступает в качестве субъекта рекреационной деятельности, используя для её реализации пространства разного масштаба, рассматривая их как рекреационные пространства. В свою очередь, рекреационное пространство, это результат взаимодействия субъекта с различными объектами, выполняющими рекреационную функцию и расположенными в пределах определенных территорий. Рекреационное пространство очень динамично, но его компоненты структурно и функционально подвижны и изменчивы. Степень сформированности и освоенности, так называемого рекреационного пространства зависит от рекреационных потребностей населения. Получается, что рекреационное пространство есть пространство удовлетворение рекреационных потребностей [2].

Как известно, рекреационная деятельность имеет выраженную цикличность, обусловленной сменой рабочего и нерабочего времени. Также выделяют, свободное время, предназначенное для удовлетворения исключительно рекреационных потребностей. Рекреационная деятельность, чередуясь во времени с другими видами деятельности, повторяется через достаточно строго определенные промежутки времени, образуя циклы различной длительности [3].

Существуют четыре цикла рекреационной деятельностей:

1) Ежедневный цикл. Если не брать в расчет время обязательного сна, то продолжительность не превышает обычно трёх-четырёх часов. В частных случаях его продолжительность может возрастать или сокращаться до полного исчезновения. Деформация суточного цикла и изменения рекреационного

поведения человека связанны со сменой приоритетов, появлением обстоятельств в жизни. Краткосрочность ежедневного отдыха приурочена к месту жительства, когда люди проводят большую часть времени дома.;

2) Еженедельный цикл. Продолжительность отдыха зависит от количества выходных дней. Радиус удаления индивида от места его жительства потенциально увеличивается, а использование современных видов транспорта создает перечень возможностей для проведения еженедельного отдыха.;

3) «Ежеквартальный» цикл. Этот цикл несколько условный, поскольку точной периодичности он не имеет, а связан с разнообразными праздничными днями. Длительность праздничного отдыха различна и может меняться год от года. Длительность цикла предполагает удаленные поездки и путешествия.;

4) Ежегодный или отпускной цикл. Продолжительность отпуска у разных категорий граждан варьирует от недели до двух месяцев. Большой временной промежуток свободного времени способствует рекреационным перемещениям в пространстве [2,3].

Очень важно, чтобы люди имели информацию о местах отдыха: где они находятся, какие виды рекреационной деятельности там находятся, каковы их условия и характеристики. Рекреационная информированность отображает уровень знаний и представлений людей о рекреационном использовании территории. Очень часто происходит такая ситуация, что реальный выбор мест для отдыха не всегда совпадает с рекреационными предпочтениями. Существует целый ряд барьерных факторов, ограничивающих выбор и препятствующих реализации имеющихся потребностей.

Если рассматривать выбор в качестве мест для длительного отдыха, люди отдают предпочтения знакомым местам, различным курортам, туристским центрам, крупным городам, а также разнообразные природные объекты или историко-культурные местности. Иногда территории, не имеющие рекреационной специализации, но обладающие притягательностью для той или иной группы людей в силу различных обстоятельств, также могут относиться к местам отдыха [2].

Можно сказать, что образ жизни населения является сложной системной категорией, его взаимодействие с рекреационной деятельностью связанно, прежде всего, с населением, как субъектом рекреационной деятельности. Население непрерывно взаимодействует с рекреацией в целом, и удовлетворяет свои рекреационные потребности, воздействуя и создавая структуру сложных взаимодействий различного фактора.

Список литературы

1 Возьмитель А. А. Образ жизни. Концепция, сущность, динамика.: дис. … д-ра социол. наук / А. А. Возьмитель. – Москва, 2001. – 74 с.

2 Щитова Н. А. География образа жизни: теория и практика регионального исследования / Н. А. Щитова. – Ставрополь : Изд-во СГУ, 2005. – 292 с.

3 Веденин Ю. А. Динамика территориальных рекреационных систем / Ю. А. Веденин. – Москва : Наука, 1982. – 190 с.

4 Артёмов В. А. Образ жизни населения: тенденции, проблемы и направления исследования / В. А. Артёмов. – Новосибирск : ИЭИОПП, 1990. – 15 с.

5 Бестужев-Лада И. В. Прогнозирование социальных потребностей / И. В. Бестужев-Лада. – Москва : Мысль, 1976. – 208 с.

6 Кикнадзе Д. А. Потребности. Поведение. Воспитание / Д. А. Кикнадзе. – Москва : Мысль, 1968. – 62 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В ЗОНЕ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ

Калим С.А., Чекмарева О.В., канд. техн. наук доцент
Оренбургский государственный университет

Новосергиевский район расположен в западной части Оренбургской области. Граничит с такими районами, как: Переволоцкий, Александровский, Красногвардейский, Сорочинский, Ташлинский и Илекский. Имеет выгодное транспортно-географическое положение – проходит автомагистраль федерального значения и железнодорожная магистраль Москва – Ташкент[1].

Новосергиевское муниципальное образование, как один из лидеров экономики Оренбуржья, имеет развитый промышленный и сельскохозяйственный потенциал. Основные отрасли промышленности: нефтедобыча, производство металлических конструкций и сельскохозяйственной продукции[1]. Наличие развитого промышленного потенциала, а также автомагистрали существенно влияют на экологическую ситуацию муниципалитета.

Для оценки экологической ситуации муниципального образования Новосергиевский район Оренбургской области были отобраны пробы почвы, предназначенные для сельскохозяйственных угодий и почвы, находящиеся в зоне влияния автомобильных дорог на различном расстоянии. Отбор проб почвы осуществлялся методом конверта[2].

В пробах почвы определялась концентрация следующих загрязняющих веществ: хлорид-, гидрокарбонат-, сульфат-, нитрат-, гидросульфид-ионы, ионы кальция, магния, аммония, железа, меди. Полученные результаты исследования проб почвы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Концентрация загрязняющих веществ в пробах почвы

Место отбора	Концентрация, мг/кг									
	Cl	HCO_3	Ca	Mg	HS	NH_4	SO_4	Cu	Fe	NO_3
1	106,5	173,85	35,5	3	7,78	6,86	26,08	22,27	0,02	21,88
2	97,63	189,1	83,5	17,1	9,05	7,17	24,43	36,55	0,011	26,92
3	142	231,8	40,5	11,4	4,59	116,05	25,68	16,82	0,011	26,61
4	133,13	247,05	45	6	6,72	64,74	28,46	21,82	0,014	26,73
5	124,25	216,55	38	8,7	7,78	21,02	24,28	22,5	0,015	26,86

Опираясь на табличные данные, были построены графики концентраций загрязняющих веществ (рисунки 1–5).

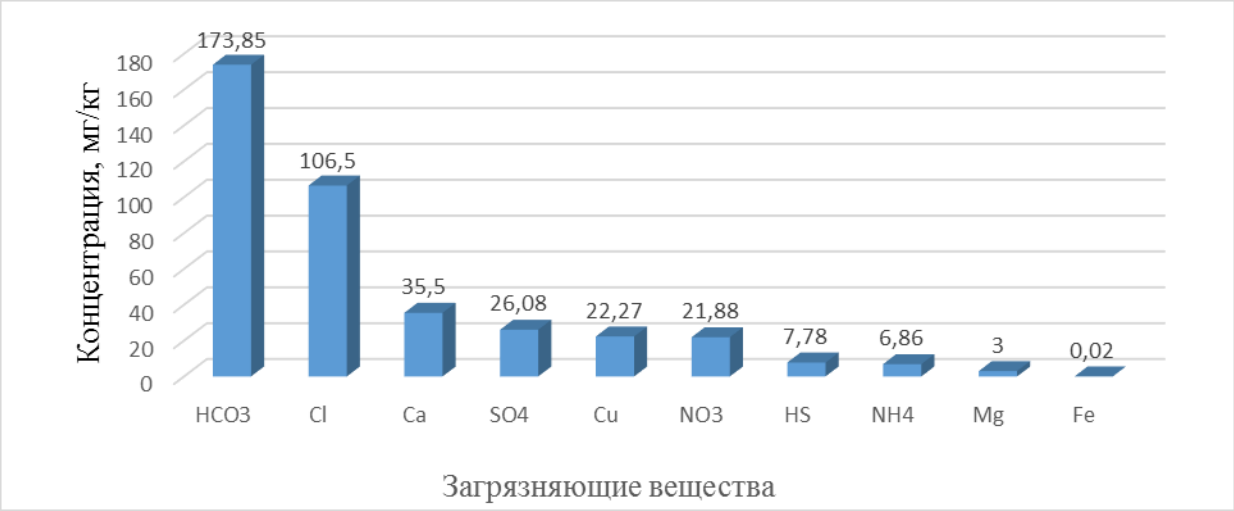


Рисунок 1 – Концентрация загрязняющих веществ в пробе почвы, предназначенной для сельскохозяйственных угодий

Как видно из рисунка 1, приоритетными веществами в данной пробе являются: гидрокарбонат-ионы (173,85 мг/кг), хлорид-ионы (106,5 мг/кг), ионы кальция (35,5 мг/кг).

Большое содержание гидрокарбонатов говорит о том, что возможным источником поступления загрязняющих веществ является выхлопные газы дизельных двигателей сельскохозяйственной техники: трактора, комбайны, грузовые машины, которые, непосредственно, производят обработку поля: распашка, культивирование, боронование, сеяние, уборка и др. В состав выхлопных газов дизельных двигателей входят оксиды углерода, сажа, углеводороды и др.

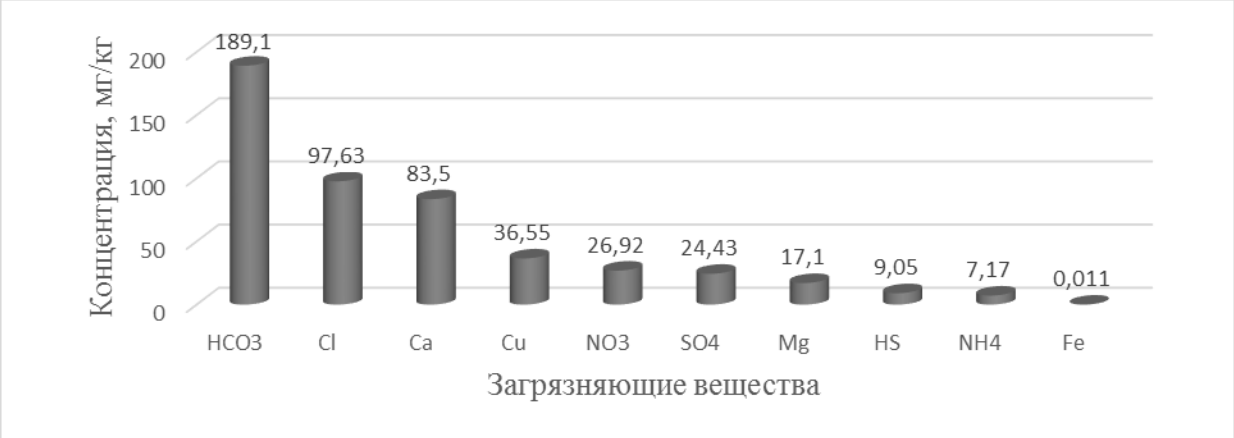


Рисунок 2 – Концентрация загрязняющих веществ в пробе почвы, предназначенной для сельскохозяйственных угодий

Приоритетными веществами в пробе почвы также являются: гидрокарбонат-ионы (189,1 мг/кг), хлорид-ионы (97,63 мг/кг), ионы кальция (83,5 мг/кг).

Повышенное содержание гидроксид-ионов может объясняться также влиянием дополнительного источника загрязнения – автомобильной дороги.

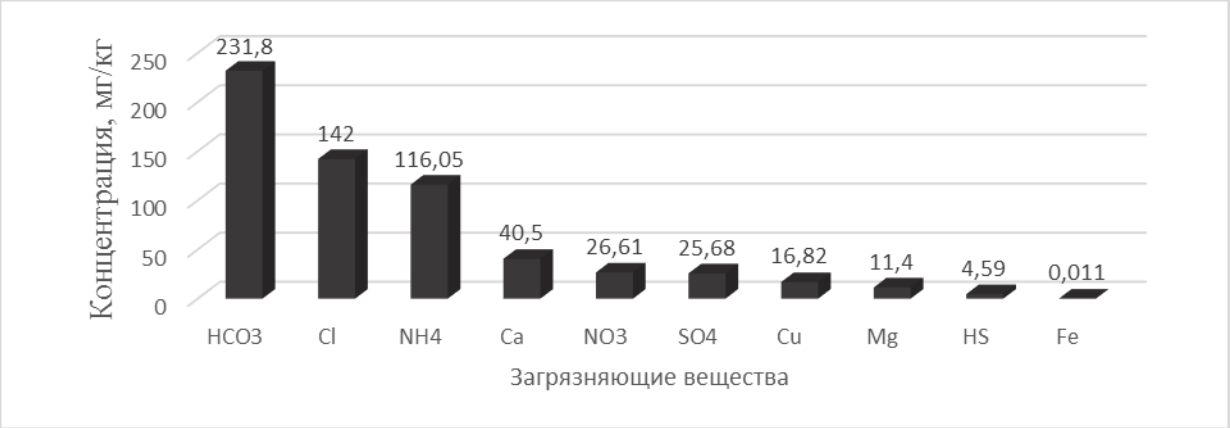


Рисунок 3 – Концентрация загрязняющих веществ в пробе, отобранной на расстоянии 5 метров от транспортной магистрали

Приоритетными веществами в пробе почвы, отобранной на расстоянии 5 метров от дорожного полотна, являются: гидрокарбонат-ионы (231,8 мг/кг), хлорид-ионы (142 мг/кг), ионы аммония (116,5 мг/кг).

Высокое содержание гидрокарбонатов и ионов аммония является причиной выбросов транспорта, содержащие оксиды углерода, азота, сажу, углеводороды. Приоритетное восточное направление ветра также способствует накоплению гидрокарбонатов. Присутствие хлорид-ионов объясняется возможным применением противогололедных средств, в состав которых входит загрязняющее вещество.

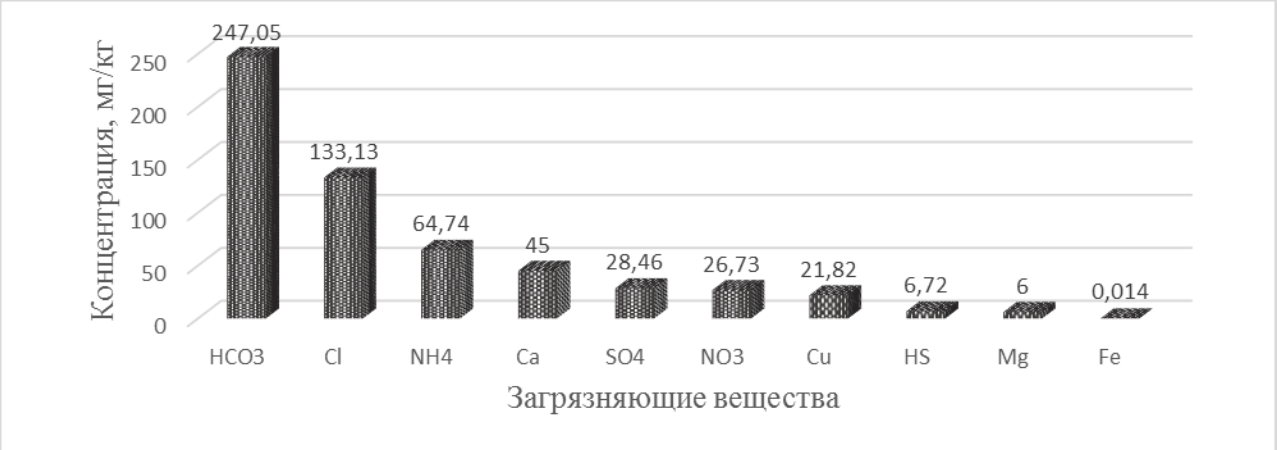


Рисунок 4 – Концентрация загрязняющих веществ в пробе почвы, отобранной на расстоянии 25 метров от транспортной магистрали

Приоритетными веществами в пробе почвы, отобранной на расстоянии 25 метров, также являются: гидрокарбонат-ионы (247,05 мг/кг), хлорид-ионы (133,13 мг/кг), ионы аммония (64,74 мг/кг).

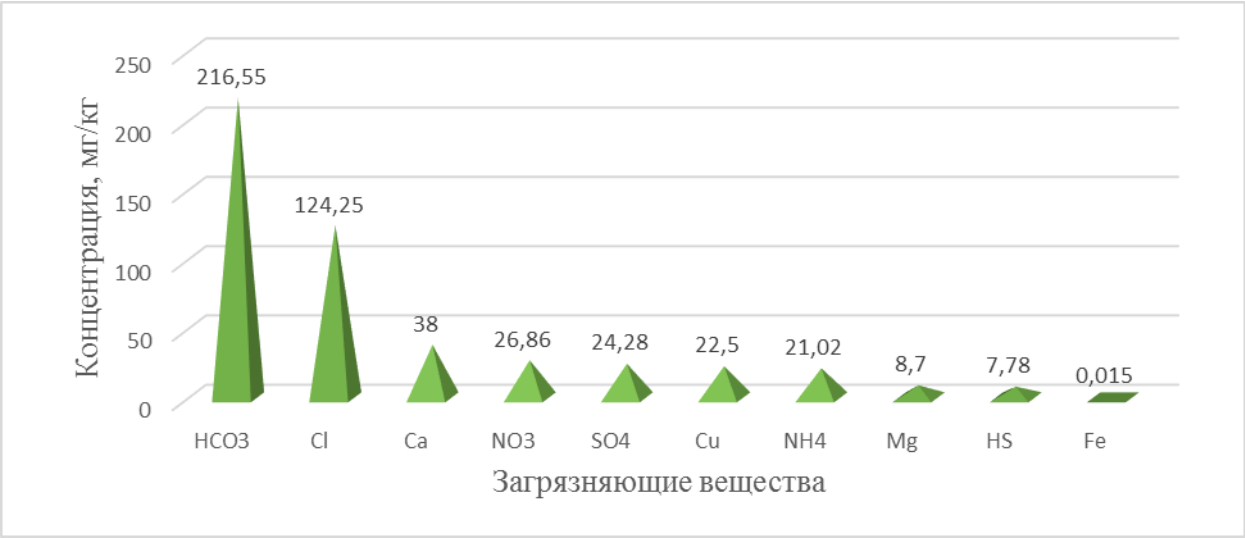


Рисунок 5 – Концентрация загрязняющих веществ в пробе почвы, отобранной на расстоянии 50 метров от автомагистрали

Приоритетными веществами в пробе почвы, отобранной на расстоянии 50 метров, являются: гидрокарбонат-ионы (216,55 мг/кг), хлорид-ионы (124,25 мг/кг), ионы кальция (38 мг/кг).

Для измерения pH-среды использовался прибор – ионометр. Результаты исследования pH-среды и оценка параметров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели pH-среды

Место отбора	Значения pH	Параметры
1	7,01	Относительно удовлетворительная ситуация
2	7,39	
3	7,67	
4	7,54	
5	7,25	

Таким образом, исходя из значений pH, пробы почвы данных территорий можно отнести к территориям с относительно удовлетворительной ситуацией.

Результаты расчетов коэффициента концентраций загрязняющих веществ, который показывает отношение полученных в результате проведенных исследований концентраций веществ к фоновому значению загрязняющих веществ, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Коэффициент концентрации загрязняющих веществ

Место отбора	Коэффициент концентрации										ПХЗ
	Cl	HCO_3	Ca	Mg	HS	NH_4	SO_4	Cu	Fe	NO_3	
Место отбора	Коэффициент концентрации										ПХЗ
	Cl	HCO_3	Ca	Mg	HS	NH_4	SO_4	Cu	Fe	NO_3	
1	4,671	0,747	0,710	0,303	0,534	5,007	0,933	5,568	0,0005	1,302	19,777
2	4,282	0,813	1,670	1,727	0,622	5,234	0,874	9,138	0,0003	1,602	25,962
3	6,228	0,997	0,810	1,152	0,315	84,708	0,919	4,205	0,0003	1,584	100,917

Продолжение таблицы 3

4	5,839	1,062	0,900	0,606	0,462	47,255	1,018	5,455	0,0003	1,591	64,189
5	5,450	0,931	0,760	0,879	0,534	15,343	0,869	5,625	0,0004	1,599	31,990

Таблица 4 – Критерии оценки степени химического загрязнения объектов окружающей среды[2]

Показа-тели	Параметры			
	Экологическое бедствие	Чрезвычайно экологическая ситуация	Напряженная (критическая) экологическая ситуация	Относительно удовлетворительная экологическая ситуация
$ПХЗ_п$	>128	32-128	16-32	<16

Ранжирование территории по показателю ПХЗ (показатель химического загрязнения) показало, что пробы почвы сельскохозяйственных угодий, а также почвы, находящиеся в зоне влияния автомобильных дорог (на расстоянии 50 м), относятся к категории напряженной экологической ситуации. Пробы почвы, находящиеся, непосредственно, в зоне влияния автомобильных дорог (на расстоянии 5 и 25 м) относятся к территории с чрезвычайной экологической ситуацией.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что наибольшее влияние на окружающую среду оказывает транспортно-дорожный комплекс.

Список литературы:

1 Чибилев, А.А. Новосергиевский район. Краеведческий атлас / А.А. Чибилев, П.В. Вельмовский, В.М. Павлейчик, С.В. Богданов. – Оренбург: ООО «Союз-Реклама», 2010. – 60с.

2 Гарицкая, М. Ю. Мониторинг почв: практикум / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, Т. Ф. Тарасова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2017.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ АРИДИЗАЦИИ И КЛИМАТИЧЕСКОГО ОПУСТЫНИВАНИЯ

Коротков В. Ф.
Оренбургский государственный университет

Аридизация – это комплекс процессов уменьшения степени увлажнения территорий, который вызывает сокращение биологической продуктивности экосистем засчет уменьшения разницы между осадками и испарением. И после, со временем испарением и вовсе начинает преобладать над выпавшими осадками. Существенная аридизация суши произошла во время бурного развития сельского хозяйства за счет вырубки лесов и снижения в результате суммарного испарения.

В основном причины иссущения почв могут иметь природный характер, но также, в настоящее время существенным фактором является и антропогенные причины. К природным причинам засухи относят циклические изменения климата. А антропогенными являются уничтожение растительности, пылевые бури, откачка подземный вод, эрозия.

Понятие «опустынивание» трактуется как:

- потеря местностью (естественное исчезновение или уничтожение) сплошного растительного покрова с невозможностью его самовозобновления, которое иногда возможно при ликвидации постоянного антропогенного пресса;
- «… уменьшение или уничтожение биологического потенциала земли, которое, в конечном итоге, может привести к возникновению условий, аналогичных условиям пустыни».

Процесс глобального опустынивания, по различным данным, протекает со скоростью 7–24 км^2 в час или 6,9–21,0 млн. га в год, а под угрозой опустынивания находится порядка 30 млн. км^2 (19%) суши.

В результате все эти причины могут привести к опустыниванию и увеличению сухости пустнынных территорий.

Исследования процессов аридизации и опустынивания территорий с недостаточным естественным увлажнением, в т.ч. степной зоны, нуждаются в новом системном взгляде на климатическую и антропогенную составляющую этих явлений. Климатическое опустынивание неразрывно связано с процессами аридизации и последующей деградацией геосистем, приводящими к постепенному расширению пустынь на Земле, а современный процесс опустынивания на значительной части земного шара, включая Россию, обусловлен взаимодействием двух групп факторов – природных и антропогенных. Причем, доминирующую роль в формировании пустынных ландшафтов до последнего времени играли изменения климатических условий, влияющие на динамику изменения границ пустынь. Однако в настоящие время возросла роль хозяйственного воздействия человека на аридные ландшафты, что обусловило возникновение пустынь антропогенного характера.

По данным исследований отечественных специалистов, рост изменчивости типов крупномасштабной циркуляции в атмосфере сопряжен с потеплением в Северном полушарии, и в частности – с зимним потеплением в его засушливых регионах, а вековое изменение годовых осадков на засушливых территориях Евразии в XX в. настолько мало, что не позволяет сделать однозначный вывод о его направленности, что повышает значимость исследования процессов аридизации климата регионального и локального масштаба.

Наиболее устойчивыми природными факторами аридизации суши являются: изменение климата в сторону засушливости и рост числа засух, рост активности процессов дефляции и соленакопления в почвах, прогрессирующее понижение уровня грунтовых вод, сокращение поверхностного стока, усиление эрозии земель и т.д. Во многом эти природные факторы обусловлены не рациональной хозяйственной деятельностью человека в аридных ландшафтах. К примеру, по исследованиям О.К. Рычко [5], базовыми факторами и показателями при оценке степени аридизации любой засушливой зоны могут являться значения атмосферных осадков, суммарной радиации, температуры, влажности воздуха и суммарного испарения, их различных соотношений и сочетаний, которые широко применяются в России для решения задач индикации указанных процессов.

И для того чтобы правильно классифицировать территории по степени их засушливости, следует разработать общую методику изучения процессов аридизации.

Можно выделить пункты по которым и будем классифицировать.

1. Методы теоретического исследования. Этот этап характеризуется тем, что в нем мы рассматриваем все признаки, особенности и свойства процессов аридизации. Изучаем труды ученых, диссертации, учебники в которых упоминаются про явления связанные с аридизацией.
2. Математический метод. В нем мы ведем подсчёт данных, далее их ранжируем. Определяем для данных шкалу оценки процессов аридизации и переводим качественные показатели в количестве ныне.
3. Статистический метод. В этом этапе ведётся подсчёт всех данных, которые мы вывели из прошлого пункта, также можем рассчитать среднюю величину если это от нас требуется и т.д.
4. Прогностический метод**.** Ну и ещё можно выделить 4 метод Прогностический, суть которого заключается в том, что после подсчёта всех показателей ученые могут сделать выводы и дать прогноз на будущее, а именно на каких территории с большой вероятностью могут произойти аридизационные процессы, тем самым оповестить эти территории о возможных последствиях и дать консультации о предотвращении этих процессов.

Таким образом, эта классификация упрощает изучение процессов аридизации, их предпосылки образования на отдельных территориях, также они могут помочь в выделении территории уязвимых к таким процессам как

иссущения почв. Но конечно мы должны также учитывать особенности каждой отдельной территории, но не только её природные характеристики, но и также социальные народов проживающих на этих территориях.

Список литературы

1. Рычко О.К. Применимость гидрометеорологических показателей для индикации климатического опустынивания регионов Центральной Азии // Опустынивание и деградация почв: Материалы Междунар. науч. конф. – М., 1999. – С. 328–330.

2. Хабаров А.В. Районирование аридных и полуаридных регионов России, Украины, Молдовы, Туркменистана и Узбекистана по степени засушливости // Региональное природопользование в условиях техногенеза: Сб. науч. ст. – М., 1998. – С. 7–26.

3. Чибилёв А.А. и др. Опустынивание и экологические проблемы пастбищного животноводства степных регионов Юга России. – М.: «Альтиграфика», 2002. – 197 с.

4. Шамов А.А., Рычко О.К., Климентьев А.И. Проблемы оценки опустынивания и деградации почв на Южном Урале // Материалы Всерос. научно-практ. конф. «Проблемы геоэкологии Южного Урала». – Оренбург, 2003.

5. Шамов А.А. Концепция формирования моделей оценки аридизации климата в степной зоне // Стратегия природопользования и сохранения биоразнообразия в XXI веке: Материалы второй междунар. науч. конф. молодых учёных и специалистов. – Оренбург, 2004. – С. 136–138.

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ В РК И РФ (НА ПРИМЕРЕ ГЕЛИОЭНЕРГЕТИКИ)

Кукашева А.К., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Энергетика в настоящее время выступает в трех основных качествах. Во-первых, энергетика продолжает играть роль жизнеобеспечивающей инфраструктуры современного общества, и эта роль усиливается по мере экономического развития и все более глубокого проникновения организованного энергопотребления в общество как в горизонтальном (за счет проникновения современной энергетики в развивающиеся страны), так и в вертикальном (по мере насыщения общества процессами потребления энергии) отношении. Во-вторых, энергетика является крупнейшим бизнесом, играющим для многих стран решающую роль в экономическом развитии. Энергетические компании занимают лидирующие мета по объемам прибыли, выручки и рыночной капитализации среди мировых компаний. Каждая отрасль энергетики, различные стадии технологических процессов, торговля энергоносителями, предоставление энергетических услуг, поставка оборудования и услуг энергетическим компаниям, финансовые операции с энергетическими ресурсами и активами стали крупнейшими отраслями экономики и финансов. В-третьих, произошли политизация энергетики, усиление роли государственного регулирования развития этой сферы, обострение геополитической конкуренции между различными странами за доступ к энергетическим ресурсам.

Поиск альтернативных источников энергии волнует прогрессивное научное сообщество не первый год. Гелиоэнергетика считается популярным и наиболее безвредным из способов добычи электроэнергии. Солнце является основным источником для получения экологической, регулярно возобновляемой энергии.

Благодаря своему географическому положению и климатическим условиям Республика Казахстан обладает высоким потенциалом по использованию солнечной энергии. Этот потенциал оценивается специалистами в два с половиной миллиарда киловатт/часов электроэнергии в год. По величине своей площади Казахстан среди стран СНГ занимает второе место после России, и на более чем 70% этой территории преобладают в году солнечные дни.

При подготовке предложений по использованию солнечной энергетики эксперты оценили количество солнечных часов в году и энергию излучения солнца, приходящуюся на один квадратный метр. Эти данные составляют соответственно: до 3000 часов в год и до 1800 киловатт/часов на один квадратный метр в год. До недавнего времени этот гигантский потенциал был не востребован. Но вот совсем недавно, в конце 2012, глава государства в столице Казахстана ввел в строй производство по изготовлению солнечных

батарей. В Астане это производство работает, используя только и исключительно отечественный кремний [2,3]. Кроме Астаны сейчас работают отечественные солнечные батареи в Павлодаре, Караганде, Шахтинске, других городах Казахстана (таблица 1).

Таблица 1. Список компаний в сфере гелиоэнергетики по РК

№	Наименование компаний	Местоположение
1	ТОО «Samgau Energy Group»	Алматы
2	ТОО «Solar Green Energy»	Алматы
3	ТОО «TOPAZ-Solar»	Павлодар
4	ТОО «Global Energy Company»	Астана
5	ТОО «Vr trading»	Караганда
6	ИП «Solar Moduls Актobe»	Актюбинск
7	ТОО «Polyset»	Кокшетау
8	ТОО «Solar Systems»	Алматы
9	ТОО «Sol-Energy company»	Алматы
10	ТОО «Экоэнергомаш»	Алматы
11	ТОО «Sunrain»	Алматы
12	ТОО «Багсис»	Алматы
13	Группа компаний UNICOM	Алматы
14	ТОО «Speed Digiral Services»	Алматы
15	ТОО «Алангро»	Усть-Каменогорск
16	ТОО «ISSUN»	Алматы
17	ТОО «AEMpoint»	Алматы
18	ТОО «Samal Energy»	Алматы
19	ТОО «СК-Транк»	Петропавлск
20	ТОО «Vesta Trade Solar»	Алматы
21	ТОО «Astana Solar»	Астана

Завод Astana Solar, используя новейшие технологии и отечественное сырье, начал выпускать не только отдельные компоненты солнечной фотовольтаики, но и полностью укомплектованные гелиевые электростанции мощностью от одного до пяти киловатт. При этом в случае необходимости мощность этих электростанций может быть увеличена [4].

В Казахстане работает программа «Дорожная карта занятости 2020». В рамках этой программы в труднодоступных местах, где нет возможности подключения к общегосударственной энергосистеме, устанавливаются автономные системы электроснабжения. Уже сейчас на угодьях отгонного животноводства и в удаленных крестьянских хозяйствах установлены более сотни электрогенерирующих установок. Это солнечные батареи в комбинации с ветросиловыми установками. В селе Железинка, которое находится почти в 200

километрах от Павлодара, установлено около ста комплексов уличного освещения, работающих от солнечных батарей. Аналогичные комплексы устанавливаются и в самом Павлодаре [2].

Казахстанские аналитики-специалисты, работающие в области солнечной фотовольтаики, активно сотрудничают с Deutsche Energie-Agentur GmbH – DENA (Немецкое энергетическое компания). Главная цель деятельности Deutsche Energie-Agentur GmbH – DENA – перспективное развитие энергосистем с использованием возобновляемых источников энергии. Средство для достижения этой цели – эффективное и экологически чистое производство энергии как на национальном, так и на международном уровнях. В рамках этого сотрудничества была разработана и запущена программа «Солнечные крыши». В соответствии с этой программой DENA помогает предприятиям гелиоэнергетики осваивать рынки сбыта своей продукции – солнечного электричества.

Чтобы привлечь внимание общественности, на особо значимых зданиях и сооружениях монтируются установки, работающие на энергии солнца и вырабатывающие электричество, тепло или холод, в зависимости от назначения. В рамках программы «Солнечные крыши» были смонтированы две гелиоустановки мощностью по десять киловатт и состоящие из 42 солнечных модулей каждая.

В Казахстане работает государственная программа развития гелиоэнергетики, а это уже залог появления новых энергоустановок, работающих на энергии Солнца.

Эко источники получили свое распространение во многих мировых государствах, в том числе и в РФ. Это объясняется 4 причинами: Разработка технологий, позволяющих значительно сократить стоимость оборудования. Желание использовать независимые энергетические источники среди населения. Чистое и безопасное производство. Постоянное возобновление энергоисточника. Приоритетными для «зеленой» энергетики считаются южные регионы РФ — Ставрополье, Краснодарский, Дальневосточный край, Кавказ, юг Сибири [1]. Каждый регион отличается от другого по инсоляции, которая зависит от времени года, длительности дня. Изучив новости развития солнечной энергетики за предшествующий год, мы можем увидеть мощность российских эко электростанций, которая составила более 75 МВт [5].

Список станций, активно функционирующих по шести областям: Оренбургский край: 2 станции с мощностью 25Мвт и 5МВт; Башкортостан: станции Бугульчанская (15МВт и 20 МВт); Алтай: Усть-Канская и Кош-Агачская (5 и 10 ВМт); Крым: тринадцать станций мощностью свыше 289 Мегаватт; Хакасия: Абакансакая; Белгородский регион: станция Альтэнерго.

На 2018 год в фазе проектов, на этапах строительства находятся станции в следующих областях: Астраханская, Липецкая, Омская, Самарская, Челябинская, Саратовская, Иркутская, Волгоградская. Дополнительно: Дагестан, Калмыкия, Башкортостан и Забайкалье.

В Оренбуржье состоялся запуск самого крупного в России комплекса солнечной энергетики. В Сорочинске и Новосергеевске солнечные станции будут способны выдавать 105 МВТ электроэнергии. Оренбуржье лидер в России по строительству солнечных электростанции и этому способствует климат в этом регионе. Так как солнечные дни в Оренбурге составляет 220 дней в году. Сегодня с энергии солнечных светил работают 5 электростанций. Первая солнечная электростанция начала свое действие в 2015 году, а уже в 2017 году «солнечная» выработка составила 86,6 млн. кВт/ч. Альтернативная энергетика с каждым днем привлекает инвесторов, которые проявляют большие интересы в этом направлении.

К 2020 году суммарная мощность солнечной энергии Оренбуржья превысит 250 МВт.

В Зианчуринском районе Республики Башкортостан осенью 2017 года введена в эксплуатацию Исянгуловская солнечная электростанция (СЭС) мощностью 9 МВт.

В 2015—2016 гг. в Республике Башкортостан были построены и введены в эксплуатацию Бугульчанская СЭС общей мощностью 15 МВт, а также Бурибаевская СЭС мощностью 20 МВт. С момента выхода на оптовый рынок электроэнергии и мощности станции выработали более 40 ГВт*ч чистой электроэнергии.

С вводом Исянгуловской СЭС установленная мощность солнечной генерации в регионе достигла 44 МВт. Новый объект стал третьим из пяти, которые "Хевел" планирует построить в Башкортостане в ближайшие годы. Суммарная мощность всех СЭС в регионе составит 64 МВт.

Таким образом, гелиоэнергетика является одним из эколого-экономичных способов обеспечить все регионы РК и РФ доступом к электроэнергии.

Список литературы:

1. Смил В. «Энергетика: мифы и реальность.Научный подход к анализу мировой энергетической политики»-Москва:Аст-Пресс,2012-286с.

2. Концепция перехода Республикик Казахстан к «зеленой экономике». Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года №577. Астана, 2013.

3. Чернецкий В.Е, Кумаргалиев М.К, Половцева Е.О, Нургалиев М.Н, Асанова Ж.Т. Реализация региональной политики в области охраны окружающей среды в контексте устойчивого развития урбанизированных территорий. // Сборник докладов научно-практической конференции. Усть-Каменогорск, 2010. – 328 с.

4. Режим доступа: http://astanasolar.kz/

5. Shulman RF Energy-saving encyclopedia of biofuel technologies and alternative energy sources. Ukrainian bioenergetic fund. -Kyiv, 2006

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С 2006г. ПО 2016г.

Куксанов В.Ф. д-р мед. наук, доцент,
Чекмарева О.В. канд. техн. наук, доцент, Моисеева А.А.
Оренбургский государственный университет

Одной из актуальных проблем современного общества является негативное воздействие на объекты окружающей природной среды. Повседневное образование отходов производства и потребления, связанное с жизнедеятельностью человека, их накопление, безопасное хранение и утилизация, их влияние на здоровье населения - все эти вопросы на сегодняшний день являются важнейшей задачей человечества. Места складирования и захоронения отходов представляют собой эпидемиологическую и токсикологическую опасность. При проникновение в почву, атмосферный воздух, подземные и поверхностные водные объекты промышленные отходы представляют собой угрозу химического и биологического загрязнения объектов окружающее природной среды, тем самым вызывая отклонения в состояние здоровья общества.

В связи с масштабным ростом загрязнения биосферы промышленными и твердыми коммунальными отходами, динамикой оказывать негативное влияние на окружающую природную среду и здоровье человека, вопрос экологической безопасности является глобальной эколого – гигиенической проблемой человечества.

Динамика образования опасных отходов (I - IV классов опасности) в России в 2006 - 2016 г.г. имеет колебательный характер, в определенный период отмечается рост, в другие годы – уменьшение образования отходов.

В целом, объем образования данной группы отходов производства и потребления сократился с 2006 г. по 2016 г. на 42 млн. т. или на 30 %. В 2015 г. по сравнению с 2014 г. это уменьшение составило 14 млн. т., или 11 %, а в 2016 г. по сравнению с 2015 г. – на 12 млн. т., или тоже на 11 % [3].

На рисунке 1 показана динамика образования опасных отходов производства и потребления (I - IV классов опасности) в России по годам.

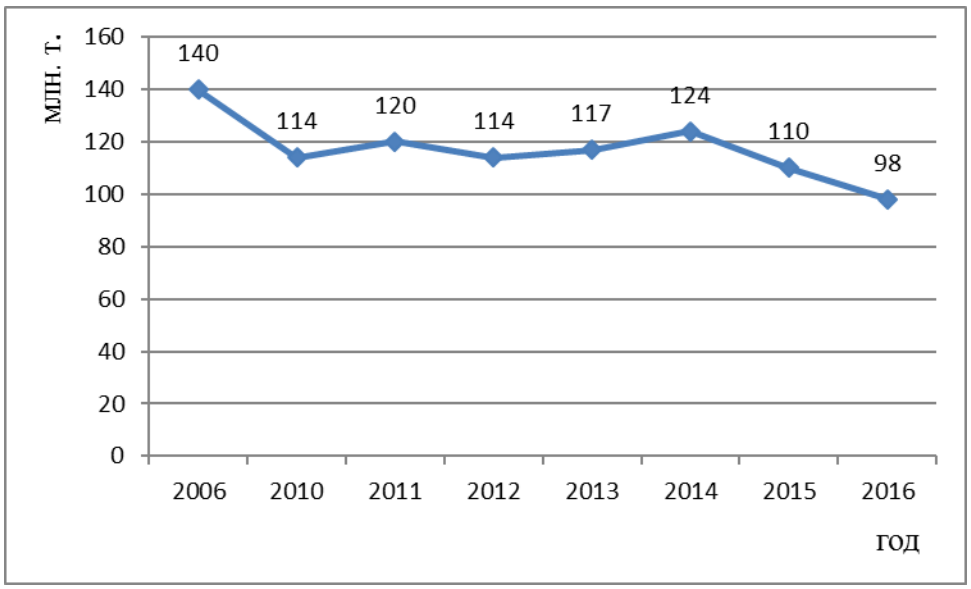


Рисунок 1 - Динамика образования опасных отходов производства и потребления (I - IV классов опасности) в России по годам

Доля опасных отходов в целом по стране в общем объеме образования всех отходов производства и потребления в 2006 г. составляла 4,0 %, 2014 г. – 2,4 %; в 2015 г. – 2,2 % и в 2016 г. – 1,8 % [3].

На рисунке 2 проиллюстрирована тенденция образования отходов производства и потребления (I - V классов опасности) в Оренбургской области

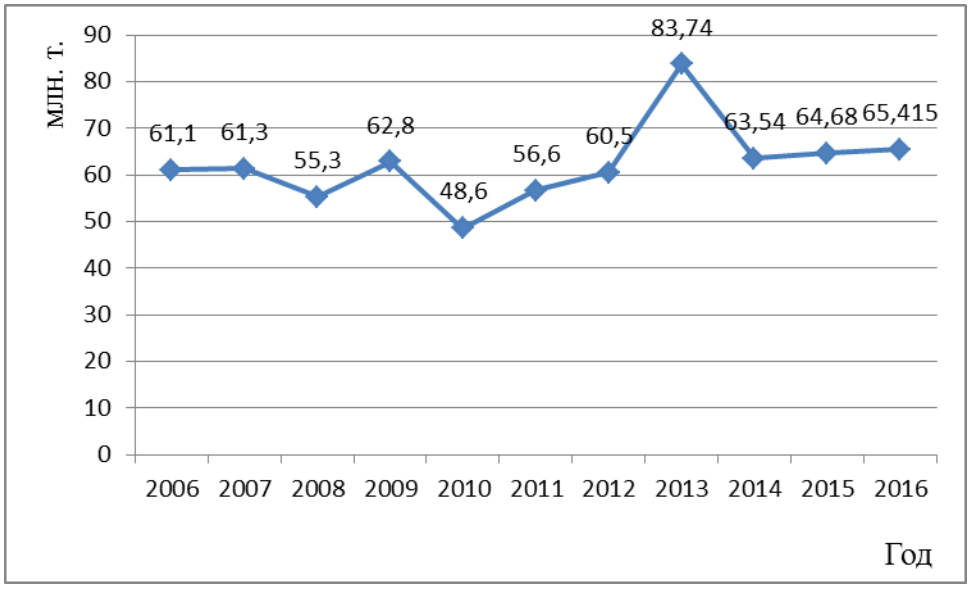


Рисунок 2 - Образование отходов производства и потребления (I - V классов опасности) на территории Оренбургской области по годам

Количество образованных за 2016 год отходов в Оренбургской области (65,42 млн. тонн отходов) на 1,1 % больше в сравнении с 2015 годом (64,68 млн. тонн отходов)

Доля обрабатывающих производств (отрасли и подотрасли обрабатывающей промышленности) образования отходов в экономике и социальной сферы страны в последние годы варьируется от 5 % до 12 %. Приоритетная часть отходов в этом виде деятельности приходится на металлургию (черную и цветную) и близкие производства.

Доля обрабатывающих производств в образовании отходов составила в 2010 г. 7,5 %, в 2014 г. – около 5 % и в 2015 г. – почти 6 %. В 2016 г. отмечается значительный рост отходов в данной отрасли как в абсолютном выражении (до почти 550 млн. т.), так и в относительном выражении (до более 10 % от общего образования отходов в России). Подавляющая часть – три четверти – отходов в этом виде деятельности в 2015 г. приходилась на предприятия металлургического производства и производства готовых металлических изделий. В 2016 г. эта доля снизилась до 41 % [3].

Динамика образования отходов производства и потребления в производстве готовых металлических изделий и металлургическом производство приведена на рисунке 3.

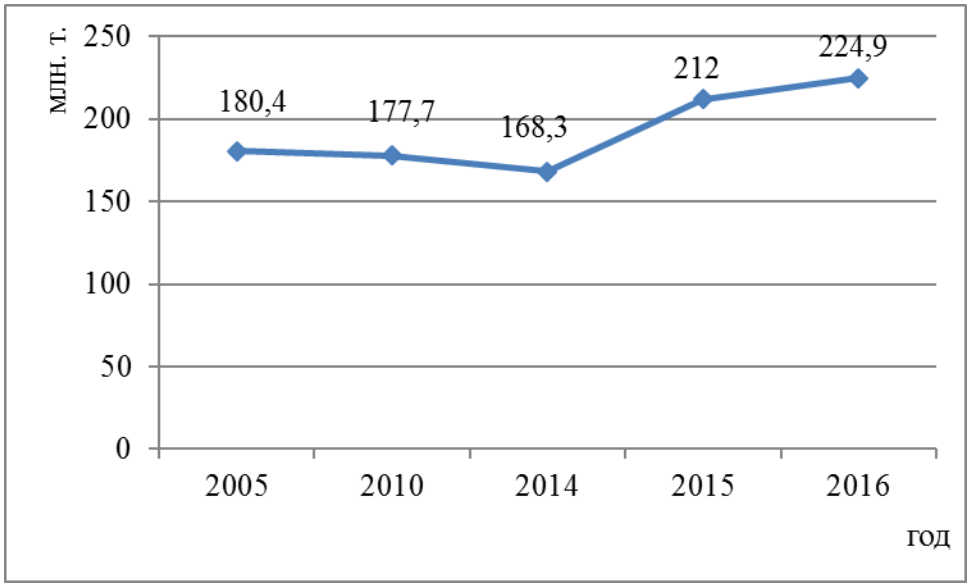


Рисунок 3 - Динамика образования отходов производства и потребления в металлургическом производство и производстве готовых металлических изделий

Так же за последние годы наблюдается тенденция к увеличению количества использованных и обезвреженных отходов в России. В целом по стране данный показатель увеличился с 1396 млн. т. в 2006 г. до 2685 млн. т. в 2015 г. За 10 лет данный показатель увеличился почти в 2,5 раза.

В 2016 г. этот рост продолжился: соответствующая величина составила 3244 млн. т., или в 2,3 раза больше, чем в 2006 г. и на 21 % больше, чем в 2015 г. При этом уровень использования (обезвреживания) отходов производства и потребления по отношению к объему их образования повысился с 40 % в 2006

г. до 53 % в 2015 г. и 60 % в 2016 г., т.е. превысил уровень использования и обезвреживания в Евросоюзе (52 % в 2015 г.) [3].

Динамика использования и обезвреживания отходов производства и потребления в России показана на рисунке 4.

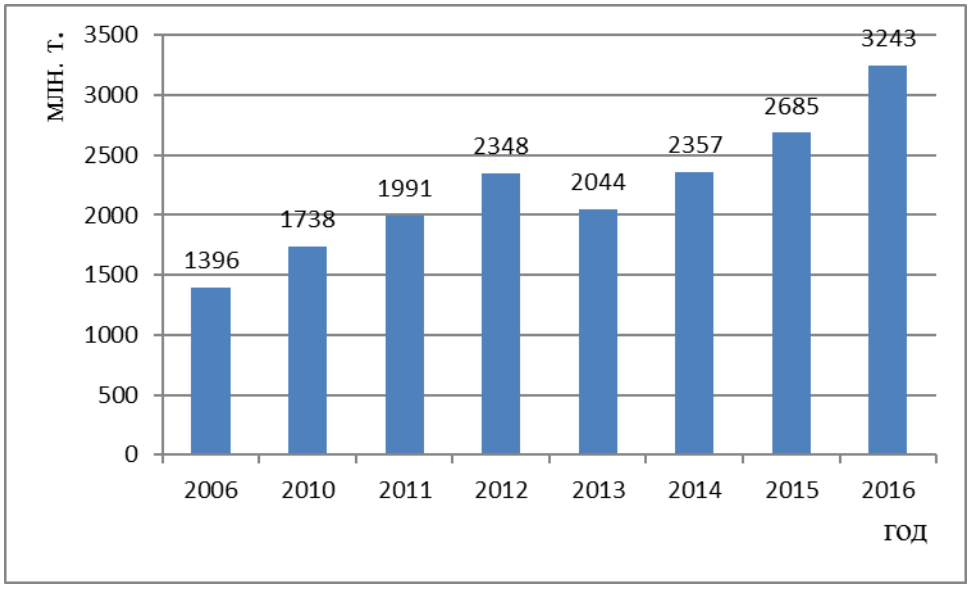


Рисунок 4 - Динамика использования и обезвреживания отходов производства и потребления в России

Обрабатывающие производства находятся на втором месте по переработке отходов. На рисунке 5 показана динамика использования и обезвреживания отходов производства в обрабатывающей промышленности России.

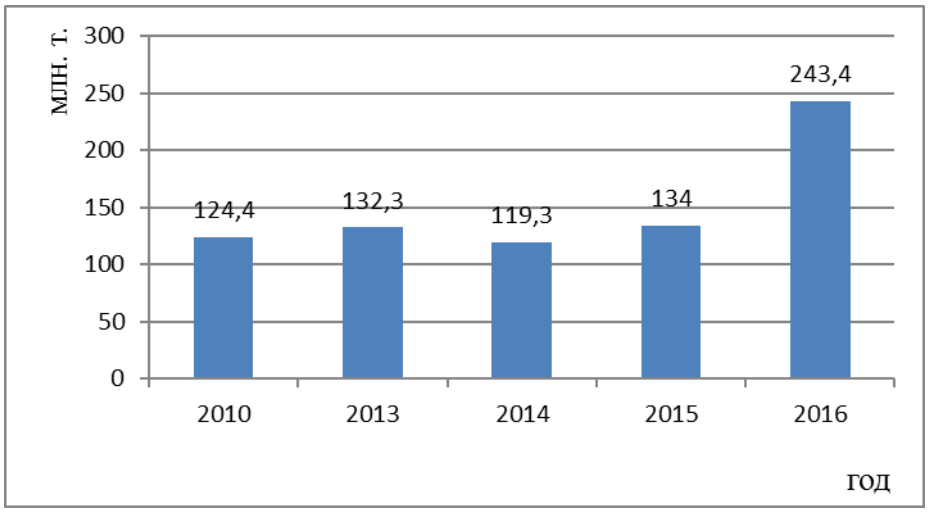
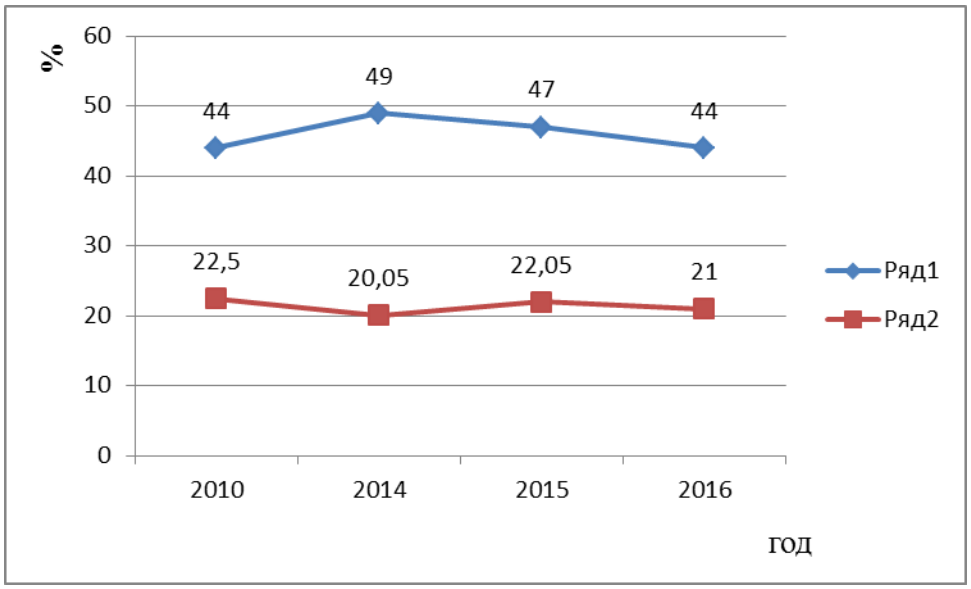


Рисунок 5 - Динамика использования и обезвреживания отходов производства в обрабатывающей промышленности России

Количество отходов, которое было обезврежено или использовано в обрабатывающей промышленности в 2016 г. по отношению к 2015 г. выросло в 1,8 раза, но в то же время, данная величина по отношению к образованию варьируется на одном уровне:

Доля использованных и обезвреженных отходов по отношению к образованным в целом по России и по Оренбургской области представлена на рисунке 6.



1 – по России; 2 – по Оренбургской области

Рисунок 6 - Доля использованных и обезвреженных отходов по отношению к образованным по России и по Оренбургской области

Доля использованных и обезвреженных отходов по отношению к образованным как в целом по России, так и по Оренбургской области за последние годы практически не изменяется.

Так по стране:

- в 2010г. использовано и обезврежено отходов – 124 млн. т. (44 % к образованию);
- в 2014 г. использовано и обезврежено отходов – 119 млн. т. (49 % к образованию);
- в 2015 г. использовано и обезврежено – 134 млн. т. (47 % к образованию);
- в 2016 г. использовано и обезврежено – 243 млн. т. (44 % к образованию).

Благодаря мерам экономического стимулирования деятельности по обращению с отходами наблюдается положительная тенденция ввода в эксплуатацию новых установок по переработке отходов. При исчислении платы за негативное воздействие на окружающую среду к ставкам такой платы применяются следующие коэффициенты:

- коэффициент 0,67 - при размещении отходов III класса опасности, которые образовались в процессе обезвреживания отходов II класса опасности;

- коэффициент 0,49 - при размещении отходов IV класса опасности, которые образовались в процессе обезвреживания отходов III класса опасности;

- коэффициент 0,33 - при размещении отходов IV класса опасности, которые образовались в процессе обезвреживания отходов II класса опасности [5].

Так, например в 2016 г. наибольшее число установок по переработке и обезвреживанию отходов были введены в эксплуатацию в Республике Коми, Республике Башкортостан, Республике Хакассия, Иркутской обл.

В таблице 1 представлено количество введённых в действие объектов по переработке и размещению отходов производства и потребления в России.

Таблица 1 - Введение в действие объектов по переработке и размещению отходов производства и потребления в России

Показатель	Единица измерения	2010г.	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.
Установки по утилизации и переработке отходов производства (исключая мусороперерабатывающие и мусоросжигательные заводы и др.)	ед.	20	47	34	28	26	24
	тыс. т.	360	322	1193	2123	499	28,3
Предприятия и полигоны по утилизации, обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных, бытовых и иных отходов	ед.	46	23	37	40	21	31

Реализация мероприятий по переработке, обезвреживанию, повторному использованию отходов в технологическом цикле требует значительных вложений, как от юридических лиц, так и от государства. В последние годы в нашей стране наблюдается значительный рост затрат на эксплуатацию и содержание оборудования, связанного с обращением отходов. Максимальный вклад (в осуществление природоохранных мероприятий вносят организации, относящиеся к следующим видам экономической деятельности:

- обрабатывающие производства – 40 % - 50 % от общего объема рассматриваемых инвестиций в основной капитал;

- добыча полезных ископаемых;
- производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

В целом по стране, затраты на содержание оборудования по обращению с отходами возросли с 2010 г. по 2015 г. в 1,8 раза.

Не смотря на вышесказанное, Россия все же отстает от развитых стран по переработке отходов, (45 % против более чем 60 % в странах Западной Европы, США, Японии). Одной из главных причин, препятствующей развитию рынка утилизации отходов в нашей стране является нестабильная поставка сырья. Нельзя построить эффективный бизнес при отсутствии более совершенной системы сбора отходов.

Все же в последние годы наблюдается и положительная динамика увеличения количества сбора отходов, меняется и сам подход в сортировке отходов, вводятся в эксплуатацию мусоросортировочные заводы, увеличивается количество промышленных отходов, отправляемых на переработку. Это является следствием кардинальных изменений законодательной базы в области охраны окружающей среды, происходит реформирование новой отрасли обращения с отходами. Так, начиная с 2018 г. введен в действие перечень отходов захоронение которых запрещено, расширена ответственность производителей и импортеров товаров, скорректированы полномочия органов власти, утверждена стратегия развития промышленности по обращению с отходами до 2030 г. целью которой является максимальное вовлечение отходов в производственный оборот. Предполагается в период с 2016 г. по 2030 г. снизить объемы образования отходов производства и потребления на 8,8 %, увеличить долю обезвреженных и утилизированных отходов до 86 % от образованных.

Все приведенные факты выше показываю тенденцию увеличения количества установок, машин, оборудования по переработке и обезвреживанию опасных отходов. Государство стимулирует юридические лица к экобезопасной деятельности и выпуску продукцию с минимальной нагрузкой на окружающую природную среду.

Список литературы

1 Волкова, А. В. Рынок утилизации отходов [электр. ресурс] режим доступа – https:// dcenter.hse.ru/ data/2018/07/11/1151608260/ Рынок%20утилизации%20отходов%202018.pdf.

2 Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2016 году» : [электр. ресурс] режим доступа – https://cloud.mail.ru/public/BsmK/qmbFJeCLA.

3 Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» : [электр. ресурс] режим доступа - http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/.

3 Распоряжение Правительства РФ от 25.07.2017 N 1589-р «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав

которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается» : Собрание законодательства РФ № 32, 2017. - С. 14497 – 14501.

4 Российская Федерация. Законы. Об отходах производства и потребления [прният Гос. Думой 22 мая 1998 г.: одобр. Советом Федерации 10 июля 1998 г.]. : Российская газета № 121, 1998. – (Актуальный закон). ISBN 978-5-4374-0815-5.

5 Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : [прният Гос. Думой 20 декабря 2001 г.: одобр. Советом Федерации 26 декабря 2011 г.]. – Москва : Российская газета – Федеральный выпуск № 2874, 2002. – (Актуальный закон). ISBN 978-5-406-01909-2.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Логинов О. В.
Оренбургский государственный университет

На современном этапе развития общества, в условиях мировой глобализации и финансово – экономической интеграции, возрастает необходимость в разработке новых и эффективных путей развития страны. Хотим отметить, что на данный момент в экономике и деятельности предприятий Российской Федерации реализуется ряд первоочередных изменений, которые должны оказать положительное влияние на реализацию в рамках мирового сообщества.

Особое внимание на данный момент уделяется организации логистики в разных компаниях. Прежде всего, необходимо ознакомиться с содержанием понятия логистика.

С точки зрения специалистов, логистика представляет собой способ современного ведения бизнеса, который подразумевает процесс снижения затрат на транспортировку, обеспечить сохранность и высокое качество товара и его доставку в оптимальные для клиента сроки. Основная обязанность специалистов сферы логистики заключается в поиске оптимальной стратегии для реализации необходимых операций.

В целом, логистика направлена на реализацию оптимизации и повышения эффективности деятельности компаний, снижения уровня издержек и рационализации, производственных процессов, сбыта и предоставления сопутствующих сервисных услуг, как в рамках одного предприятия, так и в целой группе предприятий.

Хотим отметить, что значительную роль в рамках реализации доставки различных грузов, а также перемещения населения страны играет такое направление, как железнодорожное сообщение. Хотим отметить, что в пользу железнодорожного сообщения выступают следующие аргументы:

- безопасность;
- относительная дешевизна;
- большие объемы транспортировки.

Несомненным минусом является скорость осуществления транспортного сообщения.

В рамках рассмотрения железнодорожного сообщения, хотим остановить отдельное внимание на особенностях развития данного направления в Оренбургской области.

В частности, железная дорога имеет наибольшее значение при перевозках грузов на дальние расстояния и, особенно за пределы области. Длина железных дорог составляет 1655 км, из них 615 км (37 %) электрифицированы (участки дорог Оренбург – Орск -Карталы и Кинель - Бугуруслан - Абдулино - Уфа).

Плотность железных дорог общего пользования в области – 13,3 км/1000 кв. км, что соответствует среднему показателю по ПФО и в 3,4 раза выше, чем в среднем по России.

Согласно статистическим показателям, можем отметить следующие особенности:

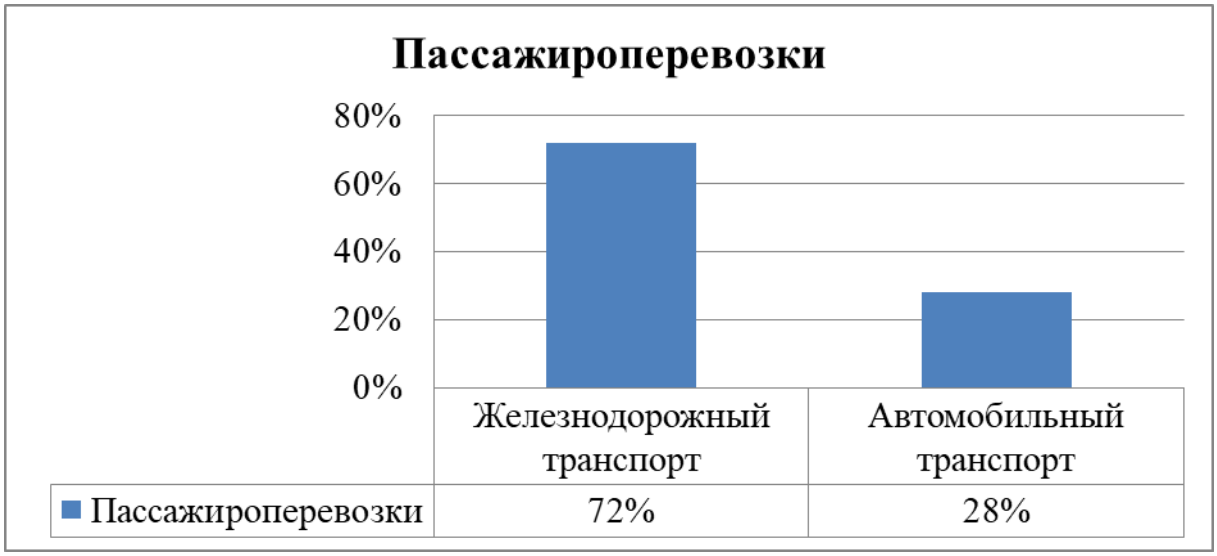


Рисунок 1. Динамика охвата транспортом пригородных перевозок

Всего пригородным железнодорожным транспортом было перевезено 2,62 млн. человек, автомобильным транспортом – 1,9 млн. человек.

Железнодорожный транспорт на территории Оренбургской области, можно охарактеризовать тем, что на современном этапе функционируют два филиала ОАО «РЖД»:

- Южно-Уральская железная дорога (ЮУЖД);
- Куйбышевская железная дорога (КбЖД).

Эксплуатационная длина путей ЮУЖД составляет 1340,5 километра, в том числе электрифицированные линии – 512,0 километра, КбЖД – 115,0 километра.

Плотность железных дорог общего пользования в Оренбургской области – 13,3 километра/1000 кв. километров, что в 3,4 раза выше, чем в среднем по Российской Федерации. Перевозки пассажиров и багажа железнодорожным транспортом в пригородном сообщении на территории Оренбургской области осуществляют пассажирские компании ОАО «СПК» и ОАО «БППК».

В отношении общего объема функционирования пригородного железнодорожного транспорта Оренбургской области, можем прийти к заключению, что в период 2014 года отмечаются следующие показатели:

Рисунок 2. Динамика объема пригородных перевозок

Несмотря на динамику развития железнодорожного сообщения, можем заключить, что как и в любой отрасли, в данном случае существуют свои проблемы.

К числу сложностей реализации железнодорожного сообщения в Оренбургской области, мы можем отнести:

- изношенность железнодорожных путей;
- нарушение целостности подвижного состава;
- недостаточная степень электрификации;
- требования к реконструкции и модернизации железнодорожных станций.

Формирование транспортно-логистического комплекса области будет сопровождаться значительным повышением безопасности и экологичности, транспортных процессов, широким использованием инноваций, в том числе на основе компонентов интеллектуальных транспортных систем.

Принимая во внимание данные факты, не можем не отметить, что в соответствии с Соглашением между Правительством Оренбургской области и ОАО «РЖД» о взаимодействии и сотрудничестве проводится совместная работа по обновлению объектов пассажирского комплекса, строительству и реконструкции объектов железнодорожной инфраструктуры.

К числу основных достижений, которые существуют на данный момент, можно отнести:

- эффективную работу по модернизации, развитию и проведению реконструкции железнодорожного транспорта;
- апробация и внедрение системы компьютерного управления подвижного состава;
- приобретение электропоездов повышенной комфортности – в период 2016 – 2017 годов было получено 8 электропоездов, которые активно используются для пригородных перевозок;
- функционирование фирменного поезда «Оренбуржье» - повышенной комфортности и усовершенствованной системой обеспечения жизненных функций.

В целом, существующие инновации, должны принести следующие результаты:

- обеспечить реализацию инновационных технологий транспортировки;
- использование мультимодальных перевозок;

В целом, значительно сократятся сроки доставки и снизятся транспортно-логистические издержки, что повысит конкурентоспособность продукции, производимой на территории области, на российском и мировом рынках.

Список литературы

1. Зоидов К.Х., Медков А.А. Губин В.А., Кондраков А.В. Проблемы организации пригородных перевозок пассажиров железнодорожным транспортом на рыночной основе в целях повышения эффективности российского рынка труда. // Региональные проблемы преобразования экономики, 2013. - № 4(38).

2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. - М.: Омега-Л, 2012. - 176 с.

3. Федеральный закон РФ от 10.01.2003 года № 17-ФЗ "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации"//Собрание законодательства РФ. 13.01.2006. № 2. Ст.169.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Мороз Ю.В., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

В зависимости от того, какое топливо применяется в процессе работы котельной, пусть будет это газ или твердое топливо, выброс вредных веществ в воздух приносит вред окружающей среде. С продуктами сгорания топлива в атмосферу выбрасываются различные вредные вещества [1].

Источник загрязнения окружающей среды – котельная – расположена в городе Оренбурге, в микрорайоне Южный. На промышленной площадке предприятия располагаются автостоянка, административно-бытовой корпус, гаражи и мойка. Котельная предназначена для отопления выше перечисленных сооружений.

Точечные пробы почвы отбирались на пробной площадке методом конверта. Для анализа объединенную пробу составляют не менее чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки [1].

Для анализа почвенного покрова на присутствие в нем металлов (Ca, Mg), кислотообразующих веществ (Cl, HCO_3, NH_4, HS, SO_4) были отобраны пробы почвы на расстоянии 10, 25, 50 и 100 метров от источника загрязнения (котельной).

В таблице 1 предоставлены данные по концентрациям загрязняющих веществ в почвенном покрове.

Таблица 1 – Концентрация загрязняющих веществ в почвенном покрове, в зависимости от расстояния до источника загрязнения.

Место отбора проб	Концентрация загрязняющих веществ в почве, мг/кг							pH
	Cl	Ca	Mg	HCO_3	HS	NH_4	SO_4	
10 метров от источника	463,2	65,83	36,25	665,6	13,3	22	26,85	7,58
25 метров от источника	331,75	64,25	26,8	528,7	13,32	19,05	25,1	7,62
50 метров от источника	225,7	38	14,32	508,3	13,33	15,95	25,25	7,5
100 метров от источника	218,33	18,4	9,84	485,5	13,18	15,55	20,85	7,57

На рисунке 1 представлены концентрации кислотообразующих веществ на разных расстояниях от источника загрязнения.

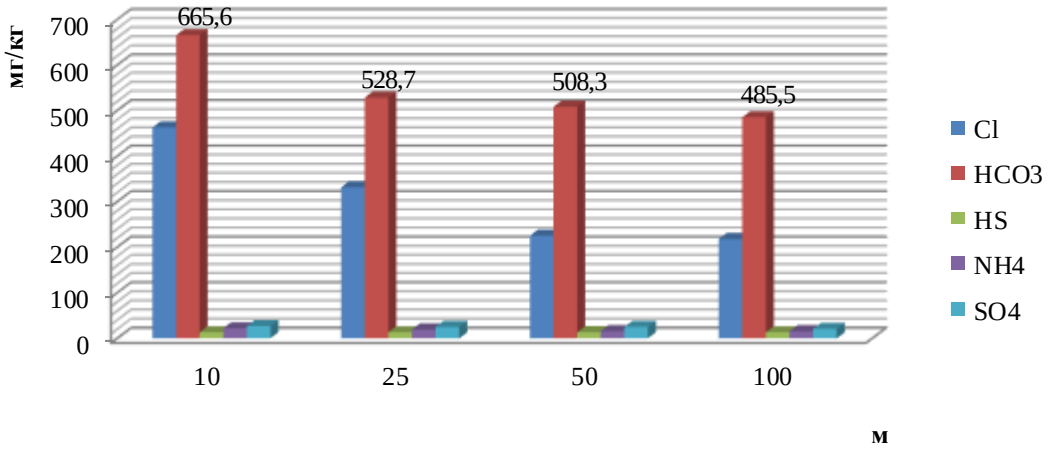


Рисунок 1 – Концентрации кислотообразующих загрязняющих веществ в почве в зависимости от расстояния от источника загрязнения

Максимальная концентрация по кислотообразующим веществам наблюдается по гидрокарбонат-ионам на всех расстояниях от источника загрязнения, концентрация которого изменяется от 485,5 мг/кг до 665,6 мг/кг. Вторым по приоритету загрязняющим веществом являются хлорид-ионы, концентрация которых также на всех расстояниях от источника загрязнения составляет от 218,3 мг/кг до 463,2 мг/кг на расстоянии 10 метров. Третьим по приоритету загрязняющим вещество являются сульфат-ионы, концентрация который изменяется в зависимости от расстояния от 20,85 мг/кг до 26,85 мг/кг.

На рисунке 2 представлена концентрация металлов в почве на разных расстояниях от источника загрязнения.

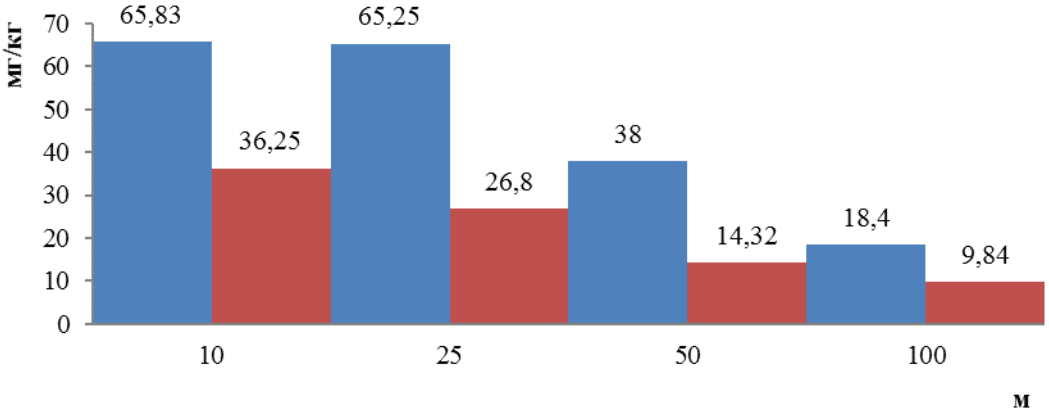


Рисунок 2 – Концентрация металлов в почве в зависимости от расстояния от источника загрязнения

Среди металлов приоритетным веществом являются ионы кальция, концентрации которых изменяются от 18,4 до 65,83 мг/кг.

Таким образом, в ходе исследования было установлено снижение концентрации металлов в почве на расстояниях 10, 25, 50 и 100 метров от источника загрязнения (котельной). При этом приоритетными загрязняющими веществами на расстоянии 10 метров являются гидрокарбонат-ионы (665,6 мг/кг), хлорид-ионы (463,2 мг/кг), гидросульфид-ионы (13,3 мг/кг). В зависимости от расстояния видна тенденция к уменьшению, как кислотообразующих веществ, так и металлов на всех расстояниях от источника загрязнения. Наличие хлоридов в почве является следствием использования противогололедных средств на территории предприятия и в зоне влияния автомобильных дорог, а наличие гидрокарбонатов обусловлено превращением оксида углерода, образующегося при сжигании различных видов топлива [2].

При исследовании антропогенного воздействия загрязняющих веществ на почвенной покров необходимым является комплексная оценка степени почв, которая проводится по коэффициенту концентрации (К) и по суммарному показателю химического загрязнения почвы ($ПХЗ_п$).

Результаты расчетов коэффициентов концентрации и показателя химического загрязнения приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Содержание и коэффициент концентрации загрязняющих веществ на расстоянии 10 метров от источника

	Значение $К_i$ примесей							ПХЗ	pH
	$К_{Cl}$	$К_{Ca}$	$К_{Mg}$	$К_{HCO3}$	$К_{HS}$	$К_{NH4}$	$К_{SO4}$		
10 м от источника	463,2	65,83	36,25	665,6	13,3	22	26,85	-	7,58
Фон	28,37	100,2	27,97	378,2	4,4	76,4	19,33	-	
$К_i$	16,33	0,66	1,29	1,76	3,02	0,288	1,39	24,738	

Таблица 3 – Содержание и коэффициент концентрации загрязняющих веществ на расстоянии 25 метров от источника

	Значение $К_i$ примесей							ПХЗ	pH
	$К_{Cl}$	$К_{Ca}$	$К_{Mg}$	$К_{HCO3}$	$К_{HS}$	$К_{NH4}$	$К_{SO4}$		
25 м от источника	331,75	64,25	26,8	528,7	13,32	19,05	25,1	-	7,62
Фон	28,37	100,2	27,97	378,2	4,4	76,4	19,33	-	
$К_i$	11,69	0,64	0,96	1,39	3,03	0,25	1,29	19,25	

Таблица 4 – Содержание и коэффициент концентрации загрязняющих веществ на расстоянии 50 метров от источника

	Значение $К_i$ примесей							ПХЗ	pH
	$К_{Cl}$	$К_{Ca}$	$К_{Mg}$	$К_{HCO3}$	$К_{HS}$	$К_{NH4}$	$К_{SO4}$		
50 м от источника	225,7	38	14,32	508,3	13,33	15,95	25,25	-	7,5
Фон	28,37	100,2	27,97	378,2	4,4	76,4	19,33	-	

K_i	7,95	0,38	0,512	1,34	3,03	0,208	1,308	14,73	

Таблица 5 – Содержание и коэффициент концентрации загрязняющих веществ на расстоянии 100 метров от источника

	Значение K_i примесей							ПХЗ	pH
	K_{Cl}	K_{Ca}	K_{Mg}	K_{HCO3}	K_{HS}	K_{NH4}	K_{SO4}		
100 м от источника	218,33	18,4	9,84	485,5	13,18	15,55	20,85	-	7,57
Фон	28,37	100,2	27,97	378,2	4,4	76,4	19,33	-	
K_i	7,69	0,18	0,35	1,28	2,99	0,203	1,07	13,76	

Зависимость коэффициента концентрации загрязняющих веществ от расстояния до источника загрязнения представлена на рисунках 3 – 4.

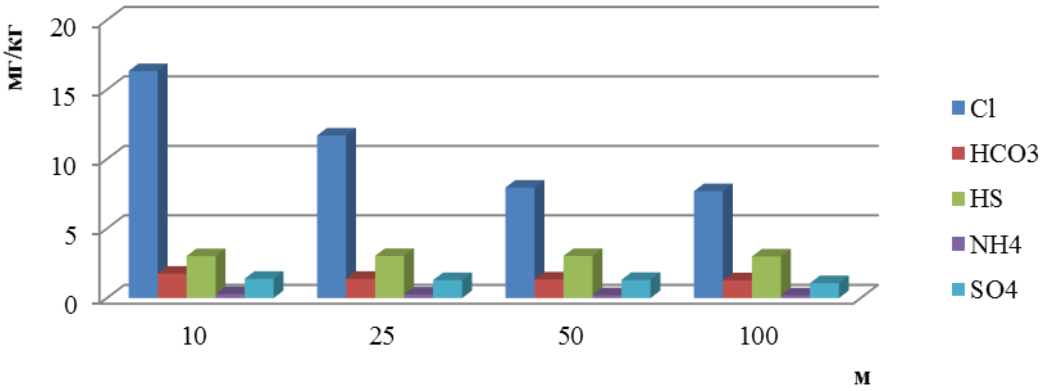


Рисунок 3 – Зависимость коэффициента концентрации кислотообразующих загрязняющих веществ от расстояния

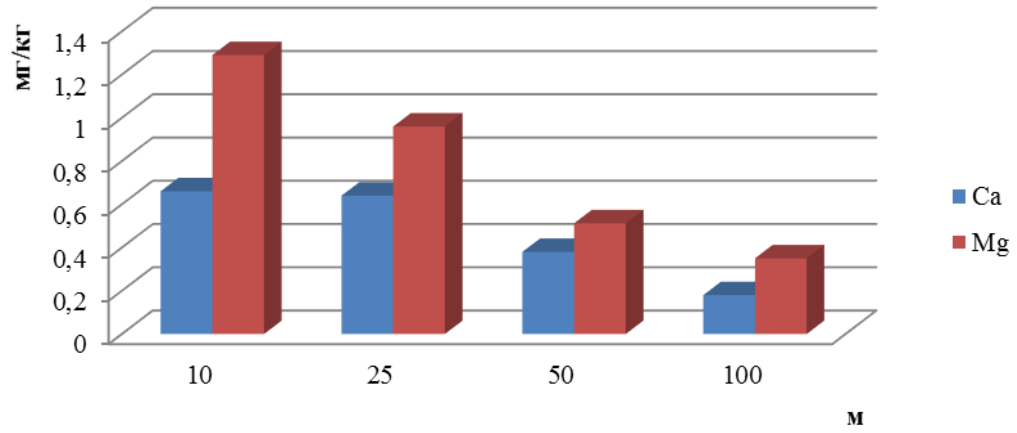


Рисунок 4 – Зависимость коэффициента концентрации металлов от расстояния

По коэффициентам концентрации приоритетными среди кислотообразующих веществ на расстоянии 10, 25, 50 и 100 метров от

источника загрязнения являются хлорид-ионы, превышение фона по которым составляет от 7,69 до 16,33 раза и гидросульфид-ионы, которые превышают фон в 3 раза.

Среди металлов в пробе, отобранной на расстоянии 10 метров от источника загрязнения, приоритетными являются ионы магния, по ним выявлено превышение в 1,29 раза. На расстоянии 100 метров от источника загрязнения концентрация ионов магния уменьшается и не превышает фоновую концентрацию.

По показателю химического загрязнения почв можно провести ранжирование территории и оценить степень ее экологического неблагополучия. Было проведено ранжирование исследуемой территории по показателю химического загрязнения почвы и водородного показателя. Ранжирование проводили согласно критериям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6 – Критерии оценки качества почв

Показатели	Параметры			
	Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Критическая экологическая ситуация	Относительно-удовлетворительная экологическая ситуация
pH	5,0-5,6	5,7-6,5	6,6-6,9	>7
ПХЗ	>128	32-128	16-32	<16

На рисунке 5 отображена зависимость показателя химического загрязнения почв от расстояния до источника загрязнения.

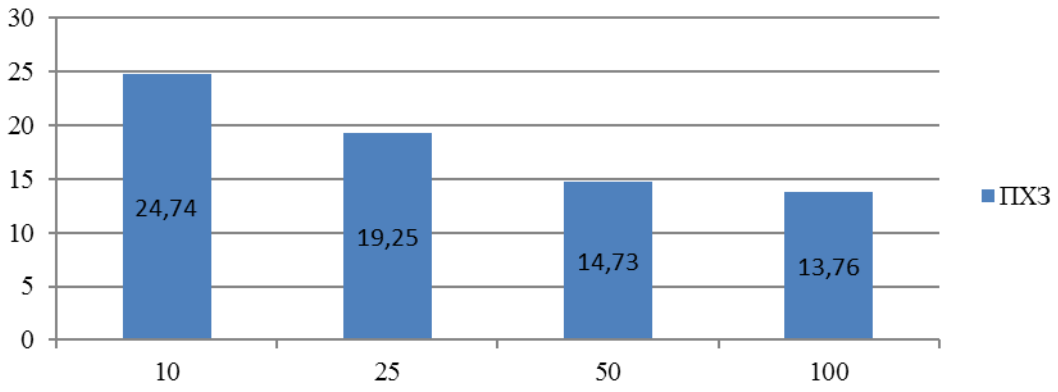


Рисунок 5 – Показатель химического загрязнения почвы в зависимости от расстояния до источника загрязнения

Ранжирование исследуемой территории по показателю химического загрязнения почвы на расстояниях 10 и 25 метров показало, что на данной территории по значениям $ПХЗ_п$ наблюдается критическая экологическая ситуация. На расстояниях 50 и 100 метрах от котельной наблюдается относительно-удовлетворительная экологическая ситуация, так как $ПХЗ_п$

составляет 14,73 на расстоянии 50 метров от источника и 13,76 на расстоянии 100 метров.

Ранжирование территории по значениям pH почвенной вытяжки показало, что данная территория относится к зоне с относительно-удовлетворительной экологической ситуацией.

Список литературы

1 Гарицкая, М.Ю. Мониторинг почв: практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, 20.03.01 Техносферная безопасность и 20.04.01Техносферная безопасность / М.Ю. Гарицкая, А.А. Шайхутдинова, Т.Ф. Тарасова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 138с.;

2 Байтелова, А.И. Источники загрязнения среды обитания: учебное пособие / А.И Байтелова, М.Ю Гарицкая, В.Ф Куксанов. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. – 71 - 87 с.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ АНАНЬЕВСКОЙ ПЛОЩАДИ

Мязина Н.Г., канд. геолог.-минерал. наук,
Борисова Е.А.
Оренбургский государственный университет

Введение. По результатам бурения параметрических и поисково-разведочных скважин провели анализ и обобщение геолого-геофизических материалов на перспективы промышленной нефтегазоносности подсолевых НГК Ананьевской площади. Ананьевская площадь в административном отношении расположена в Красногвардейском и Сорочинском районах Оренбургской области (рисунок 1), в 25 км к северо-востоку от г. Сорочинска, в 12 км к югу от районного центра Плешаново.

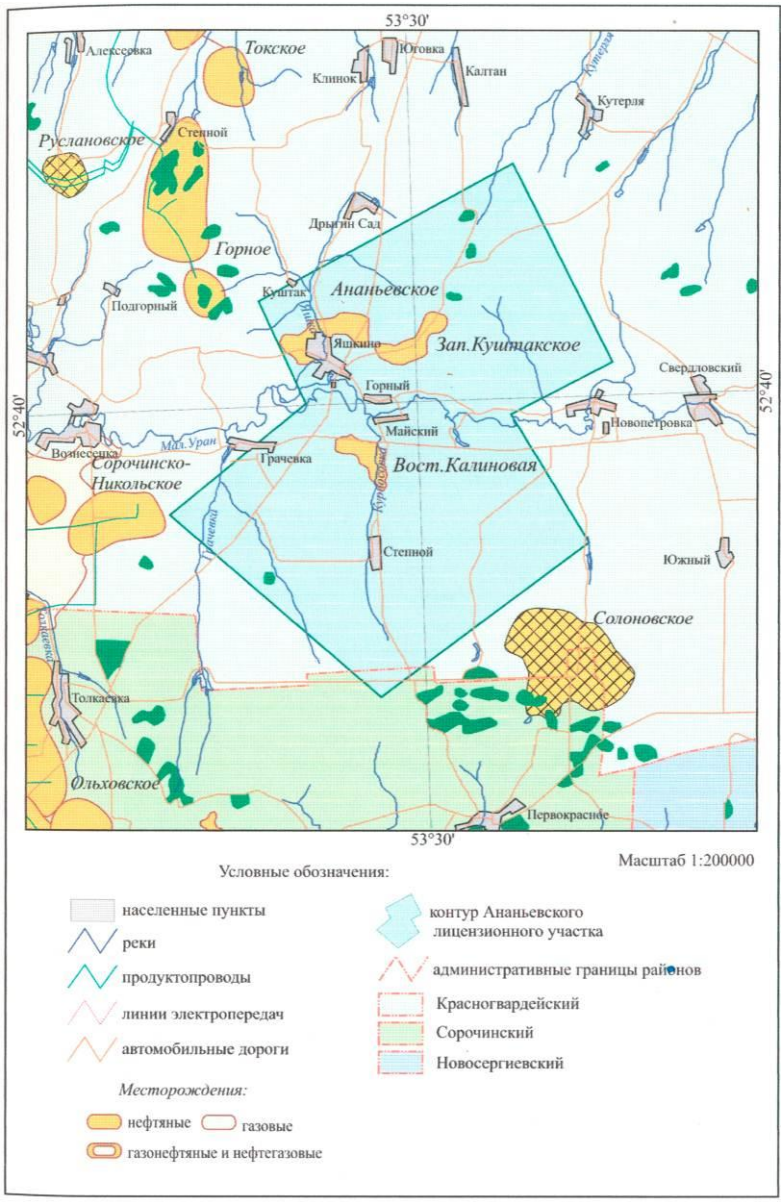


Рисунок 1 – Обзорная карта района работ

Непосредственно на площади расположены населенные пункты – села Яшкино, Горный, Майский, Степной, Грачевка, Куштак.

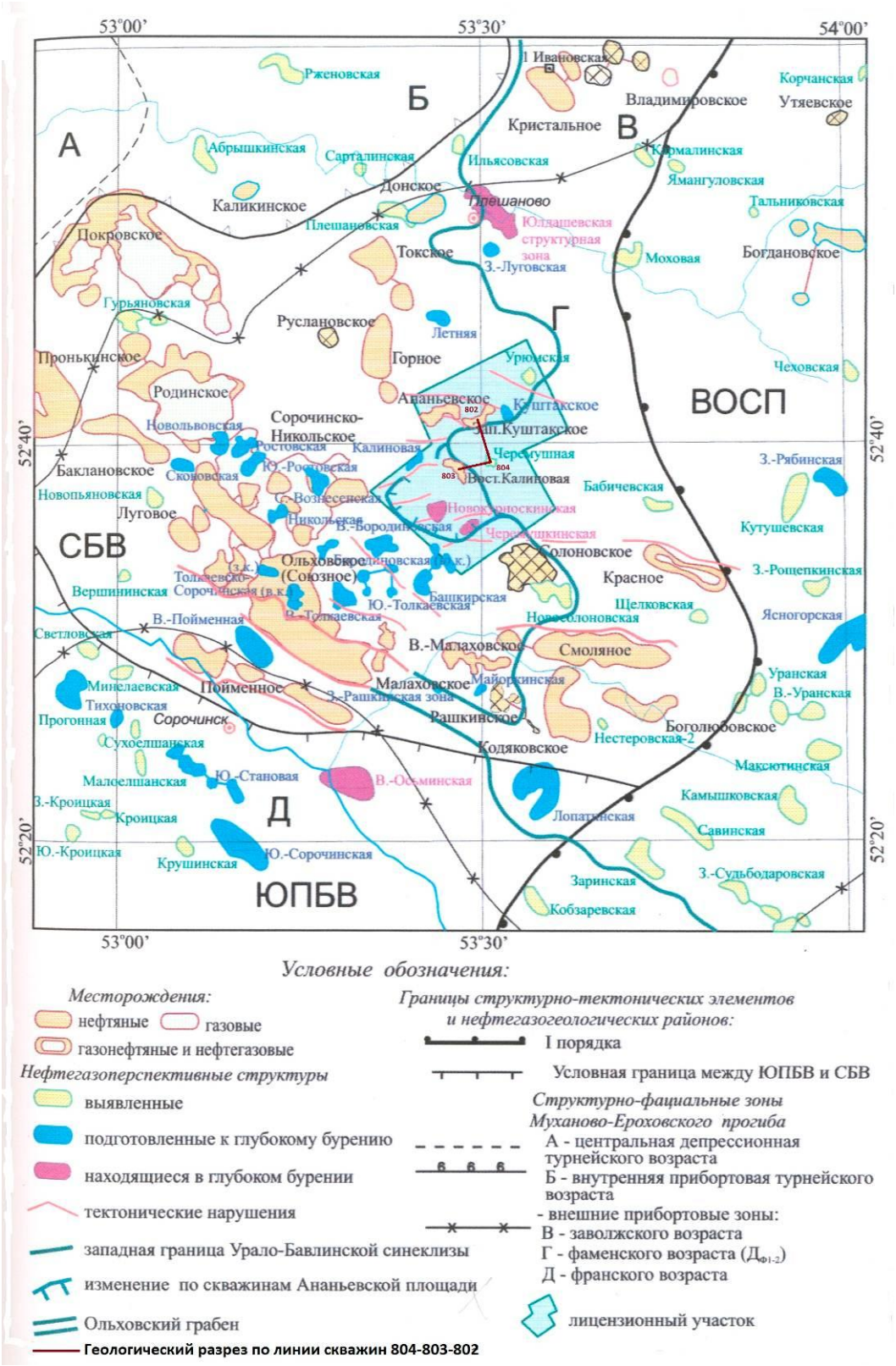
Местность грядово-холмистая. Вершины холмов округлые, склоны пологие (1-5°), изрезаны долинами ручьев и оврагами шириной до 60 м, глубиной до 15 м. Наиболее высокие абсолютные отметки рельефа +287 м отмечаются в северной части площади, минимальные отметки +80 м приурочены к речным долинам.

Гидрографическая сеть представлена р. Малый Уран, рассекающей площадь в субширотном направлении, ее правым притоком - речкой Яшка, левыми притоками – речками Курносовка, Грачевка. Река Малый Уран участками имеет ширину до 30 м при глубине до 2 м. Климат района резко континентальный.

Экспериментальная часть. В геологическом разрезе Ананьевской площади установлены комплексы кайнозойских и палеозойских отложений, залегающих на породах кристаллического фундамента протерозойского и архейского возраста.

В тектоническом отношении Ананьевский участок по кристаллическому фундаменту расположен в юго-восточной части Волго-Уральской антеклизы Восточно-Европейской (Русской) платформы. В верхнепротерозойское время восточная часть антеклизы оказалась погруженной, на ее территории сначала в континентальном рифтовом режиме, затем прибрежно-морском накопились мощные толщи рифей-вендских осадков (бавлинская серия).

Граница между каледонским щитом платформы, покрытым чехлом девонских отложений, и Урало-Бавлинской синеклизой, в которой между кристаллическим фундаментом и девоном залегает 2-3-километровая толща рифей-вендских отложений, проходит по территории Ананьевского участка. Залив, вдающийся в Ананьевский участок, вероятно, имеет еще большее внедрение на запад по сравнению с регионально отрисованной границей (рисунок 2). В этой зоне скважина №803 под бийскими карбонатами вскрыла заглинизированный разрез без видимой границы AR на каротаже; в скважине №804 также нет каротажной записи, характерной для фундамента. В призабойных частях скважин №№803 и 804 не отобран керн и отсутствуют заключениями ГИС. Но по характеру глинистого разреза базальной терригенной пачки и отсутствию резких максимумов КС и НГК, характерных для кристаллического фундамента, можно полагать, что обе скважины, а также скв. 805 (по пересчету отметок) оказались в зоне развития рифей-вендских отложений. Мощность рифей-венда здесь должна составлять первые метры или первые десятки метров.



Условные обозначения:

Месторождения:
- нефтяные
- газовые
- газонефтяные и нефтегазовые

Нефтегазоперспективные структуры
- выявленные
- подготовленные к глубокому бурению
- находящиеся в глубоком бурении
- тектонические нарушения
- западная граница Урало-Бавлинской синеклизы
- изменение по скважинам Ананьевской площади
- Ольховский грабен
- Геологический разрез по линии скважин 804-803-802

Границы структурно-тектонических элементов и нефтегазогеологических районов:
- I порядка
- Условная граница между ЮПБВ и СБВ

Структурно-фациальные зоны Муханово-Ероховского прогиба
- А - центральная депрессионная турнейского возраста
- Б - внутренняя прибортовая турнейского возраста
- внешние прибортовые зоны:
  - В - заволжского возраста
  - Г - фаменского возраста ($Д_{ф1-2}$)
  - Д - франского возраста
- лицензионный участок

Рисунок 2 – Структурно-тектоническая схема

Рифей-вендские образования считаются высокопродуктивным очагом нефтеобразования, из которого УВ по латерали мигрировали к соседним тектоническим сводам, по вертикали (разломам) – в вышележащие отложения. Перспективы поднятий в зоне развития рифей-вендских образований связаны с инверсионными горстовидными объектами, ближайшие месторождения такого типа – Ольховское, Смоляное, Красное. С этих позиций скв. 803 и 804 пробурены в очень неблагоприятных условиях. Более привлекательной является безымянная широтная зона к западу от Курноскинского поднятия, возможно, Калиновое и Солоновское поднятия. Черемушная выявленная структура имеет небольшие размеры на карте отражающего горизонта (ОГ) Ф и не проявляется на ОГ Двб и Дард, что ставит под сомнение ее существование.

Ананьевский и Западно-Куштакский объекты приурочены к каледонскому щиту, скважины 800 и 802 вскрыли породы кристаллического фундамента.

Как известно, для кристаллического фундамента, рифей-венда и девона характерна раздробленность на блоки разной величины и формы. Именно герцинская дизъюнктивная тектоника создала перспективные структурные объекты, вытянутые вдоль разломов. Максимальная фаза тектонической активности пришлась на среднефранское время, в которое активизировалась динамика блоков по ранее заложенным глубинным разломам, появились новые оперяющие нарушения. Все поверхности древнее доманика имеют одинаковую расчлененность разломами, близкие или равные амплитуды поднятий и впадин. Преобладающим направлением дизъюнктивов в северном районе Бузулукской впадины (СБВ) является СЗ-ЮВ, в зоне развития рифей-вендских отложений в районе Восточно-Оренбургского структурного выступа они имеют преимущественно широтную ориентировку. Ананьевский участок, находящийся на границе этих тектонических элементов, сохраняет оба направления нарушений. Практикой поисково-разведочных и научно-исследовательских работ в Оренбургской области установлено, что разломы в период активизации являлись каналами миграции нефти, в стабильные эпохи они были преобразованы в экранные зоны.

Структурная ситуация участка охарактеризована сейсморазведкой 3Д с/п 5/05. На картах по отражающим горизонтам Двб и Дард в северо-восточной части четко выделяется структурная терраса, осложненная Урюмским, Куштакским, Западно-Куштакским (рисунок 3), Ананьевским, а также за границей Ананьевского ЛУ – Токским и Горным поднятиями. Южная половина участка занята прогибом. Для структурных поверхностей характерно ступенеобразное погружение к юго-западу. Сводовая часть структурной зоны находится севернее Ананьевской площади. В ее границах по ОГ Двб на отметках -3170-3260 м, по ОГ Дард -3110-3210 м располагается терраса. Наклон террасы неравномерный. В районе Урюмского поднятия поверхность достаточно пологая (градиент погружения 4 м/км по ОГ Двб, 7 м/км по ОГ Дард). В Куштакской субширотной зоне наклон увеличен до 17 м/км по кровле воробьевских и ардатовских отложений, причем зона ограничена с севера и юга

флексурообразными сгущениями изогипс, придающих отдельным участкам вид горстообразных валов. Двух-трехкупольный Ананьевский объект является изолированным поднятием типа эрозионного останца или, что более вероятно, отдельного мелкого тектонического блока. Структурные модели по продуктивным пластам $Д_{IV}$ (скв. 800, 802) и $Д_{III}$ (скв. 800) несколько отличаются от объектов, закартированных по поверхности воробьевского и ардатовского горизонтов.

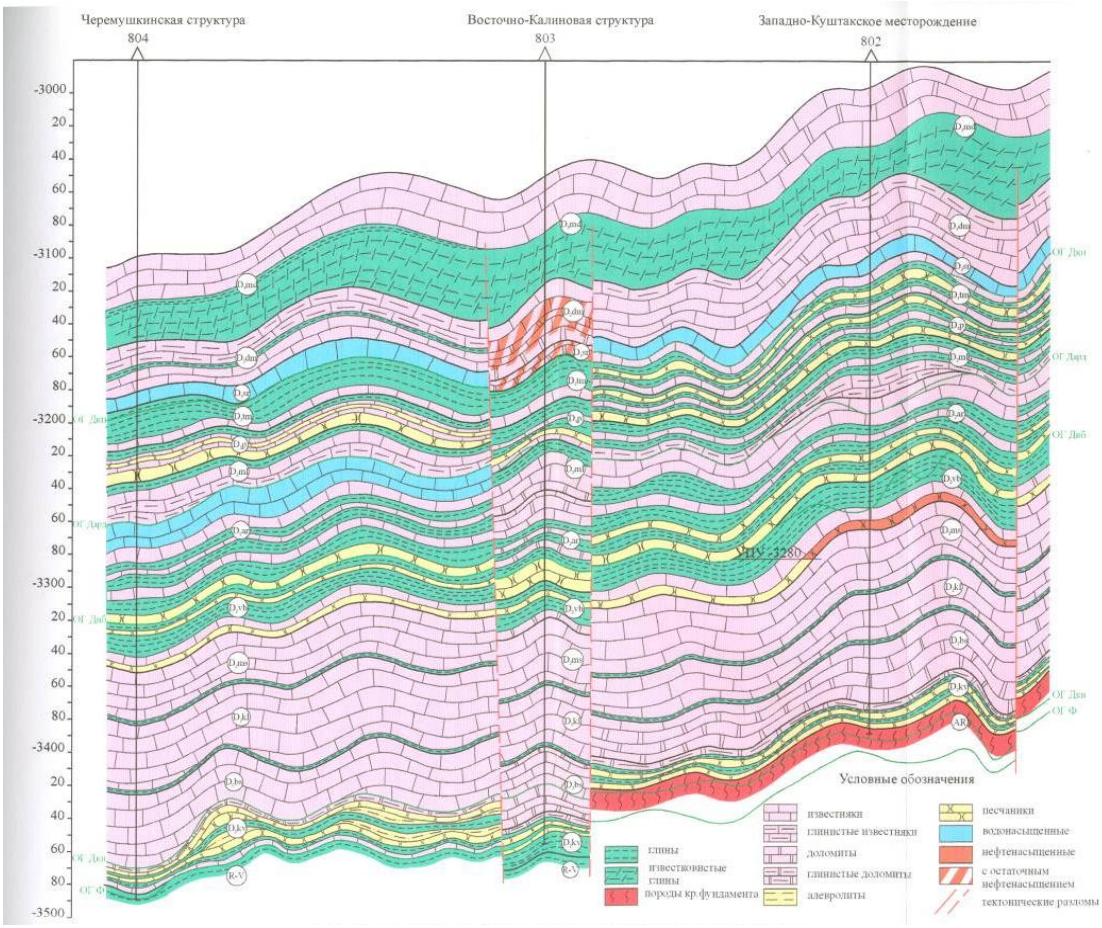


Рисунок 3 – Геологический разрез по линии скважин 804-803-802 (подсолевой этаж, девон)

Структурная терраса окаймляется мелководной зоной прогиба (-3260-3300 м по ОГ Двб, -3210-3240 м по ОГ Дард), к югу (юго-востоку) глубины увеличиваются до -3300-3340 м по ОГ Двб, -3240-3280 м по ОГ Дард. Прогибовая зона, вероятно, соответствует внедряющемуся с востока заливу Урало-Бавлинской синеклизы по кристаллическому фундаменту.

Над прогибом за пределами Ананьевского участка возвышаются Сорочинско-Никольская и Красная-Смоляная структурные террасы. По Ананьевской и Западно-Куштакской структурам подтверждена нефтенасыщенность двух живетских пластов, что вместе с Ольховским месторождением уточняет перспективность по девону вновь подготовленной Сорочинско-Никольской структурной зоны и Горной девонский структуры. Скромные результаты продуктивности девонских отложений могут

объясняться неоптимальным положением скв. 800 и 802 на подготовленных структурах. Хорошие коллекторы пласта $Д_{5-2}$ и трансгрессивных пашийских песчаников связаны со сводами поднятий, тогда как ингрессивные песчаные породы живетского возраста – со склонами, что и подтверждено открытием залежей нефти в пластах $Д_{III}$ и $Д_{IV}$. Интерес для поискового бурения на девон на Ананьевском участке представляют (после детализации) на структурной террасе Урюмская, Куштакская, Горная структуры, в прогибе – субширотное поднятие к западу от Курноскинского, Калиновая, Солоновская структуры.

По каротажной характеристике карбонатов верхнефранского интервала в мендымское и воронежское время доминировал депрессионный режим, кратковременно сменявшийся накоплением биогенных и органогенно-обломочных карбонатов (мендымский репер, несколько прослоев в воронежских карбонатах). Более поздние органогенные морфоэлементы фаменского времени (ОП, органогенно-обломочные осыпи на склонах) характеризуют скрытокристаллические, массивные, кальцитизированные известняки, уплотненные в процессе диагенеза; проницаемые разности водонасыщены. В заволжское и турнейское время аналогичные плотные известняки чередуются с мелкокавернозными, нефте- и водонасыщенными. С этими прослоями связаны залежи нефти пластов $Т_1$ и $Т_2$ в скв. 800, 801, 802. Несколько другая ситуация выявляется по данным ГИС в скв. 804: интервалы фаменского и турнейского ярусов изобилуют проницаемыми пропластками в доломитах и доломитизированных известняках (по данным ГИС), в основном, водонасыщенными. В заволжских карбонатах выделены нефтенасыщенные прослои, но малодебитный приток нефти из пласта $Зл_2$, опробованного в процессе бурения, свидетельствует о низком качестве коллекторов.

По результатам анализа структурно-тектонических особенностей Ананьевского участка выявлено удачное структурное положение Ананьевского объекта. По кристаллическому фундаменту скв. 800 вскрыла выступ фундамента. Над ним сформирована структура с перспективами по девону, аналогичными Ольховскому и Смоляному месторождениям, по турнейским и окским отложениям – Сорочинско-Никольскому и Горному месторождениям. Из других объектов участка структурная ситуация благоприятна по девону и карбону для Урюмского и Калинового, Северо-Калинового, возможно, Куштакского поднятий, хотя их размеры незначительны. Новокурноскинская и Черемушкинская структуры не подтвердились, сейсмические объекты приурочены к зоне крупного прогиба.

Ананьевская площадь в нефтегазоносном отношении расположена в Бобровско-Покровской зоне нефтегазонакопления (ЗНГН) Северо-Бузулукского нефтегазоносного района (НГР) Бузулукской нефтегазоносной области (НГО) Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. На площади открыто Ананьевское, Западно-Куштакское и Восточно-Калиновое месторождения. В этой же зоне у границ площади открыты Горное, Восточно-Малаховское, Смоляное, Солоновское, Красное и др. месторождения.

Промышленная нефтегазоносность в пределах Ананьевского участка и на соседних площадях выявлена в эмско-франском (I НГК), франско-турнейском (II НГК), визейском (III НГК), окско-башкирском (IV НГК) и нижнепермском (VII НГК) комплексах.

Эмско-франский НГК выделен в объеме бийского (пласт $Д_6$), клинцовского (пласт $Д_{5-2}$), воробьевского (пласт $Д_{IV}$), ардатовского (пласт $Д_{III}$) и пашийского (пласты $Д_0$ и $Д_1$) горизонтов.

Промышленная продуктивность карбонатного пласта $Д_6$ бийского горизонта отмечена на Красном и Смоляном месторождениях. Эффективные толтолщины пласта колеблются в пределах 1-5 м.

Карбонатный пласт $Д_{5-2}$ продуктивен на Смоляном месторождении. Эффективные толщины пласта $Д_{5-2}$ меняются от 0 до 24 м, нефтенасыщенные от 0 до 7 м.

Промышленная продуктивность терригенного пласта ДIV воробьевского горизонта установлена на Ананьевском, Западно-Куштакском, Ольховском и Смоляном месторождениях.

Терригенный пласт $Д_{III}$ ардатовского горизонта продуктивен на Ананьевском и Красном месторождениях.

В кровельной части горизонта на Красном и Смоляном месторождениях выделяется карбонатный пласт $Д_{3-0.}$ Промышленное значение пласт имеет на Красном месторождении.

Терригенные пласты $Д_1$ и $Д_0$ пашийского горизонта продуктивны на Смоляном и Красном месторождениях. Эффективные толщины меняются в пределах 0,5-16 м.

Франско-турнейский нефтегазоносный комплекс выделен в объеме карбонатных пластов $Дфр_3$ франского яруса, $Дф_3$, $Дф_2$, $Дф_1$и Зл-2 фаменского яруса верхнего девона, пластов $Т_2$ и $Т_1$ турнейского яруса нижнего карбона.

Промышленные залежи нефти в пласте $Дфр_3$ установлены на Красном и Смоляном месторождениях. Пласт на месторождениях характеризуется нефтенасыщенной толщиной от 1,4 до 4,2 м.

Промышленная продуктивность пласта $Дф_3$ установлена на Смоляном месторождении, пласта $Дф_2$ – на Красном.

Промышленные залежи нефти в пластах Зл-1 и Зл-2 в Бобровско-Покровской ЗНГН известны только на Кодяковском месторождении, расположенном в 15 кв юго-восточнее Ананьевского ЛУ.

Основные перспективы площади во франско-турнейском карбонатном нефтегазоносном комплексе связаны с пластами $Т_{1-3}$ турнейского яруса, промышленно нефтеносными в пределах Бобровско-Покровской ЗНГН (Ананьевское, Западно-Куштакское, Горное, Красное, Руслановское, Малаховское и др. месторождения).

Пласт $Т_3$ продуктивен на Горном месторождении.

Пласт $Т_2$ продуктивен на Ананьевском и Горном месторождениях. Толщина колеблется от 1,0 м до 2 м.

Пласт T_1 продуктивен на Ананьевском, Западно-Куштакском, Горном, Малаховском, Солоновском и др. месторождениях.

Визейский терригенный нефтегазоносный комплекс выделен в объеме бобриковского горизонта (пласт $Б_{II}$).

Терригенный пласт $Б_{II}$ бобриковского горизонта продуктивен на Западно-Куштакском месторождении. Эффективная нефтенасыщенная толщина 8,8 м.

Окско-башкирский нефтегазоносный комплекс на окружающих месторождениях включает залежи пяти окских пластов – O_2-O_6, башкирские отложения непродуктивны.

Пласт O_6 выделяется в нижней части разреза, относящейся к алексинскому горизонту, имеет толщину от 29 до 35 м.

Пласт O_5, выделяемый в михайловском горизонте, на Ананьевском участке имеет толщину 15-38 м.

Пласт O_4 имеет нефтенасыщенную толщину 2,3 м.

Пласт O_3 на Ананьевском участке имеет толщину 19 м.

Пласт O_2 залегает в кровле веневского горизонта. Толщина пласта не превышает 5 м.

Башкирские отложения в рассматриваемом районе представлены только нижним подъярусом, но его верхняя часть – прикамский горизонт – частично или полностью размыта.

В разрезе нижнепермского НГК продуктивность связана с отложениями артинского яруса (пласты P_5 и P_4), филипповского (пласт P_3), кунгурского (пласт P_1) горизонтов и уфимского яруса (пласты $У_I$ и $У_{II}$).

Карбонатный пласт P_5 продуктивен на Восточно-Калиновом месторождении и выявлен в процессе бурения на Западно-Куштакском месторождении.

Карбонатный пласт P_4 продуктивен на Бараковском (Вахитовско-Преображенская ЗНГН) месторождении. Эффективная толщина 3,2 м.

Промышленное газонасыщение карбонатного пласта P_3 непосредственно на месторождениях, прилегающих к площади проектируемых работ, не установлено.

Газоносность нижнепермского комплекса связана с газовыми залежами пластов $У_I$ и $У_{II}$, приуроченными к верхней части уфимского яруса. Промышленность продуктивность пластов установлена на Сорочинско-Никольском, Покровском, Пронькинском и Родинском месторождениях в Бобровско-Покровской ЗНГН.

Выводы.

1. По результатам геолого-разведочных работ на Ананьевской площади открыто Ананьевское, Западно-Куштакское и Восточно-Калиновое месторождения.

2. По пермским отложениям представляет интерес доразведка залежи на Восточно-Калиновой структуре.

3. На Ананьевском месторождении в отложениях турнейского яруса выделяются продуктивные пласты T_1 и T_2. Остаточные извлекаемые запасы нефти и газа составили 894,6 тыс.т и 15,2 млн.м^3 соответственно.

Список литературы

1 Пантелеев А.С. «Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области». – О.: Оренбургское книжное издательство, 1997. – 272 с.

2 Сухаревич П.М. Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа Волго-Уральской области. Т. 6: Оренбургская область/ П.М. Сухаревич, А.И. Кулаков, В.С. Коврижкин, Г.М. Шляпников. – М.: Недра, 1978. – 215 с.

3 Хисамов Р. С. Комплекс поисково-оценочных работ на сверхвязкие нефти пермской системы центральной части Волго-Уральской провинции / Р. С. Хисамов, С. Е. Войтович // М.-Геология нефти и газа.- № 1.- 2012.-с. 62-70.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СВИНЦА, ЦИНКА, БАРИТА И ИХ СООТНОШЕНИЕ В РУДАХ КАК ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ФАКТОР ОЦЕНКИ СТРАТИМОРФНОГО СВИНЦОВО-ЦИНКОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «УЧКУЛАЧ»

Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор, Пантелеев В.С.
Оренбургский государственный университет

Одним из важных факторов прогнозирования свинцово-цинковых месторождений является геохимический, который находит отражение в разнообразных геохимических ореолах (Григорян, Янишевский, 1968; Овчинников, Баранов, 1975; Овчинников и др.,1979). Большое значение при оценке полиметаллических руд и изучении вопросов их зональности имеет выяснение характера распределения в них главных рудообразующих элементов (Смирнов, Еремин,1976; Кривцов, Шишаков, 1980 и др.). Определенный интерес представляет также изучение количественных соотношений основных компонентов руд, отражающих условия их формирования (Панкратьев, 1965, Горжевский 1970 и др.).

Учкулачское рудное поле находится в северных предгорьях Северо-Нуратинского хребта в пределах горной гряды Ханбандытау. В схеме металлогенического районирования эта территория входит в состав Учкулач-Гузанской металлогенической зоны («Региональная металлогения», 1979). В тектоническом отношении она приурочена к зоне глубинных разломов, ограничивающих грабено- и горстообразные структуры рифтогенного типа, вдоль которых широко проявлены подводные основные и наземные кислые вулканические породы бандской свиты ($Д_1$-$Д_2$e bn). В пределах рудного поля развиты в основном кислые разности вулканитов - туфы, туфолавы, лавы липаритового порфира. Реже встречаются прослои лав андезито-дацитового и андезитового состава.

Вулканогенные породы залегают в основании разреза. На них согласно или с незначительным размывом залегают отложения учкулачской ($Д_2$ gv_1) свиты, разделенные на две подсвиты, - нижнеучкулачскую вулканогенно-терригенно-карбонатную и верхнеучкулачскую, преимущественно карбонатную; их перекрывают особенно широко распространенные на западном фланге рудного поля, писталитауская ($Д_2$ gv_2 ps), ханбандытауская ($Д_2$ gv_2 h п), ментская ($Д_3$ fr_1 m п), по составу карбонатные, и устькуруксайская ($Д_3$ fr_1 uk) терригенно-карбонатная свиты. Основной рудовмещающей является учкулачская свита. Отложения нижнеучкулачской подсвиты представлены переслаивающимися доломитами, туфогравелитами, аргиллитами, содержащими примесь пирокластического материала, прослоями туфов и лав липаритового состава [4].

Верхнеучкулачская подсвита сложена доломитами, органогенными известняками, седиментационными карбонатными брекчиями, реже, преимущественно в основании разреза, аргиллитами, которые иногда, также

как и породы нижнеучкулачской подсвиты, содержат примесь пирокластического материала. В целом разрез учкулачской свиты на западном фланге рудного поля становится более известковым.

Главной структурой рудного поля является ханбандытауская горст-антиклиналь субширотного простирания, осложненная складчатостью более высокого порядка. Из разрывных нарушений наиболее крупные Северо-Учкулачский и Южно-Ханбандытауский разломы, ограничивающие антиклиналь с севера и юга, а также Южно-Учкулачсккй взбросо-сдвиг. Кроме того развиты разломы диагонального и поперечного направления, которые имеют в основном послерудный характер.

Учкулачское рудное поле включает ряд участков, два из них (Дальний и Центральный) являются самостоятельными месторождениями. Свинцово-цинковое оруденение приурочено к различным литолого-стратиграфическим уровням, каждый из которых характеризуется рудами определенного типа, в результате чего в распределении руд отмечается вертикальная зональность. В нижней части разреза нижнеучкулачской подсвиты руды существенно баритовые, выше барит-галенит-сфалеритовые, далее, в основании верхнеучкулачской подсвиты, галенит-сфалеритовые и в верхней части разреза учкулачской свиты - существенно колчеданные [3].

Рудные тела представлены линзовидными и сравнительно выдержанными лентовидными пластовыми телами, которые располагаются кулисно по отношению друг к другу и образуют многоярусные залежи барит-свинцово-цинкового и колчеданного состава.

В основу анализа закономерностей распределения главных полезных компонентов руд положены результаты разведочного опробования рудных залежей на свинец, цинк, барит, по скважинным сечениям и штольневому горизонту, а также отношения содержаний свинца и цинка. Обобщение данных опробования предусматривало: 1) изучение вариаций содержаний свинца, цинка, барита и свинцово-цинкового отношения в рудных телах в геологическом разрезе, по простиранию рудных тел (по различным разведочным профилям), в поперечных сечениях их; 2) рассмотрение отношений средних содержаний и запасов свинца и цинка по отдельным рудным телам; 3) анализ характера зональности в пределах отдельных рудных тел, а также в поперечном и продольном сечениях месторождений и рудного поля в целом.

Проведенные исследования позволили выявить ряд интересных закономерностей.

В распределении свинца, цинка, барита, в геологическом разрезе рудного поля наблюдается своеобразная вертикальная зональность, заключающаяся в снижении отношения свинца к цинку от нижних горизонтов к верхним. Так, на Центральном участке отношение свинца к цинку уменьшается от рудных тел, находящихся в отложениях нижнеучкулачской подсвиты, к рудным телам веркнеучкулачской подсвиты; рудная минерализация, локализующаяся на границе этих подсвит, в тектонически неспокойной части разреза отличается несколько повышенным отношением свинца к цинку и повышенными

содержаниями свинца, что связано с преобразованием руд в этой контактовой зоне в процессе складчатости.

Ещё более отчетливая зональность отмечается для барита. Его концентрации снижаются от нижних частей разреза к верхним. Наличие баритовых, барит-доломитовых ритмов, баритовых прослоев в аргиллитах, чередование зон ритмически-полосчатых баритовых руд с отчетливо сингенетичным колчеданным оруденением, широкое распространение барита в цементе туфогравелитов и, наконец, о чем свидетельствует наличие обломковидных руд барита в складчатых зонах.

С увеличением количества барита в рудах снижается отношение свинца к цинку и соответственно наблюдается прямая зависимость в содержаниях барита и цинка. Минералогическими исследованиями также выделяется барит-сфалеритовая ассоциация, которая характерна для руд в туфогравелитах. Чередование в разрезе нижнеучкулачской подсвиты туфогравелитов, с барит-сфалеритовыми рудами, и доломитов, с пирит-галенит-сфалеритовыми, обуславливает ритмичное строение рудных тел. В целом для учкулачской свиты отмечается четкая прямая зависимость в содержаниях цинка и силикатной составляющей, что хорошо видно не только в рудных телах нижнеучкулачской подсвиты, где широко развиты терригенные и терригенно-пирокластические разности пород.

Анализ зависимости концентраций барита и свинцово-цинкового отношения показывает, что в рудном теле нижнеучкулачской подсвиты при низком отношении свинца к цинку (0,1 - 0,25), отмечаются наибольшие концентрации барита и наиболее широкие пределы их колебаний. В рудном теле «г» с увеличением количества барита увеличивается свинцово-цинковое отношение.

В рудном теле «е», при сравнительно устойчивых содержаниях барита, отношение свинца к цинку обнаруживает наибольшие колебания. В других рудных телах ”ж” и «з» (верхнеучкулачская подсвита) при минимальных содержаниях барита, отношение свинца к цинку также невысокое. Таким образом, между баритом и свинцово-цинковым отношением в рудах определенной закономерности не устанавливается. Некоторые отклонения от закономерности вероятно связано с изменением в условиях формирования барита и сульфидов.

В барит-галенит-сфалеритовых рудах, представленных серией лентовидных тел в нижнеучкулачской подсвите и в галенит-сфалеритовых рудах из верхнеучкулачской подсвиты на южном крыле Ханбандытауской антиклинали наблюдается отчетливое снижение свинцово-цинкового отношения по падению рудных тел в поперечном сечении. Эта закономерность устанавливается практически для каждого рудного сечения, что послужило основанием некоторым исследователям считать это результатом проявления зональности, свойственной месторождениям гидротермального типа. Вместе с тем анализ распределения свинца и цинка в рудных телах, расположенных на северном крыле Ханбавдытауской антиклинали, показал, что для них характерна обратная закономерность:

– в нижних частях рудных линз содержания свинца повышаются, а цинка снижаются по отношению к верхним окончаниям рудных линз и, соответственно, отношение свинца к цинку наивысшее в низших их окончаниях, т.е. здесь также имеется отчетливая полярность – отношение свинца к цинку максимально на северном фланге рудных тел.

Таким образом, на северных окончаниях во всех исследованных рудных сечениях свинец преобладает над цинком.

Проведенные палеореконструкции, с учетом установленных закономерностей распределения свинца и цинка, позволили выявить наличие определенной направленной зональности в распределении свинца и цинка, а именно - снижение в направлении свинцово-цинкового отношения в каждом рудном теле в направлении с севера на юг от Северо-Учкулачского разлома.

Сопоставление средних содержаний и запасов свинца и цинка в рудных линзах, находящихся на одном литолого-стратиграфическом уровне, подтверждает эту закономерность - в рудных телах, отстоящих дальше от Северо-Учкулачского разлома, отношение свинца к цинку в целом снижается. Эта зональность обусловлена движением растворов от Северо-Учкулачского разлома к югу. Цинк, как наиболее устойчивый компонент в карбонатной среде, перемещался на более дальние расстояния, что согласуется с построениями Р. Лорджа [5], для месторождений Куроко и А.И. Кривцова, Ю.Б. Шишакова (1980) для колчеданных месторождений Урала, и в определенной степени свидетельствует об элементах сходства в механизме гидротермально-осадочного рудообразования Учкулачского месторождения с месторождениями этих типов.

В этом плане интересна и другая особенность. На Центральном участке рудные тела каждого вышележащего уровня смещаются по латерали одно относительно другого к югу от зоны Северо-Учкулачского разлома. Причем, каждая вышележащая рудная линза также обогащена цинком и соответственно характеризуется более низким свинцово-цинковым отношением.

В целом, в поперечном сечении участка Центрального, в зоне, прилегающей к Северо-Учкулачскому разлому с юга, устанавливается опускание ореола свинца и цинка к основанию разреза (к эффузивам бандской свиты) и совпадение его максимума с осью максимальной суммарной мощности рудных тел, что свидетельствует о наличии в этой зоне подводящего канала.

Определенное влияние на отношение свинца к цинку оказывает фациально-литологическая обстановка. Так, в направлении с запада на восток по простиранию рудных тел на участке Центральном с повышением магнезиальности карбонатных пород и снижением в них примеси терригенного материала, отношение свинца к цинку возрастает. Кроме того, меняется соотношение барита и суммы свинца и цинка. По направлению от Центрального участка к Южному свинцово-цинковые руды с баритом в отложениях верхнеучкулачской подсвиты, сменяются свинцово-цинковым, в то время как в нижеучкулачской подсвите отмечается обратная зональность -

барит-свинцово-цинковые руды сменяются существенно баритовыми в том же направлении.

Фациальная изменчивость руд отмечается и в поперечных сечениях рудных тел. Так, многими исследователями указывается на фациальную смену с севера на юг существенно доломитового типа разреза терригенно-известняково-доломитовым. В этом же направлении уменьшается отношение в рудах свинца к цинку, что подтверждается и изменением отношений их запасов в рудных телах.

Наряду с общей эволюцией рудоносной системы, обусловившей первичное зональное распределение оруденения, о чем сказано выше, большую роль в формировании руд играло последующее перераспределение рудного вещества. При метаморфизме, под воздействием более поздних порций растворов, восходящих к уровню седиментации, осуществлялось их взаимодействие с продуктами рудоотложения, сформированными на предшествующих отрезках времени, в результате чего происходило растворение руд в зоне подводящего канала с последующим переотложением сфалерита на удалении от этого канала.

Расчеты Р.П. Рафальского (1981) по растворимости сфалерита и галенита также свидетельствуют о возможном переотложении свинцово-цинковых руд и указывают на то, что растворимость сфалерита в большинстве случаев заметно превышает растворимость галенита, т.е. сфалерит выносится на более дальние расстояния, чем галенит. Характерной особенностью строения рудных тел является наличие центральных, ядерных частей, обогащенных полезными компонентами. Как правило, ядра совпадают с наибольшими мощностями рудных тел и с зонами интенсивного дробления и приоткрывания и являются, в большинстве случаев, результатом переотложения рудного вещества в образовавшихся полостях, следствием чего являются широко развитые здесь брекчиевые текстуры. Эта закономерность, присущая и для других стратиформных месторождений (Миргалимсай, Сумсар), особенно отчетливо выражена на участке Дальнем, где в рудном теле № 2 сравнительно маломощная ядерная часть максимально насыщена баритом, свинцом, цинком и содержит около 70 % запасов рудного тела.

В отличие от этого рудного тела, на Центральном участке рудные тела характеризуются более мощными ядрами, по сравнению с окаймляющими их узкими зонами. Ядра, как правило, обогащены баритом и незначительно свинцом и цинком. Вместе с тем максимальные концентрации барита не всегда совпадают с максимумами свинца и цинка. Особенно отчетливо это выражено в продольном сечении рудного тела ("ж") из верхнеучкулачской подсвиты, где максимум свинца и цинка приходится на центральную часть рудной ленты, а максимум барита заметно смещен к западу. Кроме того, в колчеданной залежи устанавливается два максимума концентраций свинца и барита - один в висячем, другой в лежачем боку [2]. Изучение геологической обстановки этих максимумов показало, что они совпадают субсогласными зонами дробления, в пределах которых руды интенсивно преобразованы и содержат агрегативные скопления хорошо раскристаллизованных галенита, халькопирита, борнита.

В тектонических нарушениях, пересекающих рудные тела, в призамковой части Ханбандытауской антиклинали, наблюдается так-же обогащенные баритом, свинцом и медью.

Выводы

1. Характер распределения свинца, цинка, барита и анализ свинцово-цинкового отношения в рудах, находящихся на различных литолого-стратиграфических уровнях, свидетельствует о единстве рудного процесса и прерывисто-пульсационном поступлении рудных растворов со стороны Северо-Учкулачского разлома, который может рассматриваться в качестве главного рудоподводящего канала.

Полученные данные указывают на эволюцию состава рудообразующих растворов, обусловившую зональное распределение свинца и цинка с удалением от зоны разлома.

Значительную роль в распределении свинца, цинка, барита играет литологический состав вмещающих пород и фациальная обстановка в процессе рудонакопления.

2. Зональность рудных тел свидетельствует о большой роли процессов перераспределения рудного вещества в становлении руд под воздействием дислокационного метаморфизма и взаимодействия восходящих рудоносных растворов с ранее отложенными рудами, что выражается, с одной стороны, в обогащении центральных частей рудных тел полезными компонентами, с другой, в растворении к выносе цинка из зоны выводных каналов в верхние горизонты месторождения, одновременно с удалением от зоны Северо-Учкулачского разлома.

3. Проведенные результаты исследований свидетельствуют о сходстве месторождения Учкулач по характеру распределения полезных компонентов, по отношению к рудоподводящим каналам, с месторождениями колчеданного типа.

Свинцово-цинковое отношение имеет большую информативность и вполне может быть использовано для решения вопросов зональности и генезиса стратиформных свинцово-цинковых месторождений.

Список литературы

1. Горжевский Д.И. О геотектонической позиции промышленно-генетических типов свинцово-цинковых месторождений. ГРМ 1970, № 3.

2. Донец А.И., Дынкин М.Л., Панкратьев П.В., Ручкин Г.В. Учкулач-стратиформное свинцово-цинковое месторождение в вулканогенно-карбонатной толще. ГРМ, 1982, № 1.

3. Панкратьев П.В., Михайлова Ю.В. Рудные формации стратиформных свинцово-цинковых месторождений Узбекистана. Ташкент, изд. «Фан» УзССР, 1981.

4. Панкратьев П.В., Михайлова Ю.В., Завалишин С.В., Донец А.И., Дынкин М.Л., Цой Р.В. Стратиформное свинцово-цинковое оруденение Учкулачского рудного поля. изд. «Фан» УзССР, 1990.

5. Zarge R.R. Chemical evolution and zonation of massive sulfade deposits in volcanic Terrains, 1977.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙТЕРИНГА В ТУРИСТСКОЙ ИНДУСТРИИ

Патрышева А. А., Семёнов Е. А., канд. геогр. наук
Оренбургский государственный университет

Аннотация

В отрасле сферы услуг последнее время происходят значительные перемены. Сфера туризма и гостеприимства в том числе. Изменения устройства ресторанного бизнеса и системы общественного питания за счет переориентировки многих заведений общественного питания в рестораны, сформировали пути развития новых перспективных технологий. Одной из таких технологий является кейтеринг. Сегодня с уверенностью можно утверждать, что рынок кейтеринга в современной России активно развивается, и услуги выездного обслуживания становятся одним из приоритетных направлений в развитии ресторанной инфраструктуры в туристическом бизнесе. Ресторанный бизнес, разделенный на два сегмента, такие как выездное обслуживание и стационарные услуги, по мнению экспертов, имеют доход и достаточно надежные перспективы развития.

В статье рассматривается организация рынка кейтеринга в России как сложного и многоступенчатого процесса развития нового направления индустрии туризма.

Ключевые слова: кейтеринг, выездное обслуживание, ресторанный бизнес, корпоративное питание, рынок выездного обслуживания, стационарное обслуживание, VIP-кейтеринг, организация питания

Abstract

Significant changes have occurred in Russia recently in areas of activity. Not spared tourism and hospitality, including the organization of restaurant services. Changes in the organization of the restaurant business and the catering system due to the reorientation of many catering establishments into restaurants have shaped the development of new promising technologies.

Today it is safe to say that the catering market in modern Russia is actively developing, and catering services are becoming one of the priority areas in the development of restaurant infrastructure in the tourism business. The restaurant business, divided into two segments, such as catering and stationary services, is unbiased, profitable and has quite reliable development prospects.

The article discusses the organization of the catering market in Russia catering is a complex and multi-stage process, including the development of a common event system.

Keywords: catering, catering, restaurant business, corporate catering, market catering service, stationary service, profitability, business environment, VIP catering, catering

Ресторанный и гостиничный бизнес в настоящее время развивается во многих странах. С каждым годом услуги оказываемые гостям и посетителям гостиничных комплексов, городских гостиниц, отелей, а также других аналогичных средств размещения растут как в количественном, так и в качественном отношении [6].

В современном мире, развивающемся не по дням, а по часам, с интенсивным, напряженным ходом жизни, "хроническим" дефицитом времени и всеобщим стремлением к неординарности и эксклюзивности, все большую популярность приобретает так называемый передвижной сервис праздников и мероприятий, организованное с помощью актуальной комплексной услуги, называемой кейтеринг [1]. Именно эта комплексная услуга становится в настоящее время одним из главных показателей качественного дополнительного обслуживания в различных местах размещения туристов.

Термин "кейтеринг" происходит от английского слова catering, что в буквальном переводе на русский язык означает «выездное ресторанное обслуживание». В основе кейтеринга, формируется кейтеринговая служба, кейтеринговые компании, и т.д. [2].

Характерными примерами такого обслуживания является организация пикников, банкетов, фуршетов, свадеб и других мероприятий, когда для их проведения приглашаются профессиональные менеджеры. Кейтеринг соответствует традиционному комплексному обслуживанию, включающему приготовление пищи, сервировку стола, оказание помощи в проведении мероприятия вне предприятия питания. Для осуществления такого вида обслуживания привлекаются повара и другие специалисты на основе личного контракта либо контракта с предприятием питания [8].

Кейтеринг является действенным способом увеличения доходов ресторана и максимального использования внутренних ресурсов персонала обслуживания и кухни [10]. Принимая заказ на выездное обслуживание предприятие питания как бы получает дополнительное помещение для расширения бизнеса, за аренду которого обычно не надо платить. При этом предприятие питания может дополнительно предложить различные развлекательные программы с привлечением артистов, ансамблей, а также услуги доставки к месту проведения мероприятия.

Несмотря на выгоду в финансовом плане, кейтеринг – довольно сложный вид обслуживания, требующий применения специальных методик и технологий [10]. В деятельности отечественных предприятий данный вид обслуживания появился сравнительно недавно, однако темпы развития кейтеринга свидетельствуют о его необходимости и широком использовании. Многие специалисты по ресторанному бизнесу признают за кейтерингом большое будущее [9].

Процессы организации разновидностей кейтеринга во многом схожи между собой [1]. Кейтеринг в помещении предусматривает владение специально приспособленным для проведения мероприятий помещением или его аренду [5]. В таком помещении, помимо банкетного зала, должны быть предусмотрены места для хранения продуктов и напитков с использованием холодильного оборудования, хранения посуды, скатертей, салфеток, санитарной обработки посуды. Обязанности обслуживающего персонала мало чем отличаются от обязанностей персонала ресторана. Данная разновидность кейтеринга очень близка к обычному ресторанному обслуживанию, поэтому его часто называют банкетным или частным. Разница состоит в том, что помещения для обслуживания открыты лишь тогда, когда проводится какое-либо мероприятие, в то время как обычный ресторан работает в течение установленного режима [3].

Кейтеринг в помещении имеет свои преимущества и недостатки по сравнению с другими разновидностями [4]. В частности, к преимуществам следует отнести наличие помещений или специальных мест для хранения пищевых продуктов и напитков, посуды, приборов, столового белья, помещений для санитарной обработки посуды, наличие холодильного и другого кухонного оборудования. Достоинство этого вида кейтеринга также в том, что не требуется выезжать к клиенту с целью его обслуживания, так как клиент для проведения своих мероприятий сам приходит к организатору кейтеринга. Недостатки кейтеринга в помещении связаны с необходимостью назначения довольно высоких цен на обслуживание, что обусловлено значительными расходами по аренде помещения, складов, найму персонала и другими расходами [3].

Кейтеринг вне помещения часто называют внешним. Он представляет наиболее сложную разновидность выездного обслуживания и проводится на территории заказчика. Все блюда, закуски, десерты обслуживающая компания готовит в своих помещениях, а потом в готовом виде доставляет их к месту проведения мероприятия, указанному заказчиком (это может быть лесная поляна, берег озера, театральная сцена, заводской цех, спортивный зал, офис компании и др.). Данная разновидность кейтеринга развивается наиболее быстрыми темпами. У кейтеринга вне помещения есть значительное преимущество, заключающееся в том, что исполнитель заказа не несет расходов по аренде помещений для обслуживания. Проблемы здесь возникают с организацией доставки приготовленной пищи, посуды, приборов и др. Компания, осуществляющая кейтеринг вне помещения, несет ответственность за приготовление, хранение, перевозку, упаковку продуктов питания и обязана соблюдать санитарные требования [9].

При индивидуальном или социальном кейтеринге приготовление блюд происходит на территории заказчика. Такая разновидность кейтеринга чаще всего встречается при обслуживании семейных торжеств на квартире или даче заказчика, где имеются соответствующее кухонное оборудование и условия для

приготовления и обслуживания. В большинстве случаев из персонала привлекается только повар и один-два официанта.

Разъездной кейтеринг часто называют "торговлей с автомобиля", поскольку по характеру услуг он лишь отдаленно напоминает кейтеринг. Тем не менее, это разновидность кейтеринга, поскольку торговля ведется продуктами, приготовленными на одном пищевом предприятии. Полуфабрикаты, полученные с такого предприятия, доставляются к месту конечной обработки, где они доводятся до полной готовности и продаются клиентам.

VIP-кейтеринг предусматривает обслуживание с привлечением высококвалифицированных поваров, официантов, барменов. Как и при индивидуальном кейтеринге, обработка продуктов и приготовление блюд происходит в помещении заказчика и под его непосредственным наблюдением. Приглашенные повара и официанты могут сопровождать заказчика в его длительном турне [10].

По мнению специалистов, в настоящее время как особый вид кейтеринга следует рассматривать доставку обедов в офисы компаний или организацию ленчей, поскольку это удобная и популярная форма питания персонала [4].

Потребность в ресторанных услугах растет, люди стали чаще посещать рестораны, проводить мероприятия и банкеты, это происходит вследствие роста уровня жизни населения. Если раньше все мероприятия, юбилеи, дни рождения проводили дома, то на сегодняшний день люди с удовольствием обращаются за услугой в ресторан. Человеку надо не только покушать, но и пообщаться. Рестораны – это одни из тех мест, где работают все органы чувств, которые генерируют общее чувство удовлетворения.

Только при формировании грамотно разработанной концепции и последовательного комплексного внедрения всех составляющих ресторанного бизнеса, гарантирован успех в развитии деятельности ресторана.

Список литературы

1. Ардонская И.И. Ресторанный бизнес. Кейтеринг. – Санкт-Петербург: ГУСиТ, 2005.
2. Белошапка М.И. Технология ресторанного обслуживания. – Москва: Академия, 2007.
3. Волкова И.В., Миропольский Я.И., Мумрикова Г.М. Ресторанный бизнес в России. С чего начать и как преуспеть. – Москва: Флинта, 2006.
4. Дементьева, Е.П. Ресторанный бизнес. Секреты успеха [Текст] – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006.
5. Ефимов С.Л., Кучер Л.С. Ресторанный бизнес в России: технология успеха. Изд. 3. – Москва: Росконсульт, 2007.
6. Кабушкин Н.И., Бондаренко Г.А. Менеджмент гостиниц и ресторанов. Минск: ООО « Новое издание».
7. Кучер Л.С., Шкуратова Л.М. Организация обслуживания общественного питания. – Москва, 2002.

8. Лойко О.Т. Сервисная деятельность: учебное пособие для вузов. – Москва: Академия, 2008.
9. Халворстен, Ф. Основы кейтеринга. Как организовать выездное обслуживание [Текст] - Москва: Ресторанные ведомости, 2005.
10. Шок Патти Д., Боуэн Джон. Маркетинг в ресторанном бизнесе. – Москва: Ресторанные ведомости.

ГЕОРАДАРНАЯ СЪЕМКА В ПРЕДЕЛАХ ИНДЕРСКОГО СОЛЯНОГО КУПОЛА

Петрищев В.П., д-р геол. наук, доцент [1,2],
Соколов А.Г., канд.геол.-минерал.наук [1],
Петрищева Н.В., канд. геол. наук [1], Ряхов Р.В., м.н.с. [2]
[1] Оренбургский государственный университет,
[2] - Институт степи УрО РАН

Индерский соляной купол является одной из самых крупных соляных структур мира. Вследствие своих огромных размеров рельеф купола представляет собой крупное карстовое поле, по размерам не имеющее аналогов в пределах Прикаспийской низменности. Феномен Индерского карстового плато заключается не только в разнообразии, многочисленности и высокой плотности карстовых форм [2, 4], но и в том, что карстовые процессы совместно с другими ландшафтообразующими факторами ведут к образованию неповторимых природных геосистем. Среди них следует выделить урочища серповидных (или S-образных) карстовых гряд (по Яцкевичу – «кургантау») [5] и урочища выходов минерализованных подземных вод. Ведущее ландшафтообразующее значение для Индерского соляного купола имеют мощные и сложные по составу кепроковые отложения [3] и выходы минеральных вод.

Для анализа особенностей формирования таких урочищ летом 2018 года выполнено геофизическое профилирование. Анализ георадарных профилей, выполненных на Индерском карстовом поле, показал следующие результаты.

Практически повсюду гипсовая толща Индерского кепрока (рисунок 1) перекрыта хвалынскими суглинками, имеющими варьирующую мощность от 1 до 6 м. Очевидно, что поверхность «гипсовой шляпы» была срезана абразией и в дальнейшем погребена под рыхлыми морскими отложениями. Подобный характер отмечается для кепроков соляных куполов на побережье Персидского залива. Это так называемые купола геоморфологического типа D [6], в который объединены структуры с широкими карстовыми полями и лишенные характерных для диапиров Ормузского бассейна соляных экструзий, очевидно полностью уничтоженных береговыми процессами.

Второе по важности обстоятельство состоит в том, что все геоморфологические границы обусловлены и подкреплены различного рода трещинами и линейными деформациями, так или иначе связанными с галокинезом.

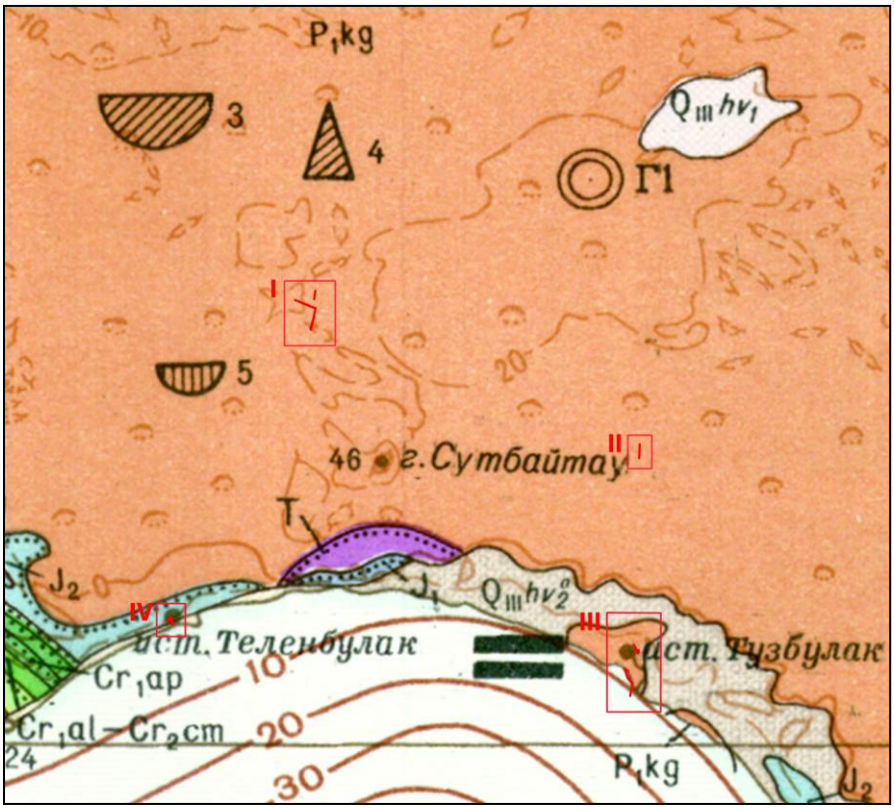


Рисунок - 1. Фрагмент геологической карты листа М-39-XXXIV с участками проведенного геопрофилирования (I – участок «Карстовые гряды», II – участок «Карстовые воронки», III – участок «Родник Тузбулак», IV- родник Телепбулак).

Одной из крупных карстовых форм Индерской карстовой возвышенности являются серповидные гряды в его центральной части (участок «Карстовые гряды»). По мнению Горбуновой К.А. [1] их происхождение связано с соляными штоками, формами вторичной соляной тектоники, осложняющими основное соляное ядро купола-гиганта. Ядра штоков со временем растворяются, а надсолевые пласты гипсов обрушиваются внутрь, образуя дуговидные гряды. На основе геофизического профилирования установлено, что склоновые части карстовых гряд разбиты трещинами глубиной до 15 м и ярко выражены блоковые деформации. Во внутренних привершинных частях глубина трещин снижается, чаще отмечаются впадины и блоковые уступы (рисунок 2).

Источники минеральных вод (участок «Родник Тузбулак» и участок «Родник Тилепбулак) сформировались в результате многочисленных тектонических деформаций, сопровождающих периферийные части соляного ядра (рисунок 3). Родниковые трещины характерны в основном для южной периферийной части Индерского купола, обращенной в сторону компенсационной впадины озера Индер. Мощность зоны трещинноватости достигает 12-22 м.

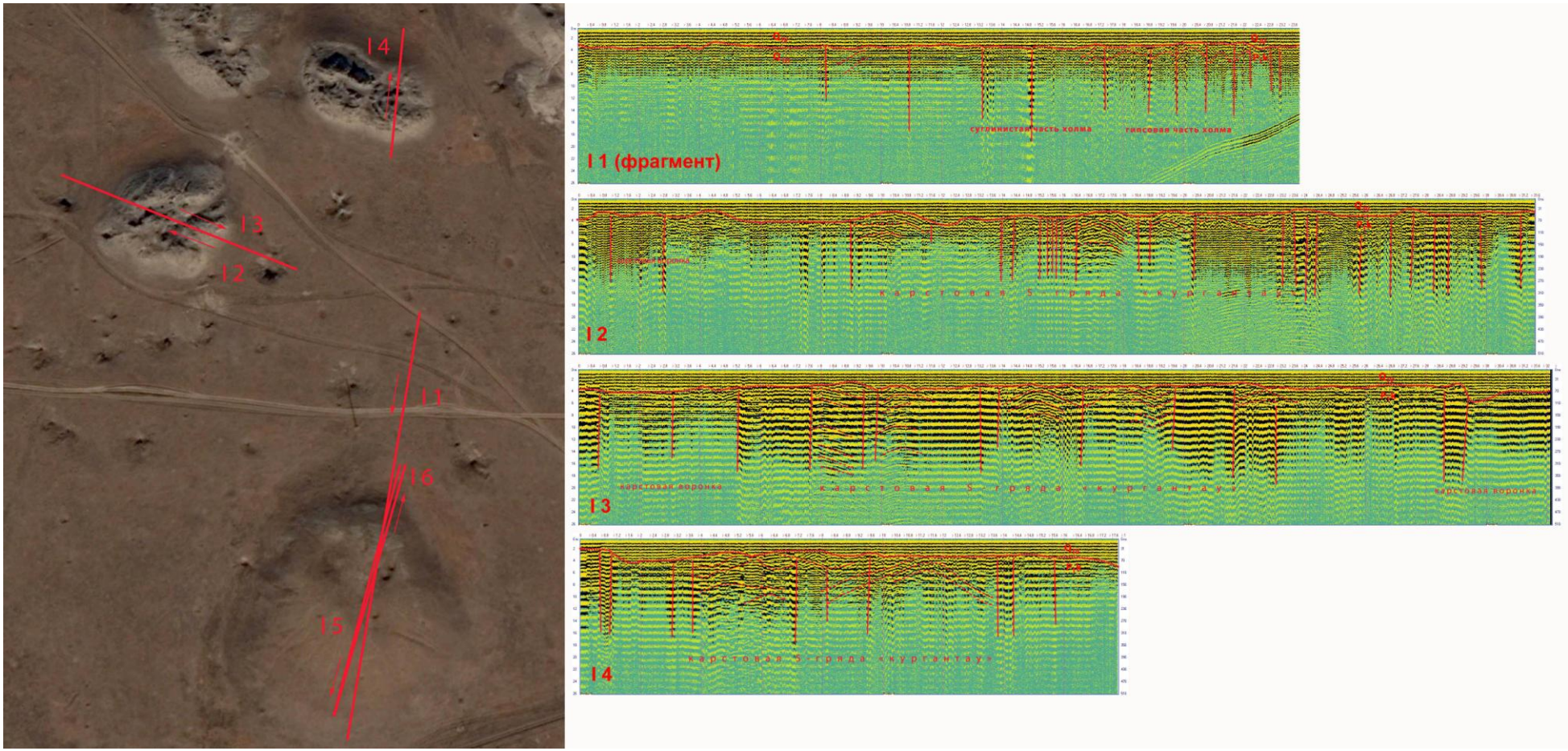


Рисунок – 2. Размещение трасс профилей на участке «Карстовые гряды» и интерпретация георадарных профилей.

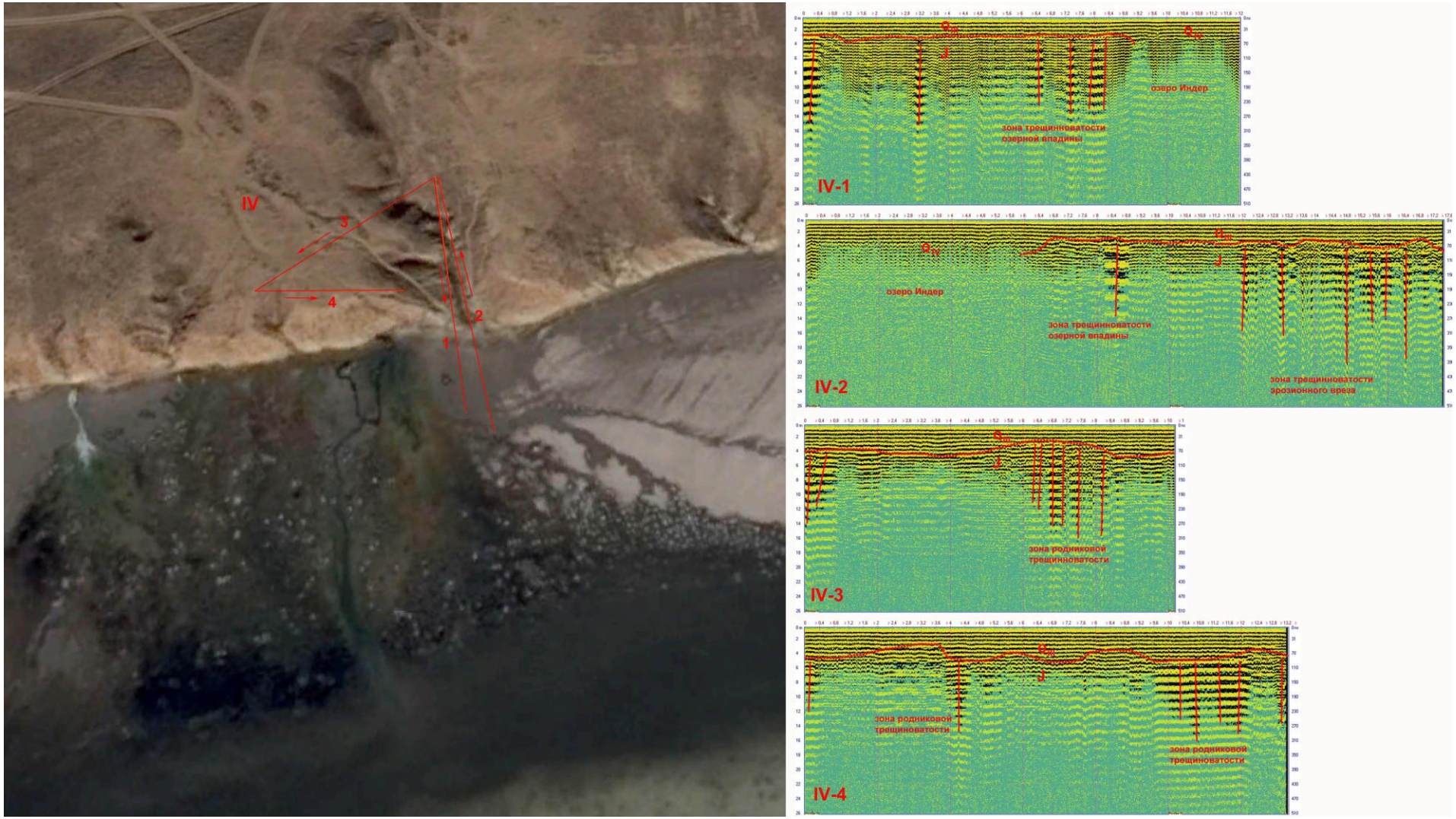


Рисунок – 3. Размещение трасс профилей на участке «Родник Тилепбулак» и интерпретация георадарных профилей.

Георадарные исследования четырех участков в пределах Индерского карстового поля показали, что в целом, мощность зоны трещинноватости не превышает глубину 30 м и определяется зоной развития кепроковых гипсо-ангидритовых и глинистых отложений.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №17-05-00514а)

Список литературы

1. Горбунова К.А. Карст гипса СССР. Учебное пособие по спецкурсу. Пермь: изд.Пермского ун-та. 1977. 84 с.

2. Дзенс-Литовский А.И. Соляной карст СССР. Л., Недра, 1966, 168 с.

3. Закирова Ф.А. Строение сульфатной толщи соляных куполов скрытопрорванного типа и перспективы поисков месторождений элювиальных боратов. /Разведка и охрана недр. №4 (апрель), 2009. С 38-44.

4. Короткевич Г.В. Соляной карст. Л., Недра, 1970, 256 с.

5. Яцкевич З.В. Материалы к изучению карста Индерского поднятия. /Известия государственного географического общества. Т.LXIX, вып.6. Л.-М., 1937. – с.937-955.

6. Jahani S., Callot J.-P., Frizon de Lamotte D., Letouzey J., Leturmy P. The Salt Diapirs of the Eastern Fars Province (Zagros, Iran): A Brief Outline of their Past and Present. Frontiers in Earth Sciences, 2007, Thrust Belts and Foreland Basins, Part V, P. - 289-308.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СТЕПНЫХ РЕГИОНОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент [1,2] , Петрищева Н.В., канд.геогр.наук[1]
[1] Оренбургский государственный университет,
[2] - Институт степи УрО РАН

Ландшафтное планирование относится к важнейшим направлениям прикладного ландшафтоведения, являясь дополнением к большинству теоретических разработок в области анализа ландшафтной структуры. Для всех регионов России, в том числе и для степных, широкое распространение получил региональный анализ ландшафтного каркаса территории как пространственного способа реализации идей современного ландшафтоведения на практике. Известны подобные разработки для Волгоградской области [2], Ставропольского края [3], Воронежской [4] и Пензенской областей [5].

Формирование каркасных ландшафтно-геоморфологических моделей основано на оценке типологических (морфологических) особенностей ландшафтных комплексов, отражающих специфику межкомпонентных взаимодействий. Каркасность в данном случае рассматривается как внутреннее свойство природно-антропогенной системы (геосистемы), представляющую собой основу внедрения разнообразных технологий ландшафтного планирования. Каркасные модели позволяют выяснить состояние структуры ландшафтных геосистем на основе цифровых параметров и перейти к определению оптимальности форм природопользования (рисунок 1).

Ведущим структурным элементом ландшафтного каркаса выступает ядро ландшафта - преимущественно водораздельные плакоры, вершины гряд и увалов, объединяющие автоморфные (элювиальные) водораздельные местности. Следующим звеном каркасной модели ландшафта являются поймы рек и овражно-балочная или балочно-долинная сеть. Они формируют единую систему миграционных потоков как в пределах ландшафтов, так и вне его. Третьей по значимости часть ландшафтного каркаса являются местности с однонаправленными склонами, которые делятся на слабо пологие (надпойменные террасы), пологие (придолинные плакоры), покатые и крутые (сыртово-холмистые и водораздельно-грядовые местности) [1]. Дополнительными составляющими каркасного рисунка ландшафта выступают ребра и узлы. Ребра – это система долинных форм рельефа, связывающая ядра ландшафта с соседними аккумулятивными бассейнами. В качестве ребер каркаса выступает в основном линейные эрозионные формы. Узлы каркасной модели ландшафта могут быть связаны как с вершинами водоразделов и образовывать контур, границами которого служат истоки оврагов и балок, так и с локальными аккумулятивными бассейнами, узлами слияния реки и оврагов (гидрографические узлы).

Региональные каркасные модели, отражающие структуру ландшафтных геосистем, могут рассматриваться со следующих позиций:

- как модели территорий муниципальных образований с вынесенными ландшафтными границами (провинциальными, типологическими, бассейновыми), коррелирующими с территориальными узлами, осями и ареалами, описывающими размещение социально-экономических процессов [6];

- как модели ландшафтных районов с выделением административных границ и элементов социально-экономического планировочного каркаса (оси системы расселения, ареалы промышленных комплексов, сельскохозяйственные кластеры) [7];

- как модели территорий, обладающих природно-ресурсным единством или общностью хозяйственной специализации (экономический мезорегион) с выделением ландшафтных и административных границ.

Региональные ландшафтные модели разделены по ведущей роли геоморфологических процессов в формировании структуры ландшафтов (ландшафтогенез). В большинстве случае особая роль принадлежит флювиальным процессам в особенности водно-эрозионным. Также препарирующую роль играют карстовые процессы (Приволжская возвышенность, Ставропольская возвышенность), дефляционные или эоловые (Ставропольская возвышенность), а также неотектонические деформации (Предуралье и Предкавказье).

Среди каркасных моделей ландшафта выделяются локальные (на уровне ландшафтного района, муниципального района или в пределах топографического листа М 1:200000) и региональные (на уровне ландшафтной провинции или их группы, территории субъекта РФ или топографического листа М 1:500000). В условиях степных регионов Европейской России отмечается несколько типов каркасных моделей ландшафтной структуры на уровне муниципальных образований:

1) линейная – практически полное корреляционное соответствие типологических и провинциальных границ ландшафтов, осей и узлов системы расселения, транспортных сетей, ориентированных вдоль линейной гидрографической сети и равномерно распределённых (векторная ориентация ландшафтного и социально-экономического каркаса);

2) компактная – резкая диспропорция между ландшафтным каркасом и социально-экономической инфраструктурой, заключающаяся в сочетании резкой поляризации региональных центров и локальных квазиестественных (слабонарушенных) ландшафтных ядер (сочетание «шумных городов» и «медвежьих углов»);

3) дисперсная – резкая диспропорция между ландшафтно-типологической структурой муниципалитета и его экономико-демографической структурой (узловое развитие социально-экономического каркаса, вписанного в отдельные типы ландшафта);

4) смешанная – фрагментарное (мозаичное) совмещение гармоничных и дисгармоничных сочетаний ландшафтного каркаса с социально-экономической структурой муниципалитета;

5) радиально-лучевая (угловая) – максимальное пересечение осей расселения и осей хозяйственной инфраструктуры, исходящими из одного центра

с ландшафтными границами (поляризация социально-экономического каркаса, для которого ландшафт является фоном);

6) компликативная – изометричная (квазигармоничная) корреляция границ ландшафтногокаркаса территории с социально-экономическими системами.

Таким образом, муниципальные и региональные ландшафтно-каркасные модели являются одной из проектных технологий, позволяющих оценить степень совмещения социально-экономической структуры территории с организационной структурой ландшафтных комплексов.

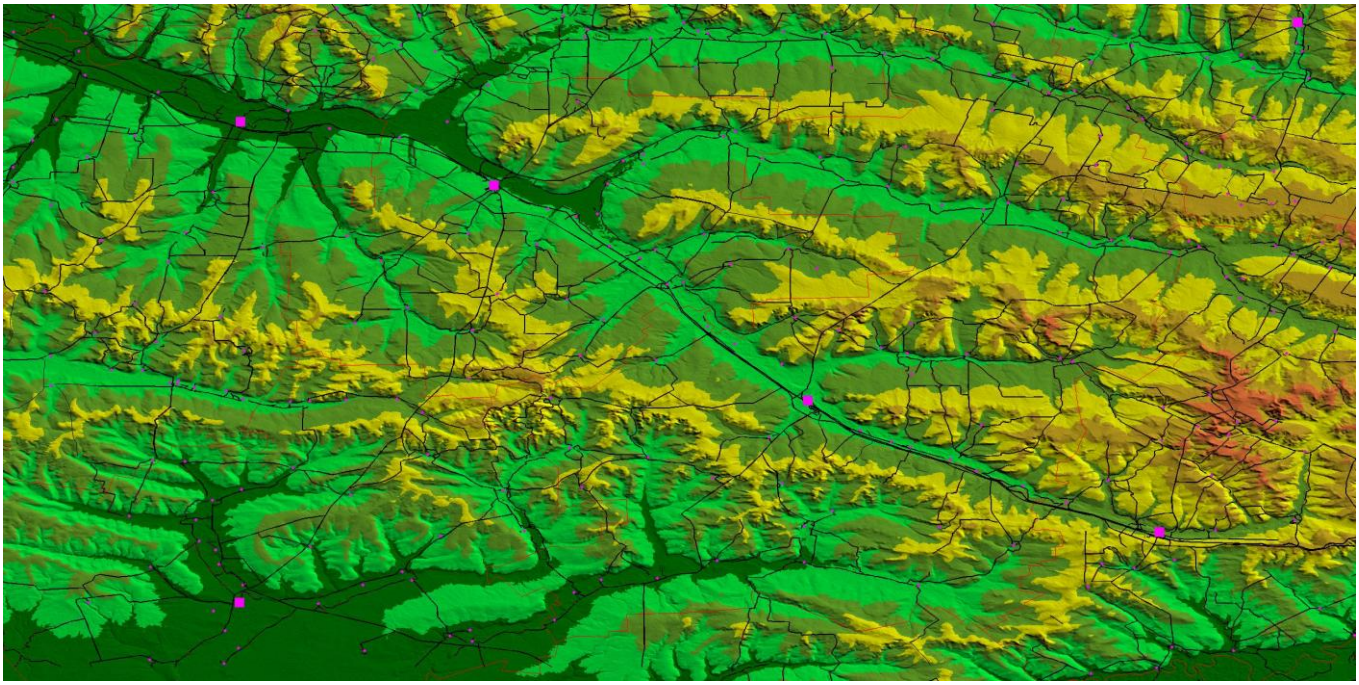


Рисунок - 1. Вариант представления каркасной модели территории муниципальных образований с использованием высотно-ярусной дифференциации по данным SRTM.

Список литературы

1. Бевз В.Н. Склоновые ландшафты как элемент ландшафтно-экологического каркаса (на примере территории Воронежской области). // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2006. № 1. С. 21-26.

2. Брылев В.А., Рябинина Н.О. Ландшафтно-экологический каркас Волгоградской области. // Вопросы степеведения. 2000. Т. 1. С. 119-124.

3. Бунина О.А., Бондарева О.Г. К вопросу ландшафтного планирования Ставропольского края и характеристика почвенных ресурсов. // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2013. № 3 (36). С. 55-59.

4. Геосистемный подход к формированию стабилизирующей ландшафтно-экологической сети Центрального Черноземья /Михно В.Б., Горбунов А.С., Быковская О.П., Бевз В.Н. // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2018. Т. 28. № 1. С. 64-76.

5. Ландшафтно-экологическое планирование системы ООПТ Пензенской области. /Ямашкин А.А., Новикова Л.А., Ямашкин С.А., Яковлев Е.Ю., Уханова О.М. //Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25. № 1. С. 24-33.

6. Степанова М.А. Вопросы моделирования ландшафтно-экологического каркаса. // В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Градостроительство сборник статей 74 международной научно-технической конференции. Самарский государственный технический университет. 2017. С. 152-155.

7. Трофимова Л.С. Теоретические основы изучения и формирования экологически сбалансированных агроэкосистем и агроландшафтов. //В сборнике: Инновационные технологии адаптивно-ландшафтном земледелии сборник докладов Международной научно-практической конференции. ФГБНУ "Владимирский НИИСХ". 2015. С. 13-18.

СООТНОШЕНИЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКИОГО И КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРОВ В ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДАХ РАЗВИТИЯ СОЛЯНОКУПОЛЬНЫХ ГЕОСИСТЕМ

Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент [1,2] , Ряхов Р.В., м.н.с. [2]
[1] - Оренбургский государственный университет
[2] - Институт степи УрО РАН

Современные направления исследований поверхностных проявлений соляной тектоники охватывают ряд важных, но далеко не всеобъемлющих направлений. Среди наиболее интересных следует выделить следующие: 1) исследование соляных экструзивных потоков; 2) изучение соляного карста; 3) анализ почв и поверхностных грунтов, в т.ч кепроковых отложений.

Все эти направления связывает одно важное обстоятельство. При объяснении механизмов развития соляных «фонтанов» и «глетчеров» Ирана, при оценке интенсивности развития наземных и подземных форм галогенного карста, при объяснении происхождения гипсовой «шляпы» используются параметры, определяющиеся физико-географическими условиями территории, которые в целом увязываются с проявлениями ведущих ландшафтообразующих факторов – широтной зональности, секторности/континентальности, эффекта барьерности.

Если не брать во внимание влияние различных физико-географических факторов, в результате роста соляной диапир потенциально способен достичь дневной поверхности и выйти за ее пределы. В том месте, где это происходит, формируются положительные формы рельефа с усиливающимися эрозионными процессами и выходами на поверхность комплекса как надсолевых отложений, так и бессолевых пород, относящихся к одной формации, что и соленосная толща. Растущая в процессе галокинеза соляная структура толкает перед собой верхний бессолевой комплекс, состоящий из гипсов и ангидритов и представляющий собой первичный или сингенетический кепрок. Постепенно ядро соляного поднятия, оказавшееся выше базиса эрозии, выщелачивается. Из нерастворенных включений (сульфатных, глинистых, карбонатных) формируется «гипсовая» шляпа или вторичный (эпигенетический) кепрок. Кепроковые останцы, разделенные карстовыми мульдами, представляют собой характерное и широко распространенное геоморфологическое сопряжение, характерное для посткульминационной стадии развития солянокупольных ландшафтов. Кепроковые формации достаточно точно отображают связь активность галокинеза, выражающуюся в первую очередь в скорости роста соляных структур) и ландшафтогенеза, инвариантными для которого являются широтно-зональные физико-географические условия, в том числе режим атмосферного увлажнения, а также воздействие подземных водоносных комплексов.

В связи с этим, на основе различных публикаций, мы попытались рассмотреть этапы воздействия соляной структуры на ландшафт через динамические ряды в различных ландшафтных зонах и областях – влажных

смешанных лесов субтропического пояса (Луизиана) и пустынь тропического пояса (Южный Иран).

Входными параметрами для оценки роли «гипосовой» шляпы соляных структур в формировании ландшафтных геосистем являются следующие показатели. Установлено, что для образования 300 метровой толщи гипсо-ангидритовых пород на соляном куполе диаметром 2 км требуется около 124 км^3 воды [5]. По другим данным, около 70 % многолетних годовых осадков из годового объема в 400 мм в Южном Иране, вероятно, испаряется, и только около 20% стекает с поверхности, участвуя в выщелачивании соляного ядра [8]. Имеются также сведения о том, что при 140 мм осадков, выпадающих в Центральном Иране, способны растворять до 23 мм галита соляного диапира [7]. Данная величина более чем в 4 раза меньше количества соли, выдавливаемого из ядра купола. Также для купола Содом на восточном берегу Мертвого моря изучена скорость размыва выходящих на поверхность соляных экструзий [3, 4]. Ее величина составила 4-25 мм в год, что существенно ниже, чем получено в Иране. По данным, собранным Н.Ф.Глазовским, скорость выноса солей в озеро Баскунчак из прилегающих соляных структур составляет до 250 тыс т/год (модуль поступления солей 2,2 тыс. т/км^2, поскольку озеро образует бессточный бассейн), в озеро Индер – 200 тыс.т/год (модуль поступления в Индерском бессточном бассейне – 1,7 тыс. т/км^2), в озеро Эльтон – 300 тыс.т. [9]. Во всех этих цифрах по соляным куполам Прикаспийской впадины примечательным фактом является то, что модуль поступления солей одинаков в условиях сопоставимого количества атмосферных осадков.

Территории, иллюстрирующие динамические ряды, учитывали также структурно-тектонические и геоморфологические особенности. Ландшафты соляных диапиров Луизианы расположены в пределах молодой низменной равнины со спокойным платформенным режимом погружения. Солянокупольные ландшафты побережья Персидского залива формируются в условиях краевого прогиба кайнозойского заложения в условиях прибрежной равнины и передовых складок гор Загрос (рисунок 1). Представленные схема отражают как роль геодинамических процессов, так и значение количества атмосферных осадков в формировании и развитии ландшафтных комплексов в пределах соляных структур. В условиях относительно медленного роста соляного диапира мощное атмосферное увлажнение на равнинах Галф Коста активно формирует кепроковые породы, защищающие соляное ядро от выщелачивания [1, 2]. Таким образом, формируются обратные положительные связи – чем активнее растет диапир и усиливается растворение его вершины, т.е. интенсивнее формирование «гипсовой» шляпы, играющую экранирующую роль по отношению к атмосферному увлажнению.

Важными дополнениями к представленным динамическим рядам являются исследования кепроковых отложений на Северо-Германской низменности (рисунок 2,А, В). В условиях значительного количества осадков (700 мм) и слабого устойчивого опускания мощность вторичного кепрока для соляных

диапиров в пределах Северо-Германского бассейна выражен практически повсеместно.

Другой иллюстрацией к представленным процессам являются обнажения каменной соли эоценового возраста, образовавшиеся после длительной добычи, на руднике Кардона в Каталонии [6]. 86-метровый обрыв каменной соли является как результатом долгой открытой добычи, так и объясняется активным ростом соляного ядра в пределах предгорного прогиба Пиренеев. Открытые выходы соли на руднике Кардона показывают, что несмотря на большое количество осадков (более 600 мм в год), активный галокинез способен сохранять даже в условиях выщелачивания пласты каменной соли неглубоко от поверхности (рисунок 2, Б, Г). Причиной является с одной стороны быстрый смыв в условиях большого уклона соляных пластов, с другой – защитную роль играет лесная растительность и плотный почвенный покров. Даже в отсутствии кепроковых отложений (в пределах Кардоны они практически отсутствуют) карстовые процессы обусловлены исключительно техногенными воздействиями.

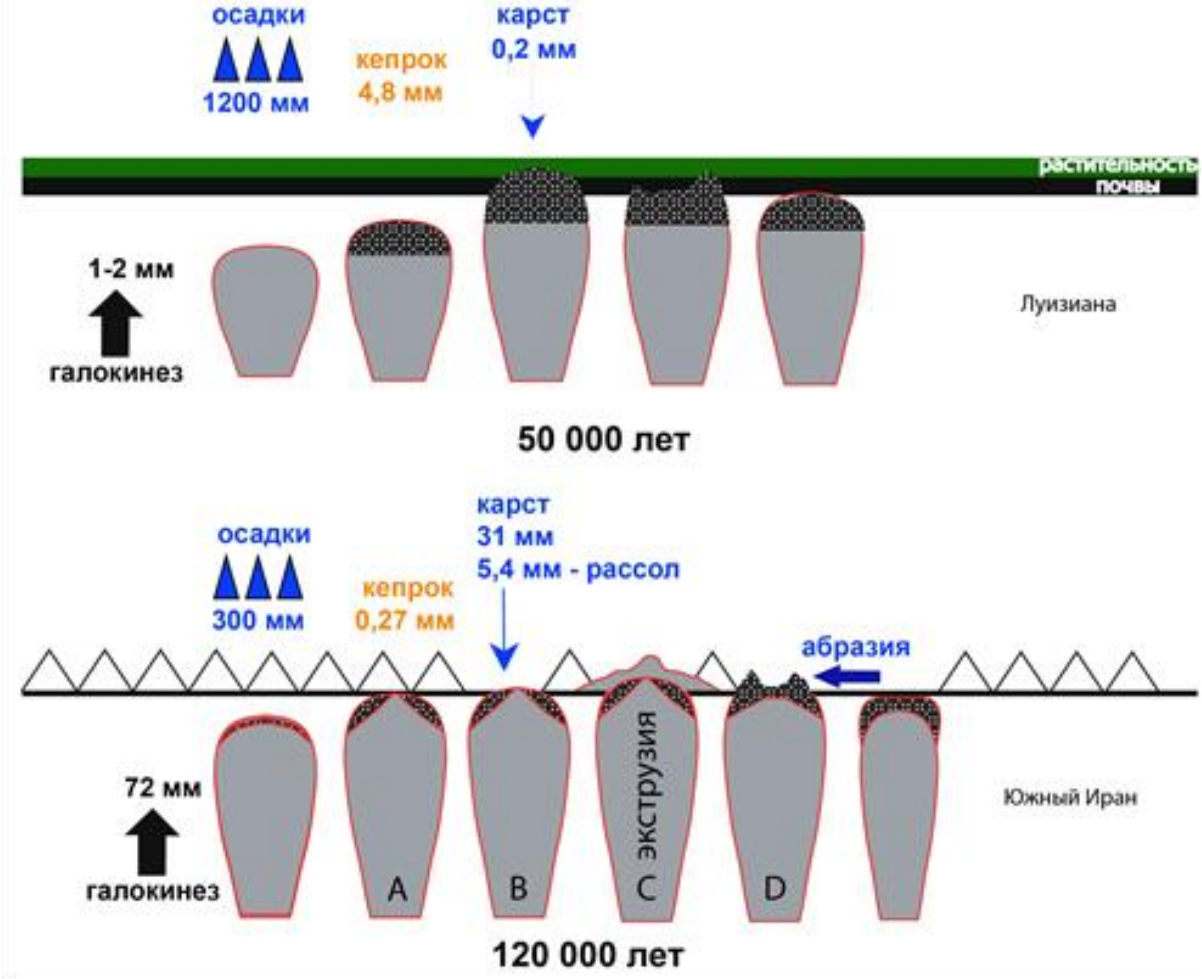


Рисунок – 1. Динамика формирования ландшафтных комплексов в условиях влажных равнин платформенного типа Примексиканского бассейна (Луизиана) и активного горообразования в пределах Ормузского бассейна (Южный Иран).

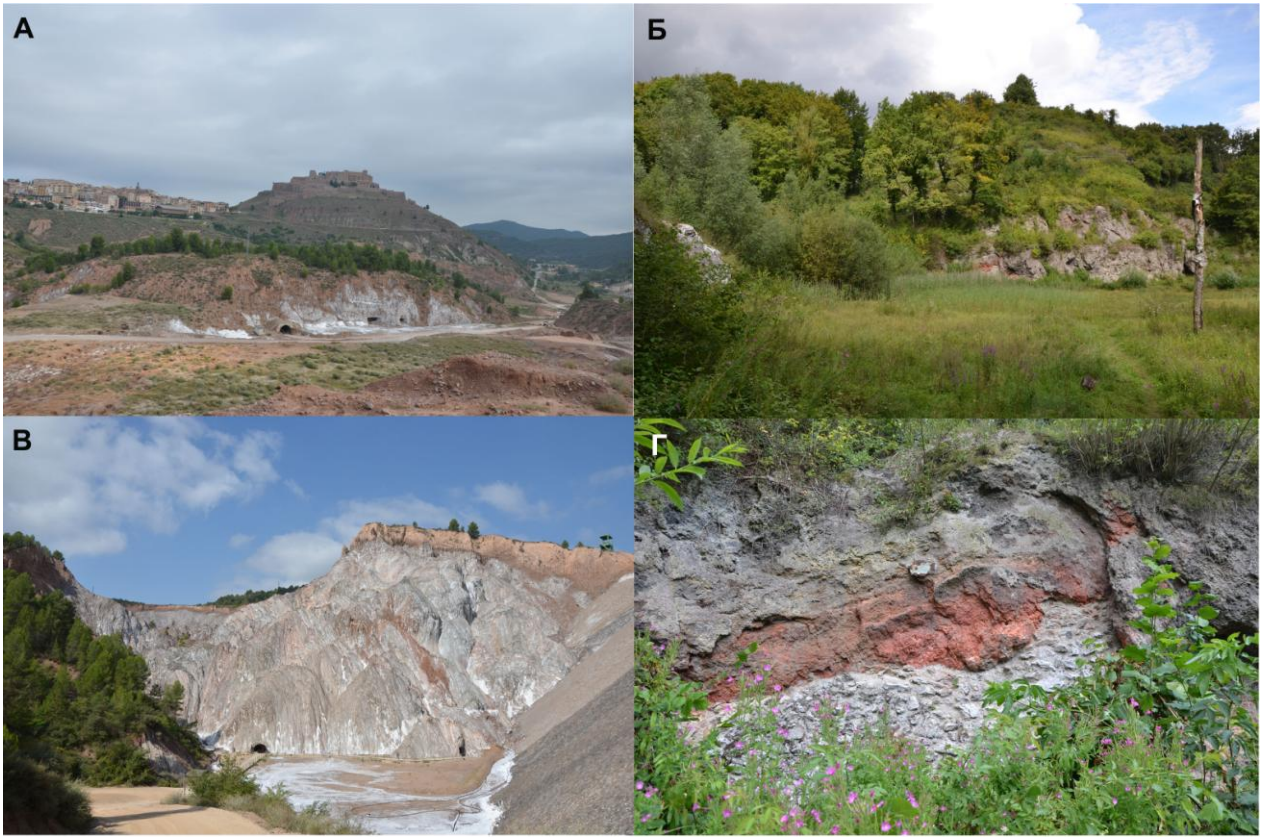


Рисунок – 2. Формы проявления соляной тектоники в ландшафтах Европы: А - выходы галита, вскрытые на небольшой глубине (Кардона, Испания);Б – карстовая котловина и обнажения гипсов верхней перми (Люнебург, Нижняя Саксония, Германия); В – обнажения галита в растущем соляном ядре после открытой разработки калийный солей и шахта Мина Ньевес (Кардона, Испания); Г - выходы галогенно-сульфатных пород цехштейна в кепроке купола Люнебург (Нижняя Саксония, Германия).

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №17-05-00514а)

Список литературы

1. Autin W.J. Landscape evolution of the Five Islands of south Lousiana: scientific policy and salt dome utilization and management. //Geomorphology. 2002. - V.47. P.227-244.

2. Autin W.J., McCulloh R.P. Quaternary geology of the Weeks and Cote Blanche islands salt domes. //Gulf Coast Association of Geological Societies Transactions. 1995, V.XLV. P.39-46.

3. Frumkin, A.. Hydrology and denudation rates of halite karst. Journal of Hydrology. V.,162, 1994. pp. 171–189.

4. Frumkin, A. Determining the exposure age of a karst landscape. Quaternary Research. V.46, 1996. pp.99–106.

5. Kyle R., Posey H. Halokinesis, cap rock development and salt dome mineral resources. / Evaporites, Petroleum and Mineral Pesources. Edited by J.L.Melvin. Elsevier: Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo, 1991. pp. 413 – 474.

6. Mottershead D.N.,Duane,W.,Inkpen,R.J.Wright, J. S. Subaerial karstic erosion of small-scale saltrock terrains. / 6th International Conference on Geomorphology, Zaragosa, Cardona, Spain,Abstract volume (eds F. Gutiérrez, M. Gutiérrez, G. Desir, J. Guerrero, P. Lucha, C. Marín & J. M. García-Ruiz), 2005. pp. 453.

7. Talbot C., Aftabi P. Geology and models of salt extrusion at Qum Kuh, central Iran. // Journal of the Geological Society, London. Vol. 161, 2004, pp. 321–334.

8. Zarei M., Raeisi E., Talbot C. Karst development on a mobile substrate: Konarsiah salt extrusion, Iran. // Geological Magazine, Cambridge University Press, No 149 (3), 2012, pp. 412–422.

9. Глазовский Н.Ф. Избранные труды. В 2-х томах. Т. 1. Геохимические потоки в биосфере. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 535 с. Источник: http://naukarus.com/n-f-glazovskiy-izbrannye-trudy-v-2-h-tomah

СПОСОБЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЛАНДШАФТОВ СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Петрищев В.П., д-р геогр.наук, доцент [1,2] , Ряхов Р.В., м.н.с. [2]
[1] Оренбургский государственный университет
[2] - Институт степи УрО РАН

Соляная тектоника (галокинез) относится к широко распространенным ландшафтообразующим факторам. Различные формы проявления соляной тектоники, обусловленные региональными тектоническими процессами [1], определяют существенную разницу в проявлении галокинеза на поверхности - в виде разнообразных форм рельефа и межкомпонентных взаимодействий в ландшафтных комплексах. Общая площадь сухопутной части солянокупольных бассейнов составляет более 7 млн.кв.км или более 5% суши. В результате роста соляного купола вышележащие ландшафтные комплексы трансформируются и полностью преобразуются, образуя новые тектогенные геосистемы, иногда резко выделяющиеся среди окружающих малоизмененных геосистем. Резкое отличие ландшафта солянокупольного происхождения от вмещающих геосистем позволяет, как достаточно точно идентифицировать его границы, которые, как считается, совпадают с контуром соляного диапира, так и создает возможность оценивать степень энтропии морфологии ландшафта. Анализ неупорядоченности внутренней структуры, очевидно, коррелирует со степенью подчинения ландшафта силе воздействия соляного тектогенеза. Разнообразие материалов и данных, на основе которых может быть определены морфоструктурные черты солянокупольного ландшафта представлены на рисунке 1.

Важным технологическим новшеством является формирование классификационных моделей на основе синтеза спектральных каналов [2], передаваемых космическими снимками. В отличие от ландшафтных схем, формируемых на основе топографических и почвенных материалов с привлечением 3D моделирования (уточняющего расположение отдельных элементов ландшафта) и полевой визуальной съемки (определяющего детали в структуре и использовании ландшафта, схемы, получаемые на основе классификации поверхности мультиспектральных снимков с синтезом каналов, более точно отображают современную структуру ландшафта (а с учетом привлечения разновременных снимков позволяют оценить динамику морфологии) и интенсивность его антропогенной трансформации. Неотъемлемым преимуществом схем, полученных на основе анализа многоканальной съемки, является возможность их построения на все или большинство ландшафтов соляных структур в пределах солянокупольного бассейна (рисунок 2), а также возможность произвольной дифференциации поверхности на основе выбора числа классов. Для анализа структуры ландшафтных геосистем соляных диапиров Примексиканского залива нами использовались снимки Landsat 8 2018года съемки (сезон сентябрь-октябрь) по каналу 8 (Panchromatic, PAN). Следует отметить определенные недостатки такого метода построения ландшафтных схем.

Они заключаются в том, что разнообразие ландшафтного рисунка может быть выше числа выбранных классов. Однако, высокие затраты времени на построение классификаций требуют определить их фиксированное число. Другой важный недостаток заключается в вариабельности числа истинных классов в зависимости от ландшафтного района и провинции. Например, количество классов в условиях маршевой низменности и эрозионной возвышенности будет существенно отличаться. Поэтому построения можно производить на сравнительно однородной территории.

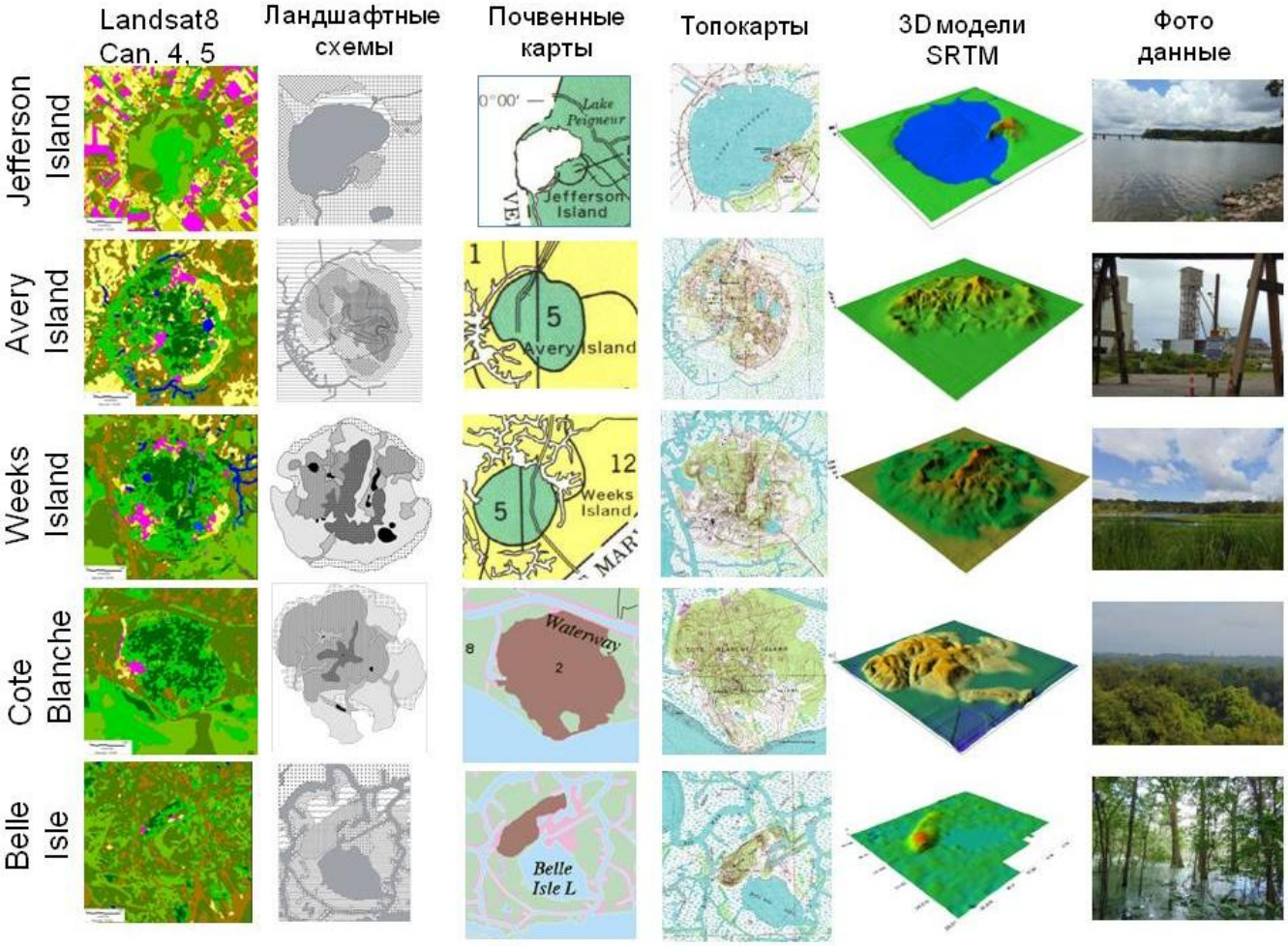


Рисунок – 1. Основные данные, на основе которых оценивается морфологическая структура ландшафтов солянокупольных ландшафтов (на примере, соляных структур Примекскиканского залива, США).

Таким образом, на основе синтеза каналов и классификации поверхности разрабатывается важнейший материал для анализа морфологический структуры ландшафтов. Ценность данного материала обусловлена тем, что построение морфоструктурных моделей для соляных структур, размещенных в различных физико-географических условиях, проливает свет на значение зональных и азональных факторов в формировании природных комплексов – извечный вопрос ландшафтной географии.

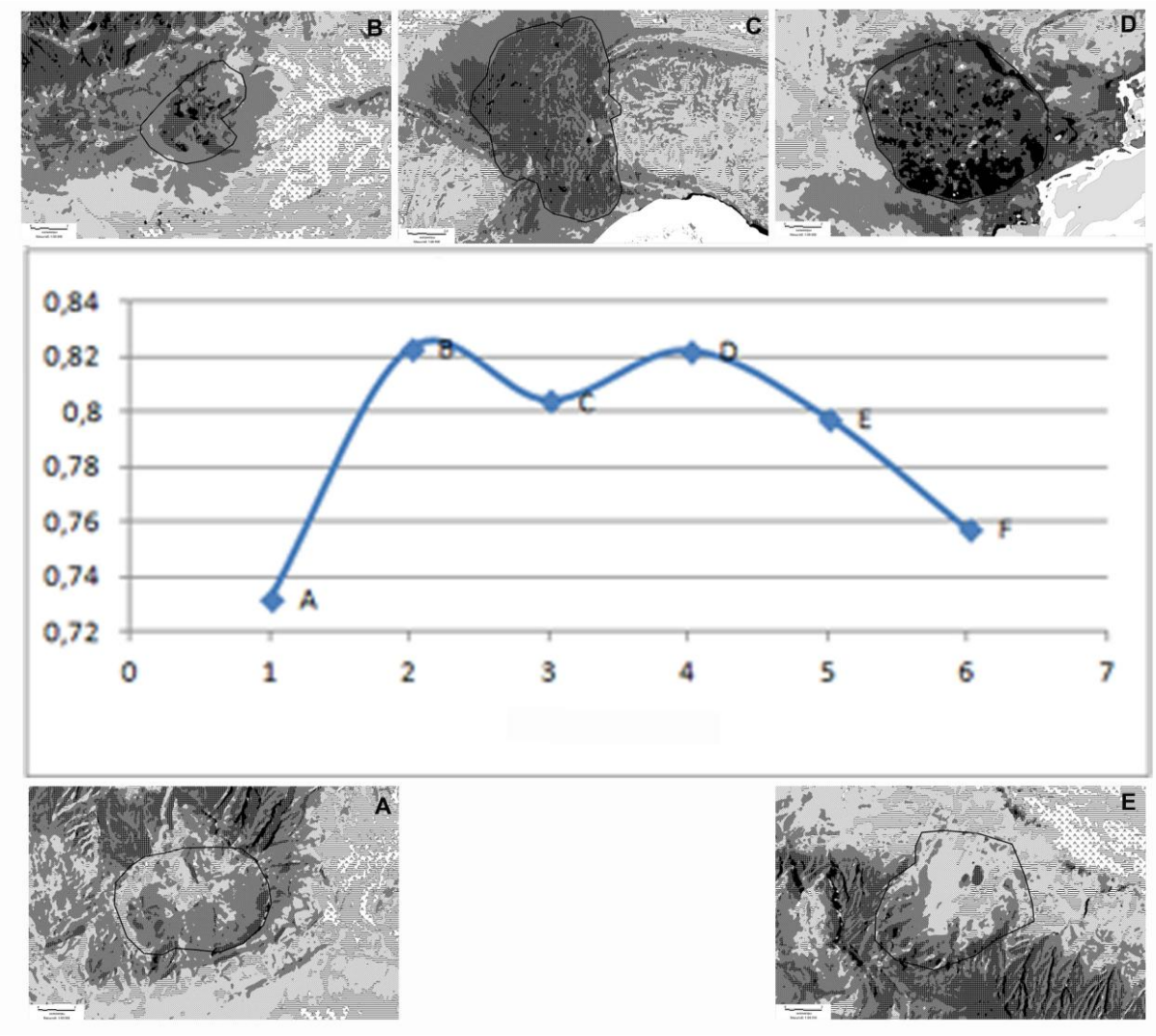


Рисунок – 2. Изменение индекса неоднородности ландшафтной структуры (индекс Ивашутиной-Николаева) для ландшафтов соляных диапиров Южного Ирана по геоморфологическим типам [3].

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №17-05-00514а)

Список литературы

1. Чайковский И.И. Типизация основных механизмов соляной тектоники мира: Верхнекамское месторождение как эталон многоэтапного гравитационного скольжения. Вестник Пермского научного центра УрО РАН. 2013. № 1. С. 18-37.

2. Жиленев М.Ю. Обзор применения мультиспектральных данных ДЗЗ и их комбинаций при цифровой обработке. / Геоматика, №3, 2009 С.56-64.

3. Jahani S., Callot J.-P., Frizon de Lamotte D., Letouzey J., Leturmy P. The Salt Diapirs of the Eastern Fars Province (Zagros, Iran): A Brief Outline of their Past and Present. Frontiers in Earth Sciences, 2007, Thrust Belts and Foreland Basins, Part V, P. - 289-308.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОРЕНБУРЖЬЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Пономарева Г.А., Пономарев А.А.
Оренбургский государственный университет

К важнейшим геоэкологическим проблемам эксплуатации нефтегазовых месторождений, в том числе и месторождений Оренбургской части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции можно отнести следующие:

1. Проблема утилизации тяжелых нефтяных остатков.
2. Поиск способов улавливания и использования попутного нефтяного газа.
3. Проблема мониторинга и прогноза техногенных последствий разработки нефтегазовых месторождений.

Рассмотрим проблемы более подробно, а также возможные пути их решения.

Тяжелые нефтяные остатки – это, как правило, смолисто-асфальтеновые компоненты. Спин-резонансный спектр нефти Тананыкского месторождения (скважина № 1538, пласт $Б_2$) плотностью 0,931 г/см^3 показал присутствие больших содержаний конденсированной органики, что согласуется с ранее полученными данными (27,03 % смолисто-асфальтеновых веществ) [8]. Общеизвестно, что именно смолисто-асфальтеновая фракция нефти и обогащена металлами. Именно в образцах нефти указанного пласта ($Б_2$) по авторским данным (2013, 2015) были установлены повышенные содержания ряда металлов, в том числе и благородных. Благородные и тяжелые металлы были обнаружены и в нефти других месторождений области, а также установлен ряд региональных закономерностей распределения благородных металлов в нефтяных месторождениях, в асфальтитах, битумах Оренбургской области, в том числе и значимые коэффициенты корреляции ряда металлов с плотностью и со смолисто-асфальтеновыми компонентами нефти [1-3]. Поскольку тяжелые нефтяные остатки могут использоваться как топливо, зола после их сжигания будет содержать более высокие концентрации металлов, так как сжигание – это своего рода концентрирование. Использование нефтяной золы как руды на металлы практикуется во многих развитых странах.

В настоящее время один из самых востребованных ресурсов в мире ─это углеводородное сырье. В процессе добычи нефти, как правило, выделяется попутный нефтяной газ (ПНГ). Это смесь различных газообразных углеводородов, которые находятся над залежами нефти. ПНГ находит более широкую сферу применения в отличие от природного газа. Так в одной тонне ПНГ может содержаться до нескольких тысяч кубометров попутного газа.

В Оренбургской области большая часть нефтяных месторождений содержит растворенные газы. ПНГ, сжигаемый, как правило, в местах добычи, является ценным химическим и энергетическим сырьем.

При сжигании попутного нефтяного газа в окружающую среду попадают вредные компоненты, увеличивая и без того существенную техногенную нагрузку на прилегающие территории. Изучение фондовых и литературных данных по компонентному составу попутного нефтяного газа месторождений нефти области и способов переработки попутного нефтяного газа, выявление наиболее эффективных способов использования его для конкретных месторождений может повысить эффективность эксплуатации месторождений и будет способствовать улучшению экологии нефтедобывающих районов.

В результате извлечения ПНГ произойдет улучшение экологической обстановки территории нефтегазодобывающих районов, повысится эффективность использования углеводородного сырья, что в конечном итоге приведет к рациональному природопользованию [4].

Разрыв сплошности горных пород, вызывающих сейсмические события, может наступить в результате накопления упругих деформаций выше предела, который характерен для конкретной структуры земной коры. Деформации могут возникать при относительных перемещениях соседних блоков в осадочном чехле или в кристаллическом фундаменте. Существенное влияние на вертикальное перемещение блоков могут оказать изменения в давлениях выше – и нижерасположенных горизонтов подземных вод [5, 6].

Результаты исследований геологического строения и изменения давлений пластовых вод разрабатываемых месторождений углеводородного сырья дают возможность создать математическую модель гидродинамических процессов в водоносном комплексе. Моделирование развития гидродинамической воронки на разрабатываемых нефтегазовых месторождениях решается созданием программного средства, позволяющего рассчитать кривую депрессии и построить по ней график, что и было выполнено на примере Коммунарского месторождения Оренбургской области [6]. В сочетании с другими, в том числе и патентованными авторскими программами [7], программные комплексы позволяют сократить время вычислений при больших объемах геолого-геофизических данных. Это является актуальным и востребованным и может применяться для мониторинга и прогноза техногенного влияния на недра при разработке месторождений углеводородного сырья [5-7].

Список литературы

1 Пономарева, Г.А. Металлогеническая специализация нефтегазовых месторождений Оренбургской части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и возможность извлечения металлов из углеводородного сырья / Г.А. Пономарева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2018. – С.1081-1084.

2 Пономарева, Г.А. Региональные закономерности распределения платиноидов в Оренбургской части Южного Урала: автореф. дис….канд. геол-мин. наук: 25.00.11. – Екатеринбург, 2013. – 23 с.

3 Пономарева, Г.А. Геохимические особенности Садкинского месторождения асфальтита / Г.А. Пономарева, А.А. Пономарев // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей международной научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2016. - С. 868-870.

4 Пономарева, Г.А. Способы утилизации попутного нефтяного газа / Г.А. Пономарева, А.Т. Мурзабекова // «Шаг в науку». - 2017. – № 2. –С. 267-269.

5 *Ponomarev, A.A.* MODELING AND PREDICTION OF HYDRODYNAMIC PROCESSES ON THE OIL AND GAS FIELDS *// Modern science. M., 2017. — № 02. — P. 15-17.*

6 Пономарев, А.А. Построение математической модели гидродинамической воронки нефтегазовых месторождений / А.А. Пономарев // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей международной научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2017. – С. 1325-1327.

7 Нестеренко, М.Ю. Обработка и расчет координат GNSS-наблюдения / М.Ю. Нестеренко, А.В. Цвяк, А.А. Пономарев / Авторское свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Номер регистрации (свидетельства): 2017613599. Заявлено 05.10.2016. Опубл. 22.03.2017. - 34 Кб.

8 Шарапова, И.И. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации / И.И. Шарапова, Е.А. Коломенская, А.В. Коломенская. Под ред. В.Г. Рубан. Выпуск 60. Нефть, том V Уральский регион. Комитет РФ по геологии и использованию недр. Российский федеральный геологический фонд. Для служебного пользования. – Москва. – В № 9. – 1996. – 602 с.

ИЗУЧЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА С ЦЕЛЬЮ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Пономарева Г.А., Мурзабекова А.Т.
Оренбургский государственный университ

В статье приведены данные по изучению компонентного состава попутного нефтяного газа на Бобровском месторождении Оренбургской области. Попутный нефтяной газ, сжигаемый на разрабатываемых нефтегазовых месторождениях, является ценным химическим и энергетическим сырьем. Использование его выгодно экономически. С учетом результатов многолетних исследований металлогении Оренбургских нефтей, в том числе и нефти Бобровского месторождения, изучение форм нахождения металлов, связанных большей частью с тяжелыми нефтяными фракциями, с целью их последующего извлечения, во многом может способствовать более полному использованию добываемого из недр сырья. Одновременно снижается и техногенная нагрузка на нефтедобывающие районы.

Влияние человека на окружающую среду уже привело к экологическим проблемам с одновременным истощением природных ресурсов. В этой связи комплексная переработка углеводородного сырья (УВ) играет важную роль, поскольку отходы одних производств могут служить источником сырья для других.

Потребности человечества в энергоносителях постоянно увеличиваются. Для удовлетворения нужд промышленности в разработку вводится все больше нефтегазовых месторождений. При нерациональном природопользовании минеральные ресурсы могут закончиться раньше, чем будут найдены, альтернативные им источники. В настоящее время один из самых востребованных ресурсов в мире ─это углеводородное сырье, ставшее главным топливом не только в двадцатом и, скорее всего, двадцать первом веках.

В процессе ее добычи, как правило, выделяется попутный нефтяной газ (ПНГ). Это смесь различных газообразных углеводородов, которые находятся над залежами нефти. ПНГ выделяется в процессе добычи нефти и по составу и свойствам он находит более широкую сферу применения в отличие от природного газа. В одной тонне ПНГ может содержаться до нескольких тысяч кубометров попутного газа.

В Оренбургской части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции большая часть нефтяных месторождений содержит растворенные газы. ПНГ, сжигаемый, как правило, в местах добычи, является ценным химическим и энергетическим сырьем.

При сжигании попутного нефтяного газа в окружающую среду попадают вредные компоненты, увеличивая и без того существенную техногенную нагрузку на прилегающие территории.

В связи с этим были начаты работы по изучению фондовых и литературных данных по компонентному составу попутного нефтяного газа месторождений

нефти области и способов переработки попутного нефтяного газа, выявление наиболее эффективных способов использования его для конкретных месторождений, что повысит эффективность эксплуатации месторождений и будет способствовать улучшению экологии нефтедобывающих районов.

В России, и Оренбургской области в том числе, попутный нефтяной газ до сих пор не нашел широкого применения из-за отдаленности большинства объектов нефтедобычи от магистралей и газопроводов и предприятий нефтепереработки.

Рассмотрим в качестве примера Бобровское месторождение Оренбургской области. В региональном плане Бобровское месторождение является одним из крупнейших и приурочено к Бузулукской впадине, которая выделяется как структура первого порядка по поверхности кристаллического фундамента и по осадочному чехлу. Месторождение приурочено к северному склону Бузулукской впадины и относится к структурам бортового типа. Ловушками являются локальные куполовидные антиклинальные складки. Бобровское месторождение – многопластовое и многокупольное. Промышленная нефтеносность выявлена в отложениях башкирского яруса, окского надгоризонта, бобриковского горизонтов, турнейского яруса. Пласты O_2 и O_3 окского надгоризонта сложены карбонатными отложениями (известняки и доломиты кавернозно-пористые) [2].

Именно в образцах нефти указанных пластов (O_2 и O_3 и других) по данным Пономаревой Г.А. (2013, 2015) был установлен ряд металлов, в том числе и благородных. Благородные и тяжелые металлы были обнаружены и на других месторождениях углеводородов области, а также установлен ряд региональных закономерностей распределения благородных металлов в нефтяных месторождениях, в асфальтитах, битумах Оренбургской области [5-8]. Следует отметить, что в настоящее время на кафедре геологии ОГУ ведутся работы по поиску способов извлечения металлов из углеводородного сырья, а также исследования по способам улавливания или извлечения попутных нефтяных газов, что позволит приблизиться к решению проблемы комплексной переработке добытого из недр углеводородного сырья.

Компонентный состав пластовой нефти и фракционный состав нефти Бобровского месторождения Оренбургской области представлены в таблицах 1 и 2 [9].

Как видно из таблицы 1 содержание светлых фракций нефти пласта O_2 составляет 50 %. На остаток и потери приходится также половина исходного сырья.

Таблица 1 – Фракционный состав нефти Бобровского месторождения

Пласт			O_2
№ скважины			68
Температура начала кипения, °С			53
Содержание светлых фракций	Температура, °С	100	6,0
		120	10,0
		150	17,0
		160	20,0

		180	24,0
		200	28,0
		220	32,0
		240	36,0
		260	40,0
		280	45,0
		300	49,0
	Общий выход		50
	Остаток и потери		50

Анализ компонентного состава нефти пласта O_2 (таблица 2), показывает, что в нефти присутствуют углеводороды и линейного, и разветвленного строения, газообразные в пластовых условиях (пентан (C_5H_{12}) и гексан (C_6H_{14}), их изомеры). Одновременно присутствуют и растворенные газы – метан, пропан, этан, бутан; и циклоалканы. Таким образом, если извлекать эти газы, в частности пентан, гексан и их изомеры (изобутан, 2,3 – диметилбутан, 2-метилпентан, 3-метилпентан) и гептан и его изомеры, а также циклоалканы (циклопентан, циклогексан, метилциклопентан и др.), то можно повысить выход светлых фракций.

Таблица 2 – Компонентный состав пластовой нефти Бобровского месторождения, разгазированной до атмосферного давления при 20 °С

Пласт		O_2
№ скважины		68
Содержание компонентов, % мольные	Сероводород	0.03
	Углекислый газ	0,13
	Азот+редкие	4,41
	Метан	14,04
	Этан	8,43
	Пропан	9,37
	Изобутан	2,17
	н-бутан	6,0
	Изопентан	2,67
	н-пентан	3,30
	Циклопентан	0,18
	2,3-диметилбутан+2-метилпентан	1,57
	3-метилпентан	1,08
	н-гексан	2,24
	Метилциклопентан	0,54
	2,2-диметилпентан	0,05
	Циклогексан	0,45
	Сумма изогептанов	2,89
	н-гептан	1,70
	Метилциклогексан	0,85

	Остаток	37,9
Мол. масса (расчетная)		126

Учитывая, что разветвленные углеводороды повышают детонационную стойкость бензинов (октановое число), можно дополнительно получать более качественное топливо.

Приведенные данные позволяют наметить возможные пути переработки попутного нефтяного газа из пласта $О_2$:

- получение сухого отбензиненного газа;
- широкой фракции легких углеводородов;
- сжиженного газа для бытовых нужд;
- качественных бензинов;
- использовать для топливно-энергетических целей добывающего предприятия [3].

Следует отметить, что при выборе способа использования ПНГ следует учитывать данные по всем продуктивным пластам месторождения.

Таким образом, на примере Бобровского месторождения, очевидно, что способы использования ПНГ для конкретного нефтедобывающего предприятия индивидуальны. Это зависит от компонентного состава нефти и геологических условий залегания. В результате полного извлечения ПНГ повысится эффективность использования углеводородного сырья, произойдет улучшение экологической обстановки данной территории, что в конечном итоге приведет к рациональному природопользованию.

Список литературы

1 Андрейкина, Л.В. Состав, свойства и переработка попутных газов нефтяных месторождений Западной Сибири / автореферат дис…кандидата технических наук 02.00.13 Уфимский государственный нефтяной технический университет. – Уфа. – 2005. – С 22.

2 Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области / Под ред. А.С. Пантелеева и Н.Ф. Козлова. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1997. – 272 с.

3 Ермакова, Ж.А. Направления ресурсосбережения в нефтяной промышленности Оренбургской области / Ермакова Ж.А., Борисюк Н.К. // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 8. – С. 108-113.

4 Конторович, А.Э. Сырьевая база и перспективы развития гелиевой промышленности России и Мира / А.Э Конторович, А.Г. Коржубаев, Л.В. Эдер // Минеральные ресурсы России. Экономика и Управление. – М., 2006. - № 2. – С. 17 – 24.

5 Елкибаев, Д.Б. К вопросу проявления битумов в Оренбургской области / Д.Б. Елкибаев, Г.А. Пономарева // Современные технологии подготовки кадров и повышения квалификации специалистов нефтегазового производства: тезисы IV научно-практической конференции с международным участием / отв.редактор В.К. Тян. – Самара: Самар. Гос. Техн. Ун-т, 2017. – С. 25.

6 Пономарева, Г.А. Металлогеническая специализация нефтегазовых месторождений Оренбургской части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и возможность извлечения металлов из углеводородного сырья / Г.А. Пономарева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2018. – С.1081-1084.

7 Пономарева, Г.А. Геохимические особенности Садкинского месторождения асфальтита / Г.А. Пономарева, А.А. Пономарев // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей международной научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2016. - С. 868-870.

8 Пономарева, Г.А. Региональные закономерности распределения платиноидов в Оренбургской части Южного Урала: автореф. дис….канд. геол-мин. наук: 25.00.11. – Екатеринбург, 2013. – 23 с.

9 Физико-химические свойства и составы нефтей и газов: руководящие материалы. Мин-во нефтяной пром-ти. Гос. институт по проектированию и исследовательским работам в нефтяной пром-ти «Гипровостокнефть». – IV Выпуск. – 1983. – С. 114.

ПЛАТИНОИДЫ БЕЛОЗЕРСКОГО УЧАСТКА КИРОВСКОЙ РУДНОЙ ЗОНЫ

Пономарева Г.А., канд. геол.- минерал. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

На кафедре геологии Оренбургского государственного университета ведутся многолетние исследования региональных закономерностей распределения платиноидов на примерах промышленных типов месторождений области с целью более рационального использования всех полезных компонентов, как и предусмотрено соответствующими нормативными документами. В связи с этим нами изучалось распределение благородных металлов БМ (Pt, Pd, Au, Ag) в золоторудных месторождениях черносланцевых толщ Восточного Оренбуржья. Элементы платиновой группы могут образовывать высокие концентрации в черносланцевых толщах (углеродистый тип рудно-формационных систем), представляющих собой осадочные породы.

В статье приводятся данные изучения платиноидов Кировского месторождения, участка Белозерский, который находится на южном фланге Кировской рудной зоны на территории Восточного Оренбуржья [1, 2, 3].

Гидротермально-метаморфогенное Кировское месторождение золото-антигоритового типа расположено в Магнитогорской мегазоне в коллизионных зонах меланжа ГУ и Восточно-Магнитогорского разломов. Месторождение залегает в одноименном массиве серпентинитов. Рудовмещающие структуры – две зоны рассланцевания, сопряженные с надвигом, по которому серпентиниты перекрывают осадочные отложения C_1 по данным В.Н. Огородникова и В.Н.Сазонова (1991), В.Н. Сазонова и др., (2002). В пределах этих зон серпентиниты подвергались ранней антигоритизации, сопровождавшейся формированием хризотил-асбестовых жил, магнетита и низкопробного золота согласно А.П. Переляеву (1948) и поздними метасоматическими изменениями, с которыми связано высокопробное золото. По данным В.В. Мурзина и С.Н. Шаниной (2007) образование золото-антигоритового оруденения в ультрамафитах Южного Урала происходило в зонах дислокаций в процессе регионального метаморфизма [4]. Вторая стадия рудообразования, возможно, связана с гранитоидным магматизмом [5, 6].

В тектоническом отношении участок приурочен к зоне сочленения Магнитогорского прогиба и Восточно-Уральского поднятия. Как и вся рудная зона, золотое оруденение на Белозерском участке сконцентрировано во фронтальной и автохтонной части Западно-Кировского надвига в пределах Кировского грабена (по данным В.Н. Хасанова, 2006).

Кировский грабен, по данным В.И. Полуянова и Н.Ф. Зубко (1990), выполнен углисто-терригенно-карбонатной толщей нижнекаменноугольного возраста, сложенной полимиктовыми гравелито-песчаниками, сиренево-серыми аркозовыми песчаниками, углисто-глинистыми алевролитами, углисто-известковыми алевролитами, органогенными известняками, кварцитами по

известняковистым породам, кремнями. Толща характеризуется широким распространением пирита, относительно высоким геохимическим фоном многих элементов (W, Zn, Cu, Ag, Pb).

По данным П.В Лядского, А.А Шильникова, В.Н. Хасанова (2006) золотое оруденение вмещают как терригенно-карбонатные нижнекаменноугольные образования, продукты гипергенеза, развитые по ним, так и юрские отложения, выполняющие эрозионно-тектоническую депрессию и представленные глинисто-дресвяно-щебнистыми кластитами, запесоченными каолинитовыми глинами, углистыми и углисто-известковистыми аргиллитами, оползневыми брекчиями, микститами.

Впервые о платиноидах в золото-сульфидных прожилково-вкрапленных рудах Белозерского участка, в частности о Pd, сообщалось в работе Пономаревой Г.А. и Хасанова В.Н. (2007) [1], более поздние сведения приведены в работах [2, 3, 7, 8].

Анализ платины и палладия выполнен автором в лаборатории физических методов исследования геологических объектов кафедры геологии ОГУ с применением собственных патентованных разработок [9]. Металлы определяли на спектрометре фирмы «Люмэкс» модели МГА-915 с электротермическим атомизатором и коррекцией фона на основе эффекта Зеемана. Ниже приведены результаты определения платины, палладия, золота и серебра.

Платина. Среднее содержание ее составляет порядка n*100 мг/т, при средней концентрации этого элемента в углеродистых породах 68 мг/т [10].

Палладий обнаружен во всех изученных пробах Кировского месторождения. Среднее содержание его составляет n*100 мг/т мг/т, что на порядок выше среднего содержания в углеродистых породах (48 мг/т, [10]), но ниже, чем среднее значение концентрации платины.

Золото. Содержания Au уменьшаются с глубиной также как и содержания Pd. Среднее содержание Au по изученным образцам составляет n*100 мг/т, что также на порядок выше среднего в углеродистых породах - 17 мг/т [10].

Содержание серебра, как и в случае с Au и Pd, уменьшается с глубиной. Среднее его содержание – 1000*n мг/т.

Геохимическая специализация благороднометалльного оруденения Белозерского участка палладиево-платиновая с соотношением Pt/Pd~3. Полученные дополнительные данные подтверждают ранее выполненный анализ пространственного распределения БМ в различных месторождениях, показывающий, что распределение БМ отражает металлогеническую зональность платиноидной специализации геолого-структурных зон Южного Урала и конкретных промышленных типов месторождений. Так на поднятиях, в том числе и Восточно-Уральском поднятии, наблюдается палладиево-платиновая специализация месторождений, что, возможно, отражает особенности глубинного строения земной коры [8].

На Урале выделены геодинамические обстановки, каждой из которых свойственны свои структурно-вещественные комплексы, с типоморфной минерагенией (Коротеев, 1996; Коротеев, Нечеухин, 1989; Прокин и др., 1993;

Сазонов и др., 1996; Золото Урала. Коренные…, 1993; Koroteev et al., 1997; Sazonov et al., 2001 и др.). По данным [Месторождения…, 2001] Кировское месторождение, вероятнее всего, является аналогом Кумакского, принадлежащего позднеколлизионному типу (230 млн лет), подвергшемуся в дальнейшем процессам выветривания. Именно коллизионная геодинамическая обстановка является наиболее перспективной в отношении золотого оруденения по мнению В.Н. Сазонова с соавторами (2004). Коллизионные условия, видимо, способствовали и накоплению платиноидов в золоторудных месторождениях. Общий уровень содержания Pt и Pd в рудах Белозерского участка месторождения Кировское сравнительно высок, он выше концентраций этих элементов в ультрамафитах (n*10 мг/т) и значительно превосходит таковой в осадочных породах, в частности, в черных сланцах и каменных углях (n*0,1, n*1,0 мг/т) [10].

Отмеченные содержания платиновых металлов в рудах Белозерского участка свидетельствуют о полиэлементности этого типа оруденения, потенциальной платинометальной рудоносности, а также о возможности обнаружения подобных типов минерализации в других районах Восточной части Оренбуржья по типу аналогий. Из всех типов месторождений области, опробованных на содержание платиноидов [8], наиболее перспективными на платиноиды в ближайшее время, кроме колчеданных, являются именно золотосульфидные, месторождения.

Приведенные в статье результаты, а также данные более ранних исследований, позволяют наметить золоторудные проявления в углеродисто-терригенно-карбонатных толщах Восточного Оренбуржья для доизучения на платиноиды, как возможные промышленные компоненты руд, что значительно повысит их экономическую привлекательность.

Список литературы

1. Пономарева, Г.А. Определение золота и палладия в образцах из углеродистых комплексов методом атомно-абсорбционной спектрометрии / Г.А. Пономарева, В.Н. Хасанов // Развитие университетского комплекса как фактор повышения инновационного и образовательного потенциала региона. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - Оренбург, ГОУ ОГУ, 2007.

2. Пономарева, Г.А. Новые данные о благородных металлах Белозерского участка Кировской рудной зоны / Г.А.Пономарева, П.В.Панкратьев // Сб. «Интеграция науки и образования как условие повышения качества подготовки специалистов». Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – С. 49 - 54.

3. Пономарева, Г.А. Золотопроявления в черносланцевых формациях палеозоя Восточного Оренбуржья и их генезис / Г.А.Пономарева, В.П. Лощинин. – Вестник ОГУ, 2013. – № 5. – С. 147 - 151.

4. Мурзин, В.В. Флюидный режим формированияи происхождения золотоносных родингитов Карабашского массива альпинотипных гипербазитов на Южном Уралае / В.В. Мурзин, С.Н. Шанина // Геохимия, 2007. - № 10. – С. 1085 – 1099.

5. Знаменский, С.Е. Структурные условия формирования коллизионных месторождений золота восточного склона Южного Урала: авт. дисс. докт. геол.-мин. наук: / С.Е. Знаменский. – М., 2008. – С. 46.

6. Сазонов, В.Н. Золотое оруденения, сопряженное с альпинотипными ультрабазитами (на примере Урала) / В.Н. Сазонов, В.В. Мурзин, В.Н. Огородников, Ю.А. Волченко // Литосфера. – Екатеринбург, 2002. - № 4. – С. 63 – 77.

7. Пономарева, Г.А. Региональные закономерности распределения платиноидов в Оренбургской части Южного Урала: автореф. дис….канд. геол-мин. наук: 25.00.11. – Екатеринбург, 2013. – 23 с.

8. Пономарева, Г.А. Металлогеническая зональность платиноидной специализации Оренбургской части Южного Урала / Г.А. Пономарева // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург: ОГУ, 2015. – № 6. – С. 197-201.

9. Патент № 2409810 РФ МПК[51] G01N 31/00 Способ разложения проб при определении благородных металлов в углеродистых породах / Г.А. Пономарева, П.В. Панкратьев; 2011. - Бюл. № 2. – 7 с.

10. Лазаренков, В.Г. Геохимия элементов платиновой группы / В.Г. Лазаренков, И.В. Таловина. – СПб.: Галарт, 2001. – 266 с.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Пономарева М.Л.
Бузулукский колледж промышленности и транспорта

Нефтяная отрасль технологически относится к объектам повышенной опасности. Соблюдение техники безопасности при их эксплуатации является гарантом экологической защиты и обеспечения безопасного ведения работ.

Поэтому в настоящее время значительную роль в подготовке специалистов среднего звена, как базового уровня, необходимо отводить именно области экологической и промышленной безопасности.

Включая все компоненты образовательного процесса, а именно, принципы, формы, методы, цели, средства, результаты, профессиональное образование направлено на воспитание интеллектуального, культурного и профессионального развития будущего специалиста. Принципы обучения, связанные с элементами исследовательской и проектной деятельности включают личность обучаемого в реальный процесс жизнедеятельности, а образовательный процесс при этом формирует зрелую личность.

Современные нефтегазовые предприятия хотят получать сразу квалифицированные кадры и практико-ориентированных специалистов, обладающих общими и профессиональными компетенциями. Эффективность обучения зависит от правильной его организации, это непрерывный процесс, имеет последовательный, систематический характер, проявляющийся в процессе всей жизнедеятельности людей. [1]

Сегодня, одной из проблем профессионального обучения, в эпоху быстрого темпа технологического уровня развития нефтегазовой отрасли, быстрой смены технологий и разработок инновационного оборудования, является развитие коммуникабельной личности, формирование умений быстро перестраиваться, переучиваться, переключаться на новое.

Для ознакомления с современными требованиями работодателей к будущим специалистам, для понимания изменений и текущего состояния проблем в области экологической и промышленной безопасности проводятся студенческие научно-практические конференции, круглые столы, с приглашением работодателей, на которых обсуждаются все эти вопросы.

Учебная исследовательская деятельность затягивает обучающихся, ведет по самому продуктивному пути развития и совершенствования, а также является методом проявления углубленного интереса к выбранной профессии и соответственно повышения качества образовательного процесса.

Метод проектов, сегодня самый актуальный, при грамотном его использовании становится основой образовательного процесса. Одной из форм реализации исследовательских компетенций может стать беседа с ведущими специалистами предприятий отрасли. Требования к научной работе: конкретность; логичность построения материала; аргументированность, то есть

выводы подкреплять экспериментальными данными или мнениями ведущих специалистов; точность формировок, если необходим расчет.

Конкретность можно отнести тоже к проблеме профессионального обучения, так как для проведения учебной исследовательской или проектной работы необходимы фактические данные реальных технологических процессов. Но добиться получения достоверной информации на предприятиях трудно, персонал неохотно делится детализацией аварий и сложных ситуаций, по той простой причине, что все они происходят, в большей степени, по вине работников либо из-за низкой квалификации персонала, либо их халатности и всегда, как правило, с большими нарушениями безопасного ведения работ.

Следующей проблемой является формирование умений принимать решения в трудных ситуациях. Для достижения этой цели необходимо развивать личность нравственную и мыслящую. Заниматься самообразованием приходится в течение всей жизнедеятельности и во время обучения в учебном заведении и после. [2]

В поисках необходимой информации помогают ИНТЕРНЕТ ресурсы. С одной стороны, это хорошо удобно, легко, но с другой стороны студенты надеясь на этот вариант, перестают развивать свое логическое мышление, рассуждать, а без этого трудно принимать решения.

На современном производстве востребованы хорошо подкованные знаниями люди, умеющего аргументировать, доказывать свою точку зрения, имеющие творческий потенциал. В условиях развития новых технологий возрос спрос на людей, обладающих нестандартным мышлением, умеющих ставить и решать новые задачи. Для развития таких умений следует применять, в качестве практических задач, реальные производственные ситуации.

Еще одной проблемой является формирование умений скрупулезно и со всей ответственностью относиться к выполнению заданий на уроках, не зависимо от их типа. Формирование знаний обучающихся культуры производства и его организации, закрепление и упрочнение их. Привычные умения благоприятно отразятся в будущем на профессиональную деятельность.

На данный момент много предприятий не имеют возможность менять своевременно оборудование, пользуются старым, изношенным или просто экономят на этом, иногда допускают применение устройств изготовленных кустарным способом и как не парадоксально бывает так, что не хватает инструментария, приборов.

Необходимо отметить, что сегодня в основном нефтяные предприятия находятся в частной собственности. Эксплуатация старого оборудования часто приводит к аварийным ситуациям. Учитывая, что любая авария на нефтегазовом объекте приводит к экологической катастрофе, материальным ущербам, а зачастую к наличию пострадавших из числа персонала или близлежащих населенных пунктов.

Если проанализировать состояние промышленной безопасности в нашей стране за последние пять лет, то специалисты с уверенностью заявят, что аварий на опасных промышленных объектах стало больше и важно, что участились чрезвычайные ситуации со смертельным исходом. И это не смотря на то, что в

России законодательство в области промышленной безопасности на нефтегазовых предприятиях постоянно совершенствуется.

Также проблемой является воспитание технологической дисциплины, то есть не отступать от правил, алгоритмов, регламентов. Важно отметить, что при обучении нужно сначала изучить интерес обучающихся к выбранной профессии, качества личности, желание в получение необходимых знаний. Так как п ри не правильном выборе профессии может выявиться отсутствие у человека необходимых для данной работы качеств психологического или физиологического характера. Если же обучающийся проявляет интерес к профессиональной деятельности, одной из главных задач, стоящих перед преподавателями вооружить обучающихся прочными осознанными знаниями, развивая их самостоятельное мышление. [3]

Надо готовить студентов к тому, что знание важно не только усваивать, но и преумножать, творчески перерабатывать, самое главное, использовать практически.

При подготовке учебной документации необходимо уделять внимание разработке критериев, показателей, направленных на формирование профессиональных компетенций развивающих психологический настрой на безопасное поведение, воспитывающих умение работать в коллективе, не создавать конфликтных ситуаций, умение делового общения.

Список литературы

1. Горшенина, Е. Л. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: курс лекций / Оренбургский гос. ун- т, Е. Л. Горшенина .— Оренбург : ОГУ, 2014 .— 217 с.руконт (ОГУ)

2. От подготовки специалиста зависит безаварийная работа объектов нефтяной сферы / Б.Г. Петров // Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда .— 2016 .— №7 (114) .— С. 22-23 руконт (ОГУ)

3. Стабильность добычи и контроль производственных рисков в нефтяной сфере / В.Н. Разумков // Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда .— 2016 .— №7 (114) .— С. 48-49 руконт (ОГУ)

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ХАРЬЯГИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Пудовкина Е.С.
Оренбургский государственный университет

На сегодняшний день одной из актуальных экологических проблем является загрязнение окружающей среды в районах нефтегазодобычи.

Рост антропогенной нагрузки при освоении месторождений нефти и газа приводит к изменению химических и физико-химических свойств почвы, нарушению гидрологического режима территорий, оказывает влияние на атмосферное воздействие, приводит к обеднению и изменению видового состава, структуры и продуктивности фитоценозов, а также к сокращению пространственного размещения и численности популяций животных, что негативно отражается на процессах сохранения и естественного возобновления природных ресурсов. Потеря биологического разнообразия представляет в настоящее время реальную экологическую угрозу.

В результате технологии добычи, транспортировки и переработки нефти, а также ситуаций, связанных с выбросами нефти и газа происходит загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами, минерализованными пластовыми водами, буровыми растворами, химическими реагентами, что приводит к нарушению экологического равновесия природных экосистем.

В нашей стране значительное количество нефтегазовых месторождений находятся в зоне Крайнего Севера, где любое вмешательство извне является очень болезненным для экосистем [1].

Харьягинское нефтяное месторождение расположено в Ненецком автономном округе (НАО) вблизи посёлка нефтяников Харьяга. Месторождение расположено в Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, в 60 км от Северного полярного круга в области многолетнемерзлых грунтов.

Добыча нефти на территории НАО отличается от разработки месторождений, расположенных в средней полосе или на юге России, в связи с природно-климатическими особенностями региона. Низкая среднегодовая температура воздуха, вечная мерзлота, чувствительная к техногенному воздействию природная среда требуют особенных проектных, технологических и организационных решений. По климатическому районированию территория относится к южному району атлантической области. Среднегодовая температура воздуха составляет минус 4,9°С. Отрицательные среднемесячные температуры воздуха наступают в октябре и удерживаются до мая включительно. Абсолютный минимум приходится на январь, февраль и составляет минус 50°С. Наиболее теплым месяцем является июль. Его средняя месячная температура 13,3°С, абсолютный максимум приходится на июнь – плюс 34°С. Среднегодовая скорость ветра составляет 4,4 м/с. Средняя минимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца: минус 25°С. Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца, 18,9°С [7].

Сжигание попутного нефтяного газа (ПНГ) — общепризнанная проблема нефтяной отрасли России. Несмотря на наметившуюся в последние годы позитивную тенденцию снижения объемов сжигаемого ПНГ, за счет различных способов использования ПНГ, текущая экономическая ситуация (низкие цены на нефть и газ, в частности) оказывает позитивное влияние на сокращение выбросов вредных веществ в окружающую среду.

ПНГ — один из сопутствующих продуктов процесса добычи нефти. Сырая нефть, получаемая непосредственно из скважины нефтяного промысла содержит различные вещества (вода, серосодержащие соединения, соли металлов, метан, линейные и разветвленные углеводороды), которые необходимо отделить и использовать/утилизировать. Метан и другие низкомолекулярные (летучие) алканы являются основными компонентами ПНГ, которые сжигаются на факельных установках. При обращении с ПНГ необходимо соблюдать строгие меры безопасности — его углеводородные компоненты, легковоспламеняющиеся и взрывоопасные, в высоких концентрациях токсичны, а метан, вдобавок к этому, является парниковым газом.

Непродуктивное сжигание ПНГ обусловлено рядом причин технического и экономического характера, а также особенностями правового регулирования нефтедобывающей отрасли.

Сжигание ПНГ в приарктических регионах приводит к образованию большого количества сажи, оседающей на снежном покрове, увеличивающей поглощение солнечной энергии и ускоряющей таяние арктических льдов.

Альтернатива сжиганию ПНГ — его сохранение путем обратной закачки в недра для поддержания пластового давления и в будущем, использование для

генерации электрической и тепловой энергии, переработка в топливо или сырье для химической промышленности [6].

В период с 2013 г. по 2017 г. наблюдается увеличение массы выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, которое замедлилось в 2016 году. Динамика изменения массы выбросов в большей степени связана с деятельностью нефте- и газодобывающих компаний и утилизацией ПНГ в частности [3].

По данным Счётной палаты РФ, на 2015год Харьягинское нефтяное месторождение характеризуется отсутствием системы утилизации. Требуется проведение модернизации центрального пункта по сбору продукции с целью очистки газа. Нехватка утилизационной системы для переработки попутного газа на месторождении ограничивает введение в систему технологического процесса уже пробурённых и добывающих скважин [4].

В целях сокращения загрязнения атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ и сокращения эмиссии парниковых газов, образующихся при сжигании попутного нефтяного газа, на основании Постановления Правительства № 1148 от 8 ноября 2012г. «Об особенностях исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду при выбросах в атмосферный воздух загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа» на Харьягинском

месторождении в 2018 г. разрабатывается газовая программа рационального использования попутного нефтяного газа на период 2018-2022 годы.

По состоянию на 2017 год добыча попутного нефтяного газа по Харьягинскому месторождению составляла около 200 млн. $м^3$/год, ПНГ используется только на генерацию электроэнергии и нужды технологических установок по подготовке нефти. Уровень использования газа на 2017 год, составлял около 23,9 %. Остальной добытый попутный нефтяной газ сжигается на факельной установке.

В настоящее время применение новых, безотходных технологий на месторождении остается еще актуальной задачей. Поэтому продукты сжигания ПНГ оказывают негативное воздействие на атмосферу.

Описывая состояние атмосферного воздуха, можно отметить, что в 2017 г. не наблюдаются превышения загрязняющих веществ по анализируемым компонентам: оксид азота, диоксид азота, сероводород, оксид серы и оксид углерода. В 2012-2014 гг. периодически случались отдельные превышения ПДКмр по разным компонентам, но всегда превышения носили разовый характер и, как правило, не подтверждались последующими замерами. В 2015 году превышений не наблюдалось, но в 2016 г. отмечалось превышение ПДКмр по сероводороду в 7,5 раз. Скорее всего идет рассеивание остаточных концентраций сероводорода после сжигания. При этом отсутствие превышений ПДКмр по сероводороду при подфакельных наблюдениях может указывать на то, что загрязнение воздуха выше уровня ПДКмр непостоянно и не имеет четких алгоритмов рассеивания.

Район исследования поверхностных водных объектов расположен в среднем течении реки Колва, которая принадлежит к бассейну р. Печора и является правым притоком р. Уса. Общее направление течения р. Колва - с севера на юг. Извилистость реки совпадает с извилистостью долины. Длина реки Колва составляет 564 км, ширина русла - 212-242 м, глубина – 1,4-2,0 м, средняя скорость течения - 0,5 м/с.

На территории месторождения находится несколько небольших безымянных озер. Территория исследования заболочена. Основным источником питания реки Колва, ее притоков, озер и болот являются атмосферные осадки.

Воды в водоемах на территории Харьягинского месторождения пресные и ультрапресные [8].

На реке Колва в 2017г. подавляющее большинство определяемых показателей не превышают нормативные значения, по сравнению с предыдущими годами за последние пять лет. Уровень кислотности в воде нейтральный, содержание основных катионов и анионов на низком уровне. Отмечается низкая прозрачность воды и высокая цветность, что также подтверждается относительно высоким содержанием взвешенных частиц в воде. По железу и марганцу отмечено превышение (по железу 5 ПДКрх, по марганцу 1,1-1,2 ПДКрх). Также отмечается превышение ПДКрх по меди в 5-6 раз. Помимо этого наблюдается относительно высокий уровень БПКполн. (8-13 мг/л). По нефтепродуктам также наблюдается

превышение ПДКрх, однако по сравнению с предущими годами концентрация снизилась примерно в 2 раза.

Хотелось бы добавить, что иформация о загрязнении рек представлена в государственном докладе «О состоянии окружающей среды в Республике Коми в 2016 году», опубликованном минпромом региона, повествует следующее: Вода реки в черте с. Колва, как и в 2015 году, характеризовалась как «очень загрязненная». Характерными загрязняющими веществами на данном участке являлись трудноокисляемые органические вещества, а также соединения железа, алюминия и марганца [2].

Анализ почв в 2017г выявил следующие особенности.

Реакция среды почв от слабо-кислой к кислой. Это объясняется присутствием лабильного органического вещества в органогенных (преимущественно торфяных) горизонтах почв. В минеральных (тундровых глеевых и глееземах) высокая кислотность помимо органики обусловлена алюминиевыми и железо-марганцевыми соединениями в почвенном растворе. Поэтому для большинства почв характерны pH(солевые) в диапазоне 3,5-5 единиц pH.

Высокая кислотность способствует большей подвижности микроэлементов в почвенном растворе, поэтому при высоком содержании валовых форм микроэлементов в почве повышается вероятность их перехода из неподвижных в растворимые формы, особенно в органогенных почвах. Однако, в исследуемых образцах не наблюдается превышения ПДК для почв по всем исследуемым микроэлементам.

В торфяных почвах наблюдается повышенное содержание нефтепродуктов, что объясняется тем, что часть лабильной органики из почвенной вытяжки идентифицируется как нефтепродукты по существующим методикам. Практически во всех торфяных образцах содержание нефтепродуктов более 1000 мг/кг и во всех минеральных образцах содержание нефтепродуктов ниже 1000 мг/кг, что говорит о высокой корреляции механического состава с содержанием нефтепродуктов. В целом, было выявлено, что в почвах содержание большинства исследуемых компонентов не превышает ПДК для почв. По нефтепродуктам ситуация схожая с исследованиями предыдущих лет. Лабильное органическое вещество, находящееся в торфяных почвах зачастую дает погрешность на нефтепродукты. Поэтому во многих торфяных почвах превышен 1 г/кг по нефтепродуктам, но ни в одном из образцов не превышен региональный норматив для торфяных почв, составляющий 10 г/кг. В почвенном покрове не отмечается высоких содержаний тяжелых металлов. В торфяных почвах зафиксированы высокие уровни концентраций нефтепродуктов.

Таким образом, Харьягинское нефтяное месторождение имеет комплекс экологических проблем, характерных для заполярного региона. Факторы риска - активная нефтегазодобыча. Это выражается в превышении допустимых нормативов в воздушной (по сероводороду в 7,5 раз), водной среде (по железу в 5 раз, по марганцу в 1,1-1,2 раз, по меди в 5-6 раз) и почве (торфяных почвах

зафиксированы высокие уровни концентраций нефтепродуктов) – и это крайне тревожно для Севера.

Биосистема тундры на Харьяге, складывавшаяся веками, столкнулась с современными технологиями, и одна из задач нефтяников – минимизировать это влияние [5].

Список литературы

1. Аптикаев, Р.С., Кошелев, М.А., Лазарев, А.С. Отчет о выполнениииэкологического мониторинга и производственного экологического контроля на Харьягинском месторождении за 2016 год. – Москва, 2017. – С. 5.

2. Ардашова, Е.М., Киселев, А.А., Попова, О.И., Чупрова, Е.В., Щукин,Е.А. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Коми в 2016 году. – Сыктывкар, 2017. – С. 17.

3. Доклад «О состоянии и охране окружающей среды Ненецкогоавтономного округа в 2017году». – Нарьян-Мар, 2018. – С. 11.

4. Информационный сайт Greenologia.ru.// Сохраним нашу планетузеленой. – 2015. – URL:http://greenologia.ru/eko-problemy/proizvodstvo-neft/osobennosti-i-perspektivy-xaryaginskogo-mestorozhdeniya.html.

5. Остапов, А. География нефти.// Discovery / «Дискавери»ежемесячный научно-популярный журнал. – 2018. - №12-1 [115]. – С. 19.

6. Книжников, А.Ю., Ильин, А.М. Проблемы и перспективыиспользования попутного нефтяного газа в России.// Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Москва, 2017. – С. 3.

7. Кутузова, Е.И. Экологические проблемы и пути решения Харьягинского нефтяного месторождения.// Электронный научно-практический журнал «Наука среди нас». – 2017. – URL: http://nauka-sn.ru/filestore/KutuzovaEI_2.pdf.

8. Рулева, С.Н. Колва река.// Научно-популярная электроннаяэнциклопедия «Вода России». – 2015. – URL: http://water-rf.ru/Водные_объекты/1132/Колва.

ОЛИМПИАДА 2014 И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ТУРИСТСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ

Рядчиков М.А.
Оренбургский государственный университет

В настоящее время крупные спортивные мероприятия стали важной частью развития событийного туризма. Подобные мероприятия оказывают большое влияние на туристические потоки, развитие инфраструктуры, оставляя после себя огромное наследие в виде стадионов, гостиниц, и других объектов. Одним из крупнейших спортивных мероприятий, проводимых в России, стала Олимпиада 2014 в Сочи, которая оказала большое влияние на развитие инфраструктуры на данной территории и позволила принять большое количество туристов.

Сочи является самым популярным курортом в России, выполняя также роли транспортного узла и крупного экономического центра черноморского побережья. Сложность проведения на данной территории столь крупномасштабного мероприятия заключалась в том, что приходилось полностью видоизменять транспортную и туристическую инфраструктуру, которая в тот момент не была готова принять такое большое количество иностранных туристов. Тщательная подготовка к Олимпиаде позволила полностью реконструировать данный курортный регион.

Впервые зимние Олимпийские игры проходили в зоне влажного субтропического климата, что в некоторой мере усложняло задачи организаторов. Данный неблагоприятный географический фактор позволило решить следующее решение: разделение всей территории на два кластера, которые располагались на различной высоте. Прибрежный кластер расположился непосредственно на побережье, и включал в себя те объекты, которые позволяли проводить соревнования по зимним видам спорта в условиях жаркого климата и всю полагающуюся инфраструктуру. Так здесь были построены закрытые ледовые арены, стадионы, керлинговый центр. Помимо спортивных объектов в прибрежном кластере расположились: Олимпийская деревня, медиацентры, отели для журналистов, тематические парки и множество других объектов инфраструктуры. Вся территория была застроена компактно, с удобной логистикой, что позволяло спортсменам и другим непосредственным участникам соревнований экономить большое количество времени.

Горный кластер расположился примерно в 40 километрах от прибрежной зоны, на высоте 550 метров. На данной территории были построены открытые объекты, которые необходимы для проведения зимних видов спорта на открытом воздухе. Различные комплексы и центры принимали соревнования по биатлону, прыжки с трамплина, двоеборье, бобслею, скелетону и другим видам спорта. Для удобства спортсменов была построена горная Олимпийская деревня, что позволило экономить время, которые понадобилось бы для перемещения в прибрежную зону.

Огромным достижением проведения подобного мероприятия стало не только удовлетворение потребностей спортсменов и непосредственных участников соревнований, но и создание инфраструктуры и благоприятных условий для посещений данной территории российских и иностранных туристов. В рамках подготовки к Олимпийским играм 2014 года было построено 46 крупных объектов для размещения туристов, которые вмещали в себя более 27 тыс. номеров. Причем в горном кластере большинство подобных объектов представляли собой крупные гостиничные комплексы 4 и 5 класса. После анализа статистических данных выяснилось, что принимающая сторона перевыполнила план общего количества номеров в коллективных средствах размещения, что оставляет наследие для дальнейшего развития туризма в этом регионе.

Рис. 1. Структура номерного фонда коллективных средств размещения на 01. 07. 2014

Многие специалисты, анализируя туристические потоки в регионах проведения крупных спортивных мероприятий, пришли к выводу, что с момента подачи заявки и до завершения соревнований отмечается резкий рост туристов, которые хотят ознакомиться с территорией будущего грандиозного события. Именно так и произошло в Краснодарском крае в период с 2011 по 2014 год.

Рис.2. Динамика численности туристов, прибывших в Краснодарский край

Из данного графика мы можем заметить, что в период с 2011 по 2014 год наблюдалась положительная динамика туристических потоков в Краснодарском крае, и связано это было с огромным интересом туристов места проведения такого глобального спортивного мероприятия. Тем более, как отмечалось ранее, впервые зимние Олимпийские игры проводятся в зоне субтропического климата, что позволило привлечь внимание еще большего числа российских и иностранных туристов. Благоприятное географическое положение, которое позволяет данному региону обладать сразу несколькими видами туризма, позволило привлечь рекордное для этой территории количество туристов, что не могло не оказать благоприятный эффект для развития местной инфраструктуры.

Не стоит забывать о мультипликативном эффекте, который для государства играет очень большую роль. Для проведения данного мероприятия были потрачены огромные средства, но не стоит забывать о том, что вся построенная инфраструктуру будет эксплуатироваться долгие годы, и в настоящее время мы можем это увидеть. Построенный стадион «Фишт» совсем недавно принимал матчи Чемпионата Мира в России, и получил самые высокие оценки от иностранных специалистов и наблюдателей. Горнолыжные курорты продолжают свою деятельность и ежегодно привлекают как российских, так и иностранных туристов. Для максимально эффективного использования спортивных объектов были созданы клубы, которые позволяют привлекать болельщиков и туристов. Существуют некоторые проблемы, но на данный момент мы наблюдаем множество положительных тенденций, что говорит о правильном вложении средств и развитии данного региона.

Помимо сугубо спортивных событий Олимпиады 2014 года стоит отметить тот факт, что построенная инфраструктура позволяет проводить в Сочи и прилежащем регионе другие крупные мероприятия. Совсем недавно была

построена гоночная трасса, позволяющая принимать соревнования Формулы -1. Также здесь проводят различные форумы, собрания молодежных организаций, и многое другое. Огромное наследие позволяет без особых вложений проводить подобные мероприятия. Сочи становится экономическим и культурным центром своего региона, и происходит это во многом благодаря проведению Олимпийских игр в 2014 году.

Список литературы

1. Доклады о результатах и основных направлениях деятельности Министерства Курортов и туризма Краснодарского края // URL: http://min.kurortkuban.ru/deyatelnost/ otchety/content/168-doklady-o-rezultatakhi-osnovnykh-napravleniyakh-deyatelnosti/ (дата обращения: май-июль 2014).

2. Заявочная Книга «Сочи–2014» // URL: http://www.sochi2014.com.

3. Индикаторы развития туризма. // URL: http://www.krasdstat.ru/digital/region11/ DocLib/%D0%98%D0% .

4. Количество средств размещения, прошедших классификацию в Краснодарском крае на 01.07.2014 // URL: http://min. kurortkuban.ru/informatsiya/klassifikatsiyasredstv-razmeshcheniya.

5. Постолимпийские перспективы развития рынка недвижимости // URL: http:// arch-sochi.ru/2013/04/postolimpiyskieperspektivyi-ryinka-nedvizhimosti-sochi/

6. Краткий отчет о влиянии игр январь 2014 // URL: http://gtcdn.sochi2014.com/ contentpage/hXAluy/OGI%20Digest_Rus_ fin.pdf.

7. Курортно-туристский комплекс Краснодарского края 2004–2008 / Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю.- Краснодар. — 2009. — 104 с. 7. Недвижимость Сочи: есть ли жизнь после Олимпиады? // URL: http://arch-sochi. ru/2014/07/nedvizhimost-sochi-est-lizhizn-posle-olimpiadyi/#more-39456.

8. Нуреев Р.М., Маркин Е.В. Издержки и выгоды Олимпийских игр // Общественные науки и современность. — 2010. — № 1. — С. 88–104.

9. Олимпийские инвестиции. Мегапроект: «Сочи 2014: инвестиционные возможности» // URL: www.regionalistica.ru.

10. Сочи 2014: Наследие / Отчет о наследии // URL: 2014http://gtcdn.sochi2014.com/ uplcontent/k4-PUY/legacyITOG.pdf.

ОБ ЭТАПАХ ОБРАЗОВАНИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

Савилова Е.Б., Швырев А.П.
Оренбургский государственный университет

Под осадочной породой понимают геологическое тело, которое возникло в результате физического и химического разрушения литосферы, химического осаждения и жизнедеятельности организмов или того и другого одновременно [2]. Гидросфера Земли, нижняя часть атмосферы и верхняя часть литосферы входит в зону осадкообразования. Само же возникновение и изменение осадочных пород представляет собой результат последовательных и закономерных физико-механических, физико-химических и биологических процессов.

Процесс образования осадочных пород называется литогенезом. Впервые этот термин ввел в науку Вальтер в 1894 г., для обозначения нового научного направления в геологии. Это направление ставило целью познать происхождение ископаемых пород с помощью изучения современных процессов породообразования.

Выдающийся ученый и академик Н.М. Страхов в своем труде «Основы теории литогенеза» изложил основные этапы осадочного процесса. Согласно его теории существует несколько стадий образования осадочных пород: гипергенез, седиментогенез и диагенез. На продолжительность образования породы влияет состав осадочного материала. Затем наступает стадия жизни породы, которая может продолжаться несколько сотен миллионов лет. Все завершается либо разрушением осадочной породы, либо превращением ее в метафорическую (рисунок 1). [1, 2]

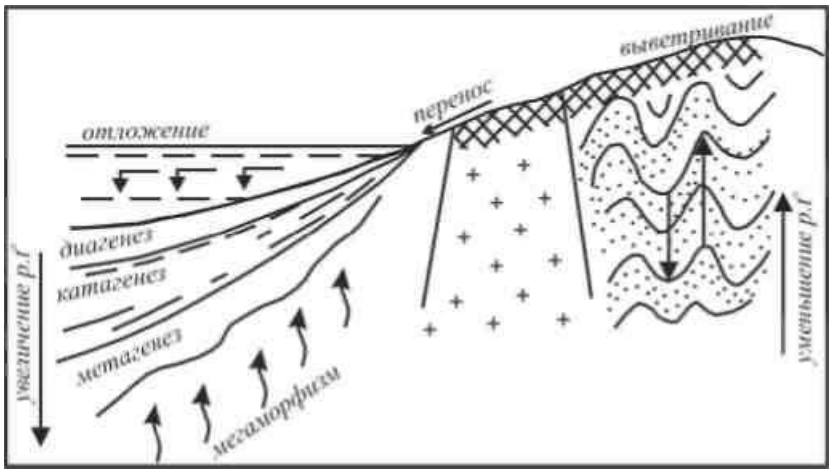


Рисунок 1- Схема этапов образования и преобразования осадочных пород

Рассмотрим этапы породообразования подробно.

Первый этап подготовительный – гипергенез или выветривание. Материнские породы на земной поверхности подвергаются выветриванию. В результате возникают исходные вещества, из которых происходит формирование будущих осадочных пород. Процессы выветривания ведут к раздроблению, измельчению вещества первоначальных пород и сопровождаются химическим

преобразованием минералов. Продукты выветривания характеризуются непрерывно возрастающей дисперсностью вещества от грубодисперсных (обломочных) систем, через субколлоидные и коллоидные системы к ионным, или истинным, растворам. В зависимости от того, какие факторы воздействия на породы являются главными, различают физическое и химическое выветривание.

Физическое выветривание заключается в механическом разрушении минералов и горных пород при изменении температуры, ударах и истирании. В результате колебания температуры воздуха происходит изменение объема минералов, ослабление связей между ними. В породе появляются трещины, которые могут заполниться водой. Вода замерзает, расширяется, что приводит к разрушению горных пород. Обломки породы могут скапливаться на разрушаемой поверхности или осыпаться по склонам. [3, 5]

Большую работу производят текучие воды и волны прибоя, которые разрушают прибрежные коренные породы. Этот процесс называется абразией и приводит к образованию отдельных останцов наиболее крепких пород. Деятельность ветра вызывает явления дефляции (выдувания, развеивания частиц) и корразии (обработки горных пород переносимыми ветром обломками). В результате образуются разнообразные причудливые формы эолового рельефа и останцы выветривания. Растения также способствуют раздроблению горных пород. Например, корневая система деревьев в процессе роста, увеличивается в объеме, развивает в трещинах давление и разрушает породу.

Во время физического выветривания образуются обломки пород и минералов различной величины − от крупных глыб диаметром в несколько метров до тонких частиц размером 0,005 мм.

Химическое выветривание имеет большое значение при образовании осадочного материала. Главными факторами этого процесса являются вода, кислород, углекислый газ, гуминовые и минеральные кислоты. Вода - это основной фактор при данном виде выветривании, растворяющий многие природные минеральные и органические соединения. Также это слабый электролит, диссоциирующий на ионы H^+ и OH^-. Содержание ионов H^+ определяет кислотность среды. При pH = 7 реакция воды нейтральная PH > 7 – щелочная PH < 7 – кислая. [2,4]

Угольная кислота образуется при соединении углекислого газа с водой и при диссоциации может повысить кислотность среды. Углекислота выделяется в процессе жизнедеятельности организмов, разложении органических остатков и карбонатов, а также во вроем вулканической деятельности. Особенно богаты углекислотой болотные воды и торфяники.

Второй этап – этап переноса и осаждения продуктов выветривания.

Продукты выветривания мигрируют, перемещаются по поверхности земли. Переносятся они, в основном, водными потоками, а также ветром и льдом.

Переноса вещества в водных бассейнах производится течениями и волнениями.

Течения могут возникать в результате различных причин:

• ветра, вызывающего постоянные и периодические течения (дрейфовые);

• различия в плотности воды (конвекционные);
• различия уровней в соседних бассейнах (сточные);
• благодаря приливам и отливам (приливно-отливные).

Течения захватывают в кругооборот практически всю толщу воды шельфа до глубины 200−250 м, а иногда до глубин 1000−2000 м. Скорость морских течений изменяется от 0,01 до 3,0 м/сек.

Под действием течений и, особенно, волнений, осадок подвергается сортировке и окатыванию. Пески на пляже отличаются хорошей сортировкой материала и наличием косой разнонаправленной слоистости. [2, 5]

Из мутьевых потоков (турбидитов) осадок откладывается с несовершенной сортировкой обломочного материала. Под действием силы тяжести осаждение вещества происходит как в текучей, так и в спокойной воде.

Десятки и сотни миллионов лет способны мигрировать в гидросфере земли истинные растворы. Менее подвижные, такие как кремнезем, карбонаты кальция и магния, фосфаты извлекаются из путей миграции организмами, использующими их для построения своих скелетных частей (например, раковин). Такие соединения легко выпадают в осадок при незначительном повышении их концентрации в природных растворах. Высокорастворимые соединения (сульфаты и хлориды кальция, калия, магния и ряда других элементов) образуют осадки в случае очень интенсивного испарения природных растворов, что обычно в условиях жаркого, аридного климата. [2, 5]

Следующий этап - диагенез. Накопленный осадочный материал еще не является породой. Необходимо преобразование осадков. Этот процесс и носит название диагенеза. Диагенез- переход осадка в осадочную породу. Осадок -это сложная неуравновешенная многокомпонентная система, подверженная различным изменениям. В стадии диагенеза происходит уплотнение осадка, уменьшение его влажности, образование новых минералов из иловых растворов, разложение одних минералов и возникновение других, перераспределение вещества. Вновь образованные минералы называются аутигенными, в отличие от аллотигенных, т.е. принесенных извне.

Этап катагенеза. Его еще называют эпигенезом. Данный этап охватывает все процессы изменения осадочных пород при их постепенном погружении в глубины земли. Это этап существования осадочных пород в литосфере. Продолжительность катагенеза может составлять сотни миллионов лет.

Этап метагенеза. В это время происходит переход осадочных пород в метаморфические. Под влиянием высоких температур, давлений и растворов осадочные породы подвергаются глубоким преобразованиям. Формируются породы, промежуточные между осадочными и метаморфическими.

Регрессивный эпигенез. Изменения затрагивают постепенный переход осадочных пород в результате восходящих тектонических движений из области повышенных давлений и температур в область их понижения. Эти преобразования породы выделяется некоторыми исследователями в отдельный этап. [5]

Итак, мы рассмотрели поэтапно процесс образования осадочных пород.

Список литературы

1. Беленицкая Г.А. Типы седиментогенеза: расширенный вариант классификации. М., Изд-во «Отечественная геология», 2008. С. 7 – 9.

2. Безбородов Р.С. Краткий курс литологии. М., Изд-во УДН, 1989.- 313 с.

3. Гуревич В.В. Современный седиментогенез и геоэкология Западно-арктического шельфа Евразии. М., Изд-во «Научный мир», 2002. С. 15- 20.

4. Невский Е.Н. Белое море. Седиментогенез и история развития в голоцене. М.: «Наука», 1977. – 54 с.

5. Страхов Н.М. Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. М., Изд-во АН СССР, 1963. С. 118-124.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ШЕЛЬФА КАРСКОГО МОРЯ

Савинкова Л.Д., канд. геол.-минерал. наук
Оренбургский государственный университет

Шельф Карского моря является богатым резервом для открытия новых месторождений нефти и газа в Российской зоне Арктики.

Геологическое строение акватории Карского моря противоречиво и недостаточно изучено. Проведение современных детальных геолого-разведочных работ (ГРР) в шельфе Карского моря актуально и необходимо для наращивания УВ потенциала. Анализу изученности имеющихся данных о геологическом строении и нефтегазоносности акватории Карского моря, где уже открыты в Южно-Карской нефтегазоносной области **(**Ю-К НО**)** Русановское г/к месторождение, газовые Ленинградское, Харасавэйское (расположено на сопредельной суше), нефтяное Белоостровское и др. В целом доказанной нефтегазоносностью характеризуется только его Южно-Карский бассейн неоком-аптского и альб-сеноманского нефтегазоносных комплексов с уникальными запасами УВ, частично подтверждена нефтегазоносность танопчинской свиты в нижнемеловых отложениях.

Ю-К НО расположена в южной части Карского моря. Шельф Карского моря является северным продолжением Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (ЗСНГП). По некоторым данным ресурсы Ю-К НО оценивается 10-50 трлн. м³ природного газа и 3-10 млрд. тонн нефти. Перспективными нефтегазовыми структурами Южно-Карского бассейна читаются *Университетская, Нярмейская, Кропоткинская, Викуловская* и другие. Открытие Бованенковского и Крузерштерновского г/к месторождений сделало п/о Ямал-центром газодобычи.

Западно-Ямальский шельф Карского моря в его южной части локализованные ресурсы категории D_1 нефти составляют более 1 млрд. т, по природному газу- 15130 млрд.м^3, половину которых составляет упомянутый шельф.

В ю-з части Карского моря у п/о Ямал разведаны крупные по запасам шельфовые месторождения природного газа и конденсата, как Ленинградское с запасами кат.АВ1В2С1С2 газа более 1 трлн.м3 и Русановское с извлекаемыми запасами в 780 млрд.м3. Освоение шельфа Карского моря планируется начать с 2025 года, рисунок 1.

Региональный этап геолого-разведочных работ (ГРР) начался в 1946—1948 гг. на п/о Ямал вдоль ю-в побережья до пос. Мыс Каменный, были проведены инженерно-геологические изыскания под строительство ж/д экспедицией Желдорпроекта МВД СССР. Около пос. Мыс Каменный была пробурена первая на Ямале скважина глубиной 132,5 м, не вышедшая из многолетнемерзлых пород. В 1950 г. Ямал был покрыт маршрутной аэромагнитной съемкой экспедицией института геологии Арктики под рук. Ю.С. Глебовского и Д.В. Левина. В 1952—

1953 гг. Всесоюзный аэрогеологический трест покрыл ю.часть п/о геологической съемкой масштаба 1:1 000 000. В 1953—1954 гг. проведена региональная аэромагнитная съемка масштаба 1:1 000 000 (Д.В. Левина и С.М. Крюкова). По результатам этих съемок выделены Ямало-Тазовский и Тамбейский районы магнитных полей.

Рисунок 1- Схема геолого-геофизической изученности Южно-Карского шельфа

В 1954—1956 гг. экспедиция Гидропроекта проводила мелкое бурение в низовьях р. Оби. В этот период по данным В.Н. Сакса (1948,1953гг), было подробно описано стратиграфического расчленения четвертичных отложений, их межрегиональная корреляция, охарактеризован ход палеогеографического развития Арктики. В *1953—1954 гг.* проведена *геологическая съемка* масштаба 1:1 000 000. В с. и ц. частях Ямала съемку выполнял коллектив НИИГА (Ю.Н. Кулаков и др.), а в ю. части — коллективы ВАГТа и ВСЕГЕИ. В результате съемок разработаны и освещены черты геоморфологии, впервые установлено сплошное распространение на Ямале четвертичных отложений, изучена их литолого-стратиграфическая характеристика, составлена тектоническая схема. В пос. Новый Порт пробурена скв. № 1 глубиной 504 м, достигшая отложений сеномана. *В 1955 г.* проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:1 000 000 Новосибирским геофизическим трестом. Результаты съемки с общими геолого-геоморфологическими данными позволили составить первые схемы тектонического строения северной части *Западно-Сибирской плиты (ЗСП).*

В 1959—1960 гг. Новосибирский геофизический трест выполнил на севере Западно-Сибирской низменности *аэромагнитную съемк*у масштаба 1:200 000 (Ю.А. Вильковский и др., с/п 70/59), которая провела геотектоническое районирование арктической части ЗСП, аномалии магнитного поля (Щучьинский и Ямало-Юганский р-н) и выделила площади, перспективные на нефть и газ. Подчеркнута важная роль *Байдарацкого глубинного разлома,* разделяющего фундамент на две разные по составу зоны. *В 1960—1961 гг.* на акватории Обской и Тазовской губ выполнены морские сейсмические исследования, были выявлены четыре крупные зоны поднятий: *Северо-Щучьинская, Каменно-Трехбугорная, Гыданская и Средне-Ямальская* (*совместно с Нурминской). В 1961 — 1962 гг. на Ямале* проведены первые *гравиметрические с*ъемки масштаба 1:1 000 000 (ГТГГУ, ЯНКГРЭ, партии 8/61, 33/62, А.З. Лаке и др.). По полученным данным выделены *три области гравитационного поля: Щучьинская, Ямало-Надымская, Тадибеяхинская,* выделены крупные структурные элементы фундамента, намечены в осадочном платформенном чехле *Нурминский мегавал, Северо-Сеяхинская впадина, Средне-Ямальский свод и* т.д. Проведенные магнитные и гравиметрические съемки явились основой для построения схем тектонического районирования фундамента и первые приближенные структурные схемы подошвы осадочного чехла. Позднее были проведены аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000 (Западный геофизический трест, *1979—1980 гг.)* и гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000 (ПГО «Севзапгеология», *1979—1981 гг.*) значительное место уделялось глубокому поисково-разведочному бурению, а из геофизических методов — *сейсмозондированию методом отраженных волн* (СЗ МОВ) масштаба 1:50 000, по результатам которых были выявлены и намечены ряд объектов для постановки площадных исследований.

Поисковый этап изучения Ямала *с 1960—1963 гг.* на юге п/о Ямал, на ю-в погружении *Щучьинского выступа* были проведены первые площадные сейсморазведочные работы (СРР) по детализации его строения, которые выделили структуру 2 порядка *Пуйковскую*, имеющую ступенчатое строение, с наличием небольших структур 3-го порядка (Сюнай-Салинская, Яр-Салинская и др.). *В 1963 г.* с/п 25/63-64 ЯНКГРЭ начаты СРР МОВ (масштаб 1:100 000) на юге п/о Ямал для подтверждения локальных поднятий Северо-Щучьинской зоны, выделенных по данным морской СРР. Работами этой с/п к с-з от пос. Новый Порт была выявлена и подготовлена к глубокому бурению крупная *Новопортовская структура. В 1966—1967 гг. Ямальской с/п* 23/66-67 ЯНГТ проводятся СРР работы МОВ (масштаб 1:100 000) в центральной части п/о Ямал. По их данным к западу, ю-з от пос. Сеяха выделены крупная *Арктическая и Средне-Ямальская* структуры с-з простирания. В результате работы с/п 23/67-68 ЯНГТ эти структуры были существенно уточнены.

В 1968 г. по данным СРР СЗ МОВ с применением невзрывных методов масштаба 1:500 000 (с/п 40/68) выявлены Сеяхинское и Северо-Сеяхинское локальные поднятия. *В 1968—1969 гг.* Сеяхинская с/п 23/68-69 ЯНГТ (А.А. Покровский и др.) выполнила площадные рекогносцировочные СРР МОВ масштаба 1:200 000, по результатам которых было выделено и оконтурено

Бованенковское поднятие, уточнено строение с-з периклинали Арктического вала , построены структурные карты по отражающим горизонтам (ОГ) Г, М и Б, стратиграфически приуроченным к кровле сеномана, апта и верхней юры соответственно. В результате работ с/п 65/69-70 ЯНГТ (Г.А. Леонов и др.) методом СЗ МОВ масштаба 1:200 000 здесь был выделен по ОГ С, Г и М *Малыгинский вал* с-в простирания, в пределах которого в дальнейшем (с/п 23/70-71) оконтурена и подготовлена к глубокому бурению Малыгинская структура по апт-сеноманским и юрским отложениям и построены структурные карты по ОГ С, Г и М. Работами этой же с/п исследована и ю-з периклиналь *Преображенского поднятия*. По результатам площадных работ МОВ масштаба 1:200 000 с/п 23/69-70, 23/70-71, 23/74-75 ЯНГТ зафиксированы в ю. части *Малыгинского вала Пяседайская и Сядорская приподнятые зоны,* в с. части площади работ выявлены *Белоостровное и Преображенское* локальные поднятия (л.п.). По данным этих исследований расчленен комплекс отложений юрско-мелового возраста до глубины 4000 м. Южная часть этих работ захватила с. периклиналь *Тиутейского структурного носа,* выделенного исследованиями партии оперативного геофизического анализа ТТЭ (В.А. Галунский и др., 1977 г.) по ОГ Б. Позднее *Сядорская* площадь, включающая Сядорское и Пяседайское л.п., детализирована и подготовлена к глубокому бурению СРР МОВ ОГТ в масштабе 1:100 000 Сядорской с/п 26/80-81 ЯНГТ (Г.А. Быстрицкая и др.). Исследованиями был охвачен весь перспективный разрез платформенного чехла, от его подошвы до верхнего мела включительно, в интервале глубин 1,5—8 км.

В 1970—1971 гг. в центральной и ю-з частях п/о проводятся СРР исследования СЗ МОВ масштаба 1:500 000 (ЯНГТ, с/п 65/70-71, И.И. Долгих и др.), которыми выявлено и оконтурено Байдарацкое л. п., а также намечен ряд приподнятых участков. Позднее, *в 1977—1978 гг.,* СРР МОВ ОГТ в масштабе 1:100 000 с/п 23/77-78 (Л.Д. Рябов) было подготовлено к глубокому бурению собственно *Байдарацкое и выявлено Западно-Байдарацкое* л.п., составлены структурные карты по ОГ Г, Ml и Б. В *1971—1972 гг*. с/п 23/71-72 ЯНГТ выполнила детальные СРР МОВ масштаба 1:100 000 к с-з от *Новопортовского месторождения*. По результатам работ были построены структурные карты по ОГ Г, Ml и Б**.** *Средне-Ямальское и Нурминское* поднятия были детализированы. Этой партией были отработаны единичные профили МОВ масштаба 1:200 000 в основном субширотного направления к ю-в от Сабъяхинского и к северу от Новопортовского валов. Сейсмический разрез по профилям был изучен до глубин 4 км и по поверхностям меловых и верхнеюрского ОГ установлено общее региональное погружение в сторону Обской Губы.

Силами с/п 23/68-69 и 23/72-73 ЯНГТ , проводивших в с-з части Ямала площадные поисково-рекогносцировочные и детальные работы МОВ масштаба 1:200 ООО, а также по работам с/п 65/72 ЯНГТ (И.И. Долгих и др.), проводившей СРР СЗ МОВ масштаба 1:500 000 безвзрывным способом с применением механизированного сейсморазведочного комплекса, были выявлены и оконтурены в пределах суши *Харасавэйское, Крузенштернское и Бованенковское локальные поднятия.* Поднятия были изучены в основном по ОГ Г и М. В неокомской и

юрской частях разреза ОГ прослеживались неуверенно, либо вообще не прослеживались. Учитывая высокую перспективность на нефть и газ неокомских и юрских отложений СРР работы в *с-з части Нурминского мегавала* были продолжены в периоды 1974—1975 и 1975 — 1976 гг.

Начало поисково-разведочного этапа в изучении п/о Ямал с/п 21/74-75, 23/75-76 и 21/75-76 ЯНГТ (А.С. Яшуков и др.) выполнили детальные исследования МОВ ОПТ масштаба 1:100 000, нацеленные на изучение структурного плана района по неокомско-юрским ОГ, и был отработан региональный профиль МОГТ на п/о Ямал. В результате этих работ было в значительной степени уточнено глубинное геологическое строение *Харасавэйского, Бованенковского и Крузенштернского месторождений.* Харасавэйское поднятие рисовалось вытянутой полузамкнутой структурой, самая возвышенная часть которой располагалась на территории суши, а остальная часть раскрывалась в Карское море. Дальнейшие исследования Харасавэйского поднятия проводились на суше с/п 21/76-77, 26/79-80, 26/80-81, 26/81-82 ЯНГТ и с/п 21/83-84 Заполярной геофизической экспедиции ПГО «Ямалгеофизика», а на море — в 1976—1978 гг. (С.В. Алехин и др.). В результате этих работ Харасавэйское поднятие замкнулось и по площади возросло до структуры 2-го порядка. *Теперь Харасавэйский вал имел размеры по осям около 43х15 км, две трети его площади располагались на суше.* Работами этих с/п выявлен ряд новых локальных поднятий, в том числе *Остромысовское* — к ю-з от Бованенковского, *Южно-Харасавэйское — к ю-з от Харасавэйского, Харатское и Восточно-Харасавэйское — к ю-в от Харасавэйского, Верхне-Тиутейское — к с-в от Бованенковского, Нерстинское — к ю-в от Бованенковского, а также С-Бованенковское и В-Бованенковское*. В период *1977—1978 гг*. здесь проводились площадные СРР МОВ силами с/п 23/77-78 ЯНГТ. *Южно-Харасавэйское поднятие* по одиночным профилям выделено через острова Шараповы Кошки. Здесь по материалам с/п 21/75-76 выделено два антиклинальных перегиба, которые отвечают, как показали работы с/п 21/75-76 и морские исследования, выполненные КМАГЭ НП СеверМорГео в *1974—1976 гг*., восточному крылу поднятия, названному *Южно-Харасавэйским* в области шельфовой зоны Карского моря. Зимой *1978—1979 гг*. с-з окончание Арктического вала было пересечено региональным профилем, по которому выполнены маршрутные СРР МОГТ (Полярная с/п 21/78-79, В.П. Довгань и др.) и КМПВ (Ямальская с/п 25/78-79, В.С. Соседков и др.). В результате работ МОГТ на западном склоне и в своде перегиба, отвечающего с. окончанию Арктического вала установлены разрывные нарушения, затухающие в верхнеюрских и неокомских отложениях. Нарушения совпадают с выделенными по данным КМПВ с/п 25/78-79 ЯНГТ разломами в образованиях палеозоя и кровле палеозойского фундамента. Кроме того, была оценена общая мощность платформенных отложений, составляющая в депоцентре Северо-Сеяхинской впадины 8,8 км. В зимний период *1978—1979 гг.* в с. части п/о Ямал были проведены опытно-методические работы ТП 106/78-79. Проектом работ предусматривалось проведение исследований с целью повышения достоверности структурных построений в с. части п/о Ямал с использованием

современных систем обработки данных СРР. *Зимой 1979—1980 гг.* В-Харасавэйская с/п 21/79-80 ЯНГТ (Л.П. Князева и др.) выполнила СРР МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 на площади, примыкающей с ю-в к Бованенковскому месторождению. Попутно с обработкой материалов по этой площади были пересмотрены и переинтерпретированы материалы СРР прошлых лет (с/п 21/74-75 и 23/75-76) в целом по Бованенковскому валу с целью построения с учетом данных бурения уточненных структурных карт, необходимых для разведки верхнемеловых и неокомских залежей на связанном с этим валом *Бованенковском* месторождении. В результате переобработки и ревизии материалов предшествующей СРР МОВ ОГТ, увязки полученных новых данных с данными глубокого бурения были построены уточненные варианты структурных карт на Бованенковском поднятии к глубокому бурению на горизонты неокома и юры. Следующие площадные работы МОВ ОГТ на Бованенковском л.п. с 24-кратными перекрытиями и по более густой сети профилей масштаба 1:100 000 были проведены в *1985—1986* гг. (с/п 26/85-86, 45/85-86, Д.В. Миткалев и др., с/п 25/85-86, В.А. Сычев и др.), когда практически была закончена разведка подавляющего большинства газосодержащих залежей, подсчитаны и представлены на утверждение в ГКЗ их запасы. В результате этих исследований были дополнительно построены структурные карты по ОГ Г2, ВО, Т2 и Т4, *подготовлено к глубокому бурению С-Бованенковское л.п., изучены Нейтинская, Нерстинская, Остромысовская структуры, выявлены Муртинское, Ю-Муртинское и другие поднятия.*

К ю-в от Бованенковского месторождения с/п 21/79-80 были отработаны новые профили МОВ ОГТ по достаточно густой сети, отвечающей структурному картированию в масштабе 1:100 000. Изучена зона сочленения *Бованенковского и Арктического валов.* Результаты работ указывают на сложное строение участка седловины между валами и с-з окончания Арктического вала, где выделены две зоны дизъюнктивных дислокаций, имеющих с-з простирание. На уровне ОГ Б сочетание дизъюнктивных и пликативных дислокаций обусловило наличие двух поднятий. На уровне залегающего ниже юрского горизонта T_2 оба поднятия выделяются как единая структура в контуре общей изогипсы. *В 1979—1980 гг.* Новопортовская с/п 25 ЯНГТ работами МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 уточнила геологическое строение центральной и ю. частей *Новопортовской структуры* по меловым и юрским отложениям, к ю-в, от которой по отложениям нижнего мела и юры выявлен Южно-Ямальский приподнятый участок. *В 1980—1981 гг.* С-Новопортовская с/п 25 ЯНГТ (Н.Н. Приемышев) работами МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 уточнила геологическое строение с. периклинали Новопортовской структуры и Ю-Ямальского структурного носа по отложениям юры и мела. Построены структурные карты и схемы по ОГ — Г, M_1, B_1, В, Т, T_2, T_4. Отмечено широкое распространение тектонических нарушений с блоковым строением нижне-среднеюрской толщи и нижнего мела в с. части Новопортовской структуры. *В 1982—1983 гг.* работами МОВ ОГТ масштаба 1:100 000, выполненных В-Новопортовской с/п 25 ПГО «Ямалгеофизика», детально

расчленен разрез и уточнено геологическое строение В-Новопортовского л.п. в стратиграфическом диапазоне от верхнего мела до палеозоя.

В 1983—1984 гг. Хамбатейская с/п 25 работами МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 подготовила к глубокому бурению Хамбатейское и Нулмуяхинское л.п., уточнила геологическое строение Нурминского л.п. по всем ОГ осадочного чехла. В эти же годы силами Ямальской с/п 49/83-84, Средне-Ямальской с/п 23/84-85 и Байдарацкой с/п 49/84-85 ПГО «Ямалгеофизика» были выполнены шесть региональных профилей с целью расчленения и изучения на полную мощность разреза платформенных отложений на юге п/о Ямал. *В 1985—1986 гг.* Мало-Ямальская с/п 49 работами МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 детализировала строение Мало-Ямальского, Нурминского л.п., Нурминского мегавала. В зоне сочленения Нурминского и Ростовцевского месторождений выявлено Ю-Нурминское л.п. По результатам работ построены временные разрезы и структурные карты с сечением изогипс 20 — 40 м. *В 1986—1987 гг*. работами МОВ ОГТ масштаба 1:100 000, выполненных Новонейтинской с/п 26 были выявлены и закартированы З-Арктическое, Юрахатское, Ясавэйское и другие л.п. Среднего Ямала. *З-Арктическое* л.п. было подготовлено к глубокому бурению по юрским отложениям. *В 1987—1988 гг.* работами МОВ ОГТ масштаба 1:50 000, выполненными Ю-Нулмуяхинской с/п 49, были изучены меловые и юрские отложения в зоне сочленения Нулмуяхинского, Новопортовского, Хамбатейского и З-Каменномысского л. п. Были построены структурные карты по ОГ Г, М, В, Б и Т2 и выявлены и подготовлены к глубокому бурению Юрседайское л.п. (в юрских отложениях) и Уманцевская АТЗ (в неокоме). В северной части Ямала после проведения с/п 45/81-82, 45/82-83 и 23/82-83 региональных СРР МОГТ масштаба 1:200 ООО и площадной съемки МОВ ОГТ в масштабе 1:100 000 (с/п 26,45/83-84) были получены новые данные, позволившие уточнить геологическое строение Малыгинского вала, Преображенского, Южно- и С-Тамбейского л.п. Был охарактеризован платформенный чехол на полную мощность, расчленена неокомская толща, выявлен антиклинальный Ю-Скуратовский перегиб, подготовлены к глубокому бурению *Малыгинское и Северо-Малыгинское* л.п., осложняющее с-в часть Малыгинского вала. Площадными СРР МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 с /п 25/87-88 выявлено и подготовлено к глубокому бурению З-Малыгинское л.п.

Поисковыми площадными СРР работами МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 Ю-Скуратовской с/п 21/87-88 выявлены и подготовлены к глубокому бурению расположенные в с-з части п/о Леоновское и Тарминское л.п., выявлены Змеиное, Арктурское, Восточно-Арктурское, Нярклинское л.п., дополнительно изучены Малыгинское, Западно-Малыгинское, Пяседайское и др. л.п. Поисковыми площадными СРР МОВ ОГТ Скуратовской с /п 25/87-88 исследованы Скуратовское, Ю-Скуратовское, Верхне-Малыгинское, З-Малыгинское и Малыгинское л.п.

Площадными СРР МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 Преображенской с /п 25/86-87 исследованы следующие структуры с-в части Ямала: Хасалямское, С-Преображенское, Ю-Преображенское, С-Тамбейское, Верхне-Тамбейское, С-

Малыгинское л.п., Тыпертояхская приподнятая зона. СРР МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 З-Сядорской с /п 21/86-87 выявлены З-Сядорское и Мало-Сядорское л.п., Тиутейский структурный нос, СРР МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 Ю-Пяседайской с /п 23/86-87 детально изучено геологическое строение мезозойских отложений З-Тамбейского вала и зоны сочленения С-Ямальского мегавала и Средне-Ямальского свода. Детально изучено и подготовлено к глубокому бурению по меловым и юрским отложениям Мало-Тамбейское л.п. В неокомской части разреза выявлена и подготовлена к глубокому бурению *Хариусная структура* по горизонту Bt. СРР работами МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 Ю-Сядорской с /п 65/89-90 (Г.Л. Шипулина) изучено геологическое строение с-з части Сеяхинского мегапрогиба, детально расчленен разрез платформенного чехла в стратиграфическом диапазоне верхний палеозой — верхний мел, выявлено и подготовлено к глубокому бурению Хвойное л.п. по ОГ Но, выявлены Хребетное, Хороводное, Харпское, Хорейное, Холодное л.п., Ю-Сядорский приподнятый участок.

СРР работами МОВ ОГТ масштаба 1:50 000 Западно-Сеяхинской с /п 26/90-91 и Западно-Сеяхинско-Тамбейской с /п 49/90-91 ГГП «Ямалгеофизика» выявлен новый структурный элемент 2-го порядка - Центрально-Ямальский вал, в пределах которого выявлены Восточно-Харпское, З-Харпское л.п. и З-Вэнуйский приподнятый участок, а также выявлен южный купол Мало-Тамбейского л.п. В юрско-меловой части разреза выявлены Восточно-Тиутейский и Северо-Торосный приподнятые участки. Проведена доразведка с. периклинали З-Сеяхинского л.п.

СРР работами МОВ ОГТ масштаба 1:50 000 Новопортовской с /п 25/90-91 ГГП «Ямалгеофизика» уточнено геологическое строение южной периклинали и ю-в склона Новопортовского поднятия, детально расчленены неокомские отложения, выявлена и подготовлена к глубокому бурению В-Новопортовская структурно-литологическая ловушка по отражающим горизонтам $H_{0/20}$, $H_{0/1}$, $H_{0/22}$ и $H_{0/23}$. СРР МОВ ОГТ масштаба 1:50 000 Южно-Ростовцевской с/п 25/91-92 ГГП «Ямалгеофизика» уточнено геологическое строение с. периклинали Новопортовского вала, детально расчленены неокомские и юрские отложения, подготовлено к глубокому бурению по породам юры и мела Ямальское л.п. Кроме вышеупомянутых исследований в конце 80-х - начале 90-х годов СРР проводили более 15 с/п.

- *Особый интерес представляют последние СРР, выполненные в 1991—1995 годах в пределах Харасавэйского, Бованенковского и группы Тамбейских месторождений.* В пределах Бованенковской площади были выполнены СРР МОВ ОГТ масштаба 1:50 000 Бованенковской с/п 26/93-94, С-Бованенковской с/п 65/93-94 и Ю-Бованенковской с/п 23/91-92. В результате исследований существенно уточнены структурные планы по пластам мезозойских отложений, оконтурены структуры в пределах Бованенковского л.п. *Впервые на площади,* в юрской и палеозойской частях разреза, выделено более двухсот дизъюнктивных нарушений различной степени надежности, протяженности и с амплитудой от единиц до 300 м. Их наличие приводит к усложнению строения юрских пластов и

вероятному существованию структурно-тектонических ловушек в продуктивных горизонтах.

- В пределах *Харасавэйской площади* были выполнены СРР МОВ ОГТ масштаба 1:50 000 С- Харасавэйской с /п 26/94-95 и Ю-Харасавэйской с /п 65/94-95. Необходимость постановки этих работ была определена тем, что уникальное многопластовое *Харасавэйское месторождение* разведывается при крайне слабой геофизической изученности на основе весьма редкой сети преимущественно 6-кратных сейсмических наблюдений двадцатилетней давности. *По результатам проведенных исследований детально расчленен разрез в стратиграфическом диапазоне от верхнего мела до нижней части юрских отложений. Установлено, что большинство залежей полностью раскрывается в Карское море, на берегу которого отчетными работами закартированы наиболее высокие палео- и современные отметки.* Кроме того, на крайнем ю-в площади, вне прежнего контура Харасавэйского л.п., впервые выявлен *Харасавэйский купол*. Его высокая перспективность по нижнемеловым отложениям подтверждается непромышленными притоками газоконденсата из пласта БЯ2 на близлежащей Харатской площади. На южной оконечности Харасавэйского л.п., в его прежнем контуре впервые закартировано Ю-Харасавэйское л.п., в пределах которого по палеоструктурному анализу прогнозируются юрские коллекторы с улучшенными свойствами.
- В пределах группы *Тамбейских месторождений в 1992—1993 гг.* с/п 26, 49 и 65 ГГП «Ямалгеофизика» проведены СРР работы МОВ ОГТ масштаба 1:50 000, которые уточнили и детализировали геологическое строение этой части полуострова. Позже, в 1995 г., в результате переобработки материалов МОВ ОГТ масштаба 1:100 000 по Южно-Тамбейскому месторождению были получены уточненные структурные карты по ОГ Г, $Г_3$, $М_1$, М и Б, которые показали большую, чем предполагалось ранее, структурную раскрытость этого л.п. на восток, в Обскую губу.
- За весь период изучения на Ямале было выполнено около 35 тыс. км СРР. При этом доля новейших СРР в этом объеме невысока. Так, на Бованенковском месторождении с/п «Ямалгеофизика» в начале-середине 80-х годов проведено чуть более 2 тыс. км профилей, в основном 24-кратных, и только около 800 км — 48-кратных. Зимой 1993—1994 гг. на с-з склоне южного купола была проведена детализационная сейсморазведка кратностью 48.

Планомерные геофизические работы в акватории Карского моря были начаты ОАО «Севморнефтегеофизика» в 1987 г. и продолжались до 1993 г. включительно. Исследования охватили всю ю. часть моря от Байдарацкой губы до С-Сибирского порога. При этом в период 1987-1991 гг. была отработана сеть региональных профилей МОВ ОГТ 20х20 км и объемом свыше 25 тыс. пог. км 24-48-кратное МОВ ОГТ. В результате этих работ изучено геологическое строение осадочного чехла, выделены основные тектонические элементы и выявлены наиболее крупные локальные поднятия. Установлено сходство геологического строения шельфа Карского моря и основных тектонических элементов на сопредельной суше (ЗСНГП). На Обручевском выступе и Скуратовском валу

проведены поисковые СРР по сети 4х4 км, общим объемом около 11 тыс. пог км, в результате которых было выявлено более 20 локальных структур. Детализационные работы МОВ ОГТ выполнены на З-Шараповской структуре (1989 г.), на Русановском (1990 г.) и на Ленинградском (1991 г.) поднятиях, а в 1993 году на морском продолжении Харасавэйского поднятия. По результатам этих работ уточнено строение Ленинградского и Русановского месторождений с учетом данных бурения, а структуры З-Шараповская и Харасавэй-море были подготовлены к глубокому бурению.

Поисково-разведочное бурение в пределах изучаемого района проводилось в период 1987-1990 гг. силами ФГУП «Арктикморнефтегаз-разведка» на крупных поднятиях - Ленинградском и Русановском. На Русановской площади пробурено две скважины. В обеих скважинах проведен комплекс ГИС, а исследования ВСП – только в скважине Русановская №2. Скважинами вскрыты отложения аптского яруса нижнего мела. В результате испытаний в скважине Русановская №2, расположенной в своде структуры, получены притоки газа и г/к из отложений танопчинской свиты нижнего мела. Скважина Русановская №1 пробурена на крыле структуры за контуром залежи. На Ленинградской площади пробурено две скважины – Ленинградская №1 и Ленинградская №2, вскрывшие разрез осадочного чехла от четвертичного до нижнемелового возраста включительно. В результате испытаний, проведенных в скважине Ленинградская №1, была выявлена многопластовая промышленная залежь газа в отложениях апта и альб-сеномана. В скважине Ленинградская №2 по данным ГИС выделен перспективный в нефтегазоносном отношении интервал разреза, охватывающий аптские отложения. На прилегающей к району работ территории п/о Ямал поисково-разведочное бурение проводилось на Малыгинской, Пяседайской, Сядорской, Харасавэйской, Крузенштернской, Бованенковской и других площадях. Наиболее глубокие скважины вскрыли юрские отложения. Выявлены прибрежно-морские крупнейшие по запасам г/к месторождения – Харасавэйское (в 1974 г.) и Крузенштернское (в 1976 г.). На первом месторождении открыты 22 залежи на глубинах 715-3310 м, а на втором – 11 залежей на глубинах 665-2331 м. Газовые залежи расположены в отложениях сеномана, альба и апта, газоконденсатные – в неокоме, в верхней и средней юре. Дебиты газа на месторождениях достигали 1500 тыс. м3/сут. и более.

Комплексные геофизические исследования на опорных сейсмопрофилях 2-АР и 3-АР , пересекающих Карский шельф в с-з и с-в направлениях, получены принципиально новые данные о строении доюрских комплексов региона. Данные о выполненных на акватории Карского моря СРР, параметрического и поискового бурения подтверждают сходство ее геологического строения, истории развития и нефтегазоносности с сопредельной сушей. Убедительным доказательством этого –открытие Русановского и Ленинградского месторождений, а также на суше Харасавэйского и Крузенштерновского месторождений.

В целом геолого-геофизические исследования, проведенные в тот период, доказали генетическую связь основных структурно-тектонических элементов СНГП провинции. Обобщение геолого-геофизических материалов по Карскому

морю опубликовано в сводных работах, выполненных при участии и под редакцией В.Е. Хаина, И.С. Грамберга, М.Л. Вербы, В.С. Бочкарева, Е.В.Захарова, Э.В. Шипилова, Л.А. Драган-Сущевой, С.И. Шкарубо, В.А. Холодилова, М.Л. Цемкало и др. Однако степень изученности рассматриваемого района сейсморазведкой и глубоким бурением все еще остается низкой и весьма неравномерной. Поэтому для детализации строения выявленных ранее локальных структур и выявления новых необходимо проведение поисковых геолого-геофизических работ.

Выводы: Нефтегазоносность шельфа Карского моря в результате геолого-разведочных работ с 1946 г года изучена геолого-геофизическими методами неравномерно. Более изучена Южно-Карская нефтегазоносная область, где открыты Русановское г/к , газовые Ленинградское, Харасавэйское (расположено на сопредельной суше), нефтяное Белоостровское и другие месторождения в неоком-аптском и альб-сеноманском нефтегазоносных комплексов с уникальными запасами УВ, частично подтверждена нефтегазоносность танопчинской свиты в нижнемеловых отложениях. По некоторым данным ресурсы Южно-Карской области 10-50 трлн. м³ природного газа и 3-10 млрд. тонн нефти. Перспективными нефтегазовыми структурами читаются *Университетская, Нярмейская, Кропоткинская, Викуловская* и другие. Открытие Бованенковского и Крузерштерновского г/к месторождений сделало п/о Ямал-центром газодобычи.

Список литературы

1.Скоробогатов, В.А. Геологическое строение и нефтегазоносность Ямала / В.А. Скоробогатов, Л.В. Строганов, В.Д. Конеев.-М.:Недра-Бизнесцентр,2003,-352с.

2. Хаин, В.Е. Тектоника и нефтегазоносность восточной Арктики / В.Е. Хаин, И.Д. Полякова, Н.И. Филатова .-НТЖ Геология и геофизика №4 .-2009.-с443-460.

ПОЖАРЫ НА ПОЛИГОНАХ ТКО КАК ТЕХНОГЕННАЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ

Савченкова Е.Э., Грошева А.И., Геппа И.С.
Оренбургский государственный университет

Возгорание мусора и отходов на свалках и полигонах твердых коммунальных отходов (ТКО) на территории России в настоящее время является одной из самых актуальных экологических проблем.

Пожар на таких объектах, безусловно, является ситуацией чрезвычайной и по своим масштабам классифицируется как техногенная авария местного значения, т.к. представляет собой значительную экологическую и санитарную опасность для прилегающих ландшафтов, загрязняя компоненты окружающей среды и нанося вред здоровью людей [1].

Ярким примером таких пожаров является возгорание в июле 2018 года на полигоне ТКО в г. Медногорске, принадлежащем ООО «Мечта». В течение нескольких дней над свалкой наблюдалось интенсивное задымление, загрязняющее атмосферный воздух продуктами горения и тления мусора, создавая угрозу для здоровья жителей города Медногорска и близлежащих сёл Идельбаево и Рысаево. Сотрудниками лаборатории мониторинга загрязнения атмосферы Оренбургского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в атмосфере фиксировались оксид углерода и формальдегид в концентрациях, превышающих предельно допустимые значения.

Очаг пожара находился на пятиметровой глубине. Сам полигон имеет площадь 11,3 га с заполнением около 65%. Ликвидация пожара продолжалась около недели и состояла из нескольких этапов. Сначала оперативная группа областного МЧС при помощи беспилотников с тепловизорами провела разведку очагов загорания. Пожарные ликвидировали пожар, применяя глубинные стволы и способ обводнения полигона ТКО. Экскаватором производилось обвалование свалки ТБО, опашка территории и засыпка очагов возгорания грунтом для предотвращения дальнейшего распространения и ликвидации пожара.

Также, в июле 2018 года произошло аналогичное возгорание отходов на полигоне ТБО Ясненского городского округа на площади 3 га. Для ликвидации пожара были привлечены, помимо пожарных, работники и техника городских коммунальных служб города, АО «Оренбургские минералы», индивидуальных предпринимателей.

Пожары на свалках бытовых отходов и полигонах ТКО за пределами области не редкость. Достаточно вспомнить крупные пожары на полигонах «Часцы» Одинцовского района, «Сабурово» Щёлковского района и «Каурцево» Наро-Фоминского городского округа Московской области, с. Ивашково Гагаринского района Смоленской области и т.д.

Все пожары на полигонах и свалках объединяет то, что это сложнейший физико-химический процесс, включающий, помимо неконтролируемого горения, явления массо- и теплообмена различных химических веществ, развивающиеся во

времени и пространстве. Эти явления взаимосвязаны и сопровождаются, как правило, высокими температурами атмосферного воздуха и поверхности, а также порывистым ветром.

Полигон бытовых отходов, представляющий собой опасный объект, является местом сосредоточения большого объема горючих материалов: бумага, полиэтилен, пластик (последний при горении выделяет большое количество канцерогенов, особо опасных для жизнедеятельности человека). Средний морфологический состав ТБО в России включает в себя, по данным Академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, следующие компоненты: пищевые отходы – 30-38%, отходы бумаги и картона – 25-30%, текстильные отходы – 4-7%, стеклобой и стеклотара – 5-8%, отходы пластмасс – 2-5%, черные металлы – 0,2-0,3%, кости – 0,5-2% [3]. Все эти компоненты складированы и хранятся в многометровой толще (до 15 м и более).

Пожары и возгорания в толще полигона возникают при достаточном количестве кислорода, когда помимо окисления органических компонентов происходит окисление неорганических соединений [5]. Биохимическое разложение повышает температуру отходов до 40-700С, что активизирует процессы химического окисления и ведет к дальнейшему повышению температуры. Зачастую отток тепла из толщи свалки недостаточен, что приводит к самовозгоранию отходов. Горение может происходить как на поверхности, так и в толще полигона, температура отходов при этом достигает 1550С. Огонь распространяется по воздушным карманам, которые образуются в результате складирования крупногабаритного мусора.

Еще одной причиной пожара является биогаз (свалочный газ), образующийся в процессе биохимического разложения отходов [5]. В составе свалочного газа содержится около 140 различных веществ. Смесь газа и воздуха в достаточных концентрациях также может привести к возникновению взрыва и, как следствие, пожару на полигоне ТКО.

Основными компонентами биогаза являются метан (40-75%) и диоксид углерода (угарный газ) (25-45%), и ряд летучих токсичных химических соединений (сероводород, метан). Необходимо отметить, что при возгорании метан активно поддерживает процесс горения продолжительное время. Метан и диоксид углерода относятся к группе «парниковых газов», т.е. вносят значительный вклад в парниковый эффект – повышению температуры нижних слоев атмосферы в планетарном масштабе.

Самыми токсичными из главных компонентов выбросов являются сероводород и метан – именно они в больших концентрациях могут вызывать отравления. Однако, человек способен чувствовать сероводород в очень небольших концентрациях, которые еще очень далеки от опасных, поэтому если человек чувствует запах сероводорода – это еще не значит, что ему немедленно угрожает отравление.

Основным источником для «производства» метана и сероводорода – это пищевые и органические отходы, которые в большом количестве аккумулируются и являются источником горючего органического материала. Без пищевых отходов

мусор намного лучше поддается сортировке и переработке. Большая часть проблем была бы решена, если удалось организовать систему раздельного сбора мусора так, чтобы органика не попадала на полигоны ТКО.

Технология эксплуатации полигонов должна быть оснащена системой сбора свалочного газа с помощью системы дегазации, с последующей очисткой от примесей и использованием в дальнейшем в качестве топлива. Сжигание неочищенного свалочного газа, как это делалось, например, на полигоне «Кучино» (городской округ Балашиха Московская область), может создать множество новых проблем с токсичными продуктами горения.

Кроме того, при горении отходов на полигонах и свалках в атмосферу выделяется целый комплекс особо опасных веществ в относительно малых количествах, так называемые микрозагрязнители. В продуктах сгорания отходов могут присутствовать такие опасные вещества как: токсичные фенолы и хлорфенолы, бром, полихлорированные дибензодиоксины – фураны (ПХДФ) и бифенилы (ПХДД), и полиароматические углеводороды (ПАУ), все выбросы, содержащие кислые газы: хлористоводородную кислоту (HCl), сернистый газ (SO_2) и окислы азота (NO_x).

Также в выбросе продуктов горения находятся металлы (ртуть, кадмий, свинец и др.) в виде солей или оксидов, т.е. в устойчивой форме, и могут в течение длительного времени вместе с пылью попадать в организм человека, оказывая токсическое действие. Сернистый газ всегда образуется при горении отходов, т.к. органические остатки содержат серу (отсюда и тлетворный запах разложения). Основным источником выбросов хлористоводородной кислоты является горение поливинилхлоридных пластмасс, находящихся в мусоре.

Пластмассы и синтетические материалы занимают особое место среди твердых отходов, т.к. они не подвергаются процессам биологического разрушения и могут длительное время (десятки, а, возможно, и сотни лет) находиться в компонентах окружающей среды. При неорганизованном сжигании пластмасс и синтетических материалов, помимо диоксинов (полихлорбифенилов), выделяются фтористые соединения, кадмий и др. Общепризнано, что утилизация отходов из полиэтилена, поливинилхлорида, полипропилена и его сополимеров может быть осуществлена только в результате их термической переработки. При этом должен быть использован комплексный подход, включающий в себя отдельный сбор, сортировку и подготовку изделий к переработке, включая их дробление, очистку, измельчение с последующей переработкой в высокотемпературном плавильном агрегате (рециклинг).

Продукты неполного сгорания содержат и трудноуловимые газы, такие как угарный газ (CO), который может образовываться в больших количествах при недостатке воздуха. Этот газ нейтральный и потому очень трудно улавливается. Даже небольшие концентрации угарного газа в дыме выбросов вызывают блокаду гемоглобина и обусловленное этим кислородное голодание тканей, к которому наиболее чувствительна центральная нервная система организма.

Наличие во вдыхаемом воздухе высоких концентраций CO вызывает изменение функционального состояния коры головного мозга, что в большей или меньшей степени отражается на состоянии внутренних органов реципиента.

Неблагоприятные последствия пожаров в местах захоронения отходов носят экологический, социальный и экономический характер и оцениваются с помощью количественных показателей в виде:

1) ущерба природным компонентам окружающей среды;

2) экономических потерь – ускоренной, преждевременной порчи оборудования в местах, где осуществляется сбор и использование свалочного газа для хозяйственных целей;

3) вреда здоровью населения от загрязнения;

4) затрат на ликвидацию последствий возгорания.

В течение эксплуатации свалок и полигонов ТБО, а также после их закрытия окружающая среда подвергается значительному загрязнению от складируемых отходов. Во время пожаров в местах захоронения отходов отрицательное воздействие на компоненты окружающей среды значительно усиливается вплоть до уничтожения некоторых из них, в основном биоты [1]. Изменение в здоровье людей может выражаться в полной или частичной потере жизнеобеспечивающих функций организма. Количественным показателем нарушения здоровья является социально-экономический ущерб.

Последствия такого рода ущерба выражаются в утрате здоровья, жизни или отрицательных изменений в генетической программе человека. В случае возгорания на свалках воздействие на организм человека происходит мгновенно, поскольку даже разовый выброс загрязняющих веществ многократно превышает санитарно-гигиенические нормативы [2].

В качестве примера суммы затрат на ликвидацию последствий возгорания на свалке приведем пожар, произошедший в июне 2013 г. в Самарской области. Предполагаемый ущерб, нанесенный возгоранием на местной свалке, администрация города оценила в 100 млн. рублей [1].

В заключение необходимо отметить, что проблема с отходами в общем, и с пожарами на полигонах и свалках в частности, в течение нескольких последних лет начинает решаться. Постановлением Правительства Оренбургской области от 07.03.2018 г. № 123-п утверждена новая редакция Территориальной схемы в области обращения с отходами Оренбургской области, в том числе с твёрдыми коммунальными отходами. Согласно схеме обращения с отходами, все образующиеся в области коммунальные отходы (734,4 тыс. т в год) [4] планируется размещать на 11 полигонах, которые размещены равномерно по всей территории области. Все несанкционированные свалки, расположенные близ населенных пунктов, должны быть рекультивированы.

Для повышения эффективности и уменьшения затратности работ с твердыми коммунальными отходами предлагается разграничить Оренбургскую область на 9 территориально обособленных кластеров. В каждом кластере имеется полигон ТКО, входящий в государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО) с проектируемыми сортировочными комплексами.

В районах, входящих в данные кластеры и не имеющих полигонов ТКО, проектом предусматриваются площадки временного накопления ТКО, где отходы накапливаются, а затем транспортируются на сортировочные комплексы, где централизованно происходит выборка вторичных ресурсов. Остатки отходов прессуются и размещаются на полигонах. Площадки должны соответствовать действующим санитарным нормам и правилам и быть оборудованы необходимой техникой, в том числе пресс-компакторами для уменьшения объема ТКО при дальнейшей транспортировке на полигоны.

Для обеспечения противопожарной безопасности на полигонах необходимо ввести постоянное специализированное обучение обслуживающего полигон персонала, проведение учебных тренировок, обеспечение работников полигона необходимыми индивидуальными средствами защиты, оборудование специализированной техникой и инвентарем для быстрой и квалифицированной ликвидации пожара.

Авторами, в дополнение к планируемой схеме обращения с твердыми коммунальными отходами, предлагается организовать в центре управления кризисными ситуациями главного управления МЧС России по Оренбургской области отдельное подразделение. Его основной задачей должно стать обеспечение противопожарной и экологической безопасности посредством ведения постоянного наблюдения за полигонами ТКО и несанкционированными свалками, с целью предотвращения пожаров на этих опасных объектах.

Список литературы

1. Алёшина Т.А. Причины возгорания на свалках ТБО. Безопасность строительных систем. Экологические проблемы в строительстве. Геоэкология. http://vestnikmgsu.ru/index.php/ru/archive/article/display/30/14 (дата обращения 02.12.2018)

2. Анопченко Т.Ю. Подходы к оценке эколого-экономического риска // Экономический вестник Южного федерального округа. – 2006. – № 4.

3. Систер В.Г., Мирный А.Н., Скворцов Л.С., Абрамов Н.Ф., Никогосов Х.Н. Твердые бытовые отходы (сбор, транспорт и обезвреживание). – М.: АКХ им. К.Д. Памфилова, 2001. – 54 с.

4. Территориальная схема обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами Оренбургской области. http://mpr.orb.ru/news/v_orenburgskoy_oblasti_utverzhdena_obnovlyennaya_skhema_obrashcheniya_s_otkhodami1 (дата обращения 25.11.2018)

5. Шаимова А.М., Насырова Л.А., Ягафарова Г.Г. Повышение экологической безопасности полигонов и свалок твердых бытовых отходов. http://sovet-npz.ru/articles/konkurs2/nominatsia4/article(shaimova).pdf (дата обращения 28.11.2018)

РЕКРЕАЦИОННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РЕГИОНЕ

Семёнов Е. А., канд. геогр. наук, доцент,
Великороднова Е. С., Рыбина Н. А.
Оренбургский государственный университет

Аннотация

Оренбургская область обладает весьма благоприятными природными и историко-культурными предпосылками для развития туризма. Рекреационно-туристские ресурсы региона отличается большим разнообразием, динамичностью и рекреационной ценностью, обладают значительным потенциалом для развития индустрии туризма и отдыха. При наличии благоприятных рекреационно-географических факторов туристский потенциал региона используются не более чем на 20%. Основная причина – низкий уровень развития туристской инфраструктуры. С перспективами развития туризма в регионе может быть связано формирование системы туристских кластеров и разработка полноценных туристских маршрутов, ориентированных на разные категории туристов, обеспечивающая полный комплекс услуг для туристов.

Ключевые слова: Рекреационно-туристские ресурсы, рекреационные ландшафты, историко-культурные ресурсы, туристская инфраструктура

Annotation

The Orenburg region has very favorable natural and historical and cultural prerequisites for the development of tourism. Recreational and tourist resources of the region are of great diversity, dynamism and recreational value, have significant potential for the development of the tourism and recreation industry. If there are favorable recreational and geographical factors, the tourist potential of the region is used by no more than 20%. The main reason is the low level of development of tourist infrastructure. The development of a system of tourist clusters and the development of full-fledged tourist routes focused on different categories of tourists, providing a full range of services for tourists, may be connected with the prospects for the development of tourism in the region.

Keywords: recreational and tourist resources, recreational landscapes, historical and cultural resources, tourist infrastructure

Рекреационно-туристские ресурсы Оренбургского региона, представляющие собой природные ландшафты и бальнеологические ресурсы, используемые для туризма, отдыха, оздоровления и лечения, познавательных и эстетических целей весьма разнообразны, располагают высокой рекреационной ценностью и имеют значительный потенциал для развития многих видов туризма.

Наличие степных, низкогорно-лесных, а также таежных (сосновых боров) природных комплексов, искусственных водохранилищ и бальнеологических ресурсов (минеральные воды, соленые озера, лечебные грязи), обилие солнечного тепла и степного микроклимата являются благоприятными условиями для

организации лечения, туризма, отдыха, санаторно-курортного хозяйства и других рекреационных услуг. На их базе возможно развитие познавательного, экологического, эстетического и научно-образовательного туризма включающие поездки на цветение тюльпанов, знакомство со степной флорой и фауной. Успешно совмещая это со спортивными видами туризма и отдыха, такими как, триал, джип-ралли, конный спорт, дельтапланеризм, сплав по рекам, а зимой – горнолыжный туризм и сноукайтинг (катание по снегу на доске с парашютом) [1], [8], [9].

Туристско-рекреационные ресурсы области по их использованию для организации отдыха и различных видов туризма включают ландшафты, с высокой рекреационной ценностью. География данных видов ландшафтов представлена бугристо-песчаными и низкогорно-грядовыми лесными территориями. В регионе они наиболее распространены в низкогорной ее части (Зиянчуринские гряды (Кувандыкский район), Кувандыкские горы, Малый Накас (Тюльганский район), Губерлинское ущелье (Гайский район)), на правобережьях рек: Урал, Самара, Илек, междуречье рек Илек и Малая Хобда, в низовьях рек Орь и Кумак.

Другими ценными видами рекреационных ландшафтов являются водораздельные островные урочища и сосновые боры, наиболее перспективными для туризма из них являются – Бузулукский бор, Болотовский бор (Кваркенский район), Карагайский бор (Кувандыкский район), урочище Шубарагаш (Соль-Илецкий район) [1], [8], [9].

Также благоприятными ресурсами для туризма могут быть пойменно-речные ландшафты и живописные долины рек (уремы) Урала, Самары, Сакмары и Большого Ика, а также водохранилища, такие как Ириклинское (восточные районы области), Кумакское (Ясненский район), Сорочинское, Дмитровское (Оренбургский район), Черновское (Илекский район).

Ценными бальнеологическими ресурсами региона, имеющие оздоровительные функции, являются соленые озера и озерные иловые грязи в Соль-Илецком, Беляевском районе (урочища Соленое и Тузлукколь), в Гайском районе – озеро Купоросное [1], [8], [9].

Оренбуржье располагает значительными ресурсами разнообразных целебных вод. В Предуралье (Беляевский, Тюльганский, Саракташский районы) сосредоточены крупные источники сульфатно-хлоридных вод, в Первомайском и Оренбургском районах – хлоридно-натривыех вод, в Ясненском районе – родоновых вод, в Бугурусланском районе – сероводородных вод [1], [8], [9].

Культурно-рекреационные ресурсы представлены различными видами памятников культурного наследия, историческими и памятными местами, народными промыслами, музеями, другими объектами материальной и духовной культуры. Это памятники археологии; культовой, городской и ландшафтной архитектуры; малые и крупные исторические города, типичные сельские поселения, музеи и т.д. В настоящее время в Оренбургской области выявлено свыше полутора тысяч археологических памятников: поселений, городищ, курганных могильников, датированных временем древних эпох.

На территории области 725 объектов включены в реестр культурного наследия, в том числе 28 имеют статус федерального значения. Основу культурно-туристского потенциала региона составляют 2633 памятника истории, археологии, архитектуры и монументального искусства, из них 1768 находится под охраной государства [3].

Оренбургская область располагает большим количеством памятников истории, памятных мест, скульптурных композиций связанных с биографией, жизнью, деятельностью, творчеством знаменитых поэтов, писателей, композиторов, государственных деятелей таких как: И.И. Неплюев, П.И. Рычков, П.П. Сухтелен, В.А. Перовский, А.С. Пушкин, В.И. Даль, С.Т. Аксаков, Г.Р. Державин, Н.М. Карамзин, Т.Г. Шевченко, А.Н. Плещеев, Э.А. Эверсманн, Л.Н. Толстой, А.И. Васнецов, М. Джалиль.

В Оренбуржье много архитектурных объектов и комплексов XVIII-XX века. Это памятники истории и градостроительной архитектуры и истории – важный элемент туристско-экскурсионного обслуживания. Национальную духовную и материальную культуру Оренбургского региона представляют краеведческие, историко-культурные и литературные музеи. В реестре музеев области насчитывается 54 музея и объектов музейного типа, расположенные в Оренбурге, Орске, Бузулуке, Новотроицке, Бугуруслане, Гае. На сегодня в Оренбуржье выявлено более 1,5 тыс. археологических объектов: курганов, могильников, поселений. Археологические памятники в основном находятся в юго-западных и в южных районах: Первомайском, Илекском, Соль-Илецком, Ташлинском, Акбулакском, Домбаровском [5].

Наибольшим культурно-туристским потенциалом обладают следующие региональные историко-культурные объекты:

1) Культурно-этнографический комплекс «Национальная деревня», расположенный в городе Оренбурге представляет собой своеобразный парк-музей под открытым небом. Он состоящий из десяти этнокультурных объединений (подворий) основных народов Оренбуржья. Во всех десяти подворьях предусмотрен определенный набор объектов: музеи этнографической истории, культуры и быта народов, библиотеки с литературой на родном языке, кафе и рестораны национальной кухни, офисы национально-культурных центров. На их территории располагаются экспозиции и этнографические инсталляции.

2) Музей-усадьба С.Т. Аксакова (с. Аксаково, Бугурусланский район).

Экспозиция музея-усадьбы рассказывает об истории заселения запада и северо-запада территории Оренбургского края в XVIII-XIX веках, о поселениях дворянского рода Аксаковых на берегу реки Бугуруслан. Здесь представлены эксклюзивные материалы о жизни писателя, о местах и ландшафтах, изложенных в его произведениях.

3) Выставочный комплекс «Салют Победа!» в городе Оренбурге.

Экспозиция под открытым небом, где сосредоточено свыше 60 образцов военной техники, воссоздает героический боевой путь военных формирований Оренбуржья. Для наиболее полноценного раскрытия темы была выбрана единая схема архитектурно-художественного образа, соответствующая современным

требованиям музейных экспозиций подобного рода. Музейно-выставочный комплекс «Салют, Победа!» является единственным в России по своей структуре, идеологии и содержанию и удобным объектом для проведения экскурсий, мероприятий по патриотическому воспитанию, дней воинской славы, встреч с ветеранами, концертов.

4) Комплекс кино-инсталляций «Красная гора» (Саракташский район).

В 1998-1999 годах у подножья Красной Горы происходили съемки художественного фильма «Русский бунт» по произведению А.С. Пушкина «Капитанская дочка», здесь остались постройки-декорации, в стиле типичных сооружений крепостей XVIII века.

5) Археологические памятники.

Филипповский курган-могильник, расположенный на территории Илекского района, где открыты уникальные артефакты IV-V веков до н.э., принадлежащие кочевникам-сарматам. Аландское городище – древнее арийское поселение, входящее в комплекс древних поселений («Аркаим») называмый Троей бронзового века Урала. «Каргалинские рудники» (Октябрьский район) – один крупных на континенте горнорудный и металлургический комплекс ландшафтных памятников природы, истории и археологии обшей площадью около 500 кв. км, состоящий из одиннадцати участков.

Оренбургский регион включает большое количество не только типичных, но и уникальных объектов, которые не встречаются в других регионах РФ. Это создает предпосылки для развития таких видов туризма как: культурно-познавательный, этнографический, учебно-образовательный, историко-патриотический, религиозный. Центрами туризма и экскурсий, где сосредоточены в большей степени объекты культурно-исторического наследия, являются в основном крупные города области (Оренбург, Орск, Бузулук) [5], [6].

Не смотря на наличие большого количества ресурсов и повышающийся спрос, темпы развития туристско-экскурсионного на территории региона не высоки. В настоящее время туризм является выгодной и высокодоходной отраслью, однако в Оренбургской области туризм от стоимости валового регионального продукта составляет величину статистической погрешности. Основная причина – низкий уровень развития туристской инфраструктуры. Материальная база средств размещения, характеризуется высокой степенью морального и физического износа. Анализ современного состояния внутреннего туризма указывает на недостаточный уровень его развития, как по качественным, так и по количественным характеристикам. Существуют серьезные проблемы, сдерживающие развитие индустрии туризма области и требующие скорейшего решения. При наличии благоприятных природных и иных факторов туристский потенциал региона востребован не полностью. Туристские ресурсы Оренбуржья используются не более чем на 20% [4].

В ходе исследования данной проблемы было проведено социологическое исследование (анкетирование). Цель опроса: выявить основные предпочтения людей при выборе места отдыха и туризма и узнать мнение о развитии туристской отрасли в Оренбургском регионе, и на основе полученных результатов оценить

современное состояние некоторых сегментов рынка рекреационных услуг. В опросе участвовало 200 жителей Оренбурга, Бузулука, Кувандыка, Гая. Как показал опрос, 54% оренбуржцев считают уровень развития туризма в Оренбургской области низким, 10% респондентов никогда не слышали о местах отдыха в Оренбургской области, 50% ответили, что знают некоторые, 40% опрашиваемых знают большинство объектов туризма. На вопрос, как оценивают жители города Оренбурга уровень туристического обслуживания в Оренбургской области. 68% респондентов отметили высокие цены и низкий уровень сервиса в туризме, 24% – низкие цены, низкий уровень сервиса, 8% респондентов отметили высокие цены и высокий уровень обслуживания.

На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы:

- реклама не дает полной и качественной информации о туристском объекте;

- жители области не достаточно информированы об объектах туризма, а поэтому и предпочитают отдыхать в других регионах;

- в основном оренбуржцы предпочитают отдыхать в наиболее обустроенных и комфортных местах отдыха;

- уровень сервиса и обслуживания в туризме является низким, а цена достаточно высокая, что сказывается на низкой доле туристов в регионе.

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод, что, по мнению жителей оренбургской области, туризм в области имеет низкий уровень развития. А, как известно, если сами жители туристкой зоны не считают ее таковой то, привлечение туристов из других регионов будет еще более проблематичным.

С перспективами развития туризма в регионе может быть связано формирование единой системы туристских зон области и разработка полноценных туристских маршрутов, ориентированных на разные категории туристов. Такая система должна обеспечить полный комплекс услуг для туристов, включая проживание, обслуживание, развлечение туристов, справочно-информационное, экскурсионное и транспортное обслуживание.

Для эффективного поэтапного развития следует осуществить отбор разнообразных туристских зон, развитие которых может быть основано на следующих принципах:

- транспортная и пешеходная доступность;
- наличие базовой туристской инфраструктуры;
- спрос на туристском рынке;
- целесообразность развития достопримечательностей и объектов;
- социальное восприятие туристского развития населением,

Тип и функциональные особенности зоны зависят, в первую очередь, от туристского потенциала - историко-культурного или природного. Для того чтобы привлечь путешественников, каждое место туристского назначения должно иметь собственный облик, который оправдал бы посещение. Климат, флора и фауна является одним из важных факторов туризма. Географическое положение является главным компонентом места назначения и увязано с другими элементами в единое целое, которое составляет для посетителя образ места. В

ряде случаев географическое положения само по себе является источником, сырьем для создания стимула к поездке (пляж, горы, минеральные источники и т.д.).

Необходима координация развития туристской инфраструктуры с другими отраслями хозяйства: улучшение автодорог, восстановление парков, городских усадеб, музеев и других культурно-зрелищных учреждений, здравоохранение, экология, связь, адаптированность объектов для людей пожилого возраста и инвалидов.

На основе проведенного анализа этих объектов стоит выделить такие, которые уже сейчас имеют хоть какую-то развитую туристскую инфраструктуру и привлекают внимание туристов. Это Бузулукский бор, Соль-Илецкие озера и Ириклинское водохранилище. Эти объекты при дальнейшем их развитии как туристских зон могут стать флагманскими территориями для туристов не только соседних регионов, но и иностранных гостей [2], [6].

Список литературы

1. Географический атлас Оренбургской области / науч. ред. и сост. чл.-корр. РАН А.А.Чибилев. – М.: Изд-во «ДИК»; Оренбург: Оренб. кн. изд-во, 1999. – 95 с.

2. Ермакова, Ж.А. Пространственная организация туристской деятельности на основе кластерного подхода [Электронный ресурс] / Ермакова Ж.А., Холодилина Ю.Е. // Вестник Оренбургского государственного университета, 2015. – № 8. – С. 47-53

3. Министерство культуры и внешних связей Оренбургской области: web-сайт [Электронный ресурс] / Министерство культуры и внешних связей Оренбургской области. – [2013]. - Режим доступа: http://www.mininform. orb.ru /culture/nasled.html/ - 22.12.2018.

4. Полякова, И.Л. Особенности формирования и развития туристско-рекреационных комплексов в Оренбургской области [Электронный ресурс] / Полякова И.Л. // Вестник Оренбургского Государственного университета, 2014. – № 4 (165). – С. 112-116.

5. Попова, О.Б. Формирование туристско-рекреационной сферы Оренбургской области: культурно-исторические предпосылки [Электронный ресурс] / Попова О.Б. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4-6 февр. 2015 г., Оренбург - Электрон. дан. – Оренбург, 2015.. – С. 765-768.

6. Семёнов Е.А. К оценке туристско-рекреационного потенциала Оренбургской области / Е.А. Семёнов, Щербакова Е.А. // Степи Северной Евразии: материалы VIII международного симпозиума / под научной редакцией академика РАН А.А. Чибилёва. – Оренбург: ИС УрО РАН, 2018. – С. 867-871

7. Чибилев, А.А. Атлас природного наследия Оренбургской области / А.А. Чибилев. – Оренбург: Институт степи УрО РАН, ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис». – 2006. – 60 с.

8. Чибилев А.А. Природное наследие Оренбургской области / А.А. Чибилев. – Оренбург: Оренбургское кн. изд-во, 1996. – 356 с.

9. Чибилев А.А., Семёнов Е.А. Очерки экономической географии Оренбургского края / А.А. Чибилев, Е.А. Семёнов. – Издательство УрО РАН, Екатеринбург, 2014. – 186 с.

АНАЛИЗ ОБСТАНОВКИ ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ АВАРИИ НА ИРИКЛИНСКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Симбиркина К. П., Каверин А. В., Рахимова Н.Н., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Проблемы безопасности на объектах гидротехнического комплекса имеют особое значение, поскольку связаны не только с возможным затоплением территорий, но и с перебоями в водо- и энергоснабжении населенных пунктов в случае аварии.

Гидродинамически опасными объектами называют сооружения или естественные образования, создающие разницу уровней воды до (верхний бьеф, который располагается выше по течению) и после (нижний бьеф, располагающийся по другую сторону гидротехнического сооружения) них.

К ГОО относятся гидротехнические сооружения напорного фронта и естественные плотины.

Гидротехнические сооружения (ГТС) – это объекты, создаваемые с целью использования кинетической энергии воды (ГЭС), охлаждения технологических процессов, мелиорации (улучшение плодородия земель путём их осушения или орошения), защиты прибрежных территорий (дамбы), забора воды для водоснабжения и орошения, рыбозащиты, регулирование уровня воды, обеспечение деятельности морских и речных портов, для судоходства (шлюзы). [3]

Гидродинамическая авария - авария на гидротехническом сооружении (ГТС), связанная с распространением с большой скоростью воды и создающая угрозу возникновения техногенной чрезвычайной ситуации. [1]

Авария на ГТС может произойти из-за воздействия сил природы (землетрясения, ураганы, обвалы, оползни), конструктивных дефектов, нарушения правил эксплуатации, воздействия паводков, разрушения основания, недостаточности выбросов, а в военное время - как результат воздействия по ним средств поражения.

При прорыве плотины в ней образуется проран, от размеров которого зависят объем и скорость падения вод верхнего бьефа в нижний бьеф ГОО и параметры волны прорыва.

Катастрофическое затопление, являющееся следствием гидродинамической аварии, заключается в стремительном затоплении местности волной прорыва. Масштабы последствий гидродинамических аварий зависят от параметров и технического состояния гидроузла, характера и степени разрушения плотины, объемов запасов воды в водохранилище, характеристик волны прорыва и катастрофического наводнения, рельефа местности, сезона и времени суток происшествия и многих других факторов.

Основными поражающими факторами катастрофического затопления являются: волна прорыва, характеризующаяся высотой волны и скоростью движения, и длительность затопления.

Волна прорыва - волна, образующаяся во фронте устремляющегося в пролом потока воды, имеющая, как правило, значительную высоту гребня и скорость движения и обладающая большой разрушительной силой. Она образуется при одновременном наложении двух процессов: падения вод водохранилища из верхнего в нижний бьеф, порождающего волну, и резкого увеличения объема воды в месте падения, что вызывает переток воды из этого места в другое, где уровень воды ниже.

Волна прорыва, с гидравлической точки зрения, является волной перемещения, которая, в отличие от ветровых волн, возникающих на поверхностях больших водоемов, обладает способностью переносить в направлении своего движения значительные массы воды. Поэтому волну прорыва следует рассматривать как определенную массу воды, движущуюся вниз по реке и непрерывно изменяющую свою форму, размеры и скорость.

Прорыв плотин приводит к затоплению местности. Зона затопления образуется следующим образом. Волна прорыва в своем движении вдоль русла реки непрерывно изменяет высоту, скорость движения, ширину и другие параметры. Эта волна имеет зоны подъема уровней воды и зоны их спада, которые называются фронтом волны прорыва. Фронт волны прорыва может быть очень крутым при перемещении больших волн на участках, близких к разрушенному ГОО, и относительно пологим на значительном удалении от него.

Вслед за фронтом волны прорыва высота ее начинает интенсивно увеличиваться, достигая через некоторое время максимума, превышающего бровки берегов реки, в результате чего начинается затопление пойм (часть речной долины, затопляемая в половодье или во время паводков). При этом образуются косые течения, которые формируют так называемый головной клин, имеющий форму криволинейного треугольника.

После прекращения подъема уровней по всей ширине потока наступит более или менее длительный период движения, близкий к установившемуся. Этот период будет тем длительнее, чем больше объем водохранилища. Последней фазой образования зоны затопления является спад уровней. После прохождения волны прорыва остается переувлажненная пойма и сильнодеформированное русло реки, так как скорость воды в волне может превышать расчетные неразмывающие скорости для грунтов, слагающих дно реки и поймы.

Общие сведения о Ириклинской гидроэлектростанции.

Строительство ГЭС закончилось в 1959 году.

Состав сооружений ГЭС:

- земляная плотина;
- бетонная водосливная плотина высотой 43 м;
- здание ГЭС. [2]

Основная задача Ириклинского гидроузла — регулирование стока реки Урал для обеспечения гарантированного водоснабжения промышленных предприятий и населённых пунктов. В частности, на Ириклинском водохранилище расположена крупная Ириклинская ГРЭС(государственная

районная электростанция). Попутно осуществляется выработка электроэнергии на ГЭС.

Далее рассмотрим приблизительные полученные значения параметров волны прорыва и зоны затопления при разрушении плотины на Ириклинском водохранилище по имитационным параметрам волны прорыва.

Таблица 1 - Результаты приблизительных полученных значений волны прорыва при ширине прорана 100 м

Параметр	г. Гай	г. Новоорск	г. Орск	г. Новотроицк
Средняя скорость движения волны прорыва V, м/с	5,0	4,0	2,5	2,5
Расстояние от плотины до объекта R, км	25,1	39,2	46,0	53,6
Высота волны прорыва на расстоянии до объекта h,м	8	6,8	6	5,6
Время подхода волны прорыва, ч	1,7	3,6	5,1	6,0
Продолжительность (время) прохождения волны прорыва, ч	43,9	61,9	64,5	69,7

Исходя из полученный значений, мы наблюдаем следующую картину, что время подхода волны прорыва для г. Гай составило 1 ч 42 мин, г. Новоорск 3 ч 36 мин, г. Орск 5 ч 6 мин, г. Новотроицк 6 ч. Продолжительность прохождения волны прорыва для г. Гай 43 ч 54 мин, г. Новоорск 61 ч 54 мин, г. Орск 64 ч 30 мин, г. Новотроицк 69 ч 42 мин. Время опорожнения водохранилища 25 ч 48 минут.

Таким образом, гидротехнические сооружения являются потенциально опасными объектами, чрезвычайные ситуации на которых могут привести к большим человеческим жертвам и значительному материальному ущербу. В качестве рекомендаций для уменьшения вероятности гидродинамической аварии можно использовать следующие методы:

- составление деклараций по безопасности гидротехнических сооружений. Декларация включает большую профилактическую работу по обеспечению безаварийного пропуска вод образующегося в период весеннего половодья, летне-осенних паводков;

- планирование и проведение мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на ГТС;

- мероприятия связанные с организацией подготовки населения к безопасному поведению при угрозе возникновения чрезвычайно ситуации на ГТС и во время нее.

Список литературы

1 МЧС России [Электронный ресурс].: Действия населения при гидродинамических авариях. – Режим доступа: http://42.mchs.gov.ru - 01.12.2018.

2 ИНТЕР РАО Электрогенерация [Электронный ресурс].: Ириклинская ГРЭС. – Режим доступа: http://irao-generation.ru - 01.12.2018.

3 Волшаник, В. Гидротехнические сооружения / Под редакцией Л. Н. Рассказова.- М., 1996. - Ч. 1-2.

АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ ВЫБРОСОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Симбиркина К. П., Каверин А. В., Горшенина Е.Л., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Качество атмосферного воздуха влияет на состояние животного и растительного мира, уровень заболеваемости населения.

Значительный вклад в загрязнение атмосферы на нефтеперерабатывающих заводах вносит процесс первичной переработки нефти. В ходе его проведения в атмосферный воздух выделяется большое количество загрязняющих веществ, таких как диоксиды серы, оксид углерода, оксиды азота, различные ароматические соединения, предельные углеводороды. Многие вещества обладают токсичными и канцерогенными свойствами. В связи с этим сокращение выбросов загрязняющих веществ является актуальной задачей для предприятия.

По загрязнению воздушного бассейна нефтепереработка и нефтехимия занимают четвертое место среди других отраслей промышленности.

Нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия загрязняют все объекты окружающей среды: атмосферный воздух, водные объекты и почву. Основные загрязняющие вещества это углеводороды, сероводород, оксиды углерода, диоксид серы, и азот. В действительности же, выбросы предприятий нефтехимической отрасли содержат до 250 химических веществ, треть из которых представляет I и II класс опасности.

Основные технологические процессы переработки нефти включают:

- подготовку нефти, ее обезвоживание и обессоливание;
- деструктивную переработку (крекинг, гидрогенизацию, изомеризацию);
- атмосферную и вакуумную перегонку;
- получение и очистку масел;
- очистку светлых продуктов. [1]

К числу наиболее крупных источников загрязнения атмосферы относятся:

- резервуары, в которых хранятся нефть, нефтепродукты, различные токсичные легкокипящие жидкости;
- очистные сооружения; некоторые технологические установки (АВТ, каталитический крекинг, производство битумов и др.);
- факельные системы.

Мощные предприятия нефтепереработки имеют стабильно высокое содержание загрязняющих веществ вблизи источника, очень медленно снижающееся по мере удаления от него. Наиболее опасная обстановка возникает в аварийных ситуациях.

В результате деятельности нефтеперерабатывающих предприятий в атмосферу осуществляется выброс в больших количествах углеводородов, угарного газа, углекислого газа, различных сернистых соединений, оксидов азота, твердых веществ.

Эмиссия в атмосферу газов: CO_2, CO, CH_4, C_2H_6, оксидов азота – приводит к появлению «парникового эффекта». Таким образом, нефтеперерабатывающие предприятия входят в число виновников глобального потепления климата.

Выбросы оксидов азота, углеводородов способствуют образованию тропосферного озона в результате фотохимических реакций. Тропосферный озон является одним из парниковых газов. Кроме того, образующийся фотохимический смог является очень токсичным.

Под действием выбросов происходит разрушение стратосферного озона. Стратосферный озон поглощает жесткое ультрафиолетовое излучение, которое вредно для всего живого. Увеличивающаяся озоновая дыра ведет к онкологическим заболеваниям, развитию катаракты, подавляет фотосинтез растений.

Еще одна проблема, связанная с атмосферными выбросами, - кислотные дожди. Нефтеперерабатывающие предприятия, несомненно, осуществляют свой вклад в усложнение этой проблемы. Это связано с тем, что источниками кислотных дождей служат газы, содержащие серу и азот; наиболее важные из них: SO_2, NO_x, H_2S.

Таким образом, воздействие нефтеперерабатывающих предприятий на атмосферу является одной из причин глобальных экологических проблем.

Самые крупные из предприятий, занятых в этой отрасли — ОАО «ТНК-ВР Менеджмент», ООО «Газпром добыча Оренбург», ЗАО «Газпром нефть Оренбург».

Основные нефтедобывающие производства размещены на западе области. Более 60 % действующих нефтяных скважин и наиболее крупные месторождения сосредоточены в Первомайском, Курманаевском, Бузулукском, Грачевском и Сорочинском районах. Шесть наиболее крупных месторождений: Ростошинское и Зайкинское (Первомайский район), Бобровское (Курманаевский, Бузулукский районы), Сорочинско-Никольское (Сорочинский район), Покровское (Грачевский район), Долговское (Курманаевский район) обеспечивают почти 40 % региональной нефтедобычи.

Кроме вышеперечисленных районов, нефтедобывающие предприятия функционируют также в Бугурусланском, Пономаревском, Красногвардейском, Новосергиевском, Тоцком, Шарлыкском, Александровском районах.

Добычу нефти из оторочек Оренбургского газоконденсатного месторождения в Оренбургском районе осуществляет ООО «Оренбурггазпром».

Нефтеперерабатывающая промышленность представлена структурным подразделением ТНК-ВР – нефтеперерабатывающим заводом в г. Орске – производственной единицей «Орсknефтеоргсинтез». Заводские производственные мощности переработки нефти составляют 7 млн. тонн в год.

ОАО «Оренбургский Нефтемаслозавод», расположенный в Оренбурге, осуществляет производство масел и смазок из сырья, поставляемого с нефтеперерабатывающих заводов России. Нефтемаслозавод имеет обширные внешние связи, обеспечивающие сбыт готовой продукции в регионы России, страны СНГ и дальнее зарубежье.

Водные ресурсы области также серьезно страдают от нефтегазовых предприятий. Самым крупным водопользователем бассейна реки Волга на территории области, осуществляющим забор из поверхностных водных объектов, является ОАО «Оренбургнефть», с забором воды из реки Самара (8,26 млн. $м^3$). Самый крупный водопользователь бассейна реки Кама — НГДУ «Сорочинскнефть» с забором воды из реки Дёма. Всего по Оренбургской области бассейна реки Кама использовано воды в 2014 году 2,2 млн. $м^3$.

Рассматривая материалы Госдоклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» о Приволжском федеральном округе таблицы 1-2 , можно сделать вывод, что Оренбургская область занимает одну из первых позиций по объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Таблица 1 - Субъекты РФ с наибольшим объемом выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, тыс. т [3]

Субъект РФ	2016 г.	2015 г.
Республика Башкортостан	919,9	886,6
Оренбургская обл.	788,0	758,1
Республика Татарстан	661,3	612,5

Таблица 2 - Субъекты РФ с наибольшим объемом выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух, тыс. т [3]

Субъект РФ	2016 г.	2015 г.
Оренбургская обл.	512,1	490,2
Республика Башкортостан	460,9	434,9
Республика Татарстан	338,3	293,6

В 2016 г. объем выбросов (включая ж/д транспорт) составил 788,0 тыс. т загрязняющих веществ, что на 3,9 % больше, чем в 2015 г. В общем объеме выбросов доля от автотранспорта (34,5 % от валового поступления в атмосферу) меньше, чем от стационарных источников. С 2010 г. суммарная величина поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух снизилась с 830,6 тыс. т до 788,0 тыс. т, или на 5,1 %. Выбросы от стационарных источников уменьшились на 16,9 %, а выбросы от автотранспорта увеличились на 26,9 %.

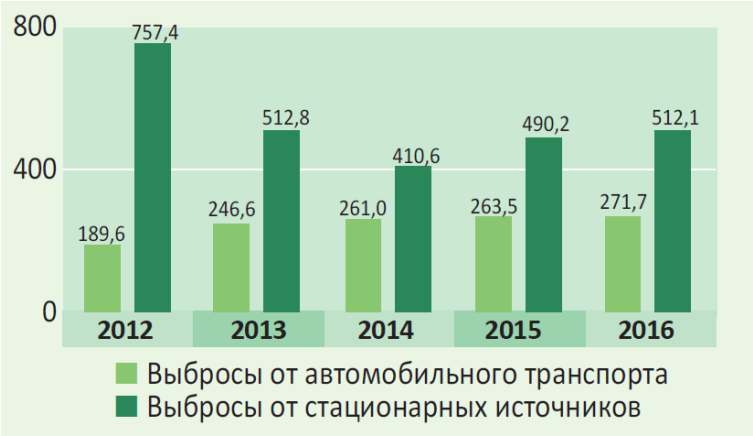


Рисунок 1- Выбросы загрязняющих веществ, тыс. т [3]

Таблица 3 - Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с 2011 г. по 2016 г. в Оренбургской области [3]

Выброс	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Твердые	49,0	51,7	35,3	25,8	25,4	27,2
CO	317,6	433,0	289,2	204,9	212,0	214,5
SO_2	161,7	116,7	61,2	73,9	138,1	158,9
NO_X	33,0	36,3	32,8	30,6	29,1	27,6
ЛОС	59,6	91,9	62,2	54,6	51,7	48,4
Всего	657,5	757,4	512,8	410,6	490,2	512,1

Согласно материалам Госдоклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» за 6 последних лет уменьшились выбросы от стационарных источников по основным видам загрязняющих веществ. Основными стационарными загрязнителями атмосферы являются ПАО «Оренбургнефть», а также АО «Уральская сталь», ООО «Газпром добыча Оренбург», ПАО «ОНОС».

Таблица 4 - Качество атмосферного воздуха в Оренбурге в 2009-2016 годах (по данным Росгидромета) [3]

Качество атмосферного воздуха в городах Приволжского федерального округа в 2009 - 2016 годах *(по данным Росгидромета)*

Город	Субъект РФ	Уровень загрязнения атмосферного воздуха							
		2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
ОРЕНБУРГ	ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛ.	высокий	высокий	высокий	высокий	повышенный	повышенный	низкий	низкий

Исследуя материалы Госдоклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году», индекс загрязнения атмосферы в г. Оренбург (на момент 2016 г.) достигает значения «низкий». Наблюдается тенденция снижения уровня загрязнения в сравнении с периодом 2009 г.-2012 г.

Список литературы

1 Информационно технический справочник по наилучшим доступным технологиям. ИТС 30 - 2017 Переработка нефти - Москва: Бюро НТД, 2017.

2 Аралбаева, Г.Г., Аралбаев, З. Т. Тенденции развития нефтегазовой промышленности в оренбургской области // Вестник ОГУ. - 2014. - № 4 (165). - С. 159-164.

3 Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» - Москва, 2017.

ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ НОВОСТРОЙКИ ГОРОДА ОРЕНБУРГА

Симбиркина К. П., Солопова В.А., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Шум стал непосредственной частью человеческой жизни с ростом урбанизации, то есть одним из существенных загрязнителей городской среды. Среди множества факторов, которые оказывают влияние на здоровье человека, шум – на втором месте после химического загрязнения воздуха. При увеличении шумового фона свыше предельно допустимых значений (80 дБ) возникает опасность для психического и физического здоровья людей. Шум, производственный или транспортный, оказывает угнетающее воздействие на человека - раздражает, утомляет, мешает сосредоточиться. Можно сказать, что шум такой же медленный убийца, как и химическое отравление.

Среда обитания человека - мир звуков и шума. Для любого живого организма, в том числе и для человека, звук является одним из факторов окружающей среды. Громкие звуки в природе встречаются редко, шум относительно слаб и непродолжителен. Естественный природный шум (птичье пение, плеск воды, журчание ручья, шелест листвы) приятен человеку, снимает стресс и успокаивает его. Так на сегодняшний момент естественный природный шум становится более редким, заглушается транспортными и другими шумами, которые являются неотъемлемой частью человеческой жизни, становясь медленными убийцами физического и психического здоровья человека.

К источникам, создающим акустическую обстановку на территории жилой застройки относятся:

- предприятия;
- автомобильный, рельсовый, воздушный и другие виды транспорта;
- строительные или ремонтные работы;
- звукоусилительные устройства, в том числе рекламные щиты;
- учреждения бытового обслуживания, магазины, рынки, детские площадки;
- жилищно-бытовые шумы.

В данной статье как основной источник шума на территории жилой застройки был исследован транспортный шум. На шум от автотранспорта влияют следующие факторы:

Транспортные факторы оказывают непосредственное участие в формировании шумового загрязнения вблизи от дороги к таким факторам можно отнести:

- интенсивность движения и состав транспортного потока (легковой транспорт создает меньшее шумовое воздействие по сравнению с грузовым, поэтому при возрастание доли грузового автотранспорта в общем потоке приводит к общему возрастанию шума);

- скорость транспортного потока (при увеличении скорости автотранспорта происходит увеличение шума двигателей, шума от качения колес по дороге и преодоления сопротивления воздуха);

- эксплуатационное состояние автотранспорта, перемещающегося по дороге;

- тип двигателя (сравнение двигателей соизмеримой мощности позволяет провести их ранжирование по возрастанию уровня шума – электродвигатель, карбюраторный двигатель, дизель, паровой, газотурбинный двигатель);

- объем и характер перевозимых грузов и интенсивность подачи звуковых сигналов.[1]

В свою очередь к дорожным факторам, определяющим уровень шума, можно отнести:

- число полос движения;

- наличие, ширина и конструкция разделительной полосы;

- вид покрытия, его состояние и шероховатость (наименьший шум создает асфальтобетонное покрытие, затем по возрастающей – брусчатое, каменное и гравийное. Неисправное дорожное покрытие любого типа создает повышенный шум);

- планировочные решения территорий (продольный профиль и извилистость улиц, наличие разноуровневых транспортных развязок и светофоров оказывают влияние на характер работы двигателей, а, следовательно, и на создаваемый шум);

- высота и плотность застройки определяют дальность распространения шума от магистралей. Так, ширина зон акустического дискомфорта вдоль магистралей в дневные часы может достигать 700-1000 м в зависимости от типа прилегающей застройки.

Также на уровень шума влияют природно-климатические факторы, они представлены рельефом и характером растительности на прилегающей к дороге территории, влажностью воздуха, атмосферным давлением и ветровым режимом местности.

В ходе натурных исследований городской территории был выбран ряд объектов, а именно новостроек близ которых проходит проезжая часть, с целью выявления превышения уровней шума в жилом помещении

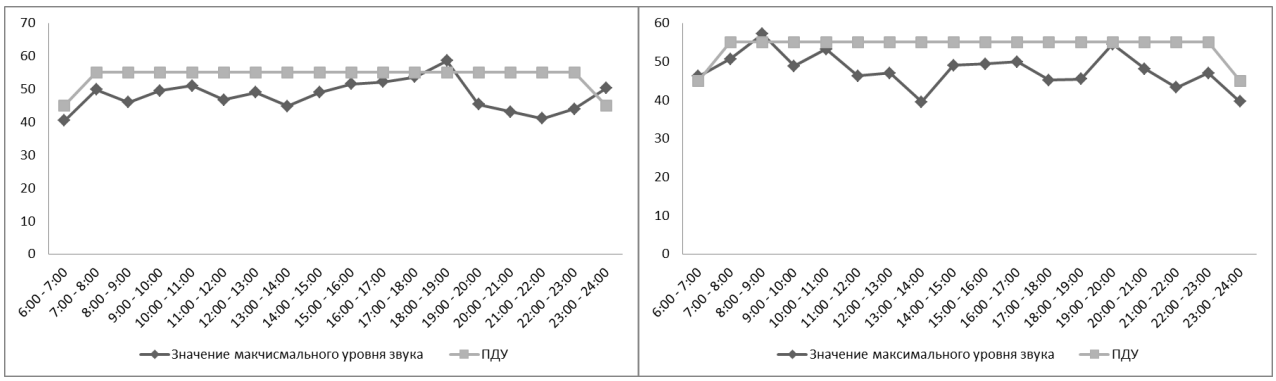
1) Улица Гаранькина. Протяженность составляет около 2 км. Интенсивность 3 тыс авт/час.

2) Проспект Победы - одна из главных улиц в Оренбурге. Общая длина проспекта около 7 км. Интенсивность около 5 тыс авт/час

3) Улица Шевченко. Протяженность улицы составляет 5,2 км. Интенсивность около 3600 авт/час.

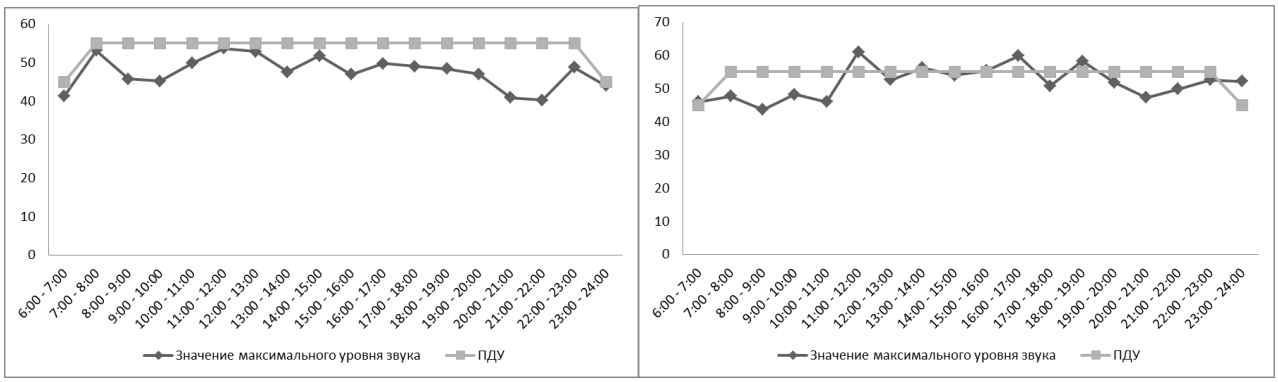
4) Проспект Братьев Коростелёвых. Общая длина проспекта около 3 км. Интенсивность 2640 авт/ час.

По результатам измерений построены графики (рисунок 1-2), представленные на слайде, по эквивалентному и максимальному уровню звука с указанным предельно допустимым уровнем для каждого из них.



а б

Рисунок 1 - Значение максимального уровня звука во временном интервале (а - улица Гаранькина, б – пр. Победы)



а б

Рисунок 2 - Значение максимального уровня звука во временном интервале (а - улица Шевченко, б – пр. Братьев Коростелевых)

В ходе выполнения исследований было рассмотрено состояние акустической обстановки и источников шума на территории новостроек г. Оренбурга. Наиболее низкий уровень шума был зарегистрирован на объекте по улице Шевченко. Это объясняется тем, что дом находится в достаточной удалённости от дороги (около 70 м) и сквер у жилого дома с растущими на нем посадками деревьев и кустарников препятствует распространению звука.

На остальных исследуемых объектах наблюдается превышение уровня шума.

Список литературы

1 Белоусов, В.И. Борьба с шумом в городах/ В.И. Белоусов, В.Г. Прутков, С. Азаис. - М.: Стройиздат, 1987. – 248 с.

2 Павлова, Е.И. Экология транспорта/ Е.И Павлова - Учебник для вузов. - М.: Транспорт, 2000. -248 с.

3 Жуков, В.И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду/ В.И. Жуков, Л.Н. Горбунова, С.В. Севастьянов - Красноярск: Сибирский федеральный университет , 2012. - 306 с.

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Симбиркина К. П., Каверин А. В.,
Горшенина Е.Л., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Человечеству давно известно, что отработанные нефтяные масла представляют серьезную опасность для окружающей природной среды и биосферы. На сегодняшний день не всегда соблюдаются нормы и правила при добыче, транспортировании и переработке нефти, а слив отходов в почву и водоемы очень велик. В связи с дефицитом природных ресурсов, увеличения числа и масштабов техногенных аварий и катастроф в наше время большое внимание следует уделить утилизации отходов нефтепродуктов, их переработке, и полному или частичному восстановлению качества отработанных масел с целью их повторного использования.

Рассматривая материалы Госдоклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» о Приволжском федеральном округе таблицы 1-2 , можно сделать вывод, что Оренбургская область занимает первую позицию по объему образованных отходов. В 2016 г. отходы I класса опасности увеличились в 3,7 раза, отходы II класса в 2 раза по сравнению с 2015 г.

Таблица 1 - Образование отходов I и II классов опасности в Оренбургской области, т [4]

Класс опасности	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2015 г.
I	51,58	189,21	366,8
II	524,31	1130,61	215,6

Таблица 2 - Субъекты РФ Приволжского федерального округа с наибольшим объемом образованных отходов, млн т [4]

Субъект РФ	2016 г.	2015 г.
Оренбургская обл.	65,4	64,7
Пермский край	38,9	41,0
Республика Башкортостан	21,0	20,0

Анализ нынешней обстановки показал, что основная часть образующихся нефтезагрязнённых отходов размещается в шламонакопителях нефтяных амбаров.

Существование уже заполненных нефтешламовых амбаров требует значительных затрат для уменьшения экологического ущерба и является фактором, сдерживающим добычу нефти. В нефтяной промышленности особенно важным является вопрос о ликвидации нефтяных шламов, накопленных на нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих предприятиях с начала их эксплуатации.

Нефтешламонакопители являются долговременными источниками загрязнения нефтепродуктами за счёт испарения их с открытых поверхностей накопителей, миграции в грунтовые воды при миграции в грунте и в поверхностные водоёмы при переливах.

Переработка нефтесодержащих отходов - сложная техническая и технологическая задача, обусловленная, устойчивостью нефтяной эмульсии, значительным содержанием механических примесей, неоднородностью перерабатываемого сырья, и направлена на разделение его на углеводородную часть, воду и механические примеси.

Методы переработки нефтешламов можно классифицировать по принципу, на котором основано разделение нефтешламов на составляющие компоненты:

– механические;

– физико-химические;

– термические;

– биохимические;

– комбинированные методы, основанные на сочетании методов, которые перечислены выше.

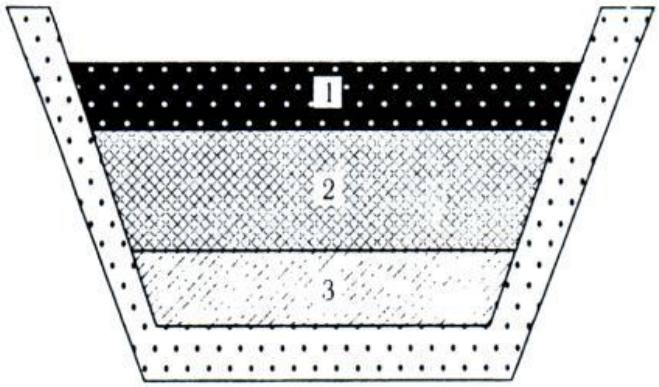


Рисунок 1 - Схема разделения нефтешламов методом отстаивания:

1 – нефтеэмульсионный слой;

2 – водоэмульсионный слой;

3 – нижний слой с высоким содержанием механических примесей.

1.1 Механические методы переработки нефтешламов

Метод отстаивания основан на разделении компонентов нефтешлама, возникающем из-за их разной плотности. Нефтешлам под действием гравитационных сил разделяется на три слоя:

– нефтеэмульсионный слой (содержит 60 – 80 % нефтепродуктов);

– слой воды с незначительной концентрацией нефтепродуктов (10 – 15 %) и механических примесей;

– слой с высокой концентрацией механических примесей (70 – 75 %).

Гидрообработка нефтешламов при нагревании – метод отстаивания нефтешламов с разделением на составляющие компоненты, интенсифицируемый

процессом десорбции нефтепродуктов, скорость которого увеличивается при нагревании, а также при перемешивании.

Методы центробежного разделения основаны на работе центробежных сил, под действием которых нефтешламы разделяются на составляющие их компоненты. Центробежные силы могут превосходить гравитационные силы в сотни и тысячи раз, соответственно увеличивая скорость осаждения частиц, продолжительность процесса и уменьшая необходимый объём аппарата.

В качестве интенсификаторов процессов центрифугирования могут использоваться физико-химические методы – флокуляция, экстракция лёгкими фракциями нефтепродуктов, отпаривание.

Очистка нефтешламов в декантере - предполагает подогревать нефтяные шламы и направлять в двухфазный декантер, где шлам освобождается от твёрдых частиц с дальнейшим сепарированием и разделяется на два потока – поток нефти с остаточной водой и поток воды с остаточной нефтью.

Биохимический метод переработки основан на способности нефтеокисляющих микроорганизмов разлагать нефтепродукты. Рекультивация загрязнённой почвы с помощью микроорганизмов осуществляется по двум направлениям.

Активизация метаболической активности естественной микрофлоры почв. Нефтешламы вносят в почву, где они под воздействием нефтеокисляющих бактерий (способны размножаться при внесении нефтепродуктов) подвергаются биологическому разложению. Для ускорения процесса биологического размножения изменяют физико-химические условия.

Внесение специально подобранных штаммов активных веществ нефтеокисляющих микроорганизмов в загрязнённую почву. При более высоких уровнях загрязнения почвы нефтепродуктами создаются условия, препятствующие нормальному росту нефтеокисляющих микроорганизмов, в таких случаях вводят специально выведенные нефтеокисляющие штаммы в почву.

Основные недостатки методов биохимического разложения нефтешламов следующие. В результате микробиологических процессов минерализуется лишь часть органических компонентов нефти, трансформируется при этом в другие органические соединения, характер действия которых и природный биоценоз пока не изучены. Необходимо проводить биохимическую переработку длительное время в узком температурном диапазоне (что является лимитирующим фактором для регионов с низкими среднегодовыми температурами). Данный метод можно использовать для переработки нефтезагрязнённого грунта при низком содержании нефтепродуктов или как метод окончательной очистки нефтешламов после применения других методов.[1]

1.2 Физико-химические методы переработки

Среди физико-химических методов широкое применение получили методы экстракции, основанные на взаимном растворении полярных соединений

(нефтепродукты и растворитель). Общая схема проведения переработки нефтешламов методом экстракции показана на рисунке 2. Экстракция нефтепродуктов интенсифицируется при нагревании. Затем происходит разделение твёрдой и жидкой фазы фильтрацией, последующее разделение полярных (нефтепродукты и растворитель) соединений и неполярных (волн) и регенерация растворителя.

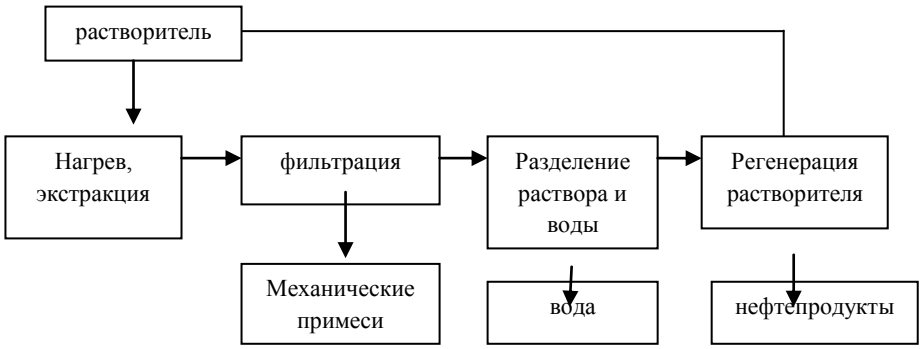


Рисунок 2 - Общая технологическая схема переработки нефтешламов методом экстракции.

По типам применяемых растворителей процессы экстракции разделяются на:

– экстракцию органическими растворителями;
– экстракцию смесью жидких отходов производства ацетилена и этилена;
– экстракцию сжиженными газами;
– метод паровой экстракции.

Недостатками любого вида экстракции является: необходимость замены или регенерации фильтров, неизбежные потери дорогостоящего растворителя, высокие энергозатраты из-за необходимости многократной регенерации растворителя, а также необходимость очистки остатка от самого растворителя.

Обезвреживание нефтяных шламов путём флотационной очистки горячей водой (принципиальная технологическая схема представлена на рисунке 3). Сбор нефти с поверхности шламонакопителей может производиться при помощи барабанных сепараторов (скиммеров), применяемых для ликвидации нефтяных разливов на поверхности водных объектов. Барабанная скиммерная установка выполнена в виде плавучего бота, которая устанавливается на водную поверхность. Плавучий бот имеет два или более барабанов. Барабаны выполнены из специального материала, притягивающего и удерживающего нефть и нефтепродукты. Способность сбора и удерживания нефти основана на свойствах материала барабана притягивать и удерживать на своей поверхности нефтепродукты, что достигается посредством молекулярной адсорбции и адгезии.

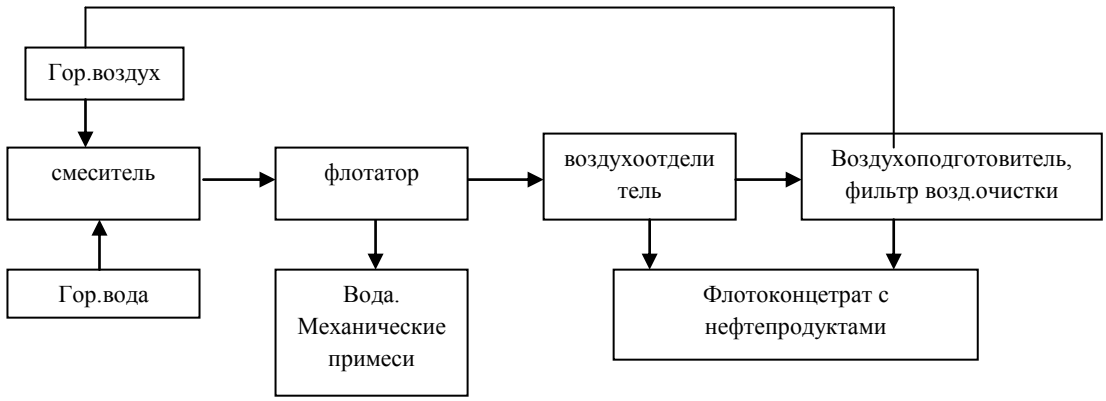


Рисунок 3 - Принципиальная технологическая схема переработки нефтешламов методом флотации.

1.3 Термические методы переработки нефтешламов

Методы основаны на процессах термического разложения нефтепродуктов. Полное термическое разложение нефтепродуктов происходит до образования конечных продуктов деструкции – CO_2 и H_2O.

Наиболее распространен метод обезвреживания нефтезагрязнённых грунтов – организованное сжигание в печах.

Сжигание нефтешламов в печах с псевдоожиженным слоем. Большое распространение для сжигания нефтешламов получили печи, работающие по принципу кипящего слоя. В печах с кипящим слоем продукт взвешивается в реакционной камере потоком воздуха, проходящего через слой сыпучего материала, не перемешиваясь по направлению этого потока, при этом достигается повышенная теплопроизводительность вследствие интенсивного тепло- и массообмена, сжигание происходит значительно эффективнее, чем в стационарном слое. Скорость газового потока должна быть достаточной для того, чтобы частицы находились во взвешенном состоянии и вихревом турбулентном движении, напоминающем движении кипящей жидкости.

Пиролиз – это высокотемпературный процесс глубокого бескислородного термического превращения нефтяного или газового сырья, заключающийся в деструкции исходных веществ с образованием продуктов меньшей молекулярной массы (в т.ч. простых веществ CO_2 и H_2O). В процессе бескислородного термического разложения образуются жидкие (смола пиролиза) и газообразные (пирогаз) продукты. Пиролиз наиболее приемлем в экологическом отношении, чем сжигание, т. к. позволяет органическую часть отходов не превращать в токсичные продукты сгорания, а использовать как дополнительное топливо для сжигания отходов или конденсировать с получением побочных продуктов.[1]

1.4 Комбинированные методы обезвреживания нефтешламов

Многие применяемые на практике схемы переработки нефтешламов можно отнести к комплексным методам, это сочетание механических методов и методов

центробежного разделения с физико-химическими методами, технологические схемы которых были рассмотрены выше.

Универсальная технология переработки нефтяных шламов представляет комплексную задачу, которую необходимо разделить на три составляющие:

– переработка нефтеэмульсионного слоя с утилизацией нефтепродуктов;

– переработка водоэмульсионного слоя с утилизацией или обезвреживанием нефтепродуктов;

– обезвреживание осадочного слоя, близкого по своим свойствам к нефтезагрязнённым грунтам.

Решением являются комплексные методы переработки, т.к. ни один индивидуальный метод не позволяет решить такую задачу во всём объёме.

Существует большое количество методов, пригодных для переработки нефтеэмульсионного слоя нефтешламов, т.к. в нефтеэмульсионном слое образуется высокая концентрация нефтепродуктов (до 50-85 %), и утилизация этого слоя с получением товарной нефти представляет собой прибыльное производство.

Водоэмульсионный слой с низким содержанием нефтепродуктов и механических примесей возможно перерабатывать как нефтеэмульсионный слой (задача не является экономически целесообразной), также можно отводить его на очистные сооружения, подвергать термическому разложению, закачивать в нефтеносные слои.

Переработка осадочного слоя представляет собой сложную задачу, потому что он содержит большое количество механических примесей, выделение нефтепродуктов из этого экономически нецелесообразно, к тому же необходимо достижение нормативных допустимых уровней содержания нефтепродуктов в обезвреженном грунте. К осадочному слою близки по свойствам нефтезагрязнённые грунты, образующиеся в результате аварийных разливов нефтепродуктов, а также твёрдая фаза, образующаяся при переработке нефтеэмульсионного (водоэмульсионного) слоя нефтешламов и требующая дополнительного обезвреживания.

Описанные факторы явились основанием создания метода, приемлемого для переработки осадочного слоя нефтешламов, который можно использовать как индивидуальный метод переработки, так и как часть комплексного метода переработки для обезвреживания твёрдой фазы, образующейся в результате переработки нефтешлама.

Для переработки нефтешламов с высоким содержанием механических примесей, нефтезагрязнённых грунтов и твёрдой нефтезагрязнённой фазы, образующейся при переработке нефтешламов, пригодны термические методы – сжигание (во вращающихся печах) и пиролиз. Процесс сжигания нефтешламов сопровождается выделением большого количества вредных примесей, к тому же необходима подача дополнительного топлива для осуществления процесса сжигания. Пиролиз нефтешламов более приемлем в экологическом отношении, т.к. позволяет сжигать токсичные продукты деструкции нефтешламов и использовать их как топливо. При использовании метода пиролиза возможно

получение побочных продуктов обезвреживания – пиролизной смолы и пирогаза, возможно найти применение обезвреженной твёрдой фазе, утилизировать тепло отходящих газов.

Список литературы

1 Макарова, М. Переработка нефтяных и газоконденсатных шламов. Методология и результаты / М. Маркарова, А. Нурдинов // Экоальянс. - 2004. -№ 11. - С. 19-20.

2 Молоканов, Ю. Процессы и аппараты нефтегазопереработки / Ю. К. Молоканов. - Москва: Химия, 1980. - 407 с.

3 Хайдаров, Л. Разработка техники и технологии утилизации нефтяных отходов / Л. Хайдаров Л., С. Кудратова // Молодой ученый. - 2014. - №11. - С. 125-127.

4 Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» - Москва, 2017.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РАЗЛИВОВ НЕФТИ

Симбиркина К. П., Хисматулина Д.Н.,
Горшенина Е.Л., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Нефть представляет собой вязкую маслянистую жидкость, имеющую темно-коричневый цвет и обладающую слабой флуоресценцией. Нефть и нефтепродукты являются наиболее распространенными загрязняющими веществами в Мировом океане. Кто-то задаст себе вопрос: «Какова роль нефти в мире?». По данным BP Statistical Review of World Energy 2013 потребление энергии в мире распределено в следующих пропорциях (рисунок 1).

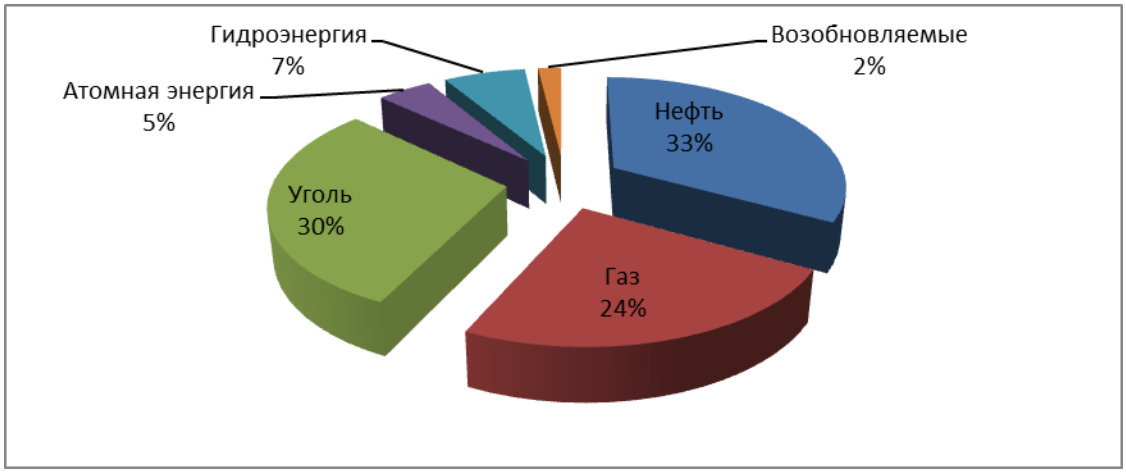


Рисунок 1 - Потребление различных видов ресурсов человечеством

Из диаграммы четко прослеживается, что наиболее значительным является потребление нефти 33 %.

К началу 80-х годов в океан ежегодно поступало около 16 млн.т. нефти, что составляло 10,23 % мировой добычи. Наибольшие потери нефти связаны с ее транспортировкой из районов добычи (рисунок 2).

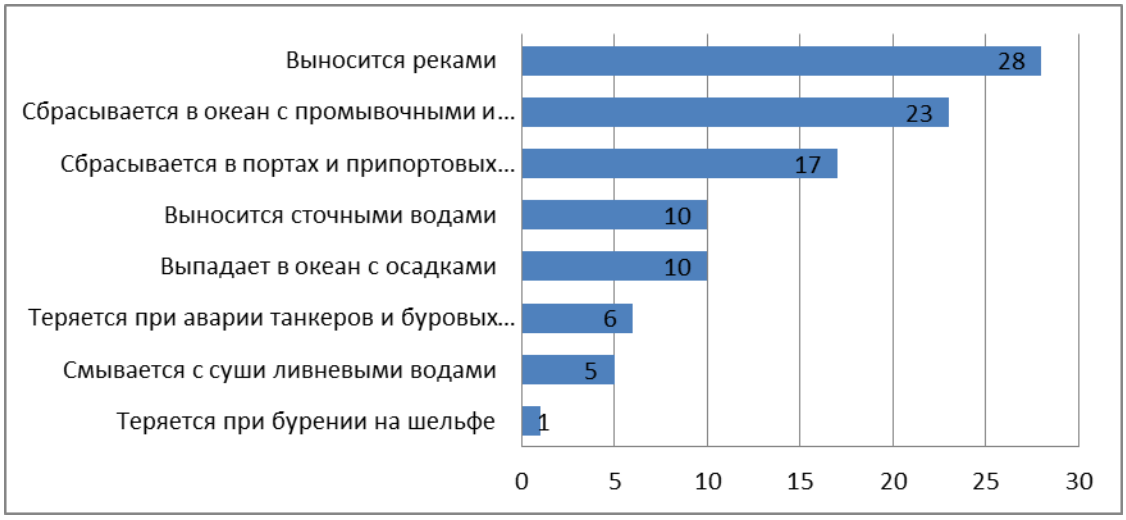


Рисунок 2 - Потери нефти с указанием процента для каждого случая

Одним из первых крупнейших разливов нефти с судов считается катастрофа, произошедшая у Атлантического побережья Франции в 1978 году. Тогда в ста километрах от полуострова Бретань разбился о скалы американский танкер «Амоко Кадис». В воду вылилось 223 тысячи тонны нефти, образовав пятно размером в две тысячи квадратных километров. Нефть распространилась также на 360 километров побережья Франции.

В настоящее время количество разлитой нефти разнится от нескольких сотен тонн до нескольких сотен тысяч тонн. Нефть, разлитая на суше, представляет гораздо меньшую опасность, чем нефть, разлитая на водных объектах. Сбросы нефти в воду быстро покрывают большие площади, при этом толщина загрязнения бывает разной. Один и тот же объем нефти покрывает в летнее время большую площадь, чем в зимнее это связано с тем, что холодная погода и вода замедляют растекание нефти по поверхности. Толщина разлитой нефти больше в тех местах, где она собирается вдоль береговой линии. Движение нефтяного разлива зависит от ветра, течения и приливов. Некоторые виды нефти опускаются (тонут) и движутся под толщей воды или вдоль поверхности в зависимости от течения и приливов. Разлитие нефти с трудом поддается контролю, такое событие требует быстрых действий зачастую с привлечением человека.

Перечислим проблемы, возникающие при разливе нефтепродуктов на поверхности воды.

Первая проблема относится к вопросу пожарной опасности, что определяет способность разлившихся на поверхности воды нефтепродуктов воспламеняться и устойчиво гореть. Весь процесс горения можно разделить по стадиям:

1) Испарение молекул горючего;

2) Приток окислителя (воздуха) в зону горения;

3) Формирование горючей паровоздушной смеси;

4) Прогрев паров и окислителя перед горением;

5) Собственно, горение, химическая реакция, продукты горения, тепловыделение;

6) Подвод тепла к поверхности горючей жидкости от факела пламени;

7) Отвод тепла вглубь жидкости и в окружающую среду.[2]

Также существует множество факторов, влияющих на способность нефтепродуктов возгораться. Многие из этих факторов имеют двоякое значение, с одной стороны, они способствую воспламенению и распространению горения, а с другой стороны, являются препятствием для увеличения площади пятна и вместе с этим и способности гореть.

К этим факторам можно отнести:

1) Толщину нефтяной плёнки;

2) Воспламеняемость компонентов нефти;

3) Испарение компонентов нефти;

4) Влияние внешних условий.

В большинстве случаев толщина плёнки зависит от условий растекания нефти. Скорость растекания нефтепродуктов зависит от их количества, поверхностного натяжения и гидродинамических условий: температуры воды, скорости ветра, волнения. С уменьшением толщины плёнки увеличивается теплообмен пятна с водой, за счёт чего уменьшается испарительная способность продуктов, вместе с этим возможность воспламенения.

Вторая проблема относится к вопросу экологии и состоит в том, что нефть и нефтепродукты оказывают отрицательное воздействие на живые организмы, а, как следствие, и на все звенья биологической цепочки. При растекании нефть ограничивает газообмен (поступление кислорода) и света в воду, делая невозможными процессы дыхания и фотосинтеза. Помимо этого, животные сильно страдают при непосредственном контакте с нефтепродуктами, так как не могут самостоятельно избавиться от слоя загрязнителя, который покрывает их тело.

Разливы нефти в местах обитания могут оказать как быстрое, так и длительное влияние на птиц. Птица, покрытая пятнами нефти, сейчас является символом экологического бедствия, вызванного разливом нефти. Утечка нефти, даже небольших объемов может стать смертельным приговором для огромного количества птиц. Некоторые пернатые могут почувствовать опасность и перелететь на безопасное место, например кулики. Но есть птицы, пищей для которых является исключительно рыба и покинуть водные просторы для них равно смерти.

Разлив нефти приносит большой ущерб гнездованию, что влечет серьезные последствия для многих видов. Недавний разлив нефти в Мексиканском заливе произошёл в период спаривания и гнездования птиц. Уже сейчас ученые утверждают, что последствия трагедии будут ощущаться несколько десятилетий. Разлив нефти влияет и на миграцию, путем заражения привычных мест остановки перелетных птиц.

Незначительное количество нефти на оперении птиц приводит к полной неспособности летать, а также нарушается гидроизоляционная способность, что приводит к переохлаждению и перегреву. Птицы отчаянно пытаются очиститься, тем самым часть нефти оказывается проглоченной, что приводит к отравлению и смерти.

Постепенно люди учатся спасать птиц. Так, специалистам Международного исследовательского центра спасения птиц (IBRRC) в 1971 году удалось спасти только 16 % птиц, пострадавших от разлива нефти в заливе Сан-Франциско. В 2005 году эта цифра составила 78 %, в этом же году Центр занимался спасением птиц на островах Прибылова, в Южной Каролине, Луизиане и в ЮАР. По подсчётам центра, чтобы очистить от нефти одну птицу, необходимы 2 человека, 45 минут времени и около одной тысячи литров чистой воды. После этого отмытой от нефти птице для обогрева и адаптации требуется время от нескольких часов до нескольких суток. Птицу нужно кормить, оберегать от стресса, который вызван шоком от загрязнения нефтяной плёнкой и близким общением с людьми.

Разлитая нефть очень часто приводит к гибели морских животных, таких как киты, дельфины, тюлени и морские выдры. Полярные медведи, морские выдры, тюлени и новорожденные морские котики, у которых при рождении уже имеется мех, погибают чаще других. Их загрязнённый нефтью мех спутывается и теряет способность к удерживанию тепла и воды. Иногда нефть забивает воздушное отверстие китов, что нарушает нормальное дыхание и способность общаться. Также она сильно влияет на жировой слой тюленей, усиливая расход тепла. Попадая на кожу и глаза, она вызывает раздражение, в результате чего животные теряют способность к нормальному плаванию. Попадая в организм животных, нефть может вызвать желудочно-кишечные кровотечения, интоксикацию печени, почечную недостаточность и нарушения кровяного давления. Так же губительны для млекопитающих испарения нефти в зоне большого разлива, либо в непосредственной близости от него.

Даже если животным удалось вовремя покинуть зараженную территорию, всегда есть риск, что в их рацион питания попадут зараженные организмы. Ученые отметили, что животные, побывавшие в зараженных регионах, приносили больное потомство, и такая тенденция может проявляться в нескольких поколениях.

Нефть является смертельной для рыб, молюсков и других морских обитателей, особенно быстро погибают икра и личинки. Во время разлива нефти на Аляске в 1989 году, в первую очередь погибли миллионы особей молюсков и креветок, миллиарды лосося, сельди и их икры. Популяция этих видов в том регионе до сих пор не восстановилась. А когда- то эти места были промысловыми и славились богатым уловом.

Рыба подвергается воздействию разливов нефти при употреблении загрязнённой пищи, воды, а также, если соприкосновение с нефтью происходит во время движения икры. Большое количество рыбы (исключая молодь) обычно гибнет при серьёзных разливах нефти. Токсическое воздействие сырой нефти и нефтепродуктов на различные виды рыб влияет по-разному. Так концентрация нефти в воде в количестве 0,5 миллионной доли, способна привести к гибели форели.

Наиболее чувствительны к воздействию нефти личинки и молодь рыб. Икра, находящаяся на поверхности воды и молодь на мелководье, при разливах нефти, как правило, погибают.

На беспозвоночные организмы разливы нефти могут влиять от одной недели до десяти лет. Степень влияния зависит от вида нефти и обстоятельств, при которых произошёл разлив. Чаще всего беспозвоночные погибают в прибрежной зоне, в отложениях или в глубине вод. В больших объёмах воды колонии беспозвоночных (зоопланктон) быстрее восстанавливаются до прежнего состояния, чем те, которые обитают в небольших акваториях.[1]

Подобные техногенные катаклизмы наносят огромный ущерб не только животному миру. Серьёзные убытки терпят и местные рыбаки, индустрия туризма (отели и рестораны) и те предприятия, деятельность которых требует большого количества чистой воды.

Эти и другие негативные факторы, сопровождающие широкое использование нефти в современной цивилизации, вызывают обоснованную озабоченность и требуют разработки мер по их предотвращению и снижению их негативного воздействия.

Чтобы снизить неблагоприятное воздействие нефтедобычи на окружающую среду в компаниях внедряются новые стандарты деятельности, учитывающие прошлый негативный опыт, создается культура безопасного ведения работ. Разрабатываются технические и технологические средства, предотвращающие риск возникновения аварийных ситуаций.

Также ученые разрабатывают новые методы борьбы с загрязнением. Например, применение специальных реагентов-диспергентов позволяет ускорить сбор разлившейся нефти с поверхности воды. Искусственно выведенные бактерии-деструкторы, распыленные на нефтяное пятно, способны в короткие сроки переработать нефть, превращая ее в более безопасные продукты.

Для предотвращения растекания нефтяных пятен широко используются так называемые боновые заграждения. Также практикуется выжигание нефти с поверхности воды.

Список литературы

1 Картамышева Е. С., Иванченко Д. С. Загрязнение мирового океана нефтью и нефтепродуктами // Молодой ученый. - 2018. - № 25. - С. 20-23.

2 Экологические проблемы, связанные с нефтью [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://knowledge.allbest.ru/ecology.html

3 Громов, Ф.Н. Человек и океан/ Ф.Н. Громов, С.Г. Горшков. - СПб.: ВМФ, 2008. - 318 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕКИ УРАЛ ПРИ ПОМОЩИ БИОИНДИКАЦИИ

Созыкина И. И., Чекмарева О. В., канд. техн. наук
Оренбургский государственный университет

Урал – река в Восточной Европе. Река Урал по своей протяженности – 2428 км (из них 1164 км по Оренбургской области) уступает лишь двум европейским рекам – Волге и Дунаю. По водности занимающая место в третьем десятке рек Европы, Урал – единственная на "южном" склоне континента крупная река с незарегулированным средним и нижним течением. Бассейн реки охватывает пять природных зон на стыке трех физико-географических стран. В административном отношении Урал протекает по территориям трех субъектов РФ (Оренбургская и Челябинская области, Республика Башкортостан) и трех субъектов Республики Казахстан (Актюбинская, Западно-Казахстанская и Атырауская области).

С 1991 года Урал приобрел статус межгосударственной трансграничной реки [3].

Урал терпит колоссальные антропогенные нагрузки, поскольку в пределах г. Оренбурга в неё сбрасываются стоки очистных сооружений, происходит забор заводы для обеспечения города питьевой водой, так же в черте города обустроены 2 официальных пляжа. В связи с чем, производится наблюдения за качеством воды. Наблюдения осуществляются на трех створах:

- фоновый створ (1 км выше г. Оренбург);
- створ № 1 (0,5 км ниже сброса сточных вод с очистных сооружений);
- створ № 2 (5 км ниже городских очистных сооружений) [3].

В таблице 1 указаны среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в водах реки Урал в районе г. Оренбурга на 2017 г [1].

Таблица 1 - Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в водах реки Урал в районе г. Оренбурга в 2017 году.

Наименование показателя	Место отбора проб			ПДК, мг/дм^3
	Фоновый створ	Створ №1	Створ №2	
1	2	3	4	5
pH	7,6	7,7	7,8	6,5-8,5
Взвешенные вещества, мг/л	1,73	2,36	2,26	0,75
$БПК_5$, мг/л	2,4	3,4	2,6	2,0
Нефтепродукты, мг/л	0,03	0,06	0,04	0,05
Медь, мг/л	0,0005	0,0018	0,0005	0,001
Железо общее, мг/л	0,05	<0,1	0,1	0,1
Сульфат-ионы, мг/л	90	130	90	100
Азот нитритный, мг/л	0,024	0,066	0,034	0.02

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Азот аммонийный, мг/л	0,24	1,32	0,36	0.04
Кальций, мг/л	133	134,4	142,8	180
Магний, мг/л	61,2	50,4	83,2	40

Из таблицы 1 видно, что значения pH, содержание ионов кальция, железа соответствуют нормативным значениям.

Содержание нефтепродуктов, сульфат ионов и меди в фоновом створе и створе № 2 не превышают значения ПДК.

По остальным веществам наблюдается превышение ПДК.

Для оценки состояния р. Урал в г. Оренбурге использовали метод биоиндикации.

Биоиндикация водной среды проводится с использованием высшей водной растительности. Представители высших водных растений имеют значительные размеры, что упрощает диагностику и учёт их состояния.

Для проведения биоиндикации воды водоёмов используют следующие показатели:

- Присутствие или отсутствие типичных видов для данных вод;
- Признаки жизненного состояния отдельных представителей высших водных растений;
- Оценка прохождения фенологических фаз: вегетация, бутонизация, цветение, плодоношение и отмирание;
- Характеристика фитоценозов гидроэкосистем [2].

В качестве биондикатора были выбраны растения семейства рясковые. Эта методика основывается на высокой чувствительности ряски к загрязнению воды.

Ряска - водное, свободно плавающее, многолетнее травянистое растение. Ряска относится к плавающим пелагическим организмам, то есть тем, которые обитают в толще воды и на её поверхности.

На присутствие загрязняющих веществ ряска реагирует изменением цвета листеца и поэтому может использоваться как индикаторный организм.

Из 4 существующих видов ряски (многокоренник обыкновенный, ряска тройчатая, ряска горбатая, ряска малая) в наших пробах были обнаружены ряска малая (Рисунок 1) и многокоренник обыкновенный (Рисунок 2).

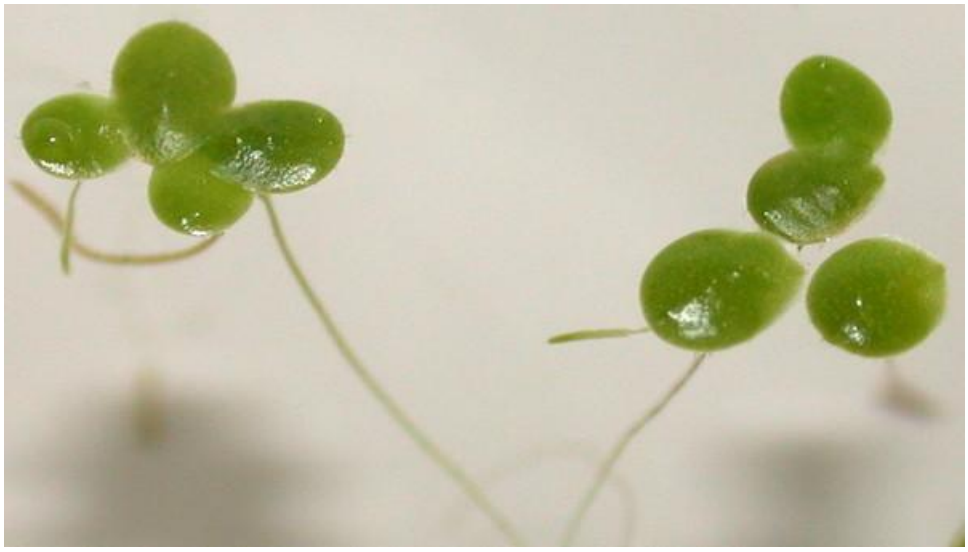


Рисунок 1 – Ряска малая

Рисунок 2 – Многокоренник обыкновенный

Индекс доминирования ряски малой составил 86% от общей численности представителей семейства Рясковых.

Далее для оценки состояния воды был определен процент повреждения щитков – 21,9%. Повреждения очевидны: разъединение листецов, отсутствие корневой системы, так же листецы имеют проявление некрозов и хлорозов, встречаются вялые щитки.

Отношение количества щитков к количеству особей равно 2,3. Что свидетельствует о 3 классе качества воды р. Урал и характеризуется как умеренно загрязненная [4].

Список литературы

1. Биоиндикация качества воды реки Урал с помощью высших водных растений/ Кадыргулова А.Ф. Трубникова А.С. Шайхутдинова А.С. – Оренбург: Изд-во ФГБОУ ВО «Оренбургский Государственный Университет» «Шаг в науку», 2018г.

2. Гидроботаника: прибрежно-водная растительность/ А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов, - М.: Изд. Центр «Академия», 2005. – 240 с.

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

4. Соколова Г.Г., Шарлаева Е.А. Практикум по биоиндикации экологического состояния окружающей среды. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. 111 с.

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОДИНАМИКА НА РУБЕЖЕ ВЕРХНИЙ КАРБОН – НИЖНЯЯ ПЕРМЬ

Соколов А. Г., канд. геол. – минерал. наук, доцент,
Нестеренко М. Ю., д-р геол.-минерал. наук, профессор,
Савилова Е. Б., канд. геол. – минерал. наук,
Колесник И. В.
Оренбургский государственный университет

Среднекаменноугольные выше верейских терригенных и верхнекаменноугольные отложения в сейсмическом отношении слабо расчленены. В этом интервале отсутствуют реперные отражения. На большей части территории они выражены мелководными, карбонатными породами, характеризуются стратиграфической полнотой, мощность изменяется от 30 до 399м. В это время на всей исследуемой территории господствовал режим открытого мелководно-морского бассейна, некоторое углубление его временами наблюдалось в юго-восточных районах. Наиболее устойчивое погружение испытывал район Бузулукской впадины. В северных районах, включая Большекинельский вал, а также на территории Восточно-Оренбургского сводового поднятия и Соль-Илецкого свода морской бассейн был более мелководным.

Очень редко встречаются биогермные известняки коричневато-серой окраски, сгустковатые, водорослевые, с инкрустацией, реже встречены мшанковые, мшанково-фораминиферово-водорослевые кавернозно-пористые разности, мощность их - от первых сантиметров до 3 м. Первые обнаружены в подольском (скв. 67, 73 Землянские) и мячковском (68 Землянская) горизонтах; вторые - в мячковском (30 Куралинская).

В нефтеносном отношении этот интервал довольно беден. Небольшие залежи отмечены в скважинах, где присутствуют биогермные известняки. К ним относятся Землянское и Зап-Землянское месторождения и отдельные скважины в пределах Красноярского, Краснооктябрьского, Герасимовского и Покровского месторождений.

В раннепермскую эпоху структурно-тектоническая обстановка на территории области резко изменяется ввиду интенсивного формирования Предуральского краевого прогиба и Прикаспийской синеклизы. Нижнепермские отложения развиты повсеместно, характеризуются различным литолого-фациальным составом, значительными колебаниями мощности, различной стратиграфической полнотой разреза и подразделяются на ассельский, сакмарский, артинский ярусы. Характерен, в основном, карбонатный состав мелководный и глубоководный, рифогенный и флишоидный.

Флишоидные толщи, представленные неравномерным переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов, мергелей, редко известняков, мощностью - 2045-2710 м. формировались в восточной зоне Предуральского краевого прогиба.

Вдоль бортовых зон Предуральского краевого прогиба и Прикаспийской синеклизы наблюдается развитие органогенных построек. На остальной территории ассельско-артинские отложения выражены в сульфатно-карбонатной фации, содержание сульфатов увеличивается от менее 10% в центральных районах до 10-35% в западных и северных [1].

В сейсмическом отношении отражающий горизонт Арт, приуроченный к кровле артинского яруса является одним из важнейших стратиграфических реперов. Самостоятельно в виде четкого динамического отражения он прослеживается в восточной и южной частях платформенного Оренбуржья. На остальной территории часто на временах регистрации артинского отражения фиксируется нерегулярная волновая картина. В этом случае контрольным отражением является ОГ $К_{Н_2}$ – кровля филипповского горизонта [2].

Артинские отложения развиты неповсеместно. Севернее Туймазино-Бавлинской флексуры и в крайней северо-западной части территории Оренбургской области они не отлагались (Пудовкин, 1984) (рисунок 1).

В целом структурная поверхность кровли артинских отложений представляет собой моноклиналь, погружающуюся с севера на юг с более пологим наклоном в северной части - в среднем градиент погружения равен 3 м/км. Этот градиент сохраняется до изогипсы отражающего горизонта –1000 м до широты $\approx 52^0\ 30'$. Моноклиналь прерывается Большекинельской флексурой, приуроченной к Большекинельскому разлому. Надфлексурная часть осложняется Большекинельским валом, который по артинским отложениям представляет цепочку антиклинальных структур. Кроме того Серноводско- Абдулинский авлакоген унаследован небольшим прогибом широтной ориентировки и впадиной небольшой амплитуды. Определенное замедление погружения наблюдается над южной бортовой зоной Муханово-Ероховского прогиба (МЕП). На Бузулукском и Покровско-Сорочинском участке картируются антиклинальные структуры, содержащие преимущественно газовые залежи.

Южнее изогипсы -1000 артинская поверхность погружается круче, градиент составляет 9 м/км. В пределах Соль-Илецкого выступа картируется крупная антиклинальная структура, вытянутая в широтном направлении - Оренбургский вал. Он представляет собой единую структуру, морфология и размеры которой наиболее контрастное выражение имеют по кровле артинского яруса нижней перми. Самое высокое залегание подсолевых отложений отмечено в центральной части вала, где кровля артинских отложений залегает на абсолютных отметках минус 1200-1300 м, что на 1500-2000 м выше их залегания в Бузулукской впадине и Предуральском краевом прогибе. По замыкающей вал изогипсе минус 1750 м протяженность вала равна 107,5 км, ширина в центральной части - 18-22 км, амплитуда по северному крылу достигает 530 м. Более крутым является северное крыло, южное - значительно положе. Угол падения слоев на северном крыле достигает 7°, на южном - 2,5°. Оренбургский вал является уникальным вместилищем газа, конденсата и нефти [1, 5].

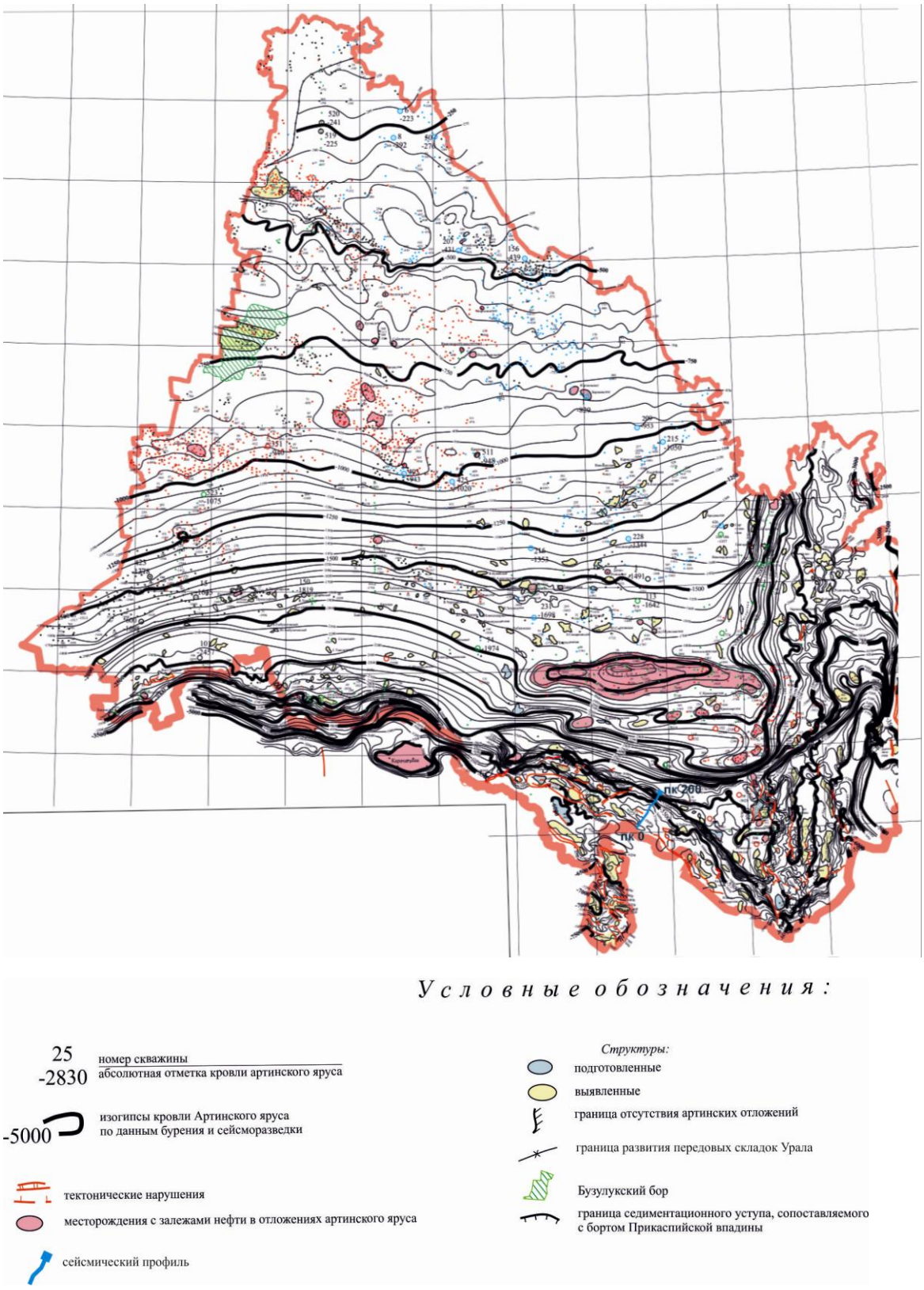


Рисунок 1 – Платформенная часть Оренбургской области. Структурная карта по кровле артинских отложений. (Яхимович Г.Д., Соколов А. Г.,2003 г. ОАО ОренбургНИПИнефть.)

Южнее границы Оренбургского нефтяного газоконденсатного месторождения (ОНГКМ) 10-15 км картируется цепочка небольших

преимущественно газовых месторождений: Димитровское, Черниговское, Комаровское, Красноярское. Они приурочены к южной тектонической границе Оренбургского блока [3].

В южных районах Оренбургской области вдоль границы с Казахстаном по нижнепермским отложениям трассируется бортовая зона Прикаспийской синеклизы. По своим масштабам – протяженности (350 км только в пределах Оренбургской области) и амплитуде (до 1500 м на участке Соль-Илецкого свода) это сооружение сопоставимо с современными континентальными склонами (Шепард, 1964). В течение длительного времени (фамен, карбон, нижняя пермь) он сохранял положение границы между шельфовой с севера и депрессионной с юга зонами (Яхимович, Соколов, 2003). Характер бортового уступа и особенности геологического строения в его окрестности хорошо проявляются на временном разрезе (рисунок 2).

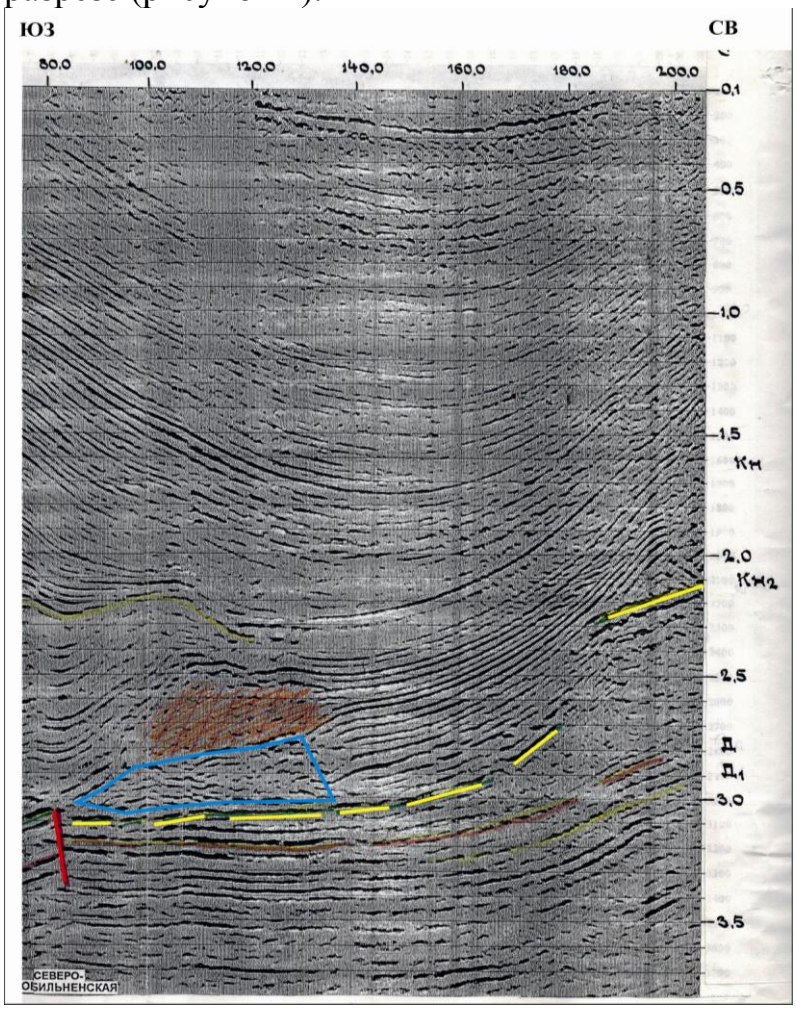


Рисунок 2 – Временной разрез через бортовую зону Прикаспийской впадины. (отработан сейсмической партией 25/99-01 ОГЭ).

Условные обозначения:

1 – корреляция ОГ $Кн_2$ (Арт), 2 – область сноса неконсолидируемых осадков, 3 – тектоническое нарушение.

Положение сейсмического профиля показано на Рисунке 1. ОГ $Кн_2$ является аналогом ОГ Арт (выделен желтым цветом). На данном профиле бортовой уступ проявился на пикете 180 (ПК 180). По нашим оценкам величина его составляет ≈ 1000 м. Склон продолжается далее на юго-запад и полная амплитуда составляет около 2100 м. Толщина нижнепермских отложений в бортовой части оценивается в ≈ 1500 м и сокращается в пределах профиля в южном направлении до ≈ 200 м. Кроме этих количественных показателей, доказывающих соответствие бортовой зоны Прикаспия континентальному склону океанических впадин, на временном разрезе присутствуют фации неконсолидируемых отложений, сваливаемых под влиянием силы тяжести к основанию склона. На участке профиля ПК90 – 140 над регулярной записью нижняя пермь – девон и среди пачки отражений кунгурской толщи регистрируются кумулятивные образования хаотической записи. Кроме того, выделено штриховкой предположительно органогенная постройка.

Бортовой уступ на всем своем протяжении осложняется биогермными постройками. Бурением оконтурены Тепловская, Бородинская зоны поднятий. Подтверждены залежами нефти и газа Песчаная и Восточно-Песчаная структуры. Наибольшие перспективы по нефтегазоносности имеют широтные участки уступа.

Прикаспийская синеклиза является крупнейшей отрицательной структурой Восточно-Европейской платформы. Глубины по артинской поверхности резко возрастают до 5,5 км в средней части на Кошинском участке, до 6 км на самом восточном участке, до 7,5 км на Ивановской площади. Во внутренней зоне Прикаспийской синеклизы развиты преимущественно малоперспективные депрессионные осадки. Артинские высокоамплитудные рифы, подобные Карачаганакскому, образовались в специфических условиях (рисунок 3).

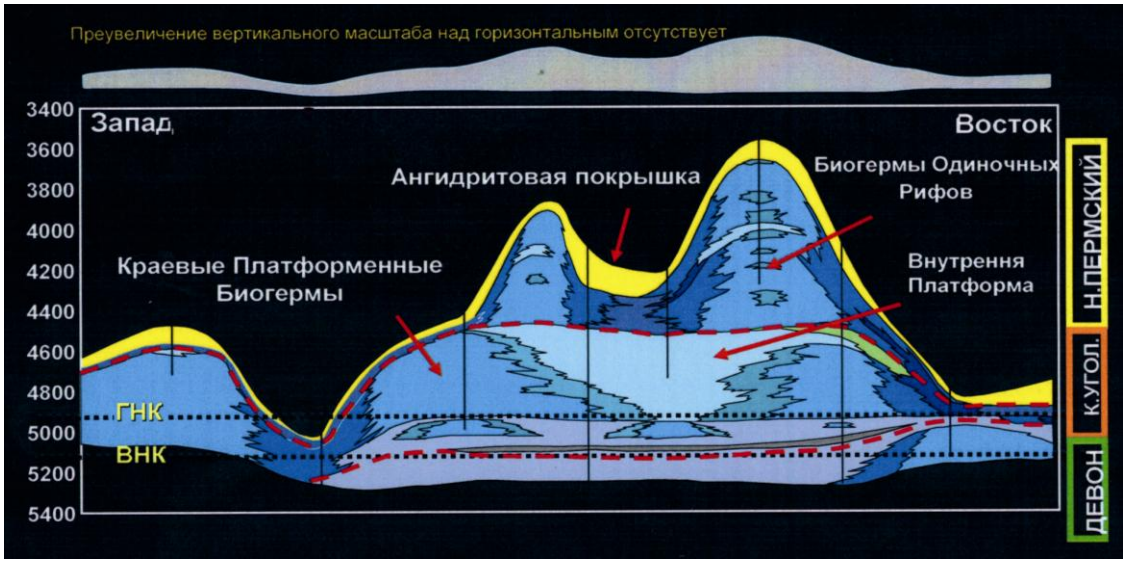


Рисунок 3 – Модель Карачаганакского месторождения, составленная по данным сейсморазведки и бурения. (Строй Сервис Корпорейшн, 1997-2008).

В частности, этому способствовало высокое положение тектонического блока. Амплитуда смещения по тектоническому нарушению в основании Карачаганакского пермского рифа составляет около 1500 м (Яхимович, Соколов, 2003). По сейсмическим исследованиям во внутренней зоне Прикаспия локальные структуры по ОГ А (Кн 2) картируются грядами вдоль бортового уступа. Так же, в основном, ориентированы тектонические нарушения и система соляных валов – результат соляной тектоники.

Месторождение Карачаганак находится в непосредственной близи Прикаспийской синеклизы Оренбургской области. В 90- 2000 гг. Оренбурггазпром проводил интенсивные поиски аналога Карачаганака. Пробурено было несколько глубоких поисковых скважин на структуры, закартированные сейсморазведкой (Линевская, Базыровская, Буранная, Каинсайская, Джерексайская и др.). Однако положительных результатов не было получено. Оценка перспектив нефтегазоносности с точки зрения геодинамики позволил выделить следующие направления для поисков [3, 4, 7]:

1) Первоочередной следует считать Линевско-Базыровскую тектоническую зону с Барханной и Сухореченской структурами.

2) По волновой картине выделена цепочка структурных образований параллельно бортовому уступу Прикаспия – предполагаемых органогенных построек постартинского возраста.

Список литературы

1. Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области / Под ред. Пантелеева А.С., Козлова Н.Ф. - Оренбург, Оренбургское книжн. изд-во.- 1997.- 272 с.- ISBN5-88788-023-6

2. Соколов А. Г. Карты прослеживаемости отражающих горизонтов в западной части Оренбургской области / А. Г. Соколов, В.И. Гирская, Л.Г. Дедова // Геология и разработка нефтяных и газовых месторождений Оренбургской области // Научн.труды ОНАКО, Вып. 1.- Оренбург.- 1998.- С. 95-102.

3. Леверенц Д.А., Соколов А.Г. Новые представления о строении Соль-Илецкого свода// Геофизика, М.-2004.-№ 5.-С.59-64. ISSN 1681-4568

4. Яхимович Г. Д. / Палеоструктурные исследования особенностей осадконакопления карбонатных и терригенно-карбонатных толщ Соль-Илецкого свода, северного борта Прикаспийской впадины и Предуральского прогиба для оценки перспектив нефтегазоносности // Г. Д. Яхимович, А. Г. Соколов, Оренбург, 2003 г. Фонды ОренбургНИПИнефть.

5. Шпильман И. А. // Опыт разведки и направления открытия уникальных и крупных месторождений нефти и газа // Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1999.-168 с.

6. Шепард Ф. Земля под морем, М. Мир, 1964.- 253 с.

7. Соколов А.Г. Органогенные постройки и приразломные ловушки – перспективные объекты нефтегазонакопления в зоне сочленения юго-западной части Соль-Илецкого свода и Прикаспийской сине*клизы // А.Г. Соколов, С.*

М. Михайличенко, Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры», секция № 6, Оренбург, ФГБОУ ВПО ОГУ, 30 января-1 февраля 2013. С. 830-835. Disc SD-ROM.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Степанов А.С., канд.техн.наук,
Степанова И.А., канд.биол.наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Увеличение площади и плотности застройки городов, появление в них множества экологических проблем (затрудненный автомобильный трафик, сопровождающийся повышенными выбросами в атмосферу; резкий рост объемов твердых бытовых отходов и др.) требуют использования эффективных подходов в рамках деятельности экологов, геологов, градостроителей, экономистов, и инженеров для поддержки устойчивого развития динамично меняющихся городов и регионов. Качество окружающей среды города является сложным и переменным параметром, зависящим от различных параметров.

Среди них можно выделить изменение микроклимата городской среды, распределение и качество зеленых территорий, состояние санитарных зон промышленных объектов, плотность застройки и ее геометрия, плотность улично-дорожной сети, расположение различных объектов городской среды друг относительно друга.

Работа по сбору, систематизации и интерпретации многолетних данных дистанционного зондирования качества городской среды является актуальной и позволит выявить зависимости между определенными группами исследуемых показателей, разработать методологический подход к оценке состояния урбанизированных территорий с целью управления качеством городской среды.

Исследования проводимые в рамках данной работы решают ряд научных задач. Разработка методологического подхода определяет общую стратегию развития городской среды в целом и в отдельных эколого-планировочно-градостроительных и управленческих направлениях. Методика отражает исследования с учётом цели, смысла и понимания вопроса выявления закономерностей развития урбанизированных территорий. Данные исследования способствуют пониманию взаимодействий между явлениями и объектами реальной действительности городской среды.

Работа имеет концептуальную универсальность, так как с ее помощью будет возможным моделирование развития любых городских территорий. Пространственно-временная общность работы подтверждается отслеживанием качества городской на примере крупной территории в динамике. Основой данного исследования является разработка системного подхода по получению и накоплению данных, регулирующих качество городской среды; и выявление зависимостей, позволяющих прогнозировать различные городские ситуации.

Был проведен анализ современного состояния исследований в данной области.

GeoLand Title Limited (http://geolandonline.com/offices.htm) - это компания по управлению земельными ресурсами с полным сервисом, основной функцией

которой является доставка и сбор услуг, управление земельными ресурсами, услуги и продукты кадастрового картографирования. Это приложение новейшей технологии GPS и ГИС для обследования земли.

Служба мониторинга земли Коперника разработала Европейский городской атлас (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas), обеспечивающий надежными сопоставимыми картами землепользования с высоким разрешением по крупным городским зонам и их окрестностям.

Институт землеустройства геологической разведки США (USGS) разработал научно-исследовательский проект динамики развития города Urban Dynamics (http://landcover.usgs.gov/urban/intro.php). Проект Urban Dynamics анализирует изменения в землепользовании в городских условиях.

Методология для городов Восточной Европы и третьего мира MOLAND по Мониторингу мегаполисов, опубликованная Научно-исследовательским институтом социального развития Организации Объединенных Наций (UNRISD) предоставляет подробную территориальную информацию мониторинга экологических и морфологических изменений в городских районах.

Geoland.at - геопортал девяти австрийских провинций (https://www.geoland.at/) с открытыми пространственными экологическими данными для Австрии по десяти различным темам (парки, вода, леса и т.д.) .

Центр природоохранных прикладных исследований в области окружающей среды (CESA) Глобального института устойчивости Аризонского государственного университета (http://cssa.asu.edu/urban-systems/100-cities-project) разработал программу для сбора спутниковых данных дистанционного зондирования городов Америки в целях поддержки социально-экономических и биогеографических сравнений и налаживания сотрудничества между городскими практиками и учеными.

Ассоциация компаний «Град» разработала международный проект GEOURBAN (https://www.itpgrad.ru/node/295), направленный на создание прототипа информационной системы (портала) по мониторингу градостроительной ситуации на основе данных дистанционного зондирования Земли. Разработаны классифицированные карты для трех городов: Тюмень (Россия), Базель (Швейцария), Тель-Авив (Израиль).

Данные методологии, службы и компании предлагают чаще мониторинг, реже систематизацию информации по качеству городской среды других стран. Проработанных прогнозных моделей качества городской среды на основе данных дистанционного зондирования земли ограниченное количество.

Целью работы является разработка методологического подхода к оценке и прогнозу качества городской среды

В работе поставлен ряд задач, среди которых можно выявить:

- сбор, систематизация и интерпретация многолетних данных дистанционного зондирования качества городской среды;
- выявление зависимостей между определенными группами данных городской среды;
- разработка комплексного подхода к развитию комфортной городской среды;

- формирование стратегии развития городской среды.

Объектом исследования явилось качество городской среды. Предметом исследования выбрана городская среда урбанизированных территорий на примере крупных урбанистических центров Оренбургской области.

Увеличение площади и плотности застройки городов, появление в них множества экологических проблем (затрудненный автомобильный трафик, сопровождающийся повышенными выбросами в атмосферу; резкий рост объемов твердых бытовых отходов и др.) требуют разработки и использования эффективных подходов в рамках деятельности экологов, градостроителей, экономистов, и инженеров для поддержки устойчивого развития динамично меняющихся городов и регионов.

Разработка комплекса мер по сбору, систематизации и интерпретации многолетних данных дистанционного зондирования; по выявлению зависимостей между определенными группами данных; по разработке комплексного подхода к развитию комфортной городской среды; и по формированию стратегии развития городов улучшит экологическое качество городское среды.

В работе использовалось экспериментальное оборудование, материалы и информационные ресурсы - автотранспорт, навигационное оборудование, беспилотный летательный аппарат, электронная фотоаппаратура, электронные планшеты для автоматического формирования таблиц атрибутивных данных, обновляемая основа векторных данных OpenStreetMap, спутниковые снимки регулярного мониторинга Landsat и Sentinel и собственная информационная база геоданных.

В работе по сбору, систематизации и интерпретации многолетних данных дистанционного зондирования качества городской среды будут использоваться определенные научные методы:

1. Наблюдение за объектами (городскими территориями) по спутниковым снимкам регулярного мониторинга Landsat и Sentinel.

2. Описание - фиксирование результатов наблюдения с помощью разработки собственной информационной базы геоданных по городским территориям.

Результатом наблюдения является интерпретация его результатов — расшифровка снимков.

Дешифрирование объектов городской инфраструктуры осуществляется на основе контролируемой и неконтролируемой классификации мультиспектральных изображений.

На основе наблюдений и измерений объектов исследуемых территорий проведится анализ качества городской среды.

На заключительном этапе планируется разработка модели комплексного развития городских территорий.

Собранные и проанализированные данные дистанционного зондирования городской среды будут способствовать пониманию взаимодействий между явлениями и объектами реальной действительности городской среды .

Разработанный методологический подход определит общую стратегию развития городской среды в целом и в отдельных управленческих направлениях [1, 2].

В результате разработан методологический подход к оценке состояния урбанизированных территорий с целью управления качеством городской среды [3,4].

Ожидаемым результатом работы будет формирование комплексного подхода к развитию комфортной городской среды, способствующего экологически сбалансированному развитию городских застроенных и свободных территорий [5].

Значимость результатов работы заключается в разработке стандартной методики комплексного развития территорий, согласно которой должно происходить развитие городов. Данная методика будет стимулировать повышение качества урбанизированных пространств, развитие эффективной и экологически безопасной селитебной, промышленной, рекреационной территорий и улично-дорожной сети.

Список литературы

1 Степанов А.С. Опыт разработки информационного картографического портала данных экологической безопасности Оренбургской области / Панкратьев П.В., Влацкая И.В., Петрищев В.П., Степанов А.С., Баранов Д.А. // Вестник Оренбургского государственного университета. 2016. № 5 (193). С. 70-73.

2 Степанов А.С. Программная платформа построения интерактивных картографических сервисов / Баранов Д.А., Влацкая И.В., Панкратьев П.В., Петрищев В.П., Степанов А.С. // Вестник Оренбургского государственного университета. 2016. № 4 (192). С. 54-60.

3 Степанов А.С. Оптимизация природно-территориального комплекса восточного Оренбуржья / Гривко Е.В., Степанов А.С., Шайхутдинова А.А. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 125-127.

4 Степанов А.С. Информационно-аналитический комплекс «экологический паспорт территории Оренбургской области» / Степанов А.С., Грошев И.В., Степанова И.А., Степанова И.А., Петрищев В.П. // Степи Северной Евразии Материалы VI Международного симпозиума и VIII Международной школы-семинара молодых ученых "Геоэкологические проблемы степных регионов". Российская академия наук, Уральское отделение, Институт степи, Российский фонд фундаментальных исследований, Проект ПРООН/МПР/ГЭФ "Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России", Русское географическое общество; Под научной редакцией А.А. Чибилёва. 2012. С. 694-697.

5 Степанова И.А. Выявление экологических аспектов структурно функциональной организации экосистемы города Оренбурга с применением ГИС / Степанова И.А., Степанов А.С. // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 12 (131). С. 248-249.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Степанова И.А., канд. биол. наук, доцент,
Суханов Д.А.
Оренбургский государственный университет

Нефтяная промышленность - отрасль тяжелой индустрии, включающая разведку нефтяных и нефтегазовых месторождений, бурение скважин, добычу нефти и попутного газа, трубопроводный транспорт нефти [1].

Объекты нефтяной отрасли чаще всего размещаются в крупных центрах, так как для успешной деятельности данная отрасль нуждается в обеспечении своих объектов топливно-энергетическими ресурсами, металлами, водными ресурсами, рабочей силой и транспортными сетями. Развитая инфраструктура крупных городов и наличие других сопутствующих производств позволяют предприятиям нефтяной отросли получать для своего развития все нужные для производства ресурсы [2].

В то же время предприятия нефтяного комплекса при производстве продукции используют технологические процессы, в которых применяются вредные вещества, оказывающие негативное влияние на все компоненты окружающей природной среды [3].

Так, по валовому выбросу вредных веществ в атмосферу доля нефтяной отрасли составляет около 23 % выбросов в атмосферу всей промышленностью России [4]. Предприятия по переработки нефти выбрасывают в воздушный бассейн разнообразные загрязнения: пыль различного химического состава, аэрозоли, газообразные вещества – метан, бутан, пропан, оксид углерода, оксиды азота, сероводород, фенолы и другие [5].

Нами проведена экологическая оценка деятельности ПАО «Орскнефтеоргсинтез», который входит в число крупных предприятий Оренбургской области.

ПАО «Орскнефтеоргсинтез» является крупным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Основными источниками выбросов в атмосферу на предприятии являются: установка по переработке нефти, установка гидроочистки керосина, установка и очистка дизельного топлива, цеха механической обработки, пайки и лужения, полигон промышленных отходов.

Мощность завода по переработке нефти и нефтепродуктов составляет 6,6 млн. тонн в год. В состав предприятия входят 4 установки первичной переработки нефти, 2 установки каталитического риформинга; установка гидроочистки керосина; установка гидроочистки дизельного топлива; производство масел; битумное производство.

Технологический процесс переработки нефти можно разделить на 3 основных этапа:

1. Разделение нефтяного сырья на фракции, различающиеся по интервалам температур кипения (первичная переработка);

2. Переработка полученных фракций путем химических превращений содержащихся в них углеводородов и выработка компонентов товарных нефтепродуктов (вторичная переработка);

3. Смешение компонентов с вовлечением, при необходимости, различных присадок, с получением товарных нефтепродуктов с заданными показателями качества (товарное производство).

Продукцией НПЗ ПАО «Орскнефтеоргсинтез» являются моторные и котельные топлива, сжиженные газы, различные виды сырья для нефтехимических производств, а также, в зависимости от технологической схемы предприятия - смазочные, гидравлические и иные масла, битумы, нефтяные коксы. Исходя из набора технологических процессов, на НПЗ может быть получено от 5 до более, чем 40 позиций товарных нефтепродуктов.

Нефтепереработка - непрерывное производство, период работы производств между капитальными ремонтами на современных заводах составляет до 3-х лет. Функциональной единицей НПЗ является технологическая установка - производственный объект с набором оборудования, позволяющего осуществить полный цикл того или иного технологического процесса.

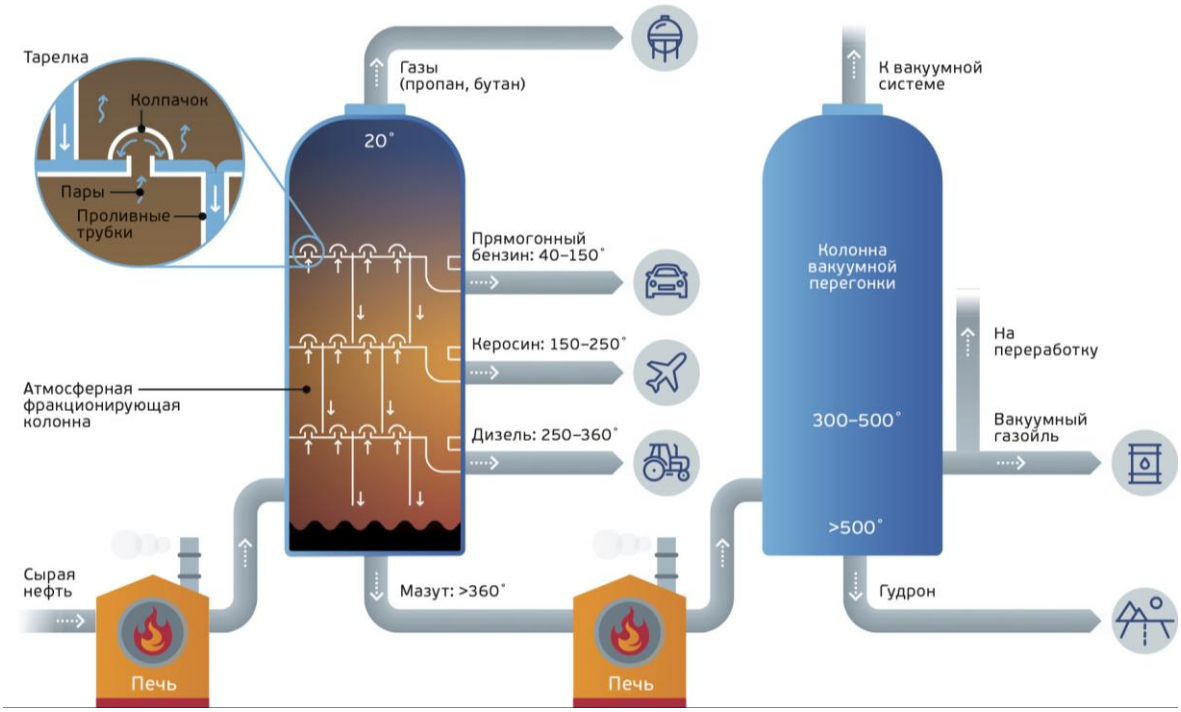


Рисунок 1 - Схема первичной переработки нефти.

Образующиеся выбросы ПАО «Орскнефтеоргсинтез» поступают в атмосферу преимущественно через организованные источники.

Анализ данных качественного и количественного составов выбросов предприятия показал, что приоритетными по массе являются смесь предельных углеводородов С1-С5, на долю которых приходится 49,92 % всех выбросов,

формирующихся в результате производственной деятельности, смесь предельных углеводородов С6-С12 – 18,46 % и сероводород –5,56 % (рисунок 2).

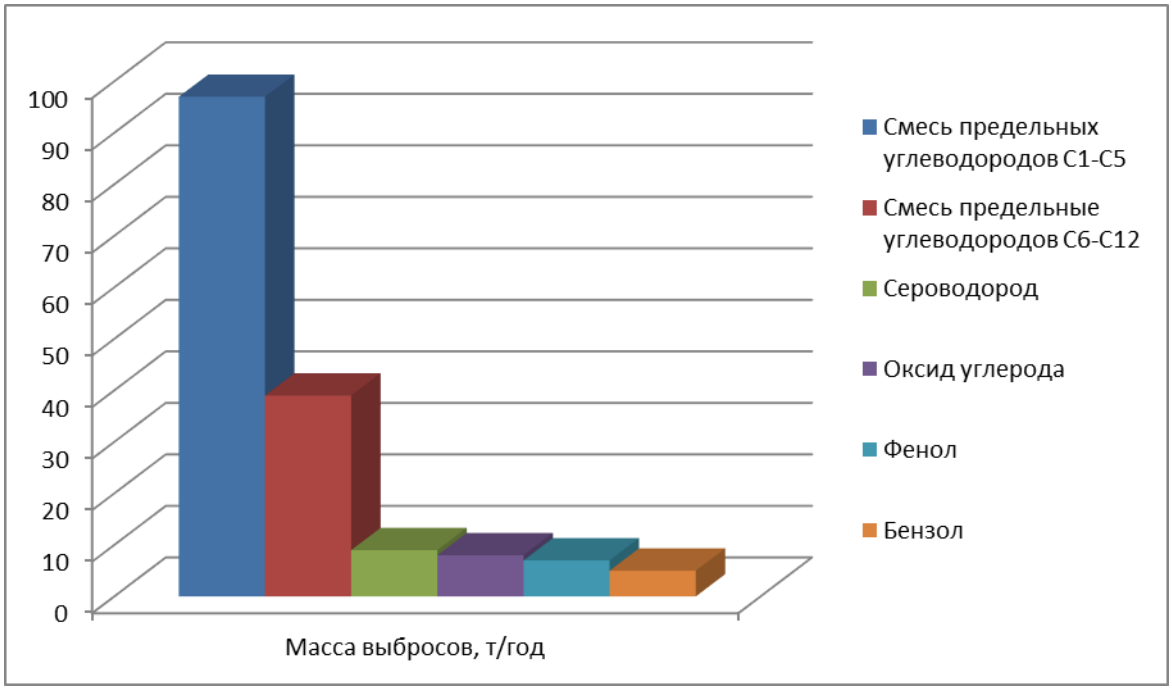


Рисунок 2 - Ранжирование загрязняющих веществ по массе выбросов

Основным источником загрязнения воздушного бассейна на предприятии ПАО «Орскнефтеоргсинтез» является полигон промышленных отходов.

На полигоне промышленных отходов ПАО «Орскнефтеоргсинтез» ведется прием, как собственных отходов предприятия, так и сторонних организаций. На полигон поступают жидкие промышленные отходы, содержащие нефтепродукты и их остатки, отработанную эмульсию и другие.

При этом в выбросах полигона промышленных отходов доля веществ первого и второго классов опасности не превышает 3 %, а на вещества третьего и четвертого классов опасности приходится соответственно 34,23 % и 62,77 %.

Перечень отходов данного предприятия:

- песок при очистке нефтяных скважин, содержащий нефтепродукты (содержание нефтепродуктов менее 15%) 29122011394, четвертого класса опасности;

- отходы бурения, связанного с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата, в смеси, содержащие нефтепродукты в количестве 15% и более, 29118011393, третьего класса опасности;

- отходы (осадок) мойки деталей и/или агрегатов, содержащие нефтепродукты в количестве 15% и более, 91952112393, третьего класса опасности.

Нами проведено исследование категории веществ, содержащихся в выбросах предприятия, а также категории опасности производственных подразделений ПАО «Орскнефтеоргсинтез».

Категория опасности вещества - это показатель, оценивающий объем воздуха, необходимый для разбавления выбросов i-того вещества над территорией предприятия до уровня ПДК

Категория опасности предприятия (КОП) используется для характеристики изменений качества атмосферы через выбросы, осуществляемые стационарными источниками, с учетом их токсичности.

Расчёт категории опасности предприятия, в зависимости от массы и видового состава, выбрасываемых в атмосферу вредных веществ производился по стандартной методике [6].

Анализ расчетных данных показал, что категория опасности исследуемого предприятия составляет $32{,}35\times10^4$ $м^3/с$. Поэтому предприятие ПАО «Орскнефтеоргсинтез» относится ко 2 категории опасности, то есть к категории высоко опасных предприятий.

ПАО «Орскнефтеоргсинтез» обеспечивает снижение отрицательного воздействия на окружающую среду при эксплуатации объектов комплексом технических, технологических и организационных мероприятий. Своевременно осуществляется контроль воздушной среды на промышленных объектах и прилегающей территории, проводится реконструкция и модернизация установок переработки нефти, герметизация технологического и транспортного оборудования [7].

В работе рекомендуются мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду:

- трубопроводы и оборудование должны подвергаться проверке на прочность и герметичность;
- сварные соединения стыков трубопроводов должны подвергаться 100 % проверке физическими методами;
- складирование отходов производства осуществлять в определенные места или передвижные контейнеры;
- для защиты от коррозии должна быть предусмотрена антикоррозионная защита трубопроводов, резервуаров и емкостей;
- все электрооборудование должно быть во взрывозащищенном исполнении;
- резервуарный парк должен быть оборудован газоуравнительной системой;
- окрашивать резервуары в светлые тона;

Для минимизации негативного воздействия на окружающую среду движение техники должно осуществляется по постоянным дорогам и согласованным маршрутам и графикам.

Список литературы

1. Матвеев А.Н. Оценка воздействия на окружающую среду / А.Н. Матвеев, В.П. Самусенок, А.Л. Юрьев - Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета, 2007. - 179 с.

2. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды / А.Н. Голицын. - М.: Издательство Оникс, 2007. - 336 с.

3. Метечко Л.Б. Кластерная стратегия экоинновационного развития машиностроительной отрасли / Л.Б. Метечко, А.Е. Сорокин - СТИН, 2017. - № 10. - С. 27-30.

4. Боголвин, С.И. Основные принципы в переработки нефти : учеб. для вузов / С. И. Боголвин. - Курган, 2005. - 792 с.

5. Кулагина Т.А. Промышленная экология /Т.А. Кулагина, Е.П. Грищенко, Л.Н. Горбунова, В.П. Кутузова, Е.А. Рыбникова. – Красноярск, 2007. - 222 с.

6. Тарасова Т.Ф. Химия окружающей среды : учеб. пособие для вузов / Т.Ф. Тарасова. - Оренбург: ОГУ, 2001. - 41 с.

7. Иванова Н.А. Оценка экологичности технологических процессов на основе их интегрального экологического показателя / Н.А. Иванова, С.А. Рябов, Л.Э. Шварцбург - Вестник машиностроения, 2015. - № 9. - С. 36-38.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ И УПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ

Тухбатов В.М.
Оренбургский государственный университет

Россия – одна из самых курящих стран мира. В современном российском обществе курение – одна из основных причин увеличения процента смертности.

Проблема в том, что для российского общества употребление сигарет – это некая панацея от всех бед. Всему виной – слабо развитые антитабачные маркетинговые кампании (тогда как реклама употребления табака на высшем уровне); отсутствие штрафных санкций (к примеру, в Европе очень ограничен выбор мест для курения); общая граница с менее развитыми странами; исторический фактор (во времена Великой Отечественной Войны на фронт отправляли массу табачной продукции, для того, чтобы хоть как-то «скрасить впечатления» бойцов от войны).

Мною были рассмотрены основные факторы развития табачной отрасли в России, как следствие – увеличения доли курящего населения страны. Также проведен географический анализ, и предложены пути решения проблемы курения в стране.

Ключевые слова: употребление табака, антимаркетинговые кампании, производство табачных изделий.

В России постоянно курят около 44 млн. человек, что составляет примерно 30 % населения, из них 63 % мужчин и 9,7 % женщин. 45 % предпочитают сигареты отечественного производства, 35 % – импортного, 20 % не отличаются устойчивыми пристрастиями. Спрос россиян на табачные изделия обеспечивается по 3-м направлениям: отечественное производство, импорт и контрабандная или незаконно произведенная продукция. Основными видами изделий, выпускаемых табачными фабриками России, являются папиросы и сигареты, в том числе сигареты с фильтром. За последние 10 лет значительно изменились предпочтения курильщиков, что отразилось на структуре производства [7].

Ежегодно в России потребляется 280-290 млрд. штук табачных изделий, ежегодный рост объема потребления составляет 2-3 % в натуральном и более чем 10 % в стоимостном выражении. По расчетам информационно-аналитической службы Ассоциации «Грандтабак», в 2019 г. емкость российского рынка сигарет может сократиться до 260-270 млрд. штук, это связано с сокращением сегмента дешевой низкокачественной продукции за счет роста потребления более дорогих облегченных сигарет [1].

Основным фактором значительного увеличения объемов производства в табачной промышленности в последние годы стали крупные иностранные инвестиции в отрасль, которые за последние 10 лет составили более 2,5 млрд. долл. США. Помимо реконструкции имеющихся производств, иностранные

инвесторы построили в России несколько новых табачных фабрик, оборудованных для выпуска пользующейся спросом импортозамещаемой продукции. Вследствие этого в последние годы произошло существенное снижение импорта табачных изделий в РФ. Доля же иностранных компаний в России составила – 96,7% [5].

Табачный рынок России один из самых перспективных и развивающихся рынков в мире. На территории нашей страны множество различных международных компаний открывают свои заводы, помимо этого и отечественный производитель старается не отставать, но, как правило, эти предприятия небольшие и не могут конкурировать в полной мере [2].

Как правило, предприятия табачной отрасли приурочены к густонаселенным пунктам, крупным агломерациям. В первую очередь – это Европейская часть России, а также города-миллионеры. Если же рассматривать территорию Восточнее Уральского хребта, то здесь число предприятий уменьшается с запада на восток, как следствие, растет цена, дабы покрыть транспортные издержки [3].

Ниже представлен график, отражающий картину импорта табачной продукции в РФ.

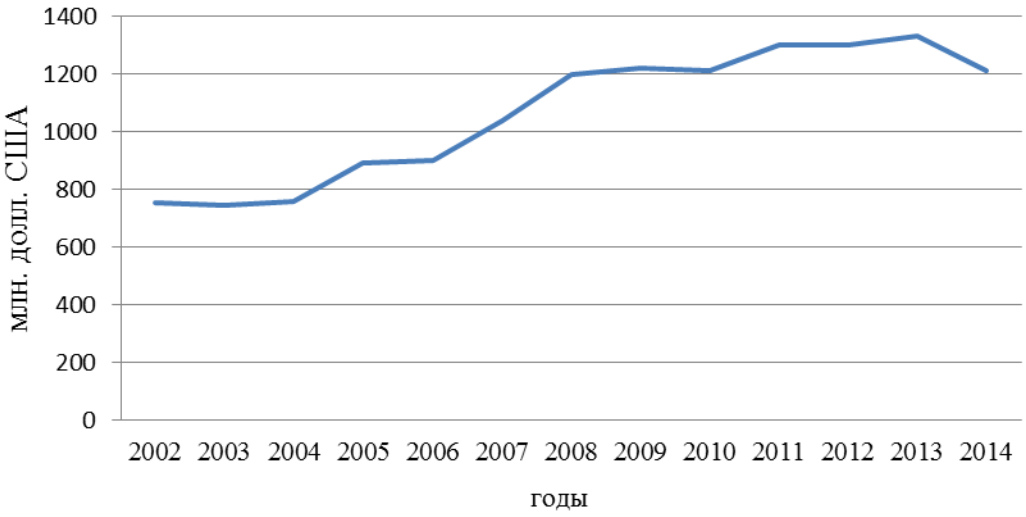


Рисунок 1. Динамика импорта табачных изделий в России (составлено автором на основе данных, 2014 [9])

Таким образом, мы видим, что с 2002 г. по 2008 г. наблюдается постоянный рост импорта табачных изделий. С 2009 г. по 2010 г. наблюдается небольшое падение, потом рост до 2013 г. и снова падение. Падение с 2008 г. по 2009 г. приурочено к мировому финансовому кризису 2008 г. В этот период приостановились инвестиции в табачную отрасль. Резкое падение в 2014 г. можно объяснить введением санкций для России. В данный момент влияние санкций уже не так велико, а значит, импорт снова вырастет.

Как мы видим, доля импортной табачной продукции в России более 96 %. А значит, это одна из основных проблем курения в России. Наши антитабачные

маркетинговые кампании не в силах справиться с маркетинговыми кампаниями крупных мировых производителей. Плюс ко всему, для развитых стран выгоднее привезти свой табак в Россию, открыть производство здесь же, нежели делать это на своей территории. Так как в России намного ниже [4].

Как следствие, мы видим следующую картину:

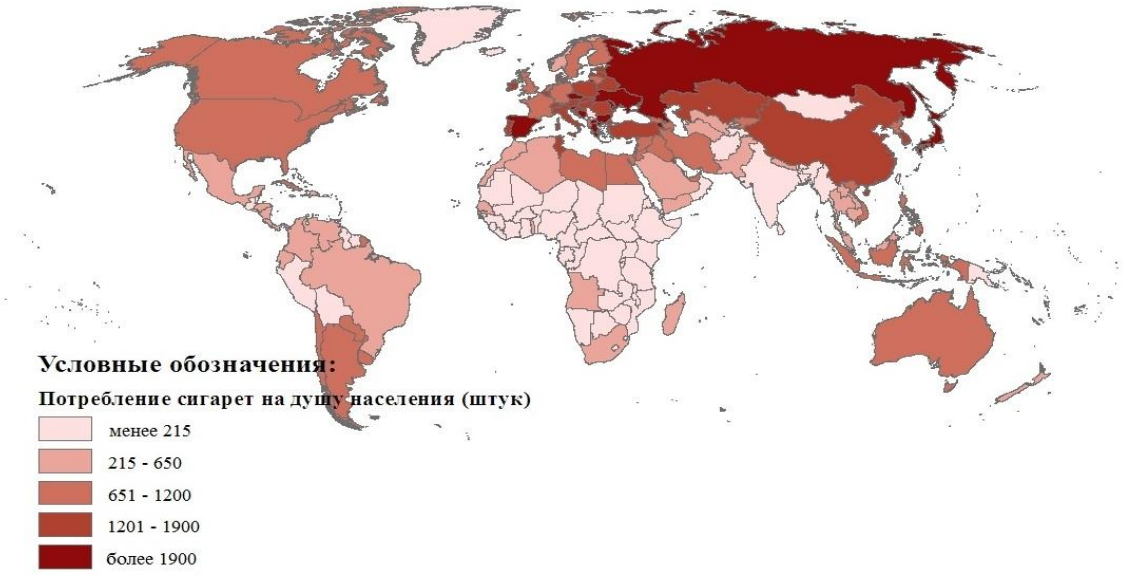
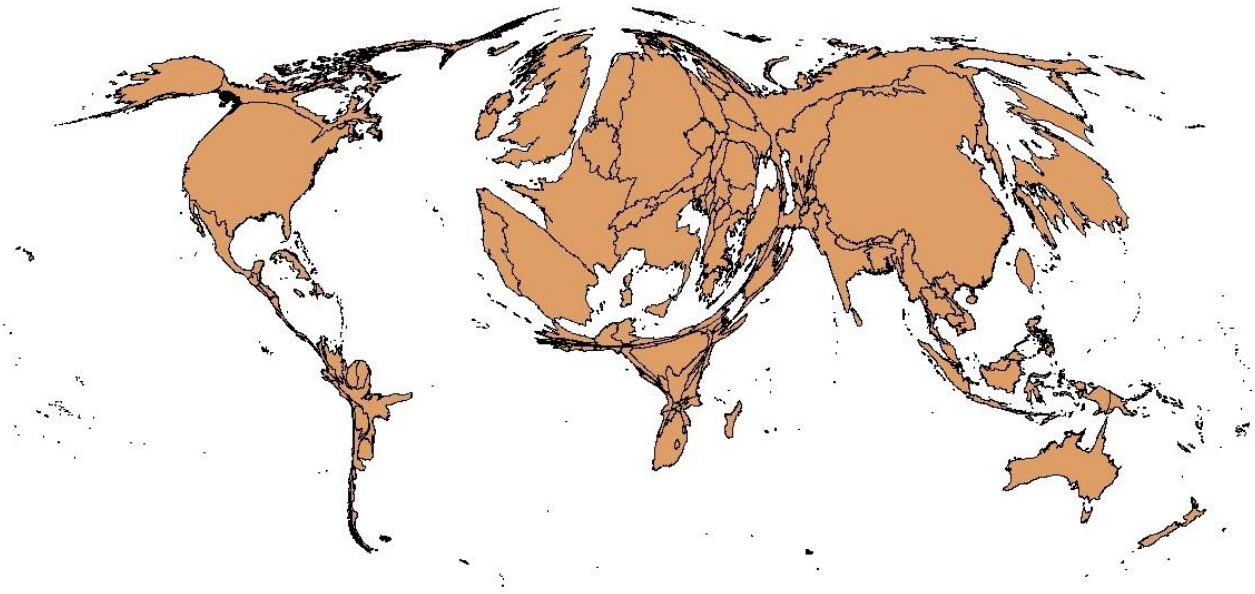


Рисунок 2. Потребление табачных изделий в мире (составлено на основе данных [8])

Страны Восточной Европы – площадка для Западноевропейских табачных компаний. Россия, одна из самых курящих стран мира, так как здесь сосредоточено больше всего иностранных табачных компаний. Помимо прочего, Россия почти полностью окружена менее развитыми государствами, что в целом создает статус региона как менее развитого.

Ниже представлена еще одна карта, отражающая российское общество, как курильщика.



* Площадь территории стран искажена пропорционально объемам производства сигарет

Рисунок 3. Основные центры производства сигарет в мире [9].

Как мы видим, Россия «зажата» между крупных регионов-производителей сигарет – Западноевропейский рынок, Юго-Восточная Азия и Северная Америка. Такое местоположение создает России статус «потенциального потребителя».

В большинстве стран мира курение ограничено. Например, в большинстве государств нельзя курить в общественных заведениях, в помещениях. В случае невыполнения предусмотрены штрафы, причем в некоторых странах они очень большие, что в свою очередь сдерживает развитие табачной отрасли. В России же запрещено курить только в общественных местах. Определенных мест для курения в России практически нет. Предусмотрены минимальные штрафы и то лишь в редких случаях, что дает слишком много свободы для курящего населения [6],[7].

Начать стоит, в первую очередь, «с себя». Введение штрафных санкций, отведение специальных мест для курения – такие небольшие изменения при надлежащем контроле способны значительно улучшить ситуацию, как минимум, для подрастающего населения. Ведь психологически – это ограничение свободы, а, как мы знаем, дети и подростки стараются всячески избежать нарушения свободы. Остальные же задачи государственного уровня.

Список литературы

1 Разумный, А.С. Динамика развития табачной отрасли [Электронный источник] / Экономические науки - Режим доступа: https://www.scienceforum.ru/2016/1970/25869 - 2016

2 Липатов, С. В. Особенности поведения производителей и потребителей табачных изделий на российском рынке:Федеральный и региональный аспекты / Липатов С. В. / Москва, 2009. Режим доступа:http://www.dissercat.com/

3 Дорохова, Ю. В. Особенности регулирования потребительского поведения на рынках продовольственных товаров в регионах России / Дорохова Ю. В. / Орел, 2006. Режим доступа: http://www.dissercat.com/

4 Современное состояние и перспективы развития табачно-махорочной промышленности [Электронный источник]/ «StudFiles» - Режим доступа: http://www.studfiles.ru/preview/3102997/ - 15.04.15

5 Крупнейшие производители сигарет в мире [Электронный источник] / «RosInvest» - Режим доступа: http://rosinvest.com/acolumn/blog/mirovoi_prodovolstvenii_rinok/461.html - 06.08.13

6 Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации: офиц. текст. – Москва / Федеральный закон от 23.02.2013 N 15-ФЗ (ред. от 26.04.2016) "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака» - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

7 История борьбы с курением[Электронный источник] / «Nepsis» - Режим доступа: http://nepsis.ru/zavisimosti/kurenie/160-istorija-borby-s-kureniem.html - 29.11.10

8 Обзор отрасли: география табачных изделий [Электронный источник] / «Ecsocman» -Режим доступа: http://ecsocman.hse.ru/data/103/534/1217/tabak.doc - 2014

9 Мировой экспорт табака и табачных изделий [Электронный источник] / TrendEconomy - Режим доступа: http://data.trendeconomy.ru/commodities/Export/24?period=2014

ОСНОВНЫЕ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ПЛАСТЫ ВОСТОЧНО-ОРЕНБУРГСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РАЙОНА

Фатюнина М.В., Куделина И.В., Леонтьева Т.В.
Оренбургский государственный университет

Восточно-Оренбургский нефтегазоносный район приурочен к Восточно-Оренбургскому сводовому поднятию (ВОСП), которое представляет собой обширную незамкнутую структуру, вытянутую в субмеридиональном направлении почти на 400 км [1]. Поднятие выделяется с некоторой долей условности по основным маркирующим горизонтам палеозоя.

ВОСП, как один из крупных элементов Жигулёвско-Оренбургского свода по кристаллическому фундаменту представляет погруженную под рифей-вендскими отложениями поверхность кристаллического фундамента, расчленённую на ряд тектонических блоков (Колгано-Каргалинский, Архангеловский, Донецко-Сыртовский, Адамовский). На юге ВОСП отделено от Соль-Илецкого свода глубоким и узким Павловским прогибом. В целом для ВОСП характерно погружение основных маркирующих горизонтов перми, карбона и девона в южном направлении. ВОСП сформировалось в результате пассивных тектонических процессов, сопровождаемых процессами седиментации, что нашло свое отражение в развитии малоамплитудных поднятий II и III порядка, неантиклинальных ловушек в девоне.

С Восточно-Оренбургским нефтегазоносным районом связано большое количество открытых месторождений нефти и газа, таких как Алябьевское, Дубовское, Олимпийское, Родниковское, Романовское, Вахитовское, Колганское, Преображенское, Капитоновское, Донецко-Сыртовское и др.

В пределах ВОСП выделяются три концентрации месторождений – Романовско-Николаевская, Вахитовско-Преображенская и Капитоновско-Ольшанская (рисунок 1).

Для месторождений Восточно-Оренбургского валообразного поднятия характерно наличие залежей нефти, главным образом, в нижнедевонско-франском и франско-турнейском НГК (таблица 1).

В разрезе нижнедевонско-франского НГК выделяются следующие продуктивные пласты.

Терригенный пласт ДVII койвенского горизонта литологически представлен разнозернистыми песчаниками, трещиноватыми, с прослоями глин. Покрышкой являются вышележащие койвенские глины и плотные карбонаты бийского горизонта толщиной от 4,4 до 12 м. Нефтенасыщение пласта ДVII выявлено на Соболевском и Дубовском месторождении.

Карбонатный пласт Д6 бийского горизонта расположен в средней его части и представлен известняками и известковистыми доломитами, низкопористыми, слабопроницаемыми. Пласт продуктивен на Ольшанском, Дачно-Репинском и Донецко-Сыртовском месторождениях.

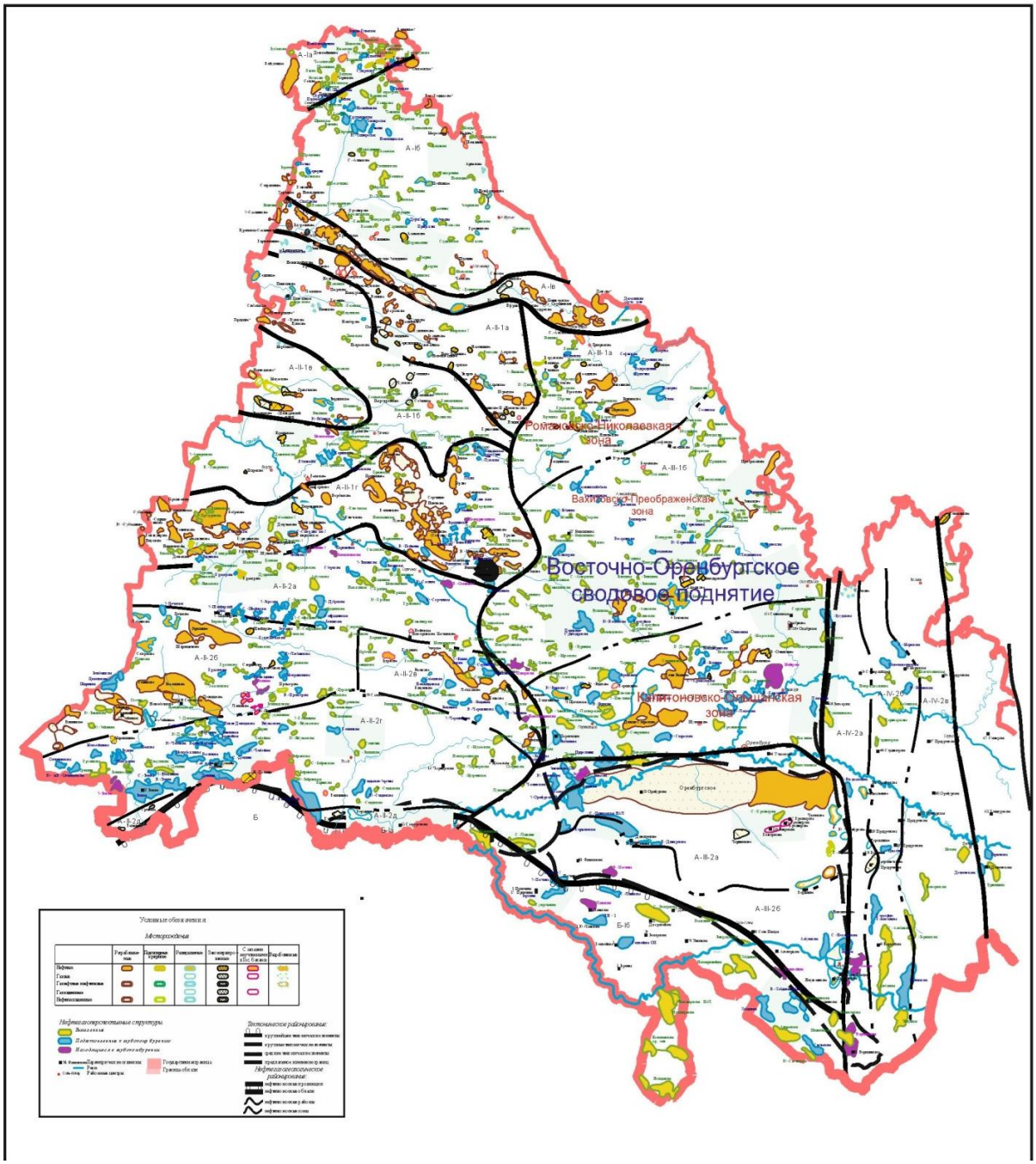


Рисунок 1 – Схема тектонического и нефтегеологического районирования Оренбургской области

Карбонатный пласт Д5 афонинского горизонта представлен двумя прослоями доломитизированных и перекристаллизованных известняков. Пласт $Д_{5-2}$ залегает в нижней части горизонта и сложен плотными, слабокавернозными известняками. Пласт $Д_{5-1}$ залегает в средней части афонинского горизонта, сложен известняками серыми, плотными, со стилолитовыми швами, выполненными глинистым и битуминозным материалом.

Таблица 1 - Стратиграфическая приуроченность залежей нефти месторождений Восточно-Оренбургского сводового поднятия

нефтегазоносные комплексы	стратиграфическая приуроченность	номенклатура пластов	Месторождения																			
			Барсуковское	Богдановское	Врезовское	Дубовское	Елгинское	Олимпийское	Родниковское	Романовское	Благодаровское	Вахитовское	Золотовское	Колганское	Преображенское	Соболевское	Дачно-Репинское	Донецко-Сыртовское	Капитоновское	Кариновское	Ольшанское
Нижнепермский	Кунгурский ярус	P3																▵			
	Артинский ярус	P5															■				
Ифранско-турнейский (I НГК)	Турнейский ярус	T_0																■			
		T_1	■		■											■		■			■
		T_2			■																
		T_3			■											■					
	Заволжский н/горизонт	Зл		■				■								■					
		Дф1		■				■													
	Фаменский ярус	Дф2			■								■								
		Дкт-1										■					■			■	
	Франский ярус	Дкт-2										■					■	■		■	
		Дкт-3															■	■			
		Дкт4+5															■				
		Дфр											■				■				■
		Дфр-2																	■		
Нижнедевоснко-франский (I НГК)	Кыновский горизонт	Дкн									■		■	■							
	Пашийский горизонт	Д0	■				■			■						■					
		Д1				■	■		■	■	■	■	■	■	■				■		
	Ардатовский горизонт	ДIII		■	■	■	■	■	■	■			■	■	■		■	■	■	■	
	Афонинский н/горизонт	Д5																			■
		Д5-1										■		■			■	■			
		Д5-2										■		■			■	■	■		
	Бийский горизонт	Д6												■			■	■			■
	Койвенский горизонт	ДVII				■															

Терригенный пласт ДIII ардатовского горизонта расположен в подошвенной его части и представлен мелкозернистыми песчаниками. Общая толщина пласта колеблется в пределах 5 м, эффективная – 2,4-2,6 м. Пласт регионально продуктивен в Восточно-Оренбургском НГР.

Карбонатный пласт $Д_2$ муллинского горизонта залегает в нижней его части. Литологически представлен кавернозно-пористыми известняками. Коллектор пласта характеризуется эффективной нефтенасыщенной толщиной от 4,4 до 5 м, пористостью от 6,9 до 10,8 %, нефтенасыщенностью от 86,4 до 90 %. Покрышкой для пласта являются одновозрастные вышележащие плотные, непроницаемые известняки. Пласт продуктивен на Преображенском месторождении.

Терригенные пласты $Д_0$ и $Д_I$ пашийского горизонта литологически представлены мелкозернистыми, кварцевыми песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов, расположены соответственно в кровельной ($Д_0$), средней и нижней частях ($Д_I$). Региональной покрышкой для обоих пластов служат плотные известняки (репер-«кинжал») и глины кыновского горизонта, зональной - для пласта $Д_0$ - вышележащие одновозрастные аргиллиты, для пласта $Д_1$ – вышележащая пачка глинисто-алевролитовых пород. Общая толщина пласта $Д_I$ колеблется от 4 м до 15 м, пласта $Д_0$ – от 1м до 4м. Пласты продуктивны на Дубовском, Елгинском, Романовском, Вахитовском, Донецко-Сыртовском и др. месторождениях, т.е являются регионально продуктивными.

Карбонатный пласт Дкн кыновского горизонта расположен в средней его части и представлен известняками порово-кавернозными. Промышленные залежи структурно-литологического типа. В пласте Дкн установлены на Колганском, Богдановском и Золотовском месторождении.

В разрезе франско-турнейского НГК выделяются следующие пласты.

Пласт Дфр4 саргаевского горизонта представлен слабопроницаемым, низкопористым, продуктивным песчаником. Покрышкой для пласта являются вышележащие карбонаты непроницаемые.

Карбонатные пласты Дфр3 и Дфр2 средне-верхнефранского подъяруса сложены плотными, заглинизированными, слабопроницаемыми карбонатами.

Промышленная продуктивность карбонатного пласта *$Дфр_3$* (по балансу $Дфр^н$) установлена на Ольшанском месторождении. Продуктивный пласт сложен известняками серыми и темно-серыми органогенными, трещиноватыми. Покрышкой служат вышележащие карбонатно-глинистые отложения.

Продуктивный пласт $Д_{фр-2}$, приуроченный к нижней части средне-верхнефранского подъяруса, представлен преимущественно кавернозно-пористыми доломитами и доломитизированными известняками. Покрышкой являются одновозрастные, плотные известняки и терригенно-карбонатные породы (аналог «колганской толщи»). Промышленная продуктивность карбонатного пласта $Дфр_2$ установлена на Ольшанском, Дачно-Репинском, Капитоновском, Майорском месторождениях.

Карбонатный пласт Дфр-$_1$ расположен в верхней части верхнефранского подъяруса. Отложения залегают в одном геологическом временном отрезке с колганской толщей и представляют собой сохранившиеся небольшие рифовые

постройки карбонатного массива. В пределах Вахитовского месторождения выявлено две залежи пластово-массивного типа литологогически экранированные.

Терригенный пласт Дкт верхнефранского подъяруса представлен мелко- и разнозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов. Перекрывается и подстилается пласт глинисто-алевролитовой породой с прослоями плотных глинистых песчаников. В целом терригенная пачка представляет собой сложно взаимосвязанные по площади пористые пласты с замещением отдельных пропластков плотными породами. В целом условно можно бы выделить в разрезе пласты Дкт-1, Дкт-2 и Дкт-3, разделенные глинистыми породами. На Донецко-Сыртовском месторождении, где они были выделены впервые, продуктивным является фаменский интервал колганской толщи, нижележащие франские песчаники водонасыщены.

Верхняя часть колганской толщи представлена переслаиванием песчаников, алевролитов с прослоями аргиллитов и известняков, которых выделяются продуктивные пласты Дкт-I, Дкт-II, Дкт-III и Дкт-V. Нижележащая часть толщи представлена, в основном разнозернистыми песчаниками с редкими прослоями песчано-глинистых алевролитов. Отсутствие покрышек объясняет повсеместную водонасыщенность этой части разреза. Распространение по территории колганской толщи совершенно не упорядочено и обусловлено фациальным замещением пород.

Карбонатный пласт $Дф_2$ залегает в верхней части среднефаменского подъяруса, литологически он сложен светло-серыми, трещиноватыми, тонкокристаллическими известняками. Покрышкой служат непроницаемые известняки кровельной части яруса.

Карбонатный пласт $Дф_1$ залегает в подошвенной части заволжского надгоризонта, литологически сложен светло-серыми, трещиноватыми, скрытокристаллическими, слабопористыми известняками. Покрышкой служат вышележащие одновозрастные плотные известняки. Промышленные залежи нефти в пласте Дф-1 открыты на Врезовском, Олимпийском и Барсуковском месторождениях.

Карбонатный пласт Зл залегает в верхней части заволжского надгоризонта. Литологически представлен серыми и светло-серыми, кавернозными, трещиноватыми известняками. Покрышкой являются вышележащие одновозрастные плотные известняки толщиной 11,4-19м. Пласт Зл-1 заволжского надгоризонта продуктивен на Соболевском, Богдановском и Врезовском месторождении.

Карбонатные пласты T_1 – T_3 *турнейского яруса* представлены известняками светло-серыми, участками органогенными, кавернозными, участками глинистыми, трещиноватыми. Ловушками залежей нефти являются структуры облекания франско-фаменских рифовых тел.

Промышленная продуктивность пласта T_3 установлена на соболевском месторождении.

Промышленная продуктивность пласта T_2 установлена на Врезовском месторождении. Залежь массивного типа.

Пласт T_1 залегает в кровельной части яруса. Покрышкой пласта являются глинисто-алевролитовые породы нижней части бобриковского горизонта толщиной от 1м до 12м. Общая толщина пласта T_1 меняется в от 24м до 35м. Промышленная продуктивность пласта T_1 установлена на Врезовском, Барсуковском, Соболевском, Донец-Сыртовском месторождениях.

Также в Восточно-оренбургском НГР есть месторождения на которых продуктивными являются пласты нижнепермского НГК. Это пласты артинского (пласты P_5 , P_4) и кунгурского (пласт P_3,) ярусов.

Пласт P_3 приурочен к пачке плойчатых доломитов, являющихся региональным реперным пластом. Залегает он в нижней части карбонатных отложений филипповского горизонта. Литологически пласт сложен серыми и темно серыми трещиноватыми доломитами.

Пласт P_4 залегает обычно выше, между ангидритами верхней части артинского яруса. Литологически он представлен пористо-трещиноватыми известняками.

Пласт P_5 залегает в кровле карбонатной пачки, под ангидритами артинского яруса.

Таким образом, можно сделать выводы, что основными продуктивными комплексами Восточно-Оренбургского НГР являются I НГК и II НГК. И большим распространением отмечаются терригенный пласт ДIII ардатовского горизонта, $Д_0$ *и* $Д_I$ пашийского горизонта, карбонатный пласт Д5 афонинского горизонта. Также необходимо отметить колганскую толщу, которая имеет локальное распространение именно на территории ВОСП, представляющая собой проницаемые пористые песчаники и алевролитами. Именно с этими пластами и связана основная продуктивность Восточно-Оренбургского нефтегазоносного района.

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. Фатюнина, М.В. Постседиментационный тип структур Волго-Уральской нефтегазоносной провинции/М.В.Фатюнина, И.В. Куделина, Т.В. Леонтьева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2018.- С. 1187-1190.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

Леонтьева Т.В., Куделина И.В., Фатюнина М.В.
Оренбургский государственный университет

Восточное Оренбуржье относится к водо-дефицитным территориям, и ситуация в регионе усугубляется в связи с отсутствием кадров, владеющих современными технологиями и методами исследования. Восполнение запасов подземных вод за счет аккумуляции части паводкового стока должно стать одним из основных направлений по принятию обоснованных и оправданных с гидрогеологических и социально-экономических позиций решений по управлению водными ресурсами.

Маловодные горно-складчатые районы Восточного Оренбуржья приурочены к сухостепной ландшафтно-климатической зоне на границе с полупустыней. Здесь открыты десятки месторождений твердых полезных ископаемых. Природные условия территории обусловлены дефицитом водных ресурсов.

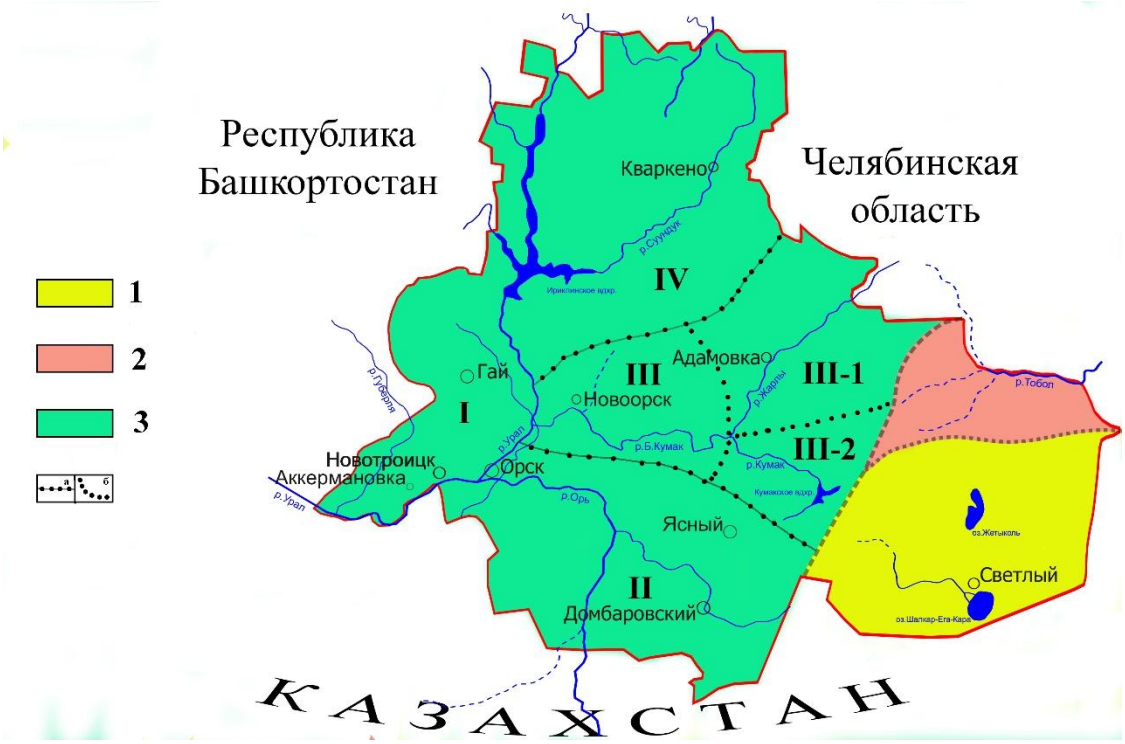


Рисунок 1. – Карта-схема бассейнов стока исследуемой территории (составили Т.В Леонтьева и А.Я. Гаев): Макробассейны стока: 1 − Область внутреннего стока; 2 – Тобольский, 3 – Уральский; а – границы мезо-бассейнов первого порядка; б – границы мезо-бассейнов второго порядка. Мезобассейны стока: I – Губерлинский; II – Орьский; III – Больше-Кумакский; III-1 – Жарлыкский; III-2 – Кумакский; IV – Суундукский.

Восточный склон Южного Урала представляет собой широкую волнистую возвышенную равнину с холмистыми грядами и отдельными останцами на склонах долин рек. Отсутствуют лесные насаждения, и только по берегам рек растут кустарники и одиночные деревья. Западная часть территории приурочена к бассейну р. Урал, а восточная − к бессточной области внутреннего стока, за исключением небольшой части Тобольского бассейна на крайнем северо-востоке (рисунок 1). Гидрографическая сеть развита слабо даже на западе территории. Реки Киембай, Шандаша, Карабутак и Славенка − многоводные весной, но превращаются летом в цепочку плесов и слабых водотоков. Они являются правобережными притоками Урала − Ори и Кумака.

Уральская горно-складчатая система сложена комплексом пород от протерозойского до четвертичного возраста. Самые древние из них − метаморфические сланцы, кварциты и гипербазиты выходят на поверхность в пределах Восточно-Уральского антиклинория. Северо-западнее нашей территории, на Кусинском железорудном месторождении Л.Н. Овчинников с соавторами определил возраст наиболее устойчивых минералов титана в 2,4-3,6 млрд. лет в породах, которыми сложены субширотные структуры доуралидов. Материал этих структур был ассимилирован с породами каледоно-герцинского цикла тектогенеза. Восточно-Уральское поднятие сложено интрузиями Адамовского, Карабутакского и др. массивов гранитоидов, гранитов, диоритов, серпентинитов и реже гранито-гнейсов, дунитов, пироксенитов и габбро. Их возраст оценивается от верхне-протерозойского до нижне-каменноугольного.

Вулканогенно-осадочные и эффузивные образования девона и карбона в Магнитогорском прогибе по геофизическим данным имеют мощность до 25000 м [5]. В составе девона преобладают песчаники, алевролиты, конгломераты, гравелиты, известняки, сланцы, порфириты, а в карбоне − известняки, песчаники, конгломераты, аргиллиты, глинистые сланцы, диабазы, андезиты и их туфы мощностью до 1000 м. Менее распространены гравелиты, конгломераты, аргиллиты, алевролиты, песчаники, а в низах разреза − гипсы, ангидриты и загипсованными алевролиты, аргиллиты и известняки пермской системы мощностью до 2100 м. Они фациально изменчивы в плане и в разрезе.

В Орской, Таналыкской и др. депрессиях выявлены пески, песчаники и галечники нижней и средней юры, перекрытые глинами и алевролитами с линзами и прослоями песков и песчаников с общей мощностью до 100 м. Выше по-разрезу залегают породы меловой системы: конгломераты и песчаники, перекрытые глинами с линзами песков и конгломератов. Среди них локально выявлены кварцевые и глауконитовые пески с включениями конгломератов и фосфоритов. Мощность мела достигает 320 м. В Орской депрессии распространены глины и пески неогена мощностью до 50 м. (рисунок 2).

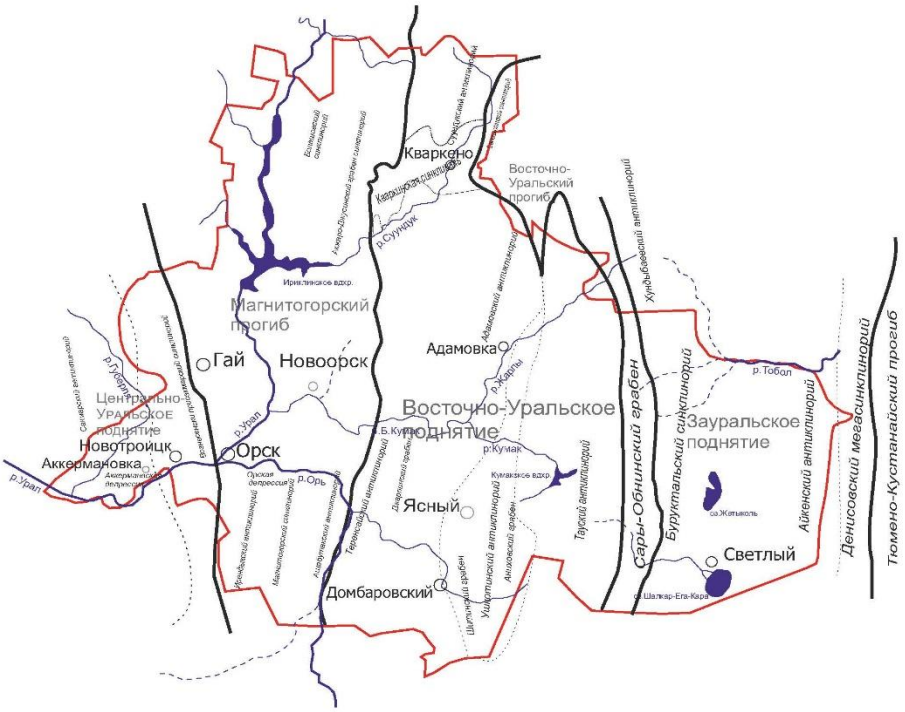


Рисунок 2. – Схема тектонического строения Восточного Оренбуржья.

Четвертичные аллювиальные, делювиальные и элювиальные образования развиты повсеместно: аллювий − в долинах рек, элювий и делювий – на водоразделах и склонах. Песчано-гравийно-галечный, супесчаный и суглинистый аллювий имеет мощность до 20 м, как и делювиальные суглинки. Мощность элювия не превышает 10 м.

Геологические и физико-географические особенности региона определили сложные условия формирования природных вод и высокий уровень уязвимости их к загрязнению. Большая техногенная нагрузка горнодобывающих предприятий еще больше затрудняет решение водохозяйственных проблем региона. Поэтому природные и техногенные факторы формирования водных ресурсов являются актуальным объектом исследования, включая его гидрогеологические особенности, разработку мероприятий по оптимизации водопользования и предотвращение негативных геодинамических процессов.

В исследованиях использованы методы сбора и анализа фондовых и литературных источников по гидрогеологии региона, отечественному и зарубежному опыту решения таких задач, выполнено гидролого-гидрогеологическое районирование территории с выделением мезо-бассейнов стока и районов с различным уровнем техногенной нагрузки, выявление закономерностей формирования природных вод [2], разработаны рекомендаций по защите и рациональному использованию водных ресурсов.

Выполнен сбор материалов по водным ресурсам региона, обследование с опробованием и анализом водных объектов (таблица 1), по результатам построена карта-схема бассейнов стока исследуемой территории (рисунок 1).

Ручей Свистун одни из объектов изучения, является правобережным притоком р. Б. Кумак, которая в свою очередь является левобережным притоком р. Урал. Протяженность этого маловодного водотока, составляет 14 км с площадью водосбора в 91,2 км^2. Уклон его русла и других малых рек территории не превышает 0,005 при высоте водосбора до 270 м. Ручей течет по балке периодически. В весеннее половодье проходит 95-97% от годового стока. Для запаса воды на летний период на таких водотоках создаются водохранилища.

На ручье построена плотина с водохранилищем Гранитное. Воды впадающие в него текут периодически с расходом в половодье от 0,43 м^3/с при обеспеченности стока 95% до 180 м^3/с при обеспеченности в 0,5%. Зависят от атмосферных осадков и интенсивности снеготаяния. Вскрывается ручей в последней декаде марта-начале апреля. Глубина воды в нем составляет 0,1-0,5 м. Четко проявляются половодье и межени. В засуху 2010 и 2014 гг. высыхало большинство плесов. Русло ручья глинисто-илистое с водной растительностью по берегам. В паводок уровень воды соответствует НПУ при полезном объеме водохранилища 2,5 млн. м^3. Пропуски воды в водохранилище зависят от количества снега и обеспеченности стока. Норма весеннего стока составляет 3,8 млн. м^3 при глубине водоема до 14 м у плотины, и 2,7-3 м − в верхней его части. Течение воды в водоеме определяется ветрами. Водохранилище окружено степным рельефом от обрывистого до пологого.

Таблица 1. Распределение стока по бассейнам

№ п/п	Макробассейн стока	Площадь водосбора, тыс. км^2		Среднегодовое количество осадков, мм/год	Модуль стока, л/сек	Среднегодовой сток, м^3/сек
1.	Область внутреннего стока	Озера	4,5	250	0,4	1,8
2.	Тобольский	Верховье р. Тобола	2,2	250	0,4	0,9
3.	Уральский	р. Урал левобережье (восточные притоки выше г. Орска)	21.5	300	1.0	21,5

Зимние морозы обусловили ледостав с ноября до апреля с толщиной льда до 1,0 м. По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатно-натриево-магниевые (таблица 2). Исследуемая территория относится к Уральскому макро-бассейну. Распространены воды аллювиального водоносного горизонта и

трещинные воды пород палеозоя. Они взаимосвязаны, глубина залегания уровня составляет 2,0-4,0 м. Уклон зеркала подземных вод у водохранилища «Гранитное» не превышает 0,0025. Питание их − инфильтрационное, за счет атмосферных осадков. В долине ручья Свистун средняя мощность аллювиального песчано-гравийно-галечного водоносного горизонта не превышает 4,0 м. Он развит на пойме и первой надпойменной террасе. Его коэффициент фильтрации составляет 13,5 м/сут. Воды трещинного типа распространены повсеместно до глубины 30-60 м. Нами в июле-августе 2011 г. опробованы водные скважины одного горнодобывающего предприятия с водами трещинного типа, вскрытые на глубинах 3,8-9,5 м.

Таблица 2. Химический состав вод водохранилища Гранитное

№ пробы	Показатели химического состава	Единицы измерения		%-экв
		мг/л	мг-экв/л	
Открытый водоем пос. Гранитный	SO_4^{2-}	134,5±11,3	2,79±0,235	36
	Cl^-	30,0 ±3,8	0,846±0,107	12
	HCO_3^-	По расчету	3.964	56
	∑	-	По расчету 7,6	100
	Ca^{2+}	22,04±2,8	1,118±0,14	14
	Mg^{2+}	20,7±2,5	1,702±0,206	23
	$Na^+ + K^+$	110,5±17,7	4,78±0,77	63
	∑	550	7,6	100

Уровень установился на глубине 3,0-6,8 м, с абсолютными отметками 250,4-258,60 м. Ряд скважин оказался сначала безводным, но вода через 24 часа появилась на глубине 3,9-6,0 м с отметками 243,6-257,7 м, что и принято за статический уровень. Подземные воды разгружаются через аллювиальный горизонт руч. Свистун в бассейн р. Б. Кумак. Несмотря на небольшую мощность аллювиального водоносного горизонта ручья Свистун, эксплуатируемого водозабором пос. Гранитный, этот водозабор справляется с хозяйственно-питьевым обеспечением поселка с количеством жителей, согласно переписи населения, за 2010 год, составляет 1061 человек. Хорошая взаимосвязь аллювиального горизонта с трещинными водами гранитного массива и аккумуляция воды в водохранилище, восполняющего эксплуатационные запасы водозабора, обеспечивают его работу на хорошем уровне.

Дефицит водных ресурсов в Восточном Оренбуржье обусловлен природными и техногенными факторами, а также отсутствием внедрения прогрессивных технологий по восполнению запасов природных вод. Опыт восполнения эксплуатационных запасов подземных вод водозаборов хозяйственно-питьевого назначения за счет аккумулированных паводковых вод водохранилища Гранитное следует широко использовать на всей территории Восточного Оренбуржья. Исследуемый регион, в связи со значительными

ресурсами минерального сырья и весьма сложными природными условиями его освоения требует разработки научно-технической программы для дальнейшего освоения. Она должна включать проекты восполнения эксплуатационных запасов подземных вод, барьерные технологии по их защите от загрязнения и истощения, а также проекты систем мониторинга водных объектов и окружающей среды.

Список литературы

1. Гаев, А.Я. Гидрогеохимия Урала и вопросы охраны подземных вод [Текст]/ А.Я. Гаев. - Свердловск: Изд-во Урал, ун-та, 1989. -368 с.

2. Гаев, А.Я. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. Часть 1. Основы гидрогеологии [Текст]: учеб. пособие / А.Я. Гаев, Ю.А. Килин, Е.Б. Савилова, О.Н. Маликова. Под общ. ред. А.Я. Гаева. – М.: Университетская книга, 2016. – 160 с.

3. Гацков, В.Г. Системы мониторинга окружающей среды и недр нефтегазоносных территорий [Текст]: монография / В.Г. Гацков, Н.Ф. Козлов, А.В. Лукиных и др. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 2011. – 144 с.

4. Сидоренко, А.В. Гидрогеология СССР [Текст]: монография. - М.: Недра, 1972. Т. 43. - 272с.

5. Леонтьева, Т.В. Гидрогеологические условия водохозяйственного освоения территории Восточного Оренбуржья / Т.В. Леонтьева // Грозненский естественнонаучный бюллетень научно-технический журнал. - 2018. № 3 - С. 36-41.

6. Леонтьева, Т.В. О гидрогеологических условия водохозяйственного освоения территории Восточного Оренбуржья / Т.В. Леонтьева // Наука, новые технологии и инновации. - 2018. - № 2. - С. 73-76.

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Хисматулина Д.Н., Исхакова Э.Р., Симбиркина К.П.,
Горшенина Е.Л. канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Статья посвящена исследованию и анализу методов обеспечения оптимальных параметров световой среды.

Освещенность рабочего места один из наиболее важных факторов. Измерение параметров световой среды обязательно для любых рабочих мест при проведении специальной оценки.

Среди самых распространенных профессиональных заболеваний является потеря зрения. Свет на рабочем месте имеет определяющее значение для сохранения Вашего здоровья.

Установление требований к освещению имеет различные аспекты, в том числе инженерный и физиологический. Во-первых, нужен единый подход к проектированию и эксплуатации оборудования различного назначения (светотехнического, электрического, вентиляционного). Это определяется экономической целесообразностью, а в некоторых случаях и тем, что в интерьер (это можно отнести и не только к освещению интерьера) невозможно разместить отдельные виды оборудования без комплексного инженерного проектирования. При этом надо иметь в виду улучшение всей рабочей среды интерьера в целом. Нельзя, например, получить хороший результат в помещении с неудовлетворительным уровнем шума, даже если оно прекрасно освещено.

Кроме того, сама по себе задача освещения имеет комплексный характер, поскольку свет в интерьере обеспечивает зрительную работоспособность, но также выполняет психологические, биологические и эстетические функции. Хотя многофункциональность света практически ни у кого не может вызвать сомнений, при проектировании осветительных установок она достаточно редко учитывается.

Важно отметить то, что недостаточная освещенность рабочего места снижает производительность труда, а при выполнении точных работ - напрямую влияет на качество работы.

Обследование условий освещения заключается в замерах, визуальной оценке или определении расчетным путем следующих показателей:

1) коэффициента естественной освещенности;

2) освещенности рабочей поверхности;

3) показателя ослепленности;

4) коэффициента пульсации освещенности;

5) отраженной блескости (наличия эффективных мероприятий по ее ограничению).

Перед проведением обследования рекомендуется произвести замену всех перегоревших ламп, чистку ламп, светильников, остеклений светопроемов.

Проверку условий освещения допускается производить без предварительной подготовки, что отмечается при оформлении результатов обследования.

Перед проведением измерений производится сбор данных по следующим показателям:

1) наличие или отсутствие естественного освещения;

2) тип светильников;

3) параметры размещения светильников;

4) состояние светильников (загрязнение, укомплектованность отражателями, решетками, рассеивателями, уплотнителями и т.д.);

5) тип ламп (для оценки соответствия требованиям норм, расчета фактического значения освещенности, определения показателя ослепленности и коэффициента пульсации освещенности);

6) наличие расфазировки светильников и тип пускорегулирующего аппарата (ПРА);

7) наличие и состояние светильников местного освещения;

8) число негорящих ламп;

9) загрязнение остеклений светопроектов, стен, потолков;

10) наличие графика чистки светильников и остеклений светопроемов и его выполнение.[3]

1.1 Определение коэффициента естественной освещенности

Оценка достаточности естественного освещения в помещениях может быть выполнена по значениям коэффициента естественной освещенности (КЕО) в проектной документации (при ее наличии).

При отсутствии на строительных чертежах значений КЕО или отсутствии проектной документации определение значений КЕО рекомендуется проводить путем расчета.

1.2 Измерения освещенности

Измерения освещенности должны проводиться по ГОСТ 24940-96 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности».

Измерения освещенности от установок искусственного освещения (в том числе при работе в режиме совмещенного освещения) должны проводиться в темное время суток (за исключением ОУ, расположенных в зданиях без естественного света).

В начале и в конце измерений следует проводить контроль напряжения на щитках распределительных сетей освещения.

Измерения освещенности производятся с использованием люксметров, спектральная погрешность которых не должна превышать 10 %. Люксметры должны проходить либо государственную поверку (приборы, прошедшие государственные приемочные испытания), либо государственную

метрологическую аттестацию. Представляемые на поверку приборы должны быть в исправном состоянии и в полном комплекте.

Для измерения напряжения сети следует применять вольтметры класса точности не ниже 1,5.

Эксплуатация и хранение приборов должны осуществляться в соответствии с заводской инструкцией.

При работе с люксметром необходимо соблюдать следующие требования:

1) приемная пластина фотоэлемента должна размещаться на рабочей поверхности в плоскости ее расположения (горизонтальной, вертикальной, наклонной);

2) на фотоэлемент не должны падать случайные тени от человека и оборудования; если рабочее место затеняется в процессе работы самим работающим или выступающими частями оборудования, то освещенность следует измерять в этих реальных условиях;

3) не допускается установка измерителя на металлические поверхности.

Освещенность рабочего места должна измеряться на рабочей поверхности, указанной в отраслевых (ведомственных) нормах искусственного освещения.

При наличии нескольких рабочих поверхностей, освещенность измеряется на каждой из них, указанной в нормах.

При наличии протяженных рабочих поверхностей, на каждой из них должно быть выбрано несколько контрольных точек, позволяющих оценить различные условия освещения.

При комбинированном освещении рабочих мест вначале измеряют суммарную освещенность от светильников общего и местного освещения, затем светильники местного освещения отключают и измеряют освещенность от светильников общего освещения.

При наличии освещения безопасности (аварийного освещения для продолжения работы) должны быть проверены условия освещения, создаваемые этим видом освещения. При необходимости продолжения работы в аварийных ситуациях и отсутствии освещения безопасности делается отметка об этом в материалах обследования.

1.3 Контроль слепящего действия источников света

Слепящее действие, возникающее от прямой блескости источников света, оценивается показателем ослепленности, максимально допустимая величина которого регламентируется нормами.

На рабочих местах в помещениях общественных и административно-бытовых зданий слепящее действие осветительных установок в соответствии со СНиП 23-05-95 должно оцениваться по показателю дискомфорта. Допускается на рабочих местах в этих зданиях, где выполняются работы разрядов А, Б, В (здания управления, конструкторские, научно-исследовательские, проектные организации, учреждения финансирования, кредитования и страхования,

предприятия бытового обслуживания), оценивать слепящее действие по показателю ослепленности.

Показатель ослепленности не регламентируется и не контролируется (за исключением случаев явного нарушения требований к устройству осветительных установок):

1) в помещениях, длина которых не превышает двойной высоты установки светильников над полом;

2) в помещениях с временным пребыванием людей и на площадках, предназначенных для прохода или обслуживания оборудования.

Для рабочих мест, расположенных вне зданий, проверка слепящего действия светильников наружного освещения производится путем определения их защитного угла и контроля высоты установки над уровнем земли.

Для установок наружного освещения высота подвеса светильников не ограничивается для светильников с защитным углом 15 градусов и более (или с рассеивателями из молочного стекла без отражателей) на площадках для прохода людей или обслуживания технологического (или инженерного) оборудования, а также у входов в здания.

Предварительная оценка слепящего действия осветительных установок (ОУ) производится визуально. При обнаружении фактов явного нарушения требований к устройству осветительных установок (наличие в поле зрения работающих источников света, не перекрытых отражателями, рассеивателями из молочного стекла, затенителями), при жалобах работников на повышенную яркость должно быть зафиксировано значение показателя ослепленности, превышающее нормативное. В остальных случаях значение показателя ослепленности определяется расчетным путем.

При расчете показателя ослепленности (для рабочих мест внутри зданий) необходимы следующие параметры ОУ:

1) тип светильника (тип кривой силы света);

2) тип и мощность ламп;

3) высота установки светильников над рабочей поверхностью;

4) расстояние между рядами светильников или между светильниками в ряду;

5) коэффициенты отражения рабочей поверхности, потолка, стен, пола.

При определении слепящего действия наружных осветительных установок (для рабочих мест вне зданий) необходимы следующие параметры:

1) тип светильника;

2) защитный угол светильника;

3) тип и световой поток источника света;

4) осевая сила света светильника (для прожекторов);

5) высота установки светильников над уровнем земли.

При наличии рабочих поверхностей, освещаемых по способу «на просвет», должна контролироваться яркость этих поверхностей путем ее измерений с помощью яркомера. Измерения яркости должны проводиться в соответствии с ГОСТ 26824-2010 «Здания и сооружения. Методы измерения яркости». Кроме

того, необходим контроль наличия конструктивных элементов, обеспечивающих изменение площади светящей поверхности в зависимости от размеров изделий, рассматриваемых на просвет.

1.4 Контроль ограничения отраженной блескости

Для ограничения отраженной блескости регламентируется яркость рабочей поверхности в зависимости от ее площади.

Контроль яркости необходим:

- при выполнении работ разрядов $I_в$, $II_в$, если площадь рабочей поверхности более 0,1 $м^2$ и коэффициент ее отражения более 0,5;
- при существенном превышении уровня освещенности над нормируемыми значениями;
- при наличии жалоб на повышенную яркость;
- при наличии поверхностей с направленно-рассеянным отражением (блестящих).

Яркость рабочей поверхности может быть измерена яркомером в соответствии с ГОСТ 26824-2010. Для диффузно отражающих поверхностей яркость может быть определена расчетным путем по формуле 1.

$$L=p \times E/3,14, \quad (1)$$

где L - яркость поверхности, $кд/м^2$;

E - освещенность, лк;

p - коэффициент отражения рабочей поверхности.

Измерения яркости производятся в темное время суток при включенном рабочем освещении.

При выполнении работ с поверхностями, обладающими направленным или направленно-рассеянным (смешанным) отражением, то есть блестящими, должны соблюдаться специальные приемы освещения, которые заключаются, прежде всего, в ограничении яркости светящей поверхности и в правильном размещении светильников по отношению к рабочей поверхности и к глазу работающего.

1.5 Контроль коэффициента пульсации освещенности

Глубина пульсации освещенности в результате изменения во времени светового потока газоразрядных ламп оценивается коэффициентом пульсации освещенности $К_п$. В нормах регламентируется его максимальное значение.

Проверка соответствия фактической величины $К_п$ нормативным значениям выполняется путем оценки по таблицам или на основании измерений освещенности, создаваемой светильниками, включенными на разные фазы сети.

Контроль требований по ограничению пульсации освещенности не требуется:

- при питании газоразрядных ламп переменным током с частотой 300 Гц и выше (электронные пускорегулирующие аппараты);

- для помещений с периодическим пребыванием людей при отсутствии в них условий для возникновения стробоскопического эффекта.

При контроле величины коэффициента пульсации освещенности особое внимание должно быть уделено тем рабочим местам, где в поле зрения работающего имеются быстро движущиеся или вращающиеся предметы, то есть возможно появление стробоскопического эффекта. В этих случаях необходимо включение соседних ламп в 3 фазы питающего напряжения или включение их в сеть с электронными ПРА.

Список литературы

1 СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 - Введ. 2017-05-08. - М.: Стандартинформ, 2017. - 135 с.

2 Световая среда на рабочем месте. Режим доступа: https://revolution.allbest.ru/life/00669946_0.html

3 МУ 2.2.4.706-98/МУ ОТ РМ 01-98 Оценка освещения рабочих мест - Введ. 1998-09-01. - Москва. - 1999. - 50 с.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МЕДИСТЫХ ПЕСЧАНИКОВ ПРИУРОЧЕННЫХ К КОНТИНЕНТАЛЬНЫМ ФАЦИЯМ ТАТАРСКОГО ЯРУСА ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ ОРЕНБУРГСКОГО ПРИУРАЛЬЯ

Черных Н.В., Швырев А.П.
Оренбургский государственный университет

Среди месторождений различных генетических типов наибольшую практическую ценность представляет пластовый или стратифицированный тип, на долю которого приходится около 90% общих запасов черных и более 70% цветных металлов [4].

Значительная часть мировых разведанных запасов меди заключена в месторождениях медистых песчаников. Данный тип месторождений обладают рядом специфических признаков. Все или почти все они приурочены к красноцветным формациям, которые возникли в условиях аридного климата.

Меденосные формации в одних случаях образовались в межгорных впадинах, в других – в предгорных прогибах, в-третьих – в краевых участках платформы [5].

Меденосные толщи формируются на фоне активного тектонического режима. Расстояние от источников меди до известных крупных месторождений медистых песчаников обусловлено тектоническим режимом, палеогеографическими и другими условиями и, как правило, не превышает первых сотен километров [3].

Для оруденения медистых песчаников характерна многоярусность и возрастное скольжение (омоложение) при движении к источнику металла. Руды таких месторождений, как правило, отличаются исключительно высоким качеством. В связи с этим особый интерес для изучения представляют медистые песчаники Оренбургского Приуралья (рисунок 1).

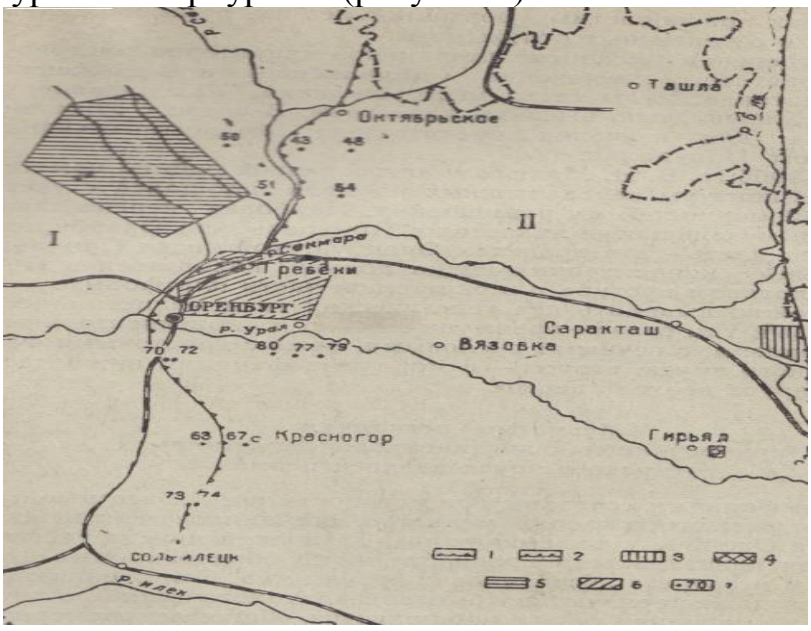


Рисунок 1 – Схематическая карта Оренбургского Приуралья
1 – юго-восточная окраина Русской платформы; 2 – Предуральский краевой прогиб.

1 – восточная граница прогиба; 2 – западная граница прогиба; 3 – Сакмаро-Дмитриевская площадь; 4 – Гирьяльский участок; 5 – Каргалинская группа месторождений; 6 – участок Гребени; 7 – скважины широтных профилей.

Здесь можно выделить один основной генетический тип – континентальный, который связан с речными или дельтовыми фациями татарского яруса. Данный ярус представлен лагунно-континентальными красноцветными образованиями с преобладанием в разрезе песчаников и аргиллитов. Отложения татарского яруса характеризуются быстрой литологической изменчивостью. В размещении пород наблюдается общая закономерность: на востоке в разрезе преобладают грубозернистые, на западе – мелкозернистые разности.

Рассмотрим рудопроявления, находящиеся на Сакмаро-Дмитриевской площади, по водоразделу рек Касмарки и Большой Ик, в 125 км к северо-западу от города Оренбург. В структурном отношении это восточная зона Предуральского краевого прогиба.

Здесь выделены пять участков с рудопроявлениями меди. Более детально изучен Дмитриевский, который приурочен к восточному крылу Сунарчинской синклинали. В пределах участка развиты красноцветные отложения татарского яруса, которые образуют ритмично-слоистую толщу субмеридионального простирания [6].

Ритмы включают в себя в полном составе следующие литологические типы пород: конгломераты, гравелиты, песчаники от грубозернистых до мелкозернистых, алевролиты и аргиллиты. Медное оруденение генетически и пространственно связано с сероцветными породами, главным образом, с конгломератами. Пласты сероцветных пород прослеживаются по простиранию от нескольких сотен метров до первых километров, по падению – от 20 до 200 метров. Мощность пластов 0,4 до 3 метров. По падению они выклиниваются на глубине 20 – 40 метров. Причем выклинивание медистых песчаников и конгломератов в контакте с красноцветными резкое, а в пласте сероцветов постепенное, связанное с уменьшением вкрапленности медных минералов. Массы меди в рудопроявлениях Дмитриевского участка очень незначительны, но необходимо провести дополнительные исследования с целью поиска промышленных залежей [1].

В центральной зоне Предуральского краевого прогиба расположен интересный Гирьяльский участок. Геологическое строение его очень сложное. Красноцветные породы татарского яруса, вмещающие проявления меди, слагают моноклиналь, которая представляет западное сорванное крыло бывшей антиклинальной запрокинутой складки. На востоке отложения татарского яруса по тектоническому контакту граничат с породами триаса. На юге участка по тектоническому нарушению внедрились галогенные породы кунгурского яруса, создав структуру диапирового типа. Позднее в сводовой части этой структуры в результате эрозионных процессов образовались депрессионные карстовые воронки, выполненные отложениями палеогена.

Медное оруденение в стратиграфическом разрезе представлено в виде сероцветных пластов, которые сближены между собой и образуют единый сероцветный горизонт, разделенный пластом красноцветов.

По простиранию горизонт прослежен на 1700 метров, по падению – до 120 метров. Мощность сероцветных пластов от 10 до 20 метров. Причем, если по простиранию мощность сероцветных пластов выдержана, то по падению эти пласты, расщепляясь на отдельные линзы, выклиниваются в нижнем пласте через 80-100 метров, в верхнем – через 270 метров.

В южной части верхнего сероцветного пласта выявлена линза медистых песчаников, которая прослеживается по простиранию на 250 метров при максимальной мощности с поверхности 15 метров. По падению оруденение выклинивается на глубине 120 метров. Медная минерализация представлена малахитом, азуритом, хризоколлой, реже – купритом, халькозином, ковеллином, самородной медью и халькопиритом.

В пределах участка имеется еще несколько невыдержанных в разрезе сероцветных прослоев и линз, иногда с богатым оруденением [6].

Но все, же более перспективна Каргалинская группа месторождений медистых песчаников расположена к северо-западу от г. Оренбурга, по водоразделу рек Янгиз и Каргалка. Она находится на восточной окраине Русской платформы и занимает в общей сложности площадь свыше 500 кв. км.

Красноцветные отложения, вмещающие рудопроявления медистых песчаников, разделяются на пять толщ. Первые четыре условно относились к казанскому, а верхняя пятая – к татарскому ярусу верхней перми.

Большинство Каргалинских месторождений медистых песчаников связано с четвертым горизонтом. Рудные тела, как правило, залегают на мергелях и обычно имеют форму лент или удлиненных в одном направлении линз весьма сложных очертаний. Подавляющее большинство рудных тел – это оруденелые среднезернистые песчаники, часто косослоистые.

По данным В.Л. Малютина запасы Каргалинской группы месторождений меди составляют около 50 тысяч тонн, причем в самом крупном Левском скоплении минерального сырья содержится всего 7,4 тыс. тонн.

Общие массы меди в татарских отложениях описываемого района оцениваются в 200 тысяч тонн [6].

Итак, можно сделать вывод, что континентальные рудопроявления и месторождения медистых песчаников предгорных конусов и русловых фаций татарского яруса ограничены по размерам, запасы наиболее крупных проявлений оцениваются единицами, очень редко – первыми десятками тысяч тонн. Однако в дальнейшем они могут стать солидным подспорьем к новым месторождениям меди.

Список литературы

1. Альтгаузен М.Н. О методологии и методах металлогенических исследований осадочных толщ. – В кн.: Геохимия, петрография и минералогия осадочных образований. М., Изд-во АН СССР, 1963. – 86 с.

2. Бердическая М.Е. Некоторые особенности строения пластовых месторождений меди на примере медистых песчаников Восточной Сибири. В кн.: Вопросы седиментологии. М., Изд-во АН СССР, 1960. – 54 с.

3. Богданов С.В. Эпоха меди степного Приуралья. Екатеринбург: УрО РАН, 2004.-284 с.

4. Лурье А.М. Генезис медистых песчаников и сланцев. – М.: Недра, 1988. – 182 с.

5. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1962. – 305.

6. Малютин В.Л. Геологическое строение и генезис медистых песчаников Каргалинских и других рудников Западного Приуралья. 1946. - 53 с.

МЕТОДИКИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ СЕРОВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Чирков Ю. А. д-р техн. наук, доцент,
Кушнаренко В. М. д-р техн. наук, профессор,
Клещарева Г. А., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Система диагностического обслуживания представляет собой совокупность средств, объекта и исполнителей, и решает задачи в рамках контроля технологических производственных процессов, обеспечения промышленной безопасности. Процесс технического диагностирования базируется на проведении работ квалифицированным исполнителем – диагностической организацией с использованием аттестованного оборудования и средств неразрушающего контроля на основе нормативной документации и аттестованных технологиях проведения диагностического контроля.

Оценка нормативного обеспечения технического диагностирования объектов добычи газа и их структурных элементов свидетельствует о том, что в настоящее время многие нормативные документы устарели и требуют переработки с учетом Федеральных законов и вновь введенных нормативных документов ПАО «Газпром», а на ряд объектов нормативная документация по техническому диагностированию отсутствует.

В связи с этим возникает задача разработки новых организационно-методических подходов к проведению диагностирования, а также экспертизы промышленной безопасности технологического оборудования объектов добычи газа на основе анализа и обобщения накопленного многолетнего опыта проведения этих работ, современных методологических основ и научно-технических разработок в области диагностирования и оценки технического состояния нефтегазового оборудования.

Методические принципы реализации указанных направлений, ориентированных на снижение и оптимизацию простоев оборудования объектов добычи газа при проведении диагностирования и ремонта, отражены в нормативных документах системы стандартизации, разработанных специалистами ПАО «Газпром», ООО «Газпром ВНИИГАЗ» и АНО «Технопарк ОГУ» [1].

Разработка стандарта *СТО Газпром 2-2.3-975-2015 «Правила контроля материалов и оборудования, применяемых на объектах добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти, при приемке в эксплуатацию»* обусловлена необходимостью исключения фактов поставки материалов и оборудования с конструктивными недоработками и заводскими дефектами, а также использования некачественных материалов для изготовления оборудования и представления технической документации, не отвечающей нормативным

требованиям. Стандарт устанавливает порядок, объем, виды работ при контроле оборудования, труб, арматуры, соединительных деталей, крепежа и материалов (поковки и прокат), применяемых при строительстве, реконструкции и ремонте объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти. Входной контроль осуществляют по параметрам и методам, установленным в НД на контролируемые материалы и оборудование, договорах на их поставку.

Анализ опыта, результатов и совершенствование методов и организации проведения диагностического обслуживания объектов добычи газа, с учетом единых унифицированных требований, позволили разработать, ниже представленные, СТО Газпром по методикам обследования и диагностирования объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти.

Разработанный *СТО Газпром 2-2.3-928-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Организация диагностического обслуживания технологического оборудования и трубопроводов объектов добычи газа ОАО «Газпром». Основные положения»* направлен на совершенствование нормативных документов по организации и проведению работ по диагностированию и экспертизе промышленной безопасности технологического оборудования и трубопроводов объектов добычи газа. Стандарт определяет основные положения по организации диагностического обслуживания, устанавливает требования к видам диагностических работ, порядку планирования и выполнения работ, оформлению и сдаче отчетной документации, формированию диагностической информации, организации базы данных, сбору, хранению и представлению информации по результатам диагностирования и контролю качества проведения работ.

СТО Газпром 2-2.3-929-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Правила обследования и диагностирования технического состояния технологического оборудования объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти» разработан для определения организационно-методических положений по контролю и диагностированию технического состояния технологического оборудования, включая проведение экспертизы промышленной безопасности объектов добычи газа, конденсата и нефти, содержащих сероводород и подверженных воздействию сероводородсодержащих сред. В стандарте определены организационно-методические положения по контролю и диагностированию технического состояния технологического оборудования, позволяющие выявлять дефекты и сероводородные повреждения металла, контролировать значения и закономерности изменения параметров дефектов и повреждений металла, определять критерии их оценки с учетом специфики их образования и развития при длительной эксплуатации, а также требования к оценке и обеспечению достоверности контроля состояния и работоспособности технологического оборудования. Контроль осуществляют организации, имеющие аттестованные лаборатории разрушающих (механических, коррозионных, металлографических) и других видов испытаний, и неразрушающего контроля, а также лицензию на осуществление деятельности по проведению экспертизы

промышленной безопасности технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.

Для определения порядка проведения технического диагностирования фонтанных арматур скважин, а также запорной, регулирующей и предохранительной арматуры объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти ПАО «Газпром» разработаны следующие стандарты:

- *СТО Газпром 2-2.3-931-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Методика обследования и диагностирования технического состояния фонтанных арматур скважин объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти»;*

- *СТО Газпром 2-2.3-937-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Методика обследования и диагностирования технического состояния запорной, регулирующей и предохранительной арматуры объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти».*

Данные стандарты устанавливают методические принципы контроля технического состояния и оценки работоспособности фонтанных арматур скважин, а также запорной, регулирующей и предохранительной арматуры объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти, обеспечивающие возможность учета особенностей его конструкции, условий эксплуатации и специфики повреждаемости.

На основе единых унифицированных требований были также впервые разработаны методики:

- *СТО Газпром 2-2.3-949-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Методика обследования и диагностирования технического состояния промысловых трубопроводов объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти»;*

- *СТО Газпром 2-2.3-933-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Методика обследования и диагностирования технического состояния технологических трубопроводов объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти»;*

- *СТО Газпром 2-2.3-930-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Методика обследования и диагностирования технического состояния соединительных трубопроводов объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти».*

В стандартах приведены обоснования оценки достоверности выборочного контроля технического состояния трубопроводов в доступных местах и в шурфах. Рассмотрены основные факторы, влияющие на достоверность контроля при техническом диагностировании трубопроводов. Определена требуемая точность контроля основными методами неразрушающего контроля, применяемых при оценке состояния и работоспособности трубопроводов. Даны требования по снижению погрешностей, оказывающих влияние на достоверность контроля элементов трубопроводов и повышения выявляемости контроля параметров повреждений средствами технического диагностирования.

Приведена информация по выбору методов, технических средств и алгоритмов внутритрубного обследования, контроля состояния металла надземной части и подземной части трубопроводов в шурфах. Приведен комплекс основных и дополнительных методов неразрушающего контроля трубопроводов. Выполнено обоснование методов и алгоритмов определения периодичности обследования, сроков проведения ремонтов и замен участков трубопроводов с повреждениями изоляции и металла стенки.

Обоснованы методы и представлены алгоритмы оптимального планирования объемов работ по диагностированию и ремонту трубопроводов из условия минимизации затрат и обеспечения критериев работоспособности.

Для обследования и диагностирования технического состояния сосудов, работающих под давлением, аппаратов воздушного охлаждения, а также насосного и компрессорного оборудования объектов добычи газа разработаны следующие стандарты:

- *СТО Газпром 2-2.3-943-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Методика обследования и диагностирования технического состояния сосудов, работающих под давлением, объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти»;*

- *СТО Газпром 2-2.3-941-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Методика обследования и диагностирования технического состояния аппаратов воздушного охлаждения объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти».*

- *СТО Газпром 2-2.3-950-2015 «Диагностическое обслуживание объектов добычи газа. Методика обследования и диагностирования технического состояния насосного и компрессорного оборудования объектов добычи сероводородсодержащих газа, конденсата, нефти и трубопроводов их обвязки».*

Стандарты содержат основные требования, касающиеся: анализа параметров конструкции и материального исполнения объектов контроля; состава и объема работ по техническому диагностированию объектов контроля; анализа технической документации; контроля параметров эксплуатационного нагрузочного режима работы объекта; программ технического диагностирования объектов контроля; методов и средств контроля технического состояния, оценки потенциальной опасности дефектов и повреждений; испытания на прочность и плотность; параметров и критериев технического состояния объектов контроля; методов и алгоритмов оценки работоспособности, прогнозирования срока службы и определения и сроков продления эксплуатации объектов контроля; методов определения перечня и сроков проведения мероприятий по коррекции состояния объектов контроля; оформления результатов технического диагностирования.

В стандартах также приведены типовые программы, в которых представлены объемы и методы диагностирования трубопроводов; аппаратов воздушного охлаждения (АВО); насосного и компрессорного оборудования (НКО); сосудов, а также формы Актов и протоколов при диагностировании трубопроводов и оборудования сероводородсодержащих месторождений.

Алгоритм диагностирования объектов приведен на рисунке 1.

Периодичность диагностического обследования объектов, отработавших установленный проектной документацией расчетный срок службы, определяют результатами предыдущих экспертиз промышленной безопасности и проводят в объеме, устанавливаемым разрабатываемой специализированной диагностической организацией программой технического диагностирования.

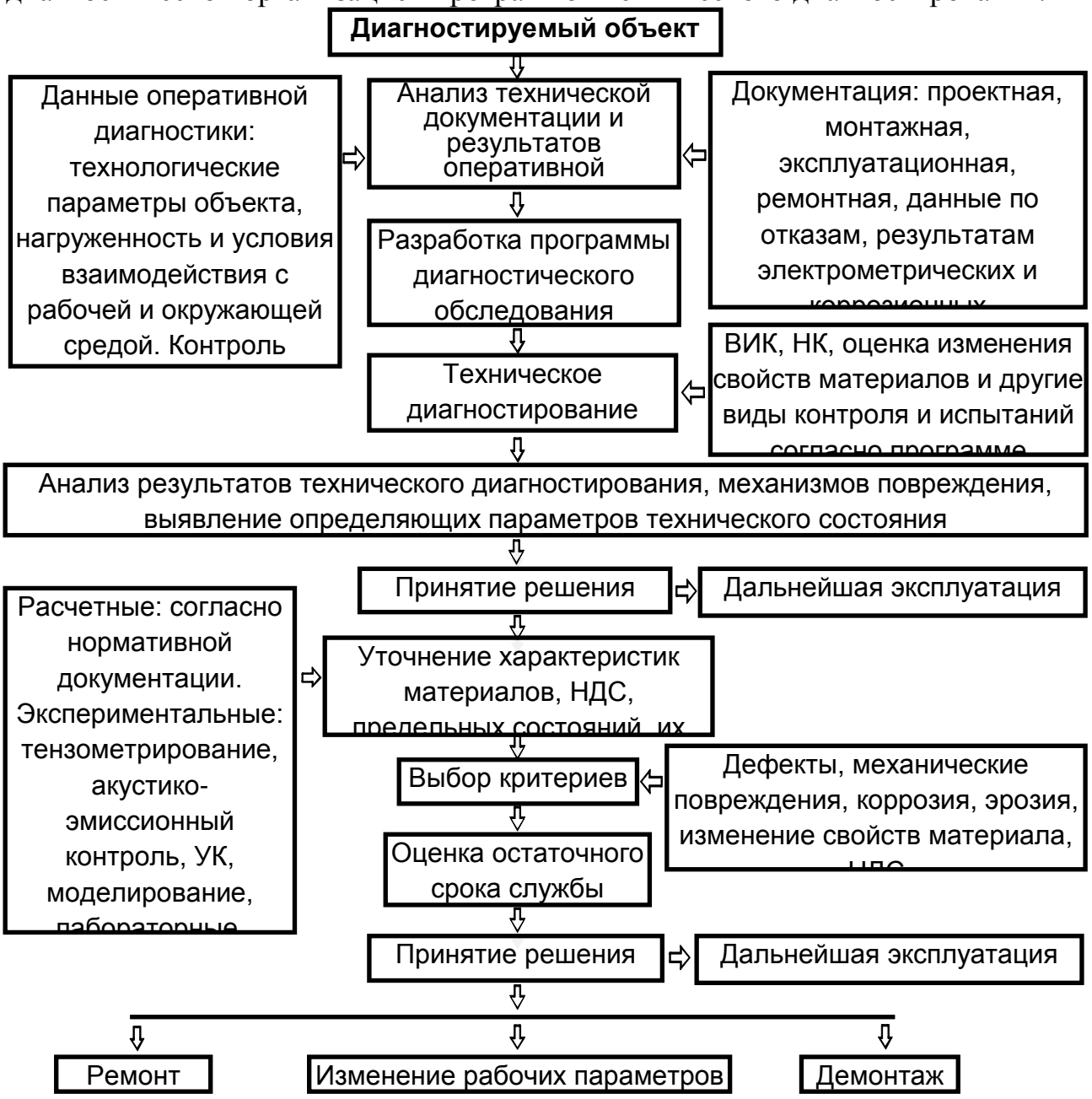


Рисунок - 1. Алгоритм диагностирования объекта

Результаты диагностирования позволяют оценить определяющие параметры технического состояния, изменяющиеся в процессе эксплуатации объекта и определить остаточный срок службы.

Определяющими параметрами технического состояния объекта являются: трещины в основном металле и сварных соединениях; дефекты в сварных соединениях; несплошности или расслоения в основном металле; утонение стенки

элементов диагностируемого объекта вследствие коррозии, эрозии или механических повреждений; степень изменения свойств металла элементов объекта; деформация элементов объекта; твердость металла элементов объекта; коэффициент запаса прочности, учитывающий дефектность элементов объекта; изменение свойств материала элементов объекта, цикличность нагрузки в процессе эксплуатации объекта. Эксплуатация трубопроводов и оборудования сероводородсодержащих месторождений, содержащих трещины не допускается.

Оценка потенциальной опасности дефектных элементов диагностируемого объекта проводится по изменению коэффициента запаса прочности, который определяется по модифицированной методике стандарта B31G [2-5]. Состояние дефектного элемента конструкции характеризуется тремя видами: неопасное, потенциально опасное, опасное.

Опасные дефекты требуют ремонта в кратчайшие сроки. Для трубопроводов, контактирующих с сероводородсодержащими средами, опасными являются локальные поверхностные дефекты с остаточной толщиной стенки менее 40 % от расчетной толщины стенки и с запасом прочности относительно разрушающего давления менее, чем для потенциально опасных дефектов.

Потенциально опасные дефекты - не входят в категорию опасных, однако размеры которых оставляют остаточную толщину стенки объекта менее расчетной толщины стенки t_p и коэффициент запаса прочности N_1 меньше не более, чем на 20 % проектного $N_{доп}$. Эти дефектные участки должны периодически обследоваться и ремонтироваться до их перехода в опасные.

Неопасные дефекты – не снижают несущей способности конструкции ниже расчетной, остаточная толщина стенки оболочковой конструкции равна или больше отбраковочной толщины стенки $t_{от}$ (расчетной толщины стенки t_p). К ним относятся поверхностные дефекты металла, допустимые требованиями нормативных документов, а также внутренние металлургические и другие нетрещиноподобные дефекты. Коэффициент запаса прочности N_1 не менее, чем проектный $N_{доп}$.

Коэффициент запаса прочности N_1 дефектного элемента объекта, вычисляется по формуле:

$$N_1 = P_{раз}/P_{раб.}, \quad (1)$$

Потенциальная опасность дефектного участка сосуда, изготовленного из стали класса прочности до К42 и твердостью до 229 НВ, контактирующего с сероводородсодержащими средами, оценивается по значению коэффициента запаса прочности:

- для опасных дефектов $N_1 \leq 0{,}8 \cdot N_{доп} + 0{,}2$;
- для потенциально опасных $0{,}8 \cdot N_{доп} + 0{,}2 < N_1 < N_{доп}$;
- для неопасных дефектов $N_1 \geq N_{доп}$.

Наряду с методикой определения остаточного ресурса по изменению коэффициента запаса прочности для трубопроводов диаметром до 219 мм необходимо учитывать изменение толщины стенки:

- для опасных дефектов $N_1 < N_{доп}$, при $\{t < t_{от}; t < 0{,}6t_p\}$;

- для потенциально опасных $N_1 \geq N_{доп}$, при $\{t_{от} \leq t < t_{от}+C;\ 0{,}6t_р \leq t < 0{,}6t_р + C\}$;
- для неопасных дефектов $N_1 > N_{доп}$, при $\{t_{от}+C \leq t;\ 0{,}6t_р + C \leq t\}$.

Экспресс-оценку прочности дефектных участков трубопроводов проводят по графикам, ограничивающие размеры дефектов и позволяющие осуществлять классификацию потенциальной опасности дефектных элементов объектов в зависимости от области их расположения на графиках и принимать оперативные решения о мерах по дальнейшей эксплуатации (рисунок 2).

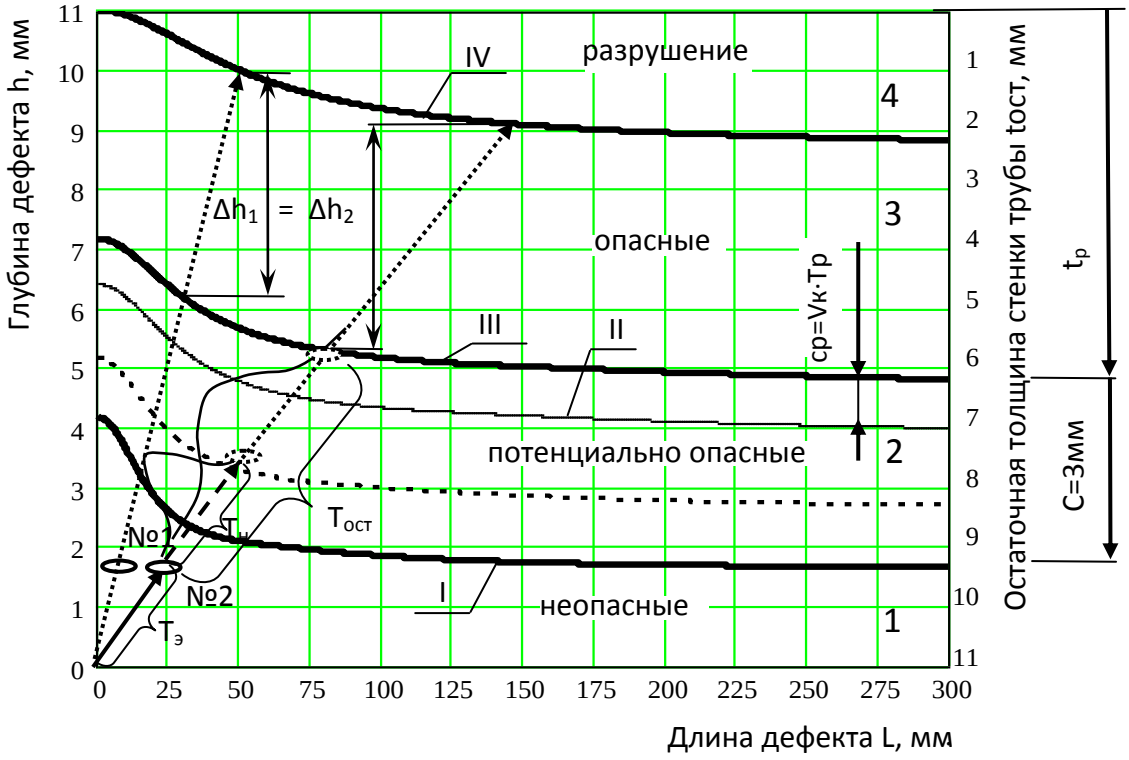


Рисунок 2 – Алгоритм оценки потенциальной опасности нетрещиноподобных дефектов и определения остаточного ресурса промыслового трубопровода Ø114х11 мм (Р=13 МПа, $\sigma_т$=290 МПа, σв=415 МПа), транспортирующего сероводородсодержащие среды

Разработанные и введенные в действие рассмотренные нормативные документы системы стандартизации ПАО «Газпром» определяют систему организации обследования и оценки технического состояния технологического оборудования и трубопроводов на объектах добычи газа, подверженных воздействию сероводородсодержащих сред направленную на обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения. Разработанный комплекс стандартов позволяет в достаточной мере систематизировать и оптимизировать мероприятия по диагностированию трубопроводов и оборудования объектов добычи газа, продлить срок надежной эксплуатации, следовательно, сэкономить средства за счет исключения необоснованной или преждевременной замены оборудования.

Список литературы

1. Филиппов А.Г., Ерехинский Б.А., Вялых И.Л., Кушнаренко В.М., Чирков Ю.А. Современные методики диагностирования трубопроводов и оборудования сероводородсодержащих нефтегазоконденсатных месторождений // XI Международная научно-техническая конференция «Диагностика оборудования и трубопроводов, подверженных воздействию сероводородсодержащих сред» (г. Оренбург, 15-18 ноября 2016 г.). – М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2017. – С.63-74.

2. Стандарт американского общества инженеров-механиков ASMEB31G-2009. Руководство по определению остаточной прочности корродированных трубопроводов (Manual for Determining the Remaining Strength of Corroded Pipelines).

3. СТО 0-03-22-2008. Стандарт организации по технической и безопасной эксплуатации газопроводов неочищенного сероводородсодержащего газа и конденсатопроводов нестабильного конденсата. - Оренбург: ООО «Газпром добыча Оренбург», 2008. – 187 с.

4. Чирков Ю.А., Кушнаренко В.М., Пятаев А.Е., Щепинов Д.Н. Оценка потенциальной опасности дефектов промысловых трубопроводов, контактирующих с сероводородсодержащими нефтегазовыми средами // X Международная научно-техническая конференция «Диагностика оборудования и трубопроводов, подверженных воздействию сероводородсодержащих сред» (г. Оренбург, 11-14 ноября 2014 г.). – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2015. – С.50-54.

5. Бауэр А.А., Кушнаренко В.М., Пятаев А.Е., Чирков Ю.А., Щепинов Д.Н. Надежность трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащие нефтегазовые среды/ // г. Оренбург, «ОренПечать», 2015г.- 506с. – ISBN 978-5-600-01163-3.

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЕРТАМ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Чирков Ю. А. д-р техн. наук, доцент,
Кушнаренко В. М. д-р техн. наук, профессор,Пояркова Е.В. д-р техн. наук, доцент, Клещарева Г. А., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Эксперт в области промышленной безопасности - физическое лицо, аттестованное в установленном Правительством Российской Федерации порядке, которое обладает специальными познаниями в области промышленной безопасности, соответствует требованиям, установленным федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, и участвует в проведении экспертизы промышленной безопасности (ЭПБ). ЭПБ - определение соответствия объектов экспертизы промышленной безопасности, указанных в Федеральном законе, предъявляемым к ним требованиям промышленной безопасности. ЭПБ проводится в порядке, установленном федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, на основании принципов независимости, объективности, всесторонности и полноты исследований, проводимых с использованием современных достижений науки и техники [1-3].

В проведении ЭПБ в отношении опасных производственных объектов I, II, III, IV классов опасности вправе участвовать эксперты соответствующей категории, аттестованные в порядке, установленном постановлением Правительства Российской Федерации [4].

Эксперт первой категории должен соответствовать следующим требованиям:

1) иметь высшее образование;

2) иметь стаж работы не менее 10 лет по специальности, соответствующей его области (областям) аттестации;

3) обладать знаниями нормативных правовых актов Российской Федерации в области промышленной безопасности, средств измерений

и оборудования, а также методов технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля технических устройств, обследования зданий и сооружений, оценки риска аварии на опасном производственном объекте и связанной с ней угрозы, необходимых

для осуществления экспертизы;

4) иметь опыт проведения не менее 15 экспертиз промышленной безопасности;

Эксперт второй категории должен соответствовать следующим требованиям:

1) иметь высшее образование;

2) иметь стаж работы не менее 7 лет по специальности, соответствующей его области (областям) аттестации;

3) обладать знаниями нормативных правовых актов Российской Федерации в области промышленной безопасности, средств измерений и оборудования, а

также методов технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля технических устройств, обследования зданий и сооружений, оценки риска аварии на опасном производственном объекте и связанной с ней угрозы, необходимых для осуществления экспертизы;

4) иметь опыт проведения не менее 10 экспертиз промышленной безопасности;

Эксперт третьей категории должен соответствовать следующим требованиям:

1) иметь высшее образование;

2) иметь стаж работы не менее 5 лет по специальности, соответствующей его области (областям) аттестации;

3) обладать знаниями нормативных правовых актов Российской Федерации в области промышленной безопасности, средств измерений и оборудования, а также методов технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля технических устройств, обследования зданий и сооружений, оценки риска аварии на опасном производственном объекте и связанной с ней угрозы, необходимых для осуществления экспертизы.

Результат проведения квалификационного экзамена оформляется протоколом заседания аттестационной комиссии. На основании протокола заседания аттестационной комиссии Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору принимает одно из следующих решений:

а) об аттестации заявителя в соответствующей области аттестации и присвоении ему одной из следующих категорий эксперта в области промышленной безопасности:

эксперт в области промышленной безопасности первой категории с правом проведения экспертизы в отношении опасных производственных объектов I, II, III и IV классов опасности; эксперт в области промышленной безопасности второй категории с правом проведения экспертизы в отношении опасных производственных объектов II, III и IV классов опасности; эксперт в области промышленной безопасности третьей категории с правом проведения экспертизы в отношении опасных производственных объектов III и IV классов опасности [3].

На получение квалификационного удостоверения эксперта в области промышленной безопасности организована аттестационная комиссия по проведению квалификационного экзамена физических лиц в соответствии с действующими приказами [4-6].

Аттестационная комиссия проводит квалификационный экзамен, который проходит поэтапно:

первый и второй этапы - компьютерное тестирование и решение ситуационных задач, которые проводятся в день, указанный в уведомлении;

третий этап - для заявителя, претендующего на прохождение аттестации эксперта первой или второй категории, - устное собеседование, которое проводится в указанный в уведомлении день. Собеседование не может быть назначено позднее 10 рабочих дней с момента прохождения заявителем второго этапа квалификационного экзамена.

Заявителю в ходе компьютерного тестирования необходимо ответить на двести вопросов по заявленной области аттестации, отобранных АПК из общей базы вопросов методом случайной выборки. Время прохождения компьютерного тестирования составляет 2 часа 30 минут (150 минут).

Результат компьютерного тестирования признается положительным, если заявитель, претендующий на прохождение аттестации:

эксперта первой категории, ответил верно не менее чем на сто девяносто вопросов;

эксперта второй категории, ответил верно не менее чем на сто восемьдесят вопросов;

эксперта третьей категории, ответил верно не менее чем на сто семьдесят вопросов.

В настоящее время заявители, претендующие на звание эксперта 1 или 2 категории и ответившие верно не менее чем на 170 вопросов компьютерного тестирования, но не набравшие необходимого количества верных ответов, допускаются ко второму этапу квалификационного экзамена. В ходе которого они вправе претендовать на присвоение категории, соответствующей количеству правильных ответов компьютерного тестирования.

На втором этапе заявителю необходимо решить четыре ситуационные задачи. Время решения ситуационных задач составляет 3 часа (180 минут). Набор ситуационных задач (билет) второго этапа экзамена, представленный в электронном виде, формируется случайным образом. Если кандидат на 1 категорию эксперта решит верно 3 задачи из 4, то ему дадут допуск к третьему этапу (собеседование) с возможностью присвоения второй категории. В случае решения лишь 2-х задач экзаменующийся получит право в течение 3-х рабочих дней обратиться в Ростехнадзор для присвоения ему 3 категории. Для заявителей, претендующих на получение аттестации эксперта третьей категории, результаты проведения квалификационного экзамена оформляются протоколом заседания аттестационной комиссии после компьютерного тестирования и решения ситуационных задач.

1. При решении ситуационных задач в период проведения второго этапа квалификационного экзамена соискатель, претендующий на аттестацию в качестве эксперта в области промышленной безопасности (далее –соискатель), должен обладать знаниями и умениями по принципам, процедурам и методам экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов, которые обеспечивают последовательное и систематичное проведение экспертиз.

2. Соискатель должен уметь (с учетом объекта экспертизы) в этой области:

- выполнять идентификацию, а также анализировать данные неразрушающего контроля технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах в случае, если объектами экспертизы являются технические устройства и/или здания и сооружения; - выполнять расчеты параметров технического состояния технологического оборудования, машин и механизмов, агрегатов и аппаратуры, применяемых на опасных производственных;

- выполнять расчеты конструкций зданий и сооружений на опасных производственных объектах, в случае, если объектами экспертизы являются здания и сооружения, предназначенные для осуществления технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий;

- применять методы анализа опасностей технологических процессов и оценки риска в случае, если объектами экспертизы являются декларации промышленной безопасности, обоснование безопасности опасного производственного объекта и изменения к нему;

- оценивать оптимальность принятого технологического процесса в части его безопасности и надежности, обоснованности технических решений и мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ, предупреждению аварий, локализации и ликвидации их последствий, в случае если объектом экспертизы является документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта или обоснование безопасности опасного производственного объекта и изменения к нему.

3. Соискатель должен уметь применять законы, правила и другие нормативно-технические требования, относящиеся к опасным производственным объектам, позволяющие работать с учетом и пониманием требований, которые применимы к данному опасному производственному объекту.

4. Соискатель, претендующий на аттестацию в качестве эксперта в области промышленной безопасности опасных производственных объектов нефтегазодобывающего комплекса, должен уметь применять:

- методы и технологию проведения обследований опасных производственных объектов, технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах, в случае, если объектами экспертизы являются технические устройства и/или здания и сооружения;

- графо-аналитические модели и методы имитационного моделирования возникновения и развития аварий в случае, если объектами экспертизы являются декларации промышленной безопасности, обоснование безопасности опасного производственного объекта и изменения к нему;

- методики оценки риска аварий и связанных с ними угроз, оценки достаточности мер по предотвращению аварий, по обеспечению готовности к безопасной эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями промышленной безопасности, локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций на опасных производственных объектах, а также перечень мероприятий по снижению масштаба последствий аварий и ущерба от них. В случае если объектами экспертизы являются документация на консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта; документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности; декларация промышленной безопасности, разрабатываемая в составе документации на

техническое перевооружение (в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации опасного производственного объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности), консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта, или вновь разрабатываемая декларация промышленной безопасности; обоснование безопасности опасного производственного объекта, а также изменения, вносимые в обоснование безопасности опасного производственного объекта.

5. При решении ситуационных задач в период проведения второго этапа квалификационного экзамена соискатель (с учетом объекта экспертизы) должен показать знания:

- требований к безопасной эксплуатации опасных производственных объектов, технологического процесса, технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах, требований к техническому перевооружению, капитальному ремонту, консервации и ликвидации;

- требований к техническим устройствам, конструктивных особенностей оборудования, принципа действия и требований обеспечения их работоспособного технического состояния;

- используемых средств измерений, испытательного оборудования, методов технического диагностирования технических устройств и обследований зданий и сооружений, правил применения технических средств, используемых при проведении экспертизы промышленной безопасности на опасных производственных объектах;

- порядка проведения диагностирования оборудования и технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах, отработавших нормативный срок службы;

- требований к обоснованию безопасности опасного производственного объекта;

- требований к разработке и оформлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта.

6. При прохождении второго этапа квалификационного экзамена соискатель должен уметь выполнять необходимые инженерные расчеты, связанные с определением безопасной эксплуатации, ремонтом, заменой и техническим перевооружением, консервацией и ликвидацией опасных производственных объектов.

Например нефтегазодобывающего комплекса:

- При подготовке заключения о соответствии резервуара для хранения нефти без опасной эксплуатации рассчитать толщину стенки резервуара для хранения нефти, сделать выводы о соответствии толщины стенки требованиям промышленной безопасности.

- Определить разрешенное рабочее давление резервуара для хранения нефти и сделать выводы о том, верное ли выбрано испытательное давление при проведении акустико-эмиссионного контроля, если расчетное давление сосуда, допускаемые напряжения металла и расчетные температуры известны.

- Определить условия возникновения, особенности развития и последствий аварии с «огненным шаром».

- Построить дерево событий разгерметизации емкости с дизельным топливом.

7. Уметь выполнять расчеты по соответствующим методикам, в том числе применять все требования приведенных в нормативных правовых документах.

Третий этап (собеседование) начинается с объявления результатов заявителя по итогам компьютерного тестирования и решения ситуационных задач.

В ходе собеседования члены аттестационной комиссии задают заявителю вопросы в соответствующей области аттестации, связанные с требованиями, установленными законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации в области промышленной безопасности, вопросы по экспертизам в области промышленной безопасности, в осуществлении которых участвовал заявитель, а также вопросы по компьютерному тестированию и ситуационным задачам.

Результат проведения квалификационного экзамена оформляется протоколом заседания аттестационной комиссии.

Аттестацию на эксперта третьей категории пройти получается, как правило, только со второй попытки. На эксперта второй и первой категории необходима специальная подготовка.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями).

2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». Утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. №116.

3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности». Утверждены приказом Ростехнадзора от 14 ноября 2013 г. N 538, зарегистрированы Минюстом России 26 декабря 2013 г. № 30855(с изменениями на 9 марта 2016 года).

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2015 г. № 509 «Об аттестации экспертов в области промышленной безопасности».

5. Приказ Ростехнадзоадзора от 19 августа 2015 г. № 328 «Об утверждении Требований к проведению квалификационного экзамена по аттестации экспертов в области промышленной безопасности» (зарегистрировано в Минюсте России 08.10.2015 № 39220).

6. Перечень областей аттестации экспертов в области промышленной безопасности. Приказ Ростехнадзора «Об утверждении перечня областей аттестации экспертов в области промышленной безопасности от 9 сентября 2015 г. № 355.

РАССЕЛЕНИЕ ТАТАР ПО ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Герасименко Т.И., д-р геогр. наук, профессор,
Шамкаева Э.И., Гисматуллина Л.Р.
Оренбургский государственный университет

Татары (самоназвание «татарлар») – второй по численности среди российских этносов – имеет древнюю и весьма сложную историю и этногенез. Этноним «татар» в России известен с XIII в. Татары тюркоязычны. Этнос неоднороден и подразделяется на субэтносы. Выделяются, прежде всего, по географическому признаку, волго-уральские (сюда относятся казанские, касимовские, мишари и кряшены), астраханские, сибирские и крымские татары. Последние фактически являются отдельным, самостоятельным этносом.

Ядро этнической территории казанских татар сформировалось в Поволжье довольно давно. За последние столетия они расселились по всей России, в Казахстане и Узбекистане. Ареалы компактного их проживания сформировались в Республике Татарстан. За её пределами – в Башкортостане. Локальные этнические ареалы встречаются в республике Марий Эл и Удмуртии, в Пермском крае, Кировской, Оренбургской и Свердловской областях. Этнические ареалы мишарей сформировались в Ульяновской, Нижегородской, Пензенской, Саратовской, Тамбовской областях. Встречаются селения татар-мишарей в Самарской и Саратовской областях. Компактные этнические ареалы касимовских татар фиксируются в Рязанской области. Кряшены – этноконфессиональная группа татар, исповедующих православие, большая часть которых проживает в Республике Татарстан. Мишари – этнографическая группа татар, говорящая на западном диалекте татарского языка, проживающая, в основном, на территории Республики Башкортостан. Крымские татары проживают в Крыму, куда они возвратились относительно недавно. Выселенная в годы Великой Отечественной войны их часть до сих пор проживает в Средней Азии и частично в других регионах Российской Федерации [2]. Сибирские татары локализованы в Томской, Омской, Кемеровской, Тюменской, Новосибирской областях , частично в Красноярском крае [3]. Польско-литовские татары, которые были потомками крымских татар, но не сохранили своего языка и отличаются от литовцев особенностями быта, могут считаться отдельной этнокультурной группой или субэтносом.

Во второй половине XIX – начале XX вв. в процессе этногенеза у всех татар начался рост этнического самосознания и формирование этнической идентичности, что повлияло на отказ от локальных самоназваний для обретения единого этнонима «татары» [4].

По данным Всероссийской переписи населения 2010 г. (Республика Крым – 2014 г.) авторами была составлена картосхема «Группировка субъектов Российской Федерации по доле татар в общей численности населения» (рисунок 1). По доле татарского населения выделяется Республика Татарстан, где татары

являются титульным этносом. Здесь проживает самое большое число татар – 2012 тыс. чел., что составляет 53,94 % от всего населения региона.

Второй субъект РФ по доле татарского населения – Республика Башкортостан, где татары составляют 24,78 % от населения республики [5].

В Республике Крым и городе федерального значения Севастополе, по данным переписи населения 2014 г., доля татар вместе с крымскими татарами (10,17 %) составляет 12,68 % [6].

Довольно большой процент составляют татары в соседних с Татарстаном Ульяновской области (11,59 %), Удмуртской Республике (6,5 %) и Челябинской области (5,2 %).

Немало татар живёт в Тюменской области (7,07 %), в том числе Ханты-Мансийском автономном округе (связано с нефтеносным статусом) [5].

Рисунок 1 – Группировка субъектов Российской Федерации по доле татар в общей численности населения

В Оренбургской области проживает 151,5 тыс. татар, что составляет 7,45 % от всего населения региона. Их численность сократилась по сравнению с 2002 г. почти на 15 тыс. чел. (0,1 %). Относительно высока доля татар в северо-западной части области, в отличие от восточной части, где представителей этого этноса практически нет [5,7].

Самый малонаселенный татарами субъект РФ – Республика Ингушетия, где их всего 151 человек (0,01 %) [5].

По данным демографического прогноза, подготовленного коллективом Академии наук Татарстана в Центре этнографического мониторинга Института истории под руководством доктора исторических наук Д.М. Исхакова, численность татар России к 2025 г. может меняться по трем вариантам их динамики: максимальный, средний и минимальный. По наиболее вероятному среднему ожидается уменьшение численности татар на полмиллиона человек.

Также прогноз показал территориальные различия по динамике демографического показателя по регионам страны. Увеличение численности татар ожидается только Приволжском, Центральном и Южном федеральных округах. В остальных следует ожидать сокращения. Согласно прогнозу, большей частью в регионах, где низкая доля татар в общей численности населения, их абсолютная численность и доля будут сокращаться.

В Дальневосточном федеральном округе численность татар к концу прогнозируемого периода может уменьшиться в десятки раз. В других субъектах максимальное снижение ожидается в Мурманской, Архангельской областях, в республике Тыва. В общем, по прогнозу максимально отрицательная динамика численности татар к 2025 г. будет наблюдаться по мере удаления от Республики Татарстан на северо-восток и восток [8].

Список литературы

1.Хисамутдинов Б. Татары и российская цивилизация [Электронный ресурс]URL:http://www.gumilev-center.ru/tatary-i-rossijjskaya-civilizaciya/(дата обращения 24.12.2018)

2. Бекирова М. Татары [Электронный ресурс]URL:http://tatar-congress.org/ru/yanalyklar/tatary-yavlyayutsya-samym-mnogochislennym-iz-nerusskih-narodov-rossii//(дата обращения 24.11.2018)

3. Ю. Н. Квашнин Кто вы, сибирские татары? [Электронный ресурс]URL:www.ipdn.ru/(дата обращения 23.12.2018)

4. Бушаков В. А. Этноним «татар» во времени и пространстве [Электронный ресурс]URL: http://tatar-history.narod.ru/tatar_ethnonim.htm (дата обращения 22.12.2018)

5. Всероссийская перепись населения 2010 года. Официальные итоги с расширенными перечнями по национальному составу населения и по регионам[Электронный ресурс]URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/results2.html (дата обращения 23.12.2018)

6. Материалы заседания круглого стола, посвященного предварительным итогам Переписи населения в Крымском федеральном округе по национальному составу, родному языку и гражданству // Перепись населения в Крымском федеральном округе [Электронный ресурс]URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/demo/perepis_krim/perepis_krim.html (дата обращения 23.12.2018)

7. Герасименко Т.И. Этногеографический атлас Оренбургской области /Т.И. Герасименко, Н.Ю. Святоха, И.Ю. Филимонова. – Казань, ПИК «ИДЕЛ-ПРЕСС» 2017. – 80 с. ISBN 978-5-85247-948-8

8. Исхаков Д.М. Татары к 2015 году: демографический прогноз [Электронный ресурс]URL: http://www.tarihi-mechet.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=2654:2014-06-28-14-49-57&catid=106:sample-news (дата обращения 25.12.2018)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КУМЕРТАУ

Шарипова С.Г. канд. хим. наук
Кумертауский филиал Оренбургского государственного университета

Оценка загрязнения атмосферного воздуха в результате работы промышленных предприятий и автотранспорта по степени загрязнения снежного покрова является широко используемым методом для проведения мониторинга окружающей среды. Такие исследования позволяют получать четкую картину экологической обстановки на значительных территориях в течение ряда лет.

Снежный покров накапливает в себе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения почвы и воды. Измерения загрязняющих веществ могут производиться более простыми методами с высокой степенью надёжности. Отбор проб снежного покрова очень прост и не требует сложного оборудования по сравнению с отбором проб воздуха. Послойный отбор проб снежного покрова позволяет получить динамику загрязнения за зимний сезон, а всего лишь одна проба по всей толще снежного покрова даёт представительные данные о загрязнении в период от образования устойчивого снежного покрова до момента отбора пробы.

При образовании снежного покрова из-за процессов сухого и влажного выпадения примесей содержание загрязняющих веществ в снегу оказывается в 2-3 раза выше, чем в атмосферном воздухе. Поэтому измерения их содержания могут производиться более простыми методами с высокой степенью надёжности. Отбор проб снежного покрова прост и не требует сложного оборудования по сравнению с отбором проб воздуха. Эти исследования могут включать оценку степени запыленности воздуха, загрязнения тяжелыми металлами, нитратами, сульфатами, хлоридами, органическими веществами и т.п. и представляют собой основу для осуществления рекреационных мер по восстановлению экологического благополучия природы, общества, человека.

В г. Кумертау можно выделить две промышленные зоны: первая – это северо–западная в которую входят КумАПП, нефтепромысел №2 НГДУ «Ишимбайнефть», КСПХГ и вторая – восточная, куда входят предприятия: ТЭЦ, завод ЖБИ, автотранспортное предприятие, кирпичный завод.

Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2017 году по данным государственного доклада о состоянии природных ресурсов и окружающей среды республики Башкортостан составил от стационарных источников 13,1 тыс. т, от автотранспорта – 3,9 тыс. т. Всего по городу – 17 тыс. т выбросов.

Количество выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух городов республики, в расчете на одного жителя и единицу территории представлено в таблице 1.

Таблица 1

Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в расчете на одного жителя и единицу территории городов Республики Башкортостан, тонн.

На одного человека	На 1 га территории	Всего
0,279	1,003	16953

Среди предприятий города Кумертау можно выделить филиал АО Свердловская энергогазовая компания «Кумертауская». Основным видом деятельности предприятия является выработка электрической и тепловой энергии. За 2017 год выброшено в атмосферу загрязняющих веществ в количестве 9,237 тыс. т.

Отбор проб проводился в январе-месяце в районе пересечения улиц Брикетная и Бабаевская, где расположен самый оживленный участок автострады и восточная промышленная зона.

Запыленность территории определяли после того как снег растаял, его отфильтровали через предварительно взвешенный фильтр, перенося осадок количественно на фильтр, для чего использовали профильтрованный раствор талого снега. Измерили объем талого снега каждой пробы. Бумажные фильтры оставили при комнатной температуре до следующего дня. После высушивания фильтры взвесили с использованием аналитических весов и определили массу осадка. Поскольку объем талого снега во всех образцах разный, то, для того чтобы можно было провести сравнительную оценку запыленности территории, каждую величину пересчитывали на 1 л (кг) талого снега:

Количество пыли на кг снега = Масса осадка • 1000/объем талого снега.

При измерении pH талых вод использовали метод прямой потенциометрии с помощью иономера И-160МИ.

Качественное определение ионов хлора. Метод основан на осаждении хлорида серебра:

$AgNO_3 + Cl^- = Ag\,Cl\downarrow + NO_3^-$

В пробирку наливали 5 мл пробы профильтрованного талого снега и добавляли 3 капли 10%-ного раствора азотнокислого серебра. Примерное содержание хлорид-иона определяли по внешнему виду осадка:

- опалесцирующий (слабая муть) – содержание Cl^- 1–10 мг/л;
- сильная муть – содержание Cl^- 10– 50 мг/л;
- хлопья, осаждающиеся не сразу, – содержание Cl^- 50–100 мг/л;
- белый объемный осадок – содержание Cl^- более 100 мг/л.

При определении содержания сульфат-ионов использовали фотоколориметрический метод анализа с использованием спектрофотометра ПЭ-5300ВИ.

Результаты определений представлены в таблице 2.

Таблица 2

№ пробы	Объем талого снега, мл	Масса пыли, г		pH талого снега	Жесткость талого снега, моль/м^3	Содержание сульфат-ионов, мг/л	Содержание ионов хлора, мг/л
		В пробе	В литре талого снега				
1	355	0,0056	0,0112	6,7	1,86	24,1	1–9
2	520	0,0448	0,0896	7,4	2,11	46,4	50-100
3	480	0,0211	0,0251	6,9	1,95	36,3	1–8

Результаты анализа снеговой воды, представленные в табл.1, свидетельствуют, что по большинству рассматриваемых параметров соответствующие данные для фонового образца имеют меньшие значения, чем величины предельно-допустимых концентраций для поверхностных вод. Исключение составляет лишь количество взвешенных веществ. Наличие в снежном покрове взвешенных частиц обусловлено, во-первых, применением в качестве антигололедных средств песчано-соляной смеси, основой которой является песок; во-вторых, за счет технического фактора через осаждение пыли, золы, сажи, дыма. Данные наших исследований показывают, что наибольшее количество твердых загрязняющих веществ находится у обочины автострады в районе перекрестка торгового центра «Кумертау». По мере удаления от нее эта величина уменьшается.

Такие параметры талой воды, как общая жесткость и хлориды напрямую связаны с интенсивностью дорожных покрытий, загрязненные оксидами металлов, автомобильными выхлопами.

Сульфат-ионы накапливаются в снеге за счет осаждения аэрозолей диоксида серы из воздуха вместе с пылью под действием сил гравитации. По всем городским зонам содержание ее достаточно однородно, что можно объяснить общей невысокой загрязненностью городского воздуха по таким соединениям, как оксид серы (IV) и оксид серы (VI).

На основании данных можно утверждать, что влияние автотранспорта в городской зоне на загрязнение снега следует оценивать, как существенное. Основные загрязнения приходятся на взвешенные вещества и минеральные пыль и соли, а это в свою очередь отражает состав техногенных выбросов в городскую среду.

Список литературы

1. Государственный доклад об экологической ситуации на территории республики Башкортстан в 2017 г.

2. Шабельников, В.Н., Лихачева, С.В., Немова, К. А. Эколого-аналитический контроль промышленных выбросов // Трубопроводный транспорт нефти. — 2010. — № 2. — С.62.
3. Лобачев, А. Л., Ревинская Е. В., Петрова Е. И., Лобачева И. В. Экоаналитический контроль: методические указания // Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: http://unc.ssu.samara.ru/book3/ (дата обращения 2.03.2016).

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Шевцов Н.С., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Термин «нефть» в современном мировом лексиконе стал синонимом общепринятого словосочетания «черное золото». И объясняется этот факт не только тем, что сегодня нефть, наряду с природным газом, является основным и почти безальтернативным источником энергии, но и тем, что ее запасы практически невосполнимы. Глубина переработки нефти в России на 2017 год составляет всего 81 % [2].

Россия – единственная среди крупных промышленно развитых стран мира, которая не только полностью обеспечена нефтью, но и занимается экспортом топлива в другие страны. Велика ее доля в мировом балансе топливно-энергетических ресурсов (около 10 %). Удельный вес экспорта нефти и нефтепродуктов в общей валютной выручке страны составляет приблизительно 27 %. Роль нефтяного комплекса России как источника бюджетных поступлений постоянно растет [1].

Рост добычи и, как следствие, увеличение масштабов транспортировки, переработки и потребления нефти и её производных приводят к глобальному ухудшению экологический ситуации. Нефть и продукты её переработки пагубно воздействуют на все без исключения звенья биологической цепочки.

В статье рассматривается влияние основных источников выбросов нефтяного месторождения на объекты окружающей среды, на примере Царичанской площади.

В административном отношении Царичанская площадь расположена в пределах Новосергиевского и Переволоцкого районов Оренбургской области и находится в 24-х км к северо-востоку от районного центра Новосергиевка.

На территории лицензионного участка Царичанской площади в настоящее время осуществляются следующие виды хозяйственной деятельности, приводящие к загрязнению атмосферного воздуха: добыча углеводородного сырья; сбор продукции скважин и ее предварительная подготовка на установке подготовки нефти (ПНН-1), где производится сепарация пластовой нефтегазовой смеси, подготовка нефти и транспорт товарной нефти по нефтепроводу на пункт налива нефти (ПНН-2); прием, накопление и отгрузка товарной нефти в автомобильные цистерны для последующего вывоза.

Основные источники загрязнения воздушного бассейна на рассматриваемом месторождении сосредоточены на двух пунктах налива нефти ПНН-1 и ПНН-2.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на Царичанской площади представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на Царичанской площади

Наименование загрязняющих веществ	Величина загрязняющих выбросов в 2017 году			
	Всего		В т.ч без сжигания свыше 5% ПНГ	
	г/с	Доля от валового выброса, %	г/с	Доля от валового выброса, %
Диоксид азота	26,504	8,23	8,855	6,02
Оксид азота	4,307	1,35	1,439	0,98
Оксид углерода	166,755	52,37	19,681	13,44
Метан	10,406	3,23	9,627	6,53
Пред. угл-ды C_1-C_5	177,551	26,18	173,436	54,41
Пред. угл-ды C_6-C_{10}	61,392	8,36	61,217	18,15
Бензол	0,910	0,119	0,910	0,26
Ксилолы	0,244	0,032	0,244	0,07
Толуол	0,532	0,064	0,532	0,14
Бенз(а)пирен	$2,86 \cdot 10^{-7}$	0,0000001	$1,39 \cdot 10^{-7}$	0,0000001
Метанол	0,302	0,0006	0,302	0,001
Бензин	0,0266	0,0004	0,0266	0,0008
Керосин	0,0589	0,0006	0,0589	0,0013
Итого:	438,584	100	266,702	100

На рисунке 1.1 представлен вклад в общий валовый выброс от прочих источников и факельной установки на ПНН-1

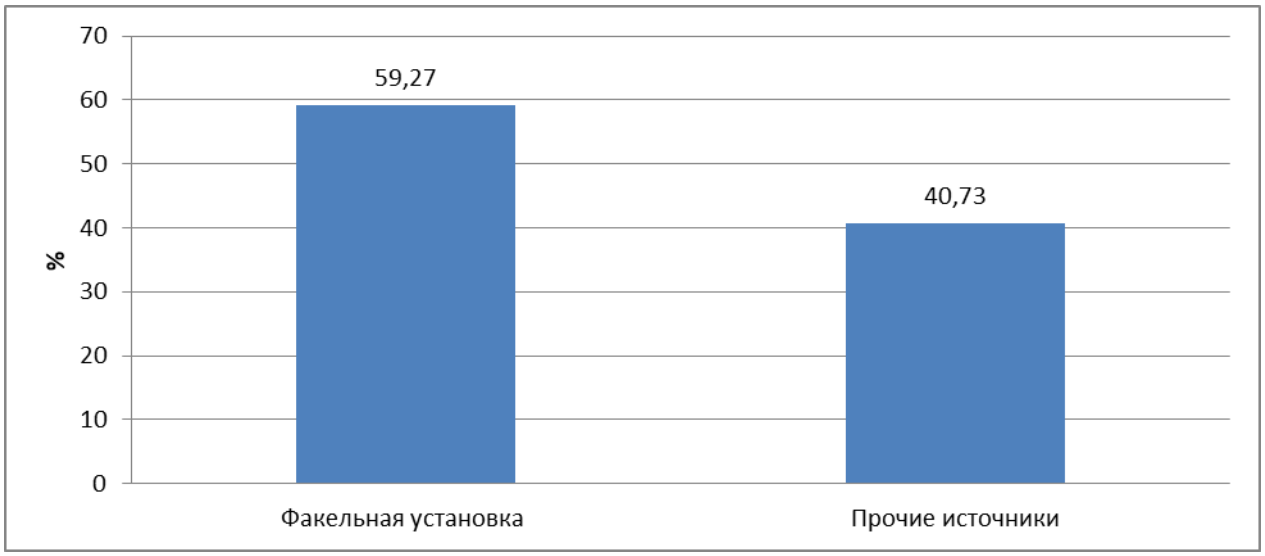


Рисунок 1.1 – Вклад в общий валовый выброс от различных источников и факельной установки ПНН-1

На представленной выше диаграмме видно, что наибольший валовый выброс загрязняющих веществ (59,27 %) на Царичанской площади приходится на

факельную установку, расположенную на ПНН-1, объясняется сжигаем огромного количества ПНГ. А на долю остальных источников приходится 40,73 %.

На рисунке 1.2 представлено ранжирование загрязняющих веществ по их вкладу в общий выброс по месторождению.

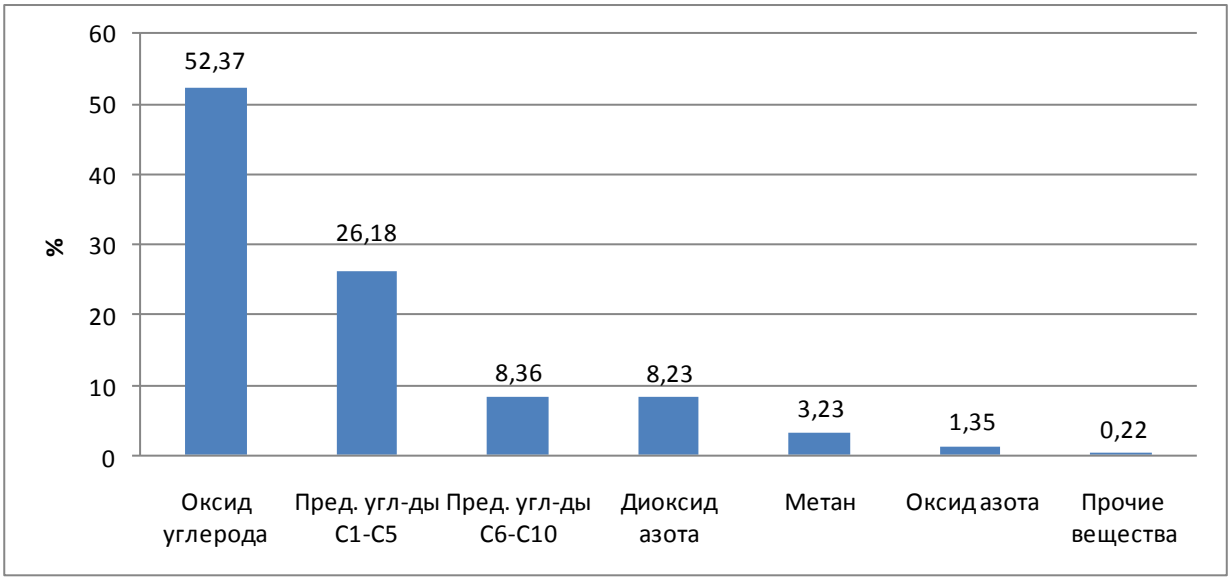


Рисунок 1.2 – Ранжирование загрязняющих веществ по их вкладу в общий выброс по месторождению

На представленной выше диаграмме видно, что наибольший вклад в общий выброс по месторождению привносится окисью углерода (52,37 %), далее идут алканы C_1-C_5 и C_6-C_{10} (26,18 % и 8,36 % соответственно). Основными источниками привнесения данных веществ в атмосферу являются факельная установка на ПНН-1 и дыхательные клапаны емкостей ЕП.

На рисунке 1.3 представлено ранжирование веществ по их токстичности.

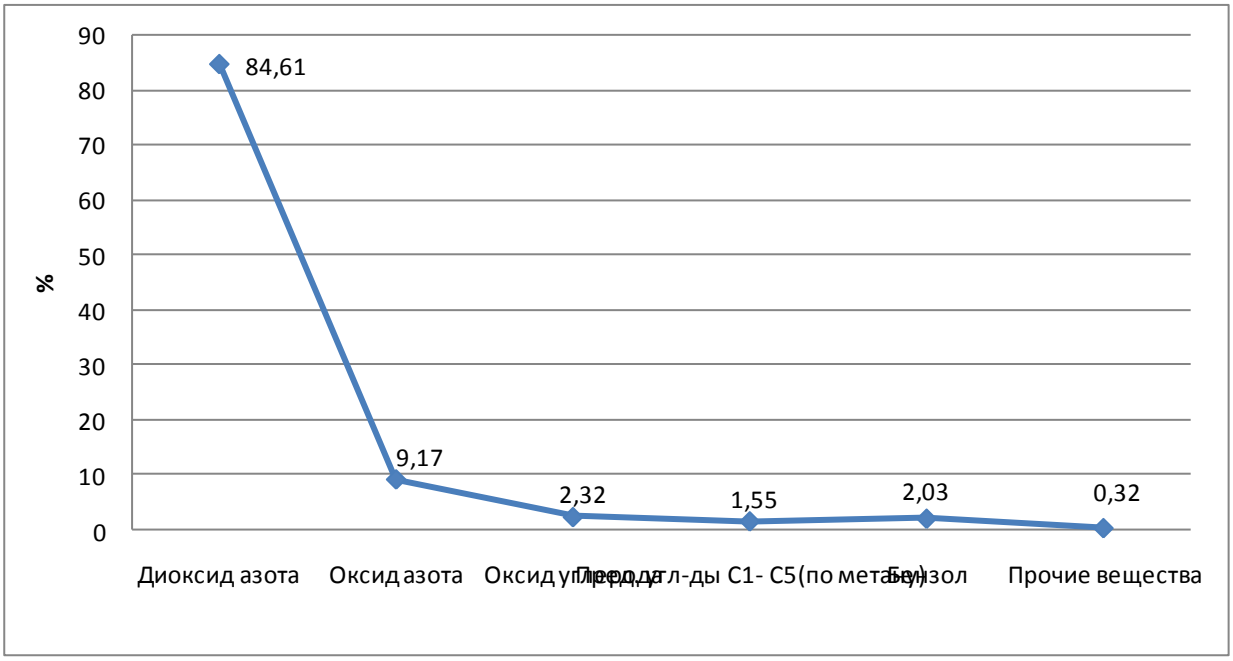


Рисунок 1.3 – Ранжирование загрязняющих веществ по их токсичности.

Так как основным источником загрязнения является факельная установка, расположенная на ПНН-1 было проведено ранжирование загрязняющих веществ от данного источника. Оно представлено на рисунке 1.4.

Рисунок 1.4 – Ранжирование загрязняющих веществ от факельной установки на ПНН-1 по их токсичности.

На представленном выше графике видно, что наибольший вклад в категорию опасности предприятия привносит двуокись азота (84,61 %), окись азота (9,17 %) и окись углерода (2,32 %). Основным источником образования этих веществ является факельная установка на ПНН-1, на его долю приходится 68,81 % значении категории опасности веществ.

На представленном выше графике видно, что наибольший вклад в категорию опасности факельной установки на ПНН-1 привносит двуокись азота (87,26 %), окись азота (9,45 %) и окись углерода (3,19 %). На долю предельных углеводородов и бензапирена приходится 0,09 %.

Основное привнесение загрязняющих веществ в окружающую среду на Царичанской площади совершается в результате сжигания большого количества ПНГ в факельной установке на ПНН-1. Для снижения негативного воздействия попутный нефтяной газ может быть переработан с получением сухого газа соответствующего СТО Газпром 089-2010 и подаваемого в систему магистральных трубопроводов, газового бензина, широкой фракции легких углеводородов. Так же попутный нефтяной газ можно частично использовать на предприятии с целью получения электроэнергии.

Список литературы

1 Гончарова Е.В. Маркетинг на мировых рынках товаров и услуг: учебное пособие / Е.В. Гончарова // Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016 г. – 81 с.

2 Информация о социально-экономическом положении России (январь-декабрь 2017): годовой отчёт. / Федер. служба гос. статистики (Росстат) [редкол. А.Е Суринов и др.]. – Офиц. изд. – М : Статистика России, 2018. – 122 с.

МИНЕРАЛОГИЯ И ХИМИЯ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)

Щеглова Е.Г., канд. биол. наук,
Черняхов В.Б., канд. геол.-минерал. наук, доцент,
Степанов А.С., канд. техн. наук
Оренбургский государственный университет

Почвенный покров области формировался на исключительно сложном геологическом субстрате. Это касается как платформенной (западной), так и геосинклинальной (восточной) части области. Комплекс почвообразующих пород этой территории включает все типы: магматические, метаморфические и осадочные. Магматические породы представлены как интрузивными, так и эффузивными породами от кислого до ультраосновного состава, включая и щелочные. Метаморфические породы представлены всеми разновидностями: сланцы, гнейсы, скарны, роговики, кварциты, мраморы, серпентиниты, тектониты и т.д. Осадочные породы включают: обломочные, глинистые, химико-органогенные, пирокластические и т.д. Перечисленные породы включают все классы первичных (сульфиды, галоиды, карбонаты, сульфаты, фосфаты, окислы, силикаты) и вторичных минералов.

Именно о почвах Оренбургской области можно сказать словами В.И. Вернадского (1923): «Для познания почв необходимо тщательно и точно изучить их минералогию».

На 90-98% массы почв состоит из минерального вещества, возникшего в результате взаимодействия минерального вещества субстрата с наземным биосом, мезо- и микроорганизмами почв, мертвым органическим веществом, природными водами и атмосферой.

Минеральный состав непрерывно меняется. Если в коренных породах (в среднем) кварца 12%, железомагнезиальных силикатов 24%, полевого шпата 51%, то в почвообразующих породах кварца уже 50% и более, полевого шпата не более 12-15%, железомагнезиальных силикатов всего 1-2%. Значительная часть гипогенных силикатов трансформируется в гипергенные – минералы глин (до 20%). В конечном счёте минеральная часть почв включает три группы: механические обломки минералов и горных пород, высокодисперсные минералы глин, минеральные новообразования.

Состав обломочных минералов существенно влияет на валовой химический состав почв. Чем больше кварца в минеральном составе почв, тем выше относительное содержание кремнезёма и меньше других соединений. Чем больше обломков силикатов, тем больше алюминия и т.д.

Высокодисперсная часть минерального вещества почвы в основном состоит из гипергенных силикатов: каолина, гидрослюд, монтмориллонита. Важной их особенностью – катионнообменная ёмкость. Она резко различается. Так, у каолина она – 10 мг·экв на 100 г, у монтмориллонита – в 10 раз больше.

Минеральные новообразования, возникающие при почвообразовании, очень разнообразны по морфологии: округлые сплошные и полые конкреции; трубчатые конкреции; рыхлые скопления, налёты и плёнки; плотные корочки, натёки и бороздки на каменистых обломках; зернистые агрегаты и друзы, линзовидные тела и пластообразные панцири. Столь же разнообразен и их минеральный состав, в который входят представители всех классов минералов. Наиболее распространены карбонаты кальция и гидроокислы железа.

Минералогические исследования почвенного покрова Оренбургской области, выполненные В.Д. Кучеренко в 1954-1964 годах, подтвердили широкий спектр минералов в составе почв. Это касается как почв, развитых на пермских породах, преобладающих в западной части области, так и на древних корах выветривания, широко развитых в восточной части области, а также на четвертичных покровных суглинках, встречающихся повсеместно.

Среди обломков минералов и пород в почвах области повсеместно преобладает кварц, иногда до 90% (разрез 503 на палевых суглинках). Зёрна кварца обычно округлые, угловатые, прозрачные и матовые, белые и окрашенные гидроокислами железа, иногда до красного цвета. Широко развит серицит – до 80% (разрез 71 К на вишнёво-красных суглинках). Форма его разнообразна, в основном вытянутая, цвет белый, жёлтый, розовый. Встречается биотит до 90% (разрез 454 на серо-зелёных суглинках). Отмечаются, правда редко, обломки роговой обманки, эпидота, хлорита, циркона, полевого шпата, магнетита, лимонита, пирита, пиролюзита.

Вторая группа минералов – дисперсные глины в почвообразующих породах и почвах области имеют широкий спектр. Для их диагностики автором были использованы электронно-микроскопические, рентгеноструктурные, термические и другие методы исследований.

Данные электронно-микроскопических исследований показали, что у монтмориллонитовых глин форма основных минералов представлена либо отдельностями и агрегатами, уплотнёнными в центре и расплавленными краями (разрез 265 на буро-красных мергелистых глинах перми), либо полупрозрачными частично бесформенными агрегатами (разрез 28 л на жёлто-бурых карбонатных суглинках). Что касается минеральных примесей, то это либо округлые и вытянутые пластинки (разрез 265), либо гексагональные и ромбические пластинки; у галлуазитово-гидрослюдистых глин форма минералов в основном имеет неправильную форму с чёткими гранулами; у примесей – это мелкие кристаллы галлуазита и гексагональные пластинки гидрослюды (разрез 357 на зеленовато-жёлтых глинах); у каолинито-гидрослюдистых глин форма минералов изометричная или полупрозрачные вытянутые пластинки, у примесей – гексагональные пластинки неправильной формы (разрез 132 на светло-жёлтых глинах). Дисперсия вышеуказанных форм – 0,206 μ.

Судя по полученным данным, тонкодисперсные минералы почв на пермских породах и четвертичных отложениях, представлены в основном монтмориллонитом, на корах выветривания – гидрослюдой и каолинитом.

Состав глинистых минералов в почвах мало отличается от их состава в почвообразующих породах. Засушливая континентальная обстановка в период почвообразования стабилизировала процессы минералообразования.

Судя по отдельным пикам термограмм, можно говорить об определённом влиянии солонцовых и болотных процессов.

Данные рентгеноструктурного анализа проб, как при обработке их соляной кислотой, так и без, также свидетельствует о преобладании в составе глинистых минералов гидрослюд в почвах на отложениях перми и четвертичных и каолина в почвах на корах выветривания.

Что касается третьей группы минералов – аутигенных, то для почв Оренбургской области характерен их очень широкий спектр самых разнообразных по форме и по составу, преимущественно карбонатов, сульфатов, хлоритов, гидроокислов марганца, железа.

Содержание основных окислов в рассмотренной выше минеральной части почв области приведены в нижеследующей таблице 1.

Судя по этим данным, повышенное содержание окислов кремния и алюминия характерно для почв на древних корах выветривания, развитых на интрузивных и метаморфических породах Зауралья. Повышенное содержание оксидов кальция и магния характерно для почв, развитых на карбонатных отложениях перми в Предуралье.

Что касается распространения окислов по генетическим горизонтам почв, то повышенное содержание SiO_2 и Fe_2O_3 свойственно горизонту А, и видимо связано с гумусом; Al_2O_2 характерен для илювиального горизонта; CaO и MgO свойственны горизонту С и обуславливает его повышенную карбонатность.

Изучение состава водной вытяжки рассматриваемых почв, выполненные вышеуказанном автором, показало, что для почв: на отложениях перми Предуралья характерно повышенное содержание HCO_3^-, SO_2^{-2}, на покровных четвертичных суглинках – SO_4^{-2} и Cl^-, на древних корах выветривания Cl^- и SO_4^{-2}.

Для сельского хозяйства наибольший интерес представляют данные о содержании в почвах азота, фосфора, калия, особенно их подвижных форм.

Подвижными и доступными считаются те формы питательных веществ, которые обладают способностью растворяться в воде, слабых неорганических (угольная кислота) и органических кислотах (щавелевая, яблочная, уксусная и др.), передвигаться с током воды к корневым волоскам и в результате диффузии, выходить из состава почвенно-поглощающего комплекса в обмен на ионы почвенного раствора и ионы обменного фонда корневых волосков.

Таблица 1 – Содержание основных окислов в почвенном покрове Оренбургской области (по материалам В.Д. Кучеренко, 1964)

Содержание, %		
Основные окислы	Горизонт С	Горизонт А
На карбонатных отложениях перми		
SiO_2	41,23 - 49,22	50,48 - 66,88
Al_2O_3	9,05 - 13,07	12,83 - 15,35
Fe_2O_3	3,88 - 5,71	5,21 - 6,85
CaO	15,39 - 21,09	1,90 - 5,29
MgO	1,79 - 3,45	2,21 - 3,92
На суглинках четвертичного возраста		
SiO_2	52,78 - 54,41	53,68 - 57,85
Al_2O_3	13,80 - 17,27	13,93 - 16,57
Fe_2O_3	5,48 - 5,53	5,60 - 6,13
CaO	8,64 - 9,03	5,16 - 6,99
MgO	2,54 - 2,60	2,42 - 3,12
На древних корах выветривания		
SiO_2	46,03 - 62,73	51,18 - 74,61
Al_2O_3	22,55 - 31,79	9,01 - 31,47
Fe_2O_3	3,80 - 13,67	14,50 - 21,01
CaO	0,17 - 1,16	0,28 - 2,29
MgO	0,15- 2,36	0,12 - 3,56

Судя по приведенным данным, колебания по содержанию NPK довольно значительные: азота – от 3,7 до 14,5, фосфора – от 0,3 до 3,2, калия – от 6,5 до 23,7 мг на 100г почвы.

Агрохимические исследования почвенного покрова Оренбургской области, выполненные В.Д. Кучеренко в 50х-60х годах, дали следующие результаты (таблица 2).

В Предуралье отмечается повышенное содержание фосфора, в Зауралье – калия. С севера на юг снижается содержание азота, а фосфора – повышается. Чернозёмы больше обогащены азотом, нежели тёмно-каштановые, а тёмно-каштановые – фосфором. Для Предуралья характерно широкое распространение фосфоритоносных пород. В Зауралье – повышенное содержание калия следует связать с широким распространением здесь магматических и метаморфических пород, имеющих высокое содержание слюд.

Таблица 2 – Содержание подвижных форм азота, фосфора, калия в почвах Оренбургской области (по материалам В.Д. Кучеренко, 1964)

Почвенные зоны (районы)	Почвы	Содержание подвижных форм, в мг/100 г почвы в пахотном слое		
		азот	фосфор	калий
Предуралье				
Типичные чернозёмы (Пономарёвский район)	Типичные чернозёмы среднемощные	12,1	1,8	10,7
	Среднегумусные среднемощные	-	1,1	7,6
	Карбонатные тучные	14,5	0,7	12,5
Обыкновенные чернозёмы (Переволоцкий район)	Среднемощные			
	Карбонатные среднемощные	3,7	0,6	6,5
	Эродированные	-	0,3	12,3
Южные чернозёмы (Соль-Илецкий район)	Среднемощные	-	3,2	13,0
	Карбонатные среднемощные	4,0	1,3	13,5
Зауралье				
Орский район Кваркенский район Адамовский район	Чернозёмы южные	7,4	0,3	23,7
Адамовский Домбаровский Ясненский районы	Тёмно-каштановые почвы	4,2	0,8	23,2

На содержание подвижного фосфора сказывается характер растительного покрова – его много под лесной растительностью, в связи с повышенной кислотностью.

Исследования валового содержания элементов в чернозёмах показало, что в Предуралье количество азота колеблется в пределах 0,28-0,60%, фосфора 0,124-0,158%; в Зауралье – азота 0,21-0,52%, фосфора 0,029-0,133%, т.е. их колебания не столь велики, как содержаний подвижных форм.

Согласно данных В.П. Лухменёва (2000), из 6038,3 тыс.га обследованной пашни, почвы с очень низким содержанием подвижного фосфора составляют 1086,9 тыс.га (18%), низким – 2222,1 (36,8%), средним – 2222,1 тыс.га (36,8%), повышенным – 338,1 тыс.га (5,6%) и очень высоким – 54,4 тыс.га (0,9%); обменного калия: с очень низким содержанием 12,1 тыс.га (0,2%), низким – 652,1 тыс.га (10,8%), средним – 2288,5 тыс.га (37,9%), повышенным – 1696,8 тыс.га (28,1%), высоким – 1388,8 тыс.га (23%).

По отдельным зонам области в пахотном слое пашни содержание элементов следующее: в Северной зоне содержание легкогидролизуемого азота колеблется от 6,1 до 14,5 мг на 100 г почвы, подвижного фосфора – от 0,6 до 2,5, обменного калия – от 12 до 20 мг на 100 г почвы; в Западной зоне легкогидролизуемого азота – от 5,2 до 7,6 мг на 100 г почвы, подвижного фосфора – от 0,8 до 2,9 мг; в Центральной зоне легкогидролизуемого азота – от 3,8 до 6,2 мг, т.е. недостаточно, тоже касается и фосфора; в Южной зоне преобладают почвы (60%) со средним содержанием подвижного фосфора и высоким содержанием обменного калия; в Восточной зоне, где преобладают тёмно-каштановые почвы (более 80% площади) подвижный фосфор имеет очень низкие содержания. Что касается азота нитратов, то в чернозёмах обыкновенных территории его 8,6-21,0, в чернозёмах южных – 6,0-26,5, в тёмно-каштановых почвах – 8,2-22,1 мг на кг почвы.

По степени обеспеченности почв подвижными формами макроэлементов (таблица 3) отмечается следующая закономерность: в чернозёмах типичных обеспеченность азотом – низкая, фосфором и калием – средняя; в чернозёмах обыкновенных азотом обеспеченность высокая, фосфором – средняя, калием повышенная; в чернозёмах южных обеспеченность азотом – средняя, фосфором повышенная, калием – средняя; в тёмно-каштановых почвах обеспеченность азотом низкая, фосфором средняя, калием высокая.

Распределение подвижного фосфора (P_2O_5) в почвенном покрове области в целом характеризуется снижением с северо-запада на юго-восток. Повышенное содержание (уровень обеспеченности) более 30 мг/кг характерно для северных районов западной части области: Абдулинский, Асекеевский, Матвеевский, Северный; среднее содержание – 16-30 мг/кг характерно для большинства районов области, низкое – 10-15 мг/кг отмечается на севере Зауралья: Гайский, Кваркенский районы области. В целом по территории области обеспеченность подвижным фосфором высокая для 21 % почв, средняя – 47 %, низкая – 32 %.

Таблица 3 – Содержание и запасы химических элементов в пахотном слое основных типов и подтипов почв Оренбургской области (по материалам А.В. Ряховского, 2004)

	Макроэлементы			Тяжелые металлы					
Гумус	N	P	K	Cu	Zn	Ni	Cd	Pb	Cr
	1. Валовое (общее) содержание и запасы								
%/т/га				мг/кг/г/га					
	1.1. Чернозем типичный								
5,9/177	0,40/12,0	0,17/5,1	2,1/63	2,2/66	6,8/204	4,3/129	1,2/3,6	1,4/42	7,5/225
	1.2. Чернозем обыкновенный								
5,2/175	0,24/8,1	11,17/6,0	2,4/81	20/67	70/235	60/202	1,4/4,7	15/50	70/235
	1.3. Чернозем южный								
3,5/144	0,20/6,5	0,15/4,9	1,9/62	2,2/72	7,5/245	35/114	1,3/4,3	13/43	55/180
	1.4. Темно-каштановая почва								
2,6/96	0,14/5,2	0,10/3,7	3,7/137	15/55	60/22,1	30/111	0,8/3,0	11/41	50/184
	2. Содержание и запасы доступных и подвижных соединений, мг/кг - числитель, кг/га - знаменатель								
	2.1. Чернозем типичный								
	8/24	26/78	275/825	0,4/1,2	0,8/2,4	1,3/3,9	0,2/0,6	1,4/4,2	1,5/4,5
	2.2. Чернозем обыкновенный								
	16/54	16/54	334/1122	0,3/1,0	4,0/13,4	3,2/10,8	0,2/0,7	1,7/5,7	1,3/4,4
	2.3. Чернозем южный								
	12//39	33/108	273/893	0,5/1,6	0,9/2,9	0,9/2,9	0,2/0,7	2,0/6,5	1,9/6,2
	2.4. Темно-каштановая почва								
	10/37	24/89	470/1734	0,8/3,0	1,5/5,5	1,2/4,4	0,2/0,6	2,6/9,6	2,9/10,7
	3. Доля запасов доступных и подвижных соединений, % от валовых их количеств								
	3.1. Чернозем типичный								
	0,2	1,5	1,3	1,8	1,2	3	16,7	10	2
	3.2. Чернозем обыкновенный								
	0,7	0,9	1,4	1,5	5,7	5,3	14,8	11,4	1,9
	3.3. Чернозем южный								
	0,6	2,2	1,4	2,2	2,1	2,5	16,3	15,1	3,4
	3.4. Темно-каштановая почва								
	0,7	3,4	1,3	5,5	2,3	4,0	20	23,4	1,9
	4. ПДК подвижных форм, мг/кг								
				3	23	4,0		6,0	6,0

Распределение обменного калия (K_2O) совершенно иное – с северо-запада на юго-восток его содержание повышается. Высокое и очень высокое содержания (уровень обеспеченности) более 400 мг/кг отмечается в восточных районах Зауралья: Адамовском, Кваркенском, Светлинском (779 мг/кг), Ясненском

районах; повышенное – 300-400 мг/кг – в южных и центральных районах: Абдулинском, Беляевском, Гайском, Домбаровском, Кувандыкском, Курманаевском, Новоорском, Оренбургском, Первомайском, Пономарёвском, Саракташском; среднее – 200-300 мг/кг – в других районах центральной части области и пониженное (250 мг/кг и менее) в Абдулинском, Бузулукском, Северном, Тюльганском районах, расположенных на севере и северо-западной части области. В целом, по территории области высокая обеспеченность характерна для 57 %, средняя – 33%, низкая – 10% площади.

Содержание (обеспеченность) легкогидролизуемого азота в основном либо низкое 100-130 мг/кг – в северных районах: Кваркенском, Матвеевском, Октябрьском, Сакмарском, Саракташском, Северном, Тюльганском, Шарлыкском; либо очень низкое – менее 100 мг/кг – в большинстве районов. Самая высокая обеспеченность легкогидролизуемым азотом отмечается в Кувандыкском районе – 142 мг/кг.

Если судить по такому показателю как средний индекс обеспеченности почв N, P, K, то он наиболее высокий – более 0,50 в северных и центральных районах: Абдулинском, Беляевском, Оренбургском, Саракташском районах, более низкий – 0,40 – в Акбулакском, Александровском, Бузулукском, Илекском, Красногвардейском, Матвеевском, Новосергиевском, Первомайском районах, т.е. в южной и западной частях области. Особенно низкий этот показатель – 0,24 в Кувандыкском районе.

По величине среднего потенциала он наиболее высокий (более 1) в Абдулинском, Домбаровском, Илекском, Соль-Илецком, Ясненском районах, т.е. на юге и юго-востоке области и особенно низкое его значение в Кувандыкском районе – 0,32.

Список литературы

1. Чижикова, Н.П. Необратимые изменения минералогического состава почв и проблемы их устойчивости к антропогенному воздействию / Н.П. Чижикова // Экология и почвы. Пущино, 1998. – С. 65 – 74.

2. Зверева, Т.С. Влияние естественных и антропогенных факторов на изменения минералов в почве / Т.С. Зверева // Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям. – М., 2002. - С. 136 – 137.

3. Ладонин, Д.В. Влияние глинистых и железистых минералов на закрепление тяжелых металлов почвой при антропогенном загрязнении / Д.В. Ладонин // Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям. – М., 2002. – С. 155 - 156.

ОСОБЕННОСТИ РЕКРЕАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СТЕПНЫХ СОСНОВЫХ БОРОВ
(на примере национального парка «Бузулукский бор» и Наурзумского государственного природного заповедника)

Щербакова Е.А., Семёнов Е.А.
Оренбургский государственный университет

Нередко понятия *«рекреационные ресурсы»* и *«туристические ресурсы»* отождествляют. В целом определение этих понятий можно дать следующим образом: совокупность природных объектов и условий, используемых в рекреационных, в том числе туристических целях [3].

Рекреация – восстановление и поддержание здоровья и трудоспособности людей посредством туризма, отдыха на природе и в оздоровительных центрах [3].

Туризм – активных отдых вдалеке от дома для удовольствия, а также со спортивными или оздоровительными целями, объект широко развитой индустрии [3].

Под рекреационной инфраструктурой обычно понимают совокупность культурно-оздоровительных, спортивных и иных объектов и условий, позволяющих использовать природную зеленую зону в целях организации массового отдыха, занятий физкультурой и спортом (из закона Московской области от 29 июля 2003 г. № 100/2003-ОЗ «О пригородных зеленых зонах городов Московской области») [2].

На протяжении последних лет стали активно развиваться различные проекты, направленные на российско-казахстанское сотрудничество, в том числе и в сфере туризма и рекреации. В результате проведения многочисленных научных исследований было определено, что к числу наиболее востребованных в рекреационной практике принадлежат климатические, гидроминеральные, водные, геолого-геоморфологические, биологические и ландшафтные ресурсы. Рассмотрим современную рекреационную инфраструктуру двух природных объектов, расположенных на территории Оренбургской области и Республики Казахстан, которые в свою очередь включают данные виды рекреационных ресурсов.

В истории становления данных категорий ООПТ также прослеживаются общие моменты. В 1930-1950 гг. судьба этих боров была связана с организацией, реорганизацией и ликвидацией на их территории ООПТ [9, 11].

На территориях национального парка и государственного природного заповедника произрастают старовозрастные реликтовые сосняки: каждый из этих природных объектов единственный для своего региона, экосистемы которого уникальны и не имеют аналогов в других частях степной зоны Евразии.

Бузулукский бор представляет собой огромный лесной остров, имеющий форму треугольника, по середине протекает река Боровка, впадающая на юге в реку Самару. Занимает площадь 86,6 тысячи гектаров (из них 56,6 тысячи – в Оренбургской области, а с прилежащими пойменными лесами и нагорными

дубравами площадь лесного массива составляет 111 тысяч гектаров [9]. Бузулукский бор расположен в обширной приречной котловине, имеющей глубину 100-150 метров. Более 60 тысяч гектаров занимают пески, мощность которых местами достигает 90 метров. Существование сосны в степных условиях сильно облегчается наличием песков, которые быстрее и полнее других почв поглощают атмосферные осадки и талые воды, сами меньше испаряют воды и большую долю отдают растениям. Бор почти со всех сторон окаймлен полосой лиственного леса, граничащего с безлесной степью. Полоса лиственных лесов – дубняков, тополевников и ольшаников – тянется вдоль течения реки Боровки, отдельные участки осинников и березняков рассеяны по всему бору. Более двух третей массива занято сосновыми лесами. Среди них наиболее типичные мшистые сложные и травяные боры [10].

Наурзумский ГПЗ расположен на территории Наурзумского и Аулиекольского районов Костанайской области Республики Казахстан. Его общая площадь составляет 191381 га. Он состоит из трех участков, объединенных и окруженных охранной зоной общей площадью 116726,5 га [6]:

– центральный – Наурзумский (139714 га) – включает системы пресных и соленых озер с окружающими их заливными злаковыми лугами и галофитными сообществами, а также Наурзумский бор, степную речку Аккансай, различные типы степей (разнотравно-песчаноковыльные, кустарниково-разнотравно-красноковыльные, типчаково-ковыльные, комплексные), склоны восточного борта, ложбины с колковыми березняками и осинниками и участки плато;

– участок Сыпсын (38720 га) представляет собой малолиственные колковые леса, сухие луга, разнотравно-песчаноковыльные, разнотравно-песчаноковыльно-красноковыльные степи, небольшие заболоченные озера и галофитные сообщества в пойме реки Наурзум – Карасу;

– урочище Терсек (12947 га) включает одноименный ленточные сосновый бор, склоновые варианты зональных типчаково-камышовых степей;

– кустарниково-разнотравно-красноковыльные, типчаково-ковыльные степи и галофитные сообщества и их комплексы в долине реки Дана-Бике.

В территорию заповедника включены уникальные островные сосновые боры (Наурзум-Карагай, Терсек-Карагай). Это уникальное природное явление глубокого проникновения хвойных лесов к границе с полупустыней.

Рассмотрим особенности законодательства по отношению к осуществлению рекреационной деятельности в национальных парках и государственных природных заповедниках, на примере рассматриваемых ООПТ (таблица 1).

Таблица 1. Статус природного объекта и его рекреационные задачи, согласно действующего законодательства [1, 9, 6, 8, в редакции авторов]

Основные функции	Закон РФ № 33-ФЗ от 14.03.1995 г. «Об ООПТ» (национальный парк «Бузулукский бор»)	Закон РК от 07.07.2006 г. № 175-III «Об ООПТ» (РГУ «Наурзумский государственный природный заповедник»)
1	2	3
Природо-охранная	– сохранение малоизмененных хозяйственной деятельностью уникальных и эталонных природных комплексов, участков и их объектов (заповедная зона, памятники природы) и восстановление нарушенных ландшафтов; – охрана видов растений и животных, в том числе занесенных в Международную и Национальную Красные книги; – сохранение объектов, имеющих национальное историко-культурное значение; – проведение мероприятий по восстановлению природных комплексов.	Заповедник предназначен для сохранения и изучения в естественном состоянии и развитии природных процессов, типичных и уникальных экологических систем, биологического разнообразия и генетического фонда растительного и животного мира.
Научная	– внедрение научных методов охраны природы и экологического просвещения; – осуществление экологического мониторинга с учетом имеющихся материалов гидрометеорологических наблюдений, плановых лесоустроительных работ (с середины 19 в.), многочисленных научных публикаций о природе бора, трудов бывшего госзаповедника «Бузулукский бор».	«Летопись природы» – регистрация природных процессов и явлений на территории заповедника, анализ его научной природоохранной деятельности. «Мониторинг биоразнообразия флоры и растительности НГЗ» «Роль Наурзумского заповедника в сохранении редких видов птиц Северо-Тургайского региона» «Современное состояние популяции степного сурка в НГПЗ и на сопредельных территориях» «Естественное возобновление сосны обыкновенной в Наурзумском бору» «Популяционная экология, генетика и поведение орлов НГПЗ» «Мониторинг водоплавающих птиц Наурзумского заповедника»
Образова-тельная	– экологическое просвещение населения.	– экологическое образование всех групп населения региона.
Рекреаци-онная	– создание дополнительных условий для организации регулируемого туризма и отдыха.	– создание благоприятных условий для непосредственного общения граждан с природой и знакомства с особенностями местной флоры и фауны при обеспечении сохранности уникальных природных и историко-культурных

		объектов.

Для сопоставления пространственных особенностей современного рекреационного природопользования и рекреационных ресурсов национального парка и боровой части государственного природного заповедника сделаем сравнительный анализ на основе общепринятых в научной дисциплине рекреационной географии методов исследования [5] (таблица 2).

Таблица 2. Сравнительный анализ рекреационного природопользования и рекреационных ресурсов НП «Бузулукский бор» и боровой части Наурзумского ГПЗ [1, 5, 6, 9, в редакции авторов]

ООПТ	Виды (объекты) рекреационных ресурсов	Ценность природных объектов	Виды туризма	Факторы, препятствующие развитию туризма
1	2	3	4	5
Национальный парк «Бузулукский бор»	(1) *геолого-геоморфологические и ландшафтно-геоморфологические памятники природы* (Паникинский Яр, Черталыкский обрыв (утес Я. Даркшевича), Среднеборовские яры, Муштайские дюны, яр Красная глинка); (2) *водно-болотные урочища и гидрологические объекты* (ур. Светлейшее с оз. Чистеньким и ур. Журавлиный Гай, оз. Лебяжье, оз. Моховое, перекат Гремячий, болото Кочкарное, родник Гремячий); (3) *ландшафтные и ботанические объекты* (ур. Куклинские Ольхи, ур. Орлиная Гряда, ур. Лосиная Пристань, 350-летняя сосна, ур. «Берендеево Царство», Чернокорая сосна)	– эстетическая; – научно-познавательная; – экологическая.	(1) туристско-экскурсионный; (2) автомобильный, пешеходный; (3) научно-познавательный; (4) сезонный; (5) групповой, индивидуальный. Туристические маршруты: зеленое кольцо парка «Бузулукский бор», «Слияние двух рек», конная тропа.	(1) высокая плотность рекреационных объектов; (2) слабо развитая инфраструктура туризма; (3) организованный/ неорганизованный отдых; (4) транспортная доступность; (5) недостаток квалифицированных кадров.
Республиканское государственное	(1) *водно-болотные урочища и гидрологические объекты* (поселение	– эстетическая; – научно-познавательн-	(1) туристско-экскурсионный; (2) автомобильный,	(1) слабо развитая инфраструктура туризма; (2) транспортная

учрежде-ние «Наурзумс-кий государст-венный природный заповед-ник»	«Соленое Озеро-1», стоянка «Соленое Озеро-2», стоянка «Озеро Малый Аксуат», стоянка «Озеро Большой Аксуат»); (2) *ландшафтные и ботанические объекты* (курганы: «Наурзум-1», «Наурзум-2», «Наурзум-3», стоянка «Терсек-Карагай», стоянка «Коль»); (3) *этнокультурные и памятные места* (места сакрального значения (святые могилы): Туркибая ата, могила Мешитбая ата, Курдилеут ата, Тилемыс ата, Коянак аже, поселение и могильник «Старый Наурзум», могильник «Аксуат»)	ная; – экологичес-кая.	пешеходный; (3) научно-познавательный; (4) сезонный; (5) групповой, индивидуальный. Туристические маршруты: «Родник», «Наурзумский бор», «Донгелек бор», «Ландшафты Наурзума», «Останцы», «Лебединый»	доступность; (3) недостаток квалифицированны х кадров.

Исходя из этих данных следует, что:

1. Данные категории ООПТ примечательны тем, что на их территории произрастают старовозрастные реликтовые сосняки. Каждый из этих природных объектов единственный для своего региона, экосистемы которого уникальны и не имеют аналогов в других частях степной зоны Евразии.
2. Каждая из представленных категорий ООПТ включает три вида рекреационных ресурсов, причем в национальном парке присутствует такой вид, как геолого-геоморфологические и ландшафтно-геоморфологические памятники природы, а в государственном природном заповеднике – этнокультурные и памятные места.
3. Ценность природных объектов единая: эстетическая, научно-познавательная и экологическая.
4. На сегодняшний день представлены пять видов туризма: (1) *туристско-экскурсионный*; (2) *автомобильный, пешеходный*; (3) *научно-познавательный*; (4) *сезонный*; (5) *групповой, индивидуальный*. Сотрудникам и научному сопровождению национального парка «Бузулукский бор» следует обратить внимание на увеличение количества туристических маршрутов, но при обязательном соблюдении условий действующего законодательства и определённых стандартов в данной сфере.

5. Из факторов, препятствующих развитию туризма на данных территориях следует выделить три: (1) *слабо развитая инфраструктура туризма*; (2) *транспортная доступность*; (3) *недостаток квалифицированных кадров*. Соответственно все усилия должны быть направлены, если хотя бы не на полное устранение и ликвидацию, то на минимизацию неудобств для туристов.

Важное значение для рекреационного освоения этих ООПТ является сотрудничество России и Казахстана. Продолжительное успешное трансграничное сотрудничество – важнейший шаг для укрепления и воссоздания природоохранных связей между двумя государствами. Природные комплексы можно сохранить только общими усилиями, а их сохранение имеет не только государственное, но и мировое значение.

Список литературы

1. Бузулукский бор: эколого-экономическое обоснование организации национального парка. – Екатеринбург: УрО РАН, 2008. – 186 с.

2. Горюнова, Е. И., Гришин, Л. Б., Соколов, А. И., Ищенко, В. К., Соколов, И. Н. Рекреационная инфраструктура Московской области // Наука и образование: архитектура, градостроительство и строительство: материалы Международной конференции, посвященной 80-летию строительного образования и 40-летию архитектурного образования Волгоградской области, 6-10 сентября 2010 г., Волгоград / Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград: ВолгГАСУ, 2010. – С. 365-367.

3. Котляков, В.М., Комарова, А. И. Туризм: природа – культура – путешествия. Пятиязычный словарь. Русский (с краткими дефинициями), английский, французский, испанский, немецкий. – М.: Издательский дом «Кодекс», 2013. – 672 с.

4. Локтев, Р. И. Рекреационные ресурсы полярно-уральского природного парка : перспективы их использования в туристской деятельности // Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов : материалы XIII Международной ландшафтной конференции, посвященной столетию со дня рождения Ф.Н. Милькова, Воронеж, 14-17 мая, 2018 г. : в 2 т. / ред. : В.Б. Михно [и др.]. – Воронеж : ИСТОКИ, 2018. – Т.1. – С. 78-80.

5. Мироненко, Н. С. Рекреационная география. / Н.С. Мироненко, И.Т. Твердохлебов. – Москва: Издательство московского университета, 1981. – 207 с.

6. Наурзумский государственный природный заповедник. – Астана: ИД «Сарыарка», 2011. – 288 с.

7. Об особо охраняемых природных территориях [Электронный ресурс]: Федер. закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ: [принят Гос. Думой 15 февраля 1995 г.: с изменениями и дополнениями от: 29 июля 2017 г.] // СистемаГАРАНТ : информационно-правовое обеспечение / Москва : ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС», 1990-2017. – Режим доступа: http://base.garant.ru/57423117/.

8. Об особо охраняемых природных территориях: Закон Республики Казахстан от 7 июля 2006 года, № 175-III.

9. Чибилев, А. А. Бузулукский бор / А. А. Чибилев. – 2-е изд., испр. и доп. – Оренбург : ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2006. – 17 с.
10. Чибилёв, А. А. Оренбуржье – край благословенный. Атлас-альбом наследия Оренбургской области / А.А. Чибилёв, Оренбургское книжное издательство. – Оренбург, 2008. – 256 с.: ил., карты.
11. Чибилёв, А. А. Степная Евразия: региональный обзор природного разнообразия / Ин-т степи УрО РАН, Рус. Геогр. о-во. – Москва, Оренбург: ООО «Печ. дом «Димур»», 2016. – 324 с. +вкл. 96 с.
12. https://naurzum.kz/ (дата обращения 30.11.2018).
13. http://buzulukskiybor.ru/ (дата обращения 04.12.2018).