Секция 3

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

СОДЕРЖАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КАЧЕСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В АБДУЛИНСКОМ РАЙОНЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Ашиккалиев А.Х., Вильданова Л.Р. 901

СИСТЕМА РАССЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ: СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ И ЕГО СТРУКТУРА Бикитеева Л.В. 908

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ Боклина А.В., Пузина Ю.В. 912

ИНСОЛЯЦИОННЫЕ И ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Бутолин А.П., канд. геолог.-минерал. наук, доцент, Галеева Э. Р., Борисова Е. А. 916

ПРИРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВИМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ОРЕНБУРГСКОМ ПРИУРАЛЬЕ, НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И В ЗАУРАЛЬЕ
Бутолин А. П., канд. геол.-минерал. наук, доцент,
Калинюк М. Н., Чернев В. Д. 922

ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ВОДЫ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ГОРОДСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
Герц В.А., Сыродоева Л.В., Литвинов В.А. 925

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИМИДЖА УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ СЕЛЕКТИВНОГО СБОРА ОТХОДОВ
Глуховская М.Ю., канд. техн. наук, Евстифеева Т.А., канд. с.-х. наук 933

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ Г. ОРЕНБУРГА
Глуховская М.Ю., канд. техн. наук, Евстифеева Т.А., канд. с.-х. наук 937

НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
Гончаренко А.В., Свотин Н.Ю. 944

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Гончаренко А.В., Свотин Н. Ю. 948

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПЕЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Гончаренко А.В., Степанов А.С. канд.техн. наук 954

ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КАФЕДРЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ОГУ
Гривко Е.В., к.п.н., Гамм Т.А., док. с/хоз.н., доцент. 958

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ КАФЕДРЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ОГУ Гривко Е.В., канд. пед. наук, Гамм Т.А., д-р. с.-х. наук, доцент 966

АНАЛИЗ ИНФЕКЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ Дьякова М.М., Солопова В. А., канд. техн. наук, доцент ... 974

МЕДИЦИНСКАЯ ГЕОГРАФИЯ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ Зайцева И. А 978

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Зинкин А. В. 982

АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ ВЫБРОСОВ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА Каверин А. В., Симбиркина К. П., Солопова В. А., канд. техн. наук, доцент 987

КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА Кирхмеер Л.В. 991

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОТООБРАЗУЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ СЛОЖНОГО ПЛОЩАДНОГО ИСТОЧНИКА Г. ОРЕНБУРГА Клетушкина Е.А., Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент, Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент 995

АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ УРАЛ БИОГЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА РЕГИОНА Князева А.Н. 998

ГЕОГРАФИЯ ПАССАЖИРСКИХ АВИАПЕРЕВОЗОК В РОССИИ Костомарова Ю.С. 1002

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛАНДШАФТНО-АДАПТИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ И ИХ СВЯЗЬ С ОСНОВНЫМИ ТЕОРИЯМИ СТЕПЕВЕДЕНИЯ Косых П.А., Петрищев В.П., д-р геогр. наук 1006

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РК И РФ Кукашева А.К., Чекмарева О.В., канд.техн.наук, доцент 1011

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗРЯДОВ Литвинов В.А., Марсакова Е.В., Юкова К.В. 1015

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКОГО СТЕКЛА, ТЕПЛОВИЗОРОВ И ТЕМПЕРАТУРНО-АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ Литвинов В.А., Юкова К.В., Марсакова Е.В. 1022

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ СОБЫТИЙНОГО СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА Мерко А. С. 1027

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Меркушева Е.С., Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент,
Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент 1030

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТХОДОВ, ОБРАЗОВАННЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДА БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ) Моисеева А.А., Чекмарева О.В., канд. техн., наук, доцент 1034

КОНЦЕПЦИЯ ПОЛЯРИЗОВАННОЙ БИОСФЕРЫ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА Б.Б. РОДОМАНА Мурзакаев М.Ш. 1040

ГЕНЕЗИС ЙОДО-БРОМНЫХ И СУЛЬФИДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРИКАСПИЙСКОЙ И ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПРОВИНЦИЙ Мязина Н.Г., канд. геол.-минерал. наук..... 1044

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ
Пачина Т.В., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент 1048

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОСИСТЕМ СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
Петрищев В.П. д-р. геогр. наук, доцент, Норейка С.Ю. 1052

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТОВ СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ Петрищев В.П.[1,2] д-р геогр. наук, доцент,
Петрищева Н.В.[1] канд. геогр.наук, Норейка С.Ю.[2] 1057

СТРУКТУРА ФОНДА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ СОЛЬ-ИЛЕЦКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПО ДАННЫМ ДЗЗ Петрищев В.П., д-р геогр. наук, доцент[1], Ряхов Р.В.[2] 1063

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА
Петровская Д.С., Филатова М.В. 1067

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Подосенова И.А., канд. геогр. наук, доцент 1071

К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ ПЛАТИНОИДОВ В РУДАХ АККАРГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХРОМИТОВ (НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗЦОВ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА)
Пономарева Г.А., канд. геол.-минерал. наук, доцент 1076

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ЧАСТИ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ИЗ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ
Пономарева Г.А., канд. геол.- минерал. наук 1081

МИРОВОЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ
Попова О.Б., канд. геогр. наук, доцент, Сапожников И.И. 1085

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОРЕНБУРЖЬЯ
Приказчикова О.В., канд. ист. наук, Смирнова Р.В., Гасанова Н.Р. 1093

ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
Пузина Ю.В., Боклина А.В. 1098

ЧЕМПИОНАТ МИРА ПО ФУТБОЛУ 2018 ГОДА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА Рядчиков М.А. 1101

О СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОЕНИЯ МИНЕРАЛОВ Савилова Е.Б., Фролова А.А. 1105

О ГИПОТЕЗАХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВОДЫ В МАНТИИ ЗЕМЛИ
Савилова Е. Б., Ханнанова Ф. Ф. 1107

К ВОПРОСУ О ФАЗОВОМ СОСТАВЕ ВКЛЮЧЕНИЙ
Савилова Е. Б., Швырев А.П. 1109

АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЛАСТА $Б_2$ НАУМОВСКОЙ ПЛОЩАДИ Савинков А.В. к.-г.-м. н. 1111

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРОВ ЯКОВЛЕВСКОЙ СВИТЫ ТАГУЛЬСКОЙ ГЕОЛОГО - РАЗВЕДОЧНОЙ ПЛОЩАДИ
Савинкова Л.Д. канд. геол.-минерал. наук, Гадельшин Р.М. 1117

ОТКРЫТИЕ ЛЕДНИКОВ УРАЛА
Селина Т.В., Ширяев Н.С., Яночкин К.А. 1122

«ОПАСНЫЕ» МИНЕРАЛЫ ЗЕМЛИ Слободчиков В.В., Галянина Н.П. 1129

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ РАСТЕНИЙ-ИНДИКАТОРОВ Созыкина И. И., Чекмарева О. В., к. т. н. 1135

ВИЗЕЙСКО – БАШКИРСКИЙ ПЕРИОД ОРЕНБУРЖЬЯ Соколов А. Г., канд. геол. – минерал. наук, доцент, Нестеренко М. Ю., д геол. – минерал. наук, профессор, Савилова Е. Б. 1140

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА Степанов А.С., канд.техн.наук, Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор, Петрищев В.П., д-р геогр. наук, доцент Пономарева Г.А., канд. геол.-минерал.наук, доцент, Мязина Н.Г., канд. геол.-минерал.наук, доцент,..... 1145

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН И ХРАНИЛИЩ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Степанова И. А., канд. биол. наук 1149

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ПОЖАРАХ Савченкова Е.Э., преподаватель Шарипова М.Н., старший преподаватель, Шевчук А.М., студент, Муканаева В.Д., студент, Гайсина Т.Е., студент, Стрелкина Е.К., студент 1154

ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРООРГАНИЗМОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ВОДЕ ГОРОДСКИХ ВОДОПРОВОДОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА Литвинов В.А., Сыродоева Л.В., Герц В.А. 1159

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАО «ЗАВОД СИНТЕТИЧЕСКОГО СПИРТА» НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент, Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент, Жердева Д.А. 1167

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ТЮЛЬГАНСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ) Тарасова Т. Ф., канд. тех. наук, доцент, Байтелова А. И. канд. тех. наук, доцент, Осетрова Ю. Ю. 1171

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент, Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент, Тимошенко В.В. 1174

РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАТФОРМЕННОГО ОРЕНБУРЖЬЯ Теплякова Е.В., Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор, Степанов А.С., канд. техн. наук 1179

МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В СУБЪЕКТАХ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА Тюрин А.Н., канд. геогр.наук, доцент 1183

ПОСТЕСЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ ТИП СТРУКТУР ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ Фатюнина М.В., Куделина И.В., Леонтьева Т.В. 1187

ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕКРЕАЦИОННО-ЭКСКУРСИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Черновалова А. О. 1191

ГИПЕРБАЗИТЫ И ИХ МИНЕРАГЕНИЯ ЮЖНОГО УРАЛА Черных Н.В., Фролова А.А., Швырев А.П. 1198

ПАЛЕОЗОЙСКИЙ ВУЛКАНИЗМ ЮЖНОГО УРАЛА Черных Н. В, Швырев А.П., Фролова А.А. 1202

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ Шевчук А.М., студент, Тапенов А.С., студент, Савченкова Е.Э., преподаватель, Муканаева В.Д., студент 1205

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИРОЛИЗА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ Шеметова В. Б., Подкидышева К.А., Рахимова Н. Н., канд.техн. наук 1210

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ЗАПАСОВ НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ НА УРАЛЕ Ширяев Н.С., Селина Т.В., Яночкин К.А. 1216

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОНЫХ РЕСУРСОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БУЗУЛУКСКИЙ БОР» Щербакова Е.А..... 1220

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ Юдичева И.Н..... 1227

ПРИНЦИПЫ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ Яночкин К.А., Ширяев Н.С. 1236

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ (ТРИЗ) НЕФТИ И ГАЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Яночкин К.А., Ширяев Н.С., Соколов А.Г., канд. геол. – минерал. наук, доцент, Щеглова Е.Г., канд. биол. наук, доцент. 1240

ОРГАНИЗАЦИЯ ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА Япрынцев А. А. ... 1244

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КАЧЕСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В АБДУЛИНСКОМ РАЙОНЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Ашиккалиев А.Х., Вильданова Л.Р.
Оренбургский государственный университет

Автомобильный транспорт является одним из основных загрязнителей окружающей среды. Его выбросы в атмосферный воздух составляют 35 млн.т. в год – это 63 % от общего количества поступлений загрязняющих веществ в атмосферу – и увеличиваются в среднем на 1,1 млн.т. в год. Отработавшие газы, выделяемые двигателями внутреннего сгорания, содержат более 200 различных химических соединений, в том числе опасных для здоровья человека и вредных для окружающей среды канцерогенов. Концентрация вредных веществ в выхлопных газах зависят от целого ряда факторов: режимов и скорости движения, технического состояния автотранспорта, вида топлива, характеристик двигателя и т.д. [12, 17, 18].

Воздействия подобных выбросов приводят к загрязнению химическими веществами не только атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, но и почвенного покрова вблизи автотрасс, в том числе пахотных горизонтов сельскохозяйственных угодий. Поступление вредных веществ в агропочвы осуществляется путем осаждения из атмосферного воздуха, вымывания водой с поверхности полотна и таяния загрязненного снега вдоль дорог. Почвы, обладая определенной сорбционной емкостью, способствует аккумуляции вредных веществ и их сохранению продолжительное время, даже после ликвидации трассы. Это влечет за собой снижение плодородия агропочв и их обогащение токсичными элементами, что оказывает влияние на экологическую безопасность выращиваемой продукции [4, 12, 19].

Особо опасными поллютантами почв придорожных территорий являются тяжелые металлы, поскольку многие из них проявляют высокую токсичность уже в следовых количествах. Их основная масса оседает непосредственно на почвах придорожной территории до 20 м от автотрассы, но вследствие высокой дисперсности частиц могут откладываться на расстоянии более 500 м от дорожного полотна. Часть этих веществ включается в процессы почвообразования, создавая при этом труднорастворимые соединения, а другая часть интенсивно усваивается растениями. Стоит отметить, что тяжелые металлы активно мигрирует по трофическим цепям, и при этом не способны к существенной физико-химической и биологической деградации, что повышает степень их опасности [2, 11, 12, 19].

Также, наиболее распространенным и одним из высокотоксичных компонентов выбросов автотранспортных средств является свинец, основная причина выделения которого – применение этилированного бензина. Его среднемировое фоновое содержание в почве и в растениях на сухую массу

достигает 10 мг/кг, при этом ПДК в агропочвах в валовой форме составляет 32 мг/кг, в подвижной – 6 мг/кг [6, 12].

Загрязнение растительности тяжелыми металлами происходит в достаточно широкой полосе – до 100 метров и более от дороги. Избыток свинца в растениях, связанный с высокой его концентрацией в почве, ингибирует дыхание и подавляет процесс фотосинтеза, вследствие чего снижается урожайность и резко ухудшается качество выращиваемой продукции. Симптомы токсичности у различных культур могут возникнуть при разном валовом содержании свинца в почве – от 100 до 500 мг/кг. Однако для здоровья человека угрожающими является концентрация свинца в почве 50 мг/кг, так как в этом случае свинец накапливается в растениях в больших количествах [1, 3, 8, 19].

В число опасных токсикантов окружающей среды, выбрасываемых автотранспортными средствами, входит и кадмий, поступающий в природную среду в результате износа шин и истирания асфальтобетона. В почвах у дорожных магистралей с интенсивным движением транспорта наблюдается заметное накопление кадмия: на расстоянии до 5 м от дороги составляет 0,3 мг/кг, 5-20 м - 0,2 мг/кг и более 20 м – 0,1 мг/кг [14, 19].

Кадмий в почвах гораздо подвиженее свинца, и при уменьшении слоя почвенного гумуса его скорость миграции повышается, при этом около 40 % общего содержания этого вещества в почве достаточно быстро выщелачивается и может быть легкодоступен корням растений. По способности накопления в растениях в ряду тяжелых металлов он занимает первое место (Cd > Cu > Zn > Pb). В научной литературе приводятся данные о токсичности кадмия касательно растений, проявляющейся в нарушении активности ферментов, торможении фотосинтеза, нарушении транспирации, при этом у растений наблюдается задержка роста, повреждение корневой системы и хлороз листьев. В случае присутствии этого тяжелого металла в почве в пределах 2 мг/кг сухого вещества отмечается тенденция снижения урожая, более 5 мг/кг - активное поглощение кадмия корнями растений и депрессия урожая [1, 3, 14, 19].

Исследования показывают, что при содержании кадмия в пахотном слое чернозема обыкновенного на уровне допустимого наибольшей устойчивостью обладают пшеница мягкая и твердая, ячмень и просо, средней – овес и зернобобовые. Превышение концентрации в 25 раз у зерновых культур приводит к снижению урожайности на 20 % и более [5].

Цинк, также как кадмий и свинец, относится к тяжелым металлам первого класса опасности и обладает повышенной токсичностью при высокой концентрации в почвах. ПДК в почвах сельскохозяйственных земель соответствует 23 мг/кг. Некоторые ученые считают, что максимальная аккумуляция цинка наблюдается в наиболее гумусированных горизонтах, и подвижность элемента начинает увеличиваться с повышением количества загрязняющих веществ, поступающих в почву [6, 7, 14].

Влияние элемента на растение во многом определяется его содержанием в почве, защитными способностями вида растения и типом почвы. Поведение

цинка в системе почва–растительность в условиях искусственного загрязнения носит региональный характер и зависит от специфики культуры, его концентрации и длительности воздействия. При избыточном содержании цинка в растениях наблюдается ингибиция их роста и развития [7].

Кроме вышеперечисленных веществ, при движении автотранспорта в почву поступают также медь, никель, кобальт, титан, ванадий, хром, фосфор, кремний, сажа и другие элементы [9, 19].

Из вышесказанного следует, что степень загрязнения окружающей среды вредными веществами и тяжелыми металлами, распределение и перенос их на расстояние зависит от интенсивности и состава транспортного потока, а также от сорбционной способности агропочв и видов почвы и растительности. Опасность, вызванная загрязнением педосферы тяжелыми металлами, усугубляется еще и слабым выведением их из почвы. Например, период полувыведения кадмия составляет 13-100 лет, цинка – 70-510 лет, меди – 310-1500, свинца – 740-5900 лет [19].

Также установлено, что при интенсивности движения транспортного потока менее 1 тыс. и более 25 тыс. автомобилей в сутки, концентрация свинца в листьях растений придорожных участков составляет соответственно 25 мг/кг и 110 мг/кг, цинка – 41 мг/кг и 100 мг/кг, меди – 5 мг/кг и 15 мг/кг сухой массы листьев [3].

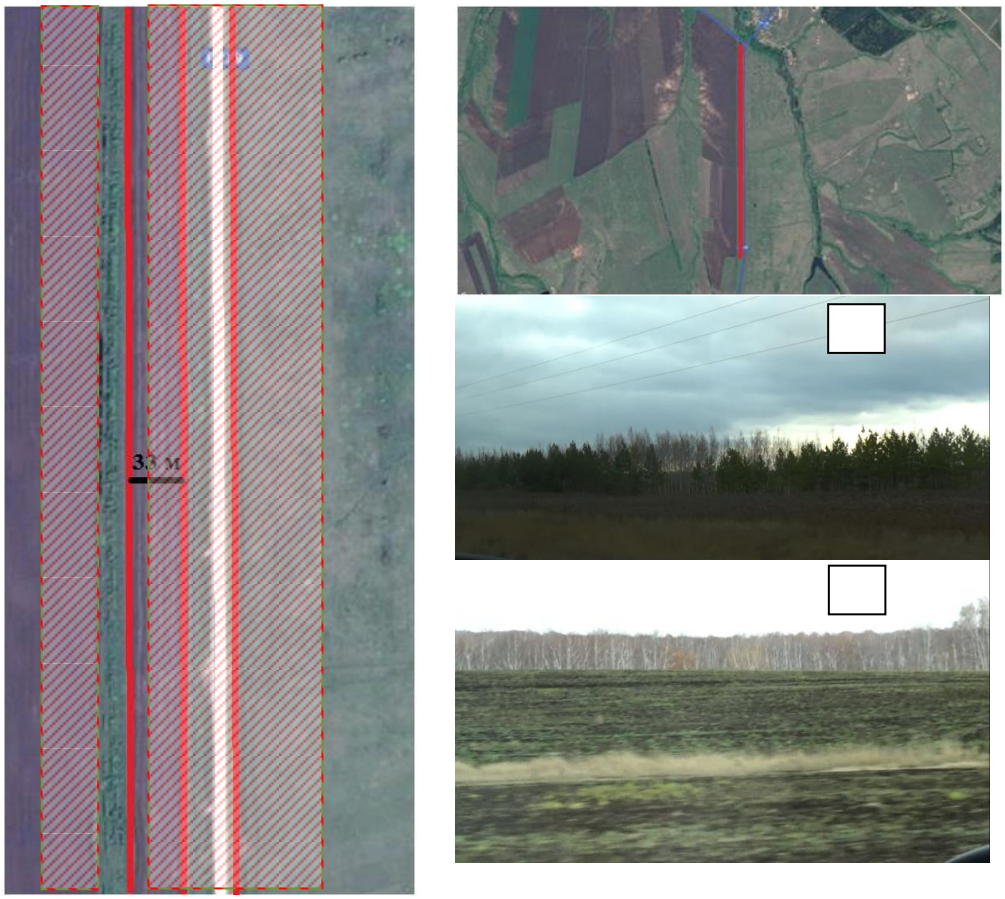
Известно, что черноземы обладают большей способностью удерживать тяжелые металлы, чем другие типы почв. Однако некоторые виды растений, в связи с их физиолого-биохимическими особенностями, способны извлекать тяжелые металлы из этих почв в большем количестве, чем другие растения при прочих равных условиях. Анализ накопления металлов культур показывает, что такие элементы, как медь, кадмий, никель и хром наиболее аккумулирует овес; цинк и свинец – ячмень; кобальт – пшеница. Знание особенностей распределения тяжелых металлов в культурах необходимо для рационального использования продукции в процессе технологической переработки или при употреблении ее человеком и животными [10, 15].

Таким образом, использование придорожной полосы без соответствующих заграждений в качестве сельскохозяйственных угодий неприемлемо. Однако на территории продуктивного кластера Оренбургской области к югу от города Абдулино было отмечено наличие нескольких участков, находящихся между проезжей частью и лесополосой в непосредственной близи от автотрассы Абдулино - Пономаревка, и используемых под сельскохозяйственные угодья, в частности под пашню.

Участок №1, общей площадью 100 км^2, находится в двух километрах от г. Абдулино и располагается на расстоянии 20 м от кромки дорожного полотна, имеет вытянутую форму длиной 3 км и шириной 33 м (рисунок 1). На участке наблюдается неубранный высохший подсолнечник.

Участок №2 располагается симметрично участку №1 на противоположенной стороне дороги. Расстояние от края проезжей части до

возделываемой территории составляет 10 метров (рисунок 1). Участок распахан под черный пар.



Условные обозначения: – Граница участков придорожных земель, используемых под пашню; - участок №1, участок №2

Рисунок 1 – Использование придорожной полосы в качестве пахотных угодий. Участки №1 и №2

Участок №3 находится в 16 км к югу от города Абдулино. Расстояние от трассы до сельскохозяйственного угодья составляет 10 м, ширина используемой для посева полосы – 55 м, площадь территории пашни – 77 км^2 (рисунок 2). Участок также распахан под черный пар.

Рисунок 2 – Использование придорожной полосы в качестве пахотных угодий. Участок №3

На подобных земельных участках необходимо создание газо-пылезащитных ограждений. Наиболее распространенным и вполне логичным способом защиты от автотранспортных загрязнений является высадка вдоль дорог полосы зеленых насаждений. Такой вид озеленения представляет собой плотную шестирядную посадку древесно-кустарниковых пород, шириной не менее 10 м и высотой не менее 7 м, имеющую поперечный профиль в форме треугольника. Подобная полоса лесонасаждений является эффективным препятствием на пути распространения выхлопных газов и пыли и способствует снижению загрязнения атмосферного воздуха на придорожных территориях [3, 12, 13].

Учитывая высокую дороговизну и ресурсозатратность посадки зеленых насаждений и уход за ними, создание новых лесополос и контроль их санитарного состояния затруднителен. В связи с этим, нами предлагается создание ограждения из газоустойчивых, относительно быстрорастущих, морозостойких, засухоустойчивых, неприхотливых к условиям среды и не требующих особого ухода видов деревьев и кустарников. Принимая во внимание географические и климатические особенности северной части Оренбургской области, мы предлагаем на первом ярусе разместить шиповник майский, на втором – клен остролистный, на третьем – клен полевой, на четвертом – вяз гладкий, на пятом – клен полевой, на шестом – клен остролистный [13, 16].

Список литературы

1. Аветисян, А.А. Содержание тяжелых металлов (свинец и кадмий) в почвах и растениях нетрадиционных кормовых культур и их эколого-токсикологическая оценка в лесостепи Восточной Сибири [Электронный ресурс] / А.А. Аветисян, В.А. Колесников, А.Т. Аветисян // Вестник КГАУ – Красноярск: Изд. КГАУ, 2017. – №6 (129) – С. 17-27. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=29407859

2. Алиева, М.Ю. Анализ фотосинтетической активности древесных растений в условиях различной транспортной нагрузки [Электронный ресурс] / М.Ю. Алиева // Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН – Махачкала: Изд. ИГ ДНЦ РАН, 2014 – №63 – С. 133-137. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=21957839

3. Быкадорова, О.А. Анализ загрязнения почв придорожных участков от выбросов автотранспорта [Электронный ресурс] / О.А. Быкадорова, А.И. Шеметов, Г.С. Волошенкова, Н.С. Волошенкова // Новая наука: проблемы и перспективы – Нефтекамск: Изд. НИЦ «Мир науки», 2016 – С. 41-44. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=28009221

4. Внукова, Н.В. Показатели влияния на окружающую среду комплекса автомобиль-дорога-среда [Электронный ресурс] / Н.В. Внукова, О.Н. Ковалева // Сборник материалов VII международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности Поволжского региона» – Казань: Издательский дом «Мир без границ», 2015 – С. 82-85. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=25488254

5. Гамзиков, Г.П. Сравнительная устойчивость зерновых и зернобобовых культур к уровню кадмия в почве [Электронный ресурс] / Г.П. Гамзиков, О.И. Гамзикова, П.С. Широких // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки – Краснообск: Изд. СФНЦА РАН, 2012. – №2. – С. 5-11. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=17729495

6. ГН 2.1.7.2041-06 Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы [Текст]. – утв. Постановлением Главным государственным санитарным врачом РФ от 19.01.2006 №1 (ред. от 26.06.17) – М.: Изд-во стандартов, 2006 – 14 с.

7. Елькина, Г.Я. Поведение цинка в системе почва-растение в условиях европейского северо-востока [Электронный ресурс] / Г.Я. Елькина // Агрохимия – М: Изд. АНИППИКЦ «Наука», 2011 – №8 – С. 89-94. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=16556751

8. Еськова, Е.Н. Влияние свинца на содержание хлорофилла в листьях ярового ячменя [Электронный ресурс] / Е.Н. Еськова // Экология, окружающая среда и здоровье человека: XXI век – Красноярск: Изд. КГАУ, 2014 – С. 126-128. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=24888102

9. Кайгородов, Р.В Загрязняющие вещества в пыли проезжих частей дорог и в древесной растительности придорожных полос городской зоны [Электронный ресурс] / Р.В Кайгородов, М.И. Тиунова, А.В. Дружинина // Вестник Пермского университета – Пермь: Изд. ПГНИУ, 2009 – №10 (36) – С. 141-146. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=17859230

10. Котова, Т.В. Содержание тяжелых металлов в зерновых культурах в зависимости от типа почв [Электронный ресурс] / Т.В. Котова // Вестник КГАУ – Красноярск: Изд. КГАУ, 2008 – С. 46-48 Режим доступа – https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-tyazhelyh-metallov-v-zernovyh-kulturah-v-zavisimosti-ot-tipa-pochv

11. Масленников, П.В. Аккумуляция металлов в почвах г. Калининграда [Электронный ресурс] / П.В. Масленников, Л.Н. Скрыпник // Современные проблемы науки и образования – Пенза: Издательский Дом «Академия Естествознания», 2015 – №1-1 – 1792 с. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=25325576

12. Морозов, А.А. Экологические проблемы развития автомобильного транспорта [Электронный ресурс] / А.А. Морозов, Л.В. Прохорова // Научный

вестник МГГУ – М: Изд. НИТУ «МИСиС», 2011. – №5. – С. 26-40. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=16352894

13. ОДМ 218.011-98 Автомобильные дороги общего пользования. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог [Текст]. – утв. Приказом ФДС РФ от 05.11.1998 №421 – М.: Изд. ГП «Информавтодор», 1998. – 42 с.

14. Сладкова, Н.А. Распределение цинка и кадмия в системе торфяная почва-растение под влиянием фосфорных и калийных удобрений [Электронный ресурс] : дис. ... канд. биол. наук : 06.01.03 / Сладкова Надежда Анатольевна. – СПБ, 2016 – 187 с. – Библиогр.: с. 28-35. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=28796396

15. Соколова, О.Я. Тяжелые металлы в системе элемент-почва-зерновые культуры [Электронный ресурс] О.Я. Соколова, А.В. Стряпков, С.В. Антимонов, С.Ю. Соловых // Вестник ОГУ – Оренбург: Изд. ОГУ, 2006. – №4 – С. 106-110. Режим доступа – https://cyberleninka.ru/article/v/tyazhelye-metally-v-sisteme-element-pochva-zernovye-kultury

16. Схема территориального планирования МО «Абдулинский район» Оренбургской области [Электронный ресурс] / ООО «ГЕОГРАД» – Орск: Изд. ООО «ГЕОГРАД», 2013. Режим доступа – http://ab.orb.ru/x-files/capStroi/doc/t2.doc

17. Чомаева, М.Н. Автотранспорт как загрязнитель атмосферы и экологическая обстановка [Электронный ресурс] / М.Н. Чомаева // Национальная безопасность и стратегическое планирование – СПб: Изд. ИИУНЦ "Стратегия будущего", 2016 – №2-1 (14) – С. 144-146. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=26246650

18. Щербатюк, А.П. Топливная экономичность и экологическая эффективность перевода автомобилей на газовое топливо [Электронный ресурс] / А.П. Щербатюк // Журнал автомобильных инженеров – М.: Издательский Дом ААИ ПРЕСС, 2015. – №6. – С. 22-24. Режим доступа – https://elibrary.ru/item.asp?id=25338563

19. Perzadaeva, A.A. Contamination of soils of wayside territories of boulevard of Republic by heavy metals [Electronic resource] / A.A. Perzadaeva, N.S. Auyezova // International Multidisciplinary Forum: Conference Proceedings – Finland, Helsinki: Publ. SPO "Professional science", 2017 – P. 55-62. Acces mode – https://elibrary.ru/item.asp?id=28921353

СИСТЕМА РАССЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ: СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ И ЕГО СТРУКТУРА

Бикитеева Л.В.
Оренбургский государственный университет

В настоящее время нет единого определения понятия система расселения. Это во многом связано с тем, что расселение населения исключительно сложное и многогранное явление. К его изучению можно подходить с различных позиций, делая акцент на тех или иных его аспектах.

Например, в страноведении выделяют два подхода к исследованию расселения населения: функциональный и морфологический. Согласно этим подходам, сформировались два основных понятия «система расселения» и «сеть поселений». Система расселения здесь понимается как территориально целостная и функционально взаимосвязанная совокупность поселений, которая характеризуется как параметрами входящих в неё поселений, так составом и интенсивностью социально-экономических связей между ними [1]. Исходя из данного определения, можно сделать вывод о том, что система расселения формируется с развитием производства и системы обслуживания в пределах сетей поселения, а интенсивность связей можно считать основным критерием, определяющим её границы и развитость. В свою очередь, сеть поселений понимается как совокупность всех населенных пунктов, расположенных на любой территории, характеризующаяся населением, густотой, взаиморасположением и конфигурацией ареалов [1].

Причем следует различать понятия «сеть поселений» и «система расселения». Так, в ходе своего развития, сеть поселений может достичь такого уровня развития, при котором в её пределах начинают формироваться устойчивые связи, и поселение начинает действовать как единое целое. Таким образом, сеть поселений – это одна из ступеней к формированию системы расселения. А главное отличие сети от системы расселения – это динамика развития. Если сеть поселений в своем развитии носит инертный характер, то система расселения отличается своей динамичностью.

В целом эти аспекты дают более или менее полное представление о сущности понятия «расселение населения», включая и такое свойство население как динамичность. Но существуют и другие определения данного понятия.

Так, Г.М. Лаппо [2] определяет «систему расселения» как один из классов территориальных социально-экономических систем, который обладает эмергентными свойствами.

Таким образом, система расселения – это открытая, сложная, саморазвивающаяся геосистема, которая обладает структурой, целостностью и динамикой развития.

Согласно, Г.М. Лаппо [2] выделяются следующие иерархические уровни систем расселения:

- локальная система расселения. Такая система расселения занимает низкий иерархический уровень и формируется вокруг социальных и экономических центров. Следовательно, такой тип систем охватывает незначительные контактные территории. То есть, в рамках данной системы возможно ежедневное общение между населением;

- региональная система расселения. Такая система расселения формируется в республиках, областях, краях и имеет достаточно высокий иерархический уровень. Следовательно, такой тип системы охватывает значительные неконтактные территории.

По Э.Б. Алаеву [3], выделяется следующие типы системы поселений:

- отраслевые. Такая система поселений формируется в пределах какого-либо одного вида деятельности населения. Это могут быть системы рекреационных поселений, сельскохозяйственных, транспортных, охотничьих, лесопромышленных и многих других;

- комплексные. Данная система поселений включает в себя все поселения, которые находятся на изучаемой территории. И системообразующими связями здесь выступают культурно-бытовые и трудовые, а не производственные, как в отраслевом типе системы поселений.

Если сравнить типологию Г.М. Лаппо и Э.Б. Алаева, то можно заметить, что обе типологии взаимодополняют друг друга. Можно сказать, что из одной типологии вытекает другая. Например, если говорить о локальной системе расселения, то мы подразумеваем специализацию поселений на каком-либо определенном виде деятельности населения, тем самым, выделяя такой тип системы поселений как отраслевой или монофункциональный.

Кроме иерархических уровней и типов системы поселений также выделяются формы расселения. К основным формам расселения В.А. Копылов [4] относит:

- оседлое расселение (дисперсное и групповое расселение);

- полукочевое и кочевое расселение. Такая форма расселения в основном характерна для территорий полупустынь и пустынь Центральной Азии и Северной Африки.

В свою очередь, Н.В. Алисов и Б.С. Хорев [5] делают акцент на эволюции системы расселения, выделяя следующие исторические типы расселения населения:

- дисперсно-племенное расселение. Такой исторический тип расселения был характерен для первобытнообщинного строя. И для него были характерны удаленные друг от друга на значительные расстояния небольшие поселения;

- античный полис. Для такого исторического типа расселения были характерны города-государства, которые размещались по побережьям;

- феодальная деревня. Главное отличие данного исторического типа расселения – это преобладание мелких сельских поселений, причем города имеют незначительные размеры;

- урбанизированное расселение. Такой исторический тип расселения предполагает наличие крупных городов, причем на высшей стадии своего развития – наличие мегаполисов, агломераций;

- новое расселение. Главное отличие данного исторического типа расселения заключается в высокой подвижности населения, приводящей к наиболее равномерному распределению населения по территории.

Как мы видим, структура системы расселения сложна, и если рассматривать систему расселения населения конкретной территории, то нам придется использовать метод системного анализа для выявления основных типов и видов систем расселения, присущих для данной территории.

Так, Пуричи В.В. в своем диссертационном исследовании на тему «Формирование и развитие региональной системы расселения населения Алтайского края в 20 веке» [6], используя метод системного анализа, объединяет следующие виды расселения:

- групповое дисперсное расселение – местные сгущения жилых точек, не превращающиеся в компактные массивы;

- дисперсное расселение – одиночные жилые строения, удаленные друг от друга;

- группы поселений – сближенное расположение поселений при наличии повседневных связей;

- населенные пункты – концентрация построек с более или менее сгущенной застройкой;

- агломерация поселений – единая система транспорта, водоснабжения и так далее.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что существует значительное разнообразие подходов к отражению сущности и структуры системы расселения. Поэтому данная тема нуждается в дальнейшем изучении и структуризации накопленного материала, особенно при изучении исторической эволюции региональных систем расселения.

Список литературы

1 Географический энциклопедический словарь: Понятия и термины / под. ред. А.Ф. Трёшникова. – Москва: Советская Энциклопедия, 1988. – 432 с.

2 Лаппо, Г.М. География городов / Г.М. Лаппо // Региональные системы городов. – Москва, 1997. – с. 173-174. – ISBN 5-691-00047-0.

3 Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь / под. ред. Э.Б. Алаева. – Москва: Мысль, 1983. – 350 с.

4 Копылов, В.А. География населения: Учебное пособие / В.А. Копылов; Моск. пед. ун-т. – Москва, 1998. – 123 с. – ISBN 5-94798-541-1

5 Алисов, Н.В., Хорев, Б.С. Экономическая и социальная география мира // Городские и сельские поселения. Урбанизация. – Москва, 2001. – с. 169-171. – ISBN 5-8297-0029-8

6 *Пуричи, В.В. Формирование и развитие региональной системы расселения населения Алтайского края в 20 веке: диссертация ... кандидата географических наук: 25.00.24 / В.В. Пуричи; [Место защиты: Алт. гос. ун-т]. – Барнаул, 2005. – с. 10.*

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

Боклина А.В., Пузина Ю.В.
Оренбургский государственный университет

В последние годы в мировой практике особое внимание уделяется проблеме повышения эксплуатационной надежности стальных вертикальных резервуаров (РВС). Этот интерес обусловлен тем, что за прошедшие тридцать лет в мире произошел ряд серьезных аварий крупных резервуаров емкостью от 30 до 80 тыс. $м^3$.

Вертикальные стальные резервуары представляют собой одну из самых востребованных и распространенных разновидностей емкостного оборудования. Они предназначены для хранения, транспортировки, приема нефти и различных нефтепродуктов, а так же веществ в жидком состоянии.

В силу того, что резервуары представляют собой металлоконструкции, находящиеся в сложном напряженно-деформированном состоянии, и постоянно подвергаются воздействию гидростатического давления, температурных перепадов, ветровой и снеговой нагрузки и осадков, в процессе их эксплуатации могут появляться многочисленные дефекты, которые снижают надежность резервуаров. Это приводит к необходимости регулярно организовывать техническое диагностирование, направленное на своевременное выявление повреждений.

Комплексная оценка технического состояния конструктивных элементов резервуара, опорных элементов и установленного на резервуаре оборудования, обеспечивающего его безопасную эксплуатацию, проводится при техническом диагностировании и экспертизе промышленной безопасности в соответствии с требованиями нормативной документации, утвержденной Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору России.

Объектом технического диагностирования является обнаружение дефектов, которые могут стать причиной аварии резервуаров (дефекты сварки, допущенные при строительстве и монтаже; использование металла, марка или толщины которого не соответствуют проекту; неравномерная осадка фундамента трубопроводов; вмятины и трещины на стенке, днище и кровле).

Анализ результатов технического диагностирования более 60 вертикальных стальных резервуаров показывает, что около 80% объектов имеют несоответствия существующим требованиям промышленной безопасности. Дефекты и повреждения РВС, выявленные при техническом диагностировании представлены на рисунке 1.

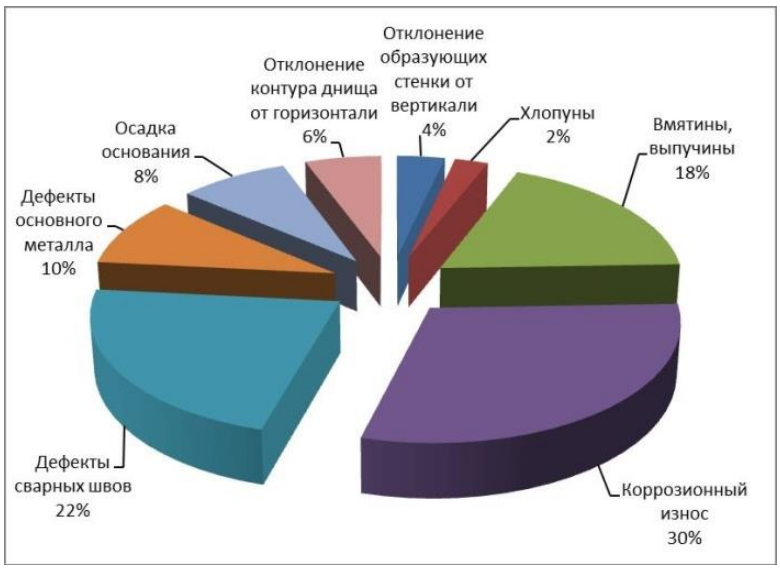


Рисунок 1 - Дефекты и повреждения РВС

Дефекты могут образоваться как при изготовлении и монтаже резервуара (технологические дефекты), так и в процессе непосредственной эксплуатации (эксплуатационные дефекты) на основном металле или сварном шве, оборудовании или элементах конструкции.

В процессе эксплуатации дефекты возникают из-за ошибок проектирования, изменений условий эксплуатации, не предусмотренных техническим регламентом, внешних нагрузок и воздействий, изменения прочностных свойств элементов конструкций при длительной эксплуатации.

Целью технического диагностирования резервуара является оценка и выработка рекомендаций для его дальнейшей безопасной эксплуатации и расчет остаточного ресурса. Также в результате технического диагностирования определяются сроки последующих обследований, либо необходимость проведения ремонта или вывода резервуаров из эксплуатации.

Различают 2 вида технического диагностирования резервуаров:

1. Частичное (проводится с наружной стороны без выведения из эксплуатации);

2. Полное (проводится с обеих сторон и требует выведения объекта из эксплуатации, опорожнения, зачистки и дегазации).

Своевременная и качественная диагностика резервуаров, в том числе проведение неразрушающего контроля вертикальных сварных резервуаров, который включает в себя визуальный измерительный контроль (ВИК), ультразвуковую толщинометрию (УЗТ), ультразвуковое сканирование (УК), магнитный контроль (МК), радиографический контроль (РК), акустико-эмиссионный контроль (АЭК) и другие, позволяют устранять выявленные дефекты и повышать надежность резервуаров при эксплуатации.

Проведение неразрушающего контроля (НК) рекомендуется для резервуаров, эксплуатируемых в условиях нефтебаз, наливных и перекачивающих станций магистральных трубопроводов, нефтепромыслов. Методика НК включает требования к внешнему виду сварных швов, основного металла и металлоконструкций, к толщинам стенок, кровли, днища и понтона.

Ультразвуковому контролю и толщинометрии подлежат резервуары, подвергшиеся ремонту после аварии, изготовленные из кипящих сталей, находящиеся в эксплуатации 25 лет и более, а также те, в которых хранятся продукты, способствующие усилению коррозии металла. Методика определяет контроль и нормы оценки качества при проведении ультразвукового контроля следующих соединений:

– сварных соединений листовых конструкций с толщиной свариваемых элементов 8…20 мм, сваренных встык;

– угловых сварных соединений листовых конструкций с толщиной свариваемых элементов 8…20 мм;

– сварных соединений листовых конструкций с толщиной свариваемых элементов 8…20 мм, сваренных внахлестку.

Ультразвуковой контроль сварных соединений проводится только после устранения всех дефектов, обнаруженных внешним осмотром резервуаров, выполненным технической службой предприятия. Объем работ по измерениям толщин определяется по результатам внешнего осмотра резервуара. Измерения толщин проводятся в местах, с наибольшим коррозионным поражением.

Акустико-эмиссионный комплекс позволяет выявить наличие дефектов в металле стенки резервуара благодаря применению многоканальных систем, обеспечивающих одновременную регистрацию и обработку параметров АЭ сигналов и их форм. Метод регистрации звуковых импульсных волн, излучаемых металлическими конструкциями при нагружении, позволяет осуществлять локацию источников АЭ в местах стенки резервуара, недоступных для традиционных методов контроля. Это позволяет определять дополнительные участки аномалий, которые необходимо проанализировать следующим этапом другими физическими методами для уточнения координат, оценки размеров дефектов и т. д.

Таким образом, проводя комплексную, системную диагностику стальных вертикальных резервуаров, необходимо объективно учитывать возможности различных форм контроля. Это не только повысит результативность исследований, но и будет способствовать повышению уровня безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов.

Решение вопроса эксплуатационной надежности резервуаров должно сводиться не только к строгому соблюдению типового проекта, но и к обеспечению качественного и своевременного технического диагностирования с использованием современных методов и средств диагностики с последующей оценкой остаточного ресурса резервуаров.

Список литературы

1. Коршак А.А., Байкова Л.Р. Диагностика объектов нефтеперекачивающих станций. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2008. 176 с.

2. Землянский А.А Вопросы экспертизы технического состояния эксплуатируемых резервуаров для нефтепродуктов /А.А. Землянский//

Строительство и недвижимость, судебная экспертиза и оценка: материалы II Междунар. Конф. Прага, 2004. С. 30-33.

3. Землянский А.А. Мониторинг и управление надежностью зданий и сооружений различного назначения /А.А. Землянский// Промышленное и гражданское строительство. 2004. № 9. С. 39.

4. Коррозионная повреждаемость стальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти /Б.Ф. Беляев, В.М. Горицкий, Р.Р. Кулахметьев, Г.Р. Шнейдеров// Промышленное и гражданское строительство. 1998. № 5. С. 33-36.

5. Тимонин А.С. Машины и аппараты химических производств /А.С. Тимонин, Б.Г. Балдин, и др./ Калуга: Ноосфера, 2014. 856 с.

6. РД 39-0147103-385-87. Правила технической эксплуатации резервуаров магистральных трубопроводов. Уфа: ВНИИСПТнефть, 1988. 282 с.

7. РД 39-30-1284-85. Руководство по обследованию и дефектоскопии вертикальных стальных резервуаров. Уфа: ВНИИСПТнефть, 1986. 250 с.

ИНСОЛЯЦИОННЫЕ И ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Бутолин А.П., канд. геолог.-минерал. наук, доцент,
Галеева Э. Р., Борисова Е. А.
Оренбургский государственный университет

В последние десятилетия человечество обеспечено доступностью ископаемых источников энергии- торфа, угля, нефти, залежей газа в том числе сланцевого газа. Извлечение углеводородов с больших глубин требует внедрения энергоемких и технически сложных шахтных стволов, бурового и эксплуатационного оборудования скважин. Расширение строительства атомных электростанций повышает уровень возможных критических ситуаций.

Солнечная радиация и геотермальные воды глубоких водоносных горизонтов по месту их концентрации являются внутренним природным ресурсом в нефтегазоносном регионе. Хотя распределение их по площади и по глубине отличаются и поэтому их можно рассматривать локально ограниченными, но достаточными для производства и частичного экономически и экологически обоснованного обеспечения региона электрической энергией. Возобновляемые ресурсы, в то же время, являются надежным способом защиты экономики от ценовых колебаний и уменьшения расходов на защиту жизненно важных компонентов природной среды, что, в целом, формирует лучшее состояние компонентов природной среды путем снижения вклада в глобальную эмиссию CO^2 и придают необходимую гибкость процессам производства энергии, делая их менее зависимыми от ограниченных запасов ископаемого топлива и мест их расположения.

Анализ природных термоэнергетических показателей на Земле по использованию дифференцированных видов энергии (летом за счет солнечного радиации, а зимой – за счет тепла недр Земли) показывает, что интенсивность солнечного излучения максимальна вблизи широты 40° в обоих полушариях. Это обусловлено наклоном земной оси к плоскости ее орбиты и поэтому на этих широтах продолжительность светового дня выше, чем на экваторе и интенсивность дневной инсоляции максимальна, оставаясь такой до Полярного круга, хотя интенсивность солнечного излучения при этом уменьшается [1]. В период летнего солнцестояния в тропиках Солнце почти весь день находится над головой и продолжительность светового дня равна 13,5 часа, то есть больше, чем на экваторе в день равноденствия. С повышением географической широты продолжительность дня возрастает (средняя продолжительность дня в июне в Крыму равняется 15,5 часа, а в Оренбурге – 16,5час[3].

И хотя интенсивность солнечного излучения при этом уменьшается, максимальное значение дневной инсоляции приходится на широту около 40° (Оренбуржье – 50-52° с.ш.) и остается почти постоянным (для условий безоблачного неба) вплоть до Полярного круга. Территория Оренбуржья находится в глубине материка Евразия, охватывая территории западнее и

восточнее Уральских гор и находится под влиянием двух климатических областей – Атлантико-Европейской и Западно-Сибирской и Западно-Казахстанской, граничащих по Уральскому хребту.

Радиационные климатические условия, в соответствии с астрономическим фактором (высотой Солнца над горизонтом) и особенностями рельефа характеризуются незначительными разницами положительного радиационного баланса с поступлением более 100-125ккал/см^2 (или 4200-5100мдж/м^2) в год [3]. 49% поступающей радиации приходится на инсоляцию. Радиационный баланс составляет 32-34 ккал/см^2 (1340-1425мдж/м^2)/год. Высокий радиационный баланс на территории Оренбуржья обеспечивает положительные среднегодовые температуры воздуха от 2.5°С до 4.5° С. Продолжительность солнечного сияния в Оренбуржье составляет около 2200час/год, а в весенне-летний период прямая солнечная радиация достигает 60-65% от суммарной радиации. Наибольшая продолжительность солнечного сияния - до 322 час/мес приходится на июнь, а наименьшая – до 55 час/мес – на декабрь (интерн). Соответственно наибольшее количество тепла поступает в теплый период года – в июне-июле, когда суммарная радиация достигает 18.9 - 19.1ккал/см^2 (330-370 Мдж/м^2) в месяц.

Отношение наблюдаемой продолжительности солнечного сияния к теоретически возможной в среднем составляет 49 %, достигая для летних месяцев 64 % и снижаясь в декабре до 22 %. В среднем, в течение года отмечается 73 дня без солнца.

Годовая сумма радиационного баланса равна 1780 мДж/м^2 [3]. Наименьшее отрицательное значение баланса составляет в январе - 37 мДж/м^2 (1,4 ккал/см^2), наибольшее, отмечаемое в июле, - 371 мДж/м^2 (10,3 ккал/см^2). Смена отрицательных значений радиационного баланса на положительные происходит между серединой февраля и серединой марта. На май, июнь и июль приходится 50–60 % месячных сумм суммарной радиации. В августе и сентябре, по причине уменьшения прихода солнечной радиации, сокращается и доля радиационного баланса. К октябрю, в связи с увеличением альбедо, наблюдается резкое уменьшение этого соотношения (в среднем до 30 %). Осенью и весной, в зависимости от продолжительности периода залегания снежного покрова, может наблюдаться некоторое колебание сроков изменения отрицательных значений радиационного баланса - на положительные.

Изменение интенсивности солнечной радиации и радиационного баланса в течение суток, прежде всего, зависит от высоты солнца над горизонтом. Поэтому максимальное значение солнечной радиации приходится на полдень, причем как при ясной погоде, так и при облачной. Кроме того, на суточный ход радиации существенно влияет прозрачность атмосферы. Особенно это влияние заметно в летние месяцы, когда атмосфера становится менее прозрачной в послеполуденные часы, вследствие ее повышенной запыленности и влажности, чем в утренние. В такие периоды интенсивность прямой радиации и часовые суммы больше утром, чем в соответствующие по высоте солнца над горизонтом послеполуденные периоды.

Средние максимальные значения прямой солнечной радиации, поступающей на перпендикулярную поверхность, достигают 1,3 кал/см^2 мин [3].

В процентном соотношении на рассеянную радиацию в ясную погоду летом в полдень приходится около 15 %, а в зимние месяцы - до 40 %. Доля радиационного баланса в таких условиях составляет около 65 % суммарной радиации. В зимние месяцы радиационный баланс, как правило, отрицателен. Однако в полдень значения могут достигать 0,06 кал/см^2 в минуту.

При наличии облачности интенсивность прямой и суммарной радиации заметно снижается. Максимум интенсивности прямой радиации при среднем значении облачности приходится, как правило, на июнь. Редко максимальная интенсивность прямой радиации наблюдается в мае или июле. Максимальное значение интенсивности прямой радиации приходится на период, когда наблюдается наибольшая высота стояния Солнца над горизонтом. Причем максимум интенсивности прямой радиации летом приходятся не на полуденные часы, а на утро, что связано с явлением конвективной облачности, развивающейся к полудню.

В отдельные дни при определенных условиях облачности, не закрывающей солнечного диска, суммарная радиация может достигать 1,50 – 1,70 кал/см^2 ·мин. Радиационный баланс при облачности, так же как прямая и суммарная радиация ниже, чем при ясном небе, но в меньшей степени, что связано с уменьшением расходной части радиационного баланса (эффективного излучения и отраженной радиации). Относительная величина радиационного баланса поверхности с травяным покровом, по сравнению с общим приходом (суммарной радиацией) в теплый период с мая по октябрь, колеблется от 50 до 70 %. В годовом ходе максимальная интенсивность радиационного баланса наблюдается, в среднем, в июне, реже в июле (так же, как и для суммарной радиации) и колеблется по территории от 0,55 до 0,66 кал/см^2 ·мин. Ночной радиационный баланс при средних условиях облачности выше, чем баланс при ясном небе, вследствие уменьшения эффективного излучения. В среднем по территории, он изменяется в месяцы со снежным покровом от – 0,02 до – 0,04 кал/см^2 ·мин, а в теплую часть года от – 0,04 до – 0,07 кал/см^2 ·мин.

Благоприятный природные условия позволили обосновать технико-экономические и экологические параметры для запуска в 2016г. первой в европейской части России в Переволоцком районе Оренбургской области на возвышенности Общий Сырт электростанции мощностью 5 МВт с использованием солнечной радиации. Установка 20 тысяч солнечных панелей на площади 15 гектаров позволяет обеспечить электричеством около одной тысячи частных домохозяйств, снизив негативное воздействие на компоненты природной среды сокращением почти на 4,5 тысячи тонн в год выбросов углекислого газа в атмосферу [5]. Орская СЭС была запущена в декабре 2015 г. За 1,5 года работы Орская СЭС выработала около 55 млн. кВт·ч электроэнергии, что позволило сэкономить порядка 14 тыс. тонн условного топлива и снизить объем выбросов вредных веществ в атмосферу почти на 100 т [6].

В феврале 2017 г были запущены 2 солнечные электростанции — Плешановская и Грачевская мощностью по 10 МВт каждая, а в мае 2017 г в эксплуатацию была введена Соль-Илецкая СЭС мощностью 25 МВт. 2 августа 2017 г. введены в эксплуатацию 2-я и 3-я очереди Орской СЭС, увеличившие ее мощность до 40 МВт, солнечные модули которой закреплены на металлоконструкциях общим весом в 3139 т. Общая площадь земельных участков составила 100 га, длина периметра — 5936 м [6].

До конца 2019 г планируется построить еще 2 СЭС — в Сорочинском и Новосергиевском районах общей мощностью 105 МВт.

Производство электрической энергии с использованием тепла земных недр является так же экономически выгодным, что доказано уже действующими геотермальными электростанциями на Камчатке, в Италии, Казахстане и других странах. По данным зарубежных исследований стоимость потребления геотермальной энергии сопоставима со стоимостью использования наиболее дешёвой энергии гидроэлектростанций и даже атомных электростанций. Существует две схемы получения энергии на таких станциях: прямая - с использованием сухого пара и смешанная схема (бинарный цикл). По первой схеме природный перегретый пар из скважин подаётся прямо в турбину, а после отработки выходит в атмосферу или в устройство, которое улавливает химические элементы. Такая схема лежит в основе работы крупнейшей в мире ГеоТЭС «Гейзерс» в Калифорнии, США [11]. Преимущество этой схемы – коэффициент использования установленной мощности составляет 98%. По второй схеме с бинарным циклом горячая геотермальная вода и дополнительная жидкость с более низкой, чем у воды, точкой кипения пропускается через теплообменник. Тепло геотермальной воды выпаривает дополнительную жидкость, пары которой приводят в действие турбину. Так как эта система замкнута – выбросы в атмосферу сводятся к нулю.

Например, в соседнем Казахстане были проведены геотермальные исследования и предложены методы использования геотермальной энергии для выработки электроэнергии, приспособленные под климатические и геологические условия, схожие с условиями Оренбургской области [4].

Геотермические исследования скважин в юго-западной части Оренбуржья, где кристаллический фундамент ступенчато погружается в сторону Прикаспийской синеклизы, показали оптимистичные, с точки зрения использования геотермальной энергии, результаты. Например, температура, зарегистрированная в скважине Зайкинского месторождения на глубине 4562м составила 105° С, в скважине Пролетарского месторождения 99° С на глубине 4603м и 101,5° С на глубине 4540м, Восточно-Долинного месторождения 101° С на 4929 метрах (дела скважин по юго-западной окраине Оренбургской области). Подобная динамика температур прослеживается практически во всех частях запада Оренбургской области. И это естественно, так как юго-западное погружение Бузулукской впадины осложненно ступенчатыми тектоническими разломами, которые можно рассматривать как потенциальные источники геотермальной энергии [12].

После установления глубинных градиентов температуры и давления, изучения степени минерализации пара или горячей воды, наличия в их составе химических соединений и газа в скважину можно опустить парогенератор, оснащённый снизу сепаратором для очистки пара. Вырабатываемый электрический ток, подаваемый на дневную поверхность по кабелю, позволит оценить энергетическую мощность установки.

Наша область является перспективным районом для использования геотермальной энергии. Многие компании вкладывая свои средства, получают большую выгоду. Так, например, филиал «Оренбургбургаз» Буровой компании ОАО «Газпром» более 30 лет осуществляет строительство эксплуатационных и глубоких (сверхглубоких) разведочных скважин на месторождениях и площадях Оренбургского нефтегазоносного комплекса, где возможно проведение детальных геотермальных исследований в поисково-разведочных, эксплуатационных горизонтальных скважинах.

В 2003 году филиалом «Оренбургбургаз» пробурена сверхглубокая разведочная скважина № 501 Вершиновская с забоем 7005 метров. Район, расположенный между двумя месторождениями-гигантами — Оренбургским и Карачаганакским — слабо изучен и является перспективным на обнаружение термальных вод с температурами выше 100°С.

Одна из наиболее сложных технических задач – обеспечение при высоких температурах надежной работы бурового оборудования, смазок, буровых растворов, измерительной и генерирующей аппаратуры, хотя в этом направлении уже есть существенные достижения. Так обобщение результатов сверхглубинного бурения показало, что термостойкость борового бурового оборудования достигает 200-300°С, а измерительная аппаратура и особенно электроника отказывает при 150°С. Водные буровые растворы сохраняют технологические свойства до 230-250°С [7].

Подземные воды с температурами больше 100°С могут быть обнаружены на глубинах до 10 км в горноскладчатой части Южного Урала, так как по данным бурения Уральской сверхглубокой скважины СГ-4 - единственной на Урале, в России и в мире действующих сверхглубоких скважин (сейчас глубиной 6100м, проектная глубина 15000м) на глубине 3853 м установлена температура 60 °С, что отвечает среднему значению геотермического градиента 1,5 °С на 100 м, и согласуется с особенностями поля данной части Урала, характеризующейся низким значением теплового потока [8]. Поэтому использование тепла термальных вод недр на Южном Урале – перспектива отдаленного будущего. Хотя по аналогии с Северным Кавказом (Тырныаузская скважина), где отмечаются аномально высокие (до 223°С) температуры уже на глубине 4км, перспективы использования термальных вод недр благоприятны не только для генерирования электроэнергии, но и для отопления промышленных и жилых помещений с последующей закачкой отработавших вод через скважину пробуренную рядом [9].

Таким образом, Оренбургская область располагает доступными возобновимыми источниками энергии, является перспективной для детальных

климатических, геотермальных исследований и внедрения новейших нетрадиционных технологий получения и использования электроэнергии.

Список литературы

1. Осадчий, Г.Б. Солнечное излучение и геотермальное тепло для комбинированных систем энергоснабжения [электронный ресурс]:// Электронный научно- практический журнал «Научные исследования и инновации»- 2012.- Режим доступа: http://web.snauka.ru/issues/2012/04/11321

2. Строительная климатология. СНиП 23-01-99.- Введ. 2000-01-01. - М. : ФГУП ЦПП, 2006. - 70с. - ISBN 5-88111-201-6.

3. Русскин Г.А. География оренбургской области: Природные условия и природные ресурсы. – Оренбург: ООИПКРО, 2003. – 163с.

4. Эрмиди В.К., Туребекова Г.З., Шингисбаева Ж. М., Каримсаков К.Е. Альтернативные источники энергии республики Казахстан [электронный ресурс]:// Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауезова, Шымкент -Казахстан, 2005.- Режим доступа: https://www.scienceforum.ru/2016/pdf/26563.pdf

5. Электронный ресурс:// Оренбург Бурение, сайт компании «Газпром бурение» .- Режим доступа: http://www.burgaz.ru/press-center/press-releases/index.php?id_4=624&ayear_4=2010

6. Овчинников П.В. Строительство сверхглубоких скважин на месторождениях оренбургского НГК [электронный ресурс]://Электронный журнал «Бурение и нефть»- 2004.- Режим доступа: http://naukarus.com/stroitelstvo-sverhglubokih-skvazhin-na-mestorozhdeniyah-orenburgskogo-ngk

7. *Попов В.С., Кременецкий А.А. Глубокое и сверхглубокое бурение на континентах. Московская государственная геологоразведочная академия. Соросовский образовательный журнал, №11, 1999. С. 62-68.*

8. Топ-10 сверхглубоких скважин. 05 сентября 2011 г. Topneftegaz.ru

9. *Кременецкий А.А. ТЭЦ под землей//Природа и человек. 1995. №11.*

10. Хахаев Б.Н., Певзнер Л.А., Кременецкий А.А. Континентальное научное бурение в России, состояние и основные направления развития // Разведка и охрана недр. 1994. №1. С.2-13

11. *И.В. Плачков, Ю. Патон, В.Мазяр.* Научно-познавательное издание «Энергетика: история, настоящее и будущее», 2013г.- Режим доступа: *http://energetika.in.ua/ru/books/book-5/part-1/section-2/2-8*

12. Бутолин А.П.,Гончаренко А.В. Перспектива использования геотермальной энергии на территории оренбургской области [электронный ресурс]:// Всероссийская научно-методическая конференция.- 2016.- Режим доступа: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/2582/1/elibrary_28977061_89083382.pdf

ПРИРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВИМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ОРЕНБУРГСКОМ ПРИУРАЛЬЕ, НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И В ЗАУРАЛЬЕ

Бутолин А. П., канд. геол.-минерал. наук, доцент,
Калинюк М. Н., Чернев В. Д.
Оренбургский государственный университет

Изучение курса «Литологии» и анализ состояния запасов энергетических ресурсов на планете позволило нам оценить ситуацию с энергетическими ресурсами в Оренбуржье. Основное внимание нами уделено нетрадиционным источникам энергии – энергии ветра и поискам вариантов использования энергии речных вод. Ветер в Оренбуржье отличается крайней изменчивостью, как по направлению, так и по скоростному режиму. Средняя скорость ветра около 6 м/с. В среднем, количество дней в году с ветром составляет 351, но в отдельные годы до 45 дней бывают безветренными. Перепад высот рельефа в регионе не превышает 50 м на 1 км, что также благоприятно для гигантских, как ламинарных, так и турбулентных потоков воздуха.

Наибольшая повторяемость направлений ветра по многолетним наблюдениям, систематизированным метеорологической станцией г. Оренбурга и на кафедре физической географии ОГПУ [4], связанна с западным переносом воздушных масс – до 20%, в том числе северо-западных – до 9%, которые нарушаются прорывами воздушных масс с севера – до 12% и юга – до 10%, переносимых циклонами и антициклонами. С Азиатским антициклоническим максимумом связаны ветры восточного - до 18%, и до 10% - юго-восточного направлений. Зимние оттепели при прохождении глубоких циклонов вызывают до 8% сильных и порывистых ветров южного и юго-западного направлений. Повторяемость превышения скорости ветра более чем на 5% достигает в регионе 9 м/сек. Средняя скорость ветра составляет 4,0 м/сек. Зимой преобладает восточное и юго-западное направления ветра, летом – восточное и западное. Особенно характерны сильные ветры во время снежных буранов и летом в периоды с низкой относительной влажностью воздуха и высокой среднесуточной температурой.

Климатические показатели Оренбургской области благоприятны для развития ветровой и солнечной энергетики. Причем, исходя из средней скорости ветра 6-9 м/с и технических характеристик промышленно используемых ветрогенераторов, к наиболее эффективным на территории Оренбургской области следует отнести ветрогенераторы с вертикальной осью вращения (роторные, или карусельного типа), они практически бесшумны, не требуют ежедневного обслуживания и срок их службы более 20 лет [4]. Кроме того, уже имеются разработки по комбинированию ветрогенераторов с солнечными батареями [1,2].

К возобновимым источникам энергии можно отнести установки по использованию гидроэнергоресурсов, использующие энергию потоков малых рек Оренбуржья. Перспективным направлением получения дополнительной электроэнергии является строительство малых ГЭС на небольших реках, вплоть до микроГЭС с выработкой электроэнергии достаточной для жилого дома.

Полный энергетический потенциал гидроресурсов малых рек Оренбуржья указывает на технически возможную, экологически и экономически целесообразную реализацию проектов по использованию гидроресурсов бассейнов малых рек в Оренбургском Приуралье, на Южном Урале и в Зауралье. Широкая программа возведения ГЭС на малых реках, модернизации и восстановления действующих или заброшенных малых ГЭС реализуются в промышленно развитых странах, как США, Франция, Германия, Япония Англия, Швейцария. Общая мощность малых ГЭС в мире оценивается в 25 тыс. кВт, строятся ГЭС мощностью 0,5 тыс. кВт, планируется построить примерно 5,5 тыс. кВт [3]. Детальных разработок по использованию гидроресурсов бассейнов малых рек Оренбуржья не проводилось из-за их маловодности, сложных геоэкологических условий и отсутствия экспериментальных технологических разработок, а также отсутствия надежного основного и вспомогательного оборудования средств автоматизации. Нет систематизированных данных по площадям участков водосборов, коэффициентам вариации и асимметрии среднемноголетнего годового стока для участков водосбора, коэффициентам вариации и асимметрии среднемноголетнего годового стока, уклонам русел рек, обеспеченностям годового стока, внутригодовым распределениям стока для конкретных участков.

Наличие постоянных, без затратного возобновления, водных энергоресурсов, возможность комплексного их использования, минимальных поступлений загрязняющих веществ в природную среду и полная реализация таких положительных факторов, как возможность комплексного освоения промышленных и не освоенных территорий и природных пространств на объектах нового строительства, регулирования водного стока, создание зон рекреации и т. п., позволяют, проведение детальных гидрологических работ и технологических исследований в бассейнах малых рек Оренбуржья отнести к обоснованным.

Наша страна принимает активное участие в международном сотрудничестве в сфере инновационных технологий. Обеспечивается взаимодействие с представителями стран-членов партнерств и участие российских организаций в деятельности Международного энергетического агентства (МЭА). Распоряжение Правительства РФ (январь 2009 г.) определило основные направления государственной политики в области развития электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) на период до 2020 года[6].

Особенностью современного состояния научно-технических разработок и практического использования ВИЭ является пока еще более высокая стоимость

получаемой энергии (тепловой и электрической) по сравнению с энергией, получаемой на крупных традиционных электростанциях. Но актуальность данного вопроса не исчезает[5].

В России имеются обширные районы, где по экономическим, экологическим и социальным условиям целесообразно приоритетное развитие возобновляемой энергетики, в том числе нетрадиционной и малой.

Таким образом, Оренбургская область располагает доступными возобновимыми источниками энергии, является перспективной для детальных климатических, метеорологических, гидролого-гидрогеологических исследований и внедрения новейших нетрадиционных технологий получения и использования электроэнергии.

Список литературы

1. Эрмиди, В. К. Альтернативные источники энергии республики Казахстан [Электронный ресурс] / Эрмиди В. К., Туребекова Г. З., Шингисбаева Ж. М., Каримсаков К. Е. // VIII «Студенческий научный форум» - 2016: материалы между-нар. студенческой электронной научной конф. / Южно-Казахстанский гос. ун-т. – Электрон. дан. - Шымкент,2016 - Режим доступа: http://www.scienceforum.ru (дата обращения: 03.12.2017).

2. Осадчий, Г. Б. Солнечное излучение и геотермальное тепло для комбинированных систем энергоснабжения / [Электронный ресурс]/ Осадчий Г. Б. // Современные научные исследования и инновации. 2012. - № 4 - Режим доступа: http://web.snauka.ru/issues/2012/04/11321 (дата обращения: 28.09.2017).

3. СНиП 11-02-97, Строительная климатология [Электронный ресурс]: гос-й комитет РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу (Госстрой России) / Научно-исследовательский ин-т строительной физики (НИИСФ) – Электрон. дан. - Москва, 2003 - Режим доступа: http://gostrf.com/norma_data/7/7001/index.htm

4. Русскин, Г.А. Физическая география Оренбургской области: учебник / Русскин Г.А. / Природные условия и природные ресурсы / — Переиздание — Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1999. — 64 с. – ISBN 5-88788-015-5

5. Калинин, Ю.Я. Нетрадиционные способы получения энергии: учеб. пособие для студентов / Калинин, Ю.Я., Дубинин А.Б. - Саратов: СПИ, 1983. - 70 с.

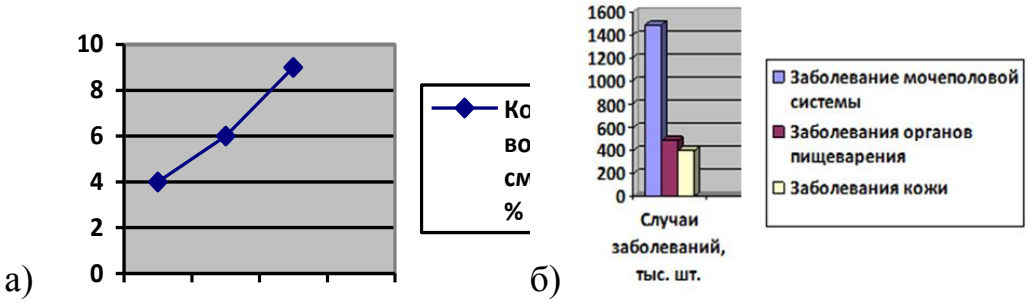
6. Батищев, В.Е., Энергосбережение: справочное пособие / Батищев В.Е., Мартыненко Б.Г., Сысков С.Л. и др. - Екатеринбург: ЭнергоПресс, 1999 .–304 с.

ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ВОДЫ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ГОРОДСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Герц В.А., Сыродоева Л.В., Литвинов В.А.
Оренбургский государственный университет

Здоровье человека напрямую зависит от качества потребляемой воды, однако в большинстве случаев вода, которая доходит до потребителя, по ряду причин не пригодна для питья. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), около 80% всех заболеваний являются следствием употребления загрязненной питьевой воды.

В России растет смертность от некачественной питьевой воды (Рисунок 1а). Проблема в том, что в России источник воды зачастую находится за несколько десятков километров до ее потребителя, а трубопроводные системы в стране крайне изношены. Следовательно, со станции очистки уходит чистая, безопасная вода, но по пути в нее попадает огромное количество примесей. Более того, любое нарушение физической целостности трубопроводов и ухудшение качественных показателей воды может вызвать вспышки эпидемий (Рисунок 1б).



а) Смертность, б) Заболевания

Рисунок 1 – Статистика смертей и заболеваний от некачественной питьевой воды в России

На качество водопроводной воды влияют место и способ забора, технология очистки, состояние труб и даже уровень потребления.

Рисунок 2 – Факторы, влияющие на состояние питьевой воды

Наиболее распространенный фактор, влияющий на состояние качества питьевой воды при транспортировке – это материал трубопровода. Потери воды от повреждений на трубопроводах в виде трещин, разрывов и разгерметизации стыков составляют от 8 до 40% от объема воды, поданной в сеть [1].

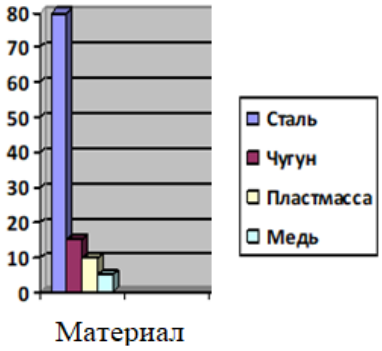


Рисунок 3 – Материал трубопроводов в России

Например, для Оренбургского водопровода основным материалом трубопроводов является сталь (свыше 70 % сетей), что усугубляет задачу, так как стальные трубы не имеют должной защиты от внешней и внутренней коррозии и начинают течь через 5-6 лет, создавая аварийные ситуации в сетях.

Помимо самих трубопроводов на качество воды так же влияет трубопроводная арматура, различные типы защитных покрытий и прочие материалы, которые применяют для герметизации стыков отдельных труб, они могут выделять в воду различные вещества во время коррозии, растворения, диффузии или отслоения.

Независимо от материала изготовления труб водопроводные сети подвержены старению. Вопросы со старением материалов сетей могут быть решены посредством мониторинга загрязняющих веществ, которые в процессе износа труб попадают в воду. Для потенциальных загрязнителей устанавливаются допустимые уровни загрязнений по различным ингредиентам (химическим веществам, примесям), некоторые из которых способны быть

источником питательных веществ для микроорганизмов, развивающихся в водной среде и на стенках труб [1].

Надежная внешняя и внутренняя изоляция трубопроводов, в том числе эффективная система электрозащиты от коррозии, являются важнейшими элементами защиты металлических водопроводных сетей от процессов коррозии и проникновения загрязнений в транспортируемую питьевую воду.

Один из распространенных факторов, влияющих на загрязнение питьевой воды – утечки рассматриваемые как эксфильтрация питьевой воды через структурные дефекты (трещины на участках сети) при отсутствии горизонта подземных вод над трубопроводом непосредственно не приводят к ухудшению качественного состава воды. Однако, с другой стороны практике известно, что некоторые микроорганизмы могут проникнуть в поврежденный трубопровод даже при противотоке (явление просачивания), поэтому игнорирование утечек как фактора нарушения санитарного состояния водопроводных сетей недопустимо. При профессиональном подходе к анализу утечек и их влиянию на режим работы водопроводной сети и качество воды необходимо производить мониторинг утечек, который заключается в мониторинге расходов в соответствующих зонах или на отдельных участках. Значительные утечки могут регистрироваться по падению давления в водопроводной сети с помощью манометров, а малые возможно обнаружить лишь при регулярных исследованиях с помощью течеискателей, работающих на основе прослушивания шума, создаваемого течами в трубопроводах [1]. Параллельно должна производиться оценка структурной целостности и эксплуатационной эффективности работы трубопроводной системы посредством телеинспекции. На основании обследований возможно прогнозирование динамики структурных неисправностей.

Величина давления воды в водопроводной сети и его перепады оказывают непрямое влияние на качество воды. Тем не менее, этот дестабилизирующий фактор должен подлежать учету, так как связан с такими факторами как «материал труб» и «утечки из-за структурных дефектов». Большое давление в условиях утонения стенок трубопровода (по причине сплошной или язвенной коррозии) может привести к разрыву трубопровода. Одновременно нельзя допускать появления вакуума в трубопроводе. Например, при быстром его опорожнении в момент амплитуды низких давлений, близких к вакууму, возникающее разряжение на участке сети может способствовать прогибу стенки трубы и даже разрыву.

Одной из причин утраты физической целостности трубопровода и проникновения загрязнений в транспортируемую воду является применение непригодных ремонтных материалов и некачественное проведение ремонтных работ. Неудовлетворительное качество работ на этапе прокладки труб может вести к ранним структурным отказам трубопроводов. Иногда наблюдаются случаи повышения мутности воды за счет случайного проникновения в нее гумусовых веществ. Не исключено внесение загрязнений в воду при замене трубопроводной арматуры и проведении теледиагностических работ. Явление

проникновения воздуха через вантузы или трубопроводную арматуру может оставаться необнаруженным в течение длительного интервала времени пока не проявятся характерные признаки, свидетельствующие об ухудшении качественных показателей воды, например, появление симптомов соответствующих заболеваний у населения.

Остаточные дозы дезинфицирующего средства (например, хлора) должны быть такими, чтобы обеспечивался бактерицидный эффект на всей длине разветвленной трубопроводной системы. Однако, различного рода нарушения гидравлического режима, связанные с общей тенденцией снижения водопотребления и неравномерностью ее потребления в течение суток, сезонов и времен года приводят к тому, что скорости варьируются в широких диапазонах. В реальных водопровода в среднем от 0,1 до 0,8 м/с, что увеличивает время пребывания воды в трубопроводной системе и негативно отражается на остаточной дозе дезинфектанта [2].

Скорость течения воды в водопроводных сетях непосредственно связана с ее возрастом и является характеристикой, которая влияет на качество воды, поскольку множество нежелательных эффектов зависят от времени. Практика эксплуатации водопроводных сетей показывает, что продолжительность пребывания воды в магистральных, распределительных и внутридомовых водопроводных сетях, а также в накопительных резервуарах должна быть минимальной.

Таким образом, очевидно, что все перечисленные факторы негативно влияют на качество воды потребителя и отрицательно сказываются на здоровье и жизни человека.

В 2012 году в Оренбурге стартовал проект «Карта качества воды», цель которого - составить карту качества питьевой воды, доступной оренбуржцам.

В 10 точках города сделали забор трех проб воды с использованием стерильной лабораторной посуды:

1-я проба - вода из-под крана

2-я проба - водопроводная вода после отстаивания

3-я проба - разливная вода из киоска на улице

Результаты показали, что во всех районах города разные показатели питьевой воды.

Рисунок 4 – Карта качества воды в г. Оренбург

Например, на ул. Промышленная, Туркестанская, Ноябрьская вода из под крана чище, чем в киосках. А на ул. Химическая, МЖК, Джангильдина вода в кране имеет большую жесткость и высокие показатели хлоридов, магния и кальция, чем покупная. По приведенным результатам, можно сделать вывод, что отстаивание воды не всегда очищает воду, это наблюдается на ул. Промышленная, Ноябрьская, Химическая, МЖК, Джангильдина.

Ситуация на сегодняшний день не изменилась, количество автоматов с водой с каждым годом только увеличивается, что побуждает оренбуржцев задуматься о том, чем загрязнена наша вода. Для этого был проведен анализ 5 образцов воды в компании ООО "Оренбург Водоканал":

1. Вода покупная из автомата;
2. Вода покупная из автомата кипяченая;
3. Вода из-под крана центрального водоснабжения;
4. Вода отфильтрованная 3-х колонником "Барьер" ("Стандарт"), картридж год не менялся;

5. Вода отфильтрованная 3-х колонником "Барьер" ("Жесткость"), картридж новый.

Рисунок 5– Отбор образцов

Для начала сделан правильный отбор образцов (0,5 литра, чистая посуда, доставка в день забора), позже были получены следующие результаты:

Таблица 1 – Результаты 1 образца – вода покупная из автомата

Определяемые показатели	НД на методики измерения	Результаты исследования	Единичные измерения	ПДК, СанПиН 2.1.4.1074-01
Нитрит-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	<0,5	мг/дм^3	3,0
Нитрат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	3,34±0,73	мг/дм^3	45,0
Хлорид-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	87,2±8,7	мг/дм^3	350
Сульфат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	47,2±4,7	мг/дм^3	500
Жесткость общая	ГОСТ 31954-2012	2,07±0,31	^{o}Ж	7,0

Таблица 2 – Результаты 2 образца – вода покупная из автомата кипяченая

Определяемые показатели	НД на методики измерения	Результаты исследования	Единичные измерения	ПДК, СанПиН 2.1.4.1074-01
Нитрит-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	<0,5	мг/дм^3	3,0
Нитрат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	3,63±0,73	мг/дм^3	45,0
Хлорид-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	92,2±9,2	мг/дм^3	350
Сульфат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	49,6±5,0	мг/дм^3	500
Жесткость общая	ГОСТ 31954-2012	1,13±0,17	^{o}Ж	7,0

Таблица 3 – Результаты 3 образца – вода из-под крана центрального водоснабжения

Определяемые показатели	НД на методики измерения	Результаты исследования	Единичные измерения	ПДК, СанПиН 2.1.4.1074-01
Нитрит-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	<0,5	мг/дм^3	3,0
Нитрат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	0,67±0,13	мг/дм^3	45,0
Хлорид-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	136±14	мг/дм^3	350
Сульфат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	108±11	мг/дм^3	500
Жесткость общая	ГОСТ 31954-2012	5,7±0,9	^{o}Ж	7,0

Таблица 4 – Результаты 4 образца – вода отфильтрованная 3-х колонником "Барьер" ("Стандарт")

Определяемые показатели	НД на методики измерения	Результаты исследования	Единичные измерения	ПДК, СанПиН 2.1.4.1074-01
Нитрит-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	<0,5	мг/дм^3	3,0
Нитрат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	<0,5	мг/дм^3	45,0
Хлорид-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	134±14	мг/дм^3	350
Сульфат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	107±11	мг/дм^3	500
Жесткость общая	ГОСТ 31954-2012	5,8±0,9	^{o}Ж	7,0

Таблица 5 – Результаты 5 образца – Вода отфильтрованная 3-х колонником "Барьер" ("Жесткость")

Определяемые показатели	НД на методики измерения	Результаты исследования	Единичные измерения	ПДК, СанПиН 2.1.4.1074-01
Нитрит-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	<0,5	мг/дм^3	3,0
Нитрат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	<0,5	мг/дм^3	45,0
Хлорид-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	134±14	мг/дм^3	350
Сульфат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99	108±11	мг/дм^3	500
Жесткость общая	ГОСТ 31954-2012	1,37±0,21	^{o}Ж	7,0

По результатам исследования можно сделать вывод, что самая жесткая вода течет из под крана, такие же показатели оказались у воды, которая очищена фильтром "Барьер" ("Стандарт") с просроченным картриджем, т.е. картриджи нужно менять согласно их сроку годности.

Еще ниже жесткость у воды, очищенной фильтром "Барьер" ("Жесткость"), но концентрация солей такая же, как у воды из под крана. Следовательно, фильтры нужно подбирать исходя из показателей вашей воды.

Вода из автомата имеет минимальные показатели жесткости и солей. Еще ниже жесткость у кипяченной воды из автомата.

Гарантией доброкачественности питьевой воды служит многоступенчатый контроль на всем пути ее движения – от водоисточника до потребителя. Специалисты лаборатории по контролю качества питьевой воды круглогодично проводят мониторинг источников водоснабжения Оренбурга и пригородных поселков, а также наблюдают состояние реки Урал в месте водозабора и качество воды из 250 скважин. Регулярно выполняются исследования состава сточных вод, сбрасываемых абонентами в централизованную систему водоотведения. Совсем недавно была проведена масштабная реконструкция очистных сооружений и осуществлен комплекс мероприятий по модернизации производственной лаборатории по контролю состава сточных вод центральной аналитической лаборатории ООО «Оренбург Водоканал».

Проанализировав причины ухудшения качества воды в водопроводных сетях, установлен перечень основных дестабилизирующих факторов, которые в значительной степени влияют на уровень её загрязнения во время транспортировки по распределительным трубопроводам систем централизованного водоснабжения.

Также на основе произведенного анализа, следует, что целесообразно использование установок для очистки воды, как в промышленных масштабах, например на центральных водопроводах, так и в индивидуальном порядке — в квартирах, домах, кафе, гостиницах и т. д.

Список литературы

1. *Орлов В.А. Пути обеспечения санитарной надежности водопроводных сетей // Вестн. Московского Государственного Строительного Университета. – 2009 -№1.*

2. *Кузубова Л.И., В.Н. Корбина Химические методы подготовки воды (хлорирование, озонирование, фторирование): Аналит. обзор / СО РАН, ГННТБ, НИОХ.- Новосибирск 1996. – 132 с. – (Сер. «Экология». Вып. 42).*

3. *Абрамов Н.Н.* Водоснабжение// М.,1982. С.237 – 243

4. *Отставнов А.А., Орлов Е.В., Хантаев И.С. / Определение приоритетных участков ремон¬та трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения //ВиСТ.- 2007.- Ns 3.- 25-29*

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИМИДЖА УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ СЕЛЕКТИВНОГО СБОРА ОТХОДОВ

Глуховская М.Ю., канд. техн. наук,
Евстифеева Т.А., канд. с.-х. наук
Оренбургский государственный университет

Актуальность ресурсосбережения, как одного из механизмов решения целого ряда экологических проблем, с каждым годом становится все более очевидной. Одним из направлений ресурсосбережения, наряду с экономией сырья, является разработка комплекса мер, обеспечивающих тотальную переработку образующихся отходов производства и потребления.

Западные страны, в законодательном порядке, в течение нескольких десятилетий, вводят обязательства по сбору отдельных видов отходов. Так, во Франции с 2002 года запрещен прием несортированных отходов для любых видов их переработки и захоронения, Нидерланды ввели запрет на захоронение органических отходов для повышения эффективности их раздельного сбора с последующим компостированием. В национальных планах устанавливаются показатели рециклинга компонентов отходов.

Эффективность реализации мероприятий по переработке твердых коммунальных отходов в значительной степени зависит от уровня экологического просвещения и активности населения. Формирование инициативы населения в этом направлении рассматривается как один из определяющих факторов развития системы селективного сбора отходов.

В России организация селективного сбора отходов и постепенное, ступенчатое выделение вторичных ресурсов (в зависимости от конкретных возможностей их переработки) идет по пути экспериментов, что является следствием фактического отсутствия федеральных целевых законодательных актов и программ, направленных на реализацию подобных проектов. Определенные работы в этом направлении проводятся во многих городах Российской Федерации: Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Дзержинске, Москве и Подмосковье, Сыктывкаре, Великом Новгороде, Пензенской области, Чебоксарах, Кемеровской области, Владимире, Владивостоке, Томске Мурманске, Перми, Новосибирске, Вологде, Оренбурге.

Первые попытки организовать сбор вторичного сырья в Оренбурге начались ещё в 2006 году. Летом 2012 года мэрия Оренбурга утвердила «Концепцию развития системы обращения с отходами до 2015 года», разработанную совместно с депутатами городского Совета и «Ассоциацией перевозчиков ТБО». Документ предполагает осуществление деятельности по семи направлениям, в том числе: строительство мусоросортировочного комплекса, переоборудование устаревших мусорных площадок и установку контейнеров заглублённого типа, размещение индивидуальных евроконтейнеров с системой штрих-кодов в частном секторе, закупку

современных мусоровозов, а также широкую информационную кампанию среди жителей города по вопросам обращения с отходами.

Бумажное вторсырье в регионе принимают десятки организаций. Прием макулатуры и картона в Оренбурге проводят не только небольшие фирмы и крупные сырьевые компании, зарегистрированные на территории муниципалитета, но и представительства сторонних организаций, занимающихся рециклингом макулатуры за пределами региона. В данный момент большинство городских точек приема бумаги и картона предлагают поставщикам:

- сортировку материалов;
- утилизацию конфиденциальных бухгалтерских документов, архивов в присутствии заказчика;
- вывоз макулатуры;
- начисление накопительных бонусов при регулярной реализации вторсырья;
- заключение договоров на регулярную очистку производственных территорий от картона и бумажных отходов.

Фирмы-утилизаторы наиболее охотно сотрудничают с корпоративными клиентами, т.к. их бумажные отходы в своей большей части представлены офисной, чертежной, реже упаковочной бумагой, которая характеризуется как высококачественная макулатура и относится к классу «А».

В 2014 году к развитию раздельного сбора отходов в Оренбурге подключилась компания «Крона Рециклинг», разместив в городе 120 специальных контейнеров для макулатуры в жилых районах города. На следующем этапе целесообразно провести работу по оборудованию площадок и установке специализированных контейнеров на прилегающих площадях организаций (ВУЗы, колледжи, школы, бизнес-центры и т.п.) являющихся основным потенциальными поставщиками этого вида вторичного сырья и активными участниками решении конкретной проблемы ресурсосбережения.

В связи с этим, важно отметить, что отдельные российские ВУЗы не только активно участвуют в популяризации экологических знаний, но и разрабатывают и внедряют в практику масштабные проекты по селективному сбору отходов.

Так, например, в Иркутске проходит масштабный марафон «ЭКОЗАЧЁТ» по сбору макулатуры, в котором принимают участие шесть высших учебных заведений города**.** Мероприятие проходит при поддержке администрации и Общественной палаты г. Иркутска. Аналогичные акции проводятся также в Самарском государственном университете (акция «Бумага во благо») и Московском педагогическом государственном университете (МПГУ) (проект «ВузЭкоФест»).

В 2017 году на базе одного из крупнейших в регионе ВУЗов - Оренбургского государственного университета, преподавателями и студентами кафедры экологии и природопользования, был разработан проект «ЭкоВУЗ». Данный проект направлен на организацию сбора макулатуры всеми

подразделениями университета. В структуре ОГУ: 20 отдельных факультетов и более 40 других подразделений (включая филиалы). Большое количество корпусов подразумевает необходимость организации нескольких контейнерных площадок.

По предварительной оценке длительность внедрения проекта будет составлять не менее 11-12 месяцев. Реализация проекта потребует разработки внутривузовского Регламента, в котором будут перечислены и описаны по порядку этапы, предпринимаемые рабочей группой, с указанием требуемых сроков выполнения этапов. Регламентом определяются: место проведения проекта, участники и ответственные лица, вопросы технического и информационного обеспечения работ, а также инструкции по определению морфологического состава и технике безопасности проведения работ.

Внедрение проекта целесообразно разбить на три этапа.

I этап - информационный (30-45 дней), в ходе которого будут осуществлены разработка и утверждение плана информационной поддержки проекта; подготовка макетов и печать информационных материалов; ознакомление с целями проекта руководителей структурных подразделений; информирование студентов и сотрудников университета о порядке и условиях сбора макулатуры в каждом из учебных корпусов; проведение первичного социологического опроса.

Параллельно будет вестись работа по созданию и размещению в эфирном вещании телекомпании, имеющей свидетельство о регистрации средства массовой информации и лицензию на телевизионное вещание, информационно-аналитических материалов (программы, фильма) на освещение целей и задач проекта по внедрению раздельного сбора отходов, с привлечением мнений экспертов и примеров положительного отечественного опыта других ВУЗов

II этап – подготовительный (30-45 дней):

- поиск партнеров, осуществлявших покупку и вывоз макулатуры;
- выбор и подготовка контейнерных площадок. Подготовка включает устройство твердого основания и крепежных устройств;
- подготовка контейнерного парка (приобретение и маркировка контейнеров). На данном этапе необходимо оборудовать контейнерные площадки евроконтейнерами (объем не менее 1,0 $м^3$, размер контейнеров в соответствии с EN 840-2, конструкция с металлическими крышками с профилированными отверстиями для сбора бумаги);
- согласование графиков вывоза макулатуры со специализированной организацией.

III этап - внедрение проекта – (учебный год). Период проведения данного этапа обусловлен необходимостью охватить все сезоны года и учесть специфические климатические особенности на территории Оренбургской области. Кроме того, важно оценить устойчивость технического оснащения проекта в осенне-весенний период года. Сбор макулатуры будет осуществляться в контейнеры небольшого объема внутри корпусов с последующим перемещением в специализированные уличные контейнеры

большей емкости. На данном этапе необходимо предусмотреть систему обязательного контроля за соблюдением графика вывоза отходов, с целью предотвращения случаев переполнения контейнеров.

По завершению третьего этапа и подведении итогов проведенной работы по внедрению системы выделения макулатуры из общей массы отходов, ее сбора и передаче перерабатывающей компании, появится возможность оценить целесообразность и эффективность реализации подобного проекта, не только в рамках отдельного ВУЗа, но и распространить данную инициативу среди других учебных заведений города Оренбурга и области.

Реализация данного проекта направленного, прежде всего на формирование экологической культуры, позволит не только повысить уровень экологической осведомленности участников проекта и мотивировать их к принятию положительных экологически значимых решений, но и приведет к повышению экологического имиджа университета. Данный проект может стать основой создания экологической политики ВУЗа.

Список литературы

1 Бабанин И. Оценка экономической эффективности раздельного сбора твердых коммунальных отходов в Санкт-Петербурге// «Гринпис России», 2006. – 7с.

***2** ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (с изменениями на 31 декабря 2017 года) (редакция, действующая с 1 января 2018 года) - Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 31.12.2017, N 0001201712310021 [электронный ресурс]. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/901711591 . Дата обращения. 16.01.2018.*

3 Мирный А. Н. Коммунальная экология. Энциклопедический справочник / А. Н.Мирный, Л. С. Скворцов, Е. И. Пупырев, В. Е. Корецкий.- М.: Изд-во Прима-Пресс-М, 2007. – 808 с. - **ISBN: 978-5-93310-080-5**

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ Г. ОРЕНБУРГА

Глуховская М.Ю., канд. техн. наук,
Евстифеева Т.А., канд. с.-х. наук
Оренбургский государственный университет

Наблюдаемая в последние десятилетия устойчивая тенденция ежегодного повышения уровня загрязнения атмосферного воздуха городских территорий, диктует необходимость разработки новых требований к ландшафтной организации. Кроме увеличения площади зеленых насаждений, возникает необходимость в повышении их эффективности, под которой подразумевается высокая способность к поглощению вредных веществ и достаточная устойчивость к абиотическим и антропогенным воздействиям.

Авторами статьи были продолжены исследования, начатые в 2009 году по определению оптимального видового состава древесных и кустарниковых растений. Это позволило усовершенствовать данные ранее рекомендации по формированию перечня растений с высокими показателями основных видов устойчивости и газопоглотительной способности (с учетом колебаний температуры в течение 9 лет) для озеленения улиц и обустройства СЗЗ промышленных предприятий г. Оренбурга, позволяющего повысить эффективность защиты населения.

На способность к газопоглощению и газоустойчивость исследованы 54 наименования древесных и кустарниковых растений г. Оренбурга, представленных как местными, так и интродуцированными видами. Наряду с вышеприведенными показателями оценивали реакцию видов на специфические особенности регионального климата (зимостойкость и засухоустойчивость), что может позволить, в результате, значительно повысить экологическую функцию защитных насаждений.

Классификация устойчивости была проведена по 3-х балльной шкале Пары сернистого ангидрида, соединяясь с атмосферной влагой, способны вызвать легко визуально определяемые изменения, например ожог листовой пластинки, что использовалось нами в качестве основного критерия при оценке устойчивости исследуемых растений.. Подход к балльной оценке газоустойчивости основан на определении степени повреждения листовой пластинки исследуемых растений двуокисью серы: 1 балл (малоустойчивые) - площадь ожога листовой пластинки составляет от 30 до 40 %; 2 балла (относительно устойчивые) - наблюдаются незначительные повреждения, которые не снижают декоративность; 3 балла (высокоустойчивые) - листья не имеют визульно определяемых повреждений. Бонитет и декоративность высокие.

Засухоустойчивость и зимостойкость оценивали аналогичным образом: 3 балла - высокоустойчивые; 2 – относительно устойчивые; 1 – малоустойчивые.

Общую устойчивость растений ко всем перечисленным видам воздействий оценивали с помощью суммарного комплексного показателя К (таблица 1).

Таблица 1 – Значения и характеристика суммарного комплексного показателя

Значение суммарного комплексного показателя К	Степень устойчивости
<2	малоустойчивые
2-2,9	относительно устойчивые
≥3	устойчивые

При К=3, растения относили к устойчивым, при К от 2,0 до 2,9 – к относительно устойчивым, а при К<2 – к малоустойчивым.

Для определения как газоустойчивости, так и газопоглотительной способности применяли методику экспериментального окуривания двуокисью серы, т.к. в крупных городах России данный оксид входит в перечень наиболее опасных загрязняющих веществ.

Несмотря на многочисленные технологические и организационные мероприятия, концентрация сернистого ангидрида остается высокой. К тому же, SO_2 относится к группе токсичных газов, оказывающих ярко выраженное неблагоприятное влияние на здоровье населения. Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что присутствие сернистого ангидрида в воздухе приводит к увеличению смертности от сердечно-сосудистых болезней и болезней органов дыхания.

В средней многолетней (2010 - 2016 годы) структуре общей заболеваемости взрослого населения по Оренбургской области, лидирующие позиции занимают болезни системы кровообращения (22,3%), болезни органов дыхания (13,7%), болезни костно-мышечной системы (8,5%) [6].

Анализ структуры основных классов причин смерти населения области, показал, что первое ранговое место занимают болезни системы кровообращения (59,3 %).

Одним из способов решения данной проблемы являются мероприятия архитектурно-планировочного характера, в частности, те из них, которые позволяют обеспечить защиту населения за счет высокоэффективного озеленения.

Подобная эффективность может быть достигнута сочетанием таких ключевых показателей как уровень газопоглощения и газоустойчивости, а также толерантности к отдельным абиотическим факторам. Проблеме изучения газоустойчивости отдельных видов растений посвящено большое количество публикаций.

В процессе исследования нами проведена систематизация полученных ранее научных данных за период с 1935 года по настоящее время. Результаты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 - Перечень основных видов растений используемых в озеленении, отличающихся по территории происхождения, биологическим особенностям и газоустойчивости

Вид	Естественное происхожде-ние	Характеристика газоустойчивости	C^{SO2}, мг/м3 (ПДК= 0,5мг/м3)	Биология вида
1	2	3	4	5
Клен ясене-листный	Северная Америка	Вполне газоустойчив. Успешно произрастает при достаточно высоких концентрациях SO_2 в воздухе	до 5	Растет быстро. Но недолговечен. Пригоден для посадки х в защитных полосах. Сравнительно засухоустойчив
Клен остро-листный	Европейская часть России, Западная Европа.	В промышленных районах способен произрастать в зонах умеренного загрязнения воздуха двуокисью серы 1-3	1-3	Очень теневыносливый. В условиях промышленных городов газоустойчив
Береза бо-родавчатая	Европейская часть России, Кавказ, Западная Сибирь и Европа, Алтайский край.	Удовлетворительно переносит слабое постоянное задымление атмосферного воздуха двуокисью серы	0,2-1,5	Растет обильно. Успешно возобновляется
Жимолость татарская	Восток и юг европейской части России, Алтайский край, Средняя Азия	Успешно переносит посадку в городских условиях и концентрацию двуокиси серы	не выше 1-2	Растет на различных почвах. Мирится с засолением. Засухоустойчива. Зимостойка
Снежно-ягодник белый	Северная Америка	Газоустойчив. Способен расти в зонах периодического сильного задымления двуокисью серы	4-8	Достаточно зимостоек и засухоустойчив

Дуб черешчатый	Европейская часть России, Северный Кавказ, Западная Европа.	Очень газоустойчив. Способен переносить периодическое сильное задымление двуокисью серы	4-8	Требователен к богатству почвы. Теневыносливый. Зимостоек
Карагана древовидная	Западная Сибирь, Восточный Казахстан	Успешно переносит присутствие в атмосферном воздухе двуокиси серы	2-4	Растет на песках и галечниках, по лесным опушкам, по склонам оврагов. Зимостоек
Робиния лжеакация	Северная Америка	Способна произрастать в зоне задымления воздуха двуокисью серы	0,5-2,0	Реликт третичного периода. Светолюбива. Ветро-, и засухоустойчива
Сирень обыкновен-ная	Юго-Восточная Европа	Очень газоустойчива. Переносит периодически сильное задымление воздуха двуокисью серы	4-6	Произрастает на любых почвах
Ясень обыкновенный	Европейская часть России, Крым, Кавказ, Средняя Европа.	Газоустойчив. Успешно произрастает в условиях задымления двуокисью серы и паров серной кислоты	2-5	Растет в дубравах. Светолюбив. Страдает от поздних и весенних заморозков
Ясень пенсильванский	Северная Америка	Повреждается, если в атмосферном воздухе присутствует значительная концентрация двуокиси серы	Не более 2	Засухоустойчив. Зимостоек
Боярышник кроваво-листный	Восточная Сибирь, Средняя Азия.	Газоустойчив. Переносит концентрации SO_2 в атмосферном воздухе и паров серной кислоты	1,82-6,4	Растет на опушках, по берегам рек, очень зимостойкая
Роза морщинистая	Дальний Восток, Китай, Корея, Япония.	Газоустойчива. Переносит высокие концентрации SO_2 в атмосферном воздухе и паров серной кислоты	1,82-6,4	К почве нетребовательна, зимостойка.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Черему ха обыкно вен-ная	Европейская часть России, Кавказ, Сибирь, Западная Европа.	Переносит средние концентрации двуокиси серы в воздухе и пары серной кислоты	0,8-3,9	Растет вдоль берегов рек, на богатых аллювиальных почвах
Тополь бальзам и-ческий	Северная Америка	Газоустойчив. Без заметных повреждений произрастает при высоких концентрациях SO_2 в воздухе	до 7	Светолюбив. Приурочен к поймам рек. К почве требователен
Липа мелколи ст-ная	Европейская часть России Крым, Кавказ, Урал, Западная Сибирь.	Переносит незначительные концетрации двуокиси серы в атмосферном воздухе	не вы ше 0,02	Может вводиться в лесные культуры

В связи с постоянно возрастающей антропогенной нагрузкой на атмосферу и повышением значимости зеленых насаждений, в качестве одного из механизмов защиты населения, приведенные выше данные, требуют корректировки с учетом уровня загрязнения, достижений селекционной науки, а также специфических климатических особенностей регионов.

Проведенный по вышеописанной методике эксперимент позволил исключить из общего перечня исследуемых деревьев и кустарников 18 (33,3 %) неустойчивых видов.

Результаты проведенных исследований определения интенсивности и ёмкости газопоглощения и дифференциация растений по исследуемым видам устойчивости, согласно разработанной авторами статьи шкале (таблица 1), позволили составить ранжированный список устойчивых растений с высоким уровнем газопоглотительной способности, для которых по средним многоголетним наблюдениям значение суммарного комплексного показателя (К) колеблется от 2,33 до 3.0, засухоустойчивость, зимостойкость и газоустойчивость оценивается в 2-3 балла; емкость газопоглощения составляет 1,34-2,6. Рекомендованный авторами список включает следующие виды деревьев и кустарников: Вяз гладкий *(Ulmuslaévis*), Вяз мелколистный *(Ulmusparvifolia)*, Вяз шершавый *(Úlmusglábra)*, Клен ясенелистный*(Acer negundo L)*, Клен остролистный *(Acer platanoides)*, Конский каштан обыкновенный *(Aésculus hippocástanum)*, Липа сердцелистная *(Tília cordáta)*, Рябина обыкновенная *(Sórbus aucupária*), Тополь серебристый *(Pópulus álba)*, Тополь черный *(Pópulus nígra)*, Робúния ложноакáциевая *(Robínia*

pseudoacácia), Орех маньчжурский (*Júglans mandshúrica*), Калина обыкновенная *(*Vibúrnumópulus*)* Шиповник краснолистный*(Rosa glauca)* Жимолость татарская *(Loniceratatarica L.)* Снежноягодник белый *(Symphoricarpos albus)* Лох серебристый*(Elaeagnus commutata)* Шиповник обыкновенный *(Rosacanina)* Смородина золотистая *(Ribes aureum.)*

Вышеуказанные растения, продемонстрировавшие в ходе эксперимента повышенную способность к поглощению сернистого ангидрида и обладающие высокой толерантностью к специфическим особенностям регионального климата, в конечном итоге, рекомендованы нами к использованию с целью озеленения улиц и обустройства СЗЗ промышленных предприятий г. Оренбурга, что позволит повысить эффективность защиты населения.

Список литературы

1. *Быков Б. А. Экологический словарь /Б.А. Быков. - Алма-Ата: Наука,1983. - 216 с.*
2. *Пат. № 2213361 РФ, МПК В 63 В 35/62, 35/58. Способ определения степени загрязнения атмосферы серосодержащими соединениями городских и прилегающих к ним территорий методом фитоиндикации / О.А. Неверова, А.А. Быков; заявитель и патентообладатель Кемеровский научный центр СО РАН. – № 2002100332/13; заявл. 03.01.2002; опубл. 27.09.2003.*
3. *Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2013 году / Правительство Оренбургской обл.; сост. В. С. Белов [и др.]. - Оренбург, 2014. - 232 с.*
4. *Морозова З. Ш. Экологическая характеристика Оренбургской области [Электронный ресурс] / З. Ш. Морозова, М. Ю. Глуховская // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., 29-31 янв. 2014 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург,2014. - С. 963-967.*
5. *Шерстюк В.В. Изучение динамики качества атмосферного воздуха и воды поверхностных водных объектов оренбургской области за период с 2005 по 2011 год / В.В. Шерстюк, Т.А Евстифеева // Научное творчество XXI века: Сб. трудов. Ч. 2 .- Красноярск: Изд. Научно-инновационный центр, 2012.- С. 475-479.*
6. *Кононова И. В. Научное обоснование совершенствования организации медицинской и социальной помощи населению старше трудоспособного возраста в субъекте Российской Федерации: диссертация соискание ученой степени кандидата медицинских наук: 14.02.03 / И.В. Кононова.- Оренбург, 2015.- 153 с.*
7. *Илькун Г.М. Поглощение растениями из воздуха SO^2 / Г.М. Илькун, А.С. Миронова, В.В. Мольтрук // Растения и промышленная среда. Киев: Наукова думка, 1971. - С. 40-42.*

8. Красинский Н. П. *Озеленение промплощадок дымоустойчивым ассортиментом / Н. П. Красинский; Гос. акад. коммун.хоз-ва. - М.: Власть Советов, 1937. - 219 с.*

9. *Thomas M.D. Effect of air pollution on plants / M.D. Thomas, R.H. Hendricks // Air pollution handbook. N. Y., 1956. - № 9. - P.45-56.*

10. *Rao D.N. Use of plants as indicators and monitors of sulfur dioxide pollution / D.N. Rao// Chemistry age India. 1977. - V. 28. - № 8. - P. 665-672.*

НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Гончаренко А.В., Свотин Н.Ю.
Оренбургский государственный университет

В основу оценки дальнейших перспектив территории области на поиски нефти и газа положен комплекс геолого-геофизических, технических и экономических критериев, которые позволяют оценивать оптимальные направления и намечать зоны концентрации геофизических и буровых работ. Такими критериями являются состояние ресурсной базы области, структур- но-тектоническая обстановка, развитие коллекторов и покрышек, геохимические и гидрогеологические показатели, ожидаемые глубины залегания продуктивных объектов на малоизученных направлениях.

Стратегия геолого-поисковых работ повсеместно строится на необходимости восполнения извлекаемых в результате добычи запасов нефти и газа. Оренбургская область переживает период падающей добычи как по нефти, так и по газу. Причина заключается в высокой стадии выработанности крупных и средних по запасам нефтяных месторождений и Оренбургского газоконденсатного, дающих основные объемы добычи нефти, газа и конденсата. ОАО «Оренбургнефть» и другими нефтедобывающими предприятиями поставлена задача стабилизации, а затем и роста нефтедобычи до 10-11 млн. т в год в ближайшее время. Задача эта представляется трудной, но реальной с учетом ввода в разработку Зайкинской группы месторождений, и, главное, нефтяной оторочки Оренбургского месторождения. Восполнить падение добычи газа будет невозможно без открытия крупных газовых месторождений, сопоставимых по запасам с Оренбургским или Карачаганакским, находящимся в Республике Казахстан. Имеющиеся на балансе разведанные запасы газа такую возможность не обеспечивают. Поэтому основная задача геолого-разведочных работ на ближайшую перспективу сводится к поискам таких объектов, которые могли бы обеспечивать ежегодный прирост разведанных запасов нефти в объеме 10-11 млн. т., газа - 30- 35 млрд. кубоеметров.

Состояние ресурсной базы в области способно эти приросты обеспечить. Разведанность нефтяных ресурсов достигла лишь 46%, а в неразведанной части еще содержится около 900 млн. т нефти. Максимальные их объемы сосредоточены на южном погружении Бузулукской впадины (28%) и Восточно-Оренбургском сводовом поднятии (21%). На другие районы приходится от 4 до 18% неразведанных ресурсов нефти. Неразведанные ресурсы газа, несмотря на высокую степень освоенности (72%), еще велики и составляют 750 млрд. кубометров . Около половины их (44%) ожидаются в Прикаспийской синеклизе и по 16-19% - на юге Бузулукской впадины, Соль-Илецком своде и в Предуральском краевом прогибе. Таким образом, по состоянию прогнозных и

перспективных ресурсов нефти и газа в число приоритетных направлений выдвигаются южные и восточные районы области, в том числе и наименее исследованные - Прикаспийская синеклиза (степень освоенности НСР нефти - 0, газа - 1,6%), Предуральский краевой прогиб (соответственно 1,7% и 10,8%), южная часть Бузулукской впадины (26,6% и 13,2%), Соль-Илецкий свод (66% и 91%), Восточно-Оренбургское сводовое поднятие (23% и 10%). Эти районы обладают более активными неразведанными ресурсами УВ и большей вероятностью открытия средних и даже крупных месторождений нефти и газа.

Согласно исследованиям ИГиРГИ - наиболее крупные по запасам месторождения могут быть выявлены при освоенности НСР до 16-25%, а уже при 40% объемы их уменьшаются на порядок (до 10-12% от максимальных), а к 60% освоенности - лишь до 3-4% от максимума. Это означает, что по мере возрастания освоения ресурсов на каком-то ожидаемом направлении вероятность открытия крупных и средних месторождений нарастает в начальной стадии, достигает своего пика при 16-25%, после чего неуклонно падает. Практика выявления средних и крупных по запасам месторождений в Оренбургской области подтверждает отмеченную закономерность. Так, в начальные периоды освоения ресурсов были выявлены лучшие месторождения Большекинельской и Байтуганской зон на Татарском своде: Султангулово-Заглядинское, Красноярское, Тарханское, Байтуганское; в Муханово-Ероховском прогибе - Бобровское, Покровское, Родинское, Герасимовское, Могутовское, Воронцовское; на южном погружении Бузулукской впадины - Росташинское, Зайкинское, Загорско-Лебяжинское; на Восточно-Оренбургском сводовом поднятии - Родниковское, Донецко-Сыртовское; на Соль-Илецком своде - Оренбургское; в Прикаспийской синеклизе на территории Казахстана - Карачаганакское месторождение.

Исходя из реально сложившихся показателей освоенности НСР по районам, можно определить, что наиболее значимые открытия могут ожидаться в бортовых зонах Прикаспийской синеклизы и Предуральского краевого прогиба. Неисчерпаны возможности обнаружения средних и крупных по запасам месторождений на юге Бузулукской впадины и в пределах Восточно-Оренбургского сводового поднятия. Ведущее место среди объектов нефтегазонакопления принадлежит структурам дизъюнктивной природы, получившим распространение в пограничных приразломных зонах крупных геотектонических элементов и на границах блоков.

Главное значение для дальнейшего разворота геолого-разведочных работ приобрел зайкинский тип месторождений, установленный в Камелик-Чаганской зоне юга Бузулукской впадины. Именно этот тип месторождений предопределил самые большие перспективы названного района. Наиболее высоким нефтегазовым потенциалом в районе пользуется терригенно-карбонатный нефтегазоносный комплекс эйфельско-франского возраста, к которому приурочены основные продуктивные пласты в бийско-афонинских, воробьевских, ардатовских, пашийских и средне-верхнефранских отложениях. Объектами для дальнейшего изучения будут служить малоизученные блоки-

ступени, расположенные в основном южнее Зайкинско-Росташинской группы месторождений. Среди них наиболее крупные объекты ожидаются на Талово-Долинной, Чинаревско-Елтышевской, Кошинской, Лебедевской ступенях. Перспективы Южно- Бузулукского района усиливаются в связи с наличием здесь в среднедевонских отложениях Рубежинско-Уральского некомпенсированного прогиба. Его северная бортовая зона, сложенная в основном органогенно-детритовыми разностями пород, содержит многочисленные биогермные тела, усиливающие структуроформирующую роль разломов.

Другим важным элементом, повышающим перспективы района, является расположенный на крайнем юго-западе области Погодаево-Остафьевский прогиб Камско-Кинельской системы. Выявленные сейсморазведкой на его бортах рифовые массивы турнейского возраста также являются высокоперспективными объектами для будущих поисковых работ. Не менее важным направлением для концентрации геологоразведочных работ является Акъярско-Лебяжинекая структурная зона, где уже выявлен ряд месторождений с залежами нефти в терригенной толще девона такого же приразломного типа (Загорское, Лебяжинекое, Западно-Землянское, Капитоновское). Дальнейшие перспективы этой зоны связываются с ее западным продолжением (Бугровско-Куязинский и Студеновско-Волчевский блоки). Ожидается, что аналогичные ступени-блоки могут быть выявлены к югу и северу от Акъярского разлома. В отличие от Зайкинско-Росташинской группы месторождений, в Акьярской зоне главную роль играют залежи нефти в пашийском горизонте и в карбонатных отложениях франского яруса. Продуктивные пласты афонинского, воробьевского и ардатовского возраста занимают здесь подчиненное значение. Высокая минерализация и метаморфизация подземных вод в породах эйфельско-франского комплекса, степень азотно-углеводородного обогащения, характер напоров свидетельствуют о надежной гидрогеологической закрытости комплекса и наличии благоприятных условий для сохранения сформированных залежей нефти и газа.

Анализируя всё вышеописанне - авторы статьи приходят к выводам, что, представленным в области недропользователям необходимо активно развивать все направления развития сырьевой базы области, не зацикливаясь на продвижении более быстрых и дешёвых способов, ведь инвестиции в углубленную разведку и научные исследования сейчас - несомненно принесут в будущем дивиденды в виде большой экономической прибыли и улучшения экономического состояния в области.

Список литературы

1. *Ломтев ЮА. и др. Геолого-экономический мониторинг сырьевой базы нефтедобычи /Ломтев Ю.А., Ильченко В.П., Абрикосов И.Х., Рыбак Б.А. / / Энергетическая политика. - 1996. - №1.*

2. Сухаревич П.М., Коврижкин В.С. Оценка перспектив нефтеносности терригенных отложений девона западной части Оренбургской области: Тр. Южн.-Урал. отделения ВНИГНИ. - М., 1975. - Вып. 3.

3. Терентьев В.Д. Экспериментальные исследова- ния деформационных свойств каменной соли в скважинах / / Геология и разведка месторождений нефти и газа юго-востока Русской плиты. - М., ВНИГНИ, 1990.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Гончаренко А.В., Свотин Н. Ю.
Оренбургский государственный университет

Западная часть Оренбургской области приурочена к юго-восточной территории эпикарельской Восточно-Европейской платформы, к сочленению трех надпорядковых структур юго-восточного склона: Волго-Уральской антеклизы, Прикаспийской синеклизы, Предуральского краевого прогиба.

Приуроченность территории к зоне сочленения столь крупных и долгоживущих тектонических элементов обусловила различные гипотезы их возникновения и развития. В составе надпорядковых структур исследуемой территории выделяются следующие структурные элементы первого порядка:

- в пределах юго-восточного склона Волго-Уральской антеклизы – юго-восточный склон Пашкинской вершины Татарского свода, Серноводско-Абдулинская впадина, Бузулукская впадина, Восточно-Оренбургское сводовое поднятие, Соль-Илецкий свод, Рубежинско-Уральский и Муханово-Ероховский некомпенсированные прогибы Камско-Кинельской системы;
- в Прикаспийской синеклизе - Северо-Прикаспийский предбортовой прогиб;
- в Предуральском краевом прогибе - внутренний борт, осевой молассовый трог, внешний борт (рифовая полоса). По степени различия постседиментационных преобразований во вскрытом бурением разрезе земной коры Оренбургской области выделяются три основные стратиграфические толщи: фундамент, промежуточный и плитный комплексы. Они разделены весьма дпительными стратиграфическими перерывами и представляют собой результат трех основных этапов развития земной коры.

Формирование разновозрастного фундамента Вос- точно-Европейской платформы было весьма длительным, не менее 700-1000 млн. лет.

Карельский тектономагматический цикл, закончившийся на рубеже среднего и верхнего протерозоя (1600 млн, лет назад) и сопровождавшийся магматизмом кислого и основного состава, завершил формирование фундамента Восточно-Европейской платформы. На этом этапе платформа приобрела свои современные размеры и очертания. К концу цикла вся территория платформы была приподнята и пенепленизирована.

Современная структура поверхности фундамента создана последующей тектонической переработкой в сочетании с денудацией. К промежуточному (доплитному) комплексу отложений относятся залегающие на фундаменте образования рифейского (калтасинская, серафимовская, леонидовская свиты), вендского (каировская, шкаповская свиты), ордовикского, силурийского и

нижнедевонского возраста. Характерными свойствами отложений промежуточного комплекса являются:

- значительная тектоническая переработанность, крутые залегания слоев;
- выполнение древних грабенов, сводовых склонов и денудационное отсутствие на постседиментационных выступах фундамента, прежде всего, на сводовых поднятиях;
- преимущественно терргенный состав. Отложения промежуточного комплекса залегают с огромным стратиграфическим и угловым несогласием на образованиях фундамента.

Комплекс изобилует внутренними несогласиями подобного рода, разделяющими его на мелкие стратиграфические единицы.

Первый после карельский тектогенез сформировал осевой грабен Серноводско-Абдулинского авлакогена, который был выполнен отложениями калтасинской свиты рифея, прорванными дайками диабазов в эпоху завершающей складчатости на рубеже 1350±50 млн. лет назад.

Второй после карельский тектогенез сформировал серию других субширотных грабенов, выполненных отложениями серафимовской и леонидовской свит среднего рифея, прорванными дайками диабазов на рубеже 1100-1200 млн. лет назад.

На этой стадии тектонического развития Серноводско-Абдулинский грабен получил дальнейшее расширение за счет погружения бортов и трансформировался в авлакоген.

На восточном погружении Волго-Уральской антеклизы отложения нижнего и среднего рифея имеют, площадное распространение и весьма значительную мощность. Отсутствие нижне-среднерифейских отложений на па леосводах определяется в большей степени чрезвычайно мощной предбайкальской денудацией, уничтожившей не только рифейские отложения, но и образования фундамента на значительную глубину (до 3-5 км в пределах Оренбургского выступа).

Третий послекарельский - байкальский тектогенез сформировал отложения каировской и шкаповской свит вендской подгруппы, залегающих на подстилающих несогласно. Тектогенез завершился воздыманием и денудацией на рубеже 570 млн. лет назад. Байкалиды имеют широкое площадное развитие и покровное залегание. Мощность отложений сокращается в сторону сводов и крупных выступов фундамента, на которых байкалиды отсутствуют по причине мощной послебайкальской денудации. На этом этапе Серноводско-Абдулинский авлакоген прекратил свое самостоятельное развитие.

Четвертый послекарельский - каледонский тектонический цикл сформировал кембрийские (в районе исследований не установлены), ордовикские, силурийские, нижнедевонские отложения, и завершился на рубеже 390-400 млн. лет назад воздыманием и денудацией. Все стратиграфические подразделения каледонид залегают с некоторым стратиграфическим и угловым несогласием. Развитие территории на

каледонском этапе происходило унаследованно: осадкообразование происходило преимущественно на территории современного Предуральского краевого прогиба, Прикаспийской синеклизы и на юго-восточном склоне Волго-Уральской антеклизы.

Кембрийские отложения, вероятно, не были сформированы; ордовикские отложения, как и рифейские, выполняют грабены. Они имеют тектонические контакты с вендскими и архейскими образованиями. Силурийские отложения, вероятно, уничтожены преднижнедевонской денудацией, поскольку установлены лишь на участке скв. 120 Буртинской, 121 Староклю- чевской, в Предуральском краевом прогибе и сохранились в грабенах.

Таким образом, на поверхность каледонской денудации оказались выведенными отложения архей-среднепротерозойского фундамента, рифейские, вендские, ордовикские, силурийские и нижнедевонские толщи, на которых со стратиграфическим и угловым несогласием залегают осадочные толщи среднего-верхнего палеозоя и мезозоя (плитный комплекс).

К плитному комплексу относится фанерозойская слоистая осадочная толща от эйфельского яруса девонской до четвертичной системы включительно.

Принципиальными отличиями геологического строения плитного от промежуточного комплекса платформы являются:

- распространение сплошным чехлом, значительная протяженность слоев по латерали;
- пологое залегание;
- относительно слабая тектоническая переработка, терригенно-карбонатный состав с интенсивным развитием карбонатных и сульфатно-галогенных толщ, большая роль седиментационного процесса в форми- ровании структур.

Этот комплекс сформирован герцинским, альпийским и неотектоническим циклами.

Герцинский тектонический цикл сформировал средне-верхнедевонские, каменноугольные и пермские отложения - герциниды.

Амплитуда стратиграфического перерыва между герцинидами и подстилающими их отложениями возрастает в северо-западном направле- нии. В Предуральском краевом прогибе отложения эйфельского яруса среднего девона залегают на неполно представленных нижнедевонских слоях; в районе Оренбургского выступа фундамента и Татарского свода - на архей-среднепротерозойском фундаменте платформы. Герцинский тектогенез завершился эпохой воздымания и денудацией на рубеже 240±10 млн. лет назад. Основной тенденцией развития являлось общее погружение территории в сторону Прикаспийской синеклизы и Предуральского краевого прогиба в современном структурном плане.

При этом сохранялась определенная унаследованность в развитии: территории, сохранявшие ранее высокое положение и размывшиеся, на герцинском этапе имели более слабое погружение с накоплением отложений

меньшей мощности. Общее погружение и осадконакопление периодически прерывались воздыманиями, сопровождавшимися размывом отложений. В периоды тектонической активизации отдельными фазами тектогенеза территория расчленялась разломами на отдельные блоки с обособленным развитием. Границы блоков при этом осложнялись вторичными структурами различного генезиса. В разрезе денудационную поверхность указанного возраста перекрывает 80-100 м глинисто- карбонатная толша, названная «верхнефранским репером». Репер выделен практически на всей территории Оренбургской области.

Герцинский тектонический цикл создал основные черты современного структурно-тектонического строения исследуемой территории.

Альпийский и неотектонический циклы, наследуя основные герцинские черты развития, лишь усложнили структуру региона. На герцинском этапе было заложено или унаследованно развивалось большинство структур или сложных структурных образований первого порядка. В пределах юго-восточного склона Волго-Уральской антеклизы развитие получили:

- юго-восточный склон Пашкинской вершины Татарского свода;
- Серноводско-Абдулинская впадина на каледонском этапе стала монолитной частью южного склона Татарского свода;
- Восточно-Оренбургское сводовое поднятие;
- Соль-Илецкий свод, выраженный в современной структуре всего осадочного чехла.

Все три структуры составляют единую зону сводовых поднятий между Предуральским краевым прогибом на востоке и Бузулукской впадиной на западе. Бузулукская впадина, понимаемая как территория между южным склоном Татарского свода на севере, Восточно-Оренбургским сводовым поднятием на востоке, Пугачевским и Жигулевским сводами на западе и

Прикаспийской синеклизой на юге, до герцинского тектогенеза представляла собой единый выступ фундамента, ограниченный разломами, с тенденцией к высокому стоянию. С началом герцинского цикла характер тектонического развития рассматриваемой территории полностью изменился. Произошла инверсия. Началось интенсивное погружение, продолжавшееся без больших перерывов в течение герцинского, альпийского и неотектонического циклов. На поздних стадиях герцинского этапа развития до раннемосковского времени включительно, а в некоторых случаях и до конца герцинского цикла, продолжались унаследованные движения с незначительными амплитудами по большинству древних разломов.

Субширотные тектонические структуры - тектонические активные древние разломы - определяли не только структуру, но и литологию, фации и нефтегазоносность палеозойских отложений Бузулукской впадины. Морфологически в разрезе тектонически активные глубинные разломы выражены флексурами, к ним относятся: Большекинельская, Камелик-Чаганская, Иртек-Илекская.

Предуральский краевой прогиб в южной части Вельской впадины формационно выражен в пермских и верхнекаменноугольных отложениях, тектонически - в поверхности фундамента и перекрывающих его отложениях промежуточного и плитного комплексов, включая мезозойские.

Современная структура прогиба начала формироваться в верхнекаменноугольную эпоху с образования зоны тектонического скучивания - восточного (внутреннего) борта и осевого трога к западу от зоны скучивания. При этом происходила синхронная компенсация осевого трога флишем. Этот процесс продолжался до артинского века нижнепермской эпохи включительно. В нижнепермскую эпоху сформировалась рифовая полоса западного борта прогиба.

В начале кунгурского века проявился мощный импульс тектонического скучивания в зоне восточного борта, что привело к углублению осевого трога прогиба и син- хронной компенсации его сульфатно-галогенной молассой иреньского возраста.

Следующий тектонический импульс в начале уфимского века усилил тектоническое скучивание в зоне внутреннего борта и углубление осевого трога прогиба. Прогибание осевого трога синхронно было компенсировано терригенной верхней молассой уфимского яруса. В зону тектонического скручивания были вовлечены нижнепермские флишевые и сульфатно-галогенные образования. Однако при этом кунгурские соли сохранили свое пластовое залегание.

К концу раннего триаса последняя орогеническая стадия подвергла активной тектонической переработке молассовое выполнение краевого прогиба, инициировала и энергетически обеспечила мощный галокинез Предуральского краевого прогиба и смежных с ним територий юго-восточного склона Волго-Уральской антеклизы и Прикаспийской синеклизы.

Был сформирован солетектонический комплекс отложений.

В раннеюрскую эпоху окончательно завершился герцинский тектогенез.

Северо-Прикаспийский предбортовой прогиб, как структура первого порядка северной прибортовой части Прикаспийской синеклизы, имеет весьма длительное развитие. Муханово-Ероховский внутриформационный некомпенсированный прогиб заложен во франском веке и погребен в визейском. Рубежинско-Уральский некомпенсированный прогиб заложен в виде тектонического трога в вендо- рифейское время.

Компенсация прогиба происходила за счет терригенного рифей-вендского карбонатного верхнедевонского и терригенного визейского материала. Прогиб окончательно погребен, вероятно, в верхне-казанское время.

Девонские грабенообразные прогибы, генетически связанные с глубинными сдвигами, образовались в основном в пашийско-саргаевское время.

Шестой послекарельский - альпийский тектогенез сформировал мезозойские, а также палеогеновые отложения кайнозойской группы.

Цикл завершился эпохой тектонической активизации и воздымания на рубеже 26+1 млн. лет назад с последующей денудацией.

На альпийском этапе активно проявились некоторые суб- широтные разломы древнего заложения, выразившиеся в осадочном чехле как флексуры сквозного характера: Байтуганская, Туймазино-Бавлинская, Большекинельская, Камелик-Чаганская, Иртек-Илекская, а так-же флексуры Самаркинских дислокаций и Оренбургского вала.

Седьмой послекарельский неотектонический цикл длится в настоящее время и формирует четвертичные отложения. Интенсивность неотектонических движений, вероятно, превосходит все предшествующие. Они наследуют направленность движений и место их проявления. На неотектоническом этапе продолжается интенсивное формирование всех структур второго порядка, унаследованно-развивавшихся во время герцинского и альпийского тектогенезов.

Таким образом, земная кора на территории Оренбургской области, как часть планеты, имеет циклическое развитие под влиянием тектонических процессов. Седиментация, денудация, миграция, аккумуляция флюидов и прочие геологические процессы вторичны по отношению к тектонике и инициируются ею.

Список литературы

1. *Алиев М.М . и др . Геологи я и нефтегазоносность рифейских и вендских отложений Волго-Уральской про-винци и /Алие в М.М. , Морозо в С.Г. , Постников а И.Е., Хачатрян Р.О., Лагутенкова Н.С. Чепикова И.К., Балашов а М.М. , Веселовска я М.М. , Егорова Л.З., Кондратьев а М.Г . - М. : Недра , 1977.*
2. *Батурин Ю.Н. , Батурин а Т.С . Влияние условий осадконакопления девонской терригенной толщ и на формирование Сергеевско-Хомутовского прогиба / / Тр . ИГиРГИ . - 1976 . - Вып . 7.*
3. *Карагодин Ю.Н. Седиментационная цикличность. - М.: Недра, 1980.*
4. *Кожевников И.И., Фомина Г.В. Тектоника бассейна среднего течения реки Урал. - Материалы по региональной тектонике СССР. - М.: Недра, 1964.*
5. *Макарова С.П. Новые данные по стратиграфии и литологии девонских отложений юга Оренбургской области / / Геология и перспективы нефтегазоносности бортовых зон Прикаспийской впадины. - М., ВНИГНИ, 1983. - Вып. 248.*
6. *Фомина Г.В., Свищев М.Ф. Новые данные о строении Оренбургского участка Камско-Кинельской впадины / / Геология нефти и газа. - 1969. - №3.*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПЕЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Гончаренко А.В., Степанов А.С. канд.техн. наук
Оренбургский государственный университет

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), также известные как беспилотники или дроны, уже прочно закрепились во многих отраслях человеческой деятельности. Количество их растет с огромной скоростью, также, как и круг задач, которые могут решать беспилотные аппараты.

БПЛА, на сегодняшний день, применяют военные, полицейские и гражданские службы, в том числе для поисково-спасательных работ, управления земельными ресурсами или топографических съемок.

Существуют и достаточно тривиальные, бытовые способы использования беспилотников. Так, компании "Amazon", "PrimeAir" и "DHL" уже исследуют возможности БПЛА в деле доставки заказов своим клиентам.

Компания "Cyberhawk", которая специализируется на воздушных инспекциях для таких корпораций, как "Shell", "Total" и "ExxonMobil", в 2014 году сохранила одному из своих клиентов £4,6 млн с помощью БПЛА.

При помощи беспилотника была обследована буровая вышка. Осмотр выявил дефекты, подлежащие немедленному устранению. Буровая была остановлена, дефекты своевременно устранены, и вышка вновь приступила к работе. В противном случае, поломка вышки вылилась бы в долгий простой, и, как следствие - в убытки.

"В Великобритании сотни беспилотников в настоящее время используются в коммерческих целях. Как правило, они летают в диапазоне высот от 80 до 140 м. Большинство из них занимаются аэрофотоснимками и 3D-съемками, но их прикладные функции все время расширяются", - рассказал пресс-секретарь английской Ассоциации БПЛА Джон Морланд в интервью "BBC".

В Бразилии, в последние годы, дроны используются для наблюдения за лесами Амазонки. В Японии их активно используют в сельском хозяйстве, например, для распыления семян на поле. В США дронов активно используют таможенная и пограничная службы, а также с их помощью принимают сигналы от сейсмоприемников.

В США наиболее развит сектор гражданских беспилотников - по состоянию на середину марта 2016 года, Федеральная Авиационная Администрация (ФАУ) зарегистрировала более 408,000 беспилотных летательных аппаратов, которые имели вес от 0.55 фунта до 55 фунтов. По данным ФАУ, к концу 2017 года это число вырастет до 2,5 миллионов. По данным Ассоциации малых беспилотников России – в РФ на конец 2017 года насчитывается около полумиллиона беспилотных летательных аппаратов.

Зачем же использовать дроны в нефтегазовой отрасли?

Дроны могут использоваться для проведения воздушной инспекции факельных труб, топливных хранилищ, линий электропередач и трубопроводов. Их основной козырь - возможность доступа к труднопроходимым или опасным зонам. БПЛА экономят значительные средства и повышают безопасность проведения работ.

С помощью беспилотника возможен сбор большого количества данных, на основе которых составляются модели, отражающие сбои и неполадки в работе буровой. БПЛА может обследовать такие элементы технологических узлов, которые либо опасны, либо недоступны для человека без остановки всего процесса, например - факельные системы.

Дроны также способны отслеживать трещины и коррозию и картографировать динамику их поведения, обнаруживать утечки газа, разливы нефти, а также предотвращать попытки незаконных врезок в трубопровод, грозящие хищениями или аварией. При помощи беспилотных летательных аппаратов можно проводить инспекцию и патрулирование, обследование линейной части и мониторинг трасс магистральных трубопроводов.

Перспективы использование БПЛА в нефтегазовой отрасли России

При гигантских российских расстояниях и суровых климатических условиях, периодически сильно затрудняющими доступ человека к трассам газопроводов и нефтепроводов, использование беспилотников представляется крайне оправданным, нужным и полезным делом.

Около 900 тыс. км составляет общая протяженность газо- и нефтепроводов в России. Авиационный мониторинг данных объектов проводится, как правило, не реже раза в неделю. Использование для такого мониторинга беспилотных летательных аппаратов более эффективно и экономически оправдано, однако существуют препятствия законодательного характера - в виде ограничения на управление аппаратом вне его прямой видимости.

Тем не менее, по уверениям экспертов, если все подобные вопросы будут согласованы, и беспилотники массово начнут применяться на месторождениях и магистральных трубопроводах, экономический эффект будет заметен сразу - снизятся потери от утечек нефти, обнаружение и ликвидация аварий будут происходить быстрее.

Внедрение беспилотных аппаратов в российской нефтегазовой отрасли уже ведется, и довольно успешно:

В 2014 году группа компаний "Беспилотные системы" выиграла конкурс на оказание услуг по авиационному мониторингу трубопроводов "Роснефти" беспилотными системами "Суперкам". В следующем году было объявлено, что "Газпром нефть" будет мониторить нефтепроводы с беспилотников.

"Роснефеть" начала испытания БЛА в воздухе над месторождениями "РН-Юганскнефтегаз" для контроля трасс трубопроводов и объектов наземной инфраструктуры нефтегазодобычи. По итогам их использования, в 2016 году вдвое выросла частота облета трубопроводного парка и на 30% сокращены

затраты по сравнению с использованием вертолетов. Повысилась оперативность реагирования на причины отклонений в технологических режимах, усилен контроль в охранных зонах промысловых объектов.

В ОАО «Самотлорнефтегаз» активно использует дроны для мониторинга месторождения "Самотлор". При использовании БПЛА на Самотлоре были достигнуты следующие результаты:

- Проведено обследование более 50 загрязненных участков, эффективность (затраченное время и ресурсы) БПЛА по сравнению с традиционными способами обследования составила более 300%;
- Проведено обследование пяти водных объектов (обследование традиционным обходом затруднено из-за болотистой местности);
- Обнаружено четыре очага возгораний на ранней стадии в пожароопасный период;
- С помощью БПЛА контролировались работы по рекультивации загрязненных земель (контроль персонала и техники);
- На ранней стадии обнаружены несколько утечек в трубопроводах;
- Обнаружена и задержана группа преступников, пытавшихся похитить кабель с кустовой площадки ЦДНГ-3; обнаружено место слива похищенной нефти;
- Благодаря этой информации автомашина преступников через два дня была задержана при попытке хищения нефти из несанкционированной врезки.

В текущем году "Газпром" начал привлекать дроны для борьбы с воровством газа - на объектах компании в Южном федеральном округе начали использовать беспилотные летательные аппараты для выявления самовольных подключений к системам газораспределения.

Авторы данной статьи считают, что применение дронов, также возможно и должно планомерно внедряться и на Оренбургском газоконденсатном месторождении, имеющем колоссальные 107 км в длину, и более 23 км в ширину. Дроны на Оренбургском месторождении могут применяться как для обследования обширной системы трубопроводов, так и для экологического мониторинга.

Тем не менее, до сих пор, у крупных игроков нефтегазового рынка нет своих собственных подразделений, осуществляющих внедрение и эксплуатацию беспилотников. Пока что в нефтегазовой отрасли компании предпочитают использовать услуги независимых подрядчиков, нежели создавать собственные подразделения с использованием дронов. Из крупных игроков на рынке БПЛА можно выделить компанию "Cyberhawk" (Шотландия), "PrecisionHawk" (США), "Sky Futures" (Объединенное Королевство). В России такой деятельностью занимается компания "Беспилотные системы".

Список литературы

1. *Бойко А., Мониторинг линейных протяженных объектов с БЛА [Электронный ресурс]:сайт «RoboTrends» - режим доступа: http://robotrends.ru*

2. *Кодачигов В., Беспилотники становятся популярными развлекательными устройствами [Электронный ресурс]:Ведомсти,Москва, 2016. – Режим доступа: https://www.vedomosti.ru (дата обращения 15.01.18)*

ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КАФЕДРЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ОГУ

Гривко Е.В., к.п.н., Гамм Т.А., док. с/хоз.н., доцент.
Оренбургский государственный университет

В современных условиях катастрофического нарастания негативных последствий непродуманного развития технократической цивилизации человечество оказывается перед проблемой формирования нового мировоззрения и установок в деятельности людей, экологической культуры каждого члена общества.

Одним из обязательных средств изменения отношений между обществом и природой является экологическое образование, которое официально признано сегодня как одно из приоритетных направлений совершенствования деятельности образовательных систем.

В последнее время в экологическом образовании наметились качественные изменения. Пришло понимание того, что сегодня уже недостаточно иметь лишь определенный объем экологических знаний, необходима этико-экологическая позиция и соответствующая ей деятельность человека.

Потенциал теоретической и практической разработки проблем экологического образования заложен в различных областях научного знания. Исходными среди них выступают: учение В.И. Вернадского о ноосфере, философские идеи о взаимодействии в системе «природа - человек» как отдельного индивида, так и общества в целом, на чем основывались в своих трудах такие ученые как Э.В. Гирусов, Д.Н. Кавтарадзе, Н.М. Мамедов, Н.Н. Моисеев, Н. Ф. Реймерс и др.; теория развития личности в деятельности, в трудах Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна и др.; фундаментальные работы в области философии образования и методологии психолого-педагогической науки (Б.С. Гершунский, Ф.Н. Гоноболин, В.В. Давыдов, В.В. Краевский, Н.В. Кузьмина, И.Я. Лернер, Б.Т. Лихачев, Л.Ф. Спирин, А.И. Щербаков и др.); исследования по проблемам высшего педагогического образования, изучавшиеся С.И. Архангельским, Ю.К. Бабанским, А.А. Вербицким, В.А. Сластениным.

В настоящее время, когда выросла дифференциация в обществе, по-новому складываются условия для образования, самореализации молодежи. Поэтому особое актуальное значение приобретает развитие личности, как одного из основных факторов экономического, социально-политического и культурного прогресса страны. Что, в свою очередь, выдвигает новые требования к качеству профессионального образования. Среди этих характеристик современной системы высшей школы является потребность в формировании компетентностных ориентиров при подготовке современного студента как субъекта творческого саморазвития, его продуктивного

самоопределения и успешной самореализации, его способности не только постоянно, на протяжении всей жизни овладеть новыми знаниями и умениями, но и свободно адаптироваться в динамичной среде информационного социума. Это возможно лишь в рамках непрерывного экологического образования и просвещения, базирующегося на восьми основных мировоззренческих идеях, представленных в таблице 1.

Таблица 1 - Мировоззренческие идеи экологического образования

Основные идеи	Элементы содержания
Идея системной и разноуровневой организации живой природы	Наличие в живой природе систем различного уровня: от молекулярного до биосферного, взаимосвязь экосистем различного уровня. Изменение элементов в системе живой природы взаимно обусловлено
Идея целостности экологических систем, взаимосвязи их строения и функции	Экологические системы целостны, что проявляется во взаимосвязи их структуры и функциях. Экологические системы — регулирующиеся системы, для которых важно сбалансированное развитие, нарушение которого порождает глобальные проблемы. Гармония природы заключается в многообразии биологических и экологических систем, единстве всех процессов и явлений. Живое вещество, находящееся в постоянном движении, изменении, и
Идея об эволюции органического мира	Многообразие экологических систем — результат эволюции природы. Эволюция идет по пути усложнения организации живых систем. Любая экологическая система проходит стадии возникновения, прогрессивного развития, распада, гибели.
Идея коэволюции человека и природы	Концепция биосферы, ноосферы. В пределах биосферы совершается история человечества. Человек и общество — результат естественной эволюции природы
Идея открытости экосистем, динамической взаимосвязи с внешней 1 средой	Осуществление обратной связи живых систем и окружающей среды. Открытость экосистем проявляется в обмене веществ, энергии, информации с окружающей средой. Стремление экологических систем к динамическому равновесию
Идея самоорганизации и саморегуляции живых систем	Самоорганизация и саморегуляция — особенности взаимодействия открытых систем с окружающей средой; способность к саморегуляции проявляется через обмен информацией и энергией с окружающей средой
Идея о жизни как форме материи	Форма активированной материи — планетарно организованная, многоуровневая эволюционирующая система. Природа представляет собой живую материю. Живое вещество — форма активированной материи. Материя
Идея периодичности явлений в природе	Ритмичность процессов жизнедеятельности, круговорот веществ в биосфере, популяционные волны, сезонные явления в природе, смена биогеоценозов
Идея единства противоположных процессов и явлений в живой природе	Создание и разрушение органических веществ в биосфере, биогеоценозах. Сукцессии — смена биогеоценозов. Все явления природы рассматриваются как изменяющиеся, развивающиеся в результате

Необходимость непрерывного экологического образования и просвещения в России закреплена в Конституции Российской Федерации, ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г. №7-ФЗ, Федеральном Законе от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции долгосрочного социально-экономического развития до 2020 года, раздел III «Образование» (одобрена Правительством РФ 1 октября 2008 года, протокол № 36), Законе Оренбургской области «Об образовании в Оренбургской области» (от 06.09.2013 № 1698/506-V-ОЗ).

Направленное утверждение идеалов и идей непрерывного образования обуславливает самоценную значимость и преемственную незаменимость каждого из этапов образовательного развития, с учетом потребностей, желаний и интересов обучаемых, возможностей современных педагогических и информационных технологий, изменений требований к результатам подготовки.

Ключ к решению проблемы видится в освоении новых ценностных, духовно-нравственных отношений, позволяющих преодолеть отчуждение человека от природы, выработать экологическое мировоззрение, экологические императивы взаимодействия общества и природы. И это переводит проблему преодоления экологического кризиса в область образования. Оно становится решающим фактором гармонизации отношений человека и природы. Человек является единственным существом, которое может управлять и манипулировать окружающей средой, разрушать или сохранять ее. В связи с этим актуальным становится рассмотрение достаточно сложной проблемы – проблемы формирования отношения к природе в процессе обучения и воспитания.

Методология экологического образования в ВУЗе имеет основные направления знаний:

- естественнонаучное – изучение экологии, химии;
- натуралистическое – прохождение практик на промышленных предприятиях, органах экологического надзора и контроля, в полевых условиях;
- глобально-биосферное – исследование экологических проблем в трансграничном масштабе, формирование понимания единства территорий и народов при воздействии на окружающую среду;
- проблемное – изучение экологических проблем территории и воспитание экологической ответственности в профессиональной деятельности и экологическом просвещении подчиненных, партнеров и иных заинтересованных лиц;
- ценностное воспитание бережного отношения к природе, экономии природных ресурсов, формировании приоритета экологических ценностей над материальным производством;
- культурно-цивилизационное – формирование у студентов экологической культуры и понимания того, что экологические знания и

экологическое мировоззрение человека связаны с философскими учениями о мировых ценностях.

Несмотря на достаточную разработанность данной проблемы в научной литературе, поиск оптимальных педагогических приемов, способствующих объединению личного опыта практической природоохранной деятельности и экологических знаний, полученных в рамках профессиональной подготовки в высшей школе, имеет практическое значение.

С этой целью в Оренбургском государственном университете на кафедре экологии и природопользования разработана и внедрена в практику образовательная система, состоящая из обучающего и социально-воспитательного блока. Первый блок включает не только комплекс специальных дисциплин, но и работу на природных объектах в рамках учебного плана. Социально-воспитательный блок базируется на сумме психолого-педагогических принципов, методов, приемов, благодаря которым будущий эколог приобретает навыки экологического просвещения, становясь убежденным сторонником идей гармоничного существования человека и природы.

Характеризуя учебный план подготовки бакалавров по двум направлениям кафедры экологии и природопользования на основе междисциплинарного подхода, можно выделить следующее аспекты:

– гуманитарные и естественнонаучные дисциплины изучаются студентами на 1–2 курсе до начала изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин;

– специальные дисциплины и факультативы сосредоточены в основном на 4 курсе и частично на 3 курсе.

Поскольку изучение экологических дисциплин позволяет формировать у будущих специалистов бережное отношение к природе, закладывать понимание о рациональном использовании природных ресурсов при осуществлении их профессиональной деятельности, прививать навыки экологической культуры, поэтому в учебном плане подготовки студентов предусмотрены дисциплины по изучению экологической безопасности и использованию природных ресурсов. Информация о техногенном и антропогенном воздействии на окружающую среду региона является открытой, она имеется в ежегодных докладах о состоянии окружающей среды, работа с которой позволяет мотивировать познавательный интерес к решению региональных проблем при подготовке студентов.

Обобщенная структурно-функциональная модель экологического образования и воспитания студентов кафедры включает специфические принципы, методы, критерии и подходы, способствующие формированию системы экологических ценностей (рисунок 1).

Алгоритм формирования экологической культуры студента

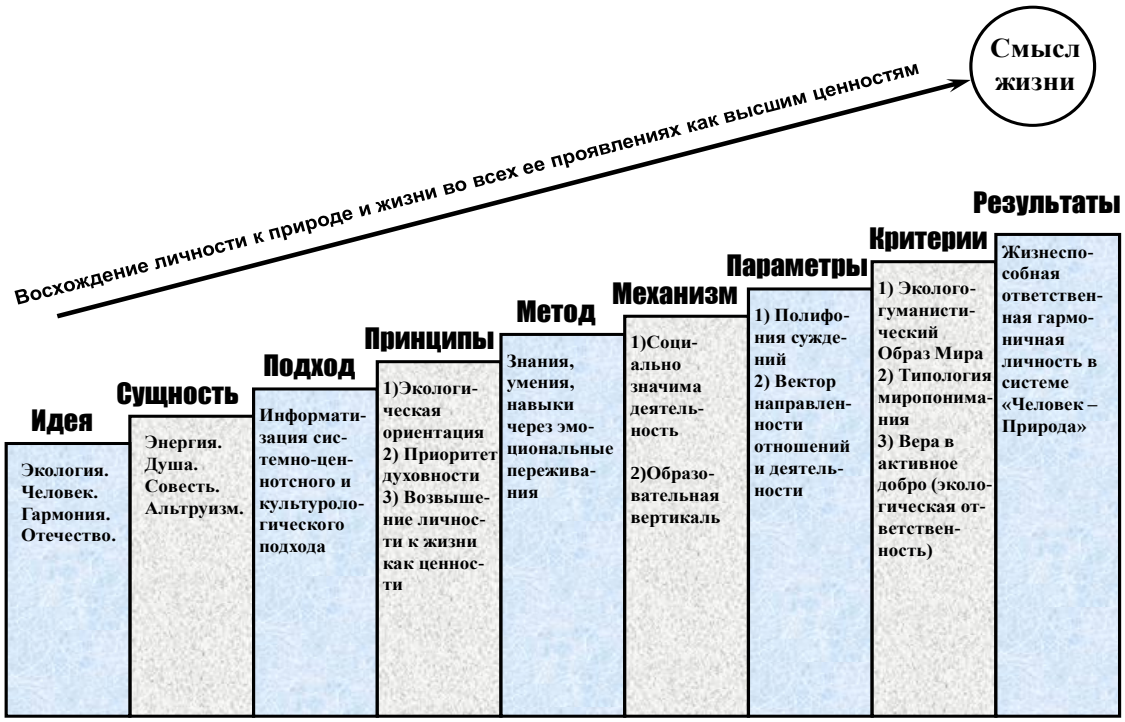


Рисунок 1 Модель системы социально-воспитательной системы кафедры экологии и природопользования

Поскольку формированию экологической культуры личности студента способствуют самостоятельное наращивание знаний, непрерывное образование и просвещение в рамках комплексного подхода, сочетающего в себе принципы наглядности и доступности, то функционирование модели базируется на взаимодействии всех элементов образовательного пространства. Она включает в себя не только комплекс специальных дисциплин, различных форм обучения, работу на природных объектах, но и различные способы и приемы, благодаря которым инженер-эколог приобретает навыки, основанные на умении работать с различными источниками информации.

В частности, на кафедре экологии и природопользования внедрены в практику мероприятия, позволяющие организовать самостоятельную работу студентов в процессе учебной деятельности в рамках сотрудничества с подразделениями университета.

Библиотека университета, как элемент образовательного пространства, является своего рода просветительской базой в сфере экологической информации и культуры человека.

Такой подход хорошо иллюстрируется в комплексе мероприятий, которые ориентируются на учебный процесс, органично вливаются в него и носят обучающий или вспомогательный характер. Деятельность библиотеки по экологическому просвещению осуществляется в непосредственном

взаимодействии с профессорско-преподавательским и студенческим составом университета.

В этот комплекс входят ежегодные циклы эколого-краеведческих семинаров с участием студентов Геолого-географического факультета, а также:

1. Рычковские и Вернадовские чтения .
2. Экологический четверг.
3. Информационное сопровождение мероприятий по экологическому просвещению.
4. Литературно-экологические гостиные.
5. Экологический театр.
6. Экологическая галерея.
7. Эко-арт : форма экологического просвещения с использованием способов взаимодействия со слушателями (театр, живопись, литература)
8. Экологические акции.
9. Исследовательские проекты.
10. Индивидуальные лекции (доклады) – презентации.

Кафедрой ежегодно при участии студентов осуществляется эколого-просветительская работа с потенциальными абитуриентами по пяти основным направлениям в различных формах: публичные выступления, кружков, секции, лаборатории, организация и проведение викторин, природоохранных акций, проекты с использованием информационно-коммуникационных ресурсов, познавательные экскурсии и другое.

В студенческой среде достаточно активно происходят социальные процессы, которые требуют постоянного мониторинга: отслеживания изменений, тенденций развития, возникновения проблем. Задача высшего образования состоит в формировании нового человека, который осознает себя в неразрывной связи с природой, в формировании специалиста, который будет создавать новые технологии и технику, обеспечивающие реализацию концепции устойчивого развития общества.

С целью выявления эффективности реализации данной модели нами была проведена диагностика уровня развития интереса как элемента экологической культуры личности к содержанию и формам обучения у студентов.

Анализ полученных результатов показал, что для бакалавров первого курса характерны исполнительский и поисково-исполнительский уровни познавательного интереса (по 36,4 % от общего числа респондентов), и только у 27,2 % - творческий уровень. Для магистров этого профиля выявлена следующая тенденция: исполнительский уровень познавательного интереса – 70,6 %, творческий – 23,5 %, 5,9 % - поисково-исполнительский уровень познавательного интереса.

Таким образом, у магистров преобладает исполнительский уровень, который к окончанию обучения увеличивается по сравнению с бакалаврами в 2,5 раза.

Поскольку для личности экологической направленности одной из трех особенностей является восприятие природы как субъекта взаимодействия, т.е.

как к себе равной, то нами была проведенная психолого-педагогическая диагностика, позволившая зафиксировать положительную динамику становления экологической культуры по экоцентрическому типу.

Так у студентов первого и второго курса экоцентрический тип экологического сознания по параметру субъектного восприятия природы до реализации всего комплекса мероприятий проявлялось только у 30-40% студентов от общего количества респондентов. Впоследствии данный параметр увеличился - до 82%.

Таким образом, описанный выше комплекс мер позволяет наметить позитивную тенденцию в процессе формирования экологической культуры по экоцентрическому типу у студентов кафедры экологии и природопользования. Также это позволяет ставить студента в позицию активного субъекта, вооружать его такими способами деятельности, которые дают возможность активного приложения своих сил, применять свои потенциальные возможности – таковы функции сбалансированной образовательной модели, разработанной кафедрой экологии и природопользования.

А также данный аналитический подход позволяет сформулировать необходимые требования к содержанию экологического образования в Вузе:

– применение системного подхода к изучению биосферы, к изучению взаимоотношений между природой и обществом;

– систематизация фундаментальных понятий (вещества, энергии, информации), обобщение законов развития и функционирования природных систем (законы сохранения, термодинамики и др.), способов познания окружающего мира;

– всестороннее рассмотрение человека (психофизиологическое и социальное начала) и общества, использование знаний, накопленных философией, общественными и гуманитарными науками;

– единство прагматических и эмоционально-эстетических аспектов в рассмотрении мира природы.

Подводя итог, можно сделать следующий вывод - главным кризисом современности является мировоззренческий кризис. Поэтому многие проблемы общества могут быть обеспечены экологической образованностью, сочетающей в себе глубокие экологические знания с высокой нравственностью и духовностью.

Список литературы

1. *Гривко, Е.В. Формирование экологического сознания инженера автомобильного хозяйства как фактор повышения уровня безопасности в транспортных системах //Прогрессивные технологии в транспортных системах. Сборник докладов шестой российской научно-практической конференции, Оренбург,2003. – С.70-72*

2. *Гривко, Е.В. Особенности системы профессиональной подготовки инженера-эколога на кафедре экологии и природопользования в Оренбургском государственном университете//Проблемы геологии, охраны окружающей*

среды и управление качеством экосистем. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. – С.235-239

3. Гривко, Е.В. Познавательный интерес как критерий качества профессиональной подготовки студентов//Интеграция науки и образования как условие повышения качества подготовки специалистов. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 2008. – С.9-14

4. Гривко, Е.В. Эффективные формы экологического просвещения в рамках / Е.В Гривко., И.Б.Шевченко// Восьмые Большаковские чтения. Оренбургский край как историко-культурный феномен: сборник статей международной научно-практической конференции./ науч. ред. С.В. Любичанковский – Оренбург: Из-во ОГПУ. 2016. – С.362-365.

5. Гривко Е.В., Координация совместной деятельности по вопросу экологического просвещения студентов в рамках сотрудничества кафедры экологии и природопользования и научной библиотеки Оренбургского государственного университета /Е.В Гривко., М.В. Шульга // Современные проблемы экологии: доклады XV Международной научно-технической конференции - Тула: Изд-во «Инновационные технологии» 2016. – С. 87-912.

6. Гривко, Е.В. Мотивация познавательного интереса как критерий качества профессиональной подготовки студентов /Е.В. Гривко, О.В.Чекмарева // Материалы Международной научно-практической конференции «Экология. Риск. Безопасность. - Курган: Изд-во КГУ, 2010 . – С. 91-92.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ КАФЕДРЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ОГУ

Гривко Е.В., канд. пед. наук, Гамм Т.А., д-р. с.-х. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Экологическое образование и воспитание студентов в ВУЗе является основой для их дальнейшего экологического самообразования и постижения основ природопользования, защиты окружающей среды. За годы обучения в ВУЗе у студентов должно сформироваться экологическое мировоззрение, эколого-правовые знания, комплекс научных экологических знаний, ответственная позиция по экологическим вопросам и другие важные компетенции. На это направлена образовательная программа подготовки студентов на кафедре экологии и природопользования.

Проблемы современности характеризуются прагматичной ориентацией людей и фрагментарностью научного знания. Для решения некоторых проблем можно использовать экологическую образованность, сочетающую в себе глубокие экологические знания с высокой нравственностью и духовностью, которые необходимо воспитывать в обществе на всех этапах становления личности. Поэтому исследования экологического сознания студентов являются актуальными.

В рамках экологической психодиагностики разработаны методики, предназначенные для диагностики различных аспектов психологических процессов, происходящих при взаимодействии человека с природными комплексами или отдельными природными объектами. К ним относятся методики, направленные на выявление типа экологического сознания, диагностику субъективного отношения к природе, его структуры, доминантности, характера восприятия природных объектов.

Фундаментальные работы в области современной экологической психологии и педагогики, определяющие особенность формирования экологического сознания, представлены в работах С.Д. Дерябо, В.А. Ясвина, Б.Т. Лихачева, И.Д. Зверева, А.Н. Захлебного и др.; основы теории развития личности в деятельности, в трудах Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна и др.; философии образования и методологии психолого-педагогической науки представляли Б.С. Гершунский, Ф.Н. Гоноболин, В.В. Давыдов, В.В. Краевский, Н.В. Кузьмина, И.Я. Лернер, Б.Т. Лихачев, Л.Ф. Спирин, А.И. Щербаков, исследования по проблемам высшего педагогического образования, проводились С.И. Архангельским, Ю.К. Бабанским, А.А. Вербицким, В.А. Сластениным.

Поскольку для личности экологической направленности (т.е. экологической культуры экоцентрического типа) характерно три главных особенности: 1)осознание психологической включенности человека в мир

природы, 2) восприятие природы как субъекта взаимодействия (как себе равной), 3) отношение с миром природы непрагматического характера (т.е. осознание ценности самого взаимодействия человека с природой для его существования). На кафедре экологии и природопользования в течении продолжительного времени осуществлялось психолого-педагогическое исследование по выявлению особенностей экологической направленности личности студентов, которое позволила зафиксировать положительную динамику становления экологической культуры по экоцентрическому типу.

Для определения типа экологического сознания и отношения к проблемам окружающей среды нами была использована методика И.В. Журавлевой и Н.В. Лакомовой «Здравствуй!» и С.Д. Дерябо «Натурафил». Темой данного исследования является отношение молодежи к проблемам загрязнения окружающей среды и изучение влияния ее загрязнения на здоровье населения. В исследовании участвовали студенты-экологи 1,2, 3, 4 и студенты старших курсов технического и нетехнического направления подготовки других кафедр.

Для определения интенсивности отношения к проблемам окружающей среды респондентам были предложены вопросы: «Насколько тебя беспокоят следующие проблемы: загрязнение водоемов; выживание животных и растений; ландшафтные разрушения; загрязнение воздуха; нефтяные катастрофы; проблема отходов, которые трудно уничтожить (атомные и пр.); атомные электростанции; проблема роста отходов, мусора; постройка водохранилищ, перекрывающих реки; проблема вырубки лесов; использование удобрений и пестицидов; вред, наносимый шумом; парниковый эффект?». Ответственное отношение определялось по положительным ответам на данный вопрос (ответы «очень беспокоят», «немного беспокоят»), безразличное или неответственное отношение определялось по отрицательным ответам на данный вопрос (ответы «не беспокоят»), и неопределенное отношение определялось по ответу «затрудняюсь ответить».

Методика С.Д. Дерябо «Натурафил» предназначена для диагностики уровня развития интенсивности субъективного отношения к природе непрагматической модальностии ее структуры. Под интенсивностью отношения понимается структурно-динамическая характеристика, являющаяся показателем того, какие потребности и в какой степени запечатлены на объектах отношения, в каких сферах и в какой степени оно проявляется.

Данная методика представляет собой перечень 50 вопросов и включает 4 основные шкалы, соответствующие четырем выделяемым компонентам интенсивности: перцептивно-аффективному, когнитивному, практическому и поступочному, а также дополнительную шкалу натуралистической эрудиции. Каждая шкала состоит из 10 дихотомических пунктов (по принципу «да»–«нет»), диагностирующих отношение к трем условным классам природных объектов: животным, растениям и целым природным комплексам.

Результат по шкале определяется как сумма баллов по параметру интенсивности субъективного отношения соответствии с четырьмя

основными шкалами.

Результаты методики обрабатывались с помощью специального ключа в соответствии с тремя уровнями:

– низкий: количество баллов от 1 до 3;

– средний: количество баллов от 4 до 7;

– высокий: : количество баллов от 8 до 10.

Таким образом, определялся тип экологического сознания и сформированность определенного его типа. Результаты динамики изменения типов экологического сознания респондентов графически представлены на рисунке 1.

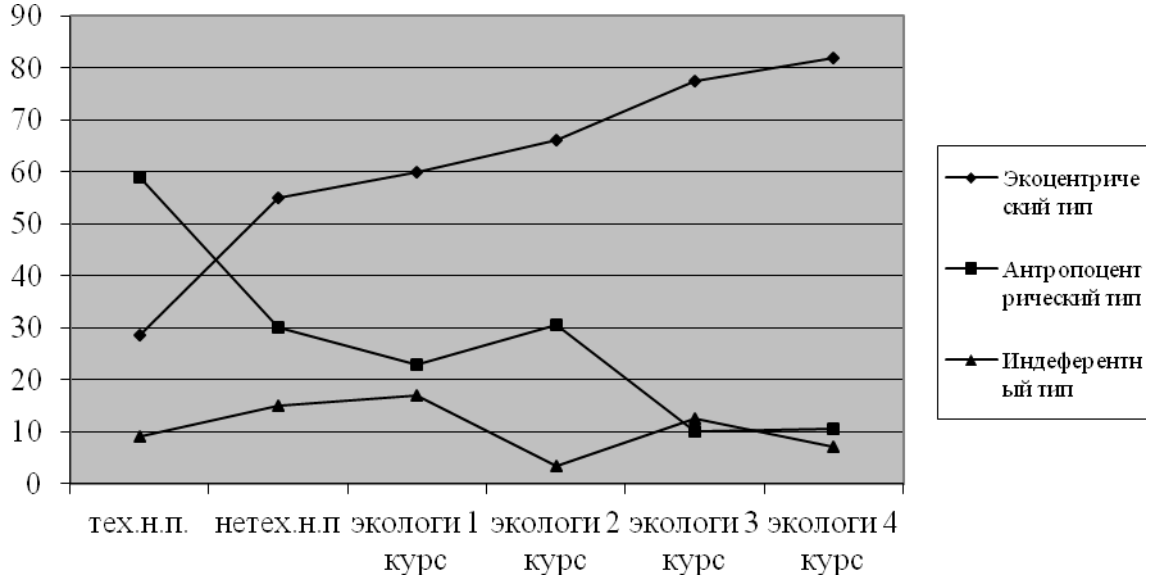


Рисунок 1 – Динамика изменения типов экологического сознания

Наиболее высокий процент экоцентрического типа экологического сознания определился у студентов 4 курса по направлению подготовки экология и природопользование– 82%, этот тип экологического сознания у студентов младших курсов распределился следующим образом: 1 курс – 60%, 2 курса – 66%, 3 курса – 79% студентов. По сравнению со студентами технического направления подготовки, у которых экоцентрический тип экологического сознания сформирован лишь у 28,5% студентов, и студентами нетехнического направления подготовки – 55% студентов, у студентов экологов уровень сформированного экоцентрического типа сознания выше.

Результаты исследования динамики изменения отношения к проблемам окружающей среды графически представлены на рисунке 2.

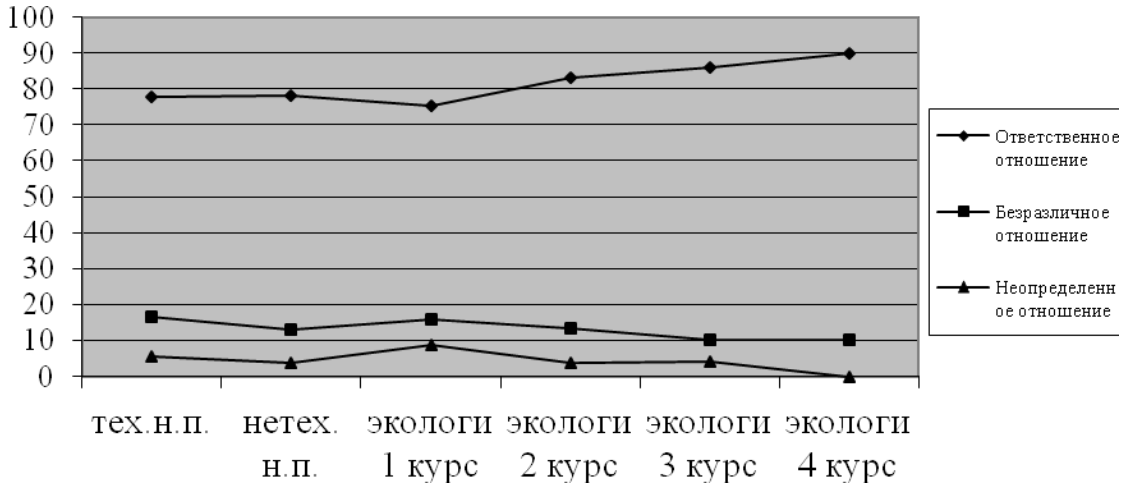


Рисунок 2 – Динамика изменения отношения к проблемам окружающей среды

Наиболее высокий процент результатов, отражающих ответственное отношение к проблемам окружающей среды – 90% проявили студенты 4 курса по направлению подготовки экология и природопользование, при этом можно проследить положительную динамику изменения данного отношения: у экологов 1 курса – 75,2% студентов, 2 курса – 83% студентов, 3 курса – 86% студентов. У студентов технического направления подготовки ответственное отношение к проблемам окружающей среды сформировано у 77,8% студентов, а студентов нетехнического направления подготовки – 78,3% студентов.

Самый низкий процент у всех групп респондентов было выявлено неопределенного отношения к природе, это составило от 0% до 8,8% , а от 10% до 16,6% - безразличное отношение к проблемам окружающей среды.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что учебная программа студентов экологов, в отличие от учебной программы технического профиля, включающая обширные курсы дисциплин с большим объемом экологической информации способствуют формированию экоцентрический тип экологического сознания и высокую степень интенсивности ответственного отношения к проблемам окружающей среды.

Одним из критериев сформированности экоцентрического типа экологического сознания является субъектное отношение к миру природы, то есть интенсивность восприятия мира природы человеком.

Восприятие мира природы человеком, построение Образа Мира – это сложный процесс, опосредованный личностью самого воспринимающего, его эмоциями, знаниями, мировоззрением, мотивами, ценностями. В силу этого восприятие всегда субъективно по характеру.

Специфика восприятия человеком мира природы, с одной стороны, определяется субъективными свойствами самого человека (построение перцептивного образа опосредовано эмоциями, знаниями, ценностями, прошлым опытом человека), с другой – способностью человека наделять субъектными свойствами объекты и явления природы, которые таковыми на самом деле не являются. Такого рода восприятие служит основой для по-

строения и проявления отношений к природе. В свою очередь, сформировавшиеся и закрепившиеся отношения способствуют расширению сферы восприятия, насыщению ее новым (позитивным или негативным) содержанием.

Существуют три канала формирования субъективного отношения: перцептивный – в процессе построения перцептивного образа, когнитивный – на основе переработки получаемой информации, практический – в процессе непосредственного практического взаимодействия.

Перцептивно-аффективный компонент интенсивности отношения к природе характеризует уровень: 1) эстетического освоения объектов природы, 2) отзывчивости на их витальные (жизненные) проявления и 3) этического освоения.

Когнитивный компонент характеризует уровень изменений в мотивации и направленности познавательной активности, связанной с природой, которые проявляются в готовности (более низкий уровень) и стремлении (более высокий) получать, искать и перерабатывать информацию объектах природы.

Практический компонент характеризует уровень готовности и стремления к практическому взаимодействию с объектами природы, осваивать необходимые для этого технологии (умения и навыки) и т. д.

Поступочный компонент характеризует уровень активности личности, направленной на изменение ее окружения в соответствии со своим субъективным отношением к природе.

На данном этапе диагностического исследования принимали участие студенты 1,2,3,4 курсов по направлению подготовки экология и природопользование.

Результат, отражающий сформированность перцептивно-аффективного компонента интенсивности субъективного отношения к природе у студентов 1-4 курсов представлен на рисунке 3.

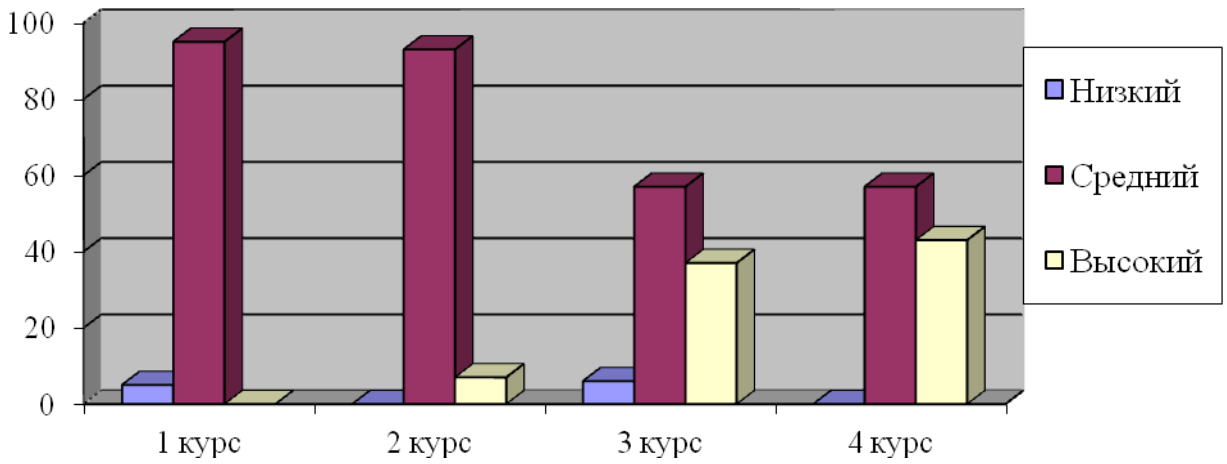


Рисунок 3 – Сформированность перцептивно-аффективного компонента интенсивности субъективного отношения к природе

Проанализировав данные графической зависимости, можно сделать вывод, что сформированность когнитивного компонента (степень запечатленности в объектах природы познавательных потребностей, проявляющейся в готовности и стремлении принимать, искать и перерабатывать информацию об этих объектах) у студентов 2 курса находится на среднем уровне – 78%, на низком – 13%, на высоком – 9%; а у студентов 4 курса – на среднем уровне – 63%, на низком – 0 %, на высоком – 37%. Это свидетельствует о переходе сформированности когнитивного компонента от среднего уровня к высокому.

Результат, отражающий сформированность практического компонента интенсивности субъективного отношения к природе у студентов 1-4 курсов представлен на рисунке 4.

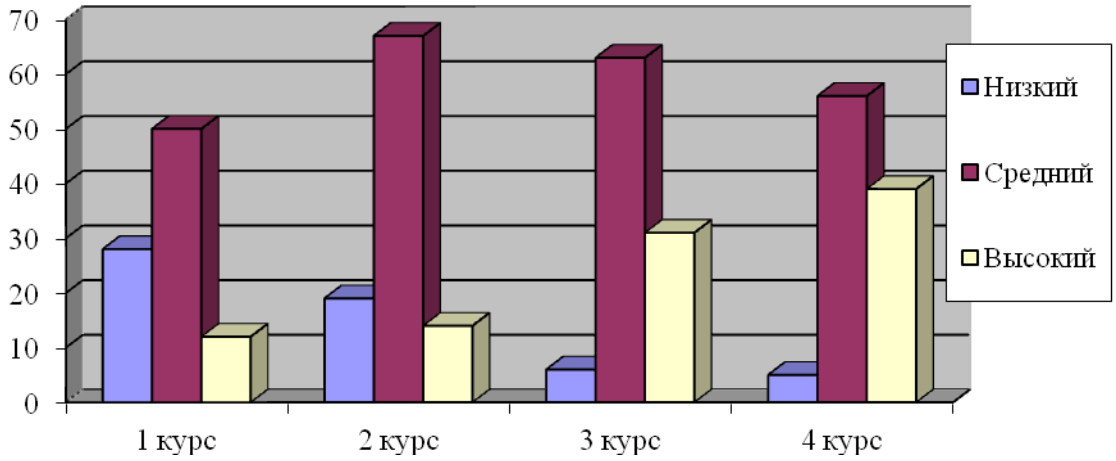


Рисунок 4 – Сформированность практического компонента интенсивности субъективного отношения к природе

Проанализировав данные графической зависимости, можно сделать вывод, что сформированность практического компонента (степень запечатленности в объектах природы потребности в компетентности, проявляющейся готовностью и стремлением к непрагматическому практическому взаимодействию с природными объектами, т.е. взаимодействию, не ставящему цели получить от природы «полезный продукт») у студентов 2 курса находится на среднем уровне – 50%, на низком – 28%; на высоком – 12%; а у студентов 4 курса – на среднем уровне – 56%, на низком – 5%, а на высоком – 39%. Для практического компонента характерна также позитивная тенденция перехода от среднего уровня к высокому сохраняется.

Результат, отражающий сформированность поступочного компонента интенсивности субъективного отношения к природе у студентов 1-4 курсов представлен на рисунке 5.

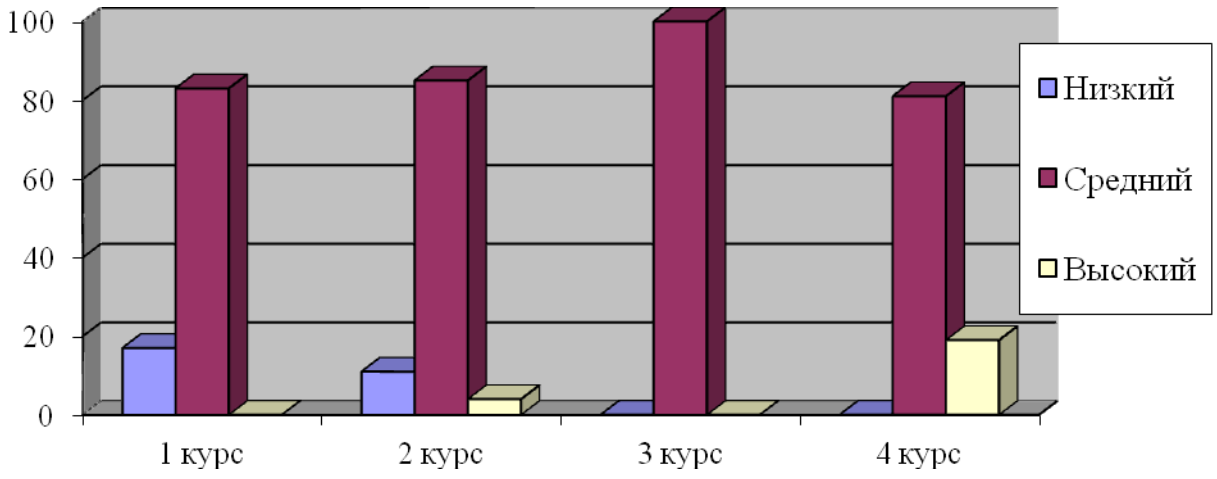


Рисунок 5 – Сформированность поступочного компонента интенсивности субъективного отношения к природе

Проанализировав данные графической зависимости, можно сделать вывод, что сформированность поступочного компонента (степень запечатленности в объектах природы потребности в персонализации, проявляющейся в активности личности по изменению окружения в соответствии с ее отношением к природе) у студентов 2 курса находится на среднем уровне – 83%, на низком – 17%; а у студентов 4 курса – на среднем уровне – 81%, на высоком – 19%. Это свидетельствует о переходе сформированности поступочного компонента от среднего уровня к высокому.

Подводя итог, можно сделать вывод, что у студентов-экологов в ходе учебно-воспитательного процесса наиболее ярко проявляется процесс формирования экоцентрического типа экологического сознания личности по всем параметрам и каналам от младшего курса к старшему. С увеличением курса по данному направлению подготовки студенты начинают более отчетливо понимать роль природы в жизни общества, это проявляется в понимание связи экологических проблем с другими глобальными социальными и политическими проблемами.

Этот факт может служить доказательством того, что образовательная система, разработанная и реализуемая на кафедре экологии и природопользования, является эффективным психолого-педагогическим комплексом мер становления социально активного и экологически ответственного человека.

Таким образом, проведенная диагностика подтвердила, что экологическое образование может внести существенный вклад в развитие экосознания студентов, как критерия гуманизации и гуманитаризации высшего образования, а также может способствовать формированию научного мировоззрения и совершенствованию профессиональной подготовки.

Список литературы

1 Гривко, Е.В. Формирование экологического сознания инженера автомобильного хозяйства как фактор повышения уровня безопасности в транспортных системах //Прогрессивные технологии в транспортных системах. Сборник докладов шестой российской научно-практической конференции, Оренбург,2003. – С.70-72

2 Гривко, Е.В. Особенности системы профессиональной подготовки инженера-эколога на кафедре экологии и природопользования в Оренбургском государственном университете//Проблемы геологии, охраны окружающей среды и управление качеством экосистем. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. – С.235-239

3 Гривко, Е.В. Познавательный интерес как критерий качества профессиональной подготовки студентов//Интеграция науки и образования как условие повышения качества подготовки специалистов. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 2008. – С.9-14

4 Гривко, Е.В. Эффективные формы экологического просвещения в рамках / Е.В Гривко., И.Б.Шевченко// Восьмые Большаковские чтения. Оренбургский край как историко-культурный феномен: сборник статей международной научно-практической конференции./ науч. ред. С.В. Любичанковский – Оренбург: Из-во ОГПУ. 2016. – С.362-365.

5 Гривко Е.В., Координация совместной деятельности по вопросу экологического просвещения студентов в рамках сотрудничества кафедры экологии и природопользования и научной библиотеки Оренбургского государственного университета /Е.В Гривко., М.В. Шульга // Современные проблемы экологии: доклады XV Международной научно-технической конференции - Тула: Изд-во «Инновационные технологии» 2016. – С. 87-912.

6 Гривко, Е.В. Мотивация познавательного интереса как критерий качества профессиональной подготовки студентов /Е.В. Гривко, О.В.Чекмарева // Материалы Международной научно-практической конференции «Экология. Риск. Безопасность. - Курган: Изд-во КГУ, 2010 . – С. 91-92.

АНАЛИЗ ИНФЕКЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Дьякова М.М., Солопова В. А., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Условия и характер труда работников лечебных учреждений в здравоохранении заслуживают пристального внимания в плане охраны их здоровья. Профессиональным риском заражения инфекциями могут являться как прямой контакт с пациентами, так и аварийные ситуации – производственные микротравмы: уколы, порезы, царапины, укусы; загрязнения слизистых, кожи и одежды, поверхностей в помещениях кровью и ее компонентами, другими биологическими жидкостями. В мире официально зарегистрировано 350 случаев профессионального заражения ВИЧ медицинских работников. Ежегодно в Российской Федерации по данным официальной статистики частота аварийных ситуаций колеблется от 0,8 до 15,5 на 100 сотрудников в год. Вероятность заражения ВГВ, ВГС и ВИЧ при распространенности этих заболеваний составляет 17 тыс. случаев профессионального заражения ВГВ, 5,6 тыс. случаев ВГС и потенциально 560-850 случаев ВИЧ, а для пациентов (оценочная частота внутрибольничного заражения ВГВ) - 5200 случаев, ВГС - 2200. Сравнение этих цифр показывает, что на сегодняшний день медперсонал более уязвим к инфицированию, чем пациенты, и поэтому надо предпринимать дополнительные мероприятия по его защите.

Потенциальным источником инфекции в условиях ЛПУ следует считать любой инфекционный материал - культуры патогенных микроорганизмов, их музейные штаммы, биологические жидкости. Одно из основных правил обращения с инфекционным материалом в лаборатории - содержание его в изоляции, соответствующей опасности материала, и характеру работы. Причина инфицирования в лаборатории - это совокупность условий, ведущих к нарушению изоляции инфекционного материала в результате аварии или невыполнения правил работы, что создает возможности заражения персонала, дальнейшего распространения инфекции в лаборатории и проникновения инфекционного агента в окружающую среду. Часто это обусловлено пренебрежением мерами безопасности, чтобы избежать неудобств в работе, недооценкой необходимости регулярной технической профилактики, контроля и ремонта оборудования, что в итоге может приводить к авариям и несчастным случаям.

В связи с этим в сознании медицинских работников необходимо формировать эпидемическую настороженность ко всем пациентам, как к возможным источникам гемоконтактных инфекций и инфекций, передающихся воздушно-капельным путем, а также в строгом соблюдении всех норм и правил работы с биологическими агентами.

В Оренбургской области доля биологического фактора в структуре профессиональной заболеваемости на 2013-2016 гг. колеблется в пределах 2,5-3,6%. Структура отражена на рисунке 1.

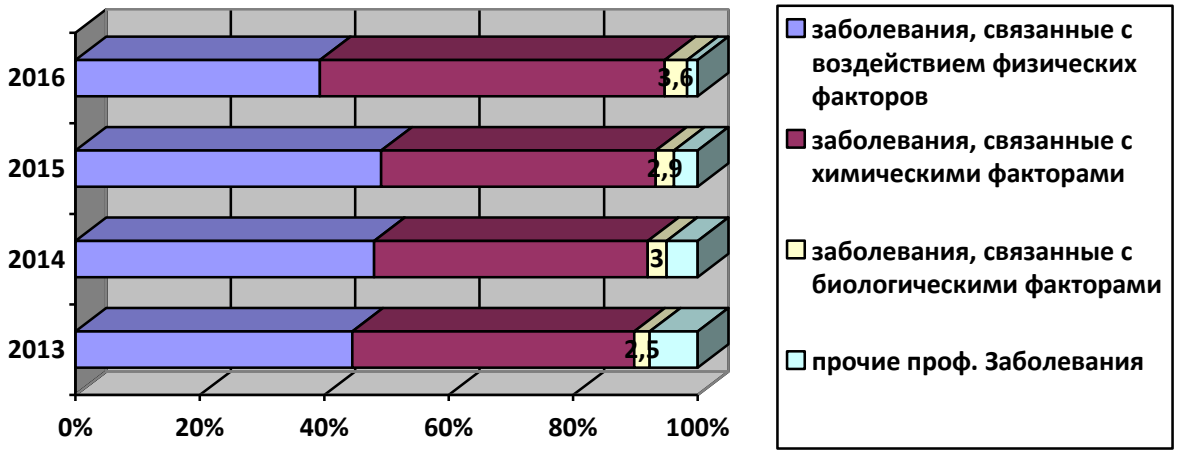


Рисунок 1- Структура профессиональной заболеваемости в 2013-2016 г.

Из рисунка 1 видно, что в 2016 году выявлено самое большое количество случаев заболеваемости в связи с воздействием биологических факторов за последние годы. Среди всех заболеваний в этой категории большую часть составляет заболевание туберкулезом (Mycobacterium tuberculosis complex).

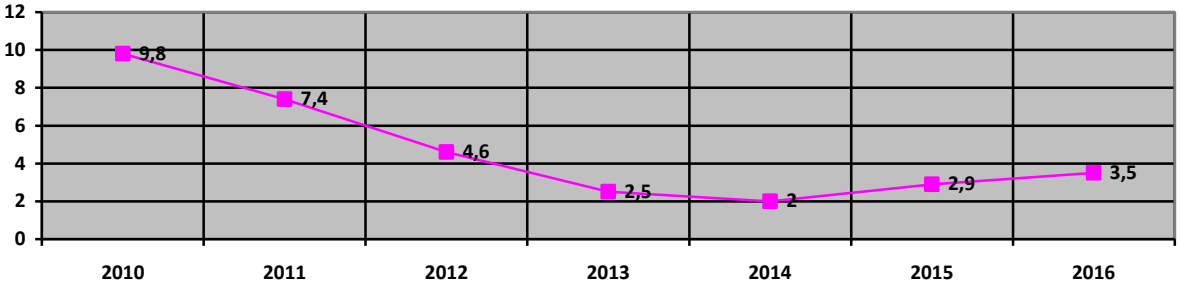


Рисунок 2 - Доля профессиональной заболеваемости туберкулезом в структуре заболеваемости за период 2010-2016 гг.

На рисунке 2 показана общая динамика заболеваемости туберкулезом среди профессиональных заболеваний в Оренбургской области. Основной группой риска остаются медицинские работники. В 2016 г. зарегистрировано 2 случая профессиональной заболеваемости туберкулёзом (2015 г. - 4, 2014 г. - 5), что относительно предыдущих лет показывает динамику к снижению риска заболеваемости на 50 % в сравнении с 2015 г. и 60,3 % в 2014 г. В 2016 году показатель заболеваемости составил 120,40 на 100 тыс. дан- ной профессиональной группы (2015 г. - 241,70, 2014 - 303,03). Неблагополучными в этом отношении остаются ГБУЗ «Оренбургский областной клинический противотуберкулезный диспансер» (2015г. - 2, 2014г.- 2), ГБУЗ «Оренбургский городской противотуберкулезный диспансер» (2015 г. - 1, 2014 г. - 0). Безусловно, причиной заболеваемости в обоих случаях стал профессиональный

контакт с биологическим агентом. Хотя работа с биологическими агентами регулируется Федеральным законом РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 №52-ФЗ, статьей 26 за 2016 во многих учреждениях выявлены нарушения санитарных норм (всего 1710 нарушений санитарного законодательства в 2016г.), зачастую связанные с дезинфекцией поверхностей и стерильностью медицинских изделий.

Анализ профессиональной заболеваемости не может быть точным на сегодняшний день в связи с низкой выявляемостью профессиональной патологии. Это обусловлено отсутствием правовых и экономических санкций за сокрытие профессиональных заболеваний, недостатками качества проведения обязательных медицинских осмотров работников, латентному периоду многих заболеваний и поздней постановке диагноза. Более того, общему анализу не подвергались частные клинико-диагностические лаборатории и стоматологические клиники, а также учет не проводился в течение 3 лет в Асекеевском, Домбаровском, Илекском, Кваркенском, Матвеевском, Октябрьском, Первомайском, Переволоцком, Пономаревском, Саракташском, Светлинском, Соль-Илецком, Ташлинском, Тюльганском районах.

Актуальность более обширного анализа определяется тем, что в условиях широкой циркуляции вирусов гепатитов В и С и возрастающего уровня распространенности ВИЧ-инфекции, появления новых штаммов гриппа, поздним выявлением туберкулеза у пациентов медицинские работники составляют группу повышенного риска заражения.

Сбор и систематизация данных по этому вопросу необходимы для оценки риска инфицирования персонала и использования доступных средств для его снижения. Практическая значимость результатов работы направлена на оценку частоты травм, факторов риска инфицирования, распространенности опасных практик работы и поведения, оснащенности КДЛ современным оборудованием и средствами зашиты персонала и пациента, а также знаний и отношения к проблеме как со стороны врачей, среднего медицинского персонала, так и со стороны руководителей учреждений и контролирующих органов.

Список литературы

1. *Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия насления Оренбургской области в 2016 году».*

2. *Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Оренбургской области в 2013 году».*

3. *Федеральный закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 №52-ФЗ.*

4. *Анализ травматизма и риска заражения медицинских работников гемоконтактными инфекциями / В. Болехан, Ю. Буланьков, А. Новиков и др. //*

Эпидемиология, лабораторная диагностика и профилактика вирусных инфекций. - СПб.: 2005. - С. 293-294.

МЕДИЦИНСКАЯ ГЕОГРАФИЯ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Зайцева И. А
Оренбургский государственный университет

В последнее время исследователи уделяют большое внимание вопросам окружающей среды, географическому распространению болезней, патологическому и предпатологическому состоянию людей, что в свою очередь, вызвало две противоположно направленные тенденции в развитии научных исследований. В рамках изучения системы «среда – человек – здоровье» с одной стороны, происходит интеграция научных дисциплин (медицинская география), а с другой стороны, возникают процессы дифференциации (экология человека).

Процесс интеграции достаточно многогранен и дает возможность получить целостное представление о самых сложных процессах и явлениях.

Закономерно проявляющаяся «экономизация», «социологизация», «политизация», «гуманизация», «экологизация» современной географической науки способствует проявлению интеграционных процессов. Данная тенденция обогащает структуру и содержание географии, а также сближает «отраслевые» дисциплины со смежными науками, создавая тем самым, базис для формирования на стыке наук новых интегральных дисциплин. Наглядным примером проявления всех названных наук является медицинская география [1].

В советской географической науке медицинская география понималась как междисциплинарная наука, на стыке географии и медицины, изучающая влияние особенностей географической среды на здоровье человека, а также законы географического распространения болезней и других патологических состояний [2].

Специалист в области медицинской географии А. Г. Воронов дал следующее определение: «медицинская география – это не искусственно созданная отрасль науки. Это объективные географические закономерности распространения болезней, недомоганий и патологических состояний человека, причины этого распространения и влияние географической среды на здоровье населения» [3].

В медико-географическом атласе отмечено, что медицинская география «изучает природные и социально-экономические факторы и условия географической среды, проявляющиеся в положительном и отрицательном влиянии на состояние здоровья населения» [4].

Подобного определения придерживаются геоэкологи: «медицинская география – это отрасль науки, изучающая природные условия местности с целью познания закономерностей влияния комплекса условий на здоровье людей, а также учитывающая влияние социально- экономических факторов» [5].

Таким образом, являясь интеграционной наукой, медицинская география использует методологические положения и методические подходы как медицины, так и географии. Кроме этого, медицинская география базируется на синтезе ряда результатов, полученных в областях медико-биологических, общественно-гуманитарных, организационно-правовых и эколого-географических (Рисунок 1) [1].

Результаты вышеперечисленных наук преломляются и интегрируются медицинской географией, обогащая результатами собственные фундаментальные и прикладные исследования.

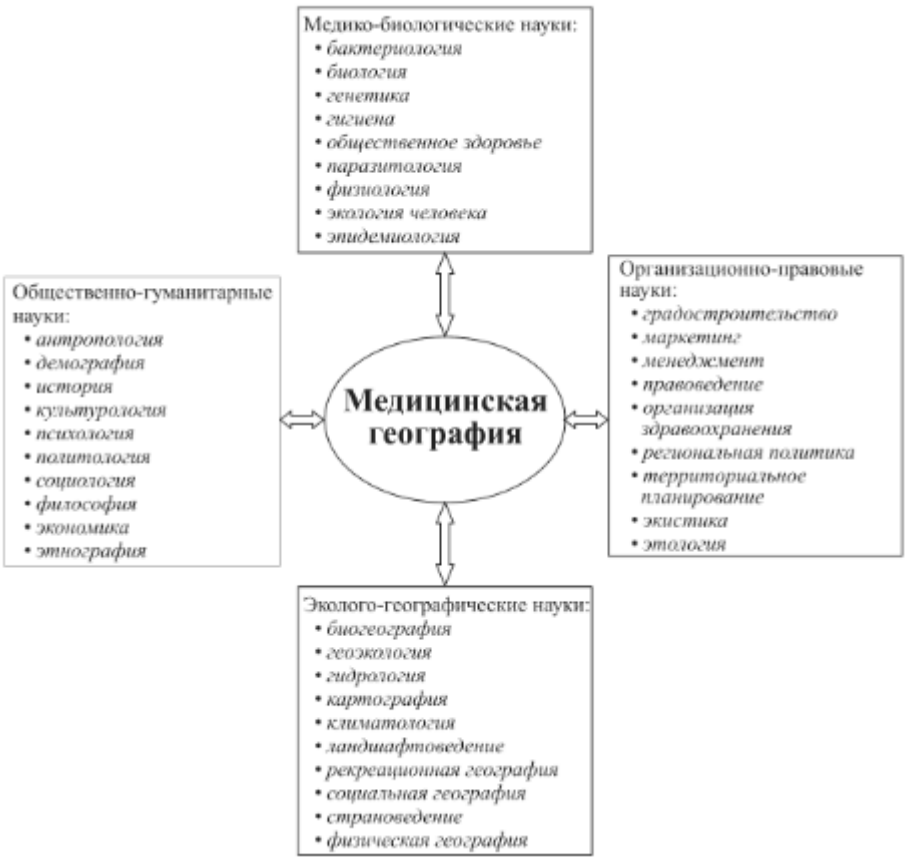


Рисунок – 1. Место и взаимосвязь медицинской географии в системе наук [1].

Географический подход пронизывает все разделы медицинской географии, дающий возможность рассмотреть связи в системе: «среда – человек – здоровье» в пространственном аспекте. В нашей стране в медицинской географии выделяют несколько блоков:

- медицинское страноведение;
- медицинское ландшафтоведение;
- нозогеография [6].

Выявлением медико-географических особенностей территорий отдельных государств занимается медицинское страноведение.

Влияние на здоровье человека ландшафтов, а также экологических последствий антропогенных воздействий на природные комплексы изучает медицинское ландшафтоведение.

Также исследователи выделяют картографическую медицинскую географию, которая рассматривает картографические и геоинформационные методы для создания комплексной итоговой медико-географической информации в виде картографического произведения [2].

Медицинская география имеет длительную историю становления и развития, но как научное направление медицинская география возникла и получила широкое развитие лишь в XX веке.

В 1960-1970 гг. были выполнены значительные медико-географические исследования территории СССР. Большой вклад в медико-географическое изучение территорий внесли учёные Армении (А. П. Айриян), Беларуси (С. И. Белов), Молдовы (Е. С. Фельдман), Кыргыстана (Б. И. Ходжамбердыев) [2].

В СССР можно выделить несколько основных научных школ медицинской географии: Ленинградскую, Иркутскую и Московскую.

Первый в СССР научный коллектив медико-географов возник в составе Института географии Сибири и Дальнего Востока АН СССР (ныне – Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН).

Ленинградская научная школа медицинской географии оказывала помощь и поддержку периферийным организациям, а также энтузиастам - одиночкам, проводившие медико – географические работы. На базе ленинградских вузов проводились курсы повышения квалификации, обеспечение литературой и совместные экспедиционные работы. Лидерами школы были: Е. Н. Павловский и А. А. Шошин. Ленинградская научная школа своим рождением обязана Е. И. Игнатьеву. Также здесь трудились отечественные медико – географы: Б. Б. Прохоров, С. В. Рященко.

Московская научная школа рассредоточена по ряду московских научно-исследовательских центров, в МГУ им. М. В. Ломоносова, Институте географии. Лидером данной школы был В. Г. Воронов, преемница – С. М. Малхазова. В Институте географии долгое время трудилась Е. Л. Райх.

По инициативе Е. Н. Павловского при Географическом обществе СССР в Ленинграде была создана Комиссия медицинской географии, такая же комиссия существовала при московском филиале общества. В настоящее время лаборатория медицинской географии функционирует в МГУ, Тихоокеанском институте географии ДВО РАН (Владивосток), институте географии им. В.Б. Сочавы СО РАН (Иркутск) [7].

В развитие медицинской географии большой вклад внесли зарубежные ученые: С. Хеннен, Х. Маршалл, Ж. К. Буден и А. Хирш.

На рубеже XX-XXI столетий медицинская география в связи с развитием современных технологий, инновационных методов научных исследований получила новый импульс развития. Происходит интенсификация общества с природой, способствуя возрастанию роли медицинской географии, происходит

переосмысление ее теоретических основ и форм взаимодействия с другими науками.

Готовыми медико – географическими разработками пользуются разные специалисты (медицинские работники разного профиля, географы, работники планово-административного аппарата, проектировщики – градостроители и другие специалисты по конструированию среды проживания людей), определяя идеологию комплексности и интеграцию знаний о человеке и формируя основы и стратегию развития медицинской географии.

Список литературы

1. *Чистобаев, А. И. Медицинская география в системе наук / А. И. Чистобаев, З. А. Семенова // Вестник Санкт-Петербургского Университета. – 2009. – № 4. – с. 72 – 80.*
2. *Бяков, В. П. Медицинская география // В. П. Бяков, Е. И. Игнатьев, А. П. Марковин, А. А. Шошин // Советская география: итоги и задачи. М., 1960. - с. 62-78.*
3. *Воронов, А. Г. Медицинская география / А. Г. Воронов. – М.: изд-во МГУ, 1989. – 107 с. – ISBN 5-211-01710-0.*
4. *Медико-географический атлас России «Природноочаговые болезни». 2-е издание / под ред. С.М. Малхазовой. – М.: изд-во МГУ, 2017 – 216 с. - ISBN 978–5–89575–240–1.*
5. *Медицинская география и экология: практическое руководство для студентов специальности 1-330102 «Геоэкология» / Г. Л. Осипенко; М-во образования РБ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2011. - с. 47.*
6. *Филимонова, И. Ю. Медицинская география и курортология: учеб.-метод. комплекс / И. Ю. Филимонова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: Газпром-печать, 2009. - 112 с. : ил. - Библиогр.: с. 92-94. - Прил.: с. 95-112. - ISBN 978-5-94397-111-2.*
7. *Чистобаев А. И. Медико-географические научные школы в СССР и постсоветских странах / А. И. Чистобаев, З. А. Семенова // География и природные ресурсы. – 2012. – № 2. – с. 155-160*

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Зинкин А. В.
Оренбургский государственный университет

Строительные природные ресурсы – это совокупность полезных ископаемых, которые используются в строительной отрасли. Они представляют собой основу для строительных материалов. Также строительные природные ресурсы являются одним из элементов природно-ресурсного потенциала региона – совокупности запасов, пространственного сочетания и соотношения природных ресурсов данной территории, которые используются в данный промежуток времени и могут быть использованы в перспективе в зависимости от уровня развития производственных сил для удовлетворения потребностей населения региона, региональной и глобальной экономики, а также для решения задач региональной и государственной экономической и социальной политики [1].

На территории Оренбургской области существует множество месторождений строительных природных ресурсов. Данные месторождения удовлетворяют спросу потребителей на территории области. На территории региона размещены запасы различных месторождений нерудного сырья, которые используются в производстве строительных материалов: асбест, гипс, каолин, глины, строительный и облицовочный камень, мрамор, мел, известняк, песчано-гравийная смесь, цементное сырье и другие [2]. В целом все строительные природные ресурсы можно разделить на 5 групп: цементное сырье (мел, гипс, трепел, опока, известняк, каолин и др.), основа бетонной смеси (песчано-гравийная смесь, песок), строительный камень (гранит, туф, диабаз и др.), блоки для возведения стен (глины красные, глины керамзитовые, каолин и др.), декоративные материалы (мрамор, доломит, гранит и др.). Как можно заметить, некоторые из строительных природных ресурсов могут попадать в 2 группы, вследствие свойств того, или иного полезного ископаемого (каолин, гранит и др.).

За последние годы в Оренбургской области наблюдается бурный рост объемов работ в строительстве. Особенно заметен рост в крупнейших городах области и их пригородах. Это должно подталкивать не только к увеличению объемов производства строительных материалов, но и к использованию новейших технологий в строительстве. Так можно задействовать гораздо больше строительных природных ресурсов области, которые на данный момент не пользуются большим спросом [3].

Следует обратить внимание на расположение строительных ресурсов области. Практически все полезные ископаемые строительной отрасли расположены в центральной и восточной частях области, за редким исключением. В результате западные районы области вынуждены

транспортировать строительные ресурсы с востока и центра области. Таким образом на западе области цена строительных ресурсов возрастает из-за транспортировки.

Рассмотрим основные виды строительных природных ресурсов, добываемых в Оренбургском регионе.

Добыча асбеста на территории Оренбургской области проводится в Ясненском районе. *Местное* Киембаевское месторождение хризотил-асбеста является одним из крупнейших в мире. На его долю приходится около 17 % от общероссийских запасов асбеста и по категории $A+B+C_1$ (разведанные ресурсы) оцениваются примерно в 16,4 млн. тонн асбест-волокна. Асбест используется как огнестойкий и теплоизоляционный материал. Самыми распространенными продуктами из асбеста являются шифер и асбестоцементные трубы [4].

Гипсы широко распространены в Предуральском краевом прогибе, а именно в Беляевском районе. Здесь они имеют вид пластов, которые покрывают собой соляные купола. Балансом учтены 2 месторождения – Слудная Гора и Три Карста, суммарные запасы которых по категории $A+B+C_1$ равны 42662 тыс. тонн. Месторождение «Слудная гора» обладает крупнейшими запасами гипса в области (около 27,7 млн. тонн). Лицензия на разработку выдана ОАО «Южуралгипс». Место добычи находится на водоразделе Сакмары и Урала и является изолированным холмом, который вытянут с юго-запада на северо-восток [5].

Доломиты распространены на востоке области в месте Восточно-Уральского поднятия. Эти отложения имеют морское карбонатное происхождение раннекаменноугольного возраста. Территория Оренбургской области обладает двумя месторождениями доломитов, общие запасы которых составляют 56 млн. тонн – Кваркенское и Мечетинское. На Кваркенском месторождении подготовлен к освоению участок №1, запасы которого по категории $A+B+C_1$ составляют 40554 тыс. тонн. Также имеется участок №2, составляющий нераспределенный фонд, запасы которого по категории $A+B+C_1$ равны 6884 тыс. тонн.

Каолин имеет широкое распространение на восточном склоне Южноуральских гор и в Мугоджарской провинции. Известны несколько разведанных месторождений – Домбаровское и Архангельское и ряд проявлений каолинов (каолины Ушкотинской площади). Самыми качественными признаны каолины Теренсайского месторождения – им был присвоен сорт «экстра». По прогнозам ресурсообеспеченность первичными каолинами оценивается в 720 млн. тонн по категориям P_1+P_2 (прогнозные ресурсы). Местный каолин применяется в качестве белого цемента, огнеупорного кирпича, а также строительной керамики.

Также, среди основных видов строительных природных ресурсов выделяются красные, керамзитовые и огнеупорные глины. Первые добываются на территории Оренбургской области повсеместно. Среди самых крупнейших месторождений выделяются: Ложковый карьер (Адамовский район), Абдулинский карьер (Абдулинский район), гора Алебастровая, Соболевский

карьер (Первомайский район). Данная глина является основой для черепицы, а также строительного кирпича, которые используются в строительстве повсеместно. Основными предприятиями, которые оперируют данным строительным ресурсом являются «Силикатный завод» (г. Оренбург), «Бузулукский кирпичный завод» (г. Бузулук), «Орский кирпичный завод» (г. Орск), «Соль-Илецкий кирпичный завод» (г. Соль-Илецк), «Новотроицкий кирпич» (г. Новотроицк) и многие другие на территории Оренбургской области.

Керамзитовые глины встречаются в Акбулакском, Гайском и Оренбургском районах, однако добыча ведется только в Оренбургском районе. Данные глины используются в качестве основы для производства керамзитоблоков, которые наряду с кирпичами обладают наибольшим спросом на рынке строительных ресурсов.

А, огнеупорные глины Оренбургской области широко распространены в районе юрских и неогеновых отложений предуральского прогиба, на северном борту Прикаспийской синеклизы, в Орской депрессии. Данные глины представляют собой продукты коры выветривания в озерных и озерно-болотных условиях. На рассматриваемой нами территории огнеупорные глины представлены двумя месторождениями – Кумакское, которое разрабатывается Орско-Халиловским металлургическим комбинатом (ОАО «Уральская сталь»), а запасы по категории $A+B+C_1$ составляют 70868 тыс. тонн., и Бишобинское, которое обладает запасами по категории $A+B+C_1$ равными 22760 тыс. тонн [6].

Известняки состоят преимущественно из известнякового шпата с содержанием различных примесей – глин, углистых веществ. Вследствие морского происхождения сложение известняков чаще всего слоистое. Мощные (до 600 м) известняковые толщи палеозойского возраста образуют восточный склон Урала. Известняковые пласты входят в состав палеозойских отложений в западной платформенной части Оренбургской области. Крупнейшими месторождениями известняка в области являются Аккермановское (недалеко от Новотроицка), Ириклинское (в 5 километрах южнее поселка Энергетик) и Хусаинова гора (2,5 км к востоку от поселка Кушкуль). Запасы первого оцениваются в 392,2 млн. тонн, второго месторождения – 46 млн. тонн., третье месторождение обладает запасом в 1063 тыс. тонны и составляет нераспределенный фонд. В строительстве используется для получения строительной извести, а также щебня, который применяется в производстве бетона и дорожном строительстве [7,8].

Мел представляет собой мягкие белые породы, которые состоят из обломков раковин моллюсков, остатков скелетов морских ежей, кораллов, а применяется при производстве цемента. Он широко распространен среди пород одноименного мелового периода в юго-западной части области и именно там широко распространена его добыча. Разведано несколько месторождений мела, крупнейшим из которых является Акбулакское месторождение (запасы составляют около 55,8 млн. тонн). Также имеется месторождение в Новосергиевском районе.

Месторождения мрамора расположены на востоке области в Кваркенском районе. Активно эксплуатируются Кваркенское и Южно-Айдырлинское месторождения. Запасы оцениваются в 7,8 млн. тонн (Кваркенское) и 6,4 млн. тонн (Айдырлинское). Здесь добываются серые, белые и мраморы переходных разностей. Также встречаются черные мраморы. Местные мраморы высоко ценятся за счет своих декоративных свойств и используются как облицовочная плитка и камень. Западная и восточная части области не обладают запасами мраморов, поэтому они вынуждены транспортировать гранит с востока.

Песчано-гравийная смесь (ПГС), в основном, добывается в пределах речных долин рек Урал и Сакмара (за пределами водоохранных зон), что связано с современными аллювиальными отложениями. Также разведаны залежи качественных бетонных песков в долине рек Орь и Кумак. Это наиболее важный материал в строительстве, так как представляет собой основу для бетонного раствора. ПГС распространена по территории области неравномерно, в результате чего, западная часть области вынуждена закупать материал в центральной и восточной частях области, вследствие чего возрастают затраты на транспортировку [9].

Месторождения песка, также, как и ПГС, сосредоточены в центре (Новосергиевский и Соль-Илецкий районы) и на востоке (Гайский и Новоорский районы) Оренбургской области. В результате чего песок транспортируют в западные районы области. Он является важным элементом для бетонного раствора, который скрепляет между собой кирпичи и керамзитоблоки.

Также, к основным видам строительных природных ресурсов относятся строительные камни. Восточные районы области богаты природным камнем (гранитами, диабазами, габбро-диабазами, амфиболитами и др.), пригодными для производства высокого качества строительных материалов и щебня. На территории региона разведано и учтено 17 месторождений, из которых эксплуатируется 9 с балансовыми запасами по категории $A+B+C_1$ – 265753 тыс.м³, C_2 (предварительно оцененные ресурсы) – 71772 тыс. м^3. Месторождения Спутник II, Кувацкое и Шиликтасайское с запасами по категории $A+B+C_1$ в количестве 19481 тыс. м^3 являются подготовленными к освоению. Наиболее крупными являются Круторожинское, Новоорское и Новокиевское месторождения в Орском промышленном узле, в Новоорском и Гайском районах. Из отвалов диабазов на Гайском медноколчеданном месторождении осуществляется добыча и производство щебня. Западная часть Оренбуржья не обладает теми запасами, которые могут удовлетворять потребностям строительной индустрии, вследствие чего вынуждена транспортировать строительный камень с восточной и центральной части области [10].

Строительные камни используются повсеместно в зависимости от их вида. Они могут быть использованы в качестве украшения дорожек, лестниц, заборов и стен. Также используются в частном строительстве как основа для возведения стен и фундамента. Особенно ценными являются строительные

камни вулканического происхождения, которыми богат восток области. Такого рода ресурсов лишены субъекты Русской равнины, что в перспективе может повлиять на развитие Оренбургской области.

Трепел и опока широко применяются в строительстве: как сырье для производства легковесного кирпича и керамзита, как гидравлическая добавка в цемент, как абразивный материал и т.д. Месторождения опоки и трепела приурочены к полосе развития палеогеновых отложений. Крупнейшим месторождением по запасам трепела является Акбулакское месторождение (11205 тыс. тонн). Мантулинское месторождение имеет запасы трепела категории $A+B+C_1$ в количестве 550 тыс. тонн. Саринское месторождение обладает значительными запасами опоки по категории $A+B+C_1$ в количестве 23880 тыс. тонн.

Таким образом, Оренбургская область обладает большим разнообразием природных строительных ресурсов (различные глины, мел, ПГС, известняк, гранит, асбест и др.), которые распространены по всему региону, но преобладают в центральной и восточной частях области, и практически полностью обеспечивает потребности стройиндустрии своего региона.

Список литературы

1. Минц, А. А. Экономическая оценка естественных ресурсов / А. А. Минц. – М. : Мысль, 1972. – 303 с.

2. Чибилёв, А. А. (мл.) Очерки экономической географии Оренбургского края / А. А. Чибилёв (мл.), Е. А. Семёнов. – Том I. – Екатеринбург : ООО «УЦАО», 2014. – 182 с.

3. Схема территориального планирования Оренбургской области. – Т.2 / ФГУП РосНИПИ Урбанистики. – С-Петербург, 2008. – 36 с.

4. Схема территориального планирования Оренбургской области. – Т.1 / ФГУП РосНИПИ Урбанистики. – С-Петербург, 2008. – 148 с.

5. Чибилёв, А. А. (мл.) Очерки экономической географии Оренбургского края / А. А. Чибилёв (мл.), Е. А. Семёнов. – Том I. – Екатеринбург : ООО «УЦАО», 2014. – 182 с.

6. Схема территориального планирования Оренбургской области. – Т.1 / ФГУП РосНИПИ Урбанистики. – С-Петербург, 2008. – 145 с.

7. Семенов, Е. А. Экономическая и социальная география Оренбургской области: учебное пособие / Е. А. Семенов, Т. А. Герасименко, Р. Ш. Ахметов. – Оренбург : Изд-во ОГУ, 2011. – 136 с.

8. Схема территориального планирования Оренбургской области. – Т.1 / ФГУП РосНИПИ Урбанистики. – С-Петербург, 2008. – 148 с.

9. 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.

10. Чибилёв, А. А. (мл.) Очерки экономической географии Оренбургского края / А. А. Чибилёв (мл.), Е. А. Семёнов. – Том I. – Екатеринбург : ООО «УЦАО», 2014. – 182 с.

АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ ВЫБРОСОВ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Каверин А. В., Симбиркина К. П.,
Солопова В. А., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Основные выбросы от производства цемента - это выбросы в воздух, возникающие во время работы цементной печи. Выбросы образуются в результате физических и химических реакций сырья и топлива. Основными составляющими отходящих газов являются NO_x и избыточный O_2 (кислород), образующиеся из воздуха для горения, H_2 (вода) и CO_2 (углекислый газ), образующиеся из сырьевого материала и в результате процесса горения, который является важной частью в производстве цемента. Отходящие газы также содержат в себе небольшой объем загрязняющих воздух веществ. [2].

Выбросы от работы цементной печи включают в себя выбросы, образующиеся при горении и выбросы в результате производственного процесса. Во всех цементных печах твердый материал перемешивается с топочными газами. Такое смешивание влияет на выброс загрязняющих веществ, т.к. твердый материал выполняет роль встроенного очистителя воздуха, который абсорбирует газы или на поверхности которого они конденсируются. [1].

NO_x получается при горении в результате реакции азота с кислородом, присутствующем в воздухе, использующемся для горения или в топливе. Тепловые NO_x образуются при температуре выше 1200 ºС. Тепловые NO_x преобладают из-за применения высоких температур в цементных печах. Оксид азота составляет около 95 %, а диоксид азота около 5 %.

Выбросы SO_2 в первую очередь обусловлены наличием летучей серы в сырьевом материале. Эта сера в виде SO_2 выбрасывается со стороны низкотемпературной части печи. При высоких температурах сера, присутствующая в сырье в виде сульфатов, распадается только частично и практически полностью забирается из печи с клинкером. Сера, попадающая в печь вместе с топливом, вступит в реакцию с кислородом до образования SO_2 и не приведет к значительным выбросам SO_2, т.к. сероводород образованный в горячей части печи, прореагирует с активными мелкими частицами сырьевого материала в зонах спекания, кальценирования и в горячей части предварительного подогрева.

Образование пыли (включая твердые частицы) всегда было наиболее острой экологической проблемой в цементном производстве. Основными источниками пыли являются дымовые трубы цементных печей. Кроме этого, возникают некоторые направленные выбросы пыли, связанные с измельчением (сырья, топлива, цемента), и рассеянные выбросы, которые могут возникнуть в результате хранения и погрузки сырья, топлива, клинкера, цемента, а также в

результате использования транспортных средств на территории производства. [3].

Показатели по уровню воздушных выбросов (в мг/м^3) цементного завода г. Новотроицка, Оренбургской области за 2008 г и 2009 г. отражены в таблице 1 и сравниваются с предельными нормами выбросов, установленными Европейской директивой по комплексному предотвращению и контролю загрязнения окружающей среды (EU IPPC Directive).

Таблица 1 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за 2008 г. и 2009 г.

Выбросы	2008	2009	Предельные нормы выбросов (EU IPPC Directive), Mg/Nm^3
Взвешенные вещества	423	174	30
NO_x	536	593	500
SO_2	142	171	50
CO	739	924	500
VOC	43	57	10

Исходя из представленных данных, делаем вывод о том, что наблюдаются превышение установленных нормативов для взвешенных веществ и оксида углерода. Из этого следует, что у пылегазоотчистного оборудования предприятия очень низкие показатели эффективности и надежности работы и необходимо проводить непрерывный мониторинг содержания пыли в отходящих газах, с целью оценки эффективности работы фильтров, контроля пылевых выбросов в соответствии со стандартами загрязнения окружающей среды и разработку способов и методов снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Таблица 2 - Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с 2011г. по 2015 г. в Оренбургской области

Выброс	2011	2012	2013	2014	2015
Всего	657,5	757,4	512,8	410,6	490,2
твердые	49,0	51,7	35,3	25,8	25,4
CO	317,6	433,0	289,2	204,9	212,0
SO_2	161,7	116,7	61,2	73,9	138,1
NO_X	33,0	36,3	32,8	30,6	29,1
ЛОС	59,6	91,9	62,2	54,6	51,7

Согласно материалам Госдоклада «О состоянии и об охране окружающей

среды Российской Федерации в 2009 году», Новотроицк занимает 3-е место в перечне самых загрязненных городов Оренбургской области. Индекс загрязнения атмосферы достигает значения «высокий». Цементный завод занимает одно из лидирующих мест по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух. [4].

Эмиссия пыли является основным загрязняющим фактором в воздействии цементной промышленности на окружающую среду. Городские почвы испытывают при этом наибольшее техногенное давление по сравнению с почвами других геохимических ландшафтов.

С целью повышения эффективности соблюдения природоохранного законодательства на Новотроицком цементном заводе построен и введен в эксплуатацию новый электрофильтр на вращающейся печи №1, закончено строительство нового электрофильтра на вращающейся печи №2, проведена замена электрофильтров двух сушильных барабанов на рукавные фильтры, а так же усовершенствованы системы обеспыливания силосов и погрузки на железнодорожный транспорт.

Так же были проведены работы по монтажу и пуско-наладке высокоэффективной системы замкнутого цикла помола (сепараторов) на цементной мельнице №6. В дальнейшем планируется проектирование и монтаж высокоэффективной системы замкнутого цикла помола (сепараторов) на цементной мельнице №5.

Благодаря введению в эксплуатацию новых электрофильтров, согласно материалам Госдоклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году», Индекс загрязнения атмосферы в г. Новотроицк достигает значения «низкий». [5].

Таблица 3 – Качество атмосферного воздуха в городах Приволжского федерального округа в 2009-2015 года (по данным Росгидромета)

Город	Субъект РФ	Уровень загрязнения атмосферного воздуха						
		2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.
Новотроицк	Оренбургская обл.	высокий	высокий	высокий	высокий	высокий	повышенный	низкий

Список литературы

1 Дуров В.В. Охрана атмосферного воздуха в цементной промышленности /В.В. Дуров // Цемент и его применение. - 1998. - №6. - С.4

2 Новиков Г.А. Основы общей экологии и охраны природы / Г.А. Новиков. – Л.: Просвещение, 1979. – 130 с.

3 Экологические последствия антропогенных изменений почв // Итоги науки и техники. Серия почвоведение и агрохимия. – Т.7. – М.: ВИНИТИ, 1990. – 154

4 Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды

Российской Федерации в 2009 году» - Москва, 2010.

5 Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 20015 году» - Москва, 2016.

КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА

Кирхмеер Л.В.
Оренбургский государственный университет

Стремление обеспечить экономический рост страны любыми способами, в первую очередь, за счет роста промышленного производства, привело к формированию техногенного, природоемкого типа эколого-социального развития добывающего региона.

Усиление роли добывающей промышленности повлекло увеличение нагрузки на так называемые «сырьевые» регионы, обеспечивающие основную долю промышленного производства страны, в том числе и нагрузки на окружающую среду в этих регионах.

В настоящее время в России антропогенная нагрузка примерно на 15% добывающих территории, с населением свыше 60 миллионов человек приближается к критическому уровню. Наращивание темпов промышленного производства приведет к дальнейшему росту техногенной нагрузки на окружающую природную среду таких регионов.

На сегодняшнем уровне развития добывающих регионов необходима глубокая структурная перестройка эколого-социального развития, как всей страны в целом, так и отдельных субъектов.

Мониторинг влияния экологического фактора на экономику Оренбургской области, а также возможностей улучшения функционирования ее хозяйственного механизма представляют интерес, поскольку область является ярким примером «сырьевого» региона и модель ее эколого-социальной политики может служить примером для подобных территорий.

В настоящее время становится очевидным, что традиционная модель экономического роста развитых стран в значительной степени себя исчерпала. Это в полной мере относится и к России, где отчетливо проявляется насущная необходимость смены техногенного типа развития экономики на устойчивый. Границы дальнейшего производственного роста существенным образом определяются тремя видами ограничений:

- экологическими;
- экономическими (инвестиционными);
- социальными.

Экологические ограничения все больше влияют на экстенсивное экономическое развитие добывающего региона. Если не начать применять существенные меры, то деградация природно-ресурсной базы экономики может стать необратимой. Данная тенденция ведет к значительному увеличению капитальных затрат для разработки новых или усиления эксплуатации уже имеющихся источников сырья, что проявляется как инвестиционное ограничение. Техногенный тип экономического развития бесперспективен и по

социальным причинам, среди которых главная - ухудшение здоровья населения добывающего региона.

Особое внимание необходимо уделить исследованию эколо-социальных ограничений, так как за последнее время их влияние на формирование конкретных хозяйственных действий проявилось особенно отчетливо. К основным чертам современных эколого-социальных реалий можно отнести стремление учесть экологические ограничения при определении перспектив развития добычи газа и нефти в Оренбурсгкой области - одном из крупнейших сырьевых регионов страны, обеспечивающим значительную часть общероссийского производства этого ценного вида топлива и сырья.

При решении современных проблем устойчивого развития добывающего региона необходимо применение критериев экологической надежности, обеспечивающих сохранение равновесного функционирования всех систем без разрушения природной среды их существования. Планирование развития производства без учета требований экологической надежности равнозначно выбору решений, в которых изначально «заложено» разрушение системы через некоторое время. Поэтому приоритет должен отдаваться требованию надежного сохранения равновесия природных систем, а не ближайшему экономическому интересу без учета эколого-социальных факторов[3].

В региональной политике реализуемых ныне реформ экономические цели противоречат целям экологическим и социальным. Эффективное использование факторов производства, мотивированное стремлением максимизировать прибыль, способствует разрушению природной среды добывающего региона, снижает уровень жизни населения, сохраняет напряженность общественных отношений.

В этой связи доминантой развития крупных ресурсодобывающих регионов должна стать идея комплексности, гармоничного территориального сочетания экономических, экологических и социальных параметров. Политика государственного центра в этих регионах должна носить индикативный характер и концентрироваться главным образом на задачах:

- поддержания ресурсного и экологического равновесия;
- финансирования социальной инфраструктуры до уровня гарантированного минимума;
- осуществления инициирующих производственных инвестиций в полюса технологического роста.

Устойчивое развитие Оренбургского региона предполагает экономически эффективное, социально ориентированное и экологически допустимое развитие социально-экономической системы в целом. Устойчивое развития означает, что экономика в равной степени должна быть ориентирована как на удовлетворение потребностей населения в настоящем, так и на сохранение возможностей и ресурсного обеспечения для будущих поколений.

Переход добывающего региона к устойчивому развитию невозможен без разработки соответствующей политики региональных органов власти,

нацеленной на обеспечение высокого качества жизни населения при достижении стабильной социально - экологической ситуации.

Одним из важнейших инструментов реализации экологической политики на различные уровни управленческой иерархии, является вложение средств в социально-экологические программы. Сложившаяся схема финансирования природоохранной деятельности по остаточному принципу уже не отвечает требованиям времени.

Дальнейшая экономия средств на охрану окружающей среды приведет только к глобальному росту производственных затрат, увеличению «долга» общества перед природой и общей неэффективности функционирования экономических систем.

Под эколого-социальным развитием региона будем понимать прогрессивное качественное и количественное сбалансированное изменение социальных параметров жизни населения региона, сопровождающимся экономическим ростом на фоне снижения и сведения к нулевому нагрузки на окружающую среду [1].

Предложения, которые можно сделать для перехода к эколого-социальному развитию на государственном уровне:

- сконцентрировать внимание на экологизацию всех сфер жизни общества добывающего региона;
- увеличить полномочия всех уровней власти, в том числе региональных властей в международном сотрудничестве для приграничных регионов и регионов, имеющих с другими государствами общие интересы в сохранении бассейнов рек, протекающих по их территории;
- осуществлять учет кумулятивных показателей выбросов в окружающую среду и принятие мер по нивелированию их влияния на окружающую природу;
- существующие формы и методы организационного и управленческого воздействия региональных органов власти скорректировать на решение эколого-социальных проблем в добывающем регионе;
- изучить влияние превышения экологических показателей на социальную сферу муниципальных образований сырьевых регионов;
- увеличить роль рыночных механизмов для улучшения экологической обстановки в добывающем регионе;
- формировать социально - и эколого-ориентированный рынок под строгим государственным контролем.
- обратить внимание на экологическую и инновационную культуру [3].

Таким образом, нами уточнено понятие эколого-социального развития региона.

Промышленность Оренбургской области, формирует негативное воздействие на природный комплекс добывающего региона, но в соответствии с этим состояние окружающей среды на огромных территориях области является вполне допустимым и не угрожает существованию человека.

В перспективе, первоочередной задачей государственного управления природопользованием, на региональном уровне, следует считать создание

эффективных стимулов ресурсосбережения, повышения эффективности использования природных ресурсов в добывающем регионе, снижение негативного воздействия на окружающую природную среду в районах крупномасштабной добычи и переработки газа и нефти.

Список литературы

1. Кирхмеер Л.В. К вопросу о понятии эколого – социального развития региона в концепции устойчивого развития. /Устойчивое развитие регионов: от стратегии к тактике: Сборник материалов II Всеросийской научно - практической конференции/ Под общ. ред. С.С. Чернова. - Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2017. - 234 с. 8-12.

2. Алимов А.А. Концепция устойчивого развития и эколого-социальные пути ее реализации / Алимов А.А. // Евразийский юридический журнал. 2015. - № 4 (83). - С. 253-254.

3. Замятина М.Ф. Теоретико-методологические проблемы управления регионом на принципах эколого-экономической и эколого-социальной сбалансированности / Замятина М.Ф. // Экономика и управление. 2012. - № 4 (78). - С. 54-59.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОТООБРАЗУЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ СЛОЖНОГО ПЛОЩАДНОГО ИСТОЧНИКА Г. ОРЕНБУРГА

Клетушкина Е.А., Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент,
Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Объектом нашего исследования является сложный площадной источник выбросов, образованный тремя производственными объектами в Промышленном районе Северного округа г. Оренбурга. Площадь округа составляет 15,6 тысяч гектаров, население насчитывает более 285 тысяч человек. Структуру промышленного производства Промышленного района составляет пищевая промышленность – 57,9 %, машиностроение и металлообработка – 26,3 %, легкая промышленность - 7,9 %, химическое производство – 5,3 % и аграрный сектор 2,6 %.

Исследуемый нами площадной источник ограничивается ул. Невельской, Октябрьской, Комсомольской, переулками Селивановским и Мельничным. В него входят ООО «Оренбургский радиатор», ЗАО «Хлебопродукт-1», ОАО «Оренбургский комбикормовый завод». К данным объектам прилегает малоэтажная жилая застройка, в основном представляющая собой частные дома. Улицы, ограничивающие данный район, характеризуются высокой интенсивностью движения.

Предприятие «Оренбургский радиатор» специализируется на разработке, внедрении и серийном производстве радиаторной продукции. Под маркой «Оренбургский радиатор» выпускаются радиаторы для сельскохозяйственной, дорожно-строительной и специальной техники, передвижных электростанций и насосных установок, грузовых и легковых автомобилей с мощностью двигателей от 6 до 600 кВт. На сегодняшний день номенклатура выпускаемых изделий насчитывает свыше 500 единиц наименований.

Основной деятельностью ЗАО «Хлебопродукт-1» является переработка пшеницы мягких сортов, из которой вырабатывается мука высшего, первого и второго сортов. Ежедневно на комбинате перерабатывается порядка 500 тонн зерна. Кроме муки продуктами переработки пшеницы является также манная крупа, отруби, последние в свою очередь служат основным сырьем для производства гранулированной кормосмеси.

Основным видом деятельности ОАО «Оренбургский комбикормовый завод» является: производство готовых кормов (смешанных и несмешанных), кроме муки и гранул из люцерны, для животных, содержащихся на фермах.

Данная территория характеризуется рядом проблем. Близкое расположение трех промышленных предприятий, плотная, прилегающая к промышленной зоне жилая застройка, отсутствие больших, хорошо организованных санитарно-защитных зон с зелеными насаждениями. Таким

образом, воздействие промышленных источников выбросов усиливается за счет интенсивности движения автотранспорта и плотности жилой застройки.

Для определения уровня техногенной нагрузки на почвы нами был предпринят отбор проб в жилой зоне, прилегающей к промышленным предприятиям, входящих в площадной источник. Всего было отобрано 9 проб на расстоянии 2-5 метров от дорожного полотна. Значения концентраций кислотообразующих соединений представлены на рисунке 1.

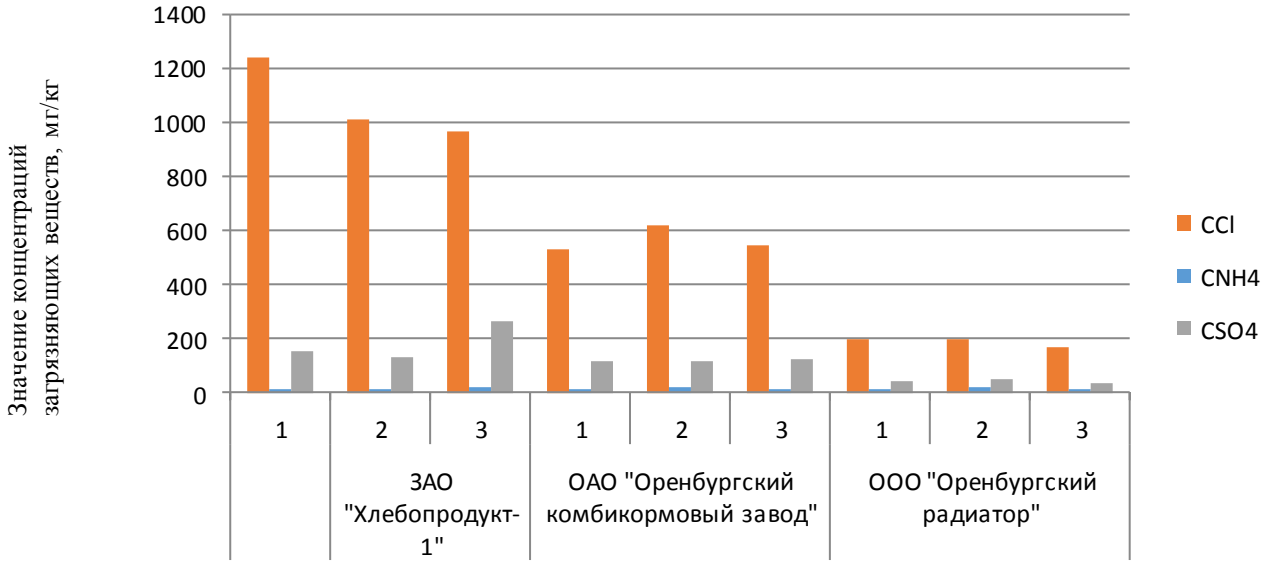


Рисунок 1 – Значение концентраций кислотообразующих соединений

Исходя из полученных значений концентраций загрязняющих веществ в почве, можно сделать вывод, что приоритетными являются хлорид-ионы, концентрация которых изменяется от 167 - 1240 мг/кг. Высокие концентрации хлорид-ионов обусловлены применением противогололедных средств, содержащих хлорид натрия, который с талыми водами поступает в почву и аккумулируется там. Наибольшее значение концентраций хлорид-ионов наблюдается на территории ЗАО «Хлебопродукт-1» (от 964 до 1240 мг/кг).

Наибольшее значение концентраций нитрат-ионов прослеживается на территории ЗАО «Хлебопродукт-1» (от 14,61 до 17,18 мг/кг). Максимальное значение концентраций сульфат-ионов наблюдается на территории ЗАО «Хлебопродукт-1» (от 132 до 263 мг/кг).

Значение концентраций тяжелых металлов представлены на рисунке 2.

Исходя из значений концентраций загрязняющих веществ в почве можно сделать вывод, что приоритетными являются ионы железа, концентрация которых колеблется от 5597,93 до 14869 мг/кг. Наибольшее значение концентраций ионов железа наблюдается на территории ООО «Оренбургский радиатор» (от 11751,25 до 14869,08 мг/кг).

Максимальное значение концентраций ионов марганца прослеживается на территории комбикормового завода (от 256,37 до 283,18 мг/кг). Наибольшее

значение концентраций ионов цинка наблюдается на территории Оренбургского радиатора (от 105,36 до 115,57 мг/кг).

Максимальное значение концентраций ионов никеля наблюдается на территории Оренбургского радиатора (от 49,09 до 53,97 мг/кг).

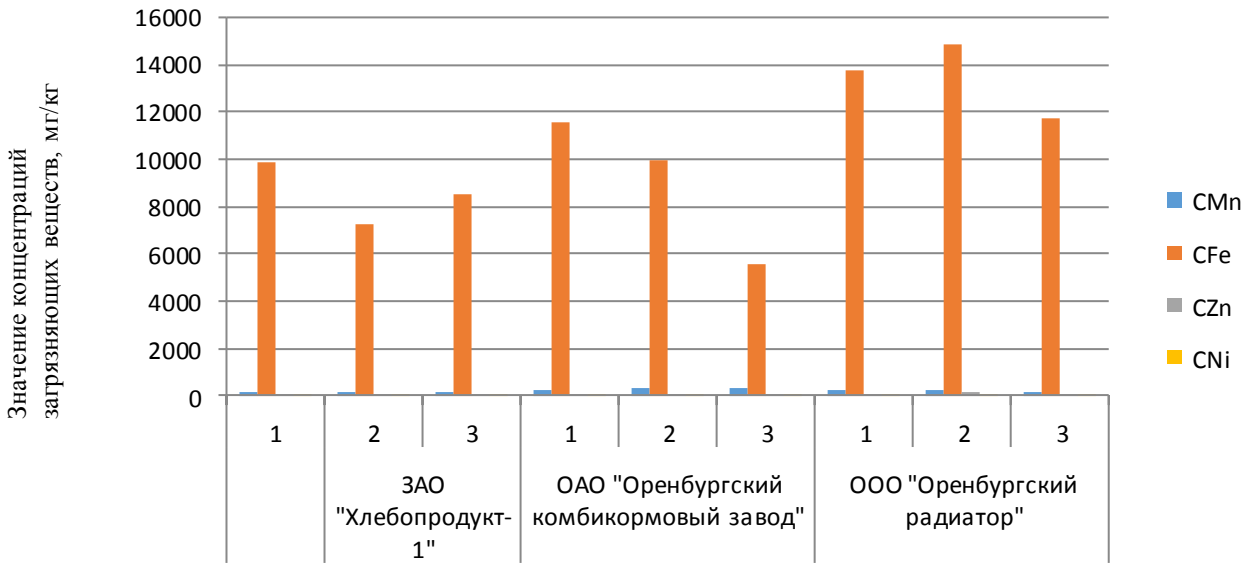


Рисунок 1 – Значение концентраций тяжелых металлов

Таким образом максимальные значения концентрации кислотообразующих ионов наблюдаются на территории, прилегающей к ЗАО «Хлебопродукт-1», а наибольшие значения концентрации тяжелых металлов на территории, прилегающей к ООО «Оренбургский радиатор».

Список литературы

1. Гривко Е.В. Оценка степени антропогенной преобразованности природно-техногенных систем: учебное пособие/ Гривко Е., Ишанова О. - ООО ИПК "Университет", 2013.

2. Методика "Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия" (утв. Минприроды РФ 30.11.1992)

3. Гарицкая, М. Ю. Экологические особенности городской среды: учеб. пособие / М. Ю. Гарицкая, А. И. Байтелова, О. В. Чекмарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2012. - 217 с.

4. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия: [монография] / Рос. акад. наук, Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Фак. почвоведения, Биол. фак., Ин-т экол. почвоведения; [отв. ред. Г. В. Добровольский, И. Ю. Чернов]. - М. : КМК, 2011. - 280 с

АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ УРАЛ БИОГЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА РЕГИОНА

Князева А.Н.
Оренбургский государственный университет

Одной из основных региональных экологических проблем является тенденция нарастания загрязнения поверхностных вод.

Превышение загрязняющих веществ, особенно биогенными элементами приводит к антропогенной эвтрофикации водоемов и, как следствие, резкому ухудшению качества поверхностных вод [1]. Эвтрофирование – это повышение биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов под действием антропогенных и естественных факторов. Биогенными элементами (биогенами) традиционно считаются такие элементы как азот, фосфор, сера, железо, кальций, магний, калий и др. Именно их накопление в природной воде приводит к негативной экологической обстановке.

Фактором риска при использовании воды эвтрофированных водоемов является создание в таких водоемах благоприятных условий для развития промежуточных форм возбудителей и переносчиков паразитарных болезней.

Для оценки загрязненности и пригодности использования водных объектов применяют оценку по предельно-допустимым концентрациям.

Предельно-допустимая концентрация любого вещества не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм в течение всей жизни, а также на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования. ПДК принимают с определенным запасом прочности, для чего вводят коэффициент безопасности, так как вещества в водном объекте претерпевают различные превращения, включаясь в круговороты. Для оценки загрязненности водоемов применяют лимитирующие показатели вредности.

Лимитирующие показатели вредности характеризуется наименьшей пороговой и подпороговой концентрациями по влиянию на общесанитарное состояние водного объекта, на водные организмы, а также на человека. Именно лимитирующий показатель вредности определяет мишень наиболее вероятного негативного влияния химического вещества на водоем или водоток.

Для воды установлены предельно допустимые концентрации более чем 960 химических соединений, которые объединены в три группы по следующим

При рыбохозяйственном нормировании анализируются показатели (признаки) вредности:

- общесанитарный;
- токсикологический;
- рыбохозяйственный.

Общесанитарный показатель вредности включает изменения трофии водоема, снижение концентрации растворенного кислорода, изменение солености, температуры воды, механическое загрязнение твердыми и жидкими веществами.

Токсикологический показатель вредности включает проявления прямого токсического действия на водные организмы: нарушение функций дыхания, питания, размножения, функций нервной системы, фотосинтеза водных растений и водорослей, обжигающее действие (нарушение покровов тела, целостности мембран и т.д.).

Рыбохозяйственный показатель вредности – это порча вкусовых качеств рыбы и других промысловых видов, накопление в них токсичных веществ, опасных для человека и домашних животных, накопление возбудителей заболеваний.

Крупным источником загрязнения поверхностных вод, в том числе биогенными элементами, являются сточные воды, сбрасываемые в водоемы. После проведения очистных мероприятий сточная вода жилищно-коммунального хозяйства, промышленных предприятий и животноводческих комплексов сбрасывается в поверхностные водные объекты. Следует отметить, что перед сбросом сточных вод их состав должен соответствовать определенным критериям и нормам, что далеко не всегда возможно реализовать на практике. Поэтому исследование химических и биологических методов очистки сточных вод является актуальным и несет практическую ценность в решении экологических проблем региона.

Для хозяйственно-бытовых стоков эффективность очистки характеризуется соответствием проектных данных тем, которые применяются на практике. Большая часть очистных сооружений больших городов была спроектирована до 2000-х годов и подвергалась относительно небольшим реконструкциям, не затрагивающим основную технологию очистки сточных вод.

Сброс стоков городских очистных сооружений г. Оренбурга осуществляется в р. Урал, которая берет начало в республике Башкортостан, пересекает границу Российской Федерации и республики Казахстан и впадает в Каспийское море. Протяжение самой реки исчисляется в 2428 км. Так как река Урал протекает на территории нескольких государств, то она является по значению трансграничным водоисточником.

Так же следует отметить, что р. Урал является рыбохозяйственным водоемом и водоисточником хозяйственно-питьевого водоснабжения региона. Пороги предельно-допустимых концентраций и вредного действия токсических веществ по лимитирующему признаку вредности для водоемов рыбохозяйственного назначения находятся ниже аналогичных порогов для водоемов хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Очищенные сточные воды перед сбросом в р. Урал должны соответствовать нормативам, указанным в Приказе Федерального агенства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества

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

В таблице 1 приведены данные по кратности превышения концентрации загрязняющих веществ сточной воды при выпуске в р. Урал предельно-допустимых концентраций, указанных в Приказе Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 [2].

Таблица 1. Кратность превышения концентрации загрязняющих веществ сточной воды при выпуске в р. Урал

№	Наименование показателей	Кратность превышения
1	БПКпол.	1,01
2	Фосфаты по Р	4,65
3	Нитрит ион	4,75
4	Нитрат ион	1,05
5	Ион аммония	2,88
6	Железо (II, III)	1,11
7	Цинк	1,01
8	Медь	1,9
9	Нефтепродукты	1,14

По значениям, приведенным в таблице 2 можно отметить, что более половины концентраций загрязняющих веществ, превышение которых наблюдается, находятся на уровне ПДК, По четырем показателям (фосфаты по Р, нитрит ион, ион аммония и медь) наблюдается значительное превышение. Фосфор фосфатов и нитритный, нитратный и аммонийный азот являются биогенными элементами.

Анализируя сложившуюся ситуацию в регионе и учитывая достоинства и недостатки современных методов очитки сточных вод [3], а также степень их реализации [1] закономерны следующие выводы:

1) Современное состояние очистных сооружений и применяемых методов очистки не удовлетворяет требованиям экологической безопасности и критериям, указанным в Приказе Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20.

2) Выявлена необходимость применения новых и более современных методов очистки сточных вод г. Оренбурга перед сбросом в р. Урал.

Помимо применяемых классических методов механической и биологической очистки необходимо применять комбинированные методы физико-химической очистки, методы обратного осмоса, ионно-обменные,

адсорбционные методы и реагентную очистку сточных вод совместно с биологическим методами.

Дополнительно к очистке сточных вод в искусственных сооружениях - аэротенках и биофильтрах разложение загрязняющих веществ микроорганизмами можно проводить и в биологических прудах, в которых происходят процессы минерализации органических веществ под действием микроорганизмов, обитающих в воде. Строительство биологических прудов целесообразно как для доочистки сточных вод, так и для очистки воды рек, впадающих в водохранилища.

С целью снижения общей нагрузки на очистные сооружения канализаций города Оренбурга рекомендовано применение большего количества локальных очистных установок, которые, уменьшая уровень загрязненности, будут способствовать разбавлению концентраций вредных веществ попадающих в сточные воды.

Список литературы:

1. *Вестник МГСУ. 2012. №11. Гогина Е.С., Кулаков А.А. Разработка технологии модернизации сооружений искусственной биологической очистки сточных вод // Вестник МГСУ. 2012. №11. С. 204-209.*
2. *Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».*
3. *Шабанова С. В., Куксанов В. Ф., Сагитов Р.Ф. Эффективность процесса очистки хозяйственно-бытовых сточных вод города Оренбурга // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 193 – 196.*

ГЕОГРАФИЯ ПАССАЖИРСКИХ АВИАПЕРЕВОЗОК В РОССИИ

Костомарова Ю.С.
Оренбургский государственный университет

Воздушный транспорт является необходимым и незаменимым составным элементом мировой современной экономики, вполне объяснимо, что на сегодняшний день авиационная связь действует между всеми существующими материками нашей Земли. В обстоятельствах растущего международного разделения труда и роста международных экономических и культурных связей, роль воздушного транспорта становится все более весомой и значимой. Гражданская авиация в том числе занимает видное место на мировом рынке авиауслуг.

Пассажирский авиатранспорт в России развивается достаточно динамично. Сегмент пассажирских авиаперевозок устойчиво растет последнее десятилетие. Доля воздушного транспорта в пассажирообороте транспорта общего пользования увеличилась более чем в 4 раза за последние 10 лет. В процентном отношении на сегодняшний день доля воздушного транспорта в общем пассажирообороте составляет более 40% (Рисунок 1) [1].

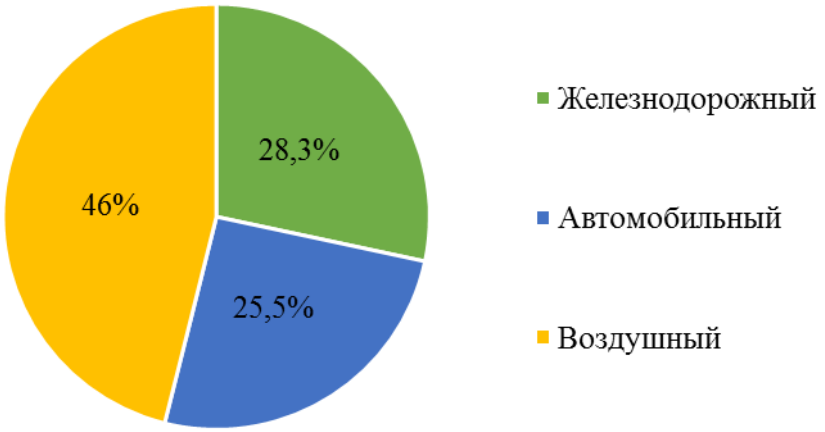


Рисунок 1 – Удельный вес отдельных видов транспорта в общем пассажирообороте в России. Составлено автором по [1].

В структуре пассажироперевозок авиатранспортом в России преобладают перевозки внутри страны (около 56%), остальное — перевозки международные (из которых основная часть — это перевозки между Россией и странами СНГ). Примечательно, что на перевозку пассажиров между регионами России приходится более 54% от общего количества перевозок, в то время как на внутренние местные перевозки (внутри субъектов РФ) — лишь 2%. Следовательно, можно сделать вывод о низком уровне развития местных авиалиний в стране, основная причина которого — непопулярность местных маршрутов вследствие высоких тарифов на авиаперевозку. Основная доля

перевозок в России приходится на перевозки между субъектами страны и Москвой и Санкт-Петербургом. Процентное соотношение пассажиров различного уровня представлено на Рисунке (Рисунок 2) [2].

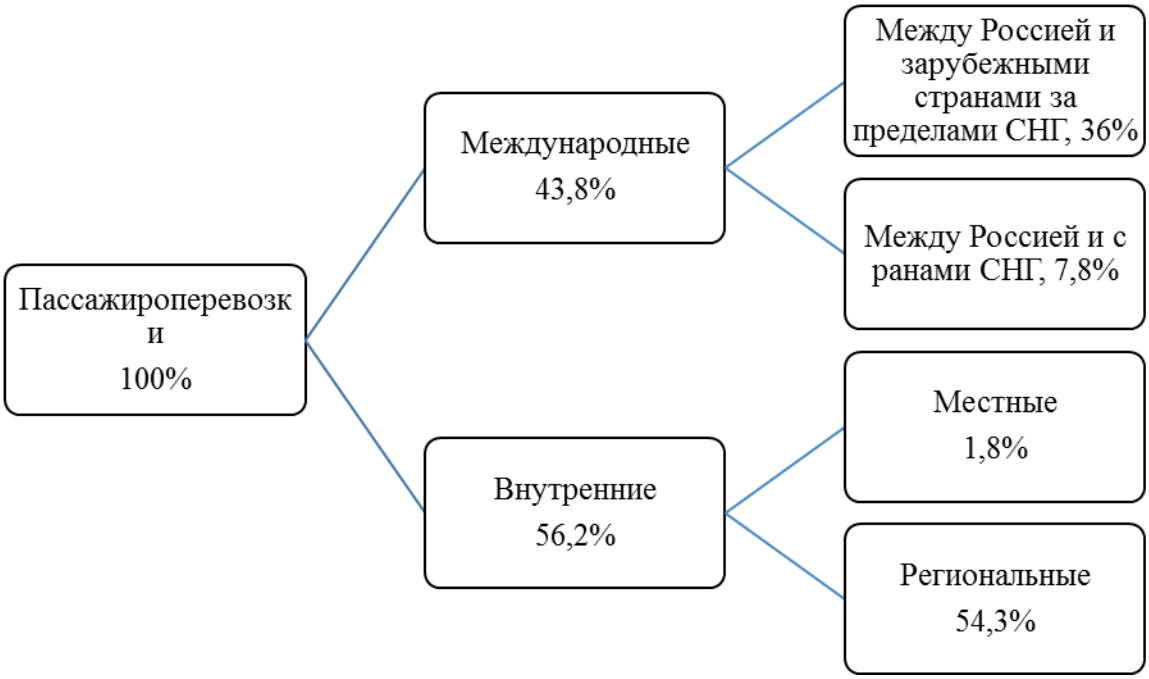


Рисунок 2 – Структура пассажироперевозок в РФ. Составлено автором по [2].

Также отметим, что большую часть всех аэропортов нашей страны составляют местные аэропорты. В основном, расположены они за пределами европейской части России: в Сибири, на Дальнем Востоке и Крайнем Севере (Рисунок 3) [3].

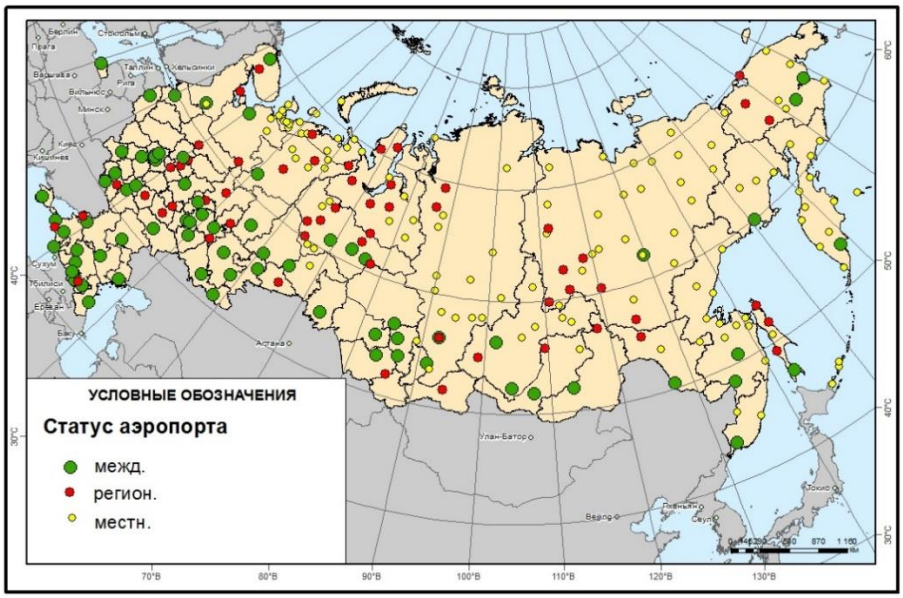


Рисунок 3 – Картосхема аэропортов России в зависимости от их статуса. Составлено автором по [3].

Число пассажиров, перевезенных авиатранспортом, за последние 10 лет увеличилось на более чем 40 миллионов человек. На первое полугодие 2017 г. пассажироперевозки воздушным транспортом составляли порядка 82 млн. человек. Следует отметить, что статистически данный показатель учитывает, как пассажиров внутренних, так и пассажиров международных рейсов, зарегистрированных в стране). Можно сделать вывод о том, что эффективность работы авиационного транспорта и аэропортов в том числе увеличивается [1].

По данным Федерального агентства воздушного транспорта, на территории России расположено 260 гражданских аэропортов, из них 71 аэропорт, допущенных к международным полетам. В РФ выделяются 4 наиболее крупных аэропорта по величине пассажиропотока: Шереметьево (Москва), Домодедово (Москва), Внуково (Москва) и Пулково (Санкт-Петербург). Пассажиропоток аэропорта Шереметьево на 2016 год составил более 33 млн. человек (к примеру, этот показатель в 2015 году составлял 31 612 000 чел.) (Рисунок 4). Также мы видим, что европейская часть выступает зоной основной концентрации наиболее загруженных аэропортов страны. Связано это в первую очередь, с размещением населения и его численностью (Приложение А). Главная полоса расселения занимает около 1/3 территории страны, но концентрирует в себе более 90% населения (европейский регион за исключением Северного экономического района). Незаселенная или мало заселенная территория составляет больше половины площади России [3].

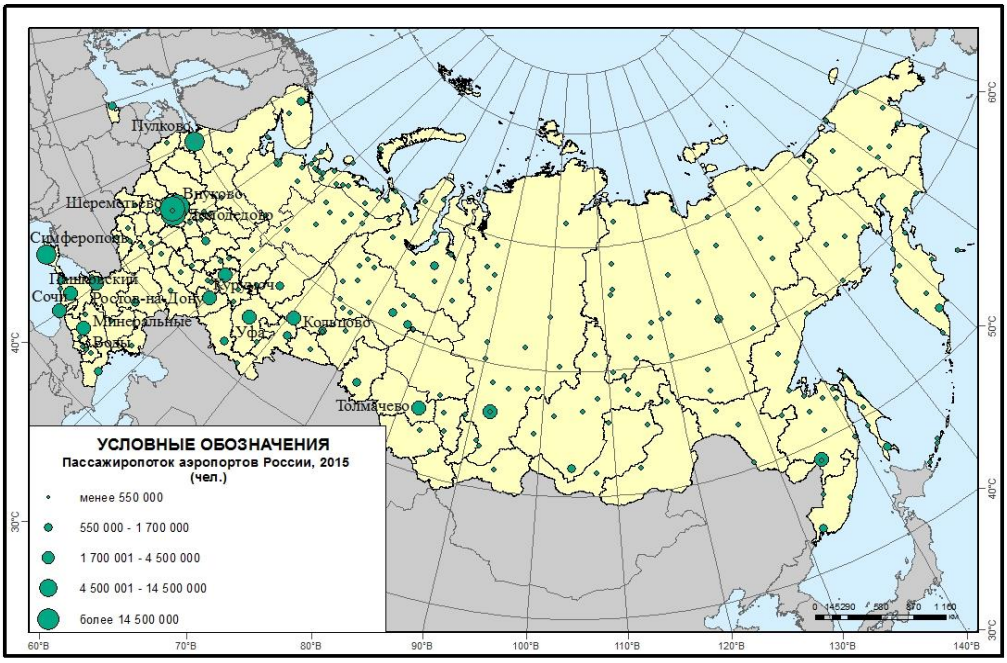


Рисунок 4 – Пассажиропоток аэропортов России на 2015 год. Составлено автором по [3].

Отличительной чертой авиационного рынка России является высокая степень локализации объемов авиаперевозок лишь в нескольких главных компаниях. Почти 90% общего объема данного вида услуг обеспечивают 30 авиакомпаний. При этом на пять из них («Аэрофлот», «Трансаэро», «Сибирь», «Пулково» и др.) приходится более половины пассажирских перевозок в стране [1].

Таким образом, пассажирский авиатранспорт в России развивается достаточно динамично. Сегмент пассажирских авиаперевозок устойчиво растет последнее десятилетие. Однако, в структуре пассажироперевозок авиатранспортом в России преобладают перевозки внутри страны (около 56%), остальное — перевозки международные. Следовательно, можно сделать вывод о низком уровне развития местных авиалиний в стране. Основная доля перевозок в России приходится на перевозки между субъектами страны и Москвой и Санкт-Петербургом.

В целом, эффективность работы авиационного транспорта и аэропортов в том числе увеличивается. Европейская часть страны выступает зоной основной концентрации наиболее загруженных аэропортов страны. Связано это в первую очередь, с размещением населения и его численностью.

Список литературы

1 О состоянии и перспективах развития Российского рынка пассажирских авиаперевозок [Электронный ресурс] / Департамент стратегического анализа и разработок. – Режим доступа: http://www.veb.ru/common/upload/file (дата обращения: 16.10.2017).

2 Основные показатели работы гражданской авиации России [Электронный ресурс] / Содружество авиационных экспертов. – Режим доступа: http://www.aex.ru/docs/2/2015/11/27/2342/ (дата обращения: 22.10.2017).

3 Государственный реестр гражданских аэродромов и вертодромов РФ [Электронный ресурс] / Федеральное агентство воздушного транспорта. – Режим доступа: http://www.favt.ru/dejatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy/ (дата обращения: 25.11.2017).

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛАНДШАФТНО-АДАПТИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ И ИХ СВЯЗЬ С ОСНОВНЫМИ ТЕОРИЯМИ СТЕПЕВЕДЕНИЯ

Косых П.А., Петрищев В.П., д-р геогр. наук
Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

В 2017 году Россия собрала рекордные урожаи зерновых и зернобобовых культур – более 130 млн. тонн [1] и стала лидером по экспорту зерновых в мире. Но настолько ли это хорошо, как сообщали об этом все средства массовой информации? Помимо чисто экономических негативных сторон большого урожая, как естественное в этом случае снижение цены на зерно, важно затронуть и экологический аспект, а именно рациональность использования пашни.

Часто можно услышать, что нынешнее поколение живет в счет будущего. И чем больше мы берем от мира, тем менее мы оставляем в нем, но в итоге мы вынуждены будем оплатить наши долги.

В этой связи разработка программ устойчивого развития как на уровне субъектов Федерации, так и муниципальных образований становится насущной задачей в условиях стремительно расширяющегося сельскохозяйственного природопользования. Особую роль здесь могут играть природоподобные технологии использования естественных ресурсов степной и лесостепной зон России, позволяющие не нарушать сложившееся экологического равновесия и сбалансировать ущерб окружающей среде.

В настоящее время изучение степных ландшафтов уже отходит от исследования его отдельных компонентов – степной растительности, животных, почв, а концентрируется на синергетических взаимодействиях, образующих разномасштабные и полиструктурные ландшафтные системы в целом [2].

Основная потребность понимания «единого и неделимого» степного пространства заключается в том, что степные ландшафты являются важнейшим сельскохозяйственным регионом мира, а продовольственная проблема относится к категории глобальных проблем человечества [3]. Она отождествляется через кризис ресурсопотребления в целом на Земле, глобализацию и экологизацию в целом всех проблем человечества.

Современные ландшафты представляют собой субстраты для природоподобных технологий, поскольку в них воспроизводятся различные пространственно-временные формы взаимодействий вещества и энергии. В данном понимании природоподобные технологии являются хорошо забытым старым.

Степные ландшафты с их мощным сельскохозяйственным потенциалом достаточно полно воспроизводят механизмы природоподобных технологий.

В современных условиях обогащение географии инновационными методическими подходами позволяет перейти на новый уровень анализа

природных связей, связанный с моделированием и прогнозированием развития естественных природных комплексов с учетом растущих экологических угроз и растущей необходимостью обеспечить устойчивое развитие регионов [4].

Одним из направлений степеведения, использующим природоподобные технологии, является ландшафтно-адаптивное земледелие и органическое земледелие в условиях степной зоны, повторяющее морфологическую структуру ландшафтов. Суть экологизации системы земледелия заключается в дополнении к разбалансированным экосистемам согласованных с природой элементов. Необходимо вписать агротехнологии в естественный ландшафт, а не наоборот как это часто ошибочно трактуется.

Ландшафтно-адаптивное земледелие в своей структуре имеет несколько ключевых направлений [5,6]. Во-первых, это дифференцированное использование земель, контроль над составом и соотношением угодий в зависимости от состояния ландшафта, а также контурная обработка (по горизонталям) на всех сложных склонах. Суть заключается в соответствии между контурами сельскохозяйственных угодий («сеткой полей») и естественными границами ландшафтных комплексов. При этом контуры полей достаточно полно коррелируют с горизонталями рельефа, выдерживая определенный уклон поверхности. В частности, выявление участков полей, которые не соответствуют плакорных ландшафтам, как правило, относятся к малопродуктивным, эрозионно-опасным сельхозугодьям. Создание экологически целесообразной мозаичности ландшафтов – экосистемы «лес-луг-поле».

Во-вторых - водная и лесная мелиорация степных ландшафтов – по сути повторение уже апробированных природой методов стабилизации экологического равновесия. Сооружение прудов отражает плесо-перекатное («четковидное») строение большинства степных русел. Формирование противоэрозионных лесов – восстановление степных колков в верховьях балок и долов. Организация «полосного земледелия» таким образом, что в полосах, разделенных кустарниковыми кулисами через каждые 100 м, засеиваются разные культуры, позволяет за счет повышения лесистости территории повысить урожайность сельхоз культур даже в неблагоприятные годы, не создавая при этом дополнительной нагрузки на ландшафты. Кустарниковые кулисы и лесные полосы помогают снизить скорость ветра на 30-35%, уменьшить испарение влаги на 30-40%, повысить относительную влажность воздуха, равномерно распределить и повысить снежный покров (на 20-30 см), уменьшить глубину промерзания почвы (на 10-17 см), замедлить скорость таяния снега, уменьшить коэффициент стока в 1,5 – 3 раза, увеличить количество осадков на 15-20 % и увеличить количество энтамогофагов.

Кроме того, среди других направлений ландшафтно-адаптивного земледелия - создание условий для сукцессии – естественного зарастания оврагов и отведения всех овражно-балочных земель под своеобразные энтомологические «заказники» с запретом использования их в качестве пастбищ. Необходимо упорядочить выпас скота: деградированные пастбища

выводятся под консервацию и облесение, а на прилегающих к овражно-балочным сетям малопродуктивных пашнях создаются культурные неорошаемые пастбища.

Ландшафтно-адаптивное земледелие во многом согласуется с основными принципами степеведения, сформулированные учеными Института степи УрО РАН [7]. Степеведение – научное направление, сочетающее в себе как теоретические аспекты, заложенные ещё в начале XX в. В.В.Докучаевым, так и прикладные аспекты, ориентирующиеся на рациональную организацию использования земельного фонда степной зоны.

Основные тезисы степеведения, согласующиеся с принципом экологизации земледелия на ландшафтной основе, можно сформулировать следующим образом:

1) Перевод пашни, расположенной на склонах от 3^0 и более в кормовой севооборот с применением комплекса почвозащитных технологий,

2) При определении пахотнопригодности земли необходимо учитывать показатели ПЭИ (почвенно-экологический индекс):

- ПЭИ=25,48 – эталонная почвенная разность;
- ПЭИ = 16,53 – пороговая почвенная разность;
- 13,31<ПЭИ<16,53 – подпороговое значение почвенной разности;
- 13,22<ПЭИ<19,84 – условно пахотнопригодная почвенная разность (возможно временноезалужение части полей в период низких цен на пшеницу; возможна государственная поддержка зернового хозяйства);
- ПЭИ<13,2 – требуется смена вида разрешенного использования на «скотоводство»
- При плотности почвы близкой к 2 г/см ПЭИ независимо от прочих условий стремится к 0.

3) Лимитирующие природные факторы, ограничивающие пахотнопригодность земель участка:

- содержание гумуса ниже 1,8%;
- мощность гумусового слоя менее 25 см;
- запас гумуса менее 150 кг/га;
- уклон 5^0 и более;
- среднегодовое количество осадков менее 300 мм.

4) Применение метода тиражирования «агростепей» на низкопродуктивных землях внутри больших массивов пашни.

5) Запрет ранневесеннего и длительного выпаса скота на пастбищно-степных угодьях.

6) Запрет изъятия черноземных угодий для не с/х нужд (в частности, в пользу нефте- и газодобычи).

7) Современный степной ландшафт должен быть опоясан сетью т.н. полосы побочного земледелия:

• интенсивное дичеразведение посредством организации ферм диких степных копытных (тарпаноида, лошади Пржевальского, кулана, сайгака), питомников диких птиц (перепел, серая куропатка, дрофа);

• применение биологического метода сдерживания численности саранчовых (стимулирование развития её естественных врагов – итальянского воробья, розового скворца и др.);

• создание питомников дикой степной флоры и организация лицензированной заготовки лекарственных и декоративных растений на целинных и восстановленных участках степей.

8) Применение научно обоснованного сенокосооборота: участки наиболее рано скашиваемые в текущем году, в следующем должны быть скошены позднее, и наоборот. Через 3-4 года участки следует оставлять нескошенными («отдых») или через 2-3 прохода косилки необходимо оставлять ежегодно несколько нескошенных полос.

9) Концентрация усилий на облесении оврагов, пойм малых рек, распадков склонов сыртов, участков развеваемых песков.

Таким образом, господствовавшая долгое время концепция «расширяющегося пространства» за счет освоения новых земель и «интенсификация» сельского хозяйства путем увеличения внесения химических удобрений должны уйти в прошлое, уступив место принципу экологизации земледелия на ландшафтной основе.

Работа выполнена по теме фундаментальных научных исследований, финансируемых из федерального бюджета РАН «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды».

Список литературы

1. *Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа* http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/

2. *Проблемы геоэкологии и степеведения. Том II. Развитие научной школы в Институте степи УрО РАН / под ред. чл.-корр. РАН А.А.Чибилева. – Екатеринбург: УрО РАН, 2010. – 364 с.*

3. *Геоэкологические проблемы степного региона / под ред. члена-корр. РАН А.А.Чибилева. – Екатеринбург: УрО РАН. – 2005. – 378 с.*

4. *Норейка С.Ю., Ряхов Р.В. Применение данных дистанционного зондирования для анализа ландшафтной структуры перспективных степных участков Оренбургской области // Знание. - 2015. - № 12-2 (29). - С. 38-42.*

5. *Лопырев М.И. Экологизация земледелия на ландшафтной основе. Научно-практическое пособие. – Воронеж: Издательско-полиграфическая фирма «Полиарт», - 2004 г.- 126 с.*

6. *Проектирование и внедрение эколого-ландшафтных систем земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области. Методическое руководство / под общ ред. М.И.Лопырева. – Воронеж. – 1999 г. – 185 с.*

7. *Косых П.А., Петрищев В.П. Применение основных теорий степеведения при разработке документов территориального планирования на примере Соль-Илецкого городского округа Оренбургской области // Вопросы степеведения. – Оренбург, 2016. Т.XIII. С.38 – 40.*

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РК И РФ

Кукашева А.К., Чекмарева О.В., канд.техн.наук, доцент
Оренбургский государственный университет

С быстрым развитием мировой экономики, спрос на электроэнергию непрерывно растёт; обстановка загрязнения окружающей среды и дефицит ресурсов (особенно ископаемого топлива) ухудшаются. За последние годы ситуация стала кардинально меняться. Борьбы за экологию, стремление повысить энергоэффективность экономического развития способствовали активизации усилий в мире по созданию более зеленой энергетики, движению к низкоуглеродной экономике.

Развитие и совершенствование возобновляемых источников энергии обусловлены необходимостью формирования новой энергетической модели, диверсификации технологической базы электрогенерации, восполнения энергодефицита и решения мировых экологических проблем. Мировой спрос на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) постоянно растет. К 2050 году увеличение их доли в глобальном энергетическом балансе прогнозируется до 35 % [2]. Практически во всех развитых странах сегодня разрабатываются и реализуются программы, связанные с альтернативной энергетикой. Ее привлекательность вызвана неисчерпаемостью ресурсов, независимостью от конъюнктуры цен на мировых рынках энергоносителей, а также, что немаловажно, экологической чистотой. Основные преимущества ВИЭ – неисчерпаемость и экологичность – и послужили причиной бурного развития возобновляемой энергетики за рубежом и весьма оптимистических прогнозов относительно ее перспектив в ближайшие десятилетия.

Главными причинами, обусловившими развитие ВИЭ, выступают обеспечение энергетической и экологической безопасности, сохранение окружающей среды, завоевание мировых рынков возобновляемых источников энергии, сохранение запасов собственных энергоресурсов для будущих поколений, а также увеличение потребления сырья для неэнергетического использования топлива [7].

Словом, сегодня использование ВИЭ стало важным и обязательным направлением развития энергетики будущего.

В Казахстане на современном этапе национальная энергетическая стратегия не рассматривается от процесса модернизации страны, а встроена в общегосударственную стратегию индустриально-инновационного развития страны и увязана в комплекс мер по формированию экономики сервисно-технологической направленности, дальнейшего развития государственных институтов и общества.

Вопросы, касающиеся сферы ВИЭ, энергоэффективности и энергосбережения, находятся под контролем Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан, созданного еще в 2004 году.

Согласно данным указанного министерства, для территории Казахстана наиболее перспективными являются следующие виды ВИЭ:

-ветроэнергетика (929 млрд. кВт ч в год);

-энергия воды (общий гидропотенциал – 170 млрд. кВтч в год, технически возможный к реализации – 62 млрд. кВтч в год, из них около 8,0 млрд. кВтч в год – потенциал малых ГЭС);

-энергия солнца (фотогальванические установки и солнечные коллекторы; потенциал гелиоэнергетики оценивается в 2,5 млрд. кВтч в год; развитию солнечной энергетики способствуют крупнейшие в мире запасы кремниевого сырья (85 млн. тонн)). И Казахстан в этом плане обладает всеми необходимыми ресурсами.

Итого суммарный потенциал ВИЭ весьма значителен и оценивается более чем в 1 трлн. кВт ч в год. Неэффективность централизации электроснабжения в условиях огромной территории Казахстана, занимающей 2,7 млн. кв. км, и низкой плотности населения (5,5 чел/кв. км) приводит к существенным потерям энергии при ее транспортировке. Поэтому использование ВИЭ позволит снизить затраты на обеспечение электроэнергией отдаленных населенных пунктов, значительно сэкономить на строительстве новых линий электропередачи.

В соответствии со Стратегическим планом развития РК до 2020 года доля ВИЭ в общем объеме электропотребления должна составить более 3% – к 2020 г. Приоритеты, поставленные государственной программой форсированного индустриально-инновационного развития на 2010-2020 годы, предусматривают увеличение объема выработки возобновляемой энергии до 1 млрд.кВтч в год, что превысит 3 % в энергобалансе Казахстана [2,8].

Малые гидроэлектростанции – наиболее активно развивающееся направление использования ВИЭ в республике. Так, в период с 2007 по 2010 гг. в Алматинской области было введено пять малых ГЭС с суммарной установленной мощностью около 20 МВт. Строительство таких гидроэлектростанций, работающих без подпорных плотин на небольших реках, является одним из важных направлений повышения энергоэффективности казахстанской экономики. По оценкам экспертов, наилучший результат принесет сооружение каскадов безопасных малых ГЭС на реках Южного Казахстана [1].

В долгосрочной же перспективе наибольший потенциал имеет ветроэнергетика. На территории 50 тыс. кв. км, что составляет 2% площади Казахстана, среднегодовая скорость ветра превышает 7 м/с. Возможностей только этих территорий достаточно для выработки 1 трлн.кВтч в год, что во много раз перекрывает потребности республики в электроэнергии. Суммарный годовой энергетический потенциал ветра в Казахстане оценивается на уровне 1,8 трлн.кВтч, причем его плотность в ряде мест составляет 10 МВт на кв. км.

В частности, значительным ресурсом обладают районы Северного, Центрального, Западного и Юго-Восточного Казахстана, особенно Джунгарские ворота и Шелекский коридор, где среднегодовая скорость ветра

составляет 7-9 м/с и 5-9 м/с соответственно, а также Астана, форт Шевченко и Аркалык. Их возможности с точки зрения использования в генерации электроэнергии воздушных потоков можно назвать уникальными [3].

В последние годы наблюдается динамичный рост и в плане развития солнечной энергетики. Однако использование энергии солнца невозможно без государственной поддержки. Среди стран, где существует такая поддержка, наиболее заметную роль играют США, Германия, Испания, Южная Корея и Япония – там программы развития этого направления энергетики стали национальными. Именно они и формируют сегодня мировой рынок солнечной энергетики. ТОО «Astana Solar» предлагает широкий спектр производимой продукции – от фотоэлектрических модулей двух типов до готовых солнечных электростанций различной мощности. Также предприятие предоставляет услуги монтажа, сервисного обслуживания. Предприятие полностью ориентировано на клиента, готово к сотрудничеству в различных формах: прямые продажи солнечных панелей, консультации специалистов, создание новых продуктов, инсталляция. Завод оснащен европейским автоматизированным оборудованием нового поколения, позволяет производить готовые фотоэлектрические модули общей мощностью 50 МВт в год (более 217000 фотоэлектрических модулей) с расширением в перспективе до 100 МВт. На предприятии внедрена интегрированная система менеджмента качества, экологического менеджмента и менеджмента профессиональной безопасности и здоровья в соответствии с ISO 9001:2008, ISO 14001:2006 и OHSAS 18001:2007;сертификат о происхождении товара CT-KZ, Государственная лицензия на строительно-монтажные работы [4].

В Российской Федерации8 января 2009 года Правительство утвердило Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года [6].

В РФ технический ресурс ВИЭ превышает 24 млрд. тонн у.т., и по этому показателю Россия занимает лидирующую позицию среди стран СНГ. В 2008 году в структуре производства электроэнергии доля ВИЭ приблизилась к 1%, а с учетом крупных ГЭС (25МВт и более) – около 17%. В теплогенерации с использованием ВИЭ было выработано примерно 3% суммарного производства тепла. С 2007 года отечественная нормативная база ВИЭ начала активное развитие и к концу 2000-х годов в сфере ВИЭ были сформулированы основные направления государственной политики и установлены следующие целевые показатели:

-В производстве электроэнергии обеспечить расширение доли ВИЭ (без учета крупных ГЭС) к 2020 году– до4,5 % (с учетом крупных ГЭС – до 19–20%).

- В секторе теплогенерации к 2020 году увеличить долю ВИЭ до 4,5%.

В целом вся альтернативная энергетика России в настоящее время дает около 8,5 млрд. кВт·ч в год, что составляет менее 1% от общероссийской

выработки. В то же время потенциал ВИЭ более чем в 20 раз превышает ежегодное потребление первичной энергии в стране.

В России имеются запасы геотермальной энергии. Около 20% всех генерирующих мощностей страны сосредоточено на гидроэлектростанциях, работают 102 крупные ГЭС. Россия является пятым в мире крупнейшим производителем гидроэнергии [5].

Что же касается электростанций на биогазе и биомассе, то станции на биогазе, как правило, используют для получения энергии отходы сельхозпроизводства, на биомассе — отходы деревообработки и лесопереработки. К2020 году планируется построить в стране 580 МВт объектов, работающих на биомассе, и 330 МВт биогазовых станций [6].

Таким образом, роль ВИЭ в энергетике будущего будет определяться возможностями разработки новых технологий, материалов и конструкций для создания конкурентоспособных энергетических станций. Сегодня стоимость ВИЭ остается высокой, однако при последовательном развитии и удешевлении альтернативная энергетика займет свое место в мировом энергобалансе.

Список литературы:

1. *Мажренова, Н., Торегожина,Ж.Р. Экологические проблемы использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии-Алматы:Казахский Университет,2012.-174с.*
2. *Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства, Послание Президента Республики Казахстан – Лидер Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана, г. Астана,от 14.12.2012г.*
3. *Ветроэнергетика в Казахстане (архив проекта ПРООН/ГЕФ). База данных по ветропотенциалу.- Режим доступа:http://www.windenergy.kz.*
4. *Материалы ТОО «AstanaSolar». - Режим доступа: http://astanasolar.kz/ru/o-nas*
5. *Шульман, Р.Ф. Энергосберегающая энциклопедия биотопливных технологий и альтернативных источников энергии. –Киев:Научная литература,2006. -560с.*
6. *Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 N 1-р (ред. от 28.02.2017) «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года»*
7. *Германович, В. А. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы - Москва: Научная литература, 2011. - 320 с.- ISBN 978-5-94387-838-1*
8. *Проект Закона Республики Казахстан «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» от 30.12.2008г.*

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗРЯДОВ

Литвинов В.А., Марсакова Е.В., Юкова К.В.
Оренбургский государственный университет

Доступ к безопасной питьевой воде имеет ключевое значение для здоровья, является одним из основных прав человека и составной частью эффективной политики в области охраны здоровья [1].

По данным нового совместного доклада ВОЗ и ЮНИСЕФ, трое из десяти человек в мире (2,1 миллиарда) не обеспечены доступным водоснабжением по месту жительства [2]. Заболевания, передающиеся через воду, являются причиной 80% болезней и одной третьей всех смертей в развивающихся странах, при этом 88% заболеваний вызваны плохими санитарно-гигиеническими условиями и загрязнением источников водоснабжения [3].

В большинстве поверхностных и части подземных вод обитает большое количество разнообразных микроорганизмов: бактерий, вирусов, простейших, водорослей и грибков. Содержание в воде инвазионных яиц острриц, аскарид, власоглавов, карликового цепня создает угрозу заражения людей при использовании воды для питьевых целей и способствует распространению таких гельминтозов, как аскаридоз, энтеробиоз, гименолепидоз.

Для хозяйственно-питьевых нужд населением потребляется вода централизованной и нецентрализованной систем питьевого водоснабжения. Под нецентрализованным водоснабжением подразумевается использование жителями подземных источников, забор которых осуществляется путем устройства специального оборудования – водозаборных сооружений без разводящей сети водоснабжения.

Наиболее близко к земной поверхности (от 3 до 5 м) в первом водоносном горизонте залегают почвенные воды – «верховодка», не имеющие защиты в виде водоупорного слоя. Талые и дождевые воды, инфильтрированные в подземные водоносные горизонты, химические вещества, минеральные и органические удобрения и пестициды, применяемые садоводами для подкормки растений, просачиваются в почву и сказываются на качестве воды. Другой проблемой является эпидемическая безопасность в паразитологическом отношении: источниками кишечных паразитов являются фекалии животных, проникающие с жидкими нечистотами из неправильно устроенных туалетов, выгребных ям и хозяйственно-бытовые сточные воды. Так как грунт не в состоянии отфильтровывать растворенные загрязнения, неочищенные воды ведут к отравлению водных горизонтов, поэтому использовать поверхностную воду следует только в технических целях или для полива.

Питьевую воду высокого качества – артезианскую воду получают с помощью бурения скважин на глубине от 30 до 250м. Такая вода имеет высокую минерализацию за счет глубокого залегания и минимальное содержание вредных примесей, остатков удобрений и химических веществ. Однако обустраивать скважины различной глубины заложения без привлечения специалистов, с нарушениями санитарных правил и считать эту воду заведомо доброкачественной при отсутствии признаков ухудшения органолептических показателей не следует, так как хороший внешний вид, запах и вкус не гарантируют безопасность питьевой воды [4]. Пригодность артезианской воды для питья можно установить только после взятия проб. Полный химический анализ позволяет оценить соответствие исследуемой воды существующим санитарным нормам, оценить качество очистки фильтрующим оборудованием.

Большая часть населения, проживающая в городах, имеет доступ к централизованной системе водоснабжения, представляющей собой совокупность трубопроводов, посредством которых население обеспечивается водой. В ходе обеспечения населения централизованным водоснабжением выявляются следующие проблемы: недостаточная очистка воды, связанная с ухудшением качества используемых источников, а также износ существующих очистных сооружений водопровода и водопроводных сетей, построенных в 70-80гг. прошлого века и не рассчитанных на современные объемы и состояние очищаемой субстанции; а также коррозия труб, приводящая к появлению брешей в трубопроводах, через которые к потребителю поступает грязь.

Способы очистки трубопроводной воды отличаются в зависимости от наличия в сточных водах определенных загрязнителей. Очистка сточных вод должна происходить непосредственно в местах их происхождения с соблюдением требований экологической безопасности.

Последовательность очистки питьевой воды водоканалами в России включает в себя следующие процессы: отстаивание воды; коагуляцию сульфатом алюминия или другими коагулянтами; пропускание через песок с обратной промывкой; обработку ультрафиолетовыми лампами для уничтожения микроорганизмов; хлорирование.

Хлорирование, как основной метод реагентного обеззараживания воды, основанный на использование хлоросодержащих веществ, обладает повышенной эффективностью и экономичностью технологического процесса, позволяет не только очистить воду от нежелательных органических и биологических примесей, но и полностью удалить растворённые соли железа и марганца, обеспечить микробиологическую безопасность воды при её транспортировании пользователю благодаря эффекту последействия. Существенный недостаток хлорирования – присутствие в обработанной воде свободного хлора, ухудшающего её органолептические свойства и являющегося причиной образования побочных галогенсодержащих соединений [5].

Обработка ультрафиолетовым излучением (УФ) – безопасный и эффективный физический метод дезинфекции воды. Применяемый

бактерицидный свет с длиной волны 254 нм действует на клеточный обмен, на ферментные системы бактериальной клетки, уничтожает не только вегетативные, но и споровые формы бактерий, не ухудшает органолептические свойства воды, не образует вторичные токсины. Однако УФ-обработка не обеспечивает пролонгированного действия, кроме того в связи с рассеванием лучей снижается эффективность УФ-обеззараживания [6].

Большое многообразие состава вод различного происхождения из подземных и поверхностных источников препятствуют созданию универсального метода доведения качества воды до нормативных требований. Очистка воды, является двухстадийным процессом и состоит из процесса обработки воды, выполняемого с целью активации окислительно-восстановительных реакций для перевода примесей в газообразные или твердые нерастворимые формы, а также ускорения коагуляционных процессов, и процесса фильтрации. В настоящее время среди новых технологий по обработке и обеззараживанию воды наиболее перспективными являются окислительные фотохимические технологии, объединенные термином Advanced Oxidation Processes (AOP), включающие методы одновременного воздействия УФ-излучения и естественных для природной среды окислителей (озона, перекиси водорода и др.). К технологиям AOP можно отнести применение импульсного электрического разряда в многофазной среде.

Электроимпульсная технология обработки воды предназначена для очистки и обеззараживания воды из подземных источников до качества, соответствующего требованиям СанПиН; для очистки и обеззараживания сточных вод с большим содержанием ионов тяжелых металлов, мышьяка; для очистки, обеззараживания и повторного использования промывных вод на городских водозаборах; для обеззараживания шахтных вод горнорудных комбинатов.

Технологический процесс является экологически чистым и включает в себя аэрацию, электроимпульсную обработку воды и фильтрацию.

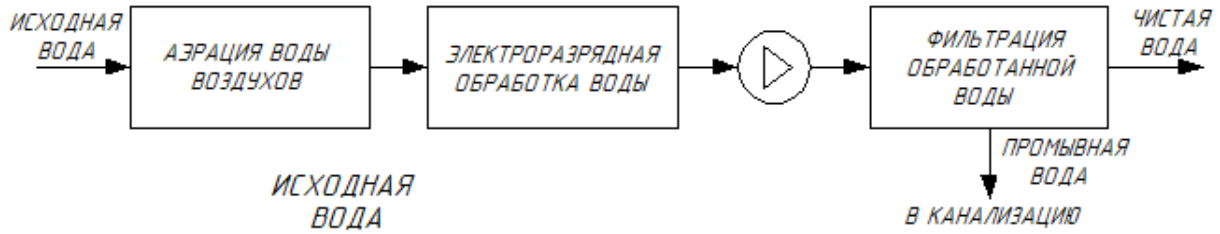


Рисунок 1 – Последовательность технологического процесса электроимпульсного способа

В качестве аэратора используется противопоточная вентиляционная градирня. Входная вода распыляется эжекторами Э1,2 и по хордовой насадке аэратора стекает сверху вниз. Воздух вентилятором подается навстречу потоку воды снизу вверх. Аэрационная колонна и эжектор является первой ступенью обработки воды, с помощью которой происходит удаление растворенных в воде

газов: свободного углекислого, сероводорода, метана, и других, а также окисление легкоокисляемых загрязнителей.

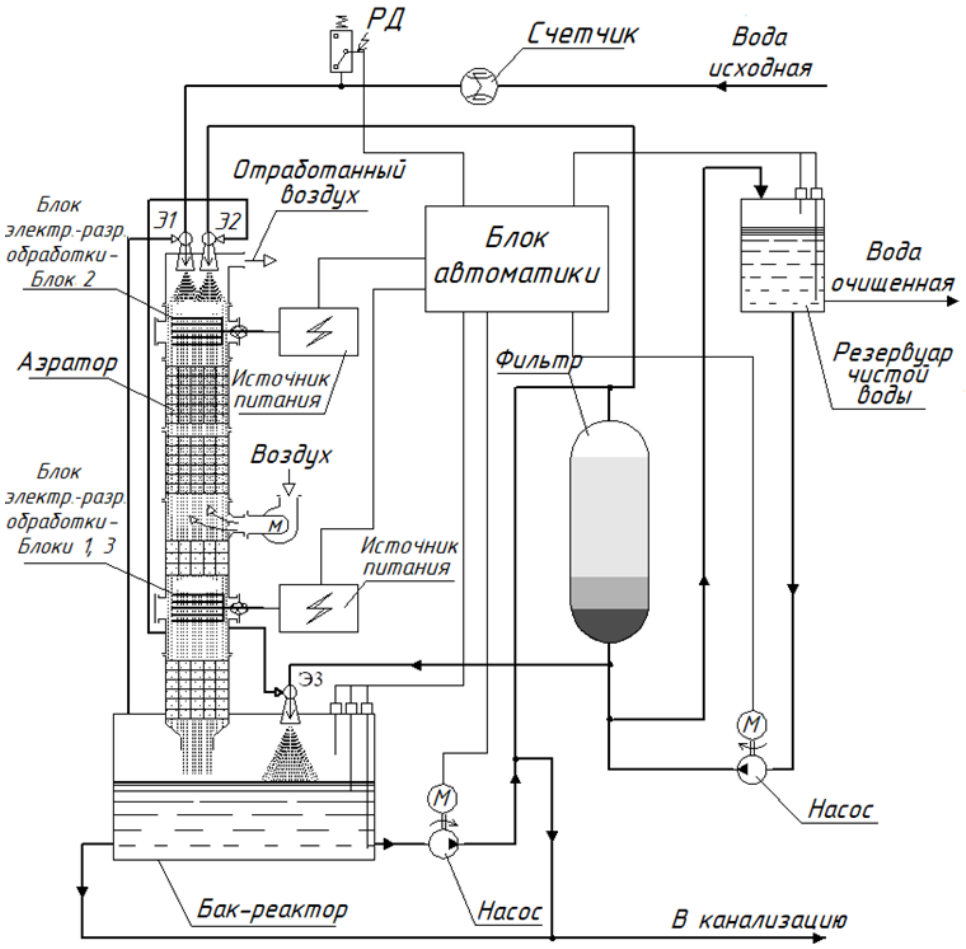


Рисунок 2 – Схема электроимпульсной установки

Электроразрядное устройство состоит из блоков №1, №2 и №3, которые обеспечивают три различных способа электроразрядной обработки воды.

Блок №1 состоит из источника питания и электродной системы, способен работать в воздухе с влажностью до 100% и позволяет в водо-воздушном потоке сформировать квазиобъёмный разряд, в котором, наряду с развитием множества стримеров, наблюдается устойчивое свечение всего межэлектродного промежутка. Указанное воздействие на воду эффективно, так как реакционная способность у атомов кислорода во много раз выше, чем у озона, а радикал ОН является одной из самых активных промежуточных. При таком подходе реализуется синергетическое воздействие УФ-излучения и сильнейших (природных) окислителей. Максимальные энергозатраты на обработку воды в блоке №1 составляют всего 30 – 50 Вт·ч/м^3. Аэратор и электроразрядный блок объединяются в колонну, за счет чего реализуется синергетическая и синтетическая эффективность обработки воды, которая позволяет с минимальными затратами скомпоновать комплекс производительностью от 0,5 м^3/час до 200 м^3/час и более. Первая ступень обработки воды совместно с блоком №1 обеспечивают полное окисление

широкого спектра загрязнителей воды, не изменяя при этом ее солевого состава.

Блок №2 (электроимпульсный коагулятор) интенсифицирует коагуляционные процессы как в потоке очищаемой воды, так и на поверхности фильтрующей загрузки, и включается в технологический процесс очистки подземной воды до питьевого стандарта, когда примеси в воде находятся в виде устойчивой мелкодисперсной взвеси или коллоидов, неудаляющихся при фильтрации зернистой загрузкой. Импульсный ток, подаваемый на электроды, генерирует в слое металлической загрузки электрические разряды, вызывающие диспергирование материала загрузки с образованием активных наночастиц металла, которые, вступая в реакцию с водой, образуют высокоэффективный сорбент. Энергопотребление блока №2 составляет 20 – 50 Вт ч/м^3. Эффективность электроимпульсного коагулятора при очистки воды характеризуется снижением загрязнений: по ионам тяжелых металлов (Cr^{6+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, Fe^{2+}, Cd^{2+}) на 95-99%, по токсичным металлам (Be, As) на 97-98%, по нефтепродуктам на 98-99%, по радиоактивным веществам на 74-85%, по микробиологическим загрязнениям на 97-99%.

Блок №3 – электроимпульсное устройство, инициирующее процессы кавитации в воде, значительно усиливает процессы коагуляции примесей, а также обеспечивает эффективное обеззараживание воды. Суть идеи заключается в генерировании ударной волны в импульсном режиме. За счет создания импульса тока определенной формы с большой скоростью нарастания переднего фронта удается создать давление во фронте ударной волны порядка 50 кбар, которого достаточно для уничтожения бактерий на расстоянии 1м от электродов. Применение блока №3 целесообразно в технологическом процессе очистки подземной воды до питьевого стандарта при наличии в ней мелкодисперсной взвесей или высокого бактериального заражения, что актуально для решения задачи повторного использования промывных вод на городских водоканалах и очистных сооружениях, а также обеззараживании шахтных вод. Указанное устройство может быть использовано отдельно от другого оборудования с целью обеззараживания воды и при этом позволяет уменьшать общее микробное число от значения 10^6 – 10^7 до значения менее 10 (коэффициент обеззараживания – более 10^5 раз). Энергопотребление блока №3 составляет 20 Вт·ч/м^3. Блок может быть использован отдельно и применен для обеззараживания сточных вод, а также любых жидкостей.

В баке-реакторе осуществляется дореагирование окислителей с оставшимися примесями, и завершаются процессы коагуляции и хлопьеобразования, в нем установлен эжектор Э3, который выполняет функцию дополнительной ступени обработки воды озоном. Объем бака-реактора выбирается из условия, что вода, обработанная озоном, должна находиться в баке не менее 12 минут.

Таким образом, в зависимости от состава и состояния находящихся в воде примесей, а также в зависимости от целей водоподготовки (получение воды питьевого стандарта, очистка стоков, повторное применение промывных

вод, обеззараживание шахтных вод и т.п.) могут быть задействованы указанные способы электроразрядной обработки в различных комбинациях.

Электроимпульсный метод обработки воды от различных, в том числе органических, загрязнений представляет собой деструктивный метод, в основу которого, в отличие от регенеративных методов, удаляющих примеси из воды в твёрдую (адсорбция), газовую (десорбция) или неводную жидкую (экстракция) фазы, положено внесение химических изменений в структуру и состав молекул примесей. Наиболее действенным превращением является окисление веществ, которое также служит наиболее эффективным средством в отношении микроорганизмов, в том числе и патогенных.

Несмотря на то, что метод электроимпульсной обработки воды пока не получил широкого распространения на практике, технология очистки питьевой воды с использованием импульсных электрических разрядов является безреагентной, энергосберегающей и экологически чистой, а также более эффективной и высокоскоростной в сравнении с существующими технологиями по качественным и количественным характеристикам. Большая скорость действия позволяет обрабатывать воды в малогабаритных высокопроизводительных аппаратах, установленных прямо в потоке воды по месту применения без сложной массообменной аппаратуры. Эти обстоятельства, наряду с нечувствительностью к оптическим свойствам жидкости, позволяют эффективно использовать данный метод и в обработке сточных, речных, промывных и шахтных вод. Кроме того значительным преимуществом электроимпульсного метода является его малое энергопотребление. Эти особенности в лучшую сторону отличают данный метод от всех конкурирующих методов [7].

Список литературы

1. Руководство по обеспечению качества питьевой воды. Том 1: 3-е изд. – Женева, 2004. – 64 с.

2. 2,1 миллиарда человек лишены доступа к безопасному водоснабжению по месту жительства, и вдвое больше людей не имеет безопасных средств санитарии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/water-sanitation-hygiene/ru/. – (дата обращения: 15.12.2017).

3. Заболевания, передающиеся через воду [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dettol.ru/illness-prevention/illnesses/waterborne-diseases/. – (дата обращения: 15.12.2017).

4. Самофалова Н.А., Роль воды в распространении паразитозов на сооружениях нецентрализованного водоснабжения / Н.А. Самофалова // Пест-Менеджмент. Pest Management. – 2005. - №2. – С 44-48.

5. Методы обеззараживания воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studwood.ru/1330649/ekologiya/metody_obezzarazhivaniya_vody. – (дата обращения: 16.12.2017).

6. Физические методы обеззораживания воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vuzlit.ru/691453/fizicheskie_metody_obezzarazhivaniya_pitevoy_vody. – (дата обращения: 16.12.2017).

7. Разработка электроимпульсной технологии обработки воды и промышленных стоков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pandia.ru/text/80/131/34544-6.php. – (дата обращения: 17.12.2017).

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКОГО СТЕКЛА, ТЕПЛОВИЗОРОВ И ТЕМПЕРАТУРНО-АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ

Литвинов В.А., Юкова К.В., Марсакова Е.В.
Оренбургский государственный университет

Пожар - стихийное бедствие, которое влечёт за собой катастрофические последствия для окружающей природы и людей. Поэтому тушение пожаров является рискованным мероприятием. Глядя на сложившуюся обстановку возникающих пожаров в различных сферах человеческой деятельности, остро стоит проблема пожарной безопасности. В связи с этим ставятся серьезные задачи по уменьшению количества, масштабов и силы пожаров. Наряду с этим особенно актуальны исследования по повышению эффективности средств пожаротушения, а также разработки новых.

При ликвидации пожаров основными критическими факторами для противопожарных служб являются:

- быстрое развитие пожара и задымление здания;
- сложность обеспечения действий по тушению пожара, аварийно-спасательных мероприятий и доставки средств пожаротушения;
- блокирование путей эвакуации.

Оценка эффективности тушения пожаров производится по различным критериям, а именно:

- количество жертв при пожаре;
- материальный ущерб от пожара;
- время локализации и тушения пожара;
- количество потраченных огнетушащих средств;
- площадь пожара и др [1].

Площадь пожара прямо пропорционально зависит от времени при прямоугольной форме пожара или пропорционально квадрату времени при круговой форме пожара.

$$S_п = \omega \cdot \pi \cdot R_п^2$$

где $R_п$ – радиус пожара,

ω - коэффициент, который зависит от формы пожара.

Тогда при круговой форме пожара площадь будет определяться выражением

$$S_п = \omega \cdot \pi \cdot \left(V_л \cdot (\tau_{св} - 5)\right)^2$$

где $V_л$ – линейная скорость распространения пожара;

$T_{св}$ – время свободного развития пожара.

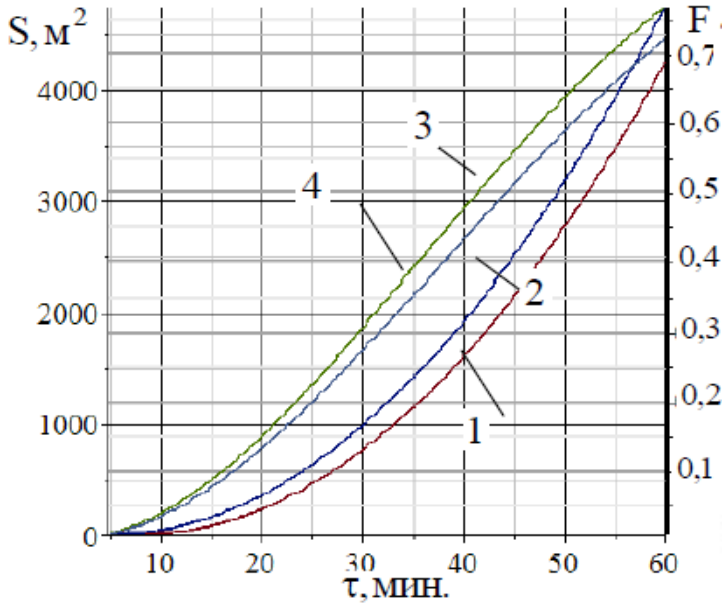


Рисунок 1 - Зависимость площади пожара и вероятности локализации от времени

Для успешного выполнения всего комплекса задач, стоящих перед противопожарными службами, и преодоления негативных тенденций увеличения количества пожаров и материального ущерба от них, разрабатываются высокоэффективные технические средства пожаротушения.

Со свойствами жидкого стекла ученые знакомы давно, но идея тушить пожары с его помощью стало инновационным открытием. Жидкое стекло представляет собой водный щелочной раствор силикатов натрия $Na_2O(SiO_2)n$ и (или) калия $K_2O(SiO_2)n$. Реже в качестве жидкого стекла используют силикаты лития. Специальный состав на основе воды, жидкого стекла и других компонентов предназначен для тушения пожаров повышенной сложности и возгораний веществ, находящихся в различных агрегатных состояниях.

При тушении пожаров водой, температура горения в очаге снижается за счет того, что испаряется вода и забирается большое количество тепла. В то время как тушение пожаров водным раствором жидкого стекла сопровождается первоначальным испарением воды, которой разбавили жидкое стекло, а затем удалением воды из самого жидкого стекла. Жидкое стекло превращается в твердообразное состояние, так называемый, ксерогель. Но он содержит еще молекулярную, химически-связанную воду, при дальнейшем нагреве которой образуется пленка. При высоких температурах эта пленка увеличивается в объеме примерно в 30 раз - образуется слой неорганической негорючей пены большой толщины. Эта пена обладает очень низкой теплопроводностью и изолирует доступ кислорода к горючей поверхности. Объект прекращает дальнейшее горение и тление [6].

Основными недостатками известных составов является многокомпонентность, сложность приготовления выделение ядовитых продуктов горения при разложении органических компонентов состава, а также возможность расслоения при хранении. Применение жидкофазных

огнетушащих составов на основе жидкого стекла позволит человечеству сберечь исчерпаемые природные ресурсы, а именно, запасы пресной воды, которая, как правило, применяется в пожаротушении и позволяет в разы быстрее потушить различные пожары, а так же предотвратить дальнейшее возгорание.

При тушении пожара и проведении разведки пожарные, находясь в сильно задымленных помещениях, лишаются возможности полноценно видеть обстановку. Таким образом, пожарным приходится ориентироваться не по визуальным, а по тепловым ощущениям, что существенно затрудняет точность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара, соответственно и увеличивается время локализации и ликвидации пожара, которое в итоге и влияет на масштаб последствий от огненной стихии [2].

В результате пожарные расчеты стали активно применять тепловизоры, что несомненно помогло спасти тысячи жизней людей и животных. Использование тепловизора помогает почти в два раза сократить время обнаружения очага пожара и на треть – время поисков пострадавших. Эта система использует тепловое излучение, что дает возможность видеть через густой дым, и быстро и беспроблемно проводить разведку в задымленных зданиях [3].

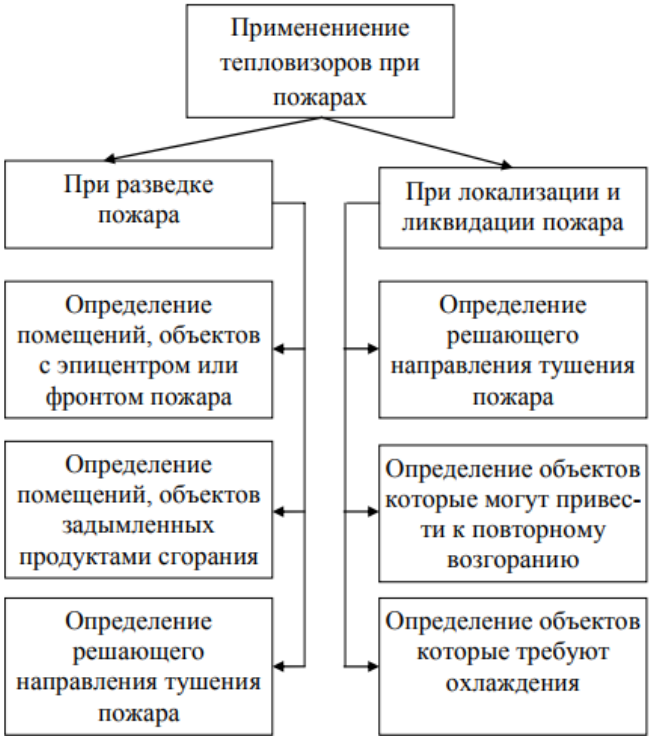


Рисунок 2 – Классификация областей применения тепловизоров пожарными подразделениями

Принцип работы тепловизионных камер основывается на улавливании инфракрасного (теплового) излучения, которое испускает любой нагретый объект. Тепловое излучение объекта через оптику прибора передается на

неохлаждаемый термодатчик, оцифровывается и отображается на экране тепловизионной камеры [4].

Рисунок 3 – Устройство тепловизора

Применение тепловизора особенно рекомендуется при тушении пожаров в растянутых помещениях – подземных гаражах, складах и т.д. Тепловизоры незаменимы при ликвидации тлеющих пожаров внутри стен или железнодорожных насыпей, мест перегрева электропроводки, длительного нагрева оборудования на металлургическом и химическом производстве. В результате устраняется риск утечек, прорывов, отключения оборудования на опасном производстве и, как следствие, снижается угроза здоровью и жизни персонала предприятий.

В настоящее время использование обычной воды при тушении пожаров имеет относительно низкую эффективность ввиду того, что мощная струя большей частью не достигает непосредственно пламени и не выполняет функцию ликвидации очага возгорания. Поэтому разработано несколько приёмов, позволяющих усилить текучесть воды и её смачивающие свойства, применять способ тушения огня при помощи водного тумана. Наиболее популярной стала технология применения температурно-активированной воды (ТАВ). Принцип её создания состоит в том, что при нагревании обычной пресной воды до высоких температур при увеличенном давлении происходит изменение её растворяющих и удерживающих свойств. Данный процесс называется активацией воды. После попадания через распылитель во внешнюю среду происходит её вскипание. Преобразованная в пар температурно-активированная вода частично превращается в частицы, имеющие размеры до 20 мкм. Они отличаются повышенной смачиваемостью, могут эффективно гасить горящий пластик, резину и прочее. В сферу тушения ТАВ входят и такие вещества (газы), как бензин и нефтепродукты, спирты, углеводороды, резина, полистирол, поливинилхлорид.

В число преимуществ ТАВ входит и эффективное осаждение горения в больших объектах благодаря возможности создания искусственного «дождя», быстрое снижение температуры в горящих зданиях, вне зависимости от типа

горящих веществ и материалов, уменьшение расходов воды для ликвидации очага возгорания как минимум в 10 раз.

Практика показала, что ТАВ эффективна при использовании в замкнутых пространствах различных зданий и сооружений типа тоннелей, метрополитенов, музеях и складах, театрах и библиотеках, производственных объектах [5].

Все вышеперечисленные способы показывают эффективность применения нанотехнологических решений в области пожарного дела. Эволюция пожаротушения постепенно переходит от химических агентов и обычных средств к экологически чистым, энерго- и ресурсоэкономным способам. Очевидно, что необходимо отойти от стереотипов и искать приемы и способы тушения пожаров, максимально используя инновационные разработки в области противопожарной защиты [6].

Список литературы

1.Гасанов, Х.Ш., Ключка, Ю.П., Оценка эффективности тушения пожаров с использованием тепловизоров/ Х.Ш. Гасанов, Ю.П. Ключка // EESJ. – 2017. - №10. – С 45-49.

2.Использование тепловизоров при тушении пожаров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pch9.narod.ru/fire_news4.html. – (дата обращения: 12.12.2017).

3.Тепловизор для пожарных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pozharka.club/news/maska-pozharnogo-s-teplovizorom.html. – (дата обращения: 12.12.2017).

4.Применение тепловизоров при тушении пожаров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.securityinfowatch.ru/view.php?section=articles&item=556. – (дата обращения: 12.12.2017).

5.Тушение возгораний температурно-активированной водой – инновационная парадигма пожарного дела [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pojarunet.ru/tushenie-vozgoranij-temperaturno-aktivirovannoj-vodoj-innovatsionnaya-paradigma-pozharnogo-dela. – (дата обращения: 12.12.2017).

6.Новые средства пожаротушения: жидкое стекло [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mchsmedia.ru/science/item/5107032/. – (дата обращения: 12.12.2017).

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ СОБЫТИЙНОГО СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА

Мерко А. С.
Оренбургский государственный университет

Одним из инструментов, используемых для продвижения имиджа города и в то же время для получения финансовых ресурсов, необходимых для модернизации и обновления городского хозяйства, является проведение крупных спортивных мероприятий.

Крупные спортивные мероприятия имеют «вторженческий» характер, они затрагивают различные аспекты местной повседневной жизни, такие как стоимость жилья, уровень занятости, досуг, транспорт, налоги, права человека и участие в демократических процессах.[1]

Многие проекты призваны оживить некоторые районы города, трансформируя «проблемные зоны» в «зоны возможностей». К проблемным зонам, как правило, относятся заброшенные участки в центре города, неиспользуемые портовые территории, земли, прилегающие к железной дороге, и промышленные комплексы. Можно выделить три неразрывно связанные категории преимуществ, которые дарят спортивные мега-события: глобальное освещение; экономические выгоды; трансформация городов. Получение права на проведение мероприятия означает десять лет освещения на международном уровне во время подачи заявки, подготовки и в ходе самого мероприятия. Такая уникальная возможность позволяет городу поднять свой авторитет, престиж и повысить статус. Показательный характер таких мероприятий позволяет обосновать расходование значительных государственных денежных ресурсов. Олимпийские игры 1988 года в Сеуле использовались для улучшения имиджа и демонстрации уровня экономического развития для международной аудитории, в то время как в Атланте стремились представить город как столицу южных штатов, а в заявке Рио-де-Жанейро была указана цель «возрождения города в качестве культурной и туристической жемчужины Южной Америки». Всемирный статус увеличивает приток глобальных инвестиций и может поднять моральный дух местных жителей.[3]

Один из наиболее изученных аспектов социальных последствий, связанных с проведением крупных спортивных мероприятий, — это влияние на жилищный фонд и цены на недвижимость и зачастую это отрицательные моменты. Изменение городского ландшафта путем строительства объектов и сопутствующей инфраструктуры, как правило, связано с прямыми (расчистка мест, предназначенных для строительства, 83 и снос зданий) и косвенными последствиями (джентрификация и разрушение сообществ). Недавние примеры последствий проведения Олимпийских игр для жилищного строительства — проекты олимпийской деревни и жилья для олимпийской семьи и представителей средств массовой информации — обеспечили строительство престижных районов в партнерстве с государственным сектором.[2] Эти

проекты призваны стать катализаторами для модернизации и обновления ранее неблагополучных районов. Наиболее ярким примером является олимпийская деревня в Барселоне в районе Побленоу. Изношенная промплощадка была превращена в район для жителей среднего и высшего класса. Жители из числа рабочего класса и «процветающий» малый бизнес были выселены и вынуждены переехать в другие части города. Заселение новых резиденций означало рост почти на 50% общей численности населения района. Это «вторжение» носило не только социальный, но и экономический характер. Пришедшие в этот район компании, обслуживающие новых жителей (магазины, рестораны, развлекательные комплексы и офисы для «новой экономики»), содействовали процессу джентрификации. Прилегающие бедные районы были косвенно затронуты увеличением цен на аренду жилья и недвижимость и ростом стоимости жизни, что вынуждало их население переезжать в другие районы. За семилетний период подготовки к проведению Олимпиады 1992 года цены на жилье в городе выросли более чем на 250%, при этом 59 тыс. жителей были вынуждены покинуть город. Появление джентрифицированных районов часто приводит к «выселению и маргинализации местных сообществ», нарушению прежней социальной структуры.[4] Аналогичные процессы наблюдались в Атланте и Сиднее. Увеличение числа рабочих мест необязательно будет иметь непосредственное влияние на уровень безработицы, даже если проекты в неблагополучных районах рассматриваются как приносящие пользу для местной нетрудоустроенной рабочей силы. Возможности трудоустройства могут быть использованы теми, кто живет в других районах или даже в других городах. В заявке Кейптауна на проведение Олимпийских игр 2004 игр впервые были официально указаны социальные цели, включая создание 30% рабочих мест для жителей обозначенной территории.

Мега-спортивное мероприятие само по себе не в состоянии решить «все проблемы общества». Однако должны шире использоваться возможности вовлечь разные слои общества, государственный и частный сектор в обсуждение наиболее актуальных проблем городов. Принимающие города могут получить выгоду только за счет социального наследия, если оно является неотъемлемой частью долгосрочной городской стратегии развития, реализация которой не зависит только от проведения крупных спортивных мероприятий. Использование предложенной типологии в сочетании с моделью связей для анализа существующей социальной повестки городов-претендентов может стать полезным инструментом для оценки характера и масштаба социальных последствий от планируемого мега-спортивного мероприятия. [5]

Город или страна, которая подает заявку на проведение спортивного мега-события (Олимпийские игры, Кубок мира), стремится убедить спортивные ассоциации, что данное соревнование не будет убыточным в экономическом плане и даже наоборот, что данное событие будет способствовать достижению положительного сальдо для местной экономики.

Список литературы

1. Andranovich, G., M. J. Burbank and C. H. Heying (2001)./ Olympic Cities: Lessons Learned from Mega-Event Politics.// Journal of Urban Affairs, 23 (2): 113–131.

2. Law, C. M. (2002)./ Urban Tourism: The Visitor Economy and the Growth of Large Cities.// London: Continuum.

3. Smith, A. (2006)./ After the Circus Leaves Town: The Relationship between Sports Events, Tourism and Urban Regeneration.// In: M. K. Smith, ed. Tourism, Culture and Regeneration. CABI.

4 Gold, J. R. and M. M. Gold (2005)./ Cities of Culture: Staging International Festivals and the Urban Agenda, 1851–2000.// Ashgate: Aldershot.

5 Ferran, B. (1993)./ The economy of the 1992 Barcelona Olympic Games.// Lausanne: International Olympic Committee.

6 Essex, S. and B. Chalkley (1998)./ Olympic Games: Catalyst of Urban Change.// Leisure Studies, 17 (3): 187–206.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Меркушева Е.С., Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент,
Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Высокая концентрация различных видов производства и несовершенство используемых устаревших технологий привели к значительному ухудшению экологической обстановки в крупных промышленных центрах страны, где загрязнение окружающей среды достигло больших масштабов и характеризуется недопустимым уровнем химического загрязнения водных объектов, воздушного бассейна и почвенного покрова урбанизированных территорий.

Довольно остро в настоящее время стоит вопрос загрязнения почв в результате деятельности промышленных объектов, в частности машиностроительных предприятий.

Предприятия машиностроительной отрасли расположены почти во всех республиках, краях и областях Российской Федерации. Все они вносят особый вклад в загрязнение атмосферного воздуха. Основными источниками загрязнения воздушной среды на машиностроительных заводах являются литейное производство, травильные и гальванические цеха, цеха механической обработки, сварочные и покрасочные участки. Отрасль за год выбрасывает в атмосферу около 725 тыс. тонн вредных веществ, таких как оксид углерода, диоксид серы и азота, пары масла, углеводороды и полидисперсная пыль.

После выхода из источника загрязнения выше перечисленные примеси не остаются в атмосфере в неизменном виде. Выбросы от предприятий машиностроительной промышленности обладают разной продолжительностью существования в атмосфере, так как претерпевают физические и химические изменения, в основном за счет перемещения и распространения в пространстве, турбулентной диффузии, химических и фотохимических реакций. После чего преобразованные загрязняющие вещества удаляются из атмосферного воздуха в результате сухого или влажного осаждения, попадают в почвенный покров, где аккумулируются, мигрируют по почвенным горизонтам, подвергаются химическим и биохимическим превращениям и образовывают различные вредные соединения.

Нами проведена оценка качества почвенного покрова в зоне влияния

предприятий машиностроительной отрасли промышленности на примере ООО «Саракташский машиностроительный завод».

«Саракташский машиностроительный завод», основанный в 1941 году, с 70-х годов специализируется на разработке, производстве и поставках

широкого спектра гидроприводов для промышленного оборудования, насосов, клапанной аппаратуры, питателей, гидрораспределителей. Завод обладает производственными мощностями, из которых более 30% станков с ЧПУ, для изготовления высокоточной продукции, включая в себя мощности по изготовлению гидравлического оборудования: гидроагрегатов, насосных установок, гидропанелей, клапанной аппаратуры собственного производства, станций смазки, питателей централизованной смазки. Завод включает в свой состав следующие цеха и участки: механозаготовительный цех; механический цех ЧПУ, литейный цех;механосборочный цех;строительно-хозяйственный цех, лаборатория, административно-бытовой корпус.

Предприятие расположено на одной промышленной площадке, которая занимает земельный участок площадью 12 га. Промышленная площадка предприятия расположена в западной части поселка Саракташ. С северной и северо-восточной стороны от промлощадки на расстоянии 35 м проходит дорога, за которой расположена селитебная зона (от источников загрязнения жилые дома расположены на расстоянии 125 м). С восточной и юго-восточной сторон на расстоянии 63 м от территории предприятия находится жилой дом (расстояние до источника загрязнения 145 м), а за ним, на расстоянии 116 м, расположена территория элеватора «Саракташский» и электроподстанция. С западной стороны на расстоянии 12 м расположены котельные МУП ЖКХ и территория предприятий «Агроснаб», «Гидросоюз», Саракташской нефтебазы. С юго-западной стороны на расстоянии 52 м проходит железная дорога Оренбург-Орск. Жилая застройка расположена от источников выбросов на расстоянии не ближе 100 м. В санитарно-защитной зоне жилой застройки и садовых участков нет.

В результате изучения соответствующей документации на территории предприятия было выявлено 28 источников выбросов. Из них 23 организованных и 5 неогранизованных. К основным источникам загрязнения можно отнести дымовые и вентиляционные трубы предприятия. На территории предприятия отсутствуют источники залповых и аварийных выбросов в атмосферу. Предприятие относится к IV категории опасности, мероприятия по регулированию выбросов в период неблагоприятных метеорологических условий не разрабатывались.

Для оценки качества почвенного покрова на территориях, находящихся в зоне воздействия ООО «Саракташский машиностроительный завод», были отобраны пробы почв на различных расстояния от источника загрязнения, с учетом преобладающих направлений ветра. Отбор проб производился в соответствии с методикой, утвержденной в ГОСТ 17.4.4.02-84.

Местами отбора проб послужили 4 площадки:

- граница санитарно-защитной зоны предприятия с наветренной стороны;
- граница санитарно-защитной зоны предприятия с подветренной стороны;
- 300 м от границы санитарно-защитной зоны предприятия с подветренной стороны;

- на территории жилой застройки.

Почвенные вытяжки (водные и солевые) анализировались на величины pH и содержание в пробах кислотообразующих ионов (нитрат-, сульфат-, гидросульфид- и гидрокарбонат-ионов) и ионов металлов. По результатам анализа значений pH почвенных вытяжек согласно таблице 1, можно классифицировать исследуемую территорию по степени экологическое неблагополучия.

Анализ результатов исследования степени кислотности почв показал, что исследуемая территория относится к территории с относительно удовлетворительной ситуацией, так как значения pH изменяются в интервале от 7,3 до 7,5. Максимальное значение pH наблюдается на расстоянии 300 м от санитарно-защитной зоны (СЗЗ) с подветренной стороны и составляет 7,5, минимальное, равное 7,3, зафиксировано в зоне жилой застройки.

Таблица 1 – Значение pH и содержание химических веществ в почве

Место отбора пробы	Значение концентраций загрязняющих веществ, С, мг/кг							pH
	HCO_3^-	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HS^-	SO_4^{2-}	NH_4^+	
Жилая застройка	653,5	295,8	122,5	13,5	17,8	25,3	4,6	7,3
Граница СЗЗ (наветренная)	580,9	388,8	157,5	10,5	1,9	21,5	4,6	7,4
Граница СЗЗ (подветренная)	798,8	422,6	240,0	39,0	9,3	25,3	16,7	7,4
300 м. от СЗЗ (подветренная)	653,5	380,3	190,0	6,0	8,1	28,5	1,5	7,5

По полученным значениям концентраций химических веществ в почве были рассчитаны коэффициенты концентраций загрязняющих веществ и показатель химического загрязнения почвенного покрова на исследуемых территориях. При расчете коэффициентов концентраций загрязняющих веществ в качестве фоновых концентраций приняты концентрации, определенные в пробах, отобранных на условно чистой территории. Данные, полученные при расчете, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Значения коэффициентов концентрации загрязняющих веществ в почве

Место отбора пробы	Значение коэффициентов концентраций загрязняющих веществ, K_i							ПХЗ
	HCO^{-3}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HS^-	SO_4^{2-}	NH_4^+	
Жилая застройка	1,8	10,3	1,3	0,5	4,1	1,3	0,1	19,2
Граница СЗЗ (наветренная)	1,5	13,8	1,5	0,4	0,4	1,1	0,1	20,4
Граница СЗЗ (подветренная)	2,0	14,8	2,5	1,4	2,1	1,3	0,2	22,7
300 м. от СЗЗ (подветренная)	1,7	13,5	2,0	0,2	1,8	1,5	0,1	20,8

Ранжирование, проведенное по показателю химического загрязнения почвы, показало, что исследуемая территория относится к зоне с критической экологической ситуацией, так как ПХЗ изменяется в интервале от 1 до 50. Причем к числу приоритетных загрязняющих веществ можно отнести хлорид- и гидрокарбонат-ионы, а также ионы кальция, содержание которых в исследуемых образцах почвы в 10,3-14,8, 1,5-2,0 и 1,3-2,5 раз соответственно превышают фоновые концентрации. Установлено, что в зоне жилой застройки наблюдается максимальное значение коэффициента концентрации по гидросульфид-ионам, равное 4,1.

Таким образом, загрязняющие вещества, содержащиеся в выбросах предприятия, трансформируются в атмосфере в кислотообразующие ионы, вымываются из нее осадками и попадают в почву, где накапливаются и вызывают значительное загрязнение почвенного покрова, что делает территорию, прилегающую к антропогенному источнику, экологически неблагополучной.

Список литературы

1. ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа».

2. Гарицкая, М. Ю. Мониторинг почв [Электронный ресурс] : практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, 20.03.01 Техносферная безопасность и 20.04.01 Техносферная 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. - ISBN 978-5-7410-1805-7.

3. Хвастунов, А.И. Экологические проблемы малых и средних промышленных городов. Оценка антропогенного воздействия: Научное издание/ А.И. Хвастунов. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТХОДОВ, ОБРАЗОВАННЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДА БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ)

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

В России, доля загрязнения отходами (жидкими, твердыми) от деятельности машиностроительной отрасли, достигает 2%. Одними из наиболее распространённых твердых отходов являются: отходы металлообработки, шламы, абразивные отходы, древесных отходы, обтирочный материал, отходы от эксплуатации автотранспорта, пластмассы, отходы от бытовых помещений. К основным жидким отходам относятся: смазочно – охлаждающие жидкости, различные масла, лаки, тягучие вещества.

Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

I класс - чрезвычайно опасные отходы;

II класс - высокоопасные отходы;

III класс - умеренно опасные отходы;

IV класс - малоопасные отходы;

V класс - практически неопасные отходы [2].

Основные участки образования отходов на машиностроительных предприятиях:

- металлообрабатывающий участок;
- покрасочный участок;
- участок термической, химико – термической обработки;
- сварочный участок;
- кузнечно – прессовый участок.
- деревообрабатывающий участок;
- транспортный участок.

Одним из предприятий машиностроительного комплекса в результате деятельности которого образуются отходы является завод бурового оборудования. Предприятие расположено на одной промышленной площадке. Основной вид деятельности завода бурового оборудования - это производство буровых установок и бурового инструмента [1].

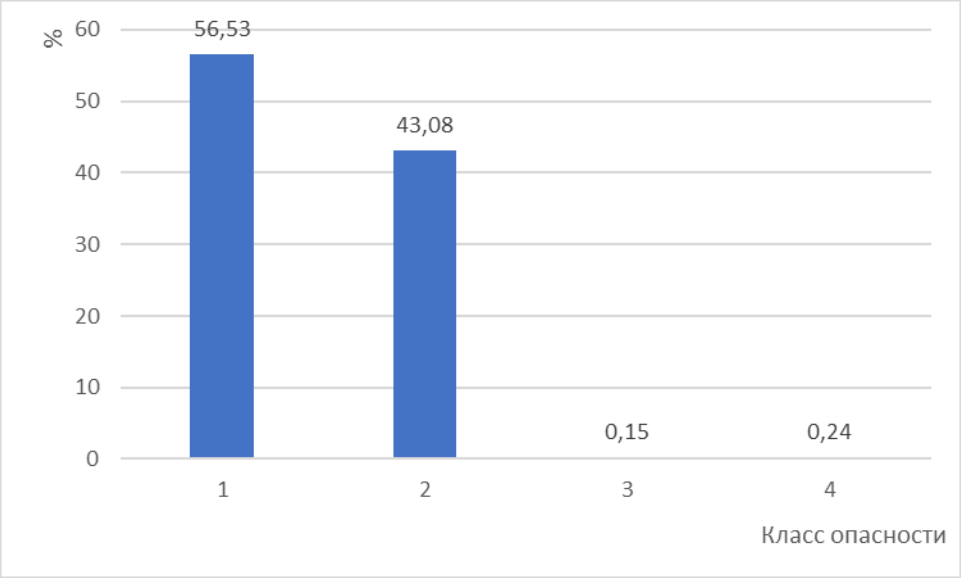
В результате его деятельности образуются отходы I-V классов опасности. В таблице 1 представлен перечень отходов, которые образовались на данном предприятии за 2016г.

Таблица 1 – Образование отходов за 2016г.

Наименование отхода	Класс опасности	Масса, т/год	Масса, %
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	1	0,247	0,24
Отходы минеральных масел моторных	3	0,032	0,03
Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	3	0,032	0,03
Отходы минеральных масел трансмиссионных	3	0,032	0,03
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	3	0,032	0,03
Отходы прочих синтетических масел	3	0,032	0,03
Отходы абразивных материалов в виде порошка	4	0,200	0,19
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	4	0,280	0,27
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	10,281	9,90
Смет с территории предприятия малоопасный	4	43,075	41,48
Шлак сварочный	4	1,067	1,03
Пыль газоочистки стальная незагрязненная	4	0,100	0,10
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4	0,099	0,10
Смазочно – охлаждающие жидкости на водной основе, отработанные при металлообработке	4	3,200	3,08
Отходы расплава нитратов натрия и калия закалочных ванн при термической обработке металлических поверхностей	4	0,400	0,39
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	5	0,045	0,04
Обрезки и обрывки смешанных тканей	5	0,603	0,58
Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	5	0,100	0,10
Отходы упаковочного гофрокартона незагрязненные	5	0,300	0,29
Лом изделий из стекла	5	0,080	0,08
Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	5	0,002	0,00
Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	5	35,048	33,75
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5	1,067	1,03
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	7,497	7,22
Итого		**103,851**	**100**

Оценка образования отходов в результате деятельности завода показала, что за 2016 г. образовано 24 вида отходов 1-5 классов опасности в количестве 103,821 т/год. Максимальный вклад вносят отходы 4-го класса опасности, на их

долю приходится 56,53 % (58,702 т/год), а также 5-го класса опасности, на их долю приходится 48,08 % (44,742 т/год). Данные представлены на рисунке 1.

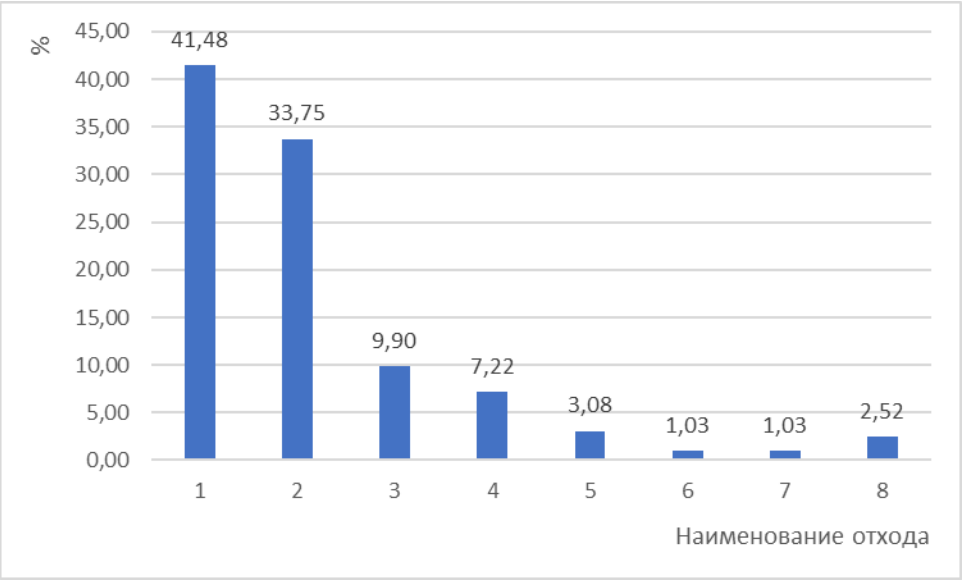


1 – 4-ый класс опасности;
2 – 5-ый класс опасности;
3 – 3-ий класс опасности;
4 – 1-ый класс опасности.

Рисунок 1 – Вклад завода в образование отходов по классам опасности

Приоритетными видами отходов по массе являются (рисунок 2):

- смет с территории предприятия малоопасный, на его долю приходится 41,48 %;
- стружка черных металлов несортированная незагрязненная, на ее долю приходится 33, 75 %;
- мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный), на его долю приходится 9,90 %.



1 – смет с территории предприятия малоопасный;

2 – стружка черных металлов несортированная незагрязненная;

3 - мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)

4 – лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные;

5 – смазочно – охлаждающие жидкости на водной основе, отработанные при металлообработке;

6 – остатки и огарки стальных сварочных электродов;

7 – шлак сварочный;

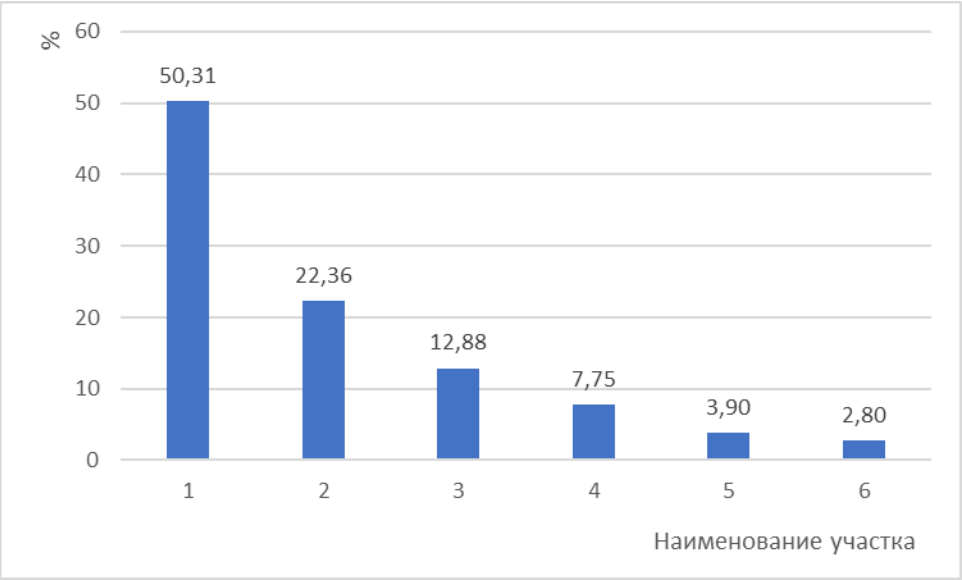
8 – другие виды отходов.

Рисунок 2 – Процентное соотношение образованных отходов

На территории промышленной площадки завода расположены следующие участки:

- котельная;
- производственный цех;
- инструментальный участок;
- участок нестандартной продукции;
- транспортный участок;
- административно – бытовой комплекс (АБК).

Оценка образования отходов в результате работы участков завода показала, что за 2016 г. максимальное количество отходов по массе было образовано в производственном цехе, на его долю приходится 50,31 % (52,2453 т/год), а также в инструментальном участке, на его долю приходится 22,36 % (23,2250 т/год). Данные представлены на рисунке 3.



1 – производственный цех;
2 - инструментальный участок;
3 – административно-бытовой комплекс;
4 – транспортный участок;
5 – котельная;
6 - участок нестандартной продукции.

Рисунок 3 – Вклад участков в образование отходов

Результаты количественного химического анализа отхода «Смет с территории предприятия малоопасный» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Компонентный состав отхода «Смет с территории предприятия малоопасный»

Определяемая характеристика	Содержание	
	мг/кг	% масс.
Влажность	31700	3,17
Нефтепродукты	2700	0,27
Песок (оксид кремния)	657400	65,74
Щебень	191200	19,12
Остатки растительного происхождения	85700	8,57
Бумага (целлюлоза)	31300	3,13
Итого		100

Таким образом, в состав отхода «Смет с территории предприятия малоопасный» входит в основном песок на долю которого приходится 65.74 %, щебень (19,12 %) и остатки растительного происхождения (8,57 %).

В настоящее момент на территории завода бурового оборудования происходит раздельное накопление и учет отходов производства и потребления. Способ накопление зависит от класса опасности отходов и его агрегатного состояния.

В основном отходы накапливаются в металлических контейнерах, установленных на асфальтированных площадках. Большинство отходов предприятия относятся к 4 и 5 классам опасности. Воздействие на почву промышленной площадки (незначительное слаботоксичное действие) возможно при переполнении контейнера и выпадении большого количество атмосферных осадков, т.е. несоблюдение периодичности вывоза. На предприятии изданы приказы, распоряжения по безопасному обращению с отходами. Организованы централизованные места для накопления отходов, откуда они передаются на обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение предприятиям соответствующего профиля.

Список литературы

1. *Моисеева, А. А. Предприятия машиностроительной отрасли, как источник загрязнения атмосферного воздуха (на примере завода бурового оборудования [Электронный ресурс] / Моисеева А. А., Чекмарева О. В. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры [Электронный ресурс] : материалы Всерос. научн.-метод. конф., Оренбург 1-3 февр. 2017 г. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, 2017. – С. 1269-1275.*

2. *Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.12.2016) Об отходах производства и потребления.*

КОНЦЕПЦИЯ ПОЛЯРИЗОВАННОЙ БИОСФЕРЫ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА Б.Б. РОДОМАНА

Мурзакаев М.Ш.
Оренбургский государственный университет

Одним из признаков прогрессивного развития биосферы считается усиление ее разнообразия. Окружающая среда претерпела изменения, в том числе из-за человека. Деятельность людей ускорила пространственную дифференциацию земного мира, увеличила число имеющихся на Земле типов ландшафта. Антропогенные объекты, как и природные, стали элементам местности. В связи с этим исчезли навсегда многие виды растений и животных, а многие природные ландшафты оказались на грани уничтожения, что уже случалось и раньше, еще до появления человека на Земле, и к сожалению, структура биосферы продолжает усложняться, поэтому очень важно сохранить уже имеющуюся тенденцию развития, и не допустить ее перелома в сторону упрощения, деградации. [1]

Территория представляет собой уникальный ресурс и в тоже время место, где развивается человек. Ее можно назвать организованной, структурированной, формирующейся под воздействием саморазвития и целенаправленных изменений. Под саморазвитием, понимается процессы в ходе эволюции природы, сопровождающиеся глубинными процессами самосохранения, самовосстановления, самовоспроизводства всех естественных явлений территории.

Целенаправленные изменения в социально-экономическом развитии территории связаны с хозяйственной деятельностью людей, которые выступают как потребители, производители и менеджеры территории.

В процессе развития люди постоянно создают геотехнические системы, различного рода поселения городского и сельского типа, точечные и линейные объекты инфраструктуры, таким образом, формируя культурный ландшафт. И в итоге, в регионах возникает опорный каркас расселения и производства ОКР. [3].

Опорный каркас расселения, являясь территориальной структурой, служит основой для устойчивого социально-экономического развития регионов. Ядром каркаса выступает система городского поселения. Города являются организующими центрами регионов и выполняют административно-политические, хозяйственные, культурные, научные и другие функции.

Города функционируют в тесной взаимосвязи, что осуществляется посредством линий коммуникаций, среди которых выделяются транспортные сети. Один из выдающихся ученых Н. Н. Баранский отмечал, что «города - это активный, творческий, организующий элемент. Дороги …– это щупальца, протягивающиеся от города к городу и в остальную, сравнительно более пассивную территорию». Н. Н. Баранский является одним из

основоположников ОКР, ему принадлежит высказывание: «Города плюс дорожная сеть – это каркас, это остов, на котором все остальное держится, остов, который формирует территорию, придает ей определенную конфигурацию». В дальнейшем учение о ОКР было развито Г. М. Лапп, П. М. Поляном, Б. С. Хоревым, и другими географами [2].

Функционирование географических объектов в пространстве описывается позиционным принципом Б.Б. Родомана и А.И. Зырянова. В соответствии с данным принципом пространственное положение есть совокупность таких пространственных аспектов отношений объекта к другим объектам, которые являются существенными для рассматриваемого объекта. Своеобразное видение пространственной организации ландшафта под названием «поляризованная биосфера», или «поляризованный ландшафт» разработал Б.Б. Родоман, эта концепция основывается на районировании и зонировании территории. Согласно этой концепции, уменьшается антропогенное воздействие на природную среду, а также разрабатывается территориальный симбиоз природного ландшафта и человеческого общества, для того чтобы гармонично и взаимовыгодно сосуществовать вместе и взаимообусловлено размещать природные и антропогенные элементы окружающей среды.

Такой симбиоз представляет собой проект идеального культурного ландшафта, созданного путём использования феномена функциональной поляризации территории. Когда на ней появляются противоположные элементы, но в тоже время сравнимые и равноценные по качеству, местоположению и функциям: различные водоемы, суша, хребты, вершины и впадины, истоки и устья рек, ядра и периферия узлового района, городская среда и естественный природный ландшафт и т.д. Полярными можно назвать такие элементы, которые не противоположны по качеству, но сравнимы и равноценны по величине, значению и размещению в пространстве [1].

Территории, охваченные человеческой деятельностью, всегда характеризовались неравномерностью концентрации населения, предприятий и связывающих их путей. Обычно, урбанизированные территории протягиваются вдоль дорог, внедряясь в природный сельскохозяйственный ландшафт.

В настоящее время увеличение контрастов в географической среде происходит по многим причинам, например, при расширении диапазона имеющихся типов местности, в случае сближения соседствующих ареалов с различными видами ландшафта, которые по происхождению и по месту в стандартных классификациях удалены друг от друга.

Для того чтобы целесообразно организовать территорию, помимо функционального соответствия т.е естественной природной предрасположенности ландшафтов к тому или иному использованию, требуется учесть позиционный принцип, который заключается в реализации преимуществ географического положения и наиболее удобной связи с очагами сосредоточения людей.

На основе концепции между городским центром и природным заповедником располагаются промышленные, селитебные,

сельскохозяйственные, парковые зоны, которые помимо главной функции обладают дополнительными, господствующими в соседних зонах, а также играют роль буферов, предотвращающих экологически нежелательные соседства и контакты [1].

Между естественными и искусственными «полюсами» географической среды в универсальном поляризованном ландшафте могут разместиться следующие основные функциональные зоны:

- природные заповедники (резерваты), территории где вмешательство человека минимально, и необходимо только для поддержания природного комплекса в «оптимальном» состоянии;
- загородные природные парки для многодневного отдыха и туризма, лесные и охотничьи хозяйства, естественные сенокосы, отгонные пастбища – зона информационно-вещественного потребления природных богатств;
- территории, используемые для сельского хозяйства средней и высокой интенсивности (сады, огороды, поля, фермы, лесополосы, водоохранные леса, пригородные парки); здесь идет активное использование природных ресурсов;
- постоянные городские жилища людей и предприятия обрабатывающей промышленности, которые не дают вредных выбросов и могут размещаться среди жилой застройки – это зона вещественного использования среды, преимущественно искусственной;
- центральный деловой район – городской центр или прицентральная зона общественного обслуживания, многоэтажный «форум» с подземными сооружениями, объединяющий торговлю, бытовые услуги, зрелища, отчасти учебные и медицинские учреждения, а также спортивные комплексы; направления использования – разностороннее вещественное и информационное потребление продуктов культуры жителями города и тяготеющего к нему узлового района; операции с информацией, доставляемой наукой, искусством и коммерцией, достигают здесь своей кульминации, пространство ценится дороже всего;
- историко-архитектурный заповедник – старое ядро города, превращаемое в мемориальный комплекс: здесь происходит информационное потребление продуктов культуры – главным образом приезжими, т.е. жителями других узловых районов [1].

В реальной жизни поляризованный ландшафт территории может отличаться от идеального. В структуре и ритмах природных и антропогенных территориальных комплексов проявляется резонанс ландшафтов. В процессе исторического развития антропогенный ландшафт вобрал в себя и унаследовал структурные особенности существовавшего в тех же местах девственного природного ландшафт.

Для сохранения биосферы необходимо сохранить богатый, многоярусный покров не урбанизированных ландшафтов, который занимает значительную долю земной суши. Такого рода угодья необходимо где-то располагать, должны присутствовать в каждой природной зоне, в каждом довольно малом районе. Было бы целесообразно размещать и сохранять заповедники, парки, леса, луга,

лесосады не только там, где они уже есть и где имеются все необходимые для них природные условия.

Таким образом, в разработанной Родоманом Б.Б. концепции «поляризованной биосферы», или «поляризованного ландшафта», город и окружающая природа равноценны и являются взаимозависимыми элементами природно-антропогенного ландшафтного комплекса согласно которой большой город и дикая природа рассматриваются как равноценные и аналогично размещенные «полюсы» окружающей среды, взаимозависимые элементы парагенетического природно-антропогенного ландшафтного комплекса, связанные в систему территориальным распределением функций и маятниковыми миграциями людей.

На территориях, где географическое положение неблагоприятно для урбанизации и полноценного материального производства, необходимо сохранять и восстанавливать природный ландшафт, для отдыха и туризма, и для увеличения умеренной эксплуатации возобновляемых природных ресурсов.

Список литературы

1. Родоман, Борис Борисович. Поляризованная биосфера: Сборник статей. / Б. Б. Родоман. - Смоленск : Ойкумена, 2006. - 336 с. - ISBN 5-93520-019-8

2. Субботина Т.В. Функционирование социально-экономического пространства / В.Т. Субботина. – № 1. 2009.

3. Шарыгин М. Д. Опорный каркас устойчивого развития региона / М. Д. Шарыгин, Н.Н. Назаров, Т.В. Субботина. - Теория и методология географической науки № 1-2. 2005

ГЕНЕЗИС ЙОДО-БРОМНЫХ И СУЛЬФИДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРИКАСПИЙСКОЙ И ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПРОВИНЦИЙ

Мязина Н.Г., канд. геол.-минерал. наук
Оренбургский государственный университет

Введение. Природные минеральные йодо-бромные и сульфидные воды на Волго-Уральской и Прикаспийской (НГП) связаны генетически с мезозойскими и верхнепермскими отложениями в районах с пластовым и солянокупольным залеганием солей кунгурского возраста (P_1kg). Интерес к природным минеральным источникам проявлялся населением планеты с началом развития современной человеческой цивилизации (Homo sapiens). Лечебные свойства йодо-бромных, сероводородных природных вод и грязей были известны очень давно. Морская, сульфидная вода и грязи на организм людей оказывал благотворное влияние и избавляли кочевые племена и народы живших вдоль озер и морей от ряда нервных заболеваний кожи и болезней костей.

Экспериментальная часть. Нефтегазоносные провинции как Прикаспийская, Волго-Уральская (НГП) и др. является ярким примером где формируются йодо-бромные и сульфидные воды. В Иловлинском районе на Приволжской моноклинали известно несколько источников бромных и сероводородных вод. Первый из них – скважина № 6-Качалинская – расположен на 52-м километре шоссе Волгоград-Москва, в 10 км на северо-восток от санатория "Качалинский". Скважина вывела самоизливом воду с интервала 687-720 м из ветлужских отложений нижнего триаса. Впервые она была обследована гидрогеологами института "ВолгоградНИПИнефть" в апреле 1962 г. и внесена в каталог минеральных вод, вскрытых скважинами объединения "Нижневолжскнефть". Дебит скважины оценен в 36 м^3/час (10 л/с), вода хлоридная натриевая с минерализацией 3,5 г/дм^3 и содержанием сероводорода 3,4 мг/дм^3, брома 8,5 мг/дм^3. Температура воды на устье составляет +24°С. Согласно ГОСТ 13273-88 вода этой скважины относится к группе хлоридных минеральных вод миргородского типа. Терапевтически активные микроэлементы (сероводород, бром) содержатся в количествах менее норм указанного ГОСТа (для сероводорода минимальная норма 10 мг/дм^3, для брома – 25 мг/дм^3).

В 1981 г. скважина 6-К обследована группой сотрудников гидрогеологического управления "Геоминвод" ЦНИИКиФ под руководством Авдеевой А.Б. Дебит скважины и химический состав воды остались практически неизменными. Несколько увеличилось содержание сероводорода: от 3,5 мг/дм^3 в 1962 г. до 5 мг/дм^3 в 1981 г.

В 1987-89 г.г. исследованиями Волгоградской ГРЭ подтверждено постоянство химического состава воды и отмечено увеличение концентрации сероводорода (до 8,9-10,1 мг/дм^3).

Сероводородные воды установлены также на территории санатория "Качалинский". Здесь в конце 80-х годов Волгоградской геологоразведочной экспедицией выявлено и разведано месторождение сульфидных и бромных вод с запасами 275 $м^3$/сут и 25 $м^3$/сут соответственно. Содержание сероводорода в воде 15-20 мг/$дм^3$ (скважина 1-КМ), брома – 23-29 мг/$дм^3$ (скважина 2-КМ). Обе скважины дают воду самоизливом. Месторождение передано в эксплуатацию Волгоградскому территориальному Совету по управлению курортами профсоюзов в январе 1990 г.

На Нижнеиловлинской разведочной площади в 5 км к северо-западу от хут.Желтухин одна из разведочных скважин изливала с дебитом 0,8 л/с с интервала 530-550 м. Вода сульфатно-хлоридного кальциево-натриевого состава с минерализацией 6,3 г/$дм^3$ и содержанием сероводорода 22 мг/$дм^3$. По химическому составу она является близким аналогом воды из скважины № 5 на курорте Трускавец.

На этой же площади скважина 3197 вскрыла на глубине 850-890 м и вывела хлоридные кальциево-натриевые воды с минерализацией 32 г/$дм^3$ и содержанием сероводорода 80 мг/$дм^3$, брома 67 мг/$дм^3$. Эти воды по химическому составу приближаются к водам Мацесты.

Сведения о других скважинах, вскрывших бромные и сероводородные воды на Нижнеиловлинской площади приведены в таблице.[1, 2].

№№ скв.	Глуби-на, м	Интервал опробования, м	Литология и возраст пород	Минерализация, г/$дм^3$	Формула ионного состава	Спец. компо-ненты, мг/$дм^3$	Год исследований
1	2	3	4	5	6	7	8
3193	790	748-790	Известняк P_2kz	21,5	$\frac{Cl\ 71 SO_4 25}{HCO_3 4}$ (Na+K)71Ca16 Mg13	Br-33,3 J-сл. H_2S - сильн. запах	Ноябрь 2011 г.
3172	821	786-821	Известняк P_2kz	14,7	$\frac{Cl\ 49\ HCO_3 36}{SO_4 15}$ (Na+K)94Ca4 Mg2	H_2S – запах	Февраль 2010 г.
Тех.скв. - источник Пономаревский район	От 100м и глубже	100	Известняк P_2kz	3.8	$\frac{Cl\ 49 SO_4 44}{HCO_3 4}$ (Na+K)45Ca44Mg 11	Метакремниевая кислота, мг/$дм^3$ H_2SiO_3 H_2S – 0,63	Май 2013 г.

В верхней части осадочного чехла в надсолевой толщи до глубины 1000—1300 м, в нефтегазоносных бассейнах, в составе растворенных газов может быть много сероводорода. Иногда в пластовых водах встречаются высокие концентрации углекислоты в южной части Прикаспийской впадины в подсолевых отложениях. Проникновение сероводорода напрямую связаны с явлением дегазации земных недр.

Сероводородные (сульфидные) минеральные воды являются наиболее ценными встречаются повсеместно на территории Прикаспийской впадины. Биологически активными компонентами в подземных водах являются H_2S и HS, суммарное содержание которых (общий сероводород) должно превышать 10 мг/л. В южной части северо-западного Прикаспия в районе п. Комсомольский с глубины 170-230 м из апшеронских отложений выведены сероводородные хлоридные натриевые воды с минерализацией от 10 до 100 г/дм^3, с содержанием H_2S-37 мг/л, J-9 мг/л, Br-17 мг/л.

$$H_2S37\ M10\frac{Cl\,75HCO_3 16SO_4 9}{Na93Mg5Ca2}\ pH7{,}5$$

В Прикаспийской впадине расположено множество крупных и мелких горько-соленых рапных озер Боткуль, Горько-Соленое (Булухта), Эльтон, Индер. Образование которых связано и приурочено к соляным куполам, вдоль бортов имеются выходы минеральных источников. В окрестностях озер находятся залежи соленасыщенных от слабо до сильносульфидных сульфидно-иловых грязей (FeS % 0,05-0,15 до (FeS %>0,50**)**. для бальнеологии [3, 4, 5].

Выводы.

1. Йодо-бромные природные источники являются ценными минеральными водами, которые можно использовать как лечебные, лечебно-столовые и в бальнеологии.

2. Сероводородные (сульфидные) минеральные воды являются ценным полезным ископаемым и могут использоваться в бальнеолечении.

3. В Прикаспийской впадине в окрестностях крупных и мелких горько-соленых озер Боткуль, Горько-Соленое (Булухта), Эльтон, Индер расположены залежи соленасыщенных от слабо до сильносульфидных сульфидно-иловых грязей (FeS %=0,05-0,15 до (FeS %>0,50**)**. Хлоридные натриевые, магниево-натриевые рассолы озер в разбавленном виде можно использовать в бальнеолечении. Рассолы и сульфидные грязи являются многоцелевым продуктом для бальнеологии и косметологии.

Список литературы

1 Мязина, Н.Г. Закономерности формирования и распространения минеральных вод в гидрогеологических структурах Волгоградской области Волгоград: Издательство ВолГУ, 2008. 212 с

2 Мязина Н.Г. Ресурсы озер Прикаспийской впадины ее обрамления и их практическое значение // Вестник ОГУ. Оренбург. 2013. № 9 (158). С. 115-118.

3 Мязина Н.Г. Генезис и геохимия карстовых вод района озера Баскунчак // Н.Г. Мязина // Международные отечественные технологии освоения природных и минеральных ресурсов и глобальной энерги : материалы межд. науч. конф. – Астрахань: Изд-во Астраханского гос. Ун-та, 2006. – С.170-172.

4 Мязина Н.Г. Сопоставление гидрохимических особенностей озера Эльтон и Мертвого моря // Водное хозяйство России. Екатеринбург. 2013. № 1. С. 52-59.

5 Мязина Н.Г. К истории изученности сероводородных вод Волго-Уральской нефтегазоносной провинциии // Ресурсопроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр: материалы XII Международной конференции (Москва (Россия) – Занджан (Иран)), под ред. А.Е.Воробьева Т.В.Чекушиной.- М.: РУДН, 2013. – С.758-761.

6 Мязина Н.Г. Надсолевые гидроминеральные и бальнеологические ресурсы Прикаспийской впадины // Арчиковские чтения. Чебоксары, 2015. С. 223-229.

7 Мязина Н.Г. Геотектонические и гидрогеохимические особенности Эльтонской солянокупольной структуры // Advances in Biology & Earth Sciences Vol.2, No.2, Баку. 2017, pp. 235-242

8 *Myazina N.G. History and Research Use Mineral Water and Mud on Prikaspiyskoy Depression // Research & Reviews in BioSciences 2017. Vol: 12(3). pp. 235-242.*

9 Мязина Н.Г., Барышева Е.С. Природно-химические ресурсы бишофита Восточно-Европейской платформы и его использование в бальнеологии /Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2017. Т. 19. № 2-2. С. 312-315.

10 Мязина Н.Г. Гидрогеохимические особенности гидросферы в районах солянокупольной тектоники (на примере куполов-гигантов Прикаспийского мегабассейна) // Вопросы курортологии физиотерапии и лечебной физической культуры. М.: 2017. № 94(5). С. 30-33

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ

Пачина Т.В., Чекмарева О.В., канд. техн. наук, доцент
ГБУ «Экологическая служба Оренбургской области»,
Оренбургский государственный университет

Экологическая культура – неотъемлемая часть общечеловеческой культуры, включающая систему социальных отношений, моральных ценностей, норм и способов взаимодействия общества с окружающей природной средой. Она заключается в непрерывном экологическом образовании и просвещении, что способствует здоровому образу жизни, духовному росту общества, устойчивому социально-экономическому развитию, экологической безопасности страны и каждого человека. Изменить отношение к окружающей среде можно лишь, изменив мировоззрение, ценности человека, его отношение, казалось бы, к простым повседневным вещам [1].

Проводимые мероприятия, направленные на экологическое просвещение должны привить человеку, в первую очередь, знания и навыки разумного общения с природой, совершенствовать методы и способы участия в охране природы и рациональном природопользовании.

Экологическое образование – это также непрерывный процесс воспитания, обучения, самообразования и развития личности, направленный на формирование норм нравственного поведения людей, их обязанностей и ответственности по отношению ко всему живому, а также получение специальных знаний и практических навыков по охране окружающей природной среды, природопользованию и экологической безопасности, реализуемых в экологически грамотной деятельности. Экологическое образование реализуется в школе и продолжается в среднеспециальных и высших учебных заведениях, не зависимо от того на каком направлении техническом или гуманитарном обучается студент. В Оренбургском государственном университете в рамках занятий по дисциплине «Экология» студенты рассматривают экологические проблемы, связанные с их будущей специальностью, в том числе и вопросы, связанные с системами обращения с твердыми коммунальными отходами, которые очень актуальны.

Нами было проведено анкетирование студентов технических и естественно-научных специальностей, в рамках которого были заданы вопросы по проблемам обращения с твердыми коммунальными отходами. На вопрос «Волнует ли Вас проблема бытового мусора?» 73 % молодого поколения ответили, что взволнованы данным вопросом, 17 % студентов не задумывались о проблемах обращения с ТКО и только 10 % опрошенных студентов ответили, что данная проблема их не волнует (рисунок 1).

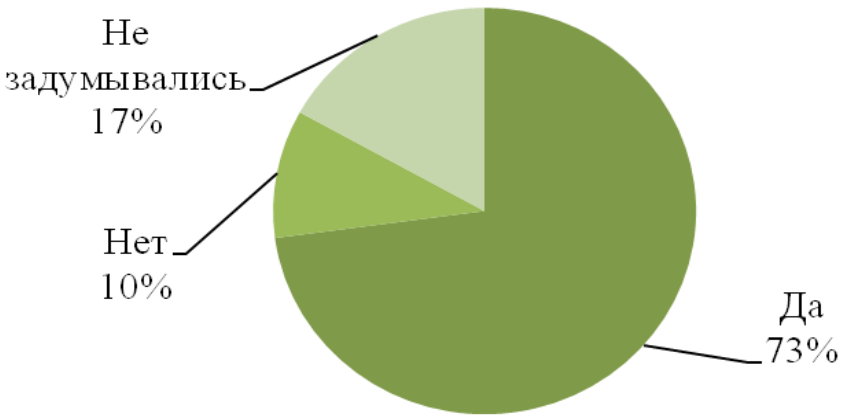


Рисунок 1 – Результаты анкетирования по проблеме бытового мусора

На вопрос «Какой способ обращения с коммунальными отходами, по Вашему мнению, является наиболее приемлемым для города Оренбурга?» 87 % молодежи считают, что наиболее приемлемым способом обращения с ТКО является раздельный сбор, 11 % студентов считают рациональным сжигание отходов на МСЗ, оставшиеся 2 % студентов, считают целесообразным захоронение коммунальных отходов на полигоне (рисунок 2).

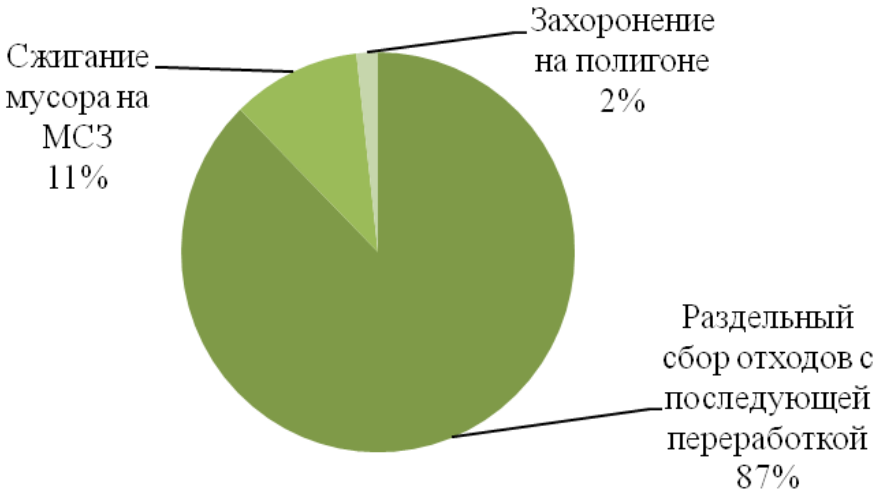


Рисунок 2 – Результаты анкетирования по способам обращения с коммунальными отходами

Студентам также было предложено рассмотреть различные варианты раздельного сбора отходов. В результате были получены следующие данные: 18 % студентов готовы разделять отходы в два контейнера, 26 % - готовы разделять отходы на металл, пластик, стекло и пищевые отходы, оставшиеся 56 % к четырем выше перечисленным фракциям готовы добавить бумагу (рисунок 3).

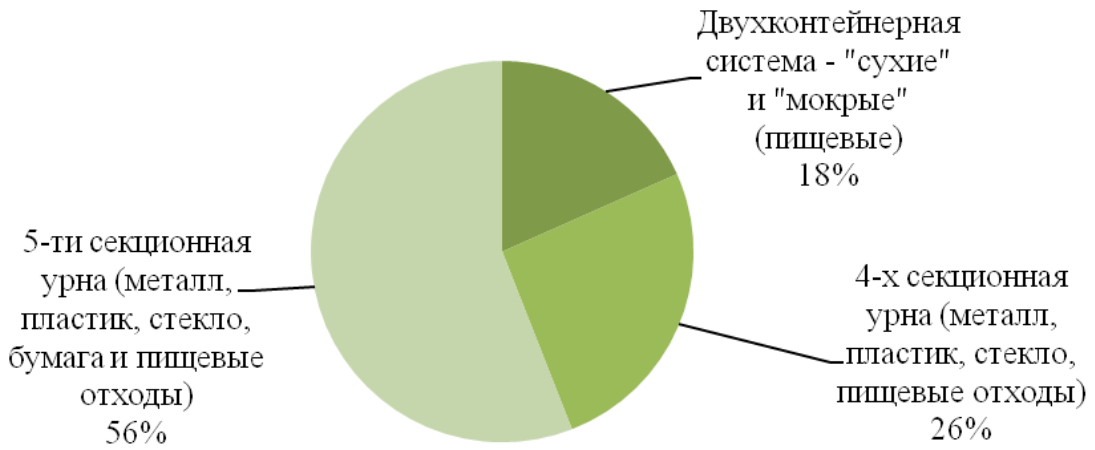


Рисунок 3 – Результаты анкетирования по вопросу организации раздельного сбора

Также студентам задавался вопрос «Как Вы считаете, каким образом лучше доносить информацию о необходимости в раздельном сборе отходов до населения города?» В результате были получены следующие ответы: 46 % молодежи считают целесообразным доносить данную информацию через средства массовой информации, через администрацию города –35 % студентов, 12 % опрошенных считает, что эту информацию нужно доводить через управляющие компании. С предложенными вариантами ответов на вопрос не согласились 7 % студентов, посчитав, что необходимо что-то иное (рисунок 4).

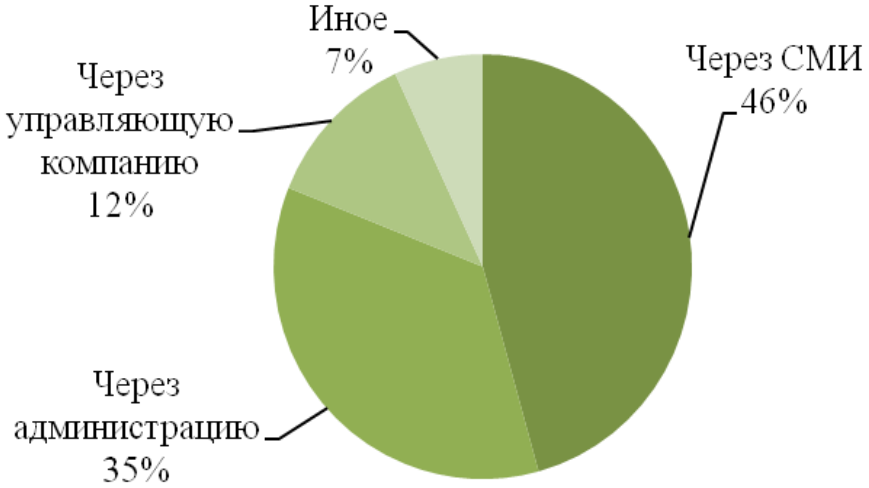


Рисунок 4 – Результаты анкетирования по вопросу «Каким образом лучше доносить информацию о необходимости в раздельном сборе отходов до населения города?»

Из проведенного нами анкетирования можно сказать, что молодому поколению не безразлична проблема бытового мусора, и они готовы перейти к раздельному сбору ТКО. 83 % опрошенных подтвердили свою взволнованность проблемой муниципальных отходов, около 10 % опрошенных не задумывались

над данным вопросом и только 7,5 % респондентов оказались безразличными к данной проблеме. Кроме этого, 89 % участников анкетирования отдали свой голос за раздельный сбор коммунальных отходов, 11 % остаются приверженцами традиционного сбора ТКО.

Необходимо помнить, что первостепенную роль в обеспечении устойчивого развития человечества играет экологическое образование и просвещение. Одной из важнейших задач является воспитание у всех слоев общества активной гражданской позиции в вопросе сохранения природы, ее богатств. Экологическое образование должно быть непрерывным, поэтому необходимо организовывать различные лекции, акции, праздники экологической направленности и т.д.

Список литературы

1. Ермаков, Д.С. Экологическое образование: от изучения экологии – к решению экологических проблем. / Д.С. Ермаков, И.Т. Суравегина. – Новомосковск: НФ УРАО, 2005 – 142 с.

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОСИСТЕМ СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Петрищев В.П. д-р. геогр. наук, доцент,
Норейка С.Ю.
Оренбургский государственный университет,
Институт степи УрО РАН, Оренбург

Соляная тектоника как один из важных факторов преобразования геологических недр Земли охватывает не менее 5 % ее поверхности. Парагенетические сопряжения соляных структур в форме солянокупольных бассейнов включают различные по возрасту эвапоритовые породы [1, 2, 3, 4], испытавшие процесс галокинеза в различные геократические эпохи. Анализ воздействия галокинеза на современные ландшафты в настоящее время сталкивается с целым рядом проблем, связанных с многообразием местных физико-географических факторов, своеобразием сингенетических и диагенетических геологических процессов в конкретных бассейнах. Среди ведущих особенностей солянокупольного ландшафтогенеза, выявленных в последние годы, следует выделить:

1. Вследствие того, что соляной купол, прорываясь к поверхности, нарушает пликативное или дизъюнктивное залегание надсолевых пород, выводя на поверхность вместе с эвапоритами целый комплекс древних и глубоко залегавших отложений, он формирует литогеохимические и другие **аномалии**. Он оказывает воздействие на все без исключения компоненты ландшафта, разрывая целостность и однообразие почвенно-растительного покрова природных зон (например, полупустынь и пустынь Прикаспийской низменности, заболоченных маршей Примексиканской низменности), изменяет региональные и локальные ландшафтные границы, образует геологически и геоморфологически **уникальные объекты** (геологические памятники Северо-Германской низменности [5], Предуралья, бассейна Парадокс в США).

2. Соляная тектоника, как ведущий фактор формирования ландшафтов достаточно часто проявляется в форме **инвариантов**, т.е. имеется сходство в определенных чертах проявления между соляными структурами Примексиканского и Прикаспийского бассейнов [6, 7], Предуралья и Восточного Техаса [8]. В частности, сравнение обращенных и полуобращенных морфоструктур внутренних бассейнов (Восточно-Техасского [9] и Предуральского) показывает, что снижение общей активности галокинеза, формирование комплекса размытых надсолевых пород определяет общность морфологической структуры солянокупольных ландшафтов.

3. Ландшафтно-географические особенности проявления соляных структур на поверхности определяются платформенным или геосинклинальным **геолого-геоморфологическими режимами** (ведущий фактор ландшафтной азональности). Новейшие процессы орогенеза являются главной причиной проявления соляных экструзий Ирана [10, 11, 12] и Таджикистана, как

кульминационной стадии солянокупольного ланшафтогенеза. В платформенных условиях происходит пропуск ряда этапов формирования солянокупольных ландшафтов вследствие воздействия экзогенных процессов на соляное ядро еще до достижения им поверхности. Особенно активен данный процесс в гумидных и семигумидных условиях.

4. Солянокупольные ландшафты наряду с воздействием геологических процессов испытывают влияние общепланетарных физико-географического фактора – **широтной зональности**. Результатом является либо существенное преобладание процессов активности галокинеза над камуфлирующими его экзогенными процессами в условиях аридного климата, либо полная компенсация роста соляных структур вследствие высокой скорости процессов денудации, эрозии и аккумуляции. В связи с этим, лучшей региональной моделью для демонстрации эволюции проявления соляного купола на поверхности является кривая соотношения активности галокинеза и интенсивности экзогенных процессов для Южно-Иранского бассейна. В пределах Примексиканской впадины быстрый рост соляных куполов, входящих в состав пятерки «жемчужин Луизианы», частично подавляется гумидным климатом Галф-Коста [14, 15, 16].

5. Определение факторов ландшафтной дифференциации в пределах конкретных солянокупольных бассейнов. Анализ параметров энтропийной сложности, разнообразия и неоднородности показывает, что ландшафт каждой соляной структуры существенно отличается от всех прочих. При этом причинами отличий являются как внутрибассейновые особенности проявления галокинеза (например, в бортовой зоне Прикаспийской впадины преобладают мелкие структуры, осложненные штоками, в то же время в центральной части встречаются купола-гиганты – Индерский, Богдинский, Северо-Баскунчакский, Улаганский и другие) [17, 18, 19, 20, 21, 22], так и определенное воздействие региональных и локальных физико-географических факторов. Например, в пределах Южно-Иранского бассейна различия в морфологической сложности разнообразии структуры ландшафтов соляных куполов определяются расположением на побережье Персидского залива, в пределах приморской равнины, передовых хребтов Загроса или внутрихребтовых плато. Наряду с преобладанием аридных широтно-зональных климатических условий Южного Ирана, важное значение имеют **физико-географические факторы регионального и локального масштаба** – эффект «барьерности» – изменение увлажнения склонов в зависимости от их размещения относительно морского бассейна, а также в связи с экспозиционными (инсоляционными) и циркуляционными различиями склонов. Наиболее высокие показатели энтропии структуры ландшафтов характерно для соляных структур побережья залива, наименьшие значения – для внутренних плато.

6. Солянокупольные ландшафты в процессе своего развития испытывают воздействие различных **палеогеографических условий**. Поэтому воспринимать их как продукт только современных процессов в корне не верно. Многие соляные структуры Предуралья на поверхности выражены крупными

карстовыми мульдами, возникшими в результате обрушения свода соляного ядра при длительном воздействии влажных климатических условий позднеплейстоценовой эпохи. Разнообразные реликтовые почвы, карбонатные (известняковые) и сульфатные (гипсовые) криогенные образования, кепроковые отложения, тектогенные брекчии, коллювиальные и пролювиальные породы сформировались в процессе эволюции соляной структуры под влиянием изменчивых физико-географических условий. Типизация кепроковых отложений позволяет оценить активность галокинеза и выделить этапы формирования солянокупольных ландшафтов [23]. Например, взаимодействие гипса и углеводородов надкупольной зоны в Примексиканской впадине, указывает на возможность самостоятельного диагенеза кепроковых отложений под влиянием палеогидротермических условий.

Таким образом, процесс солянокупольного ландшафтогенеза необходимо рассматривать как в соответствии с современной геолого-геоморфологической и климатической дифференциацией ландшафтной оболочки, так и с учетом факторов ее развития во времени, принимая во внимание, что существующие ландшафты являются результатом изменчивых тектонических и климатических условий.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-05-00514а «Ландшафтно-геоморфологические «феномены» соляной тектоники: морфология, динамика и проблемы рационального природопользования»).

Список литературы

1. Hudec, M. R. The Salt Mine: A Digital Atlas of Salt Tectonics / M. R. Hudec, M. P. A. Jackson. – Texas: Bureau of Economic Geology, 2011. – 305 p. – ISBN 978-0-615-51836-7.

2. Jackson, M. P. A. Salt Tectonics. Principles and Practice / M. P. A. Jackson, M. R. Hudec. 1st Edition. – New York: Cambridge University Press, 2017. – 498 p. – ISBN 978-1-107-01331-5.

3. Talbot, C. Salt tectonic / C. Talbot, M. P. A. Jackson // Scientific American. – 1987. – V. 257. – P. 70–79.

4. Jackson, M. P. A. Salt Tectonic: A Global Perspective: Based by the Hedberg International Research Conference, Bath, U.K., September 1993, AAPG Memoir. V. 65 / M. P. A. Jackson, D. G. Roberts, S. Snelson. – Tulsa: American Association of Petroleum Geologists, 1996. – 454 p. – ISBN 978-0-891-81344-6.

5. Lenz, L. Grundlagen der Geologie und Landschaftsformen / L. Lenz, B. Wiedersich. – Leipzig; Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1993. – 348 p. – 978-3-827-41207-2.

6. Состояние и многолетие изменения природной среды на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника: монография / Под ред. И. Н. Сафронова, П. И. Бухарицин, А. В. Бармин. Волгоград: ИПК «Царицын», 2012. – 360 с.

7. Биоразнообразие и проблемы природопользования в Приэльтонье: сборник научных трудов / Под ред. В. Ф. Чернобая. Волгоград: Принтерра, 2006. – 144 с.

8. Seni, S. J. Evolution of Salt Structures, East Texas Diapir Province / S. J. Seni, M. P. A. Jackson // AAPG Bulletin. Part 2: Patterns and rates of halokinesis. – 1983. – Vol. 67. – P. 1245–1274.

9. Jackson, M. P. A. Atlas of Salt Domes in the East Texas Basin / M. P. A. Jackson, S. J. Seni. – Austin, Texas: The University of Texas, 1984. – 102 p. – ISBN 978-9-995-67917-0.

10. Talbot, Ch. J. Fold Trains in a Glacier of Salt in Southern Iran / Ch. J. Talbot // Journal of Structural Geology. – 1979. – No. 1. – P. 5–18.

12. Jahani, S. The Salt Diapirs of the Eastern Fars Province (Zagros, Iran): A Brief Outline of their Past and Present / S. Jahani, J.-P. Callot, D. Frizon de Lamotte, J. Letouzey, P. Leturmy // Thrust Belts and Foreland Basins, Frontiers in Earth Sciences. Ed. By O. Lacombe, J. Lave, F. Roure, J. Verges. – Berlin, Heidelberg, 2007. – P. 289–308.

13. Bosa, P. Salt Plugs in the Eastern Zagros, Iran: Results of Regional Geological Reconnaissance / P. Bosa, J. Jaros, J. Spudi, P. Sulovsky, V. Vaclavek // GeoLines. – Praha, 1998. – Vol. 7. – P. 3–174.

14. Spearing, D. Roadside Geology of Louisiana / D. Spearing. – Missoula, Montana: Mountain Press Publishing Company, 1995. – 225 p. – ISBN 978-0-878-42324-8.

15. Autin, W. J. Landscape Evolution of the Five Islands of South Lousiana: Scientific Policy and Salt Dome Utilization and Management / W. J. Autin // Geomorphology. – 2002. – Vol. 47. – P. 227–244.

16. Kupfer, D. H. Louisiana Delta Plain and Salt Domes / D. H. Kupfer, J. P. Morgan // Field Trip: New Orleans Geological Society, AAPG/SEMP Annual Convention. May 24-26, 1976, New Orleans. – New Orleans, 1976. – 68 p.

17. Чичагов, В. П. Геодинамика солянокупольных структур района Баскучак – Большое Богдо / В. П. Чичагов // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – № 4 (30). – С. 24–36.

18. Куриленко, В. В., Месторождение минеральных солей оз. Баскунчак: геология, особенности современного соленакопления, механизмы природо- и недропользования / В. В. Куриленко, П. С. Зеленковский // Вестник СПбГУ. Серия 7. Геология, география. – 2008. – № 3. – С. 17–32.

19. Мещеряков, Ю. А. Геоморфологические данные о новейших тектонических движениях в Прикаспийской низменности / Ю. А. Мещеряков, М. П. Брицина // Геоморфологические исследования в Прикаспийской низменности. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – С. 5–46.

20. Косыгин, Ю. А. Соляная тектоника платформенных областей / Ю. А. Косыгин. – М.-Л.: Гостоптехиздат, 1950. – 248 с.

21. Благоволин, Н. С. Роль соляной тектоники и грязевого вулканизма в восходящем массопереносе и рельефообразовании / Н. С. Благоволин // Геоморфология. – 1985. – № 2. – С. 17–27.

22. Косыгин, Ю. А. Типы соляных структур платформенных и геосинклинальных областей / Ю. А. Косыгин // Тр. геол. ин-та АН СССР. – 1960. – Вып. 29. – 92 с.

23. Warren, J. K. Evaporites: Sediments, Resources and Hydrocarbons / J. K. Warren. – Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2006. – 1036 p. – ISBN 978-3-540-32344-0.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТОВ СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Петрищев В.П.[1,2] д-р геогр. наук, доцент, Петрищева Н.В.[1] канд. геогр.наук, Норейка С.Ю.[2]
[1]Оренбургский государственный университет
[2]Институт степи УрО РАН, Оренбург

Формирование природных комплексов в результате воздействия активности соляной тектоники и воздействия физико-географических условий на поднимающуюся толщу эвапоритовых пород, является уникальным случаем, когда процесс трансформации природных компонентов ландшафта может быть зафиксирован и определен с достаточно высокой точностью. Средствами идентификации ландшафтогенеза соляных поднятий являются различные методы, использующиеся в современной физической географии. Они условно в отношении данной категории ландшафтов могут быть поделены на: 1) классические полевые; 2) современные полевые геионформацинно-аппаратные; 3) современные дистанционно-картографические.

В классических полевых методах используется анализ почвенно-геохимических особенностей элементов солянокупольного ландшафта, позволяющих выявить специфические свойства почвенного покрова соляных структур (например, в пределах Прикаспийской впадины развиты крупные контуры литоморфных почв, а также в целом преобладают процессы рассоления). Почвы трансгрессионных отложений Прикаспия, как правило, сильно засоленные, в пределах активно поднимающихся соляных структур испытывают рассоление, приближаясь по своим свойствам к почвам полупустынной и степной зоны, т.е. к расположенным севернее в условиях более высокого увлажнения аналогам. Учитывая достаточно высокую сложность, разнообразие и неоднородность ландшафтов в пределах соляных структур, почвенные исследования целесообразно вести вдоль почвенных катен, т.е. объединяя почвенные разрезы в единые сопряженные цепи, скоррелированные с горизонтальными потоками вещества и энергии. Вместе с этим комплексное исследование природных комплексов предусматривает также ведение сопряженных с почвенными разрезами изучение растительности и проведение микролкиматических наблюдений. В первом случае наряду с составлением списка видов вдоль всей катены, позволяющим выделить уникальные и редкие виды, произрастающие в пределах биотопов, сформированных в результате выходов своеобразных геологических пород, особых геохимических условий, сопровождающих рост соляного купола, целесообразно проводить описание флористических сообществ, что позволяет проследить пространственную динамику растительности в соответствии с изменением ландшафтно-геохимических фаций. Микроклиматические измерения также являются важной составляющей выявления

межкомпонентных взаимодействий в ходе трансформации ландшафтной структуры под влиянием роста соляного диапира. Динамика гидротермических показателей вдоль заложенной почвенной катены в целом фиксирует существующие инсоляционно- и циркуляционнообусловленные факторы дифференциации ландшафта. Они, например, могут быть обусловлены как геоморфологической асимметрией, так и формированием геохимических коллекторов с выходами галита. Следует подчеркнуть, что наряду с определение классических показателей, характеризующих почвенные разности – содержание катионов и анионов, гумуса, поглощенных оснований, сухого остатка и т.д., в ряде случаев определенный интерес представляет анализ концентрация тяжелых металлов. Это относится к выходам существенно различающихся литоморфных комплексов коренных геологических пород, почвообразующих отложений и почв, например триасовых красноцветов и морских отложений юрского возраста.

Еще один из способов ведения почвенных исследований в пределах солянокупольных ландшафтов предполагает детальное обследование отдельных локальных морфоскульптурных форм – карстовых воронок, палеодюн, балок и оврагов и др., соответствующих ландшафтному рангу урочищ. Это дает возможность выделить редкие виды литоморфных почв и детализировать при необходимости контуры ландшафта.

Полевые методы исследования ландшафтов, которые получили название классических, позволяют оценить значение зонально-климатических условий в траснформации структуры ландшафтов, возникших при участии или под непосредственным влиянием солянокупольной тектоники. Также данные методы наиболее объективно детализируют особенности структуры данных геосистем, что является необходимым условием использования материалов дистанционного зондирования. Еще две важные задачи невозможно решить без экспедиционного и полевого изучения уникальных и редких ландшафтов – выявление соответственно редких и уникальных видов растений, занесенных в Красные книги различного ранга, и анализ природоохранных функций данных ландшафтов, т.е. возможность организации в пределах их территории особо охраняемых природных территорий – с абсолютной охраной (заповедники), или с большей или меньшей возможностью использования туристско-рекреационного потенциала (национальные и природные парки, памятники природы) [1, 2].

Современные методы изучения ландшафтов, позволяют получить новые информационные данные о солянокупольных геосистемах. Использование новых методов вызвано необходимостью решения ряда важных задач:

- обоснование конкретных этапов эволюции солянокупольных структур с учетом особенностей регионального галокинеза [3, 4];

- расчет и анализ показателей, характеризующих степень трансформации структуры ландшафтных геосистем по этапам солянокупольного ландшафтогенеза [6];

- получение объективных данных, отражающих степень сложности и разнообразия ландшафтной структуры соляных куполов;

- разработка классификационных моделей (корреляционных, кластерных, регрессионных), позволяющих проводить сопоставление между ландшафтами соляных куполов, находящимися на различных этапах солянокупольного ландшафтогенеза [5];

- разработка математических моделей двух типов – описывающих региональные модели солянокупольного ландшафтогенеза, с одной стороны, и внутренние межкомпонентные и межэлементные взаимодействия в пределах конкретных ландшафтных комплексов солянокупольного происхождения.

Среди современных методов, позволяющих выявить новые направления в изучении солянокупольных геоситем, можно выделить методы дистанционного зондирования, в т.ч. как с использованием космических снимков, так и на основе получения снимков с использованием беспилотных летательных аппаратов, и полевые геофизические методы, например, георадарная съемка. Использование различных способов кластерной классификации поверхности солянокупольных геосистем на основе космических снимков в основном увязывается с необходимостью получения схем, отражающих морфологическую структуру ландшафта (рис.1), а также получения данных, отражающих функциональную динамику и динамику развития структуры природного комплекса. Ранее такие схемы формировались либо в результате полевых исследований, либо на основе карт почвенного и геоботанического обследования проектов внутрихозяйственного землеустройства. Учитывая различное качество таких проектов, а также достаточно высокую степень устаревания данных, снижающих степень актуальности, использование космической информации является более предпочтительным.

Георадарная съемка позволяет сопровождать полевые исследования с определением аномалий на уровне двух горизонтов 2-5 м и 5-10 м. В первом случае фиксируются почвообразующие породы, в основном представленные четвертичными отложениями плейстоценового времени. Во втором, это разнообразные коренные породы, в т.ч. эвапориты, непосредственно отражающие протекание процессов галокинеза. Таким образом, геофизическое профилирование с использованием георадара позволяет скоррелировать трансформацию почвенных горизонтов с геологическим деформациями и достаточно точно определить воздействие нарушений, вызванных соляным тектогенезом, на структуру ландшафтного комплекса (рис.2). Еще одна, важная сторона геофизического профилирования солянокупольных геосистем заключается в возможности оценки активности экзогенных процессов [7, 8], в т.ч. образование подземных пустот и полостей в результате карстовых процессов, наличие погребенных эрозионных врезов и почвенных горизонтов.

Широко используются возможности 3D визуализации для анализа формирования солянокупольного рельефа (локальных морфоструктур солянокупольного происхождения) [9]. Формирование трехмерных моделей

является важной составляющей для определения принадлежности ландшафта к конкретному этапу процесса солянокупольного ландшафтогенеза (рис.3).

Наконец, исследование форм техногенно инициированной трансформации структуры ландшафта в условиях разработки соляных месторождений практически невозможно без использования данных исторической ретроспективы (рис.4). Для этого применяются способы реконструкции облика ландшафта по историческим документам.

Ниже приведены примеры применения современных методических подходов при исследовании ландшафтов солянокупольного происхождения.

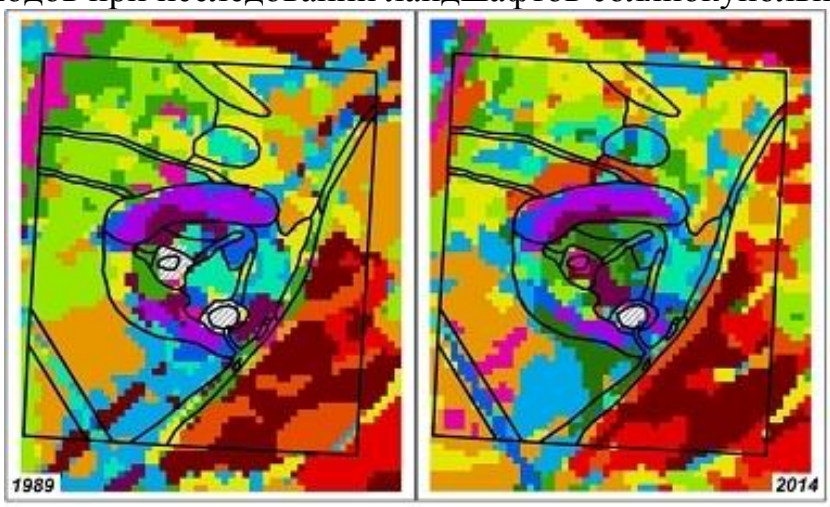


Рис. 1. Результаты неконтролируемой классификации IsoDATA на территории урочища Боевая Гора.

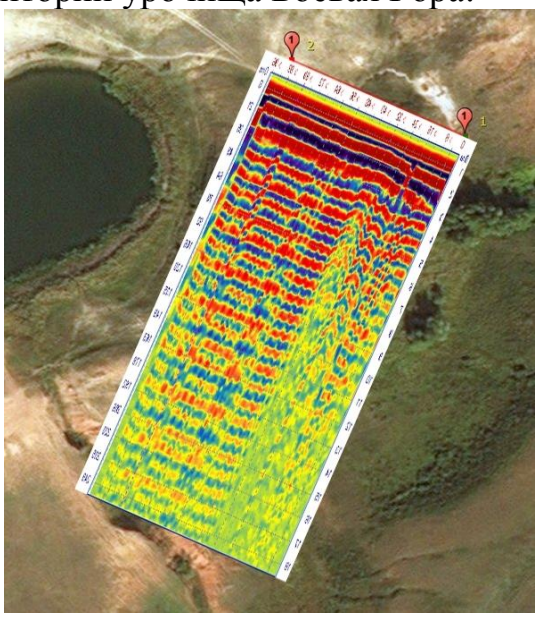


Рис. 2. Использование георадарной съемки на Боевогорском соляном куполе.

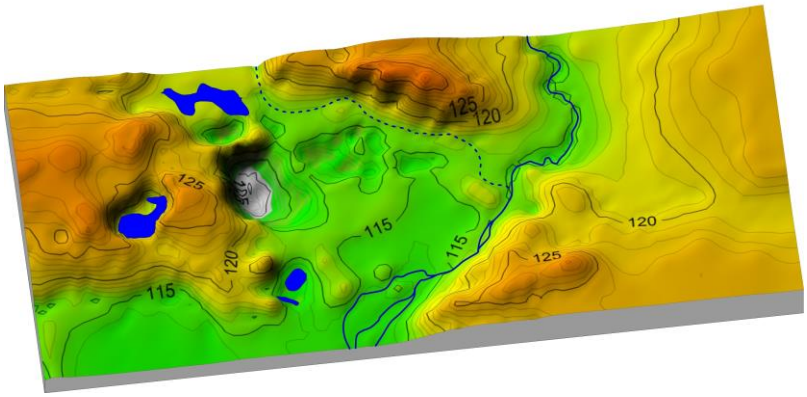


Рис. 3. Использование метода 3-D моделирования солянокупольной структуры (Илецкая) на основе геологических и топографических данных.

Рис. 4. Использование ретроспективного анализа при реконструкции антропогенной трансформации Илецкого карьера на состояние 1760-х гг. По данным П.С. Палласа.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-05-00514а «Ландшафтно-геоморфологические «феномены» соляной тектоники: морфология, динамика и проблемы рационального природопользования»).

Список литературы

1. Состояние и многолетие изменения природной среды на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника: монография / Под ред. И. Н. Сафронова, П. И. Бухарицин, А. В. Бармин. Волгоград: ИПК «Царицын», 2012. – 360 с.

2. Биоразнообразие и проблемы природопользования в Приэльтонье: сборник научных трудов / Под ред. В. Ф. Чернобая. Волгоград: Принтерра, 2006. – 144 с.

3. Jackson, M. P. A. Atlas of Salt Domes in the East Texas Basin / M. P. A. Jackson, S. J. Seni. – Austin, Texas: The University of Texas, 1984. – 102 p. – ISBN 978-9-995-67917-0.

4. Talbot, Ch. J. Fold Trains in a Glacier of Salt in Southern Iran / Ch. J. Talbot // Journal of Structural Geology. – 1979. – No. 1. – P. 5–18.

5. Autin, W. J. Landscape Evolution of the Five Islands of South Lousiana: Scientific Policy and Salt Dome Utilization and Management / W. J. Autin // Geomorphology. – 2002. – Vol. 47. – P. 227–244.

6. Jahani, S. The Salt Diapirs of the Eastern Fars Province (Zagros, Iran): A Brief Outline of their Past and Present / S. Jahani, J.-P. Callot, D. Frizon de Lamotte, J. Letouzey, P. Leturmy // Thrust Belts and Foreland Basins, Frontiers in Earth Sciences. Ed. By O. Lacombe, J. Lave, F. Roure, J. Verges. – Berlin, Heidelberg, 2007. – P. 289–308.

7. Чичагов, В. П. Геодинамика солянокупольных структур района Баскучак – Большое Богдо / В. П. Чичагов // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – № 4 (30). – С. 24–36.

8. Куриленко, В. В., Месторождение минеральных солей оз. Баскунчак: геология, особенности современного соленакопления, механизмы природо- и недропользования / В. В. Куриленко, П. С. Зеленковский // Вестник СПбГУ. Серия 7. Геология, география. – 2008. – № 3. – С. 17–32.

9. Мещеряков, Ю. А. Геоморфологические данные о новейших тектонических движениях в Прикаспийской низменности / Ю. А. Мещеряков, М. П. Брицина // Геоморфологические исследования в Прикаспийской низменности. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – С. 5–46.

СТРУКТУРА ФОНДА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ СОЛЬ-ИЛЕЦКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПО ДАННЫМ ДЗЗ

Петрищев В.П., д-р геогр. наук, доцент[1],
Ряхов Р.В.[2]
[1] Оренбургский государственный университет,
, [2]Институт степи УрО РАН, Оренбург

Введение. Масштабы компании по включению в севооборот целинных территорий затронули огромное количество земельных ресурсов, которые, в значительной части, были не пригодны для длительного ведения сельскохозяйственных работ. После перехода к рыночной экономике, эксплуатация низкопродуктивных агроландшафтов стала не рентабельна, что в свою очередь привело к образованию фонда залежных земель. В то же время, вслед за данными участками из севооборота постепенно выпадали высокопродуктивные пахотные угодья, как следствие разрушения советской системы сельского хозяйства. Отсутствие в Российской Федерации системы государственного мониторинга аграрного землепользования, состояния земельных ресурсов, структуры пахотных угодий, целинных и залежных земель приводит к неконтролируемому использованию агроландшафтов. Нерациональное природопользование одна из главных угроз экономической и продовольственной безопасности страны. Незаконная распашка, нарушение циклов севооборота, использование низкопродуктивных и неиспользование высокопродуктивных земель негативно сказывается как на природной среде (необоснованное истощение почвенных ресурсов и других компонентов ландшафта) так и на доходах сельхозпроизводителей. Целесообразность инвестиций в сельское хозяйство возможна только в случае рациональной эксплуатации земель, дающих гарантии высокой продуктивности в условиях нестабильного аграрного рынка. В этой связи встает вопрос о разработке малозатратных методов мониторинга структуры сельскохозяйственного землепользования.

Вопросы высокоэффективного землепользования в России приобретают новое значение, как на фоне внешних геополитических вызовов, так и внутренних экологическими проблем, связанных с последствиями хозяйственной деятельности. Трансграничный характер Оренбургской области и трансформация её ландшафтов под воздействием природных и антропогенных факторов создают предпосылки для оптимизации природопользования, как условия для устойчивого развития экономических связей в южном направлении и повышения конкурентного преимущества при взаимодействии с другими регионами России и ближнего зарубежья [1].

Агроландшафты Оренбургской области выступают в качестве важного источника сельскохозяйственной продукции, но нерациональное природопользование приводит как к деградации почвенного покрова, так и утрате стратегического резерва земельных ресурсов [2]. В качестве объекта

исследования был выбран Соль-Илецкий городской округ, как одна из наиболее показательных территорий региона, по степени антропогенной нагрузки и структурно-динамических особенностей землепользования в постсоветский период [3].

В связи с этим остро встают вопросы изучения состояния территорий, поверженных антропогенной нагрузке, с целью мониторинга и прогнозирования процессов негативно влияющих на сельскохозугодья, а также детектирования участков слабо приспособленных для ведения хозяйственной деятельности. В этих условиях создание системы государственного мониторинга и эффективного последовательного вмешательства в сельскохозяйственный рынок и позволит России эффективно развивать собственные агроэкологичные технологии землепользования.

Материалы и методы. Применение данных дистанционного зондирования Земли из космоса позволяет проследить происходившие ранее процессы, выделить незаконно распаханные территории и агроландшафты с наибольшим потенциалом продуктивности. При использовании спутниковых снимков проводится одновременное изучение сельского хозяйства всего региона, что в свою очередь объективизирует результаты исследования и позволяет получить целостную структурную модель землепользования.

Диференциация залежных земель проведена по методике расчета трендов вегетационных индексов [4]. Вегетационные индексы, получаемые в результате математической обработки мультиспектральных данных дистанционного зондирования и характеризующие состояние растительного покрова, подходят для травянистого покрова степей с высоким общим проективным покрытием, выявления сукцессионных стадий зарастания залежей и степени пастбищной дигрессии.

Обработка и визуализация собранных материалов проводится при помощи геоинформационных программных комплексов, включающих полный перечень аналитическо-картографических утилит.

Результаты. До недавнего времени основным способом наблюдения за сельскохозяйственными территориями было исключительно полевое исследование, но учитывая масштабы территорий регионов России, использование инновационных методов, основанных на дешифрировании данных дистанционного зондирования Земли из космоса, для картирования структуры землепользования позволяют повысить как охват территории, так и качество итогового материала.

Применение данных дистанционного зондирования для изучения степных регионов позволяет последить пространственно-временные особенности структуры сельскохозяйственных угодий. Расчет значений и трендов вегетационного индекса NDVI, базирующегося на различиях в способностях компонентов ландшафта к отражению и поглощению солнечной радиации, предоставляет возможности аналитической оценки состояния и динамики агроландшафтов. С применением индексированных изображений выделяются территории с уменьшением антропогенной нагрузки, такие как

разновозрастные залежи, и с изменением относительной биопродуктивности, по снижающимся или повышающимся трендам. Дешифрирование синтезированных ДДЗ (в красной, ближней и средней инфракрасной спектральных зонах) позволяет с высокой точностью дифференцировать антропогенные элементы ландшафтной структуры, такие как сельхозугодья, урбанизированные территории, транспортная и овражно-балочная сеть. Это дает механизмы оценки деградационных и восстановительных процессов. Также возможно детектирование незаконно распаханных участков и территорий сменивших тип землепользования.

По результатам исследования создана ГИС на территории рискованного земледелия (Соль-Илецкий городской округ). Она включает в себя пространственно-временные модели, построенные по результатам расчета вегетационного индекса NDVI и разновременных синтезированных спутниковых изображений и отражающие структуру и динамику землепользования за период с 1988 по 2015.

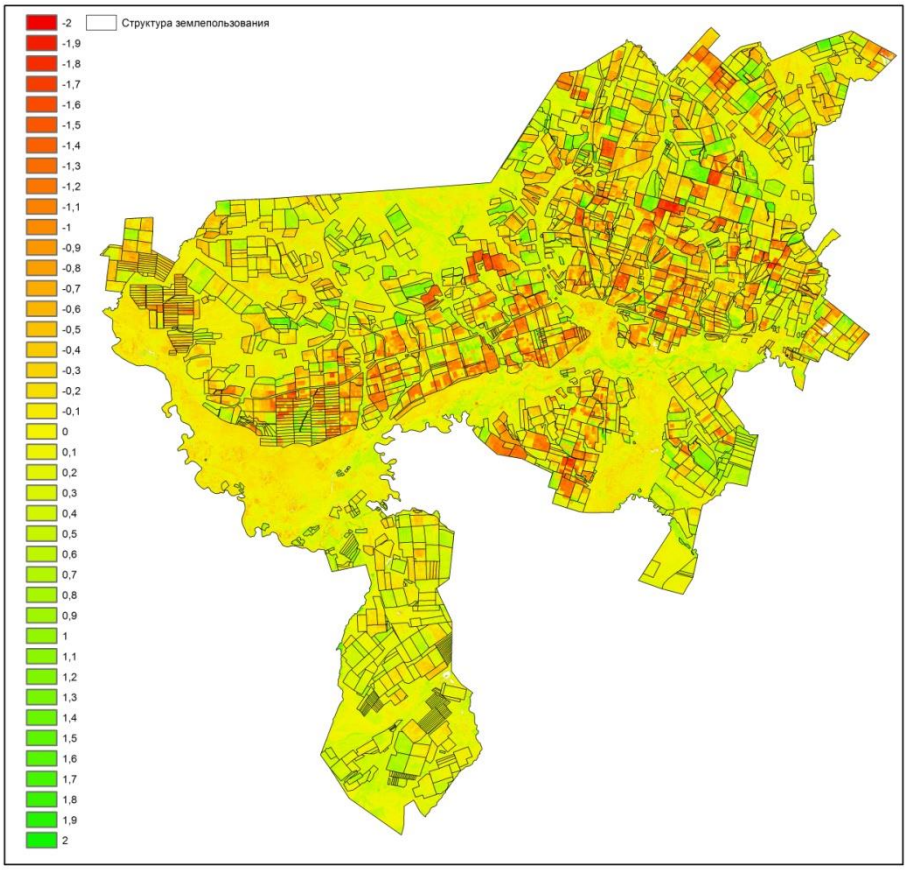


Рис. Структура землепользования и тренды вегетационного индекса NDVI на территрию Соль-Илецкого городского округа.

По картосхеме территории Соль-Илецкого городского округа Оренбургской области, можно оценить основные процессы изменения пространственного распределения распахиваемых земель. В первую очередь четко прослеживается вектор смещения интенсивности использования сельхозугодий к основным автомагистралям района. Также прослеживается снижение сельхознагрузки на территориях специального назначения в северо-

западной части, а также Покровского, Троицкого и Ивановского сельских поселений, в связи со снижением транспортной доступности и введения приграничного режима.

Заключение.

В рамках исследования, проведена разработка многолетней структурно-динамической модели землепользования на примере агроландшафтов Соль-Илецкого городского округа Оренбургской области. Для отображения реального состояния землепользования, созданы картографические материалы, отражающие структуру и динамику процессов, происходящих на территориях затронутых сельскохозяйственным оборотом. Создана геоинформационная база данных дистанционного зондирования Земли из космоса, которая позволит в будущем упростить ландшафтные исследования региона. Проведено картографирование структуры землепользования, для получения картограмм использования агроландшафтов за многолетний (тридцатилетний) период. Проанализированы динамические особенности землепользования, с целью усовершенствования методики детектирования типов сельхозугодий. Основным итогом работы стало построение стуктурно-динамической модели землепользования Соль-Илецкого городского округа Оренбургской области.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды» № ГР АААА-А17-117012610022-5.

Список литературы

1. Проблемы геоэкологии и степеведения. Том IV. Оптимизация структуры земельного фонда и модернизация природопользования в степных регионах России / Под ред. чл.-корр. РАН А. А. Чибилева. – Оренбург : ИС УрО РАН, 2015. – 196 с.

2. Чибилев, А. А. Техногенное воздействие на ландшафты степной зоны : типизация, последствия и ограничения / А. А. Чибилев, К. В. Мячина, С. А. Дубровская // Проблемы региональной экологии, 2014. – № 6. – С. 20-26.

3. Косых, П. А. Применение основных теорий степеведения при разработке документов территориального планирования на примере Соль-Илецкого городского округа Оренбургской области / П. А.Косых // Вопросы степеведения, 2016. - Т. 13. - С. 38-40.

4. Ряхов Р. В. Определение структуры солянокупольного ландшафта на основе методов дешифрирования мультиспектральных космических снимков / Р. В. Ряхов, С. Ю. Норейка // ЛОМОНОСОВ-2016 Материалы Международного молодежного научного форума [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные. – М. : ООО «МАКС Пресс», 2016.

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА

Петровская Д.С., Филатова М.В.
Оренбургский государственный университет

Профессиональный риск - вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных настоящим Кодексом, другими федеральными законами (ст. 209 ТК РФ) [1].

В целях проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда используют анализ профессионального риска [3].

Анализ профессионального риска включает два этапа: оценку профессионального риска и управление профессиональным риском.

Оценка риска позволяет ответить на следующие основные вопросы:

- какие события могут произойти и их причина (идентификация опасных событий);
- каковы последствия этих событий;
- какова вероятность их возникновения;
- какие факторы могут сократить неблагоприятные последствия или уменьшить вероятность возникновения опасных ситуаций.

Оценка профессионального риска проводится на основе:

- Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда;
- категорирования риска по классам условий труда (таблица 1);
- выявления медико-биологические показатели здоровья работников (таблица 2);
- определения индекса профессиональной заболеваемости;
- идентификации степени тяжести нарушения здоровья работников.

Определение индекса тяжести проводится на основе категории риска (таблица 3) и категории тяжести профзаболеваний (таблица 4).

Таблица 1 - Классы условий труда, категории профессионального риска и срочность мер профилактики

Класс условий труда	$И_{пз}$	Категория профессионального риска	Необходимость проведения мероприятий
1	2	3	4
1	-	Риск отсутствует	Меры не требуются
2	<0,05	Пренебрежимо малый (переносимый) риск	Меры не требуются, но уязвимые лица нуждаются в дополнительной защите*

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3.1	0,05-0,11	Малый (умереный) риск	Требуются меры по снижению риска
3.2	0,12-0,24	Средний (существенный) риск	Требуются меры по снижению риска в установленные сроки
3.3	0,25-0,49	Высокий (непереносимый) риск	Требуются неотложные меры по снижению риска
3.4	0,25-0,49	Очень высокий (непереносимый) риск	Требуются неотложные меры по устранению риска
4	0,5-1,0	Сверхвысокий риск	Работы должны проводиться только по специальным регламентам**
* К уязвимым группам работников относят несовершеннолетних, беременных женщин, корящих матерей, инвалидов (№ 184 - ФЗ) [4]. ** Ведомственные, отраслевые и профессиональные регламенты работ с мониторингом функционального состояния организма работника до начала или в течение смены.			

Величину индекса профзаболеваемости $И_{пз}$ выражается в бальной шкале от 0 до 1. Границе между классами вредных и экстремальных условий труда 3.4 и 4 соответствуют следующие значения медико-биологических показателей [2]:

- общесоматические заболевания и мутагенные нарушения - относительный риск свыше 5;
- акселерация старения и недожитие - 10 лет и более;
- риск профессионально обусловленной смертности - свыше 7.

Таблица 2 - Медико-биологические показатели для оценки риска в зависимости от класса условий труда

Показатели	Класс условий труда						
			.1	.2	.3	.4	
Показатели состояния здоровья по результатам периодических медосмотров				+	+	+	+
Показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ)					+	+	+
Показатели биологического возраста по сравнению с паспортными							
Показатели смертности, недожития,							

инвалидности						+	+
Показатели нарушения репродуктивного здоровья и здоровья потомства					+	+	+
П р и м е ч а н и е "-" не обязательно, "+" рекомендуется, "++" обязательно.							

Таблица 3 - Категория риска

$К_р$	Риск, %	
	Выявленные случаи профзаболеваний	Выявленные случаи ранних признаков профзаболеваний
1	Более 10	Более 30
2	1-10	1-30
3	Менее 10	Менее 1

Таблица 4 - Категория тяжести профзаболеваний

$К_{тпз}$	Определение категории тяжести на основе прогноза заболевания и типа нетрудоспособности, которую оно вызывает
1	Прогрессирующая нетрудоспособность, обусловливающая смену профессии
2	Постоянная нетрудоспособность или необходимость смены профессии
3	Постоянная умеренная нетрудоспособность
4	Тяжелая временная нетрудоспособность или больничный лист свыше трех недель
5	Умеренная временная нетрудоспособность или больничный лист менее трех недель

Управление профессиональными рисками - комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков (ст. 209 ТК РФ) [1].

Осуществление управления рисками позволяет [5]:

- проводить регулярные наблюдения за изменениями условий труда;
- осуществлять периодические, целевые медосмотры;
- контролировать выдачу и применение на производстве средств индивидуальной защиты;
- систематически информировать работников о существующем риске нарушения здоровья, необходимых мерах защиты и профилактики.

Проведение управления рисками является эффективным в случае активного взаимодействия работодателей, работников в улучшении условий труда и сохранения здоровья работников в улучшении условий труда и сохранении здоровья работников при проведении производственного контроля за состоянием охраны труда.

Список литературы

1. *Российская Федерация. Трудовой кодекс. Трудовой Кодекс Российской Федерации: офиц. текст. - Москва : Омега-Л, 2017. - 113 с. - ISBN 978-5-370-04313-0;*

2. *Хван, Т. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Т. А. Хван. - Ростов на Дону :Феникс, 2016 - 443 с. - ISBN 978-5-222-27166-7;*

3. *Васильев С. И. Основы промышленной безопасности : учебное пособие / С. И. Васильев, Горбунова Л. Н. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012 - 502 с. - ISBN 978-5-7638-2321-9;*

4. *Российская Федерация. Федеральный закон. О техническом регулировании : федер. закон : [принят Гос. Думой 15 декабря 2002 г.: одобр. Советом Федерации 18 декабря 2002 г.]. - (Актуальный закон);*

5. *Гарнатина Н. Е. Безопасность и охрана труда / Н. Е. Гарнатина, Н.Г. Занько, Н. Ю. Золотарева - СПб : МА-НЭБ, 2011 - 195 с. - ISBN 978-5-4733-4595-8.*

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Подосенова И.А., канд. геогр. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Социально-экономическая инфраструктура служит фундаментом экономического развития территории. Географический анализ показателей инфраструктуры образовательных услуг позволяет сделать выводы о структурных изменениях, происходящих в системе образования Российской Федерации.

Основная часть инфраструктуры образовательных услуг представлена образовательными организациями.

Территория Российской Федерации имеет разветвленную сеть образовательных учреждений, большая часть, которых находится в государственной и муниципальной собственности. Доля государственных и муниципальных образовательных учреждений в дошкольном и среднем общем образовании составляет более 90 %, наибольший удельный вес негосударственных образовательных учреждений характерен для организаций высшего образования.

Распределение образовательных организаций между сельской местностью и городом имеет существенные различия, так большая часть всех дошкольных организаций расположены в городах и поселках городского типа, по общеобразовательным организациям наблюдается противоположная картина.

Почти для всех видов образовательных учреждений на протяжении последних десятилетий характерно снижение их численности, которое объясняется реформированием системы образования и демографическими процессами. В 2016 году в стране насчитывалось 49,4 тыс. организация дошкольного образования, что почти в два раза меньше чем в 1990 году (87,9 тыс.). Число общеобразовательных организаций с 1990 года по 2064 год сократилось на более чем на 40 %, главным образом за счет сельских общеобразовательных организаций, их удельный вес снизился с 70,3 % в 1990 году до 58 % в 2016 году. Закрытие общеобразовательных организаций в сельской местности коснулось главным образом малокомплектных школ, тенденция снижения их численности продолжается.

Особую роль в инфраструктуре образовательных услуг играют профессиональные образовательные организации. Профессиональная образовательная организация - образовательная организация, осуществляющая в качестве основной цели ее деятельности образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования (подготовка специалистов среднего звена) и (или) по программам профессионального обучения (подготовка квалифицированных рабочих и

служащих). Таким образом, с вступлением в силу Федерального закона 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» перестал существовать уровень начального профессионального образования, он приравнялся к среднему профессиональному.

Анализ динамики числа образовательных организаций начального профессионального образования показал существенное снижение их численности, начиная с 1990 года. В связи со снижением престижа рабочих профессий в 90-е годы и реформированием системы образования в 2000–е, число образовательных организаций начального профессионального образования сократилось на 80 %, а количество обучающихся в них на 60 %. В отличие от организаций начального профессионального образования, число организаций среднего профессионального образования оставалось стабильным, а с 2010 года существенно возросло. В настоящее время в стране около 4000 организаций профессионального образования.

Реформирование системы образования в Российской Федерации существенно изменило тенденции в инфраструктуре услуг высшего образования. Резкое увеличение числа вузов в 90-е годы XX века, способствовавшее большей доступности высшего образования и росту числа студентов сменилось в 2010 году существенным снижением числа вузов, главным образом, за счет негосударственных организаций. В настоящее время в России 818 организаций высшего образования, из которых около 100 негосударственные (в 2010 году их число составляло 1105, из них негосударственные – 462 организации).

Показатели инфраструктуры образовательных услуг, характеризующие число образовательных организаций по отношению к численности населения имеют существенные территориальные различия.

По числу дошкольных образовательных организаций на 10 тыс. жителей лидируют Сибирские и Дальневосточные регионы России, с небольшим населением, среди субъектов Европейской части можно выделить Республики Татарстан, Коми Удмуртия, Нижегородскую область, Челябинскую область, что можно объяснить направлениями региональной социальной политики.

Распределение по территории Российской Федерации общеобразовательных организаций на 10 тыс. жителей характеризуется значительной дифференциацией. В число регионов лидеров по этому показателю входят как восточные регионы, так и регионы европейской части России, в частности Оренбургская область. Самые низкие показатели характерны для субъектов Южного, Центрального и Уральского федеральных округов. Первые два округа, а также Челябинская и Свердловская области характеризуются большой численностью населения, что объясняет снижение данного показателя.

По числу образовательных организаций высшего образования (включая филиалы вузов) в Российской Федерации на 100 тыс. жителей лидируют северные и восточные регионы, которые характеризуются небольшим

населением, в их числе Мурманская область, Республика Якутия, Магаданская область, Чукотский автономный округ и Ямало-Ненецкий автономные округа.

Наличие одного-двух вузов или их филиалов в этих регионах, при небольшой численности населения делает их лидерами по этому показателю. В числе регионов с наименьшими значениями исследуемого показателя, депрессивные регионы Северного Кавказа, европейского Севера и юга Сибири. Относительно низкие показатели характерны для Москвы и Санкт-Петербурга, в связи с высокой численностью населения в этих субъектах, однако по числу вузов без учета филиалов эти регионы будут лидерами.

Нами построен рейтинг субъектов РФ по показателям, характеризующим инфраструктуру образовательных услуг:

– число дошкольных образовательных организаций на 10 тыс. населения региона;

– удельный вес учеников общеобразовательных организаций, занимающихся во вторую смену;

– число общеобразовательных организаций на 10 тыс. человек населения региона;

– число образовательных организаций осуществляющих подготовку квалифицированных рабочих и служащих и специалистов среднего звена на 100 тыс. человек населения региона;

– число образовательных организаций высшего образования на 100 тыс. человек населения региона;

– число персональных компьютеров на 1000 учеников общеобразовательных организаций;

– число персональных компьютеров на 1000 учеников образовательных организаций среднего профессионального и высшего образования;

– объем инвестиций в образование в расчете на одного человека населения региона.

На основе построенного рейтинга в двадцатке лидеров - субъектов РФ по показателям, характеризующим инфраструктуру образовательных услуг Чукотский автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданская область, Республика Татарстан, Ярославская область, Ивановская область, Тульская область, Рязанская область, Смоленская область, Удмуртская Республика, Еврейская автономная область, Республика Мордовия, Костромская область, Тверская область, Свердловская область, Хабаровский край, г. Москва, Красноярский край. Это, главным образом, сырьевые регионы с небольшой численностью населения, либо регионы европейской части страны с традиционно крупными образовательными и научными центрами. Причем в числе первых, регионы с преимущественно сырьевой структурой промышленности, от которых зависит наполняемость бюджета страны, которые могут обеспечить высокий уровень инвестиций в образование.

Замыкает рейтинг двадцатка регионов с низким развитием инфраструктуры образовательных услуг - Липецкая область, Самарская область, Владимирская область, Карачаево-Черкесская Республика,

Оренбургская область, Тамбовская область, Пермский край, Краснодарский край, Пензенская область, Брянская область, Республика Адыгея, Республика Дагестан, Челябинская область, Ленинградская область, Ставропольский край, Кемеровская область, Кабардино-Балкарская Республика, Астраханская область, Республика Ингушетия, Чеченская Республика. В числе аутсайдеров рейтинга республики Северного Кавказа, характеризующиеся сложной экономической ситуацией и миграционным оттоком населения.

Для наглядности нами построена картограмма, характеризующая рейтинг субъектов Российской Федерации по показателям развития инфраструктуры образовательных услуг (рисунок 1).

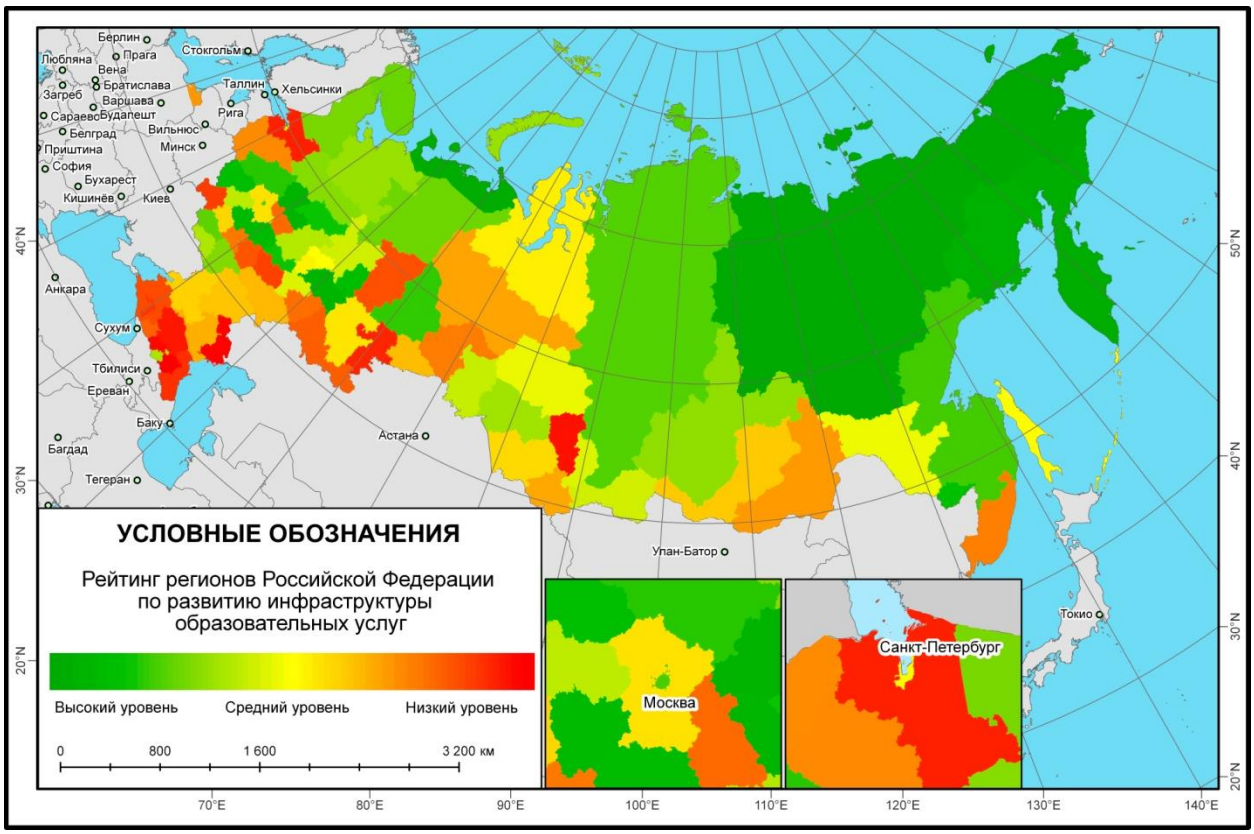


Рисунок 1 – Рейтинг регионов Российской Федерации по развитию инфраструктуры образовательных услуг

Развитие инфраструктуры образовательных услуг определяется многими факторами. Наличие разветвленной сети образовательных учреждений не может свидетельствовать о хорошем развитии инфраструктуры образовательных услуг. Большинство образовательных учреждений характеризуется низкой фондовооруженностью и устаревшим оборудованием. Значительный удельный вес учеников, занимающихся во вторую и третью смены говорит о несоответствии существующих образовательных учреждений потребностям населения и современного общества в целом.

Географические особенности в развитии инфраструктуры образовательных услуг в РФ, связаны главным образом с демографическими процессами в регионах и различием в уровне их экономического развития.

Таким образом, проведенный анализ инфраструктуры образовательных услуг позволяет оценить состояние и развитие отрасли и сформировать методические подходы к определению нормативной потребности субъектов Российской Федерации в объектах инфраструктуры и планировать инвестиционную деятельность по созданию новых объектов инфраструктуры образовательных услуг.

Список литературы

1. *Зинюхина Н.А. Дифференциация субъектов Российской Федерации по характеристикам сферы образовательных услуг. / Зинюхина Н. А., Леушина Т.В., Подосенова И. А. // ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ. - № 5. – 2016. – С. 30-33.*
2. *Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – Москва: КонсультантПлюс, 1997–2015. -Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_140174/.*
3. *Подосенова, И.А. Статистический анализ инфраструктуры сферы образовательных услуг региона / И.А. Подосенова, Т.В. Леушина //Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием); Оренбург.гос. ун-т. - Электрон.дан. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM): зв., цв.; 12 см. - Систем. требования: IBM PC 686 (Pentium II, K6-2); MS Windows 9.x/NT 5.x; процессор 233 МГц; оперативная память 128 Мб; доп. программные средства: веб-браузер; AdobeAcrobatReader XI – 36,5 Мб. – С. 1531-1539. - ISBN 978-5-7410-1180-5.*
4. *Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: стат. сб. / Росстат. – Москва, 2017. – 1402 с. – ISBN 978-5-89476-442-9.*
5. *Российский статистический ежегодник. 2003: стат. сб. / Госкомстат России. – Москва, 2003. – 705 с. – ISBN 5-89476-130-1.*
6. *Российский статистический ежегодник. 2017: стат. сб./ Росстат. – Москва, 2017. – 686 с. – ISBN 978-5-89476-440-5.*

К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ ПЛАТИНОИДОВ В РУДАХ АККАРГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХРОМИТОВ (НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗЦОВ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА)

Пономарева Г.А., канд. геол.-минерал. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Общеизвестно, что Урал является эталоном складчатых поясов фемического профиля с широким развитием ультроосновных (офиолитовых) мантийных ультрабазитов, поэтому характерные для глубинных пород с высокой плотностью минералы семейства шпинелидов распространены. К ним относятся минералы состава $ЭO \cdot Э_2O_3$ (где Э – элемент), которые представляют собой двойные (сложные) оксиды. Это – магнетит, мушкетовит, шпинель, хромит и другие (рисунки 1, 2, 3). Многие из них являются важнейшими рудами на железо, хром. Попутно извлекают из них титан, ванадий, никель и другие элементы, и благородные металлы. Актуальность работы связана с возможностью изучения минералов в геологическом музее, тогда как выезд полевых экспедиций сопряжен с рядом трудностей, в том числе и экономического и организационного характера.

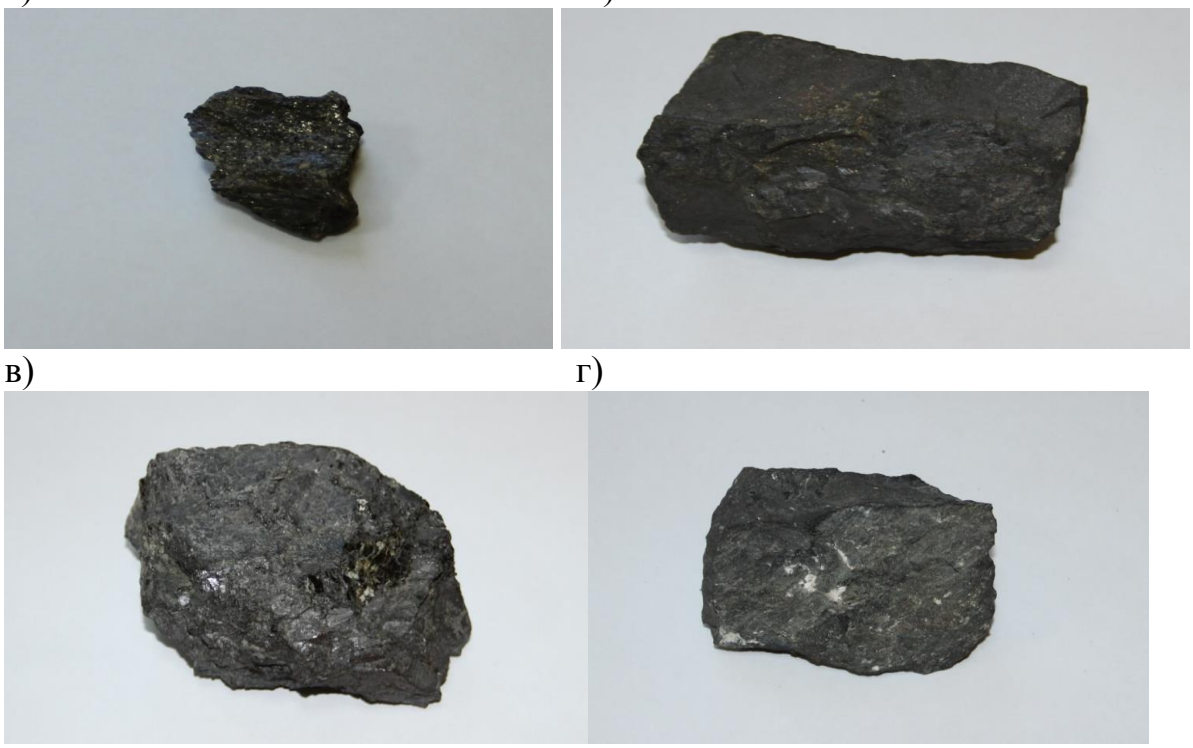
Одной из главных задач геологического музея кафедры геологии Оренбургского государственного университета (ОГУ) является изучение, систематизация, классификация музейных образцов, их описание для получения дополнительной информации о строении недр, в первую очередь Оренбургской области, Уральского региона и Российской Федерации в целом [5, 6].

В данной статье приводятся фотографии и описания результатов изучения образцов хромитов, которые относятся к классу простых и сложных оксидов, подклассу сложных оксидов семейства шпинелидов, выполненных автором.

Эти минералы представляют собой образцы хромовых руд месторождений Оренбургского Урала и входят в состав экспозиции металлических руд геологического музея ОГУ. Для этой группы минералов широко распространена изоморфная форма нахождения элементов. Трехвалентные металлы – это, как правило, Fe, Cr, Al, Mn, V, причем эти металлы могут изоморфно замещать друг друга. Двухвалентные металлы – это, как правило, Fe и Mg, реже Mn и Zn и еще реже Ni, Co, Cu, Ti [1, 2].

Большинство перечисленных выше металлов являются сидерофильными по классификации В.М. Гольдшмидта и характерны для глубинных, ультраосновных пород, поэтому с ними ассоциируют металлы платиновой группы. Рассмотрим хромиты, как наиболее важные из них с точки зрения содержания в них платиноидов и других благородных металлов (Au, Ag) [1, 2].

а) б)



в) г)

а – магнетит, $FeFe_2O_4$, кубическая сингония, гексаоктаэдрический облик кристаллов; б – магнетит, Сибай; в – магнетит; г – магнетит (магнитный железняк), Fe_3O_4, Урал, гора Высокая

Рисунок 1 – Образцы магнетита из коллекции геологического музея ОГУ

а) б)

а – мушкетовит, Урал, м-е Магнитогорское; б – мушкетовит (магнетит), Fe_3O_4, Сарбай

Рисунок 2 – Образцы мушкетовита из коллекции геологического музея ОГУ

Хромиты (хромшпинелиды) являются промышленными и представляют собой сложные оксиды хрома и железа $FeCr_2O_4$. Название хромит минерал получил из-за своего химического состава, включающего хром. Кристаллы октаэдрические редки. Обычны массивные тонкозер-нистые агрегаты, но, (небольшие округлые стяжения, рисунок 3).

а) б)

в) г)

а – шпинель, $MgAl_2O_4$, Якутия, Эмельджак; б – Аккаргинский хромит, Оренбургская область; в – хромит, Сараны; г – хромит, Кемпирсай, Казахстан

Рисунок 3 – Образцы шпинели и хромитов из коллекции геологического музея ОГУ

Цвет Аккаргинских хромшпинелидов буровато-черный. Блеск от металлического до полуметаллического. Твердость 5,5-7,5. Излом раковистый, неровный, минерал непрозрачный. Плотность средняя, спайность несовершенная. Цвет черты серый. Форма выделения – нодули. Минерал хрупок, обладает магнитными свойствами.

Ассоциирует с оливином, серпентином, тальком, хромовыми гранатами, хлоритами и др. Встречается в дунитах, перидотитах и продуктах их изменения – серпентитах. Образуется как магматический сегрегационный минерал.

Рудные минералы хромитов Аккаргинского месторождения по характеру текстурных особенностей делятся на сплошные и вкрапленные. Состав их довольно постоянен, например сплошные руды Аккаргинского месторождения содержат 49,4 – 56,3 % Cr_2O_3, а вкрапленные – 40,3 – 60,9 % (таблица 1) [7].

Таблица 1 – Состав хромитов Аккаргинского месторождения Оренбургской области

	Сплошные руды, %	Вкрапленные руды, %
Cr_2O_3	49,4 – 56,3	40,3 – 60,9 %
FeO	12,0 – 15,5	12,1 – 14,7
Al_2O_3	8,7 – 13,5	8,4 – 10,8
MgO	13,2 – 17,2	13,9 – 19,3
SiO_2	3,3 – 7,7	1,4 – 13,8

По составу хромиты относятся к типу хромпикотитов. В промышленном отношении руды месторождения оценивались как высококачественные. Соотношение окиси хрома к закиси железа равно соответственно 1:3,6 для сплошных руд и 1:2,75 для вкрапленных.

В хромитах Аккаргинского, Донского, Хабарнинского месторождений Оренбургской области автором в лаборатории ФМИ кафедры геологии ОГУ были определены платина, палладий, золото и серебро методом атомно-абсорбционной спектрометрии, что в конечном итоге повышает ценность руд (рисунок 3, г) [3, 4].

В Оренбургской области Аккаргинское месторождение хромитов ранее разрабатывалось, при этом эксплуатировались только верхние горизонты. На массиве был открыт ряд новых точек с проявлениями хромитов (В.С. Дубинин, 1963). Сплошные руды оцениваются как высококачественные, с содержанием Cr_2O_3 до 56,3 %.

Хромит - единственный рудный минерал хрома из 25 известных. Основным потребителем хромовых руд является металлургическая промышленность, хром необходим для производства различных видов сталей. Из низкосортных руд изготавливают огнеупорный кирпич, применяющийся в металлургии [1, 2].

В экспозиции геологического музея имеются и другие образцы хромовых руд месторождений Оренбургской области, в настоящей статье дано описание Аккаргинских хромитов, как наиболее важных в практическом применении.

Список литературы:

1. *Бетехтин, А.Г. Курс минералогии: учебное пособие / А.Г. Бетехтин. - М.: КДУ, 2007. - 720 с.*
2. *Геологический словарь. Т 1. – М: Недра, 1973. – С. 486.*
3. *Пономарева, Г.А. Геохимические особенности Аккаргинского месторождения хромитов Оренбургской части Южного Урала / Г.А. Пономарева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей международной научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2015. - С. 743-745.*
4. *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.*
5. *Пономарева, Г.А. Геологический музей. Давайте познакомимся с богатствами Оренбуржья! / Г.А. Пономарева, Т.В. Селина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей международной научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2017. – С.1333-1336.*
6. *Пономарева, Г.А. Геологический музей Оренбургского государственного университета. Давайте познакомимся с геологией и полезными ископаемыми Оренбуржья / Г.А. Пономарева, А.А. Пономарев, Д.Б.*

Елкибаев // XXIII Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа-2017», посвященная к 120-летию со дня рождения академика А.Г. Бетехтина. Сб. статей студентов, аспирантов, научных сотрудников академических институтов и преподавателей ВУЗов геологического профиля. – Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2017. - С. 136-139.

7. Синельников, В.Ф. Проект ревизионных работ на хромиты на ультраосновных массивах Оренбургской области в 1970 – 72 гг / В.Ф. Синельников, И.И. Никитин. – Оренбург. – 1970. – 40 с.

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ЧАСТИ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ИЗ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Пономарева Г.А., канд. геол.- минерал. наук
Оренбургский государственный университет

К настоящему времени все больше возрастает необходимость комплексной переработки добываемого из недр сырья. Это касается и каустобиолитов нефтяного ряда: нефтегазовых месторождений, битумов, асфальтитов и т.д.

Поскольку из нефтей извлекают серу, медь, ванадий, никель, ртуть и другие металлы [1, 4, 5, 6, 9, 10], а также золото [2], то Оренбургские нефти могут представлять также определенное значение в нашем регионе в связи с установленными автором повышенными содержаниями ряда металлов, в том числе и благородных (БМ) [4, 5, 6, 10].

Результаты исследования характера распределения рудных металлов (Cu, Pb, Zn, Ni, Cr, V, Ti, Mo, Zr, Co, Mn Ag, Au, Pd, Pt и др.) в нефтях, нефтегазоконденсатах, природных битумах приведены в авторских работах [4, 5, 6, 8, 10]. Автором анализировались образцы нефти в месторождениях, приуроченных к различным структурам первого порядка, дополнительно план пробоотбора учитывал возможность изучения характера распределения металлов по разрезу, поэтому в ряде месторождений выполнялся анализ нефти с различных пластов.

Определение платины, палладия, золота, серебра выполнено методом атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермическим атомизатором (спектрометр МГА-915) в лаборатории физических методов исследования кафедры геологии Оренбургского государственного университета. Автором дополнительно применялась схема разложения горючей органической части анализируемых образцов (находится в стадии патентования), с использованием ранее разработанного способа определения благородных металлов в углеродистых породах (Патент РФ) [3]. Данные по содержанию БМ в углеводородных месторождениях структурно-тектонических зон первого порядка платформенного Оренбуржья представлены в работах [4, 5, 6, 8, 10].

Платиноиды, золото и серебро удалось обнаружить во всех образцах нефти, что объясняется высокой точностью и селективностью атомной абсорбции, а также применением собственных патентованных разработок, повышающих чувствительность метода и обеспечивающих неповторяемость результатов, что открывает пути к их углубленной математической обработки [4, 7].

Кроме квартета БМ в нефти определялось содержание и других геохимически важных элементов: Cu, Pb, Zn, Ni, Cr, V, Ti, Mo, Zr, Co, Mn, Ba, Bi, Ge, Ga, Sn, Mn, Li, La, Nb.

Для этого дополнительно был выполнен спектральный анализ изученных образцов нефти (СТЭ-1), результаты которого приведены в работах [4, 5, 6, 8, 10], концентрации некоторых элементов приведены впервые в настоящей статье.

Так количественные значения такого геохимически важного элемента как ванадий в нефтях Оренбургской области находятся на уровне *0,n* до *10n г/т*.

Никель в Оренбургских нефтях содержится в меньших количествах, чем ванадий, и среднее значение его содержаний составляет порядка *n г/т.*

Кобальт содержится в незначительных количествах, максимально – *63 мг/т.*

Медь, титан цирконий и молибден, также как и БМ, ванадий, никель, кобальт обнаружены во всех изученных образцах нефти. Разброс концентрации меди колеблется от *0,n до 10 n г/т,* молибдена составляет *0,n г/т*, титан в ряде месторождений имеет высокие концентрации – десятки грамм на тонну, при среднем значении порядка *80 г/т,* цирконий имеет сравнительно равномерное распределение и фиксируется на уровне первых десятков грамм на тонну.

Хром, свинец, олово, марганец, висмут, барий, германий, галлий, литий, ниобий, лантан установлены не во всех нефтяных образцах, возможно по причине сравнительно невысокой чувствительности полного спектрального анализа. Тем не менее, такие металлы как хром, свинец зафиксированы на большинстве нефтегазовых месторождений (в среднем n г/т). На отдельных месторождениях отмечены олово (n г/т), марганец (10n г/т), висмут (n г/т), барий (10n г/т), германий (n г/т), галлий (10n г/т), литий (10 n г/т), ниобий (n г/т), лантан (10n г/т). Ранее уже были высказаны соображения по возможному использованию комплекса данных о концентрациях микрокомпонентов в нефти, в частности [4, 5, 6, 8, 10]:

- для решения вопросов генезиса благородных и других металлов в углеводородном сырье;
- для изучения распределения металлов в нефтях девонских и каменноугольных коллекторов, распределения элементов в одно- и разновозрастных коллекторах месторождений разных структурных элементов первого порядка (южного погружения Бузулукской впадины и Восточно-Оренбургского сводового поднятия и др.) и т.д.;
- для выделения парагенезиса металлов (Ti+V+Zr+Ni), благородных (Pt, Pd, Au, Ag) Оренбургских нефтей на основании количественных значений и соотношений их концентраций;
- изучение распределения металлов в стратиграфических разрезах отдельных месторождений показало возможность использования данных по микрокомпонентному составу для процедуры корреляции пластов и др.

Выявленные в ходе настоящих исследований концентрации различных металлов свидетельствуют о богатом металлогеническом потенциале Оренбургских нефтей. Из приведенных выше содержаний конкретных металлов, видно, что даже в самой нефти ряд металлов демонстрирует рудные

концентрации (медь, ванадий, титан, цирконий). Учитывая, что нефть и нефтепродукты обладают низкой зольностью, при сжигании их зола будет обогащаться металлами на порядок, а то и более, то есть будет происходить концентрирование металлов. И возможно, другие элементы, недотягивающие до рудных концентраций в исходном сырье, будут иметь таковые в золе. Также в золе будут концентрироваться и благородные металлы. И хотя их содержание невелико, их высокая стоимость может быть весьма привлекательной в экономическом смысле.

В связи с чем возникает вопрос о том как же извлечь эти металлы? Учитывая вышесказанное попутное извлечение из нефти и нефтепродуктов (не только Оренбургских месторождений) представляется весьма перспективным.

Обзор существующих технологий выделения металлов из нефти показал, что чаще всего используют следующие методы: каталитической сорбции, реэкстракцию кислотами и щелочами, гидрокрекинг и гидроочистку с легкими растворителями, ультразвук, озонирование, бактериальное выщелачивание, радиационное облучение. Следует отметить, что недорогие и эффективные технологии извлечения металлов из углеводородного сырья пока еще не найдены [1, 11, 12 и др.].

Так существующая технология сжигания мазутов позволяет улавливать менее 10 % ванадия от общего содержания в мазуте. В связи с этим ванадийсодержащие нефти предлагается перерабатывать до кокса (методы, основанные на глубокой деструкции исходного сырья), с одновременным получением дополнительно светлых продуктов (сюда можно отнести и термоконтактный крекинг).

Во многих случаях проблема деметаллизации нефти и нефтепродуктов решается при деасфальтизации. В качестве нетрадиционных методов следует отметить электрохимические методы очистки нефти от металлов, методы деасфальтизации и деметаллизации сырой нефти или её фракций. Но эти методы обладают целым рядом недостатков, в частности, необходимость разбавления нефти растворителем с целью уменьшения ее вязкости, невозможность их использования для очистки в потоке нефти, дополнительная очистка применяемых реагентов или их утилизация. Имеющиеся электрохимические установки деминерализации и деметаллизации, как правило, очень сложны, энергоемки, требуют дополнительных затрат, что в конечном итоге приведет не только к удорожанию самой нефти, но и ее добычи [1, 11, 12].

Наиболее перспективным, по мнению автора, для современных Российских условий, может являться метод извлечения металлов из продуктов сгорания. В настоящее время на кафедре геологии ОГУ ведутся работы по поиску способов извлечения металлов из углеводородов, что позволит приблизиться к решению проблемы комплексной переработки добытого из недр сырья.

Список литературы:

1. *Малюгин, Р. В. Деметаллизация и обессеривание сырой нефти в потоке / Р.В. Малюгин; науч. рук. А.А. Орлов // Современные техника и технологии : сборник трудов XX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 14-18 апреля 2014 г. — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — Т. 3. — С. 23-24.*
2. *Маракушев, А.А. Парагенезисы рудных металлов углеводородной специфики В.Л. Русинов, И.А. Зотов // Известия вузов. Геология и разведка, 2007.- № 6. – С. 33 - 40.*
3. *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.
4. *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.*
5. *Пономарева, Г.А. Закономерности пространственного распределения платины и палладия в нефтегазовых месторождениях Оренбургской области / Г.А. Пономарева, И.А. Никифоров // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – Екатеринбург, 2015 № 7. С. 28-34.*
6. *Пономарева, Г.А. Геохимические особенности распределения благородных металлов в нефтегазовых месторождениях Оренбургской области / Г.А. Пономарева // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург: ОГУ, 2015. – № 7. – С. 167-172.*
7. *Пономарева, Г.А. Применение методов математической статистики для задач рудничной геологии / Г.А. Пономарева, А.А. Пономарев. // XXII Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа-2016», посвященная к 80-летию со дня рождения академика Н.П. Юшкина. Сб. статей студентов, аспирантов, научных сотрудников академических институтов и преподавателей ВУЗов геологического профиля. – Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2016. - С. 89-93.*
8. *Пономарева, Г.А. Региональные закономерности распределения платиноидов в Оренбургской части Южного Урала: дис….канд. геол-мин. наук: 25.00.11. – Екатеринбург, 2013. – 240 с.*
9. *Пунанова, С.А. Гипергенно преобразованные нафтиды: особенности микроэлементного состава // Геохимия. 2014. Том. 52. № 1. С. 64–75.*
10. *Пономарева Г.А. Микроэлементный состав нефти Оренбургских месторождений / Г.А. Пономарева, П.В. Панкратьев, А.А. Хальзов. – Вестник Оренбургского гос. университета, № 1. – Оренбург: ОГУ, 2012. – С. 125 - 131.*
11. *Соскинд, Д.М., Грибков В.В., Слатвинский–Сидак Н.П. и др. // Химия и технология топлив и масел. – 1988. – №4. – С. 5–7.*
12. *Способ деасфальтизации и деметаллизации сырой нефти или ее фракций // патент № 2014344 РФ от 03.06.1991 г.*

МИРОВОЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ

Попова О.Б., канд. геогр. наук, доцент, Сапожников И.И.
Оренбургский государственный университет

Туризм имеет важное значение для развития экономического сектора каждой страны. Популяризация сельского туризма ежегодно привлекает все большее количество туристов в разные страны мира, а разнообразные туристические программы помогает экскурсантам познать природные особенности и историко-культурные ценности территории. Сельский туризм - это относительно новая и перспективная форма туризма, развивающаяся в сельской среде, которая ориентируется на применение местных туристических ресурсов (культурных, природных и т.д.), знакомство с местными обычаями и традициями, ознакомление с фермерскими и крестьянскими хозяйствами и т.д.

В мировой географии существует несколько подходов к понятию сельский туризм. В отечественной географии принято трактовать сельский туризм и агротуризм как синонимы. Если обратиться к зарубежной научной литературе, которая впервые описала эти виды туризма, зародившиеся в 60-70 гг. XX века в Европе, то наиболее употребимыми считаются два понятия: «rural tourism» и «farm tourism». Всемирная туристская организация (UNWTO) определяет «rural tourism» как вид туризма, предполагающий спокойный отдых в сельской местности, вдали от основных туристских потоков и зон интенсивной туристской деятельности, включая соответствующее взаимодействие туристов на значимой и аутентичной основе с сельской средой и принимающим сообществом [1]. Понятие «farm tourism» встречается в научных исследованиях туризма в контексте занятости туриста в сельскохозяйственных работах (на фермах или ранчо) с целью получения дополнительного заработка. Американский географ Викерсон определяют «farm tourism» как агроэкотуризм, раздел сельского туризма [2,3]. Обобщив зарубежные теоретические подходы к понятию «сельский туризм», приходим к выводу, что общепринятое в мировой науке понятие «rural tourism» соответствует определению «сельский туризм» в отечественной рекреационной географии (без занятости туриста в производственном процессе), а «farm tourism» можно интерпретировать как «агротуризм/агроэкотуризм» (с привлечением туриста к работе на ферме) и относить к разделу сельского туризма. Таким образом, считать понятия «сельский туризм» и «агротуризм» синонимами, на наш взгляд - нельзя. Кроме того, термин «agrotourism» в зарубежной науке не встречается.

Расцвет Европейского туризма начался в 1960-е годы: в ответ на экономическую ситуацию и стратегических инноваций в рыночной экономике, туроператоры изменили характер конкуренции за счет внедрения все более и более дешевых предложений, продвигая туризм в направлении массового

туризма, были разработаны новые маршруты и виды отдыха, например, сельский туризм. Причиной этому послужили несколько факторов. Главный фактор – случившийся экономический кризис в сельскохозяйственном секторе. Сокращение рабочих мест происходит из-за внедрения в сельскохозяйственный процесс современного технологического оборудования. И во многих сельских регионах в Европе сельское хозяйство перестало быть главной формой занятости. Необходимо было найти новые виды деятельности, которые бы заменили или дополнили сельскохозяйственную деятельность. Одним из путей решения проблемы и стала идея развития на сельскохозяйственных территориях нового вида туризма. С другой стороны, появление сельского туризма приветствовали горожане – главные потребители этого рынка услуг. Потребность в отдыхе, смена городского образа жизни на сельский, желание провести время на природе и, может быть, принять участие в сельскохозяйственных работах – все это обусловило активное развитие сельского туризма и агротуризма в Центральной и Южной Европе.

В настоящее время, практически в каждом регионе мира созданы организации, обеспечивающие продвижение услуг сельского туризма на внутренний и международный рынок. Например, ANTREC (The National Association of Rural, Eco and Cultural Tourism in Romania) – национальная ассоциация сельского, эко и культурного туризма в Румынии, EAFRD (European Agriculture Fund for Rural Development) – Европейский фонд развития сельских районов, APATUR (Asociación Paraguaya de Turismo Rural) – национальная ассоциация сельского туризма Парагвая и др. [4,5] . Всемирная туристская организация провозгласила 2017 год «Международным годом устойчивого развития туризма» (International Year for Sustainable Tourism for Development), в том числе одним из принципов устойчивого развития стал устойчивый подход к развитию сельского туризма, ориентированный на расширение возможностей сельских общин и борьбы с нищетой на основе внедрения и развития сельского туризма на этих территориях. Исследования UNWTO в Азиатско-Тихоокеанском регионе показывают, что, развитие сельского туризма стимулирует экономический рост, создаются рабочие места и повышается благосостояние населения [6].

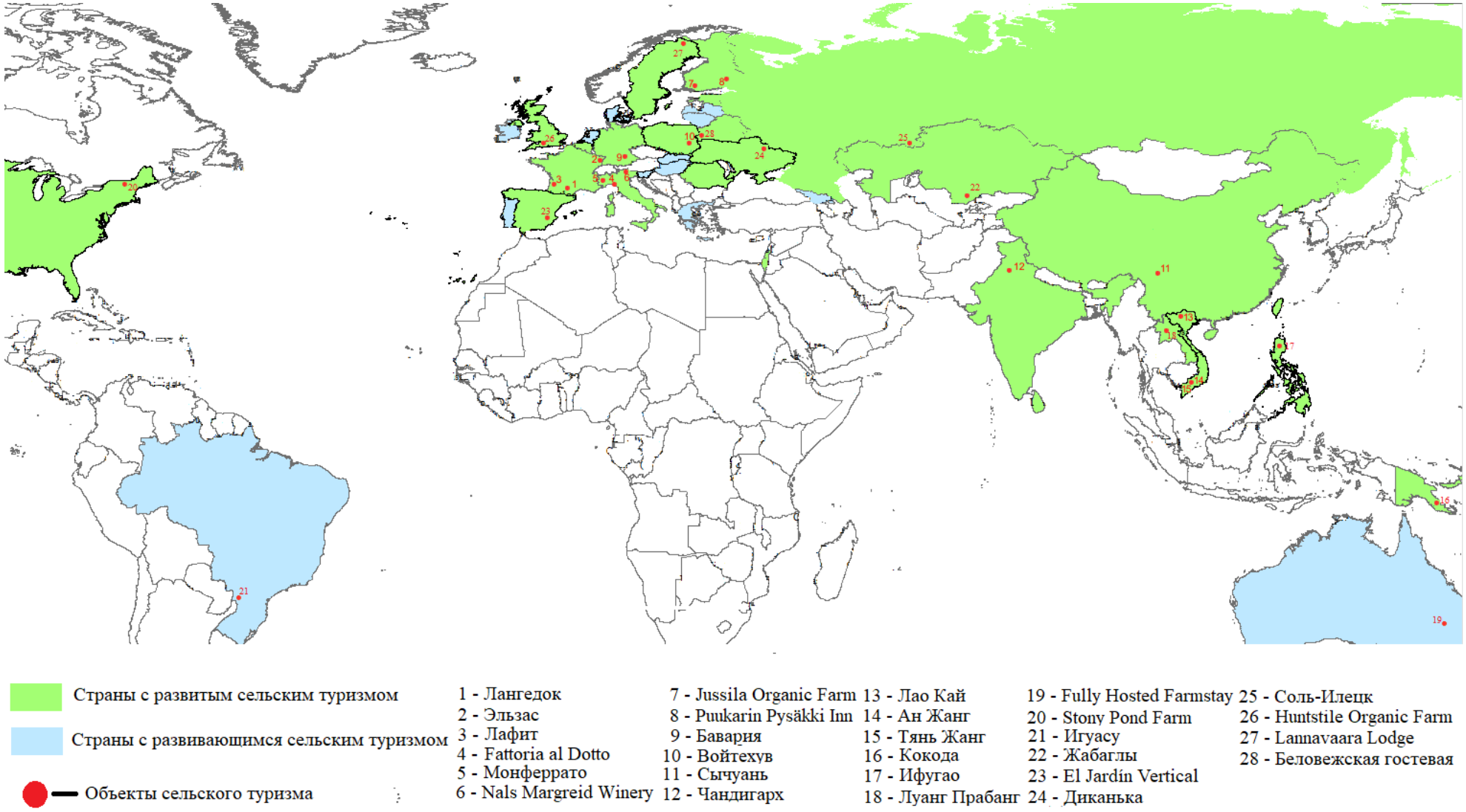


Рисунок 1. География объектов сельского туризма и агротуризма (составлено авторами по [7-10])

Ещё в 1960-ых годах в Австрии и Швейцарии начали возникать два вида ассоциаций сельско-туристских населенных пунктов: «База отдыха» и «Туристические деревни отдыха». Некоторые альпийские деревни (Санкт-Мориц, Церматт, Леха) были полностью превращены в туристические и горнолыжные курорты [11]. Сегодня «Туристические деревни отдыха» подразумевают проживание в деревне, где турист наслаждается уединением и тишиной, а также фольклором этнографической области. «База отдыха» представляет собой размещение в сельской местности, и по правилам сохранения тишины напоминает «туристическую деревню отдыха», только с превосходством в цене, в количестве помещений для приёма туристов и посетителей. По сравнению с новыми типами сельских зон отдыха она характеризуется достаточно высоким уровнем организации. Те ассоциации, которые желают стать сельским курортом или туристической деревней отдыха должны получить разрешение Ассоциации местных сообществ Gemeindebund, которая тщательно изучает заявленные проекты, посещает эти деревни и только потом выносит вердикт. Финансирование обычно происходит за счёт государственных фондов или, например, кредитуется Министерством торговли и реконструкции или же Министерством сельского и лесного хозяйства.

В Италии основной деятельностью фермеров стало размещение туристов, что улучшило финансовое положение сельских территорий без дополнительных в инвестиций. У сельских туристов и спустя 30 лет популярны такие регионы как Калабрия, Трентино-Альто-Адидже, Пулья и Марке.

Сельский туризм в Исландии предполагает размещение туристов в сельской местности и предлагает большое разнообразие туров и развлечений – от уединенного отдыха в тишине, работы в фермерском хозяйстве, проживания на конеферме, до экстремальных пеших походов (хайкинг) к гейзерам. Туристическое агентство «Хэй, Исландия» было основано местными фермерами в 1980 году, объединившимися в Исландскую Ассоциацию агротуризма [12]. До сих пор, основными владельцами национального туристического агентства, специализирующемся на сельском туризме, остаются фермеры сельских общин, это означает, что доходы остаются в Исландии. Ассоциация владеет сетью из более чем 170 жилых помещений. Определить принадлежность помещения Ассоциации самодеятельные туристы могут легко по зеленым флагам, кроме того логотипы ассоциации размещены на дорожных указателях, наклеены на окна и двери.

Во Франции сельская местность занимает около 80% территории страны, где на размещение в сельской местности иностранных и французских туристов приходится 29% ночёвок, в основном на короткий промежуток времени [13]. Во Франции созданы организации национального уровня, которые способствую координированию этого вида туризма, например Tourisme en Espace Rural (Генеральная ассоциация туристических деревень), основанная в 1970 году,

состоящей из 400 деревень в горных и холмистых районах. Государственная Федерация Французских пансионов «Gites de France» располагает свыше 45000 местами размещения под названием «Gites», то есть ночлег [14]. Главным условием членства этой организации в том, что в каждой единице размещения на входе все члены организации должны размещать вывеску «Gites de France». Сама же «Gites» предлагает туристам жилое пространство в пансионате сельской местности, гарантирующий всё необходимое оборудование отдыхающим качество приёма посетителей и доступную цену. «Сельскохозяйственную группу Совместной организации» создали на муниципальном уровне, она способствует развитию и позволяет использовать некоторые пансионаты или места размещения на фермах. Всё финансирование по продвижению, развитию и созданию туристского продукта поступает от государства. Данная помощь каждый год изменяется, так как каждый раз её использование и направления уточняются [15] .

Сельский туризм в Китае изначально планировался как способ борьбы с бедностью в сельских районах, в связи с чем проводились меры по улучшению экологического состояния и повышения качества сферы услуг. К 2020 году планируется вывести 17% сельского населения из черты бедности за счет развития сельского туризма. К примеру, в провинции Сычуань, благодаря контракту с одной туристической фирмой, было решено построить отели прямо на фермах, тем самым предлагая туристам проживать в домах гостиничного типа, но в сельской местности. Кроме того, к преимуществам этого проекта относится близкое расположение культурно-исторических достопримечательностей - древних дамб, которым уже более 2000 лет [16].

В 2009 году правительство Вьетнама разработало экспериментальный проект развития сельского туризма, рассчитанный на 3 года, по результатам которого доходы местных крестьян увеличились. К проекту присоединилась Ассоциация фермеров Вьетнама и были отобраны по два сельских поселения в трёх провинциях, с наибольшим потенциалом развития сельского туризма: Лао Кай, Ан Жанг и Тянь Жанг. Были разработаны туристические продукты, удовлетворяющие запросам иностранных граждан, а фермеры прошли обучение и получили нужные навыки туристических услуг. Туристы размещались в домах местных жителей, посещали сельскохозяйственные плантации и достопримечательности, участвовали в национальных фестивалях и праздниках, познавали традиционную кухню, а также принимали участие в работе с местными крестьянами в выращивании и сборе урожая [17].

Сельский туризм только начинает развиваться в Бразилии, поэтому есть лишь элементы этого вида туризма, но перспективы для развития – огромные. Сельское хозяйство в Бразилии является достаточно развитой отраслью экономики страны, в которой занято практически 30% населения. Для туристов будет интересно посещение объектов плодоводства, банановых плантаций,

лимонов, апельсинов, производства экзотических растений, кофе, чая, животноводства. Большую роль в туризме всё же здесь имеет производство кофе. Большая часть кофейных плантации Бразилии располагаются в предместьях городов Сальвадор и Ресифи на востоке, а также на юге страны близ городов Рио-де-Жанейро, Белу-Оризонти и Сан-Паулу. Кроме того, туристы могут отправиться в национальный заповедник (ICMBIO) и объект Всемирного наследия ЮНЕСКО - каньону Игуасу, где вариант сельского тура - путешествие по джунглям с остановками в фермах и сельских домах, по прибытии на ферму будут предложены молоко буйвола, кофе и фруктовые соки.

В Австралии сельский туризм активно развивается с 1978г., в основном представлен агротуризм. Туристам предлагается не только индивидуальный отдых на ферме и в составе группы, но также предлагается «Технический визит» - турист может стать «Хозяином фермы» покормив животных, или остаться ухаживать за хозяйством на несколько ночей. Предварительно, у агротуристов определяют уровень знаний о сельском хозяйстве и при желании можно получить консультацию специалиста по видам работы на ферме. Разработаны специальные туры для студентов и школьников «… для многих студентов это будет первый опыт испытать себя в сельской местности». Также, агротуризм, будет отличным вариантом для инсентив-групп и делегаций, потому что особенности сельской местности и работа на ферме помогут «..координировать деятельность, командный дух и личностное развитие» [18].

Россия обладает потенциалом для развития различных видов туризма, однако, само развитие происходит очень медленно. В связи с этим, развитие сельского туризма в стране может быть перспективным и стать одним из важных источников дохода для сельских территорий и сельских предпринимателей. Развитие сельского туризма в России проходит в рамках Федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)». Данные Федерального агентства по туризму свидетельствуют о том, что российская доля сельского от других видов туризма составляет 2%. В России сельский туризм активно развивается в Башкортостане, Карелии, Крыму, Чувашии, Краснодарском, Алтайском краях, Белгородской, Калининградской, Ленинградской, Московской и Тамбовской областях. Главными моделями развития и организации сельского туризма в России служат: гастрономические центры, стилизованные «туристские деревни», спортивные (обучения гребле, катания на лошадях), специализированные центры (деревни охотников, центры ремесленничества, «Казачье подворье»), гостевые дома на основе домов сельских жителей [19].

Правительство Оренбургской области позитивно оценивает возможности развития сельского туризма в регионе, среди которых – большая площадь сельскохозяйственных угодий (второе место в Российской Федерации), многонациональный состав населения (со своими традициями

землепользования, ремеслами), расположение в двух частях света - Азии и Европе. В 2013 году разработана Стратегия развития туризма в Оренбургской области до 2020 года и на период до 2030 года, принята государственная программа Оренбургской области «Развитие физической культуры, спорта и туризма» на 2014 – 2020 годы. К факторам, способствующим развитию сельского туризма в Оренбургской области отнесены: богатая история, многонациональная самобытная культура, народные традиции и ремесла, уникальные природные объекты, выдающиеся памятники археологии и культуры.

Специфической чертой сельского туризма региона является чётко выраженная сезонная потребность в его услугах – для большинства посетителей предпочтительно отдыхать летом, а затем зимой. Большим спросом для проживания в сельской местности для отдыха являются «туры выходного дня», то есть на 1-2 ночи. Следующий по популярности это недельный тур. Но самое привлекательное для туристов это низкая стоимость итогового турпакета [20].

В Оренбургской области к объектам сельского туризма часто относят Бузулукский бор, музеи-усадьбы русских писателей Р.Н. Державина в Бузулукском районе и С.Т. Аксакова в Бугурусланском районе, Ириклинское водохранилище, а также перспективны для развития села с казачьими традициями (с.Угольное, Соль-Илецкий район) и с этнографическим уклоном (татарские, казахские, башкирские подворья).

Список литературы

1. *Попова О.Б., Сапожников И.И. Факторы развития сельского туризма в Оренбургской области // мат-лы всерос. науч.-метод. конф. «Университетский комплекс, как региональный центр образования, науки и культуры» / О.Б. Попова, И.И. Сапожников. – Оренбург: Оренбургский государственный университет. – 2017. - С. 1345-1349.*
2. *Словари и энциклопедии Академик / Академик, 2000-2017. – Режим доступа: https://translate.academic.ru/farm%20tourism/en/ru/*
3. *Wilkerson, Chad Travel and Tourism: An Overlooked Industry in the U.S. and Tenth District / Chad Wilkerson. - Economic Review, Third Quarter. -Federal Reserve Board in Kansas. - 2003.*
4. *ANTREC / The National Association of Rural, Eco and Cultural Tourism in Romania. – Режим доступа: http://www.antrec.ro/*
5. *EAFRD / European Agriculture Fund for Rural Development. – Режим доступа:http://ec.europa.eu/agriculture/cap-funding/funding-opportunities/index_en.htm*
6. *International Rural Tourism Development – An Asia-Pacific Perspective. - Monograph . -Published: July 2017. - eISBN: 978-92-844-1882-4 | ISBN: 978-92-844-1881-7.*

7. *Fattoria al Dotto / https://www.tripadvisor.ru/Attraction_Review-g187898-d9563811-Reviews-Fattoria_al_Dotto-Lucca_Province_of_Lucca_Tuscany.html*

8. *Nals Margreid Winery / https://www.tripadvisor.ru/Attraction_Review-g1026385-d2724442-Reviews-Nals_Margreid_Winery-Nals_Province_of_South_Tyrol_Trentino_Alto_Adige.html*

9. *Jussila Organic Farm - http://www.luomu-liitto.fi/luomumatkailu/farms/23.html*

10. *Stony Pond Farm/ http://www.farmstayus.com/farm/Vermont/Stony_Pond_Farm*

11. *Ueli, Gyr The History of Tourism: Structures on the Path to Modernity / Gyr Ueli. - Leibniz Institute of European History (IEG): Mainz. - 2010-12-03. - http://ieg-ego.eu/en/threads/europe-on-the-road/the-history-of-tourism. -15.01.2017*

12. *Hey Iceland / Site official. – Режим доступа: https://www.heyiceland.is*

13. *Number of overnight stays // Tourism statistics at regional level. - European statistics Eurostat:http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Tourism_statistics_at_regional_level#Number_of_overnight_stays*

14. *Gîtes de France® : location vacances, chambres d'hôtes, location saisonnière/ Site official. – Режим доступа: https://www.gites-de-france.com*

15. *Соловьёва Л.С. Развитие сельского туризма в странах Европы: теоретический аспект / Л.С. Соловьева. – Развитие сельского и агротуризма., мат-лы I междунар. науч.-практ. конф. под ред. Муравьевой М.В. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2016. – С.57-58.*

16. *Китай, страна контрастов [Электронный ресурс] : БашТур. – Режим доступа : http://www.bash-tur.ru/info/articles/articles_1830.html*

17. *Проект сельского туризма во Вьетнаме [Электронный ресурс] : Пространство путешествий. – Режим доступа : http://ppjournal.ru/news/365-sel-tourism-vietnam*

18. *Australian farm tourism / Banora International Group. - http://austfarmtourism.com*

19. *Смирнов, Г.Е., Богдановский В.А. Сельский туризм: опыт, проблемы, перспективы развития в России / Г.Е. Смирнов, В.А. Богдановский. – Москва : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] : ФГБОУ ДПО Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса. – Режим доступа : http://mcx-consult.ru/d/77622/d/selskiy_turizm.pdf*

20. *Филимонова, И.Ю., Попова, О.Б. Перспективы развития сельского туризма в Оренбургской области / И.Ю. Филимонова О.Б. Попова – Оренбург : Оренбургский государственный университет, Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры http://docplayer.ru/34307055-Perspektivy-razvitiya-selskogo-turizma-v-orenburgskoy-oblasti-filimonova-i-yu-popova-o-b-orenburgskiy-gosudarstvennyy-universitet-g.html./*

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОРЕНБУРЖЬЯ

Приказчикова О.В., канд. ист. наук,
Смирнова Р.В., Гасанова Н.Р.
Оренбургский государственный университет

Основы недропользования закреплены российским законодательством в Конституции Российской Федерации [1] и состоит из Закона Российской Федерации «О недрах» и «принимаемых в соответствии с ним других федеральных законов и иных нормативных правовых актов, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации» [2].

Это подтверждается рядом правовых положений.

Во-первых, в ст. 1 ч. 2 Конституции Российской Федерации подтверждён «статус единой нераспределенной государственной собственности на богатства недр».

Во-вторых, ст. 72 Конституции Российской Федерации и ст.2 Закона Российской Федерации «О недрах» закреплено «положение о совместном ведении в сфере пользования и распоряжения ресурсами недр».

В-третьих, согласно ст. 9 Конституции Российской Федерации «земля и другие ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории», и поэтому за обеспечение жизнедеятельности народов, то есть населения конкретного субъекта Российской Федерации отвечают государственные органы данного субъекта.

В-четвёртых, в соответствии с Федеральным законом РФ № 7 ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей природной среды» добыча золота часто проводится на участках, близких к населенным пунктам, поэтому работы должны проводиться. Способ добычи не должен влиять на экологические изменения местности [3].

Месторождение минералов – это условное понятие. Они образуются в определенных условиях и обстановке, в ассоциациях с другими минералами или отдельно, без перерывов или прерывисто. Происхождение минералов очень разнообразно.

Существует россыпный тип месторождений. Такие месторождения возникают благодаря концентрации компонентов при разрушении существовавших горных пород, которые претерпели физическое и химическое выветривание. Такие месторождения концентрируют минералы с особыми свойствами и для них характерны высокая плотность, большой удельный вес, физическая прочность. Россыпи, которые богаты минералами, часто располагаются в устье впадающих рек и вдоль вогнутой стороны ее изгиба.

Главнейшее месторождение, которое имеет значение в промышленности – речные древние и молодые россыпи. Легко распознать по цвету, мягкости,

ковкости, большому удельному весу, отличительному блеску, часто встречается в парагенезисе с SiO_2. Добыча этого минерала ведется с давних времен. Востребованный регион с золото проявлением начал разрабатываться в начале 18 века на Урале.

Россыпи (россыпные месторождения) являются вторичными образованиями; отличие их от первичных заключается в некоторых различиях образования пород. Россыпи золота формируются от первостепенных осадков вследствие непрерывного механического воздействия на них. К таким влияниям окружающей среды на осадок являются: ветер, дождь, снег, температура, текучесть подземных вод, бактерии, растения. Эти воздействия в течение длительного времени сказываются на структуре пород, и они подвергаются эрозии. Разрушенная порода отстраняется от желтого металла. Он скатывается с возвышенностей к низовьям рек. Тут формируются россыпи золота. Россыпи золота могут отличаться друг от друга площадью, порядком формирования. Литосфера земной коры постоянно изменяется, поэтому россыпные месторождения, образовавшиеся много миллионов лет назад, могли сформироваться без первичных отложений пород.

Россыпные месторождения описанных мною минералов встречаются повсеместно по всему миру. К минералам, концентрирующим россыпи относятся золото, платина, алмаз, циркон, титанит и многие другие. Россыпные месторождения являются важным источником полезных ископаемых. Они встречаются группами, которые объединяются в россыпные районы и поля. В России они наблюдаются в Сибири, на Урале, в Прибайкалье.

Платина – крайне редкий минерал. Первоначально он был описан как «белое золото», часто его путали с серебром. Платина очень ковкая и тягучая, удельный вес большой – 21 г/см^3, цвет стальной, серый, блеск металлический. Самородная платина обладает хорошей электропроводностью.

В поверхностных условиях при разрушении коренных месторождений и пород, несущих платину, образуются россыпи этого минерала. Небольшие такие месторождения известны на Среднем Урале, в Нижнем Тагиле, тут же были найдены наиболее крупные самородки платины.

В Оренбургской области известны месторождения платины Халиловского массива в Светлинском районе. Но в этом районе платина определяется методами химического анализа. Поэтому представить Оренбуржье как район богатый платиной пока нельзя, так как недостаточно фактических данных.

Золото – элемент, который встречается редко в земной коре. Формируется в виде неправильно окатанных мельчайших пластинок, искаженных выделений, а правильные кристаллы очень редки. В россыпях оно имеет габитус разных размеров и форм, массой от нескольких долей грамма до десятков килограммов. Золотисто-желтый цвет, сильно металлический блеск, плотность чистого золота – 19 г/см^3.

Месторождения россыпного золота в Оренбуржье знакомы с середины 19 столетия. Золоторудная база является важной в Оренбуржье. На территории Урала только нашей области находится более 150 месторождений и проявлений

этого ценного минерала. Самыми значимыми и перспективными являются верховья реки Суундук Квакерского района. Также важный район добычи золота в нашей области – район Кумакский, находящийся в районе Ясном. Месторождение в этом месте с поверхности полностью отработано, на некоторых участках отработанная часть доходит до глубины 330 метров. Есть прогнозы на запас золота.

Наша область также богата россыпями, самой значимой промышленностью минерально-сырьевой базы является добыча золота. Золотодобывающей деятельностью по Оренбургской области занимается ряд компаний. При рассмотрении вопроса необходимо дать характеристику деятельности субъектов золотодобывающей деятельности.

Данные по объёмам производства золотодобывающих предприятий Оренбургской области в 2008-2014 годах приведены в таблице (см. Таблицу 1).

Таблица 1.

Динамика объемов производства золотодобывающих предприятий Оренбургской области в 2008-2014 годах

Предприятие / объект	**2008 г.**	**2009 г.**	**2010 г.**	**2011 г.**	**2012 г.**	**2013 г.**	**2014 г.**
ПАО «Селигдар»	2391	1970	1677	1099	714	637	68
ОАО «Золото Селигдара»	286	635	864	1439	1553	1876	2335,5
АО «Лунное»	-	-	-	-	251	432	312,5
ООО «А/с Поиск»	94	277	349	281	303	252	171
ООО «А/с Сининда-1»	-	316	231	227	157	205	126
ООО «Рябиновое»	-	-	-	-	-	268	663
Итого	2771	3198	3121	3046	2978	3670	3676

Приведённые данные показывают динамику объемов производства золота с 2008 по 2014 гг.

ПАО «Селигдар» показывает, что производство в 2014 г. стало меньше, чем в 2008 г.

Производство золота ОАО «Золото Селигдара» с 2008 г. по 2014 г. увеличивалось в 2-3 раза.

Производство золота с 2011 г. по 2014 г. АО «Лунное», увеличивалось, а потом снижалось.

Производство золота с 2008 по 2014 гг.: ООО «А/с Поиск», производство имело разную динамику, но к 2014 году производство снизилось.

Динамика производства золота ООО «А/с Сининда-1» с 2008 г. по 2014 г. показывает, что производство уменьшалось.

Производство золота ООО «Рябиновое» началось только с 2013 года и увеличилось почти в три раза в 2014 году.

Наряду с предприятиями указанными в таблице 1 добычей золота занимаются и другие кампании.

ООО «Оренбургская Горная Компания» [4]. Одно из месторождений, разрабатываемых предприятиям - золоторудное месторождение Васин расположено в районе Кумакского рудногополя в восточном Оренбуржье, на восточном склоне Южного Урала в старом золотопромышленном районе и являются объектами интенсивной золотодобычи на протяжении 50-ти лет с 1964 года. Район размещения месторождения носит местное название «Орское Зауралье». В административном отношении месторождение принадлежит МО «Ясненский район» Оренбургской области.

ООО «Россыпь» [5]. Вид деятельности предприятия - геолого-разведочные, геофизические и геохимические работы в области изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы. Дополнительными видами деятельности компании являются: добыча руд и песков драгоценных металлов (золота, серебра и металлов платиновой группы), а также выращивание зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур, не включенных в другие группировки.

ООО «Уральская Золотодобывающая Компания» является наиболее перспективной по добыче золота из россыпи в Оренбуржье [6]. Основные виды деятельности ЗАО «Южно-Уральская золотодобывающая компания»: добыча руд и песков драгоценных металлов (золота, серебра и металлов платиновой группы), подготовка участка для горных работ, деятельность агентов по оптовой торговле топливом, рудами, металлами и химическим веществами. Предприятие в настоящее время увеличивает добычу драгметалла внедрением сверхмощных, современных золотодобывающих машин, которые допускают увеличение объемов добытой продукции на 200-300%.

ЗАО «Южно-Уральская золотодобывающая компания» осуществляет основные виды деятельности: добыча руд и песков драгоценных металлов (золота, серебра и металлов платиновой группы), подготовка участка для горных работ, деятельность агентов по оптовой торговле топливом, рудами, металлами и химическим веществами. Предприятие в настоящее время увеличивает добычу драгметалла внедрением сверхмощных, современных золотодобывающих машин, которые допускают увеличение объемов добытой продукции на 200-300%.

Проблемы рационализации государственного управления и регулирования недропользования в Оренбургской области Российской Федерации имеют в настоящее время крайне особое правовое и экономическое

значение. Для решения современных проблем исследователями предлагается решить следующие задачи.

Во-первых, улучшить развития минерально-сырьевой базы с учетом количества и качества разведанных запасов и потенциальных ресурсов многих видов полезных ископаемых в недрах региона;

Во-вторых, установить стандарты (нормы, правила) в области геологического изучения, использования и охраны недр, безвредного ведения работ, связанных с использованием недрами, а также рационального использования и охраны недр;

В-третьих, изменить социально-экономические отношения в российском обществе, что позволяет пересмотреть эти отношения в сфере недропользования.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (с изм. от 30.12.2008 г. № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 г. № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 г. № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 г. № 11-ФКЗ) // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

2. *Закон РФ от 21.02.1992 г. № 2395-1 (ред. от 03.07.2016 г.) «О недрах» (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.10.2016 г.) // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343/*

3. *Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (последняя редакция) // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons doc_LAW_34823/*

4. *ООО «Оренбургская Горная Компания» // Режим доступа: http://www.seligdar.ru/articles/structure/ogk.html*

5. *ООО «Россыпь» // Режим доступа: http://orenburg.rusecorp.com/company/rossyp-4524076*

6. *ООО «Уральская Золотодобывающая Компания» // Режим доступа http://www.list-org.com/company/5810872*

ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Пузина Ю.В., Боклина А.В.
Оренбургский государственный университет

Среди множества объектов техносферы в отдельную категорию можно выделить весь химический профиль или химические объекты, на которых происходит работа с химическими веществами.

Химические вещества при всей их пользе и необходимости хранят в себе значительные опасности не только для людей, но и окружающей среды. Подавляющее большинство веществ обладает токсичностью, а их воздействие на живые организмы приводит к токсическим поражениям различной степени тяжести, не исключая и летальные исходы. Многочисленные химикаты, используемые в промышленности, ко всему прочему, огнеопасны. Паровоздушные смеси, образованные на их основе, способны привести к взрыву. [4].

Необходимость в рассмотрении возможных аварийных ситуаций, их оценка, а так же прогнозирование на предприятиях отрасли химического производства, заключается в том, что предприятия химической промышленности сами по себе являются одними из наиболее опасных техногенных источников поражающего воздействия на человека и объекты природной среды, и опасность в разы усугубляется, если возникает чрезвычайная ситуация, связанная с технологическим процессом, так как в производстве присутствуют как производимые, токсичные химические продукты, так и используемые.

В развитии и дальнейшем течение событий при аварийной ситуации дополнительным фактором становятся погодные условия и окружающая обстановка в целом (близость жилой застройки, сложность ландшафта и т.д). Поэтому для оценки возможного риска, а так же для составления предупредительных мероприятий берут во внимание всю прилегающую к предприятию территорию со всеми расположенными на ней объектами.

Химическая (токсическая) опасность отличается рядом важных специфических особенностей:

Во-первых, химические продукты (токсичные химические вещества - ТХВ) обращаются на множестве химически опасных объектов (ХОО). К ним относятся не только предприятия химической, нефтехимической, металлургической и других видов промышленности, где ТХВ содержатся в сырье, вспомогательных материалах, технологических смесях, продуктах и отходах. Опасность присуща и транспортным средствам, постоянно перемещающим по суше, воде и воздуху громадные массы токсически опасных грузов [3].

Во-вторых, токсическая опасность производимых и используемых в промышленности химических продуктов проявляется и при "нормальном" режиме эксплуатации промышленных предприятий. Химические объекты

промышленного назначения работают по принципу открытой системы. В них поступают сырье и вспомогательные материалы; в объектах обращаются также технологические смеси, образующиеся продукты. С другой стороны, из объектов в окружающее пространство уходят отходящие газы, сточные воды и твердые отходы. Все эти технологические составляющие зачастую являются в разной степени токсичными, их попадание в окружающую среду и нахождение в ней представляют опасность [3].

В-третьих, химическая опасность, обусловленная попаданием токсикантов в окружающую среду, может проявляться на значительном удалении от источников токсического загрязнения (трансграничный и трансконтинентальный перенос). Токсические аварии могут сопровождаться образованием вторичных источников токсического поражения в виде зараженных объектов и участков, которые могут существовать и проявлять себя длительное время после аварии [3].

В-четвертых, токсическому воздействию подвержены буквально все представители биосферы. Пути попадания токсикантов в живые организмы весьма разнообразны, как и механизмы токсического поражения, и если ранее учитывался пороговый характер воздействия, то в самое настоящее время подтверждено, что многие химические продукты способны негативно воздействовать на человека при супермалых концентрациях и дозах. То есть на данный момент применяется линейная зависимость (беспороговая) [3].

В-пятых, и это едва ли не главная особенность химической опасности, свойства многих ТХВ, способность негативно воздействовать на человека и окружающую природную среду, изучены крайне слабо.

По общепринятой классификации все объекты в Российской Федерации разделяют на четыре категории (таблица №1). В данной классификации критерием являются число жителей, которые попадают в зону риска.

Таблица 1 – Классификация объектов по степени химической опасности

	Степень химической опасности	Численность населения, находящегося в области заражения, тыс. человек
	I	более 75
	II	от 40 до 75
	III	до 40
	IV	Область заражения не выходит за границы предприятия или санитарной зоны

К первому классу относятся 12 % всех объектов. На 2 класс приходится всего 7 %. Число объектов, относящихся к 3 классу, считается наиболее многочисленным – это 73 % от общего числа, и к четвертому классу относятся 8 %.

Районы, которые считаются наиболее опасным (Поволжский, Центрально-Черноземный, Центральный, Западно-Сибирский, Северо-Западный, Уральский, Волго-Вятский, Северный) составляют около 3 тыс. по всей территории Российской Федерации.

Аварии, происходящие на химически опасных объектах, как правило, сопровождаются выбросом опасных химических веществ, некоторые из веществ попадая в воздух, почву или воду, имеют особенность претерпевать различные превращения вступая в контакт с другими веществами и трансформироваться в вещества с еще большей или меньшей токсичностью. Основными причинами аварии на ХОО являются нарушение техники безопасности (сюда же можно отнести человеческий фактор), поломка оборудования и трубопроводов, нарушение герметичности емкостей из-за долгого срока эксплуатации, использование неисправного транспорта для перевозки продукции, пренебрежение правилами хранения опасных веществ (например, превышение допустимого запаса на рабочем месте).

За последние несколько лет наибольшее число аварий приходится на выброс таких опасных веществ как аммиак, на него приходится около 22 % от всех существующих аварий за последние 5 лет, далее идут минеральные кислоты (19 %), а также хлор - 12 %.

Наибольшее количество запасов аммиака и хлора приходится на объекты пищевой и мясомолочной промышленности, в холодильниках торговых баз, в жилищно-коммунальном хозяйстве. На овощебазах содержится до 150 т аммиака, используемого в качестве хладагента, а на станциях водоподготовки — от 100 до 400 т хлора. Статистика показывает, что аварии с выбросом аммиака и хлора сопровождаются наибольшим числом случаев гибели людей.

По приведенной статистике, выбросы химически опасных веществ от предприятия при различных причинах составляют 45 %, в то время как на долю транспорта приходятся 55 %.

Список литературы

1. *СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (новая редакция) с изменениями №1,2,3,4.*
2. *Макаров Г.В., Васин А.Я., Маринина Л.К., Софийский П.И. Охрана труда в химической промышленности — М.: Химия, 1989. — 481 с.*
3. *Меньшиков В.В., Швыряев А.А. Опасные химические объекты и техногенный риск: Учебное пособие. - М.: Изд-во Химия, фак. Моск. ун-та, 2003. - 254 с.*
4. *Порфирьев Б.Н. Экологическая экспертиза и риск технологий. // Итоги науки и техники. М.: ВИНИТИ, 1990, том 27, 204с.*
5. *Экология и защита окружающей среды : сборник тезисов докладов III Международной научно-практической конференции, Минск,19 мая 2016 г. /БГУ, Военный фак. ; редкол.: О. В. Чазов (отв. ред.) [и др.] ; под общ. ред. И. А. Новиков. – Минск : БГУ, 2016. – 274с. :*

ЧЕМПИОНАТ МИРА ПО ФУТБОЛУ 2018 ГОДА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА

Рядчиков М.А.
Оренбургский государственный университет

Событийный туризм на данный момент является катализатором развития туристических потоков во всем мире. Мероприятия, посещаемые огромным количеством туристов, влияют на экономическое состояние региона или страны, выступают в роли мощного толчка развития территории, оказывают достаточное влияние на привлекательность посещаемого места [1]. На наш взгляд важным фактором развития событийного туризма может стать Чемпиона Мира в России в 2018 году.

В настоящее время в Российской Федерации возрастает внимание к событийному туризму [2]. Наряду с большими затратами на проведение крупных спортивных соревнований, регионы, принимающие эти события, получают существенный толчок в социально-экономическом развитии. Также происходит строительство и преобразование действующей инфраструктуры.

Конечно, стоит понимать, что такие спортивные события и мероприятия различаются по масштабу и количеству привлекаемых иностранных гостей. Различия происходят по продолжительности, охвату изменения инфраструктуры и ряду специфичных факторов.

В ходе исследований, целью которых являлось выявление результатов проведения Чемпионата Мира в Бразилии в 2014 году, выяснилось, что экономика этого государства получила порядка 100 млрд. долл. Это способствовало общему росту объема ВВП страны [3].

Проведение такого крупного мероприятия в России подразумевает разделение всей территории на 5 секторов:

1. Центральный. Здесь подразумевается проведения мероприятий в одном городе – Москва;
2. Северный. Проведение соревнований будет проходить в двух городах – Санкт-Петербург, Калининград;
3. Южный. Чемпионат Мира затронет Ростов-на-Дону, Краснодар, Сочи;
4. Поволжский. Города участники: Самара, Нижний Новгород, Саранск, Казань, Волгоград;
5. Уральский: Екатеринбург.

Карта 1. Места проведения Чемпионата Мира 2018 года

Во всех перечисленных городах происходит строительство современных стадионов и, в общем, развитие инфраструктуры. Учитывая большое количество городов, принимающих Чемпионат Мира, можно сделать вывод о преобразовании целой сети инфраструктуры на большей части территории Европейской части России. Это очень разумное решение распространить грандиозное соревнование на большей территории, учитывая опыт проведения Олимпийских игр в Сочи [4]. Тогда были выделены колоссальные средства для развития только одной точки. После проведения игр стало понятно, что вся имеющаяся инфраструктура не может быть полноценна использована.

Помимо всего стоит отметить огромное влияние на развитие экономического потенциала регионов проведения соревнований и ситуацию на рынке труда. Строительство спортивных объектов, и, в общем, необходимой инфраструктуры заметно увеличила количество рабочих мест. В местные бюджеты выделены огромные средства, которые будут направлены на строительство дорог, благоустройство городов, реконструкции набережных и т.д. [5]. Все это должным образом отразится на внешнем облике городов, принимающих данное мероприятие.

Второй момент, касающийся преимуществ проведения такого крупномасштабного мероприятия в России, это туристические потоки. На данный момент, за год до турнира, уже подано порядка 5 миллионов заявок, среди которых 35-40% это иностранные граждане. Самое большое количество заявок поступило с Бразилии, Германии, Аргентины, Мексики, США, Испании.

С точки зрения влияния Чемпионата Мира 2018 на событийный туризм и туристические потоки, турнир открывает огромные возможности для дальнейшего развития этого направления. Еще за два года до проведения этого турнира иностранные специалисты отмечали масштабность проведения турнира, хорошую подготовленность. А прошедший в 2017 году Кубок Конфедераций оставил хорошие отзывы иностранных болельщиков.

В-третьих, стоит отметить экономическую выгоду проведения такого масштабного мероприятия на территории Российской Федерации. Ее можно разделить на две части. Первая это прямые доходы, к которым относятся траты иностранцев на проживание, питание, использование различных услуг. Вторая статья доходов касается того, что после проведения Чемпионата Мира останется огромное достояние для самих россиян, в виде масштабных спортивных объектов, инфраструктуры.

Согласно отчетам, к моменту начала турнира в Российской Федерации будет построено около 8 тыс. км. автомобильных дорог и 3 тыс. км. железнодорожного полотна [6]. Также Чемпионат мира в 2018 году по разным оценкам принесет увеличение ВВП на 550 млрд. рублей. Помимо всего будет создано порядка 500 тыс. рабочих мест. После проведения самого мероприятия региональные бюджеты принимающих регионов получать порядка 100 млрд. рублей. И, как отмечалось ранее, в стране останется огромное спортивное наследие и инфраструктура.

Помимо всего перечисленного, огромные доходы будут наблюдаться у индивидуальных предпринимателей, торговых центров. Огромным спросом буду пользоваться прохладительные напитки, продукция кафе и ресторанов, сувениры и все вещи первой необходимости, которые потребуются иностранным туристам. Для самих россиян предстоящее событие также произведет благоприятный эффект, ввиду понимания проведения столь значимого события на их родине.

Таблица 1. Распределение расходов на проведение Чемпионата Мира 2018 года.

Год	Бюджеты субъектов РФ, млрд. рублей	Юридические лица, млрд. рублей	Федеральный бюджет, млрд. рублей
2013	77,8	2,4	15,3
2014	47,4	14,8	54,7
2015	23,4	20,3	81,9
2016	25,7	23,4	67,6
2017	20,9	25,4	131,1
2018	1	34,1	10,3

Из таблицы видно, что с течением времени увеличились вложения юридических лиц, что говорит нам о заинтересованности представителей бизнеса в этом проекте. Поэтому можно смело утверждать, что данное

мероприятие должно принести доходы и прибыль как в бюджеты субъектов проведения события, так и юридическим лицам.

В общем, можно смело предположить, что данное мероприятие плодотворно повлияет на экономическом потенциале Российской Федерации [7]. Помимо вложений международных организаций в развитие местной инфраструктуры, будут огромные вложения в региональные бюджеты со стороны иностранных туристов, которые будут пользоваться услугами гостиниц, торговых центров и других заведений.

Также при строительстве инфраструктуры, приеме иностранных туристов, стоит сказать о мультипликационном эффекте. Каждый вложенный рубль, по оценкам экспертов, должен принести сумму, равную 4 рублям [8]. Учитывая то, что больше половины потраченных средств на проведение этого мероприятия было получено из фондов международных организаций, можно предположить увеличение экономического потенциала регионов, в которых будут проходить матчи Чемпионата Мира. А деньги, выделенные из федерального и региональных бюджетов, станут долгосрочным вложением в инфраструктуру, причем все средства вернутся в бюджеты.

Список литературы:

1. *Александрова А.Ю. География туризма. М.: КНОРУС, 2008. 592 с.*
2. *Бабкин А.В. Специальные виды туризма. Ростов-На-Дону: Феникс, 2008. -252 с.*
3. *Салуцкий А. С. Спортивный марш. – М.: Физкультура и спорт, 2004.*
4. *Физическая культура и спорт. – Михаил Болотовский, Александр Любимов,2004.*
5. *Яшлавский А. О спорт, ты бойкот! /А. Яшлавский // Московский Комсомолец.–2008.*
6. *Официальный сайт Министерства строительства Самарской области (www.minstroy.samregion.ru)*
7. *Официальный сайт Федерального государственного унитарного предприятия «Спорт-Инжиниринг» (http://sportin.su/)*
8. *Данилов М.В. Политическое и неполитическое: принципы взаимодействия в современном обществе // Вестник Верхне-Волжской академии государственной службы, 2009, № 4.*

О СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОЕНИЯ МИНЕРАЛОВ

Савилова Е.Б., Фролова А.А.
Оренбургский государственный университет

Современное развитие методов кристаллохимических исследований плотно связано с успехами в изучении твердого тела. Методы изучения вещества пополнились методами спектроскопии.

Электронный парамагнитный резонанс

Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), состоит в способности парамагнитных кристаллов поглощать высокочастотную энергию за счет переходов между спиновыми уровнями электронов.

Он наблюдается исключительно в тех минералах, которые содержат атомы с неспаренными спинами электронов. Условия для наблюдения электронного парамагнитного резонанса образовывает взаимодействие магнитных моментов этих электронов с приложенным магнитным полем. Взаимодействие с магнитным полем приводит к тому, что энергия спиновых состояний одного из них увеличивается, а другого уменьшается.

Ионы различных элементов характеризуются своей системой энергетических уровней. Под влиянием кристаллических и магнитных полей уровни расщепляются на подуровни. Электроны могут находиться только в специальных энергетических состояниях или на определенных подуровнях, и переход электронов с одного подуровня на другой происходит с испусканием или поглощением энергии. При обычных условиях на нижних подуровнях содержится больше электронов, чем на верхних. Переход с нижнего подуровня на верхний возможен при облучении парамагнитного кристалла радиочастотным полем, если энергия кванта последнего равна интервалу между энергетическими подуровнями. [1]

Таким образом, ЭПР представляет собой явление, обусловленное квантовыми переходами, происходящими между энергетическими уровнями под влиянием радиочастотного поля резонансной частоты. Параметры спектров ЭПР указывают на локализацию парамагнитного центра, дающего этот сигнал, в определенной позиции кристаллической структуры.

С помощью ЭПР можно диагностировать в минералах примеси парамагнитных ионов переходных элементов: группы Fe, Pd, Pt, TR, актиноидов. Не парамагнитные элементы в высших степенях окисления (Ti^{3+}, V^{4+}, Nb^{5+}, U^{6+}) не могут быть зарегистрированы с помощью ЭПР. Эти же элементы в низшей степени окисления (Ti^{3+}, V^{4+}, V^{3+}, Nb^{4+}, U^{3+}, U^{5+}) дают характерные спектры ЭПР.

Метод электронного парамагнитного резонанса позволяет обнаруживать магнитные моменты неспаренных электронов, а также изучать взаимодействие этих электронов с окружающей средой. Из-за чувствительности метода ЭПР, которая в разы превышает чувствительность статических измерений магнитной

восприимчивости, его широко применяют при исследовании твердых тел, а также катализаторов. [2]

Ядерный магнитный резонанс

Явление ядерного магнитного резонанса (ЯМР) состоит в резонансном поглощении энергии радиочастотного поля при изменении магнитного момента ядра. Эффект ЯМР более тонкий, чем ЭПР: так как магнитные моменты электронов и ядер различаются примерно в 200 раз, то в таком соотношении находятся и частоты используемого радиоизлучения в этих двух методах. Взаимодействие магнитного момента ядра с внешним магнитным полем приводит к расщеплению энергетических уровней на ядерные подуровни, переходы между которыми вызывают резонансное поглощение энергии, регистрируемое в виде одиночной линии. Из спектров ЯМР удается извлекать ценнейшие сведения о положении и состоянии протонов в структуре минералов.

Импульсной ЯМР-спектроскопия с мощным математическим обеспечением вызывают широкое внедрение этих разработок в нефтяную геологию. ЯМР исследования дают сведения о структурном положении атомов, их координации (в цеолитах), о симметрии и силе кристаллических полей, действующих на атомы. [3]

Список литературы

1. *Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристалохимия :учебник / Ю.К. Егоров-Тисменко. – М. : КДУ, 2005. – С. 589.*
2. *Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для ун-тов /Е.К. Лазаренко. – М. : Высш. Шк., 1971.- С. 608.*
3. *Блохин М.А. Методы рентгено-спектральных исследований. – М. : Изд-во физ.-мат. Лит., 1959. –463 с.*

О ГИПОТЕЗАХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВОДЫ В МАНТИИ ЗЕМЛИ

Савилова Е. Б., Ханнанова Ф. Ф.
Оренбургский государственный университет

Вода − это самое важное вещество на Земле, которое создает всю жизнь человека. Нельзя не согласиться с академиком В. И. Вернадским, который писал: «Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход самых основных геологических процессов. Нет земного вещества − минерала, горной породы, живого тела, которое ее бы не заключало. Все земное вещество ею проникнуто и охвачено» [2]. Каждый вид воды - это отдельный минерал, отличающийся своим строением, структурой, свойствами, химическим составом.

В недрах земли обнаружены огромные запасы воды, которые в три раза превышают объем мирового океана. Это открытие может объяснить ее происхождение на нашей планете. Такая вода содержится в минерале рингвудите − одной из форм оливина, входящего в состав мантии. Глубина его залегания в земной мантии составляет 410-660 км [1]. «Это зернистая порода, и вода выделяется в пространстве между конкрециями, как будто минерал потеет», - говорит Стивен Джейкобсон [6].

Предположения о том, что в переходном слое мантии может содержаться большое количество воды в составе природных минералов высказывались геологами уже в 2008 году. Существуют две гипотезы относительно того, как образовалась вода в мантии. Первая говорит о том, что это может быть обычная океанская вода, которая попадает в мантию через зоны субдукции [4]. Происходит опускание одних блоков коры под другие из-за тектонических сдвигов, то есть тектоника плит перерабатывает земную кору стягивая и растягивая плиты океанической коры. Эта кора, пропитанная океаном, сливает воду в мантию [3]. Многие из таких плит в конечном счете застревают в переходной зоне мантии. Исследователи считают, что присутствие значительной части воды в мантии можно объяснить этим явлением. В результате реакций, происходящих при высоких температурах и огромного давления, там сформировался минерал рингвудит, который попал внутрь алмаза и был вынесен на поверхность извержением вулкана. Но аномально высокую концентрацию воды в исследованном минерале таким механизмом не объяснить. Вероятнее всего, подземная вода образовалась при формировании планеты [4].

Для того чтобы оценить возраст залежей воды в мантии, А.В. Соболев и его коллеги исследовали магматическую породу коматиит. Глубина залегания слоя мантии слишком высока, чтобы напрямую пробурить скважину и взять образцы магмы, поэтому в распоряжение ученых попадают образцы магмы из транзитной зоны, которые вышли на поверхность в составе мантийных плюмов−горячих потоков в основном твердого пластичного вещества, которые

поднимаются в мантии от ядра Земли к ее поверхности со скоростью до нескольких метров в год [5].

А.В. Соболев и его команда собирали образцы коматиитов в зеленокаменном поясе Абитиби в Канаде. Там находятся остатки древней океанической коры, значительно деформированные и измененные за миллиарды лет. «Мы ищем остатки оливинов в этих породах и заглядываем внутрь них, чтобы найти включения расплава. Эти капельки расплава размером тоньше человеческого волоса дают нам нужную информацию, так как сохранились в оливине нетронутыми. В них-то мы и нашли воду в количестве 0,6% в 20−50 раз более того, что можно было предполагать», - рассказал учёный [5].

Данному предположению всегда противостояло другое - вода была принесена на Землю кометами, приблизительно в тот же время [6]. Если же правы сторонники второй гипотезы, то отношение дейтерия к обычному водороду в составе глубинной воды может отличаться от того, что мы видим в образцах обычной морской воды [4]. Более того, можно будет установить, прилетела ли вода на Землю с астероидами и кометами, или же появилась каким-то другим образом.

Таким образом, с внутренним строением Земли связаны образование и размещение многих видов полезных ископаемых - рингвудита, возникновение вулканов и землетрясений. Вода – это богатство страны, поэтому изучение образцов минерала рингвудита поможет понять, сколько воды содержится в мантии Земли.

Список литературы

1. *Иванова, А.Г. Спиновый переход Fe^{2+} в рингвудите $(Mg,Fe)^{2+}{}_2SiO_4$ при высоких давлениях/ А.Г.Иванова, М.Ю. Пресняков, С.С. Старчиков// вестник российского фонда фундаментальных исследований. – 2014.- Т.82, № 2. -95-97с.*
2. *Вернандский, В.И. История природных вод. – Наука, 2003 – 750 с.*
3. *Hi-news.ru [Электронный источник]. URL: https://hi-news.ru/science/redkij-almaz-podtverdil-nalichie-okeanov-vody-v-mantii-zemli.html*
4. *Vesti.ru [Электронный источник]. URL: http://www.vesti.ru/doc.html?id=1371985&cid=2161*
5. *Информационное агентство России [Электронный источник]. URL: http://tass.ru/nauka/3165597*
6. *BBC.ru [Электронный источник]. URL: http://www.bbc.com/russian/science/2014/06/140613_massive_water_reservoire*

К ВОПРОСУ О ФАЗОВОМ СОСТАВЕ ВКЛЮЧЕНИЙ

Савилова Е. Б., Швырев А.П.
Оренбургский государственный университет

Минералы в процессе образования захватывают частицы–включения материнской среды, из которой происходит их рост. Этой средой являются расплавы, минералообразующие газовые и водно-жидкие растворы. Поэтому под включением обычно понимают участок кристалла, вещественно не входящий в его закономерную структуру, герметически изолированный в процессе роста минерала-хозяина и имеющий с ним фазовую границу.[1]

Все разнообразие включений можно классифицировать по агрегатному состоянию:

- твердое вещество (кристаллическое, редко аморфное), встречается в виде прозрачных и не прозрачных минералов-узников), возникших после герметизации включений;
- жидкое вещество, обычно представлено водными растворами солей, сжиженными газами, нефтеподобными веществами;
- газ, в составе которого в настоящее время установлено множество компонентов – CO_2, H_2S, H_2, CO, O_2, N_2, $NO+NO_2$, различные углеводороды с преобладанием метана, благородные, редкие и другие газы.[2]

Твердые включения индивидуальных кристаллов или их обломков позволяют видеть, что минералы механически захватывали твердые частицы того, что уже было или возникало одновременно с минералом-хозяином. Основная черта таких включений – хорошо развитые грани (идиоморфизм), что является важнейшим диагностическим признаком. Такие включения очень важны для изучения внутренней морфологии кристаллов, выяснения тонких парагенетических отношений в рудах и при изучении химического состава так называемых «мономинеральных» фракций.

Жидкие включения истинных, обычно солевых растворов широко распространены в минералах полигенных месторождений многих генетических типов, образованных при высоко, средне- и низкотемпературных процессах. Различаются однофазовые, двухфазовые трех- и многофазовые жидкие включения в зависимости от основных термодинамических параметров. Водно-углекислые и нефтеподобные вещества в качестве включений эндогенных минералов, рудо- и породообразующих сред еще не до конца исследованы. Они не являются активными компонентами минералообразующего раствора при переносе и кристаллизации минералов. Скопления таких включений создавали нефтегазовые месторождения. И изучение именно этих микрообъектов может пролить свет на решение вопроса о происхождении жидких каустогенных веществ.

Жидкие включения углеводородов - бурых и желтых керосиноподобных веществ - встречаются в гидротермальных минералах и особенно в самых распространенных среди них - кварце и кальците. В процессе роста минерала

эмульсионные капли углеводородов, попавшие в водные растворы путем вытяжки из нефтематеринских битуминозных осадочных пород, оставшихся на глубине, прилипают к граням кристаллов и капсулируются[3].

Газовые включения подразделяются:

- Ювенильно-глубинные включения ненасыщенных газов малой плотности. Они обычны для минералов раннего этапа грейзенизации и скарнирования, а также для пегматитов.

- Флюидные включения ювенильных уплотненных насыщенных газов. Они характерны для поздней стадии пневматолитового этапа, в начале гидротермального. В многофазовых флюидных включениях встречается много минералов – узников, например, галит, сильвин, криолит, хлориды алюминия и цинка, гидрохлорид железа. Они растворяются при высоких температурах и при медленном охлаждении геохимических систем включений, кристаллизующихся из насыщенной и уплотненной пневматолитовой среды.

К включениям газовых смесей относятся и включения вулканогенных газов. Эксгаляционные включения представляют собой образцы смешанной газово-вулканогенной и воздушной среды, герметизированные в минеральных продуктах возгона в виде однофазных газовых смесей. Состав газов колеблется от эндогенных до эндогенно-воздушных.[4]

Итак, изучение включений минералов имеет большое значение, так как они объективно и наглядно представляют глубинное минералообразование во всем его разнообразии.

Список литературы

1. *Савилова, Е. Б. Некоторые методы исследования включений в минералах / Е. Б. Савилова, Е. И. Потапова «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры» – материалы Всероссийской научно-методической конференции : 1-3 февраля, – Оренбург, ОГУ, 2017. – С. 1370 –1373.*

2. *Кормушин В.А. Метод гомогенизации газово-жидких включений в минералах. – Алма-Ата: Наука, 1982. – С. 72.*

3. *Ермаков, Н.П. Геохимические системы включений в минералах. М.: Недра. 1972. – С. 376.*

4. *Реддер, Э. Флюидные включения в минерала. М.: Мир. 1987. Т.1. – С. 558.*

АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЛАСТА $Б_2$ НАУМОВСКОЙ ПЛОЩАДИ

Савинков А.В. к.-г.-м. н.
Оренбургский государственный университет

Пласт $Б_2$ Наумовской геолого-разведочной площади приурочен к бобриковскому горизонту визейского яруса нижне-каменноугольной системы. Для него характерна большая фациальная изменчивость, в результате которой как пористые песчаные прослои, так и плотные алеврито-глинистые, выклиниваются, расщепляются и сливаются на небольших расстояниях. В качестве покрышки пласта $Б_2$ выступает нижняя часть карбонатных пород тульского горизонта.

Комплекс геофизических исследований скважин Наумовской площади включает электрометрию (КС ,БКЗ, БК, ИК, микрометоды) радиометрию (НГК, ГК) и акустические методы (АК). Электрокаротаж микрометодами (микроградиент и микропотенциал-зондами) выполнен во всех скважинах. Стандартный каротаж выполнялся градиент-зондом A2.0M0.5N и потенциал-зондом N11.0M0.5A с одновременной регистрацией диаграммы метода ПС. Боковое электрическое зондирование выполнялось зондами A0.4M0.1N, A1.0M0.1N, A2.0M0.5N, A4.0M0.5N, A8.0M1,0N, N0.5M2.0A, N11.0M0.5A. Индукционный, боковой и микробоковой каротажи выполнены практически во всех скважинах. Кавернометрия осуществлялась как по всему стволу скважины, так и в продуктивном интервале. Радиометрия скважин проведена методами – нейтронным гамма-методом и гамма-методом аппаратурой ДРСТ – 3 и СРК-01. Счетчики сцинтилляционные с кристаллом NaJ и ФЭУ –74А. Источники Pu – Be. Акустические исследования выполнены аппаратурой СПАК – 6 и УЗБА-21 в 4 скважинах. В целом, объем и качество основных геофизических материалов позволяют решить задачу определения подсчетных параметров пласта $Б_2$ Южно-Султангуловского месторождения.

По данным ГМИС рекомендуется *следующий план и алгоритмы определения подсчетных параметров пласта* $Б_2$ Наумовской площади (Южно-Султангуловского месторождения) исходя из опыта работы с исходной информацией исследований скважин. План алгоритмов включает следующую последовательность: выделение коллекторов; определение коэффициента пористости и объемной глинистости; определение коэффициента нефтенасыщенности и интерпретация данных ГМИС.

*Выделение коллекторов осуществляется по нижнему значению коэффициента пористости***.** Для Наумовской площади нижнее значение коэффициента пористости обосновано Кп ≥8 %. Фильтрационная составляющая коллектора определяется по микроэлектрическим методам: по превышению кажущегося сопротивления микропотенциал-зондов над удельным сопротивлением микроградиент-зонда**.** При наличии прямых качественных признаков коллекторы пласта $Б_2$ выделяются по превышению кажущегося

сопротивления микропотенциал-зондов над сопротивлением микроградиент-зонда, наличию радиального градиента сопротивлений. Коллектора отличаются по наличию глинистой корки.

Геофизическая характеристика продуктивного пласта $Б_2$ по поисково-разведочной скважине №112 Наумовской площади представлена на рисунке 1.

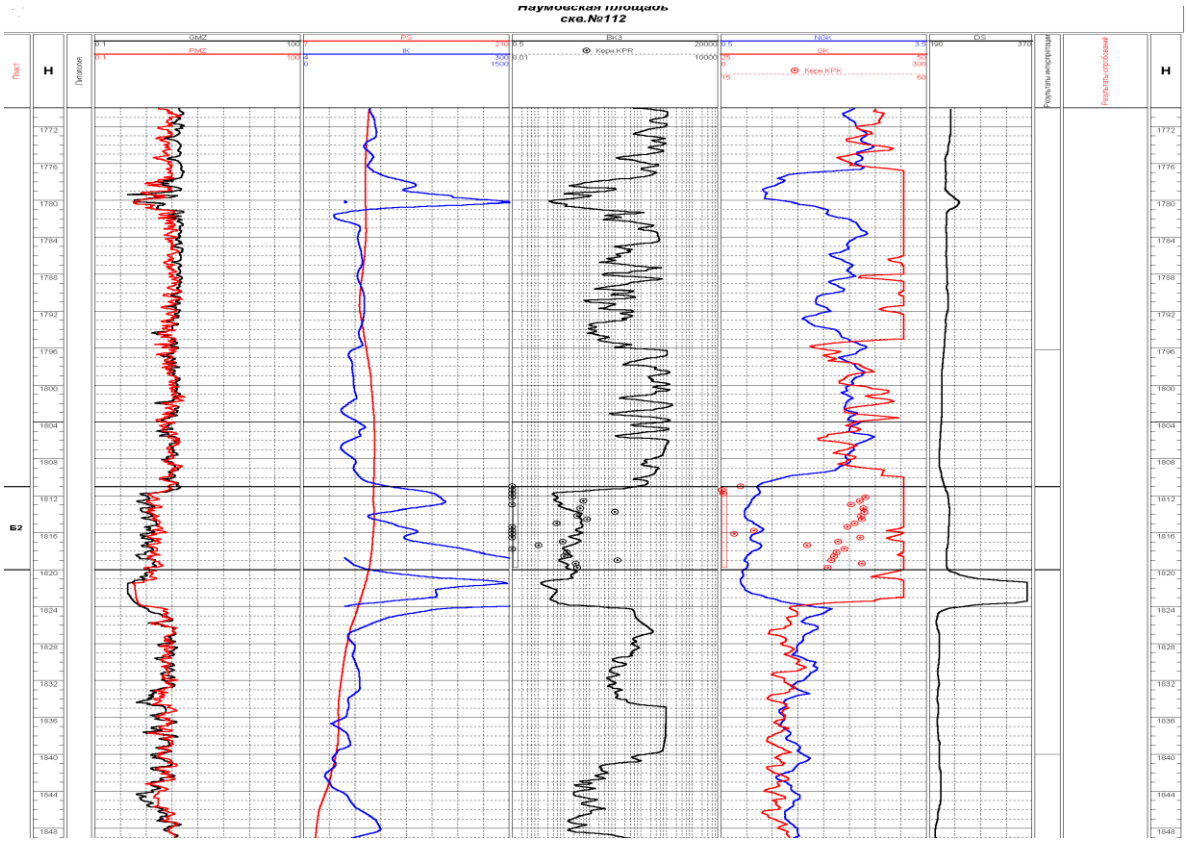


Рисунок 1--Геофизическая характеристика продуктивного пласта Б2 скважины 112 Наумовской площади

Если нет превышения кажущегося сопротивления микро-потенциал зондов над сопротивлением микро-градинт зонда, то можно определить границу коллекторов по граничным значениям коэффициента пористости и объемной глинистости , рисунок 2.

Либо можно определить границу коллектора коллекторов по нормированным показаниям НГК и ГК (рисунок 3).

Уравнение линии, разделяющей коллекторы от неколлекторов (прямой качественный признак) по граничным значениям коэффициентов пористости и объемной глинистости установлен и имеет вид:

$$K_п^{гр} = 0{,}0296 \cdot K_{гл}^2 + 0{,}5045 \cdot K_{гл} + 8{,}045$$

где $К_п^{гр}$ –граничное значение коллектора;

$К_{гл}$ –коэффициент объемной глинистости.

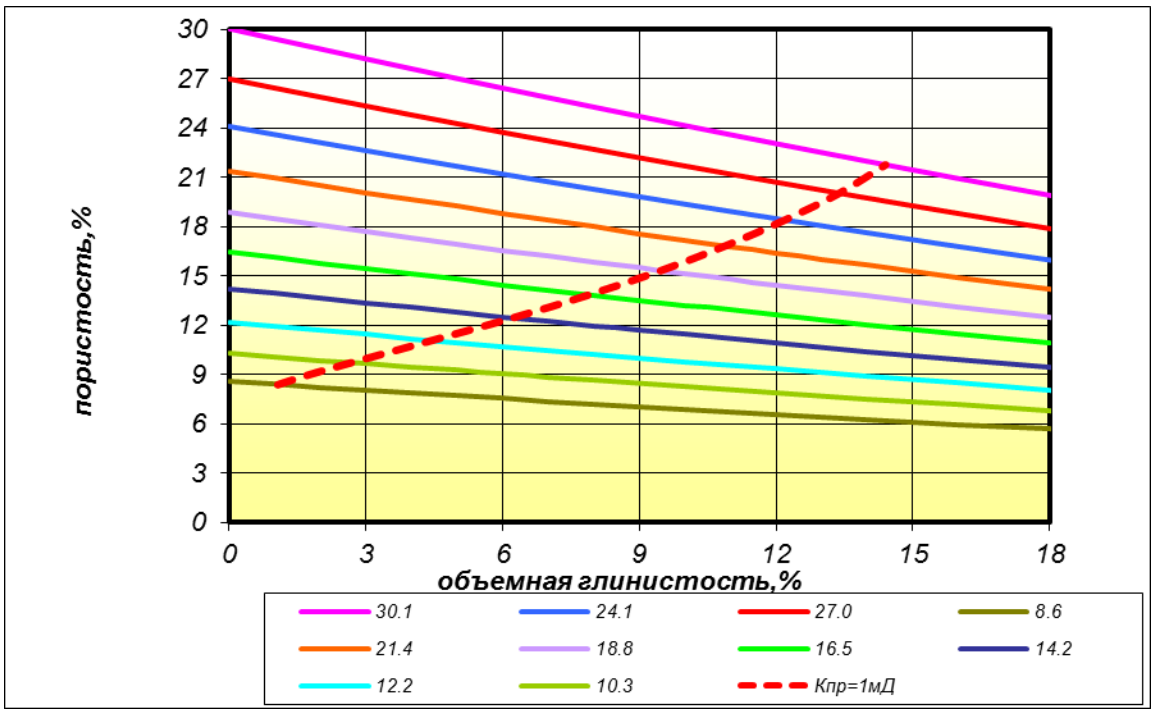


Рисунок 2 - Кросс-плот $К_п=f(К_{гл}, К_п^{ск})$, где шифр кривых - $К_п^{ск}$

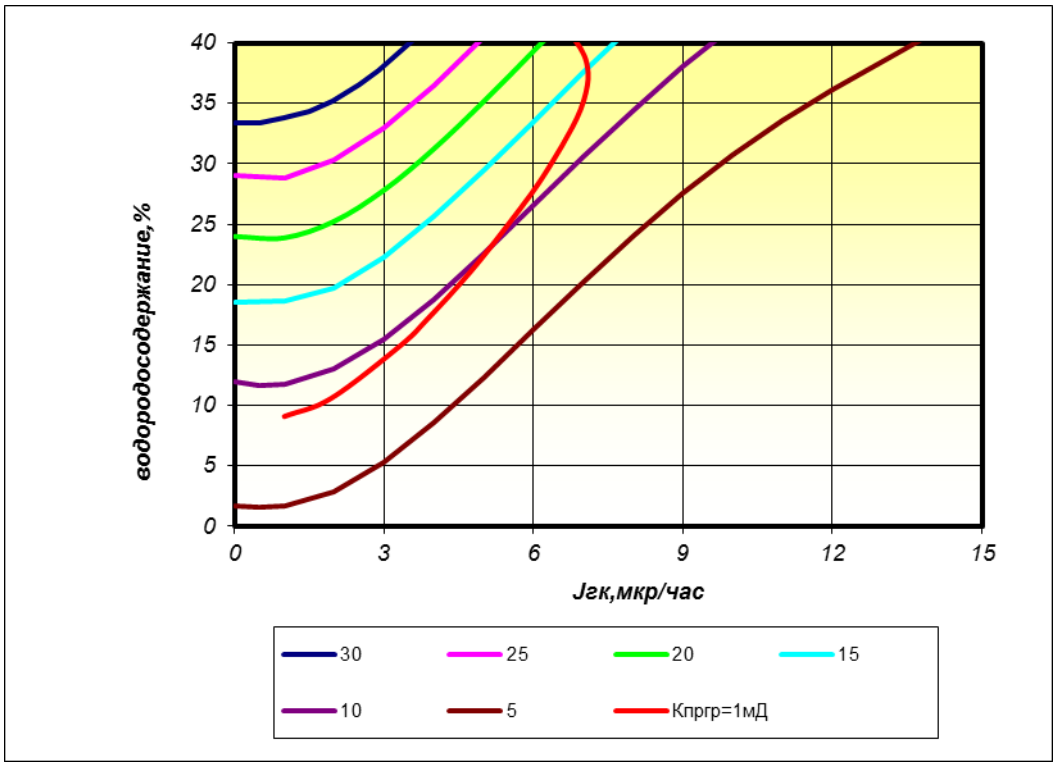


Рисунок 3- Кросс-плот $W=f(J_{гк}, К_п)$, где шифр кривых - $К_п$

По нормированным показаниям НГК и ГК (косвенные количественные критерии) определение границы коллекторов определяется из соотношения:

$$W^{гр} = 0{,}6998 \cdot J_{гк}^2 + 0{,}5045 \cdot J_{гк} + 9{,}555$$

где $W^{гр}$ –граничное значение показаний НГК ;

$J_{гк}$ –показание ГК, мкр/час

Определение коэффициента пористости и объемной глинистости. Определение коэффициента объемной глинистости определялось из соотношения :

$$K_{гл} = \frac{20}{1 + exp(3{,}1 - b_1 \cdot J_{гк})},$$

где $b_1 = 0{,}000482 \cdot K_п^2 + 0{,}016965 \cdot K_п + 0{,}05$

$К_п$ –значение коэффициента пористости.

Определение коэффициента пористости с учетом граничного значения показаний НГК и ГК выполнялось из соотношения:

$$K_п = \frac{a_0}{1 + exp(a_1 - 0{,}08 * W)},$$

где $a_0 = -0{,}0427 \cdot J_{гк}^2 - 0{,}7527 \cdot J_{гк} + 51{,}946,$

$$a_1 = 0{,}000176 \cdot J_{гк}^4 - 0{,}006817 \cdot J_{гк}^3 + 0{,}082913 \cdot J_{гк}^2 - \\ - 0{,}122562 \cdot J_{гк} + 2.4$$

Коэффициент нефтенасыщенности. Коэффициент нефтенасыщенности $К_н$ рекомендуется определять на основе использования корреляционных соотношений параметра насыщения от остаточной водонасыщенности в зависимости от проницаемости:

$Р_н = К_в^{-1,66}$, при коэффициенте корреляции R^2=0,911, при коэффициенте проницаемости $К_{пр}$ более 0, 010 мкм^2;

где Рн –параметр насыщения;

Кв –коэффициент водонасыщенности, с которым связан коэффициент нефтенасыщения соотношением Кн=1- Кв;

$Р_н = К_в^{-2,232}$, при коэффициенте корреляции R^2=0,954 при $К_{пр}$<0,010 мкм^2

где $Р_н = \rho_п / \rho_{вп}$

а $\rho_п$ – удельное электрическое сопротивление пласта;

$\rho_{вп}$ – удельное сопротивление пласта при 100 % -ном насыщении его водой, равное $\rho_{вп} = \rho_в Р_п$,

где $\rho_в$ - удельное электрическое сопротивление пластовой воды при температуре пласта, принимаемое в среднем (при t=36°С и минерализации 280 г/л) равным 0,033 Ом*м;

$P_п$ – параметр пористости, как Рп $=\rho_{вп}/\rho_в$ вычисляемый по формуле:

$P_п=1{,}083*K_п^{-1{,}521}$, $R^2=0.936$ при известном значении коэффициента пористости $K_п$ коллектора.

Выводы :

1. Продуктивный пласт $Б_2$ Наумовской площади приурочен к бобриковскому горизонту визейского яруса нижне-каменноугольной системы. Для него характерна большая фациальная изменчивость, в результате которой как пористые песчаные прослои, так и плотные алеврито-глинистые, выклиниваются, расщепляются и сливаются на небольших расстояниях. В качестве покрышки пласта $Б_2$ выступает нижняя часть карбонатных пород тульского горизонта.
2. Комплекс ГМИС скважин площади включает электрометрию, радиометрию и акустические методы. В целом, объем и качество основных геофизических материалов позволяют решить задачу определения подсчетных параметров пласта $Б_2$. Определение коэффициентов открытой пористости и объемной глинистости песчано-алевритовых пород по данным методов НГК и ГК, адаптированы для пласта $Б_2$
3. При выделении коллекторов и при наличии прямых качественных признаков коллекторы пласта $Б_2$ выделяются по превышению кажущегося сопротивления микропотенциал-зондов над сопротивлением микроградиент-зонда, наличию радиального градиента сопротивлений; при их отсутствии - по граничным значениям коэффициента пористости и объемной глинистости, а также нормированным показаниям НГК и ГК.
4. Параметр пористости и объемной глинистости рекомендуется определять по кросс-плотам, полученным на основе комплексирования методов НГК и ГК. Коэффициент нефтенасыщенности $K_н$ рекомендуется определять на основе использования уравнений: $P_н=K_в^{-1.66}$, при $R^2=0{,}911$ и проницаемости более 0, 010 мкм^2 . Методология петрофизического обоснования находится в развитии, осуществлена на основе имеющихся к настоящему времени материалов ГМИС. Для достоверного обоснования граничных значений коэффициентов пористости, объемной глинистости необходимо в дальнейшем выполнить опыты по нефтевытеснению, для подтверждения петрофизической модели коллектора пласта $Б_2$, определить глинистость образцов по данным анализов керна, участвующих в опытах по определению фильтрационно-емкостных свойств горных пород.

Список литературы

1.Савинков, А. В. Практическое руководство по обработке и интерпретации материалов геофизических исследований скважин. Методические указания/А.В. Савинков. - Оренбург: ОГУ, 2009. - 57 с.

2.Савинков, А. В. Комплекс методов промысловой геофизики для обработки и интерпретации материалов геофизических исследований скважин. Методические указания. /А.В. Савинков.- Оренбург: ОГУ, 2009. – 37 с.

3.Меркулов В.П. Геофизические методы исследования скважин / В.П.Меркулов .-Томск:ТПУ,2015.-182 с.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРОВ ЯКОВЛЕВСКОЙ СВИТЫ ТАГУЛЬСКОЙ ГЕОЛОГО - РАЗВЕДОЧНОЙ ПЛОЩАДИ

Савинкова Л.Д. канд. геол.-минерал. наук, Гадельшин Р.М.
Оренбургский государственный университет

Промышленная нефтегазоносность на Тагульской геолого-разведочной площади связана с пластами-коллекторами долганской, яковлевской и малохетской свит.

Подавляющая часть залежей нефти и газа в **Большехетской впадине** сосредоточена *в меловой системе пластах яковлевской свиты апт-альбского* возраста, в меньшей степени - в *нижнехетской свите* берриас-валанжинского возраста, мелкие залежи распространены в долганской свите сеноманского и малохетской свите готе-рив-аптского возраста. С яковлевской свитой связаны основные промышленные запасы нефти Тагульской площади. Залежи пластовые, массивные, часто осложнены литологическими экранами и тектоническими нарушениями.

Регионально *яковлевская свита* распространена на северо-востоке Западной Сибири и в западной части Енисей-Хатангского междуречья в Усть-Енисейском и Турухан-Ермаковском районах. Представлена чередованием темно-серых глин и серых алевролитов с прослоями и пачками (до 30 м) светло-серых песчаников. К пачкам глин приурочены пласты углей (до 6 м). Мощность яковлевской свиты колеблется от 150 до 560 м.

Охарактеризована она спорово-пыльцевыми комплексами и *альбским комплексом* фораминифер, единичными двустворками, возраст *средний апт* — низ среднего альба, промышленно нефтегазоносна.

Яковлевская свита залегает согласно на *малохетской свите* и перекрывается отложениями *долганской свиты.* Нижняя граница свиты проводится по резкой смене песчаных образований малохетской свиты буроватыми и темно-серыми глинистыми породами.

Сложена яковлевская свита серыми, буровато-серыми, иногда черными глинами и алевролитами с маломощными прослоями песков и песчаников, с пластами и пропластками бурых углей. Глины и алевролиты чередуются между собой, образуя характерные тонкослоистые породы. Пласты и линзы бурых углей, распространенные в Усть-Енисейском районе, приурочены к глинисто-алевритовым породам и объединяются в три угленосных горизонта. Все породы содержат многочисленные обугленные растительные остатки, рассеянную гальку и гравийные зерна кварца, кремнистых пород и известковистого песчаника. В южной части Усть-Енисейского района в разрезе скважины Северо-Вологочанская 23 яковлевская свита вскрыта в интервале 232,0-140,7 м. Нижняя часть яковлевской свиты (интервал 232,0-191,7) сложена песчанистыми алевритами темно-серыми и чередованием темно-серых песчаных и глинистых алевритов. Верхняя часть разреза (интервал 191,7-140,7 м) представлена

равными по мощности (около 15 м) пластами песка тонко- мелкозернистого, неясно слоистого полимиктового серого и желтовато-серого и глинами серо-зелеными, серыми и коричневато-серыми глинистыми алевритами. Мощность свиты в этом районе 80-540 м. Схема стратиграфического расчленения нижнемеловых отложений Западно-Сибирского месторождения приведена на рисунке 1.

1– пески, песчаники; *2* – алевролиты; *3* – глины, аргиллиты

Рисунок 1- Схема стратиграфического расчленения нижнемеловых отложений, в том числе яковлевской свиты

Яковлевская свита (K1jak) согласно залегает на отложениях малохетской свиты. Представлена отложениями *надводных дельтовых равнин* аргиллитоподобными глинами, углистыми рассланцованными аргиллитами, алевролитами, слаболитифицированными песчаниками, содержащими прослои углей, известковых и сидеритовых песчаников, известняков, гальку кремнистых и магматических пород. *Слоистость* пород тонкая, косая, горизонтальная, перекрестная, линзовидная, обусловленная наличием прослоев углистого и слюдистого материала. Цвет пород варьирует от светло-серого, почти белого до черного. Пачки глинисто-алевритовых и песчаных пород не выдержаны по составу и мощности. В верхней части разреза количество глинистых пород увеличивается. Отличительной особенностью разреза яковлевской свиты является наличие прослоев *углей мощностью 2-4* м, выделяемых внутри глинисто-алевритовых пачек. В отложениях яковлевской свиты, обнаружены

редкие находки макро и микрофауны и спорово-пыльцевой комплекс, указывающий на апт-альбский возраст пород.

Песчаные тела коллекторов *нижнехетской свиты* имеют прибрежно-морское, баровое происхождение. Нижние песчаные продуктивные пласты яковлевской свиты образованы сливающимися телами устьевых баров рек, верхней части яковлевской свиты, в основном, меандрирующими дельтовыми протоками. Поли- и олигомиктовые песчаники яковлевской свиты сформировались за счет размыва и переотложения прибрежных обломочных отложений ранне-мелового Западно-Сибирского бассейна.

Толщина яковлевской свиты изменяется **от** 561 м (скважина СВн-1) до 652 м (скважина Вн-8).

С отложениями свиты связаны продуктивные пласты Як-I, Як-III-VII.

Коллектора яковлевской свиты. Песчаники светло-серого и серого цвета, иногда с зеленоватым оттенком, мелко-среднезернистые, глинистые, с известковистыми и каолинизированными прослоями. Алевролиты серые, буровато-серые в зависимости от содержания глинистого и углистого материала, с линзочками и прослоями мелкозернистого песчаника и аргиллита.

Аргиллиты темно-серые, в различной степени алевритистые, зачастую содержат линзы, прослои алевролитов и песчаников более светлого цвета. В аргиллитах много растительных остатков, конкреций и включений сидерита, обломков обугленной древесины.

Породы-коллекторы представлены песчаниками и алевролитами кварц-полевошпатового состава преимущественно хорошей сортировки, аркозные,. цементируются слюдисто-глинисто-каолинитовым и карбонатным материалом, содержание которого меняется. В песчаниках часто наблюдаются немногочисленные угловатые обломки темно-серых аргиллитов, пропластки и линзовидные включения углисто-глинистого материала и обугленного детрита, по плоскостям наслоения намывы слюды.

При этом породы очень слабо сцементированы, что создает большие трудности при их лабораторном исследовании с целью определения фильтрационно-емкостных и петрофизических свойств.

Цемент сложный, имеет карбонатный, карбонатно-глинистый и слюдисто-глинистый состав.

Покрышками коллекторов служат углистые аргиллиты и аргиллитоподобные глины с прослоями известняков общей мощностью от 10 до 15 м.

Нижние продуктивные пласты яковлевской свиты (Як-IV—ЯК-VII), образованные сливающимися телами песчаных устьевых баров, характеризуются сравнительно однородными коллекторскими свойствами. Качество коллекторов верхних продуктивных пластов свиты (Як-I—ЯК-III) ухудшается в связи с характерным для дельт частым чередованием по вертикали и латерали песчаных и алевритоглинистых пород. Уменьшение роли песчаных пород на площади исследования происходит в западном и северо-западном направлениях по мере увеличения роли отложений внутридельтовых озер и лагун.

Выявленные фациальные типы отложений и их петрографический состав свидетельствуют об изменчивости на близких расстояниях петрофизических параметров коллекторов нижнехетской и яковлевской свит и о необходимости использования данных сейсморазведки при их определении в межскважинном пространстве при построении геологических моделей месторождений.

Выделение коллекторов и оценка их эффективных толщин осуществлялось методами ГМИС по комплексу прямых качественных признаков, обусловленных проникновением фильтрата глинистого раствора в пласты-коллекторы и формированием или расформированием во времени возникающей при этом зоны проникновения. Эти признаки устанавливались по данным:

а) кавернометрии - уменьшение диаметра скважины на кривых кавернометрии за счет образования глинистой корки на границе скважина-пласт;

б) микрозондирования - превышение показаний микропотенциал-зонда над показаниями микроградиент-зонда при их небольших значениях; в) ПС - отрицательные аномалии;

г) БКЗ - наличие радиального градиента сопротивлений.

Установлена корреляционная связь «керн-ГМИС» между проницаемостью и открытой пористостью для песчаников яковлевской свиты продуктивных пластов Як III-IV в поисковой скважине №8 Тагульской (рисунок 2).

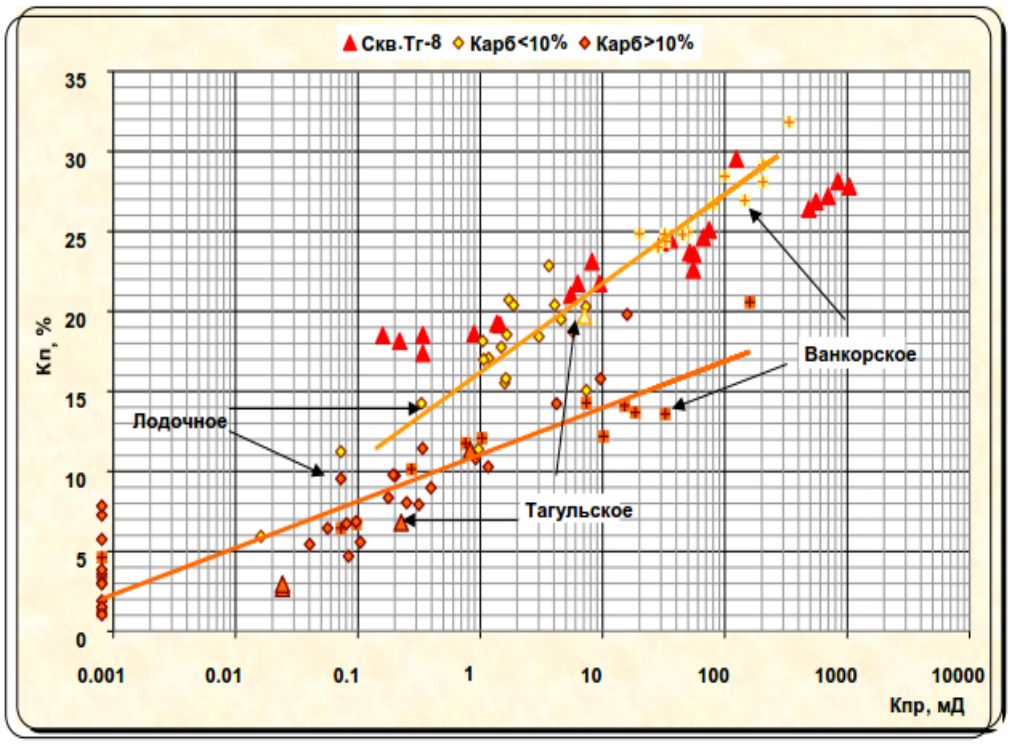


Рисунок 2- Связь проницаемости и открытой пористости песчаников пласта Як-III-IV (шифр точек – карбонатность)

Связи “керн-ГИС” для яковлевской свиты получились весьма неустойчивыми, так как керн отобран в основном из наиболее уплотненных прослоев.

На Тагульской геолого-разведочной площади пробурено на продуктивные пласты яковлевской свиты 13 поисково-разведочных скважин. По данным ГМИС продуктивные пласты Як-I—ЯК-V литологически и зонально неоднородные, пласт ЯК-V преимущественно водонасыщен представлен 10 прослоями от 0,3 до 8,7 м (скважина № 8), низкопродуктивый и зонально не выдержан пласт Як-II, основные продуктивные пласты Як-III—ЯК-IV литологически неоднородные представлены 2-3 прослоями малой эффективной мощности (скв. №№3, 4, 5, 6 – по 2 прослоя пластах; скв.5 – 3 прослоя Як-III пласт водонасыщен; скв.7- 4 прослоя, нижний водонасыщен; скв.10 - 3 прослоя Як-III, ЯК-IV нефтенасыщен и так далее).

Литологическая и зональная неоднородность пластов отразилась на дебитах скважин при опробовании в колонне: Як-III изменение от 0,7 $м^3$/сут до 27,9 $м^3$/сут; ЯК-IV изменение от 6,1 м3/сут до 98 $м^3$/сут, ряд скважин дали приток газа из газовой шапки до 115 тыс.м3/сут.

Выводы

Продуктивные пласты нижнемеловых отложений яковлевской свиты представлены песчаниками и алевролитами кварц-полевошаптового состава, сцементированные слюдисто-глинисто-каолинитовым и карбонатным составом. Часто образованы сливающимися телами песчаных устьев баров, с чередованием по вертикали и горизонтали песчаных и алеврито-глинистых пород. Пласты литологически и зонально неоднородные, что отразилось на дебитах нефти при опробовании в колонне.

Список литературы

1. *Крашенинников, Г.Ф. и др. Учение о фациях с основами литологии. Руководство к лабораторным занятиям / Г.Ф. Крашенинников, Л.Н.Волкова, Н.В.Иванова.-Москва:МГУ,1988.-214с.*

2. *Фокин, П.А. и др. Состав и условия образования продуктивных толщ нижнехетской и яковлевской свит нижнего мела Ванкорского нефтегазового месторождения / П.А. Фокин, В.Р. Демидова, В.М. Ященко,. П.В. Ставинский, О.В.Лисунова.-Москва: НТЖ:Геология нефти и газа.-,2008.-№5.С. 42-47.*

ОТКРЫТИЕ ЛЕДНИКОВ УРАЛА

Селина Т.В., Ширяев Н.С., Яночкин К.А.
Оренбургский государственный университет

Открытие современных ледников на Урале относится к концу 20-х гг. нашего века и является заслугой советских ученых. Изучение оледенения в горных странах имеет важное научное и хозяйственное значение. Ледники — продукт климата.

Исследователи прошлого столетия отрицали возможность оледенения в невысоких Уральских горах, характеризующихся континентальным климатом. Так, А. Шренк, П. И. Крузенштерн, Э. К. Гофман, посетившие эти места в середине XIX в., отметили полное отсутствие в горах Урала вечных снегов и ледников. Только в начале XX в. С. В. Керцелли (Керцелли С. В. По Большеземельским тундрам с кочевниками. -Архангельск, 1911. С. В. Керцелли-ветеринарный врач, в 1908-1909 гг. проделал по Большеземельской тундре маршрут в 1100 км), основываясь на рассказе своего проводника, местного оленевода Е. Терентьева, впервые высказал предположение о существовании на северной окраине Урала (севернее 68° с. ш.) небольших ледников (в наши дни здесь, в районе хребта Оче-Нырд, действительно были открыты ледники). Однако на это высказывание долгое время никто не обращал внимания.

Наконец в 1929 г. геолог А. Н. Алешков обнаружил на северо-восточном склоне хребта Сабля первый на Урале ледник (Алешков А. Н. Открытие ледников на Северном Урале / Природа. -1930. -№ 1). После стольких лет отрицания самого факта наличия ледников на Урале это было открытие неожиданное и замечательное! Оно послужило толчком к дальнейшим исследованиям.

Первый обнаруженный на Урале ледник, в ту пору оказавшийся самым значительным, Алешков назвал в честь исследователя севера Уральских гор Э. К. Гофмана. Летом 1932 г., а затем в 1933 г. Уральская ледниковая экспедиция (руководитель А. Н. Алешков, гляциолог Л. В. Введенский, топограф В. К. Хлебников, метеоролог К. В. Олдаковский и геоморфолог С. Г. Боч) снова изучала этот район. На карте Урала появилось еще несколько небольших ледников - в районе гор Народной и Манараги, на хребтах Саледы и Малды и горе Хайме (ледник Городкова). Исследователи работали по программе 2-го Международного Полярного года.

Тогда Приполярный Урал был выделен в самостоятельную область современного оледенения. А. Н. Алешков и Л. В. Введенский высказали предположение, что современные ледники Урала - остатки древнего ледникового покрова. Эта точка зрения продержалась в науке около двух десятилетий, пока не была поколеблена новыми данными.

В 1932 г. исследователь севера Урала В. С. Говорухин открыл еще два ледника на склонах горы Хаймы. Он назвал их в честь советских ученых - В. Л.

Комарова и В. А. Варсанофьевой. Позже район исследования переместился севернее, на Полярный Урал, где до Великой Отечественной войны А. В. Хабаковым был разведан небольшой район ледников.

В 1945 г. геоморфолог-гляциолог Л. Д. Долгушин обнаружил новый очаг современного оледенения в северо-западной части Приполярного Урала. Ледники здесь получили названия в честь советских ученых - А. А. Борзова, А. А. Григорьева, Г. Д. Рихтера. Приполярный Урал все более представал в науке как один из центров современного оледенения.

Но в истории открытия современных ледников Урала самое интересное сделано в 50-60-е гг. На крайнем севере Урала, где горы значительно ниже вершин Приполярного Урала, но климат из-за близости Арктики не менее суров, был выявлен крупный очаг современного оледенения.

В 1953 г. в районе Хадатинских и Щучьих озер Л. Д. Долгушин обнаружил и обследовал более полутора десятков ледников, в том числе два крупнейших на Урале. Первый назван ледником МГУ (в честь 200-летия Московского университета), второй - ледником ИГАН (в честь Института географии Академии наук СССР).

Ледник МГУ, до недавнего времени считавшийся самым длинным на Урале (длина его достигала 2,2 км) - к началу 80-х гг. сильно растаял. На нижнем крае ледника образовалось подпруженное мореной значительное озеро на льду. Самый большой по площади ледник Урала (1,3 кв. км) - ледник ИГАН — также метров на тридцать понизил свою поверхность. Голубой глетчерный лед языка испещрен сетью глубоких колодцев и трещин, по которым летом с шумом бегут ручьи. В нижней части языка валом конечной морены запружено озеро, из него вытекает ручей Гидрологов. Летом, в период интенсивного таяния, он живописным водопадом низвергается в озеро Хадата.

В 1958 г. Долгушин открыл на Полярном Урале еще несколько ледников. Один из них он назвал в честь первооткрывателя уральских ледников именем А. Н. Алешкова. Этот небольшой каровый ледник на юго-восточном склоне горы Лядгей, в бассейне реки Кары, - самый северный на Урале.

Всего с 1929 по 1956 г. здесь выявлено 50 ледников, большая часть из них - Долгушиным. В честь этого неутомимого современного исследователя уральского оледенения назван ледник, обнаруженный в 1958 г. гидрологом А.О. Кеммерихом, исследователем Полярного и Приполярного Урала. По описанию А.О. Кеммериха, ледник Долгушина - один из наиболее живописных. Он находится на северо-восточном склоне хребта Оче-Нырд в верховьях крутостенного трога (трог - корытообразная горная долина, обработанная ледником; дно у нее - плоское, склоны крутые). Это третий по площади (0,95 кв. км) ледник Урала: «Мрачные скалы на 200-500 м нависают с трех сторон над ледником. Конец языка, покрытый мощным конечно-мореным валом, ледяным двадцатиметровым уступом обрывается к изумрудным водам приледникового озера «Подкова» (Кеммерих А. О. Новый район оледенения (ледники Полярного Урала) / Природа.- I960.-№ 2).

С 1956 г. начался новый этап исследований современного оледенения Урала. Междуведомственный комитет по проведению Международного геофизического года (1957-1959 гг.) включил в программу работ изучение местных ледников. В связи с этим в 1957-1964 гг. на севере Урала работала большая Полярно-Уральская экспедиция Института географии АН СССР под руководством Л. С. Троицкого и А. О. Кеммериха.

В 1957 г. А. О. Кеммерих выявил самый северный очаг современного оледенения на хребте Оче-Нырд (здесь обнаружено шесть ледников общей площадью 3,5 кв. км); в 1959 г. он же открыл самый южный для того времени ледник Урала — Южный.

Ледник Южный расположен в каре (Кары - креслообразные цирки, округлые углубления на склонах гор, подвергавшихся древнему оледенению; они чаще всего бывают вместилищами современных ледничков и снежников) на юго-восточных склонах массива Тельпосиз, примерно в 100 км южнее ледников хребта Сабля, считавшихся ранее самыми южными на Урале. Ледник Южный невелик: длина его 300 м, площадь около 0,18 кв.км. Нижний край ледника лежит на высоте 1050 м. На поверхности его много трещин. Ниже ледника расположено красивое приледниковое озеро, из которого вытекает ручей Тельпос-ю.

В 1958 г. на основании материалов аэросъемок Троицкий выявил в северной части Полярного Урала 27, а в южной более 40 ледников. Участником этой экспедиции на Приполярном Урале был Долгушин. Путем тщательного изучения аэроснимков он обнаружил там еще 20 ледников.

В целом Полярно-Уральская экспедиция Института географии АН СССР выявила 90 ледников, а всего на 1 марта 1964 г. на Урале насчитывалось 143 ледника общей площадью 28,5 кв. км. Многие из них названы в честь русских и советских исследователей природы Урала, другие - по местоположению.

До и после 1978 г. новых ледников на Урале обнаружено не было. Считалось, что они все уже известны. Но летом 1978 г. Л. Д. Долгушин снова поднимается на массив Тельпосиз. Несмотря на пасмурную погоду, он находит два небольших каровых ледника, самому южному (из всех ледников Урала) он дает название - ледник Хмурый. Число ледников на Урале стало - 145.

Результаты работ Полярно-Уральской экспедиции ИГАН обобщены в монографии Л. С. Троицкого и др. - «Оледенение Урала» (1966). В ней же приведен каталог уральских ледников, описаны их типы, особенности режима, условия питания, показаны связи современного оледенения с древним.

Главные результаты этих исследований сводятся к следующему:

1. Современные ледники Урала сосредоточены в двух основных районах - на Крайнем Севере, в горах Полярного Урала (хребет Оче-Нырд, истоки рек Щучьей и Хадаты), и в самой высокогорной части - на вершинах Приполярного Урала; небольшое оледенение приурочено к массиву Тельпосиз (северная часть Северного Урала).

2. Большая часть современных ледников, как и ледниковых форм рельефа, оставшихся от древнего оледенения Урала, сосредоточена к западу от

водораздела, что обусловлено резким морфологическим и климатическим контрастом западной и восточной частей хребта. Полоса распространения современных ледников и древних каров отчетливо совпадает с зоной максимального снегонакопления.

3. Современные ледники Урала невелики и представлены двумя типами:

1) каровыми и карово-долинными;

2) небольшими присклоновыми ледничками.

4. Все ледники Урала, особенно карово-долинные, сокращаются по площади и мощности; присклоновые ледники более устойчивы. По подсчетам годичных слоев льда (огив), проведенных экспедицией профессора Троицкого, возраст некоторых присклоновых ледников толщиной в 10-15 м не менее 100-120 лет.

5. Как правильно показал Долгушин (1949, 1960), современные ледники Урала не являются продуктом прошлого оледенения этой горной страны или «эмбриональными», зародышевыми образованиями (так полагали А. Н. Алешков, Л. В. Введенский и С. В. Калесник). Уральские ледники - нормально развивающиеся современные ледники, которые существуют значительно ниже снеговой границы, что связано с высокой концентрацией в карах навеянного и лавиного снега.

6. Современное уральское оледенение сформировалось в текущем тысячелетии (XI-XX), в течение которого ледники существовали непрерывно, меняясь по размерам в зависимости от климатических колебаний.

По данным Полярно-Уральской экспедиции ИГАН СССР, период полного оборота вещества ледников составляет для крупных ледников Урала 400-500 лет, а для ледников среднего размера 250-300 лет. Следовательно, формирование ныне существующих ледников относится к концу XVI - началу XVII в. К середине XVIII в., в связи с происшедшим похолоданием климата Европы, оледенение на Урале было значительнее, чем в наше время. С 80-х гг. прошлого столетия началась фаза интенсивной деградации ледников Урала (и Евразии в целом), что находилось в прямой связи с эпохой так называемого климатического оптимума. И в настоящее время, на рубеже XX-XXI вв., ледники Урала, небольшие по своим размерам, тоже интенсивно тают, в связи с общим потеплением климата Земли, одной из причин которого служит деятельность человека («парниковый эффект» от избытка выхлопных газов автотранспорта, сокращение слоя озона и др.).

Древнее оледенение Урала также издавна привлекало внимание исследователей, но только в советское время, и особенно за последние десятилетия, были раскрыты многие его тайны. Изучение и теоретическое обоснование древнего оледенения Урала - в основном заслуга советских ученых.

Еще в 40-х гг. прошлого века Р. Мурчисон нанес на «Геогностическую карту Европейской России и хребта Уральского» южную границу северных валунов — свидетелей былого оледенения Европы. На Урале, по его данным, она достигала верховьев реки Печоры.

Исследователи конца прошлого столетия - Е. С. Федоров и С. Н. Никитин - также интересовались этим. Е. С. Федоров указал наличие валунных отложений в истоках рек Вишеры и Лозьвы (Федоров Е. С. Геологические исследования в Северном Урале в 1887-1889 гг./ Горный журнал. - Т. 2. - СПб., 1889). С. Н. Никитин провел южную границу Урало-Тиманских ледников от верховьев Печоры на западе к истокам реки Ляпина на востоке (Никитин С. Н. Пределы распространения ледниковых следов в Центральной России и на Урале/Изв. Геол. ком - Т. 4. - 1885).

Изучение четвертичного оледенения имеет важное теоретическое и практическое значение. Проблема эта тесно связана с решением вопросов о современном оледенении, климатических колебаниях прошлого и развитии современных ландшафтных (природных) зон.

Где проводить границу максимального четвертичного оледенения, сколько ледниковых эпох было на Урале, какова роль Урала как самостоятельного центра оледенения. Эта и другие проблемы явились предметом исследований многих советских ученых - В. А. Варсанофьевой, В. С. Говорухина, А. В. Хабакова, А. Н. Алешкова, С. Г. Боча, И. И. Краснова и других.

Ледниковый рельеф - кары, цирки, троги, ледниковые шрамы, ледниковые отложения - морены и пр.- весьма характерны для всей северной части Уральских гор. Южнее Конжаковского Камня следы его пропадают. На участке от Денежкина Камня до Конжаковского они не ясны и могут быть скорее отнесены к деятельности сравнительно молодых снежников, а не типичных ледников.

Наблюдения над рельефом так называемых нагорных террас — гигантских ступеней, развитых в высокогорьях Урала, а также над процессами морозного выветривания провели в горах северной части Урала геоморфологи С. Г. Боч и И. И. Краснов. Они работали здесь с 1929 по 1942 г. В результате их исследований был установлен южный предел распространения максимального оледенения в Уральских горах (Боч С. Г., Краснов И. И. О границе максимального четвертичного оледенения в пределах Уральского хребта в связи с наблюдениями над нагорными террасами / Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода - 1946 - № 8). Граница эта проходит так: начинаясь в 200 км севернее Перми на западе, она по хребту опускается почти до широты Нижнего Тагила; на восточном, более континентальном склоне граница резко поворачивает на север, огибая Денежкин Камень с востока; на широте города Ивделя она поворачивает на восток, в сторону Западно-Сибирской равнины. Такая граница до 60-х гг. была принята почти всеми учеными. Она нанесена на многие карты нашей страны.

Данные, полученные в результате работ Полярно-Уральской экспедиции Института географии АН СССР в 1957-1964 гг., позволили сделать ряд новых выводов:

Размеры четвертичного оледенения Урала значительно меньше, чем это предполагалось ранее.

Центром оледенения служила не Новая Земля, а сам Уральский хребет; льды стекали с хребта на соседние равнины, покрытые обширными морями; ледники Урала давали начало айсбергам.

Древнее оледенение более отчетливо было выражено в северной, расширенной части Приполярного Урала и на Полярном Урале, оно было преимущественно горно-долинным.

На Северном Урале следы древнего очагового горно-долинного оледенения находят в массиве Тельпосиз и далее на юг до 63 ° с. ш. «По мере движения к югу следы древней ледниковой деятельности быстро затухают. К югу от 63° с. ш. они встречаются лишь в наивысших массивах в виде разрозненных, слабо выраженных, зачаточных каров и вместилищ снежников. Последним южным пунктом, где еще отмечаются незначительные признаки снежно-ледниковых форм, является массив Конжаковский Камень», - пишет Л. С. Троицкий (Троицкий Л. С, Ходаков В. Г. и др. Оледенение Урала. - М., 1966 - С. 269).

В начале голоцена, отделенном от нас периодом в 10-15 тысяч лет, вследствие значительного потепления климата размеры древнего, плейсто-ценового (нижнечетвертичное время. - Н. А.) оледенения сократились. Возможно, что в эту эпоху большинство ледников Урала полностью исчезло.

Новое похолодание на Урале, совпавшее с похолоданием в Европе в начале так называемой субатлантической эпохи (середина первого тысячелетия до н.э.- III-IV вв. н.э.), опять вызвало образование ледников, предшествовавших современным (Шнитников А. В. Изменчивость общей увлажненности материков северного полушария/Зап. Геогр. об-ва СССР. - Т. 16. - 1957.)

Таким образом, изучение древнего оледенения находится в прямой связи с изучением современного. Выводы, опубликованные в сводной монографии «Оледенение Урала», может быть, еще потребуют новых подтверждений, однако на сегодня они достаточно убедительно освещают проблемы оледенения Урала, имеющие четкую связь с оледенением других областей материка Евразии.

Список использованных источников:

1. Алешков А. Н. Открытие ледников на Северном Урале / Природа.- 1930.-№ 1.

2.Кеммерих А. О. Новый район оледенения (ледники Полярного Урала) / Природа. - I960. - № 2.

3.Федоров Е. С. Геологические исследования в Северном Урале в 1887-1889 гг./ Горный журнал. - Т. 2. - СПб., 1889.

4.Никитин С. Н. Пределы распространения ледниковых следов в Центральной России и на Урале/Изв. Геол. Ком. - Т. 4. - 1885.

5.Боч С. Г., Краснов И. И. О границе максимального четвертичного оледенения в пределах Уральского хребта в связи с наблюдениями над нагорными террасами / Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода – 1946 - № 8.

6.Троицкий Л. С, Ходаков В. Г. и др. Оледенение Урала. -М., 1966 - С. 269.
7.Шнитников А. В. Изменчивость общей увлажненности материков северного полушария/Зап. Геогр. об-ва СССР. - Т. 16. - 1957.

«ОПАСНЫЕ» МИНЕРАЛЫ ЗЕМЛИ

Слободчиков В.В., Галянина Н.П.
Оренбургский государственный университет

Каменная оболочка Земли сложена разнообразными горными породами и минералами. В настоящее время установлено около 3500 видов минералов. С греческого «минера» — руда, минералами называют однородные по составу и внутреннему строению природные вещества (химические соединения или отдельные элементы), образовавшиеся в результате процессов, происходящих в недрах земной коры и на ее поверхности [1].

Все минералы обладают различными свойствами. Они имеют свой цвет, например, рубин – кроваво-красный, малахит – изумрудно-зеленый. Обладают блеском, самый интенсивный вид блеска имеет алмаз, своим блеском затмевает собственный цвет. Твердость является одним из важнейших диагностических свойств минералов. В практической минералогии определяется путем царапания одного минерала другим. Для этих целей используется шкала твердости Мооса, алмаз является самым твердым минералом – 10 баллов по шкале. Некоторые минералы обладают особыми, характерными только для них, свойствами: галит имеет соленый вкус, сера имеет неприятный запах сероводорода, минерал магнетит обладает магнитностью. В зависимости от своих свойств минералы используют в различных сферах промышленности. Например, в химии и пиротехнике используются киноварь, сера, кальцит; в оптике – флюорит, диоптаз, кварц; в медицине и фармацевтике – магнезит, мирабилит, сассолин.

Выделяются минералы в которых присутствуют вкрапления крайне ядовитых элементов. Парадоксально, но всё ядовитое в природе выглядит максимально привлекательно, необычайно яркий и привлекательный минерал вполне может оказаться смертельно опасным[2].

Рисунок 1 – Колорадоит

Одним из таких минералов является *колорадоит* (рисунок 1) – это недавно обнаруженный кристаллический минерал, обычно находящийся в

прожилках магмы. Этот минерал представляет собой соединение теллурида ртути, образующееся при сплаве ртути с теллуром, ещё одним чрезвычайно токсичным и редким металлом. Поэтому колорадоит представляет собой двойную токсичную угрозу для тех, кто осмелится взять его в руки. Сочетание этих двух элементов создает риск серьезных отравлений при легкомысленном обращении. При нагревании или химических изменениях, этот странный минерал выделяет смертельно опасный пар и пыль. Что самое интересное – этот минерал добывается для получения теллура, содержащегося в нём[3].

Также не менее опасным является такой минерал как *халькантит* (рисунок 2). Этот минерал образуется в зонах окисления медно-сульфидных месторождений в странах с сухим климатом. Найден в ряде медных месторождений: Медно-Рудянском (у Нижнего Тагила), Турьинских рудниках (Северный Урал), Кедабекском (Закавказье)[4]. Соблазнительные синие кристаллы халькантита состоят из меди, в сочетании с серой и другими элементами, а также с водой. Такой состав превращает медь, которая необходима для организма, но которая становится токсичной в избыточных количествах, в очень биодоступный кристалл. Другими словами, медь становится растворимой в воде, и может быть впитанной в больших количествах любым растением или животным, быстро ослабляя его, а затем убивая из-за того, что важные внутренние органы перестают работать.

Рисунок 2 – Халькантит

Гутчинсонит (рисунок 3) является опасной, но поразительной смесью таллия, свинца и мышьяка. Три ядовитых металла образуют смертельный коктейль минералов, с которым нужно обращаться с большой осторожностью. Гутчинсонит не летуч и умеренно токсичен. Для того, чтобы умереть нужно его съесть чтобы талий превратился в хлорид, который является чрезвычайно токсичным. Таллий — это мрачный двойник свинца. Этот плотный, жирный металл похож на свинец по атомной массе, но является еще более смертоносным. Таллий является редким металлом, который появляется в очень токсичных соединениях, состоящих из довольно странных комбинаций

элементов. Эффекты воздействия таллия еще более странные, и включают потерю волос, серьезные заболевания при контакте с кожей и во многих случаях приводят к смерти. Этот минерал можно найти в горных районах Европы, чаще всего в месторождениях руды[3].

Рисунок 3 – Гутчинсонит

Галенит (рисунок 4) является главной рудой, используемой для добычи свинца. Он представляет собой блестящие серебряные кубы неестественно идеальной формы. Несмотря на то, что свинец, как правило, очень гибкий, содержание серы в галените делает его чрезвычайно хрупким и податливым для химической обработки. Галенит способен вызвать тяжелые последствия для работников и исследователей-любителей, которые работали с ним без соблюдения мер безопасности. Работа с образцами может привести к вдыханию пыли. Рабочие в шахтах подвергаются высокому риску отравления от контакта с минералами и смертельно опасной пылью, образующейся в ходе производства.

Рисунок 4 – Галенит

После добычи свинец из этого минерала создает экологическую угрозу для здоровья людей во время его обработки и очистки. Галенита добывается во многих крупных странах: США, Россия, Австралия, Канада, Мексика и др.[5].

Арсенопирит (рисунок 5) является сульфидом железа и мышьяка, который относится к тому же типу минералов, что и пирит (сульфид железа), разница состоит в том, что в нём есть тяжелые добавления мышьяка. При попытке нагрева или какого-либо изменения минерала, он начинает источать сильный чесночный запах мышьяка, который исходит от смертельно токсичных, коррозионных и канцерогенных паров, выпускаемых этим минералом. Даже обработка этого минерала заставляет человека контактировать с нестабильными серными солями мышьяка. Глупым решением будет подбирание этого минерала с земли в ходе похода по карьеру, и дальнейшее использование рук, в которых побывал этот минерал для приготовления и потребления пищи. Арсенопирит встречается в гидротермальных рудных жилах совместно с галенитом, сфалеритом, флюоритом, кварцем. Реже — в ассоциации с вольфрамитом, касситеритом, самородным золотом и др.[3].

Рисунок 5 – Арсенопирит

Торбернит (рисунок 6) — это «минерал из ада». Зелёные кристаллы в форме призмы образуются в качестве вторичных месторождений в гранитных скалах, и состоят из урана. Сформированные в ходе сложной реакции между фосфором, медью, водой и ураном, потрясающие скопления кристаллов способны вызвать рак легких смертельным газом радоном, медленно исходящим из этих красивых камней. Встречается в Германии (Рудные горы, Бавария — Вёльзендорф), Чехии (Рудные горы — Марнайске), Франции, Великобритании, Польше (Нижняя Силезия), США, ЮАР, ДРК, Австралии[6].

Рисунок 6 – Торбернит

Аурипигмента (рисунок 7) — это камень, состоящий из мышьяка и серы. Летальные и химически активные кристаллы аурипигмента растут под землёй в виде минеральных образований, часто вблизи гидротермальных источников. Цвета аурипигмента выглядят довольно соблазнительно, однако если взять его кристаллы в руки он может выделить канцерогенный, нейротоксический порошок мышьяка. Аурипигмент знаменит тем, что он испускает сильный запах чеснока из-за содержания в нём мышьяка. Он также может рассыпаться в опасный порошок под воздействием света. Аурипигмент часто встречается вместе с реальгаром, киноварью, антимонитом в глинах и также в рудных жилах. Наиболее известные месторождения: Лухумское (Грузия), Джульфинское (Армения), Каринтия (Австрия), Аллхар (Греция)[6].

Рисунок 7 – Аурипигмент

Присутствие «опасных» минералов в недрах Земли несет неблагоприятное воздействие как для человека, так и для окружающей его среды. Но опасны эти минералы будут лишь тогда, когда нарушаются или должным образом не соблюдаются меры безопасности. Для безопасного обращения с потенциально опасными минералами необходимо соблюдать

элементарные меры предосторожности, а также знать свойства и возможное пагубное влияние этих минералов на организм.

Список литературы

1. *Соколовский, А.К. Общая геология : в 2 тт. / Под редакцией профессора А.К. Соколовского. — М.: КДУ, 2006. – 208с.*
2. *Невероятная красота, заключенная в камне [Электронный ресурс]. – Режим доступа :* http://www.mining-portal.ru *(дата обращения: 20.12.2017).*
3. *Самые опасные минералы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.molomo.ru (дата обращения: 20.12.2017).*
4. *Халькантит [Электронный ресурс]. – Режим доступа :* https://ru.wikipedia.org *(дата обращения: 20.12.2017).*
5. *Галенит // «Минералы. Сокровища Земли» : Еженедельное издание. — 2011. — № 2. — ISSN 2075-0587*
6. *Шуман В. Мир камня. Горные породы и минералы. — М.: Мир, 1986. – 174с.*

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ РАСТЕНИЙ-ИНДИКАТОРОВ

Созыкина И. И., Чекмарева О. В., к. т. н.
Оренбургский государственный университет г. Оренбург

В настоящее время люди активно переселяются из посёлков в города, что приводит к увеличению автотранспорта, строительству новых промышленных предприятий или модернизации уже имеющихся предприятий с целью предоставления дополнительных рабочих мест и увеличению количество производимой продукции. Урбанизация приводит к большим выбросам в атмосферный воздух различных смесей газов.

Растения играют огромную роль в городской среде. Зеленые растения смягчают сухость, жару, защищают от палящего солнца и сильных ветров. Так же повышают ионизацию воздуха, выделяют фитонциды, обладают большой звукоотражающей способностью (до 75 %), поглощают до 50-60 % токсичных газов из атмосферы. При этом некоторые вещества связываются цитоплазмой и преобразуются в неактивные, другие превращаются растениями в нетоксичные продукты и используются растениями в процессе метаболизма.

Экологически важны в жизни растений различные примеси, содержащиеся в воздухе, многие из них губительно действуют на растения, например, сернистый газ, который встречается в атмосфере над промышленными центрами, близ железных дорог, т.е. в местах интенсивного использования угля. Этот газ крайне негативен для растений. Попадая в их клетки, он нарушает ферментативную деятельность, вызывает свертывание коллоидов плазмы, нарушает обмен веществ [1].

Растения по-разному реагируют на характер и степень загрязнения атмосферы. Одни растения более устойчивы к загрязнителям это связано с проявлением приспособлений для защиты от неблагоприятных экологических факторов. Другие растения более чувствительны к различным загрязнениям атмосферы, способные переносить неблагоприятные условия, подвергаясь различным повреждениям. Это означает, что они могут служить живыми индикаторами состояния среды. Индикаторные растения могут использоваться как для выявления отдельных загрязнителей воздуха, так и для оценки качественного состояния природной среды. Обнаружив по состоянию растений присутствие в воздухе специфических загрязнителей, приступают к измерению количества этих веществ различными методами, например, испытанием растений в лабораторных условиях.

На уровне вида и сообщества о состоянии природной среды можно судить по показателям продуктивности растений. Индикаторами присутствия сернистого газа являются лишайники и хвойные породы, наиболее сильно страдающие от загрязнений. Во многих промышленных городах вокруг заводов возникают зоны, где лишайники вообще отсутствуют – «лишайниковые пустыни». Хвоя сосны образует на своей поверхности тем более толстый слой

воска, чем выше концентрация или продолжительнее действие на нее сернистого газа. На этом основании был разработан метод индикации в атмосфере сернистого газа – «тест помутнения по Гертелю». Суть метода заключается в том, что определенное количество хвои кипятят в воде. Принимается, что степень помутнения экстракта прямо пропорциональна количеству воска, покрывающего хвою. Чем выше мутность, устанавливаемая с помощью приборов, тем больше концентрация сернистого газа в воздухе.

Другой признак действия двуокиси серы на растения – снижение pH содержимого клеток. Весь комплекс экологических факторов сказывается на биосинтезе пигментов, изменяя окраску различных частей растения. Этот биоиндикатор может оказаться наиболее информативным. Тяжелые металлы могут накапливаться в растениях, и по их содержанию можно оценить экологическую обстановку территории. Загрязнение медью сказывается на росте растений, цинком – приводит к отмиранию листьев у растений, кобальтом – к ненормальному развитию и т.д. [1,2].

Вредное влияние загрязненного воздуха на растения происходит, как путем прямого действия газов на ассимиляционный аппарат, так и путем косвенного воздействия через почву. Причем прямое действие кислых газов приводит к отмиранию отдельных органов растений, ухудшению роста и урожайности. Накопление же вредных веществ в почве способствует уменьшению почвенного плодородия, своеобразному засолению почв, гибели полезной микрофлоры, нарушению роста, отравлению корневых систем и нарушению минерального питания.

Разрушительное действие NO_2 на растения усиливается в присутствии диоксида серы. Это подтверждено на опытах, проведенных со следующими породами деревьев: тополь черный (Populus nigra), береза плакучая (Betula pendula), ольха белая (Alnus incana), липа мелколистная (Tilia cordata Mill). Эти газы обладают синергизмом, и в атмосфере зачастую присутствуют вместе. В то время как действие одного диоксида азота многие растения переносят в концентрации до 0,35 мг/м^3, в присутствии диоксида серы такое же количество NO_2 может нанести им ущерб [5].

Кислые газы, нарушая рост и развитие растений (неоднократная смена листьев, вторичный рост побегов, а иногда и вторичное цветение), могут снижать устойчивость их к другим неблагоприятным факторам; засухе, заморозкам, засолению почв. Повреждения делят по характеру их проявления и изменению физиолого-биохимических процессов у растений на: острые (катастрофические), хронические и невидимые. Различают пять степеней повреждения растений сернистым газом в зависимости от концентрации его и продолжительности поглощения листьями: отсутствие повреждений, скрытые, хронические, острые и катастрофические. Активации повреждаемости растений газами способствует повышенная температура, влажность воздуха и солнечная радиация, т.е. факторы повышающих газообмен и поглощение токсичных газов. При пониженной освещенности и ночью повреждаемость растений уменьшается. Прекращение газообмена зимой у хвойных пород также

предохраняет их от повреждений. Экологи выяснили, что зеленые растения более чувствительны к различным газам, чем животные и человек. Допустимая максимально-разовая концентрация SO_2 для растений оказалось равной 0,02 мг/м^3 (для животных и человека 0,05 мг/м^3). Большая чувствительность растений связана с большей скоростью проникновения газа и автотрофным характером их метаболизма. Процесс воздействия начинается с поступления загрязнителя в клетку, далее на растительный организм и, в конечном счете, на растительные сообщества в целом [4].

Хвойные породы особенно сильно страдают от сернистого газа: пихта (Abies Mill), ель (Picea Dietr), сосна обыкновенная (Pinus sivestris L.), лиственница (Larix L.). Продолжительность жизни хвои сосны в зонах сильного загрязнения сернистым газом составляет один год, тогда как в норме 3-4 года. Путем учета продолжительности жизни хвои и характера некрозов можно определить степень поражения хвойных насаждений сернистым газом. Важным критерием для этого является также содержание хлорофилла. Хвоя сосны образует на своей поверхности тем более толстый слой воска, чем выше концентрация или продолжительнее воздействие на нее сернистого газа. Очень вреден для растений хлор, часто присутствующий в воздухе вблизи специализированных заводов. Отдельно взятые деревья ивы, тополя и ясеня, имеющие как минимум 5 кг листьев, способны поглотить за вегетационный период 200-250 гр. хлора, кустарники – 100−150 гр.

Основными источниками загрязнения атмосферы в городах являются городские ТЭЦ, нефтеперерабатывающие и другие заводы, отопительные системы, а также автотранспорт.

Среди веществ, загрязняющих воздух, особенно большое значение имеют двуокись серы, галогены и их соединения, озон, окислы азота, окись углерода, сероуглерод, сероводород, аммиак, этилен, а также твердые пылевые частицы, содержащие металлы и их соединения.

Промышленные предприятия выбрасывают в атмосферу такое количество газов или мелких частиц во взвешенном состоянии, что под угрозой оказалось здоровье человека, природа и хозяйство. К примеру, зола, которая поступает в атмосферу выбросами ряда заводов, оказывает прямое воздействие на урожай сельскохозяйственных культур. Замечено существенное снижение урожая под действием промышленных выбросов у большинства изученных сельскохозяйственных культур и многих видов растений, которых специалисты делят на группы в зависимости от степени их чувствительности к тому или иному загрязняющему веществу.

Загрязнение окружающей среды медью резко сказывается на темпах роста растений, которые приобретают при этом карликовую форму. У некоторых из них окраска лепестков меняется на не характерную для них голубую или даже черную. У штокрозы (Alcea) в этом случае цветки с ненормально узкими лепестками. Резко тормозится прорастание семян под влиянием меди.

Некоторые растения, культивируемые в теплицах, оказались очень чувствительными к цинку. Выяснилось, что они накапливали этот элемент из дождевой воды, которой их поливали. Цинк попадал в воду из оцинкованных несущих конструкций оранжерей. Вполне естественно, можно попытаться использовать эти растения в качестве индикаторов загрязненности окружающей среды цинком. В природной обстановке у растений под влиянием избытка цинка отмирают кончики листьев, возникают уродливые формы. У мака (Papaver) цветки иногда становятся махровыми [5].

Симптомы повреждения растений томатов никелем очень специфичны: на листьях появляются различные по величине некротические пятна. Нередко на стеблях возникают побуревшие участки, происходит усыхание стеблей в форме перетяжки. Более высокие концентрации никеля приводят к подавлению роста стеблей и корней, отмиранию точек роста.

Смолевка, поглотившая много свинца, приобретает карликовую форму. Листья и стебли этого растения становятся темно-красными, а цветки мелкими и невзрачными.

При избытке кобальта наблюдается ненормальное развитие лиственницы (Larix). Аномалия проявляется в виде неоднократного появления шишек (2–3 раза за сезон).

Сильное воздействие оказывают на растения так называемые «выхлопные» и «дымовые газы». Реакция растений на газы и примеси неодинковая. Наименее устойчивы хвойные породы: пихта (Abies Mill), ель (Picea Dietr), сосна (Pinus L.), лиственница (Liarix L.).

Более устойчивы – листопадные деревья и кустарники: дуб (Quercus L.), клен (Acer), липа (Tilia L.), ясень (Fraxinus L.), груша (Pynus L.), береза (Betula L.), рябина (Sorbus L.) [2,3].

Таким образом, наиболее чувствительными к различным загрязнителям воздуха являются хвойные породы, которые особенно страдают от диоксида серы. Из декоративных растений наиболее достоверными индикаторами на фтористый водород являются: тюльпан (Tulipa L.), нарцисс (Narcissus L.), ландыш (Convallaria L.). Хорошими индикаторами на наличие озона в воздухе служат наиболее чувствительные сорта табака, томаты, цитрусовые. Вышеприведенные биоиндикаторы можно использовать при контроле состояния окружающей среды и при природоохранных мероприятиях.

Список литературы

1. *Вронский, В.А. Прикладная экология / В.А. Вронский - г. Ростов – на – Дону, 1996 - 267с.*
2. *Викторов, С.В. Основы индикационной геоботаники / С.В. Викторов, Е.А. Востокова, Д.Г. Вышивкин - М., 1961 - 253с.*
3. *Гудериан, Р. Загрязнение воздушной среды / Р. Гудериан, У. Мэннинг, Р. Шуберт – М.: «Мир», 1973 - 195с.*
4. *Николаевский, В.С. Биологические основы газоустойчивости растений / В.С. Николаевский. – Новосибирск: Наука, 1979. - 278 с.*

5. Мелехова О.П., Сарапульцева Е.И., Евсеева Т.И. и др Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учебное пособие для студ. высш. учеб. Заведений/; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Сарапульцевой. – 2-е издание, испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008- 180с.

ВИЗЕЙСКО – БАШКИРСКИЙ ПЕРИОД ОРЕНБУРЖЬЯ

Соколов А. Г., канд. геол. – минерал. наук, доцент,
Нестеренко М. Ю., д геол. – минерал. наук, профессор,
Савилова Е. Б.
Оренбургский государственный университет

В каменноугольную эпоху тектонические движения носили спокойный характер, охватывали значительные территории, способствуя равномерной региональной седиментации. Структуроформирование проявлялось, в основном, в облекании структур, созданных герцинской складчатостью.

С конца турнейской эпохи началось сокращение трансгрессии на Русской платформе. Морской режим сохранился только в краевых частях платформы и в Камско-Кинельской системе прогибов. Суша, занимавшая наибольшую часть Русской платформы, первоначально была низменной. в морской бассейн поступал преимущественно глинистый материал. В радаевско-бобриковское время существенную роль приобрели эрозионные процессы, поставляя в большом количестве песчаный материал.

Для визейского этапа характерна полная компенсация терригенными осадками амплитуды общих тектонических опусканий Муханово-Ероховского прогиба. В то время, как за пределами МЕП толщина терригенного комплекса (в основном, бобриковского) составляет 20-40 м , в пределах прогиба их толщина достигает сотен метров (до 400). Соотношение толщин терригенных осадков в центральной части прогиба и за пределами прогиба хорошо видно на разрезе, представленном в предыдущей статье [1] рисунке 2.

В бобриковское время территория, на которой расположен Муханово-Ероховский прогиб, и районы, находящиеся за её пределами, были охвачены восходящими движениями, унаследованными от малиновского времени. Эти движения привели к полной регрессии морского бассейна. В это время в осевой зоне прогиба в условиях заболоченной прибрежной равнины отлагались глины, алевролиты и песчаники, общая мощность которых изменяется от 35 до 50 м

Породам бобриковского возраста принадлежит окончательное выравнивание нижнекаменноугольной поверхности. Они сравняли не только Муханово-Ероховскую впадину, но заполнили многочисленные врезы в турнейской поверхности северных районов области, сформировали структуры облекания над турнейскими объектами. Особенности формирования каменноугольных отложений определили значение поверхности бобриковского горизонта как одного из главных реперов в разрезе осадочного чехла Оренбургской области. Во-первых, на всей области в это время существовала суша, для которой характерно терригенный характер осадков. После этого на всей территории трансгрессия привела к смене осадков на морские. Во-вторых, резкая смена осадков с терригенных на карбонатные создали условия для формирования динамически сильного отражающего горизонта У, который прослеживается на всей территории Оренбургской области, является

динамически сильным, узнаваемым среди дюжины опорных отражающих горизонтов.

Нефтегазоносность визейского комплекса, в основном, связана с бобриковским горизонтом, в нем сосредоточены практически все продуктивные залежи III НГК, как правило, в структурах облекания турнейских поднятий. Наивысшая продуктивность бобриковских песчаников связана с фаменским и заволжским бортами Муханово-Ероховского прогиба, но многочисленные залежи разной величины разбросаны по всей территории южного склона Татарского свода и Бузулукской впадины [2] .

В послебобриковское время трансгрессия закрыла морем всю территорию Оренбургской области. Относительно глубоководная формация доманикового типа присутствует в Прикаспийской впадине и выделена в центральной части Предуральского прогиба. Остальная площадь покрыта относительно мелким морем.

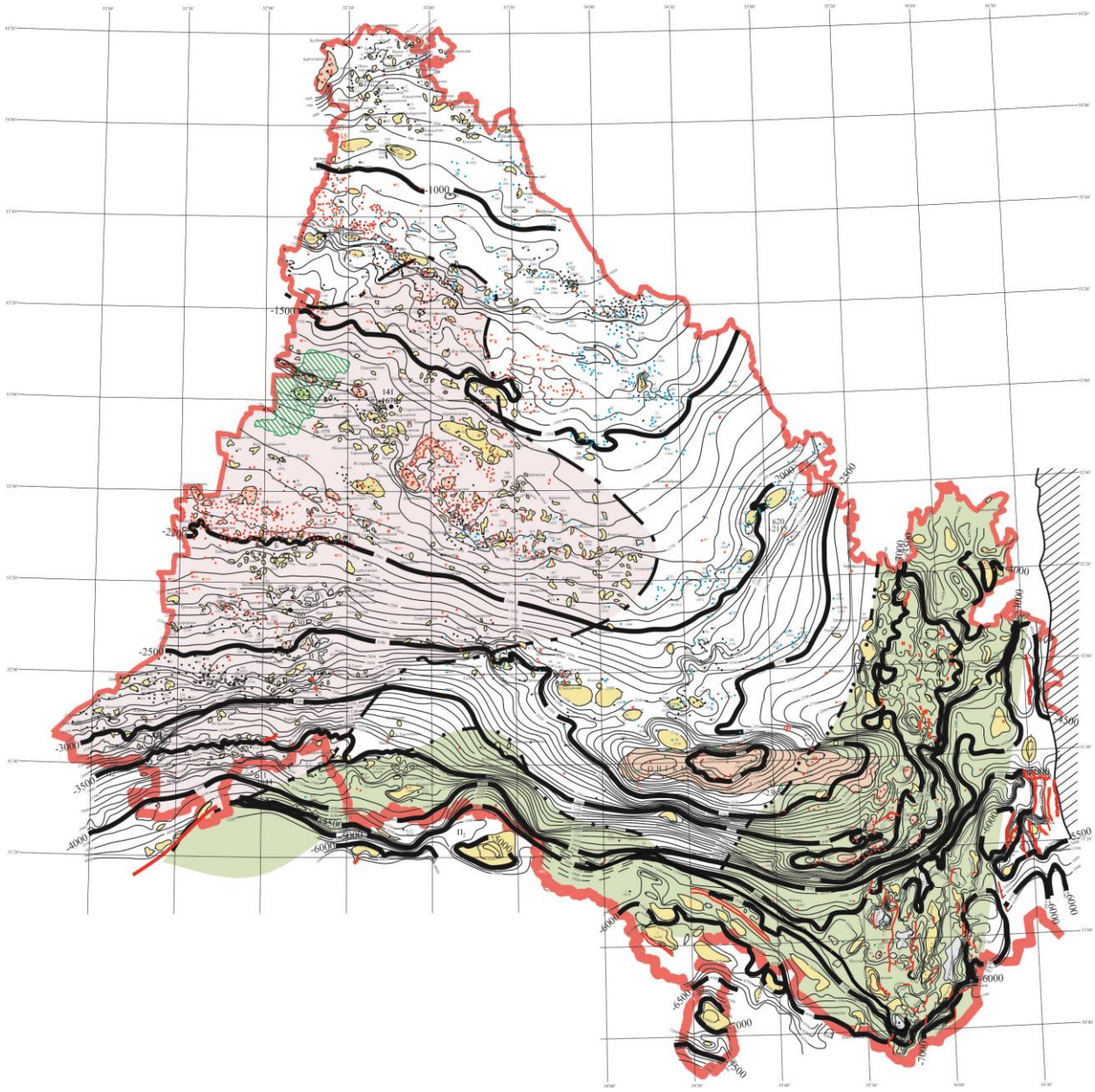
Отложения биогермно-рифовой формации развиты в виде узкой полосы бортовой зоны Прикаспийской впадины (южная часть Соль-Илецкого выступа) и Предуральского краевого прогиба. Они представлены извест няками с подчиненными прослоями доломитов, преимущественно вторичных, создавших ловушки УВ с хорошими коллекторами. Зарифовая территория занята образованиями мелководных сульфатно-карбонатных формаций шельфовой зоны. Формации зарифовой зоны содержат многочисленные включения известняков биогенного происхождения. Накопление отложений окскско-башкирского комплекса происходило на относительно выровненной поверхности морского дна, образовавшейся в результате нивелировки поверхности турнейского рельефа визейской терригенной формацией.

По поверхности башкирского яруса отображаются те же основные тектонические структуры первого порядка и надпорядковые, которые лежат в основе тектонического районирования Оренбургской области, только в сглаженном виде, а границы между ними менее резкие и менее четкие (см. Рисунок 1, [3]).

Туймазино-Бавлинский, Большекинельский структурные валы в девонских оложениях отображаются флексурами по поверхности башкирских отложений. Бузулукская впадина представляет собой моноклиналь, неравномерно погружающуюся вначале на юго-запад, а в пределах южного погружения – на юг. По оси Муханово-Ероховского прогиба с северо-запада на юго-восток через всю Бузулукскую впадину (на расстояние 110 км) картируется широкая терраса, осложненная на западе Могутовским валом длиной 45 км шириной 5 км, включающим Твердиловскую структуру. Нефтеносность подтверждается Могутовским и Твердиловским месторождениями.

В районе Покровско-Сорочинской структурной террасы картируется группа поднятий, очертаниями повторяющими каменноугольные структуры с Покровской, Пронькинской и Родинской вершинами.

Следующая терраса имеет небольшую протяженность (40 км), но резко выраженный рельеф Бобровского, Герасимовского, Спиридоновского куполов, продуктивных по окско-башкирским отложениям.



Условные обозначения:

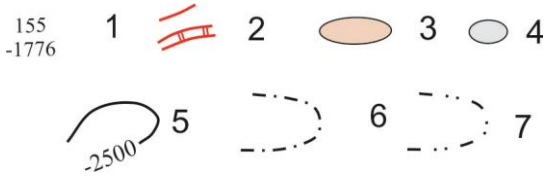


Рисунок 1 Платформенная часть Оренбургской области. Структурная карта по ОГ Б – кровле башкирских отложений.

1 – В числителе номер скважины, в знаменателе – абсолютная отметка кровли башкирского яруса; 2 – тектонические нарушения; 3 – месторождения с залежами нефти в пласте А4; 4 – поднятия подготовленные, выявленные, перспективные; 5 – изогипсы по данным бурения и сейсморазведки; 6 – граница терригенных отложений верейского

горизонта – региональная покрышка пласта А4; 7 – граница карбонатно-терригенных отложений верейского горизонта – возможная покрышка пласта А4. (Яхимович Г. Д., Соколов А.Г. , 2005).

Южное погружение БВ характеризуется относительно крутым погружением поверхности башкирских отложений. Темп погружения составляет почти 20 м на км в то время, как на северном борту БВ он составляет всего около 7 м на км. В ЮПБВ структурные осложнения редки и имеют сравнительно небольшие размеры. В Восточно-Оренбургском районе создается мысообразный выступ, погружающийся неравномерно с северо-запада на юго-восток. Соль-Илецкий свод резко выделяется широтной валообразной складкой узкой (20 км) на западе и широкой (50 км) на востоке, поднятой над уровнем ВОСП на 500-600 м. К Оренбургскому валу приурочена башкирская залежь газа таких же размеров, что и артинская (105×20 км). К югу от Оренбургского вала картируется субширотная валообразная зона, включающая Бердянское и Копанское месторождения. Предуральский прогиб по кровле башкирских отложений в целом характеризуется погружением на восток, но с более замедленным градиентом, чем по более глубоким отложениям. Вдоль границы Оренбургской области с Казахстаном отображается бортовая зона Прикаспийской синеклизы**.** Башкирский борт не всегда совпадает с нижнепермским.

Нефтегазоносность окско-башкирского комплекса достаточно пестрая. Комплекс включает сульфатно-карбонатные отложения окского надгоризонта визейского яруса и серпуховского яруса нижнего карбона, а также карбонатные башкирского яруса среднего карбона. В разрезе нефтегазоносного комплекса выделяется восемь продуктивных пластов ($О_1$, $О_2$, $О_3$, $О_4$, $О_{4а}$, $О_5$, $О_{5а}$, $О_6$,) в окском надгоризонте, пласт Сп – в серпуховском ярусе, пласты $А_4$, $А_5$, $А_6$ - в башкирском.

В башкирском ярусе высокопродуктивным является пласт $А_4$, приуроченный к верхней части разреза. Нижезалегающие пласты $А_5$, $А_6$ имеют ограниченное распространение в южной части Оренбургской области. Пласт-коллектор имеет региональное развитие на территории области: в северной части ЮСТС, БВ, на СИС, и в ПКП. Пластом-коллектором $А_4$ служит пачка разновозрастных карбонатных пород, сформированная в результате размыва верхней части башкирских отложений.

Для нефтеносности башкирских отложений существенную роль играет наличие залегающих выше верейских отложений в терригенной фации [4]. Они являются прекрасной покрышкой нефтяных залежей. На рисунке 1 показана такая граница существования терригенного верея. Существование верейских отложений в терригенной фации создает условия для высокой акустической жесткости на границе башкир-верей и, следовательно, хорошего качества отражающей границы и, наоборот, верейские отложения в карбонатной фации делают эту границу акустически прозрачной. В связи с этим сейсморазведкой область районируется по наличию отражающего горизонта Б (соответствующего кровле башкирского яруса) и В (соответствующего кровле

верейского горизонта). В частности, Восточно-Оренбургский район относится к районам отсутствия в сейсмическом поле отражающего горизонта Б. Как следствие, для всего Восточно-Оренбургского района характерна бесперспективность башкирских отложений из-за отсутствия покрышки в верейских отложениях.

Список литературы

1. *Соколов А. Г. Франско – турнейский этап геологического развития Оренбургского Предуралья [Электронный ресурс] /А. Г. Соколов, Т. С. Блинова, М. Ю. Нестеренко // материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбург. гос. ун -т. - Оренбург: ОГУ, 2017. с. 1382-1389- Disc SD-ROM - ISBN 978-5-7410-1639-8.*
2. *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*
3. *Яхимович, Г. Д. Обоснование перспективных направлений и объектов для постановки геолого-разведочных работ на нефть, газ и конденсат в западной части Оренбургской области / Г. Д. Яхимович, А. Г. Соколов // Оренбург, ОАО ОренбургНИПИнефть, 2005, Фонды ОренбургНИПИнефть.*
4. *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.*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Степанов А.С., канд.техн.наук,
Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор,
Петрищев В.П., д-р геогр. наук, доцент
Пономарева Г.А., канд. геол.-минерал.наук, доцент,
Мязина Н.Г., канд. геол.-минерал.наук, доцент,
Оренбургский государственный университет

Геологическому музею кафедры геологии более 40 лет. Его коллекция включает более двух тысяч образцов горных пород, руд, минералов, технологических продуктов, проб углеводородного сырья и других геологических объектов, собранных большей частью по Оренбургской области, Уралу, России.

Следует отметить, что это единственный в настоящее время в Оренбургской области музей, располагающий систематической коллекцией, соответствующей тематическим разделам, обычно существующим в музеях геологии.

Музей известен в городских структурах г. Оренбурга (школах, гимназиях, колледжах, высших учебных заведениях), зарегистрирован в кадастре геологических музеев России. Он непрерывно обобщает большие объемы информации, отбирает и перерабатывает ее для показа и рассказа музейными средствами, обновляет и совершенствует экспозиции. Это единственный в настоящее время в г. Оренбурге музей, располагающий систематической коллекцией, соответствующей тематическим разделам, обычно существующим в музеях геологии.

Музейные экспонаты в целом доставлены из различных регионов бывшей территории Советского Союза, около половины из них составлены из сборов по богатой минеральными ресурсами Оренбургской области. Не побоюсь сказать, что это очень красивая и богатая коллекция. С ней можно ознакомиться каждому, осмотрев все наши витрины. Благодаря нашим экспозициям, музей выполняет ознакомительные, просветительные, учебные и научно – исследовательские функции.

О популярности геологического музея говорить не приходится. О ней свидетельствуют десятки записей благодарных посетителей в книге отзывов: «ваш замечательный музей оставляет очень хорошее впечатление и особенно богатством, разнообразием экспонатов»; «замечательный, прекрасный музей, открывающий сложность и красоту мира»; «удивительный и интересный музей. Коллекции минералов, горных пород поражают»; «даже камни имеют свою историю. У Вас обширная, богатая познавательная коллекция»; «увлекательный поход в мир геологии, к недрам Земли», и др.

Современные подходы к представлению музейных коллекций требуют проведения работ по развитию геологического музея. В связи с этим авторы

предлагают свою точку зрения на развитие этого подразделения в стратегическом плане, сознавая некую условность классификации видов деятельности, и с благодарностью воспримут пожелания, замечания, советы и рекомендации по данному вопросу.

1. Пополнение коллекций образцов по классификационным признакам минералов, горных пород, других геологических объектов.
2. Усиление наглядным материалом разделов по районам области с различным геологическим строением с целью более полного отражения их регионального характера.
3. Пополнение коллекций образцов, демонстрирующих отражение геологических процессов древних и современных на территории Оренбургского региона: магматических, метаморфических, осадочных, гипергенеза и др.
4. Таким образом, геологический музей кафедры геологии ОГУ должен отражать богатую геологическую историю и нацеливать на решение вопросов области, а также международного сотрудничества. Так, уже стало традицией проведение Летней международной научной школы ОГУ и на базе геологического музея в том числе.
5. Учебно-методическая работа - подготовка и издание учебно-методической литературы с использованием образцов фонда геологического музея, а также материалов с применением данных, полученных в результате исследования музейных образцов.
6. Проведение регулярных профориентационных мероприятий нацеленных на популяризацию геологических специальностей.
7. Формирование электронной базы данных, содержащей полное описание и высококачественные фотографии экспонатов.
8. Разработка на основе сформированной базы данных сайта музея, позволяющего демонстрировать тематические подборки геологических образцов и проводить виртуальные экскурсии.
9. Проведение научно-исследовательской работы сотрудников, аспирантов, студентов кафедры с использованием материалов музея, что в свою очередь будет способствовать плановой систематизации и классификации каменных объектов, а также решать практические задачи Оренбургской области по дополнительному изучению геологического строения недр.

Изучив развитие географического образования на современном этапе, можно сказать, что курс географии достаточно стабилен в школе. В его структуре заложена преемственность между курсами, обеспечивающая динамизм в развитии, расширении и углублении знаний и умений учащихся, в развитии их географического мышления, самостоятельности в приобретении новых знаний.

При его изучении учащиеся должны усвоить основные понятия о географических объектах, явлениях, земных оболочках и т.д. в соответствии со стандартами образования.

В географическом образовании одной из основополагающих является геологическая составляющая, т.к. геологические знания имеют важное

мировоззренческое значение, как в системе интеллектуального развития личности, так и в повышении экологической безопасности общества.

С каждым годом, по мере умножения наших знаний о природе расширяются и обособляются различные отделы геологии, разрабатываются все новые отрасли народного хозяйства, имеющие общие черты с геологией. Это не только поиск и разведка полезных ископаемых, но и разработка и эксплуатация месторождений, переработка сырья, строительство и т.д. С этим связано открытие новых специальностей и специализаций в Вузах страны.

Из-за малого объема часов, отведенных на изучение вопросов геологического содержания в школьном курсе географии, кафедра геологии ОГУ предлагает систему дополнительного геологического образования, которая включает в себя создание факультативных курсов по геологии на базе геологического музея и организацию школы «Юный геолог».

На современном этапе развития географического образования геологический музей является важным средством обучения школьников и может быть использован в качестве бесценного дополнительного источника знаний.

Школьникам попросту неоткуда узнать о геологии, ее современном состоянии, роли в обществе и глобальной экономике, ее открытиях и достижениях и еще не разгаданных тайнах. Они не могут заинтересоваться наукой, о которой ничего не знают.

И, кроме того, чтобы заинтересоваться предметом и захотеть изучать его в ВУЗе, порой достаточно одного яркого впечатления – интересной лекции, удачной музейной экскурсии, взятого в руку красивого камня – и школьник уже ориентирован в нужном направлении, т.е. на геологию.

Музей и школа, представители двух разных систем - образования и культуры, которые в различные исторические периоды стремились найти пути взаимодействия. Наш геологический музей - доступное средство в изучении геологических вопросов в школьном курсе географии

Одной из первостепенных задач является создание в музее экспозиции по условиям залегания и породам-коллекторам месторождений углеводородов региона. В плане развития музея предусматривается также создание новых разделов: истории геологического изучения и освоения природных богатств, истории геологического развития региона, экологии и техногенеза.

Известно, что музейное дело и инвентаризация геологических достопримечательностей взаимосвязаны, поэтому развитие его предусматривает также осуществление через экскурсии или геологический туризм знакомство с геологическими памятниками непосредственно в обнажениях или горных выработках, что позволит способствовать более широкой популяризации геологических знаний и доступности к природным памятникам широких слоев населения.

С этой целью необходимо осуществление общей Всероссийской инвентаризации возможных представительных геологических объектов и на их основе туристических маршрутов, а также создания специального

координационного центра геологического туризма с участием в нем представителей от регионов.

Сочетание музейных коллекций и геологических памятников под открытым небом - это тот прогрессивный путь развития музейного дела, который планируется взять на вооружение в Оренбургском государственном университете.

Предложенные меры позволят поднять учебную, научную, учебно-методическую, деятельность музея на новый уровень, укрепить материально-техническую базу ОГУ в целом и связи с производством. Геологический музей станет мощным инструментом в просветительской и профориентационной работе, убеждая будущих специалистов в перспективности выбранной геологической профессии.

Список литературы

1. Панкратьев, П.В. Геологический музей Оренбургского государственного университета: состояние и перспективы развития. / П.В. Панкратьев, В.С. Дубинин // Интеграция науки и образования как условие повышения качества подготовки специалистов: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – С. 55-57

2. Пономарева, Г.А. Геологический музей. Давайте познакомимся с богатствами Оренбуржья! / Г.А. Пономарева, Т.В. Селина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей международной научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2017. – С.1333-1336.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН И ХРАНИЛИЩ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Степанова И. А., канд. биол. наук
Оренбургский государственный университет

Перевод потребителей России на газовое топливо позволил улучшить экологическую обстановку в промышленных регионах страны. Это объясняется тем, что по сравнению с другими отраслями доля выбросов в атмосферу и сбросов стоков газовой промышленности относительно невелика. В нефтегазовой отрасли применение подземного хранения газов по сравнению с наземными емкостями способствует охране окружающей среды, в первую очередь за счет минимального испарения газов. К сожалению, изучению воздействия объектов газовой промышленности вообще, и подземных хранилищ газа (ПХГ) особенно, до последнего времени уделялось недостаточное внимание. Быстрые темпы развития этой отрасли приводят к увеличению масштабов ее негативного воздействия практически на все элементы окружающей среды. Оздоровление или предотвращение загрязнения в одном месте (при использовании газа как топлива) происходит, как правило, за счет загрязнения в другом (в местах его добычи, транспорта и хранения). Серьезные сложности для объективной оценки влияния ПХГ на окружающую среду создает отсутствие четкой концепции контроля.

При оценке состояния приземной атмосферы, почвогрунтов, вод и растительного покрова необходим комплексный биогеохимический подход, который дает наиболее достоверную информацию о влиянии ПХГ на состояние окружающей среды и позволяет разработать систему мероприятий по уменьшению этого влияния.

Поэтому работа по изучению состояния приземной атмосферы, гидросферы и почвогрунтов в зоне влияния скважин и ПХГ представляется актуальной.

Целью работы являлась оценка воздействия нефтегазовых скважин и хранилищ на окружающую среду (на примере «Оренбург бурение»).

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1) изучение влияния нефтегазовых скважин и хранилищ на окружающую среду;
2) общая характеристика предприятия;
3) характеристика источников загрязнения;
4) изучение устройства буровой установки МБУ – 160;
5) оценка воздействия предприятия на литосферу;
6) оценка воздействия предприятия на атмосферу;
7) оценка воздействия предприятия на гидросферу.

На первом этапе работы был совершен литературный обзор по теме изучения влияния нефтегазовых скважин и хранилищ на окружающую среду. Были изучены принципы подземного хранения газа. Рассмотрено воздействие

ПХГ на окружающую среду. Даны характеристики процесса бурения. Изучено воздействие бурения скважин на окружающую среду.

Подземное хранилище газа (ПХГ) — это комплекс инженерно-технических сооружений в пластах-коллекторах геологических структур, горных выработках, а также в выработках-ёмкостях, созданных в отложениях каменных солей, предназначенных для закачки, хранения и последующего отбора газа, который включает участок недр, ограниченный горным отводом, фонд скважин различного назначения, системы сбора и подготовки газа, компрессорные цеха.

Вместе с природным газом ПХГ выделяют в атмосферу одорант. Компрессорные станции ПХГ являются самыми интенсивными источниками загрязнения атмосферы и выбрасывают большое количество оксидов азота. ПХГ имеет хозяйственно-бытовые стоки, компрессорная станция также является источником поверхностного стока, содержащего грубодисперсные примеси, нефтепродукты, минеральные соли и органические примеси. Также эксплуатация ПХГ привносит в пластовые воды специфичные загрязнители. Источниками механического нарушения и химического загрязнения почв являются газовые эксплуатационные скважины, скважины для закачки пластовых вод, перемещение по территории хранилища газа автотранспорта и осаждение загрязнителей из атмосферы.

Процесс строительства скважины делится на этапы: подготовительные работы, вышкомонтажные работы, бурение и крепление и испытание. Эти этапы выделяются при строительстве как разведочной, так и эксплуатационной скважины.

Основными источниками загрязнения окружающей среды при бурении скважин являются буровая установка, система приготовления и подачи буровых растворов, буровые сточные воды и шлам, двигатели внутреннего сгорания, склады горюче-смазочных материалов, реагентов для обработки тампонажных растворов, хозяйственно-бытовые строения и котельные.

Перенос загрязняющих веществ от источников на прилегающую территорию происходит за счет ветров. Преобладающими направлениями ветра являются южное и юго-восточное. Совхозное ПХГ с трех сторон окружено балками (оврагами) с временными водотоками. Это особенность способствует эрозионным процессам, смыву загрязнений. Рекомендуется укреплять площадку и поверхность почвы. Территория размещения объекта, согласно физико-географическому районированию относится к степной провинции Высокого Заволжья, подпровинции обыкновенных черноземов. Несмотря на высокое естественное плодородие почв, черноземы обыкновенные бедны неподвижными формами фосфора. Также рекомендуется сидерация и внесение органических удобрений, что будет улучшать свойства гумуса и укреплять верхний плодородный слой почвы.

Таким образом разрабатываемые скважины удалены от ЛЭП, газопроводов и прочих коммуникаций на расстояние, соответствующее требованиям нормативных документов. Район малонаселен, крупных

промышленных объектов не имеет. Основное занятие населения – животноводство и сельское хозяйство. Поэтому целесообразна комплексная оценка воздействия нефтегазовых скважин и хранилищ на окружающую среду.

Воздействие буровой МБУ 160 (рисунок 1) на окружающую среду снижено до минимума. Очистка бурового раствора производится в несколько ступеней, в завершении цикла отчистки раствор пропускается через фильтр центробежной очистки (центрифуга), что позволяет отделить от раствора самые мельчайшие примеси. В изготовлении использованы новейшие шумоизолирующие материалы. Все соединения трубопроводов имеют высокую герметичность благодаря использованию резиновых уплотнений. МБУ в рабочем состоянии занимает приблизительно 50 метров в ширину и 70 метров в длину, что позволяет значительно снизить трудоёмкость по рекультивации земель после демонтажа.

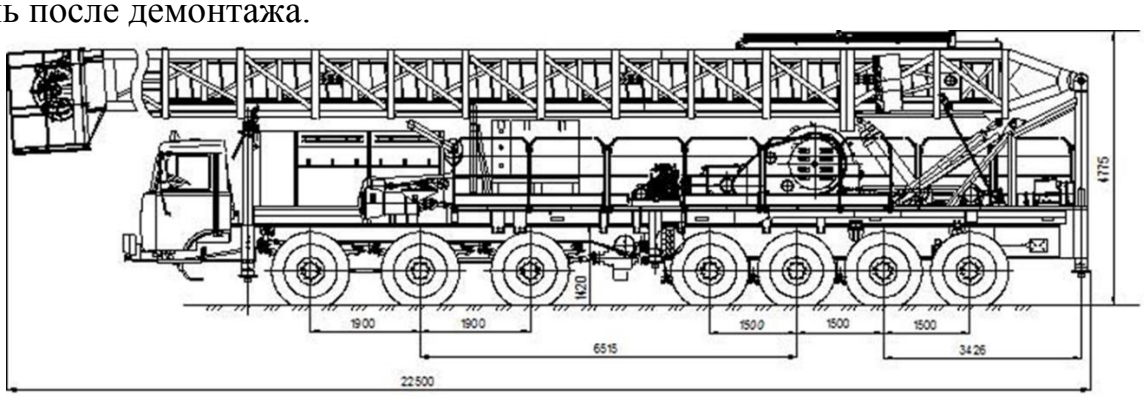


Рисунок 1 - Схема установка МБУ 160

Рекомендуемые почвоохранные мероприятия по подготовке и по содержанию буровой площадки - подготовка почв с технологией заделки органических удобрений путем отвальной вспашки на различную глубину с периодическим глубоким рыхлением для накопления и сбережения влаги в почве; гидропосев многолетних трав на отвалах плодородного слоя почвы, предотвращающий ее размыв и выветривание и внесение органических удобрений; а также строительство дорог и площадок с укладкой дорожных плит.

Больше всего выбросов образуется на этапе испытаний, а также при бурении и креплении (68,27 % и 29,53 % соответственно). Больше всего выбрасывается веществ 4 и 3 класса опасности (68,87 и 30,91 %), с учетом массы выбросов, большая доля этих выбросов приходится на углерода оксид углерода и азота диоксид. (67,46 % и 19,98 % и соответственно). Причем на самом опасном с точки зрения экологической безопасности этапе испытаний больше всего выбросов приходится на факельную установку (примерно 97 % от всего выбросов при испытаниях); второе место по опасности занимает этап бурения и крепления - больше всего выбросов приходится на двигатель внутреннего сгорания дизельной электростанции АД 200 и на двигатель внутреннего сгорания буровой установки МБУ 160 (около 31 % и 23% соответственно).

Поэтому для сокращения выбросов в атмосферу предлагается новое оборудование (рисунок 2). Установка на устья скважин роторных герметизаторов обезопасит ведение работ, предупредит выбросы и открытые фонтаны, что будет способствовать охране окружающей среды. С учетом предлагаемых мероприятий по охране окружающей природной среды проведение работ на скважинах Совхозного ПХГ будет оказывать незначительное воздействие на состояние атмосферного воздуха.

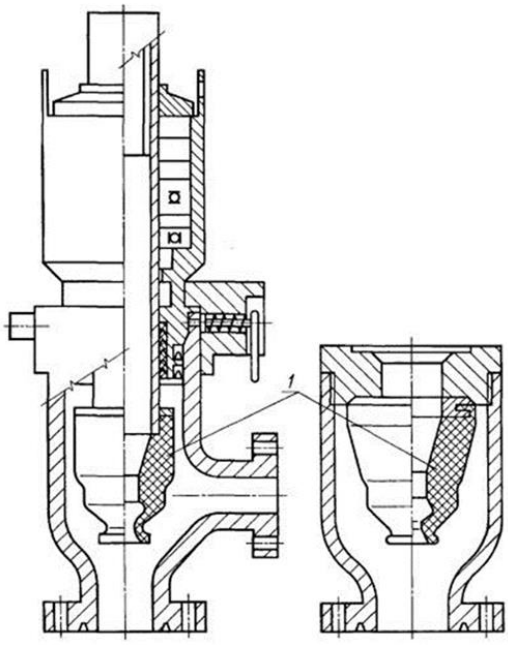


Рисунок 2 - Роторный устьевый герметизатор

Система водоснабжения на предприятии замкнутая оборотная. Водопотребление составляет 2562,3 м^3, из них свежей воды - 1850,6 м^3, оборотной воды - 569,5 м^3; хозяйственно-питьевой воды - 142,2 м3. Водоотведение производственной воды составляет 780,1 м^3, хозяйственно-питьевой воды - 8,54 м^3. То есть использовано внутри предприятия 73 % общего объема. Около 68 % данных сбросов образуется на этапах технологических операций обмыва оборудования на территории буровой площадки. Причем буровая площадка имеет частично организованный сбор ливневых вод с площадки производства работ. Данная ситуация экологически неблагоприятна, так как буровая площадка имеет естественный уклон рельефа местности.

Для улучшения сбора отводимых сточных вод, образуемых на буровой площадке предлагается использование нового технологического решения (рисунок 3).

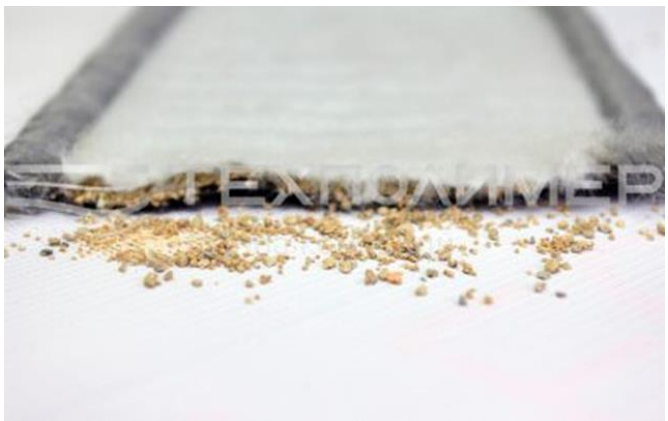


Рисунок 3 - Бентонитый мат bentomat

Рекомендуется дополнительное мероприятие - гидроизоляция дна и стенок дождевого накопителя буровой промплощадки из геосинтетического бентонитового материала типа bentomat.

Список литературы

1. *Нефтегазовый комплекс мира. Брагинский О. Б. / М.: РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2006. 245 с.*
2. *Подземное хранение газа. Полвека в России: опыт и перспективы. Бузинов С. Н. CD-ROM / Издательство: М.: ВНИИГАЗ 2008 г ISBN 5-89754-049-7. 324 с.*
3. *Подземное хранение газов и жидкостей. Регулярная и хаотическая динамика. Казарян В. А.. / М.: Институт компьютерных исследований, 2006, 303 с.*
4. *История организации подземного хранения газа в СССР. Самсонов Р. О., Бузинов С. Н., Рубан Г. Н., Джафаров К. И. / Георесурсы, 4 (36) 2010, С.2-8.*
5. *Экология подземного хранения газа Э.Б. Бухгалтер, Е.В. Дедиков, Л.Б. Бухгалтер и др. М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. 431 с.*
6. *Современное состояние и резервы обеспечения экологической безопасности подземных хранилищ газа Б.В. Будзуляк, В.И. Парфенов, А.Е. Арутюнов и др. / М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2002. 206 с.*
7. *Экологическое воздействие подземных хранилищ газа на окружающую среду/ М.: ИРЦ "ГАЗПРОМ", 1997 г. - 117 с. (в соавторстве).*
8. *Эколого-экономическая оценка деятельность Оренбургского комбикормового завода, И. Степанова, канд. биол. наук, С. Шулаев, Оренбургский государственный университет / Журнал «Комбикорма», 2016, №4 — С. 24–26*

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ПОЖАРАХ

Савченкова Е.Э., преподаватель Шарипова М.Н., старший преподаватель, Шевчук А.М., Муканаева В.Д., Гайсина Т.Е., Стрелкина Е.К., Оренбургский государственный университет

Пожар – неуправляемое, несанкционированное горение веществ, материалов и газовоздушных смесей вне специального очага, приводящее к ущербу.

Сущность горения была открыта в 1756 г. великим русским ученым М.В. Ломоносовым. Своими опытами он доказал, что горение - это химическая реакция, соединяющая горючее вещество и кислород воздуха. Следовательно, пожар можно прекратить. К основным поражающим (опасными для людей и материальных ценностей) факторам можно отнести непосредственное воздействие огня (горение), высокую температуру и теплоизлучение, газовую среду; задымление и загазованность помещений и территории токсичными продуктами горения. [5]

В результате пожаров происходит сгорание объектов, их обугливание, разрушение, выход из строя. Уничтожаются все элементы зданий и конструкций, выполненных из сгораемых материалов, действие высоких температур вызывает пережог, деформацию и обрушение металлических ферм, балок, перекрытий и других конструктивных деталей сооружения. Кирпичные стены и столбы деформируются. При длительном нагревании до 500–600°С в кладке из силикатного кирпича наблюдается его расслоение трещинами и разрушение материала.

Люди, находящиеся в зоне горения, больше всего страдают, как правило, от открытого огня и искр, повышенной температуры окружающей среды, токсичных продуктов горения, дыма, пониженной концентрации кислорода, падающих частей строительных конструкций, агрегатов и установок.

Вторичными последствиями пожаров могут быть взрывы, утечка ядовитых или загрязняющих веществ. Большой ущерб незатронутым пожаром помещениям и хранящимся в них предметам может нанести вода, которая применяется для тушения пожара.

Случаи непосредственного воздействия открытого огня на людей редки. Зачастую поражение происходит от лучистых потоков, испускаемых пламенем. Потеря видимости вследствие задымления. Успех эвакуации людей при пожаре может быть обеспечен лишь при их беспрепятственном движении. Эвакуируемые обязательно должны четко видеть эвакуационные выходы или

указатели выходов. При потере видимости движение людей становится хаотичным. В результате этого процесс эвакуации затрудняется, а затем может стать неуправляемым.[1]

Проблема обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации требует постоянного внимания со стороны государства, так как пожары оказывают негативное влияние на социально-экономическое развитие России и экологическую обстановку. Пожары являются мощным дестабилизирующим фактором. Урон от пожаров не только невосполним, но и требует еще больших затрат для восстановления уничтоженных материальных ценностей.

Полные потери от пожаров ежегодно составляют 59,5 млрд. руб. В Российской Федерации доля потерь от пожаров от ВВП более чем в 2–3 раза превышает аналогичный показатель по развитым зарубежным странам.

Из общего числа пожаров примерно 70% происходит в городах, а 30% — в сельской местности. Основными причинами пожаров являются несоблюдение правил пожарной безопасности, позднее обнаружение возгорания, несвоевременное обращение в пожарную охрану, отсутствие в населенных пунктах и на объектах средств связи, знаний и навыков в работе с первичными средствами пожаротушения у населения, неудовлетворительное состояние или удаленность водоисточников.

Пожары обусловлены постоянно существующей пожарной опасностью — возможностью возникновения и (или) развития пожара (ГОСТ 12.1. 033-81). Наиболее часто и, как правило, с тяжелыми последствиями пожары происходят на пожароопасных объектах.

К пожароопасным промышленным объектам относятся объекты нефтяной, газовой, химической, металлургической, лесной, деревообрабатывающей, текстильной промышленности и др. На таких объектах в соответствии с федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются воспламеняющиеся, окисляющие и горючие вещества.

Кроме этих объектов, к пожароопасным относятся некоторые объекты жилого, социального и культурного назначения. Статистика подтверждает, что в России около 70% пожаров возникает в непроизводственной сфере, жилых домах и общественных зданиях.

Пожары в жилых домах, квартирах возникают из-за неисправности, а также нарушения эксплуатации бытовых электронагревательных приборов, внутриквартирных систем электрооборудования. Последствия пожара – печальны, но их, как и сам пожар, можно избежать, соблюдая элементарные требования правил пожарной безопасности. [3]

В жилых и общественных зданиях пожар в основном возникает, как правило, в результате небрежного, халатного обращения с огнем (курение, применение открытых источников огня и т.д.), из-за неисправности электросети и электроприборов, утечки газа, возгорания электроприборов, оставленных под напряжением без присмотра, неосторожного обращения и шалости детей с огнем, использования неисправных или самодельных отопительных приборов, оставленных открытыми дверей топок (печей, каминов), выброса горящей золы вблизи строений, беспечности и небрежности в обращении с огнем. Распространение пожара в жилых зданиях чаще всего происходит из-за поступления свежего воздуха, дающего дополнительный приток кислорода, по вентиляционным каналам, через окна и двери. Вот почему не рекомендуется разбивать стекла в окнах горящего помещения и оставлять открытыми двери.

Для защиты от огня применяются специальные жидкости, которыми пропитываются дерево и ткани, жаростойкие краски, штукатурки и др. Действие огнезащитных составов основано на изоляции защищаемого объекта от воздействия высокой температуры. Обычно такие меры не предотвращают возгорание в условиях пожара, но повышают стойкость защищённых материалов перед огнём. Даже использование стальных несущих конструкций не исключает их повреждения огнём в условиях длительного воздействия высоких температур. Электропроводку во избежание возникновения могущего привести к пожару короткого замыкания — изолируют. Провода и кабели необходимо прокладывать только по негорючим основаниям. Устанавливают автоматические предохранители. Тепло изолируют газовую и электрическую плиту от деревянной мебели. Изолируют от влаги розетки расположенные в санузлах и на внешних стенах. Для тушения окурков используют пепельницы, а свечи зажигают в подсвечниках.

В целях предупреждения пожаров и взрывов, сохранения жизни и имущества необходимо избегать создания в доме запасов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, а также склонных к самовозгоранию и способных к взрыву веществ. Имеющиеся их небольшие количества надо содержать в плотно закрытых сосудах, вдали от нагревательных приборов, не подвергать тряске, ударам, разливу. Следует соблюдать особую осторожность при использовании предметов бытовой химии, не сбрасывать их в мусоропровод, не разогревать мастики, лаки и аэрозольные баллончики на открытом огне, не проводить стирку белья в бензине. Нельзя хранить на лестничных площадках мебель, горючие материалы, загромождать чердаки и подвалы, устраивать кладовые в нишах сантехнических кабин, собирать макулатуру в мусорокамерах. Не рекомендуется устанавливать электронагревательные приборы вблизи горючих предметов. Запрещается перегружать электросеть, оставлять без присмотра включенные электроприборы; при ремонте последних их следует отключать от сети. Наиболее пожаро- и взрывоопасными бытовыми приборами являются телевизоры, газовые плиты, водонагревательные бачки и другие. Их

эксплуатация должна вестись в строгом соответствии с требованиями инструкций и руководств. При появлении запаха газа необходимо немедленно отключить его подачу и проветрить помещение; при этом категорически запрещается включать освещение, курить, зажигать спички, свечи. Во избежание отравления газом следует удалить из помещения всех людей, не занятых ликвидацией неисправности газовой плиты и газопровода. Нельзя оставлять малолетних детей без присмотра, разрешать им играть со спичками, включать электронагревательные приборы и зажигать газ. Запрещается загромождать подъездные пути к зданиям, подход к пожарным гидрантам, запирать двери общих прихожих в многоквартирных домах, заставлять тяжелыми предметами легкоразрушаемые перегородки и балконные люки, закрывать проемы воздушной зоны незадымляемых лестничных клеток. Необходимо следить за исправностью средств пожарной автоматики и содержать пожарные извещатели, систему дымоудаления и средства пожаротушения в исправном состоянии. [4]

В случае пожара необходимо срочно покинуть здание, используя основные и запасные (пожарные) выходы или лестницы (пользоваться лифтами опасно), и как можно быстрее позвонить в пожарную охрану, сообщить Ф.И.О., адрес и что горит.

В начальной стадии развития пожара можно попытаться потушить его, используя все имеющиеся средства пожаротушения (огнетушители, внутренние пожарные краны, покрывала, песок, воду и др.). Необходимо помнить, что огонь на элементах электроснабжения нельзя тушить водой. Предварительно надо отключить напряжение или перерубить провод топором с сухой деревянной ручкой. Если все старания оказались напрасными, и огонь получил распространение, нужно срочно покинуть здание (эвакуироваться). При задымлении лестничных клеток следует плотно закрыть двери, выходящие на них, а при образовании опасной концентрации дыма и повышении температуры в помещении (комнате), переместиться на балкон, захватив с собой намоченное одеяло (ковер, другую плотную ткань), чтобы укрыться от огня в случае его проникновения через дверной и оконный проемы; дверь за собой плотно прикрыть. Эвакуацию нужно продолжать по пожарной лестнице или через другую квартиру, если там нет огня, использовав крепко связанные простыни, шторы, веревки или пожарный рукав. Спускаться надо по одному, подстраховывая друг друга. Подобное самоспасение связано с риском для жизни и допустимо лишь тогда, когда нет иного выхода. Нельзя прыгать из окон (с балконов) верхних этажей зданий, так как статистика свидетельствует, что это заканчивается смертью или серьезными увечьями. При спасении пострадавших из горящего здания прежде чем войти туда, накройтесь с головой мокрым покрывалом (пальто, плащом, куском плотной ткани). Дверь в задымленное помещение открывайте осторожно, чтобы избежать вспышки пламени от быстрого притока свежего воздуха. В сильно задымленном помещении продвигайтесь ползком или пригнувшись, дышите через увлажненную ткань. Если на пострадавшем загорелась одежда, набросьте на

него какое-нибудь покрывало (пальто, плащ) и плотно прижмите, чтобы прекратить приток воздуха. При спасении пострадавших соблюдайте меры предосторожности от возможного обвала, обрушения и других опасностей. После выноса пострадавшего окажите ему первую медицинскую помощь и отправьте в ближайший медицинский пункт.

Для оперативного реагирования создаются мобильные бригады пожарной охраны. Защита непосредственно от пожара делится на защиту человека от высокой температуры, и, что зачастую более опасно — опасных факторв пожара, одним из которых является монооксид углерода. Используют термо-изолирующую одежду БОП (боевую одежду пожарного), изолирующие противогазы и аппараты на сжатом воздухе, фильтрующие воздух капюшоны по типу противогазов. Важнейшим средством защиты человека от опасных факторов пожара являются планировочные решения зданий . Пути эвакуации должны быть освещены через проемы в наружных ограждающих конструкциях. Остекление в этих проемах должно быть выполнено из легкосбрасываемых материалов. На лестницах, не имеющих естественного освещения, должен быть обеспечен подпор воздуха в лестничную клетку. В случае длинных коридоров без естественного освещения необходимо организовывать дымоудаление с путей эвакуации. Системы дымоудаления и подпора воздуха должны запускаться системой пожарной сигнализации. Для защиты ценных вещей и документов от огня применяются несгораемые сейфы. [2]

Из выше сказанного можно сделать вывод, что пожары и взрывы сопровождаются уничтожением материальных ценностей, создают угрозу жизни и здоровью людей, а также окружающей среде. Чем быстрее развивается общество, наука и техника, тем актуальнее становится проблема пожаров и обеспечение пожаробезопасности. Следует соблюдать правила пожарной безопасности, уметь обращаться с огнем, знать меры предосторожности и защиты от пожаров.

Список литературы

1. *Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / С.В. Белов и др. – М.: Высш. шк., 1999.*
2. *Безопасности жизнедеятельности под редакцией Л.А.Михайлова, 2006г.*
3. *Безопасность жизнедеятельности под редакцией О.Н. Русака, 2008г.*
4. *https://studfiles.net/preview/6179443/page:7/*
5. *https://studwood.ru/679285/bzhd/pozhary_promyshlennyh_predpriyatiyah_zhilyh_obschestvennyh_zdaniyah_prichiny_posledstviya*

ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРООРГАНИЗМОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ВОДЕ ГОРОДСКИХ ВОДОПРОВОДОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Литвинов В.А., Сыродоева Л.В., Герц В.А.
Оренбургский государственный университет

Основная проблема человечества – загрязнение воды – это понижение ее качества в результате попадания в реки, ручьи, озера, моря и океаны различных физических, химических или биологических веществ. Благодаря современным технологиям, существуют различные методы очистки – это осветление, обесцвечивание, обеззараживание (хлорирование, озонирование, кипячение и др.). Однако городские жители все равно получают неприятную на вкус и запах воду, которую невозможно пить.

Существует множество причин, из-за которых людям приходится употреблять некачественную воду. К ним относятся – загрязненная вода в водоемах; неправильно подобранные методы очистки в водоканалах; нарушения в транспортировке воды от источника к потребителю; материал, возраст и герметичность труб; использование непригодных ремонтных материалов и некачественное проведение ремонтных работ на водопроводных сетях; периодичность и эффективность регулярной промывки и т.д. Поэтому пока вода дойдет до квартир, она вновь загрязняется подхваченными в обветшавших, заросших всевозможными отложениями и разъеденных коррозией трубах вредными примесями. Нередки случаи, когда вода, льющаяся из крана, без дополнительной очистки не пригодна не только для питья или употребления в пищу, но и для хозяйственных нужд.

Вода обрабатываемая коагулянтами, флоккулянтами и окислителями, всегда содержит их остаточные количества. Можно сказать, что вода подвергается вторичному загрязнению. Некоторые вещества поступают в водопроводную воду в неизменном виде:

- остаточный хлор;
- остаточный озон;
- остаточный полиакриламид;
- активированная кремниевая кислота, полифосфаты.

Другие вещества могут образовываться в результате химических реакций. При неполной коагуляции в водопроводной воде остаются алюминий и железо. Некоторые вещества, например, марганец, вступают в окислительно-восстановительные реакции. При окислении загрязняющих веществ органического происхождения образуются органические соединения, более токсичные, чем исходные:

- хлорфенол - C_6H_5ClO (образуется при хлорировании воды) ;
- галогенсодержащие углеводороды: хлороформ, бромоформ, дихлорэтан, тетрахлорметан, бромдихлорметан (образуются при воздействии хлора на гуминовые кислоты) - $CHCl_3$;

- формальдегид (образуется при озонировании воды, содержащей органические примеси) - HCHO;
- диэльдрин;
- гептахлорэпоксид (образуется при озонировании воды, содержащей гептахлор - пестицид, менее токсичный, чем продукт озонирования).

В воде распределительных трубопроводов, подвергнутой обработке на станциях централизованного водоснабжения, обнаруживаются различные микроорганизмы, как патогенные, так и непатогенные. В воде, льющейся из крана, могут присутствовать энтеровирусы, полиовирусы, вирусы Коксаки А, вирусы Коксаки В, ЕСНО и некоторые штаммы не определяющиеся диагностическими сыворотками.

Присутствие этих бактерий и вирусов в водопроводной воде объясняется недостаточным последствием обеззараживающих агентов (активного хлора). Это препятствует сохранению санитарно-гигиенических качеств воды с момента обеззараживания до момента подачи ее потребителю. Таким образом, происходит снижение санитарной надежности и эпидемической безопасности питьевого водопользования.

Основным методом для обеззараживания воды на водопроводных станциях в силу технико-экономических причин является *хлорирование*. При введении хлорсодержащего реагента в воду основное его количество – более 95% расходуется на окисление органических и легкоокисляющихся неорганических веществ, содержащихся в воде, на соединение с протоплазмой бактериальных клеток расходуется всего 2-3% общего количества хлора. Присутствие в воде, подаваемой в водопроводную сеть, остаточного активного хлора в концентрациях 0,3-0,5 мг/л является гарантией эффективности обеззараживания воды, необходимо для предотвращения вторичного загрязнения в разводящей сети и является косвенным показателем безопасности воды в эпидемическом отношении.

Доктор Прайс из клиники Сагино связывает хлорирование воды с общим ухудшением здоровья людей. После того, как в 1904 году началось хлорирование воды, началась и современная эпидемия сердечных болезней, рака и слабоумия.

Ученые Финляндии и США доказали путем исследований, что рак печени и опухоли почек в 2% случаев возникает из-за чрезмерно хлорированной питьевой воды. Это не большой процент по сравнению с заболеваниями иммунной системы – из-за повышенного содержания хлора наша иммунная система страдает в 80% случаев, а при постоянном питье хлорированной воды страдают все внутренние органы.

Например, при повышенных дозах хлоридов, полученных из питьевой воды, человек чаще начинает болеть бронхитами и пневмонией – в первую очередь страдают органы дыхания. Воду продолжают хлорировать, хотя давно доказано, что хлор сегодня уничтожает далеко не все вредные микроорганизм, которые продолжают отравлять наш организм токсинами. Эти токсины,

взаимодействуя с хлором, способны вызвать нарушения на генетическом уровне. Хлор в организме обязательно должен быть, только его дозы нужно контролировать.

Озонирование является эффективным реагентным способом обеззараживания воды. Являясь сильным окислителем, озон повреждает жизненно важные ферменты микроорганизмов и вызывает их гибель. Преимущество озонирования заключается в том, что при этом способе улучшаются вкус и цветность воды. Озонирование не оказывает отрицательного влияния на минеральный состав и pH воды. Избыток озона превращается в кислород, поэтому остаточный озон не опасен для организма человека. Озонирование производится при помощи специальных аппаратов – озонаторов, контроль за процессом озонирования менее сложен, так как эффект не зависит от температуры и pH воды.

Несоответствие воды микробиологическим нормам, так же, как и химическим, делает ее непригодной для питья. Бактерии всегда присутствуют в пищеварительном тракте животных и человека, а также в отходах их жизнедеятельности. Причины наличия бактерий в питьевой воде:

- бактерии присутствуют в источнике (водоеме);
- занесены в процессе монтажа оборудования и трубопроводов;
- неправильный отбор проб на микробиологию.

Одними из самых распространенных бактерий являются *стафилококки.* – это бактерии семейства Micrococcaceae. Опасность данных микроорганизмов состоит в том, что они вырабатывают токсины и ферменты, являющиеся патогенными для клеток и нарушающие их жизнедеятельность. Бактерии разрушительно влияют на соединительные ткани, кожу и подкожную клетчатку. Они вызывают ряд опаснейших заболеваний. Часто именно со стафилококковой инфекцией связывают осложнения после различных болезней.

Рисунок 1 – Заболевания, вызванные стафилококками

Другие весьма «популярные» микроорганизмы носят название *стрептококков*. И хотя и во внешней среде, и в человеческом организме эти микробы встречаются значительно реже стафилококков, нет такого органа, который был бы застрахован от поражения ими. Особенно тяжело протекают инфекционные заболевания, вызванные стрептококковыми инфекциями, в случаях ослабления иммунитета.

Рисунок 2 – Заболевания, вызванные стрептококками

Клебсиеллы – род условно-патогенных бактерий, относящихся к семейству энтеробактерий. Представители рода встречаются в фекалиях человека, на коже и слизистых дыхательных путей, в почве, воде, фруктах и овощах. Благодаря капсуле устойчивы в окружающей среде.

Рисунок 3 – Заболевания, вызванные клебсиеллами

В качестве критерия бактериологической загрязненности используют подсчет общего числа образующих колонии бактерий в 1 мл воды. Полученное значение называют общим микробным числом. Высокое микробное число свидетельствует об общей бактериологической загрязненности воды и о высокой вероятности наличия патогенных организмов. СанПиН нормирует этот показатель в 50 CFU.

В таблице 1 представлены микробиологические показатели действующего норматива [2]:

Таблица 1 – Микробиологические нормативы для питьевой воды

Показатель	Норматив СанПиН 2.1.4.1074-01
Общая микробная численность	Не более 50 КОЕ в 1 мл
Общие колиформные бактерии	Отсутствие в 100 мл
Термотолерантные колиформные бактрии	Отсутствие в 100 мл
Колифаги	Отсутствие в 100 мл
Споры сульфитредуцирующих бактерий	Отсутствие в 20 мл

Колиформные организмы являются удобными микробными индикаторами качества питьевой воды. Согласно рекомендациям СанПиН, колиформные бактерии не должны обнаруживаться в системах водоснабжения с подготовленной водой. Допускается случайное попадание колиформных организмов в распределительной системе, но не более чем в 5% проб,

отобранных в течение любого 12-месячного периода. Присутствие же колиформных организмов в воде свидетельствует о ее недостаточной очистке, вторичном загрязнении или о наличии в воде избыточного количества питательных веществ.

Колиформные бактерии - это грамотрицательные бактерии. Эти живые организмы в состоянии ферментировать лактозу. Для этого достаточно температуры до 35-37 градусов. Образуется при этом кислота еще газ и альдегид. В воду такие бактерии попадают с фекальными отходами, они достаточно живучи. В воде могут существовать до нескольких недель. Хотя при этом и не могут размножаться. Для массового размножения, бактериям кишечной палочки нужна высокая температура.

Термотолерантные колиформные бактерии представляют собой группу колиформных организмов, способных ферментировать лактозу при 44 - 45 ^{o}C. Такие бактерии поддаются быстрому обнаружению и поэтому играют важную вторичную роль при оценке эффективности очистки воды от фекальных бактерий. Более точным индикатором служит E.Coli (кишечная палочка), так как источником некоторых других термотолерантных колиформ могут служить не только фекальные воды. СанПиН рекомендует контрольным лабораториям производить точное определение E.Coli в случаях обнаружения большого количества термотолерантных бактерий (при отсутствии санитарных аварий), либо, наоборот, в условиях, когда возможности комплексных микробиологических исследований ограничены.

Решение проблемы – это очистка воды с помощью фильтров. Для того чтобы, чтобы получить максимально чистую и качественную воду, необходимо провести микробиологический анализ воды, определить: какие вредные примеси или микроорганизмы присутствуют в воде и, исходя из этого, подобрать определенный вид фильтра.

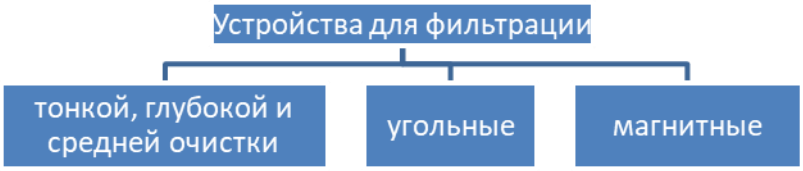


Рисунок 4 – Устройства для фильтрации

Грубая очистка используется для удаления из воды твердых примесей – песка, ржавчины из труб, а так же различных солей и химических добавок.

Различают следующие типы механических фильтрующих элементов:

Рисунок 5 – Разновидности механических фильтрующих элементов

-Для получения максимально чистой воды используются фильтрующие устройства *тонкой очистки*. Они подразделяются на два типа:

Рисунок 6 – Разновидности тонкой фильтрации

Для того чтобы система справлялась с выполнением функций, необходимо своевременно производить замену картриджей согласно условиям, указанным в инструкции к устройству.

Угольное фильтрующее устройство – это емкость, наполненная древесным, каменным или активированным углем из скорлупы кокоса. Такого рода устройства предназначены для устранения неприятного запаха хлора после фильтрации на водозаборе, удаления нефтесодержащих элементов, очищения от мути, пестицидов, бактерий.

Рисунок 7 – Разновидности угольного фильтрующего устройства

Магнитная фильтрация, а точнее умягчение воды, осуществляется за счет воздействия магнитного поля. Оно изменяет принцип кристаллизации солей жесткости. Вместо плоских пластинчатых кристаллов, которые легко оседают и скрепляются между собой в крупные комплексы, образуются игольчатые. Они между собой не взаимодействуют и не образуют пластов накипи. При отстаивании такие кристаллы оседают на дно. Их также можно отфильтровать, как механические примеси. Магнитные фильтры снижают образование накипи примерно в половину.

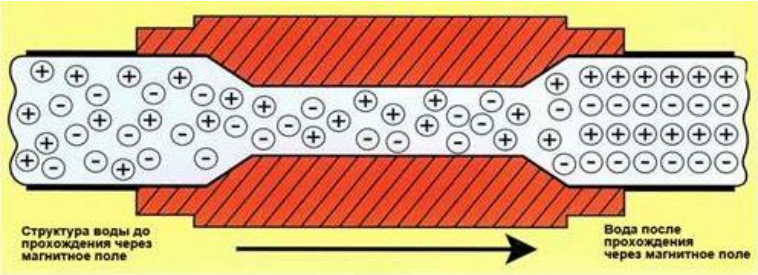


Рисунок 8 – Принцип работы магнитного фильтра

Максимально эффективными считаются многоступенчатые *фильтры с обратным осмосом,* которые способны удалить 98% загрязнений.

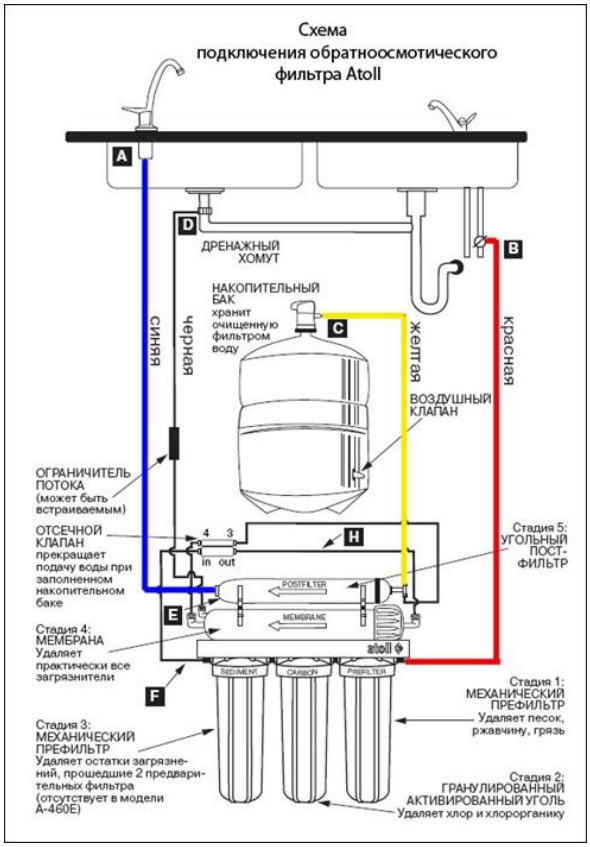


Рисунок 9 – Схема подключения фильтра с обратным осмосом

Питьевая вода напрямую зависит от состояния водных ресурсов, которые загрязнены различными отходами, микроорганизмами. Вода проходит отчистку на водоканале, но при транспортировке ее состояние вновь ухудшается из-за различных факторов состояния труб. Очевидно, поменять всю сеть трубопровода и обеспечить их рабочее состояние невозможно, поэтому приходится решать проблему на локальном уровне - использовать фильтрующие устройства, при этом нужно уметь правильно выбрать.

Список литературы

1. *Пути обеспечения санитарной надежности водопроводных сетей [Электронный ресурс] : материалы научно-технического журнала ВЕСТНИК МГСУ №1 2009. Спецвыпуск – с. 181-187.*
2. *. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. – 2001. – 90с.*
3. *Орлов В.А. / Контроль качества и поддержание требуемых физико-химических и бактери¬ологических показателей воды в процессе ее очистки и распределения // Строительство и Архи¬тектура. Изд. ВНИИНТПИ Госстроя РФ, Обзорная информация, 1993.- вып. 1*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАО «ЗАВОД СИНТЕТИЧЕСКОГО СПИРТА» НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент,
Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент,
Жердева Д.А.
Оренбургский государственный университет

Предприятия химической и нефтехимической промышленности расположены в большинстве регионов Российской Федерации и выпускают большой спектр продукции для удовлетворения нужд всех отраслей промышленности, сельского хозяйства и населения. Химический комплекс России включает 26 отраслей химической, нефтехимической, агрохимической и микробиологической промышленности. Многообразие продукции, применяемых технологий и видов сырья определяет широкий спектр загрязнителей атмосферного воздуха, водных бассейнов и почв.

Основными видами деятельности ЗАО «Завод синтетического спирта» являются: производство изопропилового спирта, пропана технического и добавок к моторному топливу. Производство изопропилового спирта осуществляется с помощью метода сернокислой гидратации пропилена, который нашел широкое распространение в промышленности.Данное предприятие относится к третьему классу опасности. Санитарно – защитная зона составляет 300 м.

Для того чтобы определить степень воздействия данного предприятия на окружающую среду, а именно на атмосферный воздух, был осуществлен анализ снежного покрова. Снег – это наиболее удобный индикатор загрязнения окружающей среды. Его сорбционная способность позволяет выявить закономерности распространения загрязняющих веществ на определенной территории и концентрацию загрязнителей, которые при таянии попадают в почву, а также в подземные и поверхностные воды.Исследование проб снега дает возможность получить полное представление о степени и характере загрязнения территории, а также выявить источники и причины загрязнения. Анализ снежного покрова используется для косвенной оценки качества атмосферного воздуха.

Для определения концентраций загрязняющих веществ были выбраны четыре точки отбора проб снега с учетом розы ветров:

- I точка находится награнице промышленной зоныв северо-западномнаправлении ветра, расстояние от источника 100 м;
- II точка располагается награнице санитарно-защитной зоны в северном направлении ветра, расстояние от источника 500 м;
- III точка находитсяна расстоянии1000 мот источника в северо-восточномнаправлении ветра;
- IV точка располагается на расстоянии1500 мот источника в южномнаправлении ветра.

В ходе проведения лабораторных исследований были получены значения концентраций вредных примесей в каждой точке отбора, согласно этим значениям можно вывить приоритетную примесь для каждой точки отбора (таблица 1).

Таблица 1 - Значения концентраций на территории, прилегающей к ЗАО «Завод синтетического спирта»

Место отбора	Концентрации загрязняющих веществ, мг/л										
	Взв.в.	Cl	HCO_3	Ca	Mg	HS	SO_4	Fe	Zn	Cu	NH_4
I	20,3	29,9	82,3	1,48	1,08	4,39	0,646	0,53	0,008	0,01	0,059
II	16,53	27,61	106,5	1,12	3	2,97	0,621	2,4	0,007	0,09	0,056
III	38,5	23,7	116,2	1,68	2,8	2,52	2,27	1,3	0,006	0,05	0,077
IV	21,6	22,5	97,4	1,05	1,03	1,34	3,04	1,85	0,005	0,04	0,64

Согласно таблице 1 в промышленной зоне приоритетной примесью с наиболее высоким значением концентрации является HCO_3 – гидрокарбонаты иона, их концентрация равна 82,3 мг/л. На втором месте находится концентрация хлорид - ионов, которая равна 29,9 мг/л. На третьем месте - концентрация взвешенных веществ со значением 20,3 мг/л.

На границе санитарно-защитной зоны приоритетной примесью также являются гидрокарбонат - ионы с концентрацией 106,5 мг/л. На втором месте находится концентрация хлорид - ионов со значением 27,61 мг/л, а на третьем - концентрация ионов железа со значением 2,4 мг/л.

На расстоянии 1000 м от источника на первом месте стоит концентрация гидрокарбонат - ионов со значением 116,2 мг/л. На втором месте идет концентрация взвешенных веществ со значением 38,5 мг/л и на третьем месте - концентрация хлорид ионов, ее значение равно 23,7 мг/л.

На расстоянии 1500 м от источника выбросов первое место занимают гидрокарбонат - ионы с концентрацией 97,4 мг/л. На втором месте идет концентрация хлорид ионов со значением 22,5 мг/л. На третьем месте - концентрация взвешенных веществ со значением 21,6 мг/л.

Для того чтобы определить коэффициент концентрации для каждого вещества в тех же точках отбора, был произведен дополнительный расчет, в основе которого лежит отношение концентрации, полученной в лабораторных условиях, к значению фоновой концентрации каждого вещества (таблица 2).

Таблица 2 - Значения коэффициента концентраций территории, прилегающей к ЗАО «Завод синтетического спирта»

Место отбора	Коэффициенты концентраций загрязняющих веществ										
	Взв.в.	Cl	HCO_3	Ca	Mg	HS	SO_4	Fe	Zn	Cu	NH_4
I	3,03	3,7	2,8	2,96	3,6	4,03	5,4	1,77	0,8	0,01	0,08
II	2,47	3,41	3,61	2,24	10	2,72	5,2	8	0,7	0,09	0,08
III	5,8	2,93	3,94	3,4	9,3	2,31	18,9	4,3	0,6	0,05	0,11

IV	3,22	2,8	3,3	0,21	3,43	1,23	25,3	6,17	0,5	0,04	0,91

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что в промышленной зоне приоритетной примесью по коэффициенту концентрации являются сульфаты со значением 5,4, на втором месте находятся гидросульфиды (4,03), а на третьем - хлорид ионы (3,7).

В санитарно-защитной зоне приоритетной примесью является магний созначением коэффициента концентрации - 10. На втором месте находятся ионы железа с коэффициентом концентрации, равным 8. На третьем месте - сульфат ионы с коэффициентом концентрации, равным 5,2.

На расстоянии 1000 м от источника загрязнения приоритетной примесью являются сульфат - ионы со значением коэффициента концентрации, равным 18,9. На втором месте находятся ионы магния (9,3) и на третьем взвешенные вещества (5,8).

На расстоянии 1500 м от источника выбросов приоритетной примесью являются сульфат ионы (25,3). На втором месте находятся ионы железа со значением коэффициента концентрации 6,17, на третьем месте - ионы магния со значением 3,43.

Далее нами было проведено ранжирование исследуемой территории по значениям показателя химического загрязнения, который в свою очередь равен сумме всех коэффициентов концентраций загрязняющих веществ к каждой точке отбора пробы (таблица 3).

Таблица 3 - Показатель химического загрязнения территории, прилегающей к ЗАО «Завод синтетического спирта».

Место отбора проб	ПХЗ
I точка – промышленная зона	28,18
II точка – санитарно-защитная зона	38,52
III точка –расстояние от источника 1000 м	51,6
IV – расстояние от источника 1500 м	47,11

Ранжирование территории, прилегающей к ЗАО «Завод синтетического спирта» по показателю химического загрязнения снежного покрова показало, что в промышленной и санитарно-защитной зоне, а также на расстоянии 1500 м от источника территорию можно отнести к зоне с критической экологической ситуацией, а на расстоянии 1000 м от источника - к зоне с чрезвычайной экологической ситуацией.В ходе проведения лабораторных исследований были выявлены данные по содержанию загрязняющих веществ в атмосферных осадках, которые показали, что приоритетными примесью с максимальным значением концентрации являются гидрокарбонат - ионы. По коэффициенту концентраций загрязняющих веществ в снежном покрове приоритетной примесью почти в каждой точке оказались сульфат ионы, и только на расстоянии 1000 м от источника первое место занимают ионы

магния.Ранжирование по показателю химического загрязнения снежного покрова показало, что почти всю территорию, прилегающую к данному предприятию можно отнести к зоне с критической экологической ситуацией.

Список литературы

1 Тарасова, Т.Ф. Мониторинг атмосферного воздуха и почвенного покрова: методические указания к лабораторному практикуму / Т.Ф. Тарасова, Л.Г. Гончар, Л.Б. Зинюхин. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 59 с.

2 Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: учебное пособие для вузов / Ю.В. Новиков – М.: Фаир-Пресс, 1999. – 205с.

3 Полонский, В.М. Охрана воздушного бассейна: учебное пособие / Полонский, В.М. – Учебное издание. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 152 с.

4Доценко, В.М. О влиянии загрязнения атмосферного воздуха выбросами химических предприятий // В.М. Доценко – К., 1981. – Вып. 20. – С. 11 – 14.

5 Хван, Т.А. Промышленная экология: учебное пособие / Т.А. Хван – Ростов на Дону: Феникс, 2003. – 268 с.

6 Дибан, А.П. Актуальные задачи и основные направления развития исследования действия химических факторов окружающей среды // Материалы II итогового сов. – амир. симпоз. по пробл. «Гигиена окружающей среды». - Мереленд, Флорида, США, 7 – 10 декабря 1976 г. – М., 1977. – С. 73 – 82.

7 Тарасова, Т.Ф. Химия окружающая среды: учебное пособие / Т.Ф. Тарасова – Оренбург: ИПК ОГУ, 2001. – 26 с.

8Пинигин, М.А. Мониторинг состояния окружающей среды. / М.А. Пинигин, Скворцова Н.Н. – Л., Высш. шк., 1997. – 248 с.

9 Воронцов, Л.И. Охрана природы. / Л.И. Воронцов, Н.З. Харитонова – М., Высш. шк., 1977. – 408 с.

10Левенец, Т.В. Основы химических производств: учебное пособие / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2015 г. – 96 с.

11 Андреас, Ф., Гребе, К. Химия и технология пропилена: справочное пособие / Ф. Андреас, К. Гребе. – Изд. Химия, 1973 г. – 88 с.

12 Исидоров, В.А. Органическая химия атмосферы / Под ред. Б.В. Иоффе. – Изд. Л. Химия, 1985 г. – 168 с.

13 Шахова, Ф.А., Ягафарова, Г.Г. Определение категории опасности предприятия: учебно-методическое пособие к практическим занятиям / Ф.А. Шахова, Г.Г Ягафарова. – Уфа, 2010. – С. 2 – 4.

14 Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух: [ПДВ]. – г.Орск, 2015. – 48 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ТЮЛЬГАНСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)

Тарасова Т. Ф., канд. тех. наук, доцент,
Байтелова А. И. канд. тех. наук, доцент,
Осетрова Ю. Ю.
Оренбургский государственный университет

Воздействие угледобывающей промышленности на окружающую среду начинается во время проведения поисково – разведочных работ и подготовки месторождения к эксплуатации и продолжается весь период его разработки, а нередко и много лет после завершения добычи. Наибольшее негативное воздействие на окружающую среду оказывают угольные разрезы, при эксплуатации которых добыча угля ведется открытым способом, в результате чего объемы вскрышных пород, складируемых в открытых отвалах, и образовавшаяся воронка достигают в районах добычи угля значительных размеров [1].

Отработка Тюльганского буроугольного месторождения открытым способом сопровождается выбросами загрязняющих веществ в атмосферу во время проведения погрузочно – разгрузочных, планировочных, транспортных работ и во время ветровой эрозии нарушаемых поверхностей. При выполнении работ по разработке карьера бурового угля с использованием техники, а так же транспортировки автотранспортом вскрышных пород на отвалы в атмосферный воздух выбрасывается пыль и газообразные загрязняющие вещества от ДВС автотранспорта, дорожной техники и железнодорожного транспорта. При выполнении вспомогательных работ в атмосферный воздух выбрасываются загрязняющие вещества от сварочного аппарата, металлообрабатывающих станков, поста технического осмотра и ремонта, кузнечного горна. Перечень приоритетных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками Тюльганского буроугольного месторождения, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень приоритетных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу Тюльганским буроугольным месторождением

№ п/п	Наименование вещества	Класс опасности	Выбросы загрязняющих веществ, т/год	%
	Пыль неорган. 70 – 20%	3	202,2	78,3
2	Азота диоксид	3	16,7	6,4
3	Углеводороды С12 – С19	4	10,8	4,1
4	Углерод оксид	4	10,7	4,1
1	Бензол	2	5,4	2,09
6	Керосин	4	3,8	1,4

7	Другие вещества		8,5	3,2
	Итого:		258,2	100

Приоритетными загрязняющими веществами от Тюльганского буроугольного месторождения являются пыль неорганическая, азота диоксид, углерод оксид, углеводороды С12 – С19, бензол и керосин.

Всего на предприятии имеется 20 источников выбросов загрязняющих веществ, из них 10 – организованных и 15 – неорганизованных. От источников выбросов в атмосферу выделяется 20 ингредиентов, многие из которых обладают эффектом суммации.

Для некоторых из выбрасываемых веществ, класс опасности не определен: натр едкий; керосин, эмульсол, пыль абразивная, пыль древесная, зола углей. На территории промплощадки буроугольного месторождения залповые и аварийные выбросы отсутствуют [2].

Также при ведении горных работ разрушается гидрогеологическая среда, а выдача на поверхность огромной массы горных пород приводит к оседанию земной поверхности, образованию депрессионных воронок и разрушению сложившихся биоценозов. Карьерные воды на Тюльганском буроугольном разрезе собираются и отстаиваются в зумпфе, где происходит их осветление от взвешенных веществ. Происходит тройная механическая очистка карьерных вод:

– первое отстаивание и очистка карьерных вод в северном водосборнике;

– второе отстаивание и очистка карьерных вод происходит в западном водосборнике;

– третье отстаивание и очистка карьерных вод происходит в пруду – отстойнике № 2.

После доочистки от взвешенных веществ вода отводится в реку Тюльган. В состав сбросов загрязняющих веществ в реку Тюльган входят взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, нитраты, нитриты, азот аммонийный и нефтепродукты. Концентрации загрязняющих веществ в р. Тюльган находятся в пределах ПДК для водных объектов хозяйственно – питьевого значения.

До начала горных работ площади, нарушенные в настоящее время, использовались в сельскохозяйственном назначении – 8,4 % по разрезу «Тюльганский». Внешние отвалы, сложенные вскрышными породами из четвертичных суглинков, интенсивно заросли разнотравьем злакового фитоценоза. Испрашиваемый постоянный земельный отвод под поле разреза составляет 529,46 га, в т.ч. в границах собственного карьера 420 га [3].

Воздействие Тюльганского разреза на земли (ландшафт) является прямым (непосредственным) и косвенным (опосредованным). Прямое воздействие привело к нарушению почвенного покрова, изменению рельефа местности, сокращению площадей пастбищ и сенокосов, снижению уровня грунтовых вод, уничтожению растительности, миграции мелких диких животных, образованию нового техногенного ландшафта в результате строительства разреза и внешних отвалов. Вследствие косвенного воздействия открытых горных работ возникло

загрязнение почвенного и растительного покрова выбросами вредных веществ, ухудшение условий произрастания растений и обитания диких животных, водная и ветровая эрозия почв, изменение режима грунтовых вод.

В настоящее время отмечается активное воздействие на земельные ресурсы в результате хозяйственной деятельности. Для эксплуатации разреза созданы внешние отвалы, дороги, ЛЭП, водопроводы, промплощадки, угольные склады и шламоотстойники, под которые изъяты земли сельскохозяйственного назначения.

Список литературы

1. Певзнер М. Е. Экология горного производства / М. Е., В. П. Костовецкий В. П. – Москва, «Недра», 1990. – 320 с.

2. Проект предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ОАО «Оренбургуголь» - Оренбург, 2015. – 465 с.

3. Влияние отраслей промышленности на экологию окружающей среды : / Материалы студенческих докладов XLV, XLVI, XVII апрельской научно – практической конференции // Сборник докладов / Отв. ред. Карташова О. В., Панина Р. А. – Горно – Алтайск : РИО ГАГУ, 2012. – 117 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент,
Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент, Тимошенко В.В.
Оренбургский государственный университет

Задачи охраны природы и рационального использования природных ресурсов на предприятии и в объединении в последнее время приобретают особую актуальность. Они связаны с целями наиболее полного удовлетворения материальных и духовных потребностей людей, развитием здорового образа жизни, повышением эффективности общественного производства и рациональным хозяйствованием, которое включает бережное отношение к окружающей среде.

Большую сложность представляет проблема загрязнения городов и районов, где сосредоточенно металлургическое производство. Радиус воздействия вредных выбросов от металлургических производств в атмосфере достигает 30 – 40 километров. При этом исследования, проводимые в этой области, свидетельствуют о расширении зоны сильного загрязнения вокруг металлургического комбината за определенный период времени. Можно предположить, что при сохранении нынешнего режима выбросов зона сильного загрязнения будет продолжать расширяться [1].

Металлургическая отрасль находится на втором месте среди всех других отраслей промышленности по загрязнению окружающей среды. Наиболее сильное воздействие металлургическая отрасль оказывает на загрязнение почв, атмосферный воздух, подземные и поверхностные воды, приводит к уничтожению растительности, образованию техногенных пустошей вокруг крупных заводов.

За последнее десятилетие наблюдается заметное снижение производства основных видов продукции металлургической отрасли. Тем не менее, степень негативного воздействия предприятий металлургической отрасли на окружающую среду все еще высока.

Предприятия черной металлургии загрязняют атмосферный воздух оксидом углерода в количестве 1,5 млн. т. в год., а производители цветных металлов выбрасываю диоксид серы - 2,5 млн. т. ежегодно. Всего металлургические предприятия выбрасывают в атмосферу 5,5 млн. т. загрязняющих веществ. Все это в итоге выпадает на головы жителей крупных металлургических центров. Существуют регионы, для которых присутствие металлургического комбината становится главной, если не единственной экологической проблемой. Крупные металлургические центры - Кемерово, Липецк, Магнитогорск и Новокузнецк - включены в список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Аэрогенная нагрузка загрязняющих веществ в городах Орске и Новотроицке составила 0,71 т/жителя

и 1,9 т/м^2, 0,83 т/жителя и 1,7 т/м^2 соответственно. От деятельности металлургических предприятий страдают не только атмосферный воздух, но и поверхностные и подземные воды, и почва [3].

Так, металлургический завод полного цикла с производительностью 10 млн. т стали в год, до введения строгого контроля выбрасывает ежегодно в атмосферу больше 200 тыс. т. пыли, 50 тыс. т. соединений серы, 250 тыс. т. оксида углерода, оксидов азота и др. веществ. Концентрация пыли в выбросах достигает 50 - 120 кг/т получаемой стали. В усовершенствованных металлургических процессах эти выбросы снижаются до 10 кг/т стали [3].

Отходы и выбросы истощают запасы невозобновляемых природных ресурсов и оказывают вредное, а порой и смертельное влияние на окружающую среду и на условия жизни человека.

Металлургия является энерго - и ресурсоемкой отраслью. При ежегодном потреблении нескольких тысяч тонн минеральных ресурсов в конечную продукцию переходит не более 30%, остальное же количество образуют отходы производства, оказывающие влияние на все объекты окружающей среды.

Сточные воды металлургических предприятий содержат отходы пиро- и гидрометаллургических процессов, загрязнены нефтепродуктами и смазочно – охлаждающими веществами, которые попадают в воду с охлаждаемых поверхностей заготовок и полуфабрикатов после их обработки.

Сточные воды промышленных производств содержат также продукты отходов травильного производства, такие как растворы солей тяжелых цветных металлов (медь, никель, свинец, кобальт, а также мышьяк).

Все это в конечном итоге существенно влияет на состояние водных ресурсов, их чистоты и возможности широкого применения промышленных сточных вод в технологических процессах при повторном их использовании.

В целях защиты от загрязнений водоемов в районе расположения промышленных предприятий используются технические системы, обеспечивающие эффективную очистку сточных вод, методы утилизации ценных и токсических веществ из сточных вод.

Эта проблема решается путем кондиционирования оборотных вод методом сорбции, биохимической обработкой сточных вод, использованием процессов осаждения, досаждения и последующей утилизации отходов, образующихся при очистке и кондиционировании воды.

Решение обсуждаемой проблемы требует создания новых установок, а также технических решений, обеспечивающих эффективность процессов очистки производственных сточных вод [6].

Вредные вещества поступают и в бассейны рек и морей. Масштабы загрязнения водоемов находятся в прямой зависимости от расхода воды на производство одной тонны продукта, который, в свою очередь, зависит от технологических особенностей производства и общего уровня технической культуры на предприятиях.

Основными видами загрязнения сточных вод предприятиями металлургической отрасли являются взвешенные вещества, тяжелые металлы,

хлориды, сульфаты, общий азот, поверхностно – активные вещества, нефть и нефтепродукты, аммиак, формальдегиды, фенолы и т.д.

Одним из путей сокращения потребления воды предприятием является создание замкнутых систем промышленного водоснабжения, основанных на принципе многократного использования сточных вод, очищенных до норм, отвечающих требованиям к качеству технической воды для производственных целей [7].

Кроме этого, учитывая, что металлургические предприятия являются мощными потребителями водных ресурсов, для забора (изъятия) водных ресурсов из поверхностных источников (рек, озер, морей и др.) обязаны принимать меры по предотвращению попадания рыб и других водных биологических ресурсов (водные беспозвоночные, водные млекопитающие, водоросли, другие водные животные и растения, находящиеся в состоянии естественной свободы) в водозаборные сооружения [5].

Размер вреда водным биологическим ресурсам объектов рыбохозяйственного назначения от забора воды является огромным. Так, средневзвешенная величина ущерба водных биоресурсов от изъятия 1000 $м^3$ составляет 0,15 кг в пересчете на рыбную продукцию.

Работа водозаборов неизбежно приводит к попаданию и гибели в них молоди рыб. Наиболее подвержены риску попадания в водозаборные сооружения молодь рыб в периоды ее ската с нерестилищ. Основными показателями интенсивности ската молоди рыб и соответственно, попадания их в водозаборы, является сезонная и суточная неравномерность (ритмика).

Сезонная ритмичность определяется сроками нереста рыб. В реках средней полосы России нерест рыб происходит весной. В связи с этим увеличение попадания рыб в водозабор происходит в весенне-летний период. На характер сезонного ритма попадания молоди рыб в водозабор также влияют: сроки, и интенсивность покатной миграции молоди; стадия развития скатывающихся рыб; гидрологический режим водотока; место расположения

водотока (верховые и устьевые участки рек). В реках скат молоди длится 2-3 месяца.

Изменение интенсивности ската молоди в течение суток обусловлено суточной ритмикой жизнедеятельности рыб и уровнем освещенности (для водоемов с относительно прозрачной водой). Общая закономерность для большинства видов рыб характеризуется резким возрастанием попадания молоди рыб в водозаборы в сумеречное время (с 21 до 4 ч ночи). В малых реках в связи с меньшими скоростями течения и небольшими размерами (глубина, ширина) создаются лучшие условия для ориентации молоди. При этом у самой ранней молоди наблюдается сумеречно-ночной пик ската.

В результате нарушаются условия естественного воспроизводства рыбных запасов, и рыбному хозяйству причиняется ущерб. Обусловлено это тем, что задача защиты молоди рыб от попадания в водозаборы остается все еще нерешенной. Несмотря на большое количество конструктивных решений и накопленный опыт применения рыбозащитных устройств. Причиной этому

является то, что для всего многообразия взаимовлияющих биологических, гидравлических и технических факторов невозможно найти универсальное техническое решение, обеспечивающее требуемый рыбозащитный эффект.

Немаловажную роль условий выноса рыб в водозаборы играет пространственное распределение рыб - изменение концентрации молоди рыб в период ската по глубине (вертикальное) и в поперечном сечении (горизонтальное), которое зависит от размерно-видового состава рыб, гидравлических и топографических условий в водотоке. (Таб. 1)

Таблица 1 - Особенности распределения молоди рыб

Семейство	Особенности распределения молоди		Особенности суточной ритмики
	вертикальное	горизонтальное	
карповые	максимально в толще, минимально у поверхности	максимально днем у берега	сумеречно-ночной характер
окуневые	личинки у поверхности, молодь у дна	максимально днем у берега	судак в ночное время, окунь в дневное

Определение потерь от гибели водных биоресурсов выполнялось отдельно для разных видов (экологически близких групп видов), стадий развития и весовых категорий водных биоресурсов, отличающихся коэффициентом пополнения промыслового запаса. При отсутствии данных по отдельным стадиям развития и весовым категориям водных биоресурсов коэффициенты пополнения запаса (коэффициенты промыслового возврата) для них определялись методом интерполяции. Мелкие малоценные виды рыб расценены как компоненты кормовой базы для хищных рыб. Исчисление размера потерь водным биоресурсам от их гибели оценено с учетом кормовых коэффициентов [1].

Таким образом, предприятия металлургической отрасти промышленности существенно влияют на состояние водных ресурсов, их качество и возможности их дальнейшего применения. Кроме этого, работы, связанные с эксплуатацией водозаборных сооружений металлургическими предприятиями наносят огромный и невосполнимый ущерб водным биологическим ресурсам.

Для своевременного планирования мероприятий по охране водных биологических ресурсов, необходимо проверять наличие, функционирование и качество эксплуатации рыбозащитных сооружений; определять размер вреда водным биоресурсам от эксплуатации водозаборов, необорудованных эффективной рыбозащитой.

Сохранению биоресурсов и среды их обитания будут способствовать производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности, установка эффективных рыбозащитных сооружений, в целях предотвращения попадания биоресурсов в водозаборные сооружения, а также

проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства, акклиматизации биоресурсов или рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, в том числе создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий.

Список используемых источников

1 Приказ Росрыболовства от 25.11.2011 №1166 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. - № 27, 02.07.2012.

2 Ермолин В.П., Марченко Е.Н. О коэффициенте промвозврата // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы / Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции. Часть II. Под ред. И. Л. Воротникова. Саратов: изд-во «КУБиК», 2012. - 252 с.

3 Большина Е.П. Экология металлургического производства: Курс лекций. - Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2012. - 155 с.

4 Водный кодекс Российской Федерации (ВК РФ). Статья 61 ВК РФ. Охрана водных объектов при проведении работ.

5 Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (№166-ФЗ от 20.12.2004).

6 Постановление Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2013 г. N 380 г. Москва «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания».

7 Павлов Д.С., Пахоруков А.М. Биологические основы защиты молоди от попадания в водозаборные сооружения. 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.-264 с.

8 Михеев П.А. Защита молоди рыб при водозаборе. - Новочеркасск: НГМА, 2004. - 112 с.

РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАТФОРМЕННОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

Теплякова Е.В., Панкратьев П.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор, Степанов А.С., канд. техн. наук
Оренбургский государственный университет

Радиационно-экологическая характеристика изучалась по линии массовых поисков месторождений урана при проведении гидрогеологических съемок масштаба 1 : 200 000. Массовыми поисками охвачена практически вся территория платформенной части области. Эти работы проводились в целях выявления общей радиогидрогеологической и радиометрической обстановки, выявления площадей, перспективных в отношении поисков урановых орудинений, установления фоновых концентраций радиоактивных элементов и аномальных участков. В условиях сегодняшнего времени, когда наблюдается тенденция снижения темпов изучения и освоения недр, данный вид работ приобретает все большую значимость наравне с другими видами региональных исследовний. Выполненные по единой методике на больших площадях они представляют собой ретроспективную базу данных, позволяющую проводить обобщения, делать прогнозы и рекомендации. Особая ценность массовых поисков, сопровождавших гидрогеологические съемки, для сегодняшнего дня заключается в комплексном подходе к изучению радиоактивности геологической среды: горных пород и формирующихся в них подземных вод. Убедительны в этом аспекте следующие данные. В платформенной части области по 14 планшетам масштаба 1:200 000 общей площадью 70 тыс. км^2 отобрано 3817 проб воды на уран, пробурено 420 картировочных скважин общим метражом 76,6 тыс. пог. м, в 308 из них (60,8 тыс. пог. м) выполнен гамма-каротаж в объеме 95%. В то же время содержание урана в подземных водах глубоких горизонтов платформенной части области практически не изучено, в связи с тем, что нефтепоискового значения данный элемент не имеет, а экологическое направление, где он оценивается наряду с другими показателями, заметно развивается только с 1994 года.

Изученность территории в радиогидрогеологическом отношении характеризуется цифрами: 1 точка на 17 км^2 (0,06 точки на 1 км^2), в радиометрическом – 1 скважина на 197 км^2. В радиогидрогеологическом отношении изучены все водоносные горизонты и комплексы, находящиеся в приповерхностном залегании. Фоновые и аномальные концентрации урана в воде определялись по методу вариационных кривых [2].

Анализ материалов по массовым поискам показал, что региональный радиоактивный фон пород зоны активного водообмена зависит от возраста водовмещающих пород, литологического состава, условий водообмена. Фоновая радиоактивность мезокайнозойских отложений 4,6-5,8 мкР/час; пониженную фоновую активность имеют триасовые образования вследствие преобладания в разрезе песчаных разностей пород. В верхнем отделе пермской

системы с увеличением глубины залегания и ухудшением условий водообмена радиоактивный фон увеличивается от 6,2 до 10,9 мкР/час. Средняя радиоактивность пород зоны активного водообмена 6,6 мкР/час. Аномально радиоактивные интервалы интенсивностью до 36 мкР/час, при среднем значении 26,7 мкР/час, чаще всего связаны с глинистыми и карбонатными породами казанского и татарского времени, обогащенными растительной органикой, активно адсорбирующей соединения урана.

Содержание урана в подземных водах зоны активного водообмена, фоновые и аномальные концентрации соответствуют общепринятым представлениям о закономерностях его распространения в природных водах. По данным 3817 определений концентрация урана в воде варьирует в пределах $1{,}0*10^{-8}$-$4{,}8*10^{-5}$ г/дм^3. Фон колеблется в диапазоне $1{,}0*10^{-7}$-$8{,}8*10^{-6}$ г/дм^3. Аномальные содержания порядка $(1{,}0\text{-}4{,}8)*10^{-5}$ г/дм^3, обнаруженные в 18 водопунктах (0,5%) относились к случайным отклонениям неизученного генезиса. Связи между аномальной радиоактивностью пород в разрезах скважин и опробованных в них подземных вод не наблюдается.

В пределах рассматриваемой территории содержание урана в воде изучено только в ее южной части. Здесь фоновым соответствует содержания $1{,}0*10^{-8}$-$9{,}6*10^{-6}$ г/дм^3, аномальным $(1{,}4\text{-}4{,}8)*10^{-5}$ г/дм^3, что отвечает общему уровню концентрации урана в платформенной части области.

Аномальная концентрация урана обнаружена в трех водопунктах и некоторых поверхностных водотоках. Так, северо-восточнее с. Нестеровка, в долине р. Роптанка (правый приток Бол. Урана), в точке разгрузки напорных подземных вод малокинельских отложений (восходящий родник) зафиксировано максимально-аномальное содержание урана для всей платформенной части области. В реке Роптанка уран обнаружен также в аномальном количестве – 32,7 мг/дм^3 ($3{,}3*10^{-5}$). В основании правого склона р. Бол. Уран, в с. Михайловка 2-ая в абиссинском колодце, каптирующем современный аллювиальный водоносный горизонт, урана содержится $1{,}4*10^{-5}$ г/дм^3. Река Бол. Уран в районе этого села характеризуется аномальной концентрацией, равной $12{,}5*10^{-3}$ мг/дм^3 ($1{,}3\text{-}10^{-5}$ г/дм^3). Приведенные данные очень важны для выяснения генезиса этих явлений.

Следует подчеркнуть, что происхождение названий рек. Бол. и Мал. Уран связи с аномальным содержанием урана не имеет. Вероятно, они представляют собой русскую транскрипцию казахских названий рек, встречающихся в некоторых справочниках – Бол. Чуран и Мал. Чуран.

В процессе проведения гидрогеологических съемок в поверхностных водах, как и в подземных, изучалось содержание урана. Однако, за последние годы получена новая информация по рассматриваемому вопросу, которая не потеряла своего значения до сегодняшних дней.

В 1994-1998 гг. в Оренбургской области ГП "Зеленогорскгеология" проведена гидролитохимическая съемка по поверхностному стоку современной гидрографической сети масштаба 1 : 1 000 000. Данный метод, именуемый методом малых рек, позволяет провести экспрессивную оценку масштабов и

степени загрязнения крупных территорий, поскольку в элементарном стоке закономерно отражается гидрохимическая и техногенная обстановка областей питания поверхностных водотоков. В методическом плане постановка данных работ в пределах рассматриваемой территории была правомерна, поскольку большая часть рек формирует свой сток за счет местных водных ресурсов. Пробы из поверхностных водотоков отбирались по сети 1 пункт на 97,3 км^2. Одним из компонентов, изученном в жидкой фазе поверхностного стока, являлся уран.

При районировании территории по экологическому состоянию поверхностных вод к аномальным отнесены районы с содержанием урана $10*10^{-3}$ мг/дм^3 ($1*10^{-5}$ г/дм^3) [1]. Нижнее фоновое значение соответствовало $0,5*10^{-3}$ мг/дм^3 ($0,5*10^{-6}$ г/дм^3), что примерно отвечает кларковому содержанию урана в водах речного стока материков ($0,4*10^{-3}$ мг/дм^3). Верхнее фоновое значение, равное $3*10^{-3}$ мг/дм^3, находится в пределах среднего содержания урана в поверхностном стоке западной части области ($3,02*10^{-3}$ мг/дм^3).

На большей части рассматриваемой территории к северу и северо-востоку от реки Самара преобладает повышенный фон урана в речных водах ($3*10^{-3}$–$10*10^{-3}$ мг/дм^3). Юго-западнее фоновая концентрация урана понижена ($0,5*10^{-3}$–$3*10^{-3}$ мг/дм^3). Повышенный радиогидрологический фон северного блока отвечает повышенным радиоактивным фоновым характеристикам пород верхнего отдела пермской системы (6,2-10,9 мкР/ч), подземных вод ($3*10^{-7}$ – $9,8*10^{-6}$ г/дм^3), дневной поверхности (6-10 мкР/ч).

Работами ГП "Зеленогорскгеология" по 11 водотокам различного порядка выявлен значительный градиент концентраций урана на окружающем фоне. При анализе местоположения этих водотоков, выяснилось, что все они пространственно связаны с группой разрабатываемых объектов Покровско-Сорочинской зоны нефтегазонакопления и располагаются к северу и северо-востоку от нее. Наиболее контрастные аномалии приурочены к рекам Ильмень ($44,7*10^{-3}$ мг/дм^3, 4,5 ПДК), Чесноковка ($16,5*10^{-3}$ г/дм^3, 1,7 ПДК), Роптанка ($32,73*10^{-3}$ г/дм^3, 3,3 ПДК), Кинзелька ($27,5*10^{-3}$ г/дм^3, 2,8 ПДК). Все реки являются малыми, водосборы их находятся на Покровском, Родинском, Сорочинско-Никольском, Боголюбовском месторождениях. Менее контрастны аномальные зоны в крупных реках – Ток, Мал. Уран, Бол. Уран, и мелких, не связанных с нефтепромыслами (р. Кристалка, р. Башкирка, р. Вязовка).

Приведенное выше показывает, что радиоактивный фон в зоне активного водообмена между отдельными компонентами природной среды согласован. Определяющим фактором при формировании фона может являться литолого-фациальный состав пород, степень обогащенности урансодержащими минералами, условия залегания и водообмена.

Аномальная радиоактивность подземных и поверхностных вод сформировалась в процессе геологического развития территории и имеет естественную природу. В порядке расшифровки природы радиоактивных аномалий подземных и поверхностных вод подчеркнем, что источником урана, вероятно, являются сложные органоминеральные соединения тонкодисперсных

водонефтяных эмульсий, сопровождающие газообразные углеводороды. Такими эмульсиями обогащены залежи уфимского газа на Покровском, Родинском, Сорочинско-Никольском месторождениях. В силу высокой миграционной способности газ транспортирует водонефтяную эмульсию в зону активного водообмена, где уран, вследствие смены окислительно-восстановительных условий, переходит в минеральную форму.

Не исключено, что на отдельных участках она связана с влиянием техногенных факторов на водную среду. Подтверждением тому является пространственная совмещенность зон с аномальным содержанием урана в водных объектах и нефтепромыслов (Покровский, Родинский), высокая контрастность аномалий. Возможны и другие причины. Вопрос происхождения аномальной радиоактивности подземных и поверхностных вод изучен слабо. С учетом негативного влияния аномальной радиоактивности вод на население рассматриваемой территории требуется дальнейшее ее изучение совместными усилиями заинтересованных организаций с использованием мониторинга.

Список литературы

1. Смыслов А.А., Харламов М.Г. Естественные радионуклиды в земной коре и проблемы радиоэкологии – Советская геология, 1992, № 4. С. 72-78.

2. Токарев А.Н., Куцелъ Е.Н. и др. Радиогидрогеологический метод поисков месторождений урана. – М.: Недра. – 1975.

МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В СУБЪЕКТАХ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Тюрин А.Н., канд. геогр.наук, доцент
МОАУ «Гимназия №8», ОГПУ, г.Оренбург

Российская Федерация одна из самых многонациональных стран мира, где проживает свыше 190 национальностей и, как и во многих других странах мира, существуют очаги межнациональной напряженности. Так в Приволжском федеральном округе (ПФО), который находится на стыке двух частей света, и двух противоположных друг другу культур и цивилизаций: азиатской и европейской, не редко возникают конфликты на почве межнациональных отношений. Объективно ПФО представляет собой большой интерес с точки зрения изучения данной проблематики. Численность населения данного федерального округа по данным Росстат на 2017 год составила около 30 млн. чел., которые относятся к представителям разных народов. Такое большое этническое разнообразие связано с заселением территории, так отсюда вышли предки ряда европейских народов, таких как эстонцы, венгры и финны, а из внутренних районов Азии сюда приходили тюркские народы. Вследствие нашествия древних кочевников страдали слабые группы финно-угров, которых потеснили южные соседи и со временем татары и башкиры стали одними из крупнейших этносов региона [5]. В настоящее время национальный состава округа, согласно переписи 2010 года, имеет следующий вид: первое место занимают русские – 66,26% , на втором месте татары – 13,38 % , на третьем месте башкиры 4,29% , и на четвертом чуваши 4,26%, остальной процент приходится на представителей других национальных групп. Рассмотрим Оренбургскую область, как один самых многонациональных регионов России. Согласно данным Оренбургстата численность населения данного субъекта на 1 января 2017 года составила 1989589 человек, относящиеся к более 120 национальностям. И согласно переписи населения 2010 года из них русские 75,88% , татары 7,56% , казахи 6,01% , украинцы 2,48% , башкиры 2,33% и т.д. В области проводится постоянный мониторинг состояния межнациональных отношений, благодаря которому можно проследить развитие межнациональных отношений, очаги этнических конфликтов и т.д. [1]. На сегодняшний день в Оренбургской области сохраняется этнополитическая стабильность, что говорит об эффективной работе государственной и муниципальной власти, а также институтах гражданского общества в лице этнокультурных объединений и национальных общественных организаций. В регионе реализуется множество проектов направленных на сближение народов. Одним из них является областной фестиваль национальных культур «Венок дружбы», который проводится здесь начиная с 2010 года и ставший уже традиционным. Фестиваль направлен на сближение народов и их культуры, для сохранения стабильных этнических отношений. На территории Оренбурга находится культурный

комплекс «Национальная деревня», на территории которого представлены 10 национальных подворий, в которых люди могут ознакомиться с их культурой и историей [3]. А в 2017 году, согласно инициативе губернатора Оренбургской области Ю.А. Берга, отметили День народов Оренбуржья, в рамках которого состоялся концерт с участием народных коллективов, была организована улица ремесленников и работали десятки тематических площадок. Но финансы, выделяемые на проведение в области национальной политике, остаются незначительными [6]. Республика Татарстан является еще одним многонациональным субъектом. Согласно данным Татарстанстата численность населения Татарстана на январь 2017 года составила 3885253 человек, среди которых выделяют свыше 173 национальностей. Из них, по данным переписи 2010 года, 53,2% – татары, 39,7% русские, 3,1% чуваши и т.д. Республика относится к наиболее благоприятным в этнополитическом отношении регионам. Такая ситуация сохраняется благодаря политике правительства направленной на ее поддержание. Особую роль в общественной жизни республики играют Всемирный конгресс татар и Русское этнокультурное объединение. Почти 90 этнокультурных организаций объединены в Ассамблею народов Республики Татарстан. Государственная национальная политика Республики Татарстан строится на двух фундаментальных приоритетных положениях: необходимости всестороннего развития татарского народа и укрепления Республики Татарстан как исторически сложившейся формы его государственности, с одной стороны, и обеспечения равных условий жизнедеятельности представителям всех народов, в совокупности составляющим многонациональный народ республики. На данной территории России проводится работа по созданию целостной системы национального образования: во всех общеобразовательных учреждениях татарский и русский языки, как государственные языки республики изучаются в одинаковом объеме [2]. Средства массовой информации также поддерживают данную политику: на территории республики Татарстан работают 50 телевизионных компаний, из них 22 вещают на русском и татарском языках, 3 только на татарском языке. Республика Башкортостан - один из самых крупных этнокультурных субъектов в составе Российской Федерации, где проживают представители порядка 160 национальностей и 13 входящих в них этнических групп. Численность населения на начало 2017 года составила 4072085 человек. Согласно Всероссийской переписи населения 2010 года национальный состав, следующий: 36,1% – русские, 29,5% – башкиры, 25,4% – татары и т.д. В целом межнациональные отношения в Республике Башкортостан нельзя назвать благоприятными. Это подтверждают и социологические исследования, проведенные Федеральным агентством по делам национальностей в 2016 году, согласно которым регион попал в красную зону межнациональных отношений с крайне высоким индексом межнациональной нетерпимости. Так 13% опрошенных отметили, что они чувствуют негативное отношение к себе из-за национальности, а 4% и вовсе отказались отвечать на данный вопрос. 7,5% респондентов сталкивались с национальной неприязнью. В связи с эти

эксперты пришли к следующему выводу: многонациональность как отрицательный фактор в Башкирии воспринимают 32% опрошенных. С каждым годом все больше и больше становится преступлений экстремистского характера. И не секрет, что и в Республике Башкортостан обнаруживали свою активность международные террористические организации «Хизб ут-Тахрираль Ислами», «Аль-Каида» и др. В Башкортостане идут сложные этнические, этноконфессиональные, этнополитические процессы, которые требуют создания в республике научно-исследовательского центра по изучению межконфессиональных процессов [7]. Одной из важнейших задач в современных условиях становится обеспечение как межнационального, так и межконфессионального согласия, так как в образовательных учреждениях республики обучаются и воспитываются дети различных национальностей и вероисповеданий. Учитывая это положение дел, в Республике Башкортостан активно начали проводиться мероприятия по улучшению межконфессиональных и межнациональных отношений. Большая работа проводится мусульманским духовенством с верующей молодежью. Концепция развития национального образования в Республике Башкортостан базируется на двух приоритетных положениях: необходимости всестороннего развития башкирского языка, как языка коренного населения, и обеспечения равных условий для развития языка и культуры народов, проживающих на территории республики. Население Самарской области представлено полиэтнической, многоконфессиональной общностью. Согласно данным Самарастата численность населения здесь составляет 3203679 чел., из которых 85,6% русские, татары – 4,1% , чуваши – 2,7% и т.д. Всего на данной территории проживают представители 157 национальностей. В области высок приток иностранных мигрантов и время от времени происходят инциденты между уроженцами различных государств и республик. Самарская область входит в число регионов со средним уровнем межэтнической напряженности, с положительной динамикой межнациональных отношений [2]. Но еще в 2014 году область входила в число регионов с высоким уровнем напряженности. Ее главными очагами являются такие крупные города как Самара и Тольятти. Огромную роль в сохранении межэтнической стабильности в регионе играет «Дом дружбы народов» – государственное учреждение Самарской области, по реализации национальной политики в России. С декабря 2013 года принята и реализуется государственная программа Самарской области «Укрепление единства российской нации и этнокультурное развитие народов Самарской области на 2014-2020 годы». Исходя из вышеизложенных данных, можно прийти к выводу, что межнациональные отношения не во всех регионах ПФО являются стабильными. Но правительство каждого региона ведет активную политику, направленную на урегулирование межнациональных конфликтов и поддержание благоприятных отношений между представителями разных национальностей [7].

Список литературы

1. *Амелин, В.В. Межэтнические и конфессиональные отношения в Оренбургской области / В.В. Амелин, Д.Н. Денисов, К.А. Моргунов. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – 270 с.*

2. *Кузнецова, Н.С. Этнокультурная картина Оренбургской области и соседних с ней регионов, входящих в состав Приволжского Федерального округа / Н.С. Кузнецова, А.Н. Тюрин // Современные технологии в мировом научном пространстве: сборник статей Международной научно - практической конференции (8 сентября 2017 г., г.Самара). – Уфа: АЭТЕРНА, 2017. – С. 331-333.*

3. *Кузнецова, Н.С. Этнические процессы и этнокультурные проблемы Оренбуржья / А.Н. Тюрин, Н.С. Кузнецова // Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития: сборник статей Международной научно – практической конференции (8 апреля 2016 г., г. Магнитогорск). В 2 ч. Ч.2 – Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016. – С. 232-234.*

4. *Кузнецова, Н.С. Межнациональные отношения в Приволжском Федеральном округе (Оренбургская и Самарская области, республики Татарстан и Башкортостан) и региональная политика, направленная на их урегулирование / Н.С. Кузнецова // Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки: Сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции (г.Омск, 24 ноября 2017 г.) / в 4 ч. Ч.4 – Стерлитамак: АМИ, 2017. – С. 74-77.*

5. *Лобжанидзе, А.А. Этнокультурные регионы мира / А.А. Лобжанидзе, Д.В. Заяц. – Москва: Прометей, 2013. – 240 с.*

6. *Межэтнические отношения и религиозная ситуация в Приволжском федеральном округе. Экспертный доклад за первое полугодие 2015 года / Ред. Тишков В.А., Амелин В.В., Степанов В.В. – М. - Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. – 161 с.*

7. *Усманов, Р.Ф. Межконфессиональные и межнациональные отношения в республике Башкортостан / Р.Ф. Усманов, У.С. Вильданов // Вестник Башкирского университета. – 2012. – Т. 17. №1(I). – С. 682-684.*

ПОСТЕСЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ ТИП СТРУКТУР ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ

Фатюнина М.В., Куделина И.В., Леонтьева Т.В.
Оренбургский государственный университет

Наличие и проявление в Волго-Уральской провинции разнообразных структуроформирующих процессов таких как глубинных разломов, погребенных разломов, разнофациальных зон Камско-Кинельской системы прогибов, периодических перерывов в осадконакоплении, формирование разновозрастных некомпенсированных прогибов с их бортовыми зонами, солянокупольной тектоники и других предопределили большое многообразие структурных форм и моделей строения локальных структур и зон нефтегазонакопления.

Достаточно широкое развитие в провинции имеют структуры постседиментационного генезиса. В связи с цикличностью осадконакопления в разрезе палеозоя Волго-Уральской провинции сформированы структурно-тектонические этажи и подэтажи, которые соответствуют циклам высшего порядка. Такими крупными циклами являются эйфельско-франский, франско-турнейский, визейско-башкирский, верейско-кунгурский. Они разграничиваются между собой региональными перерывами, которые отмечаются накоплением терригенных осадков. Меньшим распространением характеризуются перерывы и размывы низших рангов: внутрипашийские, предкыновские, предардатовские, бобриковские, тульские, окские и другие.

С перерывами в осадконакоплении связаны поверхности несогласия, когда более молодые осадки отлагаются в условиях ранее сформированного эрозионного рельефа, нивелируя его неровности.

По своим масштабам несогласия бывают региональные и локальные, а по пространственному положению – площадные и линейные. Площадные несогласия носят, как правило, региональный характер и охватывают геологические тела высших порядков.

С перерывами и несогласиями связаны зоны концентрации нефтяных и газовых месторождений. Особо важная роль в формировании зон нефтегазонакопления принадлежит размывам линейного типа (эрозионным врезам), компенсация которых происходила за счет терригенных осадков песчано-алевритового или глинистого состава. Заполненные песчаным материалом, такие врезы сами служили вместилищами нефти, а выполненные глинами – они контролируют зоны нефтегазонакопления в нижележащих пластах-коллекторах. Типичными примерами месторождений этого типа являются линейные цепи девонских грабенообразных прогибов, прослеженные вдоль восточного края Волго-Уральской антеклизы.

Широкое распространение в провинции имеют турнейско-визейские врезы, наиболее изученные на территориях Татарии и Башкирии. Ими интенсивно прорезаны склоны Башкирского и Татарского сводов. Глубина

врезания иногда достигает низов турнейского яруса, а возраст заполняющих их осадков – от косьвинско (малиновско)-бобриковских до тульских и алексинских. Они представляют собой узкие (от 0,1 до 3,5 километров) извилистые и протяженные долины, выполненные терригенным материалом. Своим происхождением они обязаны деятельности водных потоков, приуроченных к пониженным участкам палеорельефа, поэтому они представляют тип русловых врезов. В зависимости от глубины эрозии в руслах водотоков последовательно бывают размыты и отсутствуют в разрезе кизеловские, черепетские, упинские, малёвские, а иногда даже и заволжские отложения. Турнейские врезы часто осложняются и усиливаются визейскими (бобриковскими, тульскими).

Рукавообразные песчано-алевролитовые тела в алексинском и тульском горизонтах образуют разветвленную сеть погребенных палеодолин на Башкирском своде. Мощность песчаных пластов достигает 13 метров, протяженность полос до 30 километров. Примером может служить Арланское месторождение в Башкирии.

Аналогичное строение имеют песчаные рукава в бобриковском и радаевском горизонтах на западном склоне Южно-Татарского свода (Туймазинское, Шкаповское месторождения). Все рукавообразные залежи Татарии и Башкирии характеризуются повышенной продуктивностью благодаря терригенному составу их коллекторов.

На крайнем юго-востоке Волго-Уральской антеклизы на территории Оренбургской области по мере удаления от Южно-Татарского и Башкирского палеосводов активная предвизейская денудация постепенно затухает. Поэтому здесь размыв затрагивает лишь кровлю турнейских отложений. Линейные врезы глубиной до 15 метров установлены на Ибряевском месторождении и вблизи него. Они компенсированы глинами косьвинско (малиновско)-бобриковского возраста и выполняют экранирующую роль для турнейской залежи, аналогично роли кыновских глин для залежей в терригенном девоне девонских грабенообразных прогибах.

Таким образом предвизейские врезы обуславливают формирование двух типов залежей: вне врезов – это залежей пластов T_1, T_2, T_3 в турнейских карбонатных отложениях, экранируемых глинами, которые заполняют врезы, и залежей руслового типа в самих врезах, то есть в песчаниках радаевского, бобриковского, иногда тульского и алексинского горизонтов.

На севере Волго-Уральской антеклизы предвизейский размыв проникал гораздо глубже. В Пермской области визейские терригенные отложения в направлении с севера-запада на юго-восток последовательно залегают на различных слоях франского, фаменского и турнейского ярусов.

Второе крупное несогласие связано с региональным площадным эрозионным срезом предсерпуховского времени. Он развит на востоке Бузулукской впадины и выражен в повсеместном отсутствии верхней части окских отложений, включая верхний пласт O_1. На других участках размыв проникает до самых нижних пластов - O_4, O_5.

Максимальная глубина вреза установлена в районе Герасимовского месторождения, где от размыва сохранился лишь пласт O_5. На Бобровском месторождении эрозия достигла пласта O_4. По сравнению с останновыми участками сокращение мощности достигает 100-110 метров. Эрозированная поверхность окских отложений повсеместно перекрыта флюидоупорными глинами тарусского горизонта (покровская пачка), что создает благоприятные предпосылки для образования стратиграфически-экранированных залежей нефти.

Значительно большую площадь охватывает третий региональный предверейский размыв. В Пермской области терригенные верейские отложения залегают на различных слоях башкирского, серпуховского и даже визейского ярусов. Южнее, в Башкирии, Татарии и Оренбургской области размыву подвергались лишь башкирские отложения. Линейные врезы в башкирских известняках широко развиты на территории Татарии. Строение их аналогично описанным предвизейским врезам. Они контролируют ловушки и залежи нефти стратиграфического типа в башкирских известняках, а также рукавообразные залежи руслового типа образованные песчаными коллекторами верейского возраста, заполняющими эти линейные врезы. Максимальная глубина их установлена до 62 метров, выполнены они терригенными породами, которые иногда образуют единый резервуар с подстилающими карбонатными коллекторами бортовых частей вреза. Подобные залежи известны на Екатериновском, Егоркинском и других поднятиях.

На территории Оренбургской области региональный площадной размыв кровли башкирских отложений привел к формированию большого числа ловушек структурно-стратиграфического типа. В основе их лежат антиклинальные структурные формы либо тектонической природы, либо седиментационной, то есть образованные за счет облекания биогермно-рифовых массивов. Дополнительную экранирующую роль на них играют площадные размывы и несогласное их перекрытие глинами верейского горизонта. Ловушки этого типа известны на Гаршинском месторождении – глубина размыва составила 12 метров, на Родинском месторождении – глубина размыва от 15 до 25 метров. На Бобровском месторождении – не менее 25 метров, на Осинском месторождении – более 30 метров.

Наряду с западной частью Бузулукской впадины интенсивному размыву в послебашкирское время подвергались районы Соль-Илецкого свода и Предуральского прогиба. На Северо-Копанском месторождении размыв достигал 80 метров, на Рождественском – от 40 до 90 метров.

Среди упоминавшихся врезов низшего порядка следует отметить систему предардатовских эрозионных долин, осложняющих восточный край Волго-Уральской антеклизы, от Башкирского свода на севере до Соль-Илецкого - на юге. Они образованны водотоками, стекавшими с Башкирского свода, которые прорезали в глинах и известняках воробьевского горизонта протяженные линейные врезы глубиной от 10 до 60 метров. Эти врезы заполнялись русловым песчано-глинистым материалом, за счет которого образовался регионального

выдержанный продуктивный пласт $Д_{III}$ ардатовского возраста. Мощности русловых отложений соответствуют глубинам вреза, то есть происходит полная компенсация врезов более молодыми осадками. При благоприятных сочетаниях с моноклинальным южным падением предардатовского ложа пласт $Д_{III}$ образует ловушки литолого-стратиграфического типа.

Залежи нефти в пласте $Д_{III}$ известны на Родниковском, Зобовском, Николаевском, Олимпийском, Елгинском, Романовском и других месторождениях в Оренбургской области, на Зильдяровском – в Башкирии.

Список литературы

1.Смирнов, В.Г. Визейские иверейские эрозионные врезы - перспективные объекты на поиски залежей нефти и газа// Геология нефти и газа. -1994.-№7. С.21-29.

2. Леонов, Г.В., Погудин В.Н.Эрозионные структуры предвизейского заложения в Оренбургской области// Геология нефти и газа. -1989.-№12. С.10-16.

3. Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области / Под ред. А.С. Пантелеева, Н.Ф. Козлова. – Оренбург: Оренбургское кн. изд-во, 1997.– 272 с.

ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕКРЕАЦИОННО-ЭКСКУРСИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Черновалова А. О.
Оренбургский государственный университет

Рекреационный потенциал региона – это совокупность всех природных ресурсов, культурно-исторических и социально значимых средств, которые могут быть использованы в туристских целях [2].

Оценка рекреационного потенциала необходима для выявления приоритетных направлений развития туристской деятельности в регионе.

Основополагающим фактором развития экскурсионной деятельности является ресурсный потенциал территории и его уникальность. Поэтому для того чтобы определить возможность развития экскурсионной деятельности на территории Оренбургской области необходимо проанализировать имеющиеся рекреационно-экскурсионные объекты по количественным параметрам и качественным характеристикам.

Многие объекты Оренбургской области малоизвестны среди населения и не рассматриваются для использования в туристских целях.

Поэтому необходимо провести оценку рекреационного потенциала Оренбургской области для развития и функционирования экскурсионной деятельности в регионе.

Оценка рекреационного потенциала для развития экскурсионной деятельности в Оренбургской области проведена на основе методики расчёта оценочного показателя, предложенного Е. Н. Егоровой, О. В. Мотрич.

Методика оценки рекреационного потенциала области состоит из следующих этапов:

– 1 этап: качественная оценка рекреационного потенциала;

– 2 этап: определение перечня категорий ресурсов, входящих в состав каждой из выделенных зон;

– 3 этап: количественная оценка рекреационного потенциала;

– 4 этап: подсчёт итогов по каждой из выделенных зон [3].

Методика оценки рекреационно-экскурсионных объектов для развития экскурсионной деятельности позволяет выявить наиболее ценные с данной точки зрения территории региона. С этой целью всю территорию области необходимо разделить на несколько зон.

В атласах Оренбургской области представлены различные варианты зонирования. Для написания работы было выбрано зонирование Оренбургской области академика А. А. Чибилева, в соответствие с которым выделяются следующие зоны:

– Аксаковская лесостепь;

– Общий Сырт;

– Подуралье;

– Предуралье;

– Оренбургское низкогорье;

– Степное Зауралье [8].

Данное деление было предложено в разрезе развития туристско-рекреационного потенциала территорий Оренбургской области. Муниципальные районы, входящие в состав зон представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Зонирование Оренбургской области А. А. Чибилева [9]

Количественная оценка рекреационного потенциала осуществляется путем подсчёта количества туристско-экскурсионных объектов каждой категории в составе всех муниципальных районов.

Результаты расчётов количественных показателей сведены в таблице 1, в которой по каждой категории туристско-экскурсионных объектов для каждой зоны оценивается в процентном соотношении доля туристско-экскурсионных объектов, приходящихся на данную зону. По каждой из двух категорий туристско-экскурсионных объектов количество рассчитывается в абсолютных и относительных показателях.

Таблица 1 – Количественная характеристика рекреационного потенциала в соответствии с зонированием Оренбургской области

Зона	Историко-культурные объекты		Природно-географические объекты	
	Количество, ед.	Доля в общем числе, %	Количество, ед.	Доля в общем числе, %
Аксаковская лесостепь	78	9	69	15
Общий Сырт	178	20	135	29
Подуралье	503	57	63	14
Предуралье	43	5	68	15
Оренбургское низкогорье	18	2	47	10
Степное Зауралье	56	6	84	18
Итого	876	100	466	100

Кроме того, проведено ранжирование туристско-экскурсионных объектов в каждой из выделенных категорий. Таким образом, каждой выделенной зоне присваивается свой ранг по каждой категории объектов.

На основании полученных значений определяется уровень рекреационного потенциала для развития экскурсионной деятельности.

Таблица 2 – Оценка рекреационного потенциала для развития экскурсионной деятельности в соответствии с зонированием Оренбургской области

Показатель	Зона						
	Аксаковская лесостепь	Общий Сырт	Под-уралье	Предуралье	Оренбургское низкогорье	Степное За-уралье	Итого
Историко-культурные объекты							
Количество, %	9	20	57	5	2	6	100
Ранг по количеству	3	2	1	5	6	4	
Природно-географические объекты							
Количество, %	15	29	14	15	10	18	100
Ранг по количеству	3	1	4	3	5	2	
Суммарное количество баллов	6	3	5	8	11	6	
Уровень рекреационного потенциала	Средний	Высокий	Средний	Средний	Низкий	Средний	

В таблице 2 указываются максимальное и минимальное количество баллов, которые могут получиться в результате суммирования совокупных рангов по двум выделенным категориям рекреационно-экскурсионных объектов.

Поскольку в методике рассматривается две категории рекреационно-экскурсионных объектов, каждая из которых ранжируется по шести зонам, следовательно, общее максимальное количество баллов с учётом расстановки рангов может составить 12. А поскольку минимальный ранг по каждому из четырёх рангов – это 1, то минимальное значение суммы балов равно 2.

Таблица 3 – Рейтинговая шкала для определения уровня рекреационного потенциала развития экскурсионной деятельности в регионе

Сумма баллов	Процентная норма значения в множестве баллов	Уровень рекреационного потенциала	Приоритетность развития экскурсионной деятельности
2	16,7	Высокий	Наибольшие приоритеты развития
3	25,0		
4	33,3		
5	41,7	Средний	Эффективное развитие
6	50,0		
7	58,3		
8	66,7		
9	75,0	Низкий	Возможное развитие
10	83,3		
11	91,7		
12	100		

В рамках анализа туристско-экскурсионного потенциала все статистические показатели разбиваются на части для определения потенциала территорий по каждой из групп ресурсов.

Выделяются три основных группы факторов: развитость транспорта, инфраструктуры и привлекательность туристско-экскурсионных объектов.

Таблица 3 – Экспертная оценка развития экскурсионной деятельности в Оренбургской области

Оценка	Балл	Зоны					
		Аксаковская лесостепь	Общий Сырт	Под-уралье	Предура лье	Оренбургское низкогорье	Степное Зауралье
Транспортная доступность							
Высокая	3						
Средняя	2		+	+	+	+	
Низкая	1	+					+
Развитость туристской инфраструктуры							
Высокая	3						
Средняя	2			+			
Низкая	1	+	+		+	+	+
Привлекательность объектов							
Высокая	3		+	+		+	
Средняя	2				+		
Низкая	1	+					+

В таблице 4 представлена рейтинговая шкала для определения рекреационного потенциала после проведения экспертной оценки.

Выделяются три уровня рекреационного потенциала: низкий, средний и высокий [7].

Таблица 4 – Рейтинговая шкала для определения рекреационного потенциала по экспертной оценке

Сумма баллов	Уровень рекреационного потенциала	Зоны
1-3	Низкий	- Аксаковская лесостепь; - Степное Зауралье
4-6	Средний	- Общий Сырт; - Предуралье; - Оренбургское низкогорье
7-9	Высокий	- Подуралье

Далее производится суммирование баллов по всем оценкам с присвоением баллов: высокий уровень – 3 балла, средний уровень – 2 балла, низкий – 1 балл. Данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Определение приоритетности развития экскурсионной деятельности в Оренбургской области

Зона	Уровень рекреационного потенциала	Приоритетность развития экскурсионной деятельности
Общий Сырт	Высокий	Наибольшие приоритеты развития
Подуралье		
Предуралье	Средний	Эффективное развитие
Аксаковская лесостепь	Низкий	Возможное развитие
Оренбургское низкогорье		
Степное Зауралье		

Оценив зоны Оренбургской области по выделенным критериям, получаем общую оценку перспективности развития рекреационно-экскурсионной деятельности в данных зонах.

Полученный уровень рекреационного потенциала для развития рекреационно-экскурсионной деятельности показал, что наиболее перспективной зоной является Общий Сырт и Подуралье. Именно в этих зонах развитие рекреационно-экскурсионной деятельности будет эффективным.

Список литературы

1. *Статистический ежегодник Оренбургской области. 2016: стат.сб. // Оренбургстат, 2016. – 514 с.*
2. *Горьканова, Л. В. Теоретические подходы к классификации туристских ресурсов региона / Л. В. Горьканова // Вестник Оренбургского государственного университета, 2014. №8. – С. 79-83.*
3. *Егорова, Е. Н. Методика оценки природного туристско-рекреационного потенциала региона / Е. Н. Егорова, О. В. Мотрич // Региональная экономика: теория и практика, 2010. – №43. – С. 49-56.*
4. *О памятниках природы областного значения Оренбургской области Постановление от 25 февраля 2015 года № 121-п [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/952003262*
5. *Перечень объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), расположенных на территории Оренбургской области (за исключением объектов археологического наследия) по состоянию на 25.11.2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mininform.orb.ru/culture/okn.pdf*
6. *Об утверждении списка выявленных объектов культурного наследия (объектов археологического наследия) Оренбургской области Приказ от 09.04.2013 №87 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mininform.orb.ru/culture/prikaz87.pdf*
7. *Холодилина, Ю. Е. Ресурсный потенциал региона как основа развития научного туризма Вестник ОГУ №8 2012 169-173.*
8. *Чибилев мл., А. А. Физико-географическая и социально-экономическая характеристика природно-административного зонирования*

оренбургской области / А. А. Чибилев мл. // Известия Саратовского ун-та. Серия: Науки о Земле, 2016. – № 4. – С. 226-231.

9. *Чибилёв, А. А. Атлас природного наследия Оренбургской области. Оренбург: Ин-т степи УрО РАН, 2006. – 60 с.*

ГИПЕРБАЗИТЫ И ИХ МИНЕРАГЕНИЯ ЮЖНОГО УРАЛА

Черных Н.В., Фролова А.А., Швырев А.П.
Оренбургский государственный университет

Гипербазитовый магматизм проявлялся на Урале многократно. Это внедрения ультраосновных пород в силуре на заключительных этапах каледонского тектономагматического цикла, в девоне, в раннем карбоне. На Урале выделяются дунит - гарцбургитовая (перидотитовая) и дунит - клинопироксенитовая формации, отличающиеся особенностями минерагении и металлогении. С перидотитовой формацией, по данным П.С.Прямоносова и др., генетически связаны крупные месторождения асбеста, хромитов, талька, никеля и кобальта в коре выветривания пород формации. С дунит - клинопироксенитовой формацией связаны месторождения титаномагнетита, хромитовых рябчиковых руд, платины.

Термин «минерагения» мы употребляем в понимании Линдгрена, Билибина и др., которые применяли его для тех случаев, в которых речь идет не только о рудных, но и нерудных полезных ископаемых, генетически и пространственно связанных с массивами ультраосновных пород. Южный Урал богат проявлениями ультраосновного магматизма. В пределах Центрально - Уральского поднятия это крупный Кимперсайский массив, находящийся в настоящее время на территории Казахстана. К северу от него расположены Хабарнинский и Халиловский массивы (это западный склон Урала), указанные массивы располагаются западнее хребта Урал - Тау, являющегося главным «позвоночником» Уральской складчатой системы. На восточном склоне Южного Урала располагаются крупные Киембаевский, Буруктальский, Карашакольский и Аккаргинский массивы, приуроченные к Восточно-Уральскому и Зауральскому поднятиям. Кроме этих массивов на южном Урале и в Мугоджарах имеется много более мелких тел ультрабазитов, контролирующих наиболее значительные глубинные разломы меридионального простирания. Все приведенные здесь гипербазитовые тела сложены на современном эрозионном срезе серпентинитами, обязанными своим происхождением автометаморфизму дунитов, перидотитов и пироксенитов, а в отдельных случаях и с привносом раскаленных гидротермальных растворов извне. Главной особенностью этих массивов является отсутствие под ними их корней, т.е. мы имеем дело с протрузиями. По данным геофизических исследований исключение может составлять лишь Аккаргинский массив, имеющий очень сильное магнитное поле, вертикально падающий по зоне разлома восточный контакт и пологий его западный контакт, граничащий с песчано-глинистыми отложениями верхнего девона. По данным В.С. Дубинина в зоне контакта развиты породы типа роговиков, они значительно осветлены. Для всех остальных массивов характерно падение контактов под массив. Геофизические исследования Хабарнинского массива и данные бурения в его краевых частях показали, что под массивом залегают складчатые

геосинклинальные толщи, сходные с отложениями кидрясовской, каялинской и сакмарской свит нижнего палеозоя. В западной части Уральской складчатой системы достоверно известно перемещение крупных блоков земной коры с востока на запад с амплитудой смещения до 20 км. Это послужило причиной возникновения Западно-Уральской внешней зоны складчатости, что привело к образованию узких линейно вытянутых изоклинальных складок карбона и нижней перми, надвигу с востока на запад отложений нижнего и среднего палеозоя на отложения карбона в Зилаирском синклинория. Об этом свидетельствует проходка буровой скважины сначала по фаунистически охарактеризованному девону, а глубже вскрытие скважиной отложений достоверного карбона. Вместе с надвигающимися блоками (щарьяжами) перемещались и оторванные от своих корней апикальные части массивов гипербазитов. Очень характерно при этом наличие ультраосновного меланжа или гипербазитовых конгло - брекчий в обрамлении Хабарнинского и Халиловского массивов. Прекрасный образец керна по такому меланжу имеется в геологическом музее Оренбургского госуниверситета. Все ультраосновные массивы почти полностью серпентинизированы. Основной минерал, слагающий серпентиниты - антигорит. Трещины в антигоритовой породе часто залечены магнетитом и гематитом. Имеется и обособленная вкрапленность рудного минерала, но это чаще хромит и титаномагнетит. Своеобразен Карашакольский массив ультраосновных пород. Первичный состав этого массива - пироксениты. В процессе серпентинизации часть пироксенов была перекристаллизована в антигорит, но сохранились крупные таблитчатые кристаллы светло-зеленого пироксена с хорошо проявленной спайностью, что приводит к образованию подобия очковой структуры.

Главное, что привлекает внимание и заставляет рассматривать вопросы генезиса гипербазитов Южного Урала - это полезные ископаемые, связанные с ними, и их минерагения. Кимперсайский массив серпентитов содержит крупную и давно эксплуатируемую группу Донских месторождений хромитов. Для переработки коры выветривания серпентинитов Аккермановского месторождения и извлечения никеля возник г. Орск и Орский никелевый металлургический комбинат. В расположенном к северу Халиловском массиве хромитов нет, но известны рудопроявления сульфидных медно - никелевых руд. Хромитовую металлогению имеет и Аккаргинский массив на крайнем востоке Оренбургской области. Месторождения хромитов этого массива разрабатывались шахтным способом в 30 - 40х годах прошлого столетия. Во время Великой Отечественной Войны высококачественные руды этого месторождения на конных повозках вывозились на железнодорожную станцию Шильда, а оттуда на плавильные заводы Урала. Руды этого месторождения двух типов: сплошные и вкрапленные. В светло-зеленом, затронутом выветриванием серпентините размещались с различной густотой зерна и кристаллы хромита. Для Аккаргинского массива характерна еще одна металлогеническая особенность - наличие в пределах массива жил лиственитов, содержащих вкрапленность золота. В давние времена эти жилы пытались

осваивать старатели, но недостаточное количество таких жил, очень высокая их твердость и редкая вкрапленность золота не позволили им оказаться в разряде месторождений.

Особняком в этой череде массивов ультраосновных пород стоит Буруктальский массив. В свежих, не затронутых выветриванием серпентинитах имеется непромышленное количество никеля и кобальта. Нет следов хромитовой и титаномагнетитовой минерализации. Но кора выветривания массива явилась предметом детальных разведок промышленных концентраций никеля и кобальта на разных участках, а также передачи месторождения промышленности. Особенно богатыми и доступными для существующих технологий явились нонтронитовые коры выветривания. Есть на месторождении и железистый тип руд, но содержание гидроокислов железа в 35 - 40% не позволяет их успешно разрабатывать. Этот фактор приостановил строительство в 70-80х годах города Светлый и мощного комбината.

И не случайно мы употребили термин «минерагения». Помимо металлических полезных ископаемых в центральной части Южно - Уральского горно-складчатого сооружения существует Киембаевский массив серпентинитов, содержащий одноименное очень крупное месторождение хризотил - асбеста. В настоящее время это месторождение активно разрабатывается открытым способом, огромный карьер является базой для г. Ясный и горно-обогатительного комбината. Образование жил хризотил - асбеста обязано переработке серпентинитов кислыми гидротермальными растворами, отделившимися от магматических масс, сформировавших близлежащих тел гранодиоритов. Хризотил - асбестовые месторождения приурочены к серпентинизированным перидотитам (в основном к гарцбургитам) и дунитам, подвергшимися автометаморфизму и контактово-гидротермальной серпентинизации под действием посторогенных гранитов. Локализация асбестовых залежей связана с дорудной тектоникой гипердазитов, приведшей к интенсивной трещиноватости серпентинитов. В этих же условиях формировались и залежи талька в эндоконтактах массивов гепербазитов.

Резюмируя сказанное, можно определенно сделать вывод, что описанные массивы гипербазитов относятся к дунит – перидотитовой формации, породы которой внедрялись в разные периоды тектономагматических этапов палеозоя, что и определило различия в их рудоносности.

Список литературы

1. *Дубинин В.С Магматические формации Буруктальского рудного района / В.С. Дубинин.- Челябинск, Ю-Уральское изд., 1972.-27 с*

2. *Тевелев А.В., Геологическое строение и история развития Южного Урала (Восточно – Уральское поднятие и Зауралье). – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 123 с.*

3. Контарь Е.С. О металлогеническом районировании Урала // Геологическое развитие Урала: достижения и проблемы. – Москва:Росгеолфонд, 1988.-С. 19-34.

ПАЛЕОЗОЙСКИЙ ВУЛКАНИЗМ ЮЖНОГО УРАЛА

Черных Н. В, Швырев А.П., Фролова А.А.
Оренбургский государственный университет

Обширная и многолетняя практика изучения палеозойских вулканогенных комплексов на Урале показала, что в различных структурах следует сопоставлять не одновозрастные образования, а формации соответствующих стадий развития складчатых систем. Формационный анализ и анализ стадийного развития геосинклиналей показывает, что к завершению предыдущего тектоно-магматического цикла более молодая геосинклиналь приближается уже к средним стадиям развития. Консолидация в обширной геосинклинальной области между Восточно-Европейской (Русской) и Сибирской древними платформами начинается в ее центральной части, где возникло обширное центральное поднятие каледонид Центрального Казахстана и Северного Тянь-Шаня. Однако по его периферии геосинклинальное развитие продолжалось до конца палеозоя. При этом эволюция магматизма развивалась от основных недифференцированных формаций на ранних стадиях тектоно-магматических циклов до кислых и щелочных формаций на средних и поздних стадиях. В структуре Южного Урала выделяются с запада на восток следующие мегаструктуры:

- Предуральский краевой прогиб;
- Западно-Уральская внешняя зона складчатости;
- Центрально-Уральский антиклинорий (поднятие);
- Магнитогорский синклинорий (прогиб);
- Восточно-Уральский антиклинорий (поднятие);
- Восточно-Уральский синклинорий (прогиб);
- Зауральский антиклинорий (поднятие).

Область к западу от хребта Урал-Тау относится к миогеосинклинальной, к востоку – к эвгеосинклинальной части сложной Южноуральской геосинклинальной складчатой системы.

Магматическая деятельность ранних стадий каледонского цикла началась в рифее – раннем палеозое, мощными подводными излияниями лав основного состава в переслаивании с осадочными породами. Так образовалась кремнисто-спилит-кератофировая формация. В некоторых структурно-формационных зонах проявились андезито-базальтовая (порфиритовая) и кератофиро-спилитовая формации. В эвгеосинклинальной части Урала геосинклинальным стадиям отвечает очень напряженный магматизм, целиком охватывающий интрагеосинклинали восточного склона. Для Тагило-Магнитогорского мегасинклинория в начальных этапах, ограниченных ордовиком - эйфельским ярусом среднего девона многократно повторяются андезито-базальтовые формации, диабазовые, колчеданоносные диабазо-альбитофировые формации, в составе которых участвуют андезитовые и дацитовые порфириты. Для ранних этапов геосинклинального развития Тагило-Магнитогорской области,

соответствующих среднему-верхнему девону -турнейскому ярусу нижнего карбона характерны андезитовая и андезито-дацитовая формации. В фамене - нижнем турне произошла инверсия геосинклинали, восходящие движения привели к накоплению толщ полимиктовых песчаников. В позднем турне – раннем виде на Южном Урале возник геосинклинальный прогиб второй генерации. Вулканизм в нем в позднем турне – серпуховском веке характеризуется контрастными ассоциациями диабазов и липаритовых порфиров, трахитовых, трахилипаритовых порфиров.

В основании Восточно – Уральского антиклинория развиты доордовикские кристаллические сланцы и гнейсы. На этих породах с глубоким размывом залегают осадочные, вулканогенно-осадочные и вулканогенные породы среднего и верхнего палеозоя, прорванные интрузиями различных интрузивных формаций.

В развитии магматических формаций Южного Урала проявлена этапность при определенной повторяемости формаций и необратимая направленность развития от этапа к этапу. Однако для различных структурно-фациальных зон полной синхронности в этапности развития не наблюдается.

Подавляющая часть медноколчеданного оруденения пространственно связано с вулканитами последовательно дифференцированной формации, реже – слабо дифференцированной формации.

Вулканические постройки, вмещающие медноколчеданное оруденение, генетически связаны с выявленными реликтами древних островных дуг. Часто на этих вулканических постройках выявляются кольдеры. Все три главные палеоостровные дуги испытали коллизионные процессы и были присоединены к континентам и микроконтинентам на завершающей стадии закрытия палеоокеана. В этой связи участки палеоостровных дуг характеризуются интенсивной дизьюнктивной тектоникой, представленной главным образом разломами и линеаментами меридионального направления, а другие направления разломов представлены короткими менее значимыми отрезками.

По результатам дешифрирования мелкомасштабных космических снимков (М 1:500000, 1:1000000 и мельче) выявлены кольцевые структуры диаметром 40 - 50 км в пределах палеоостровных дуг. Все месторождения медноколчеданных руд и большинство рудопроявлений оказались в пределах кольцевых структур. Часть проявлений приурочено к меридиональным разломам и линеаментам.

Чёткая приуроченность медноколчеданных месторождений и многочисленных проявлений к кольцевым структурам позволяет рассматривать их в качестве поисковых критериев. Месторождения и проявления золота приурочены к площадям распространения гранитоидов, зонам разломов и линеаментов, расположенным на площади Восточно-Уральского поднятия, сложенного интрузиями от основного до кислого состава и метаморфическими породами.

Анализ распределения вулканических и вулканогенно-осадочных формаций во времени свидетельствует о скользящем характере границ начала

тектонических движений в различных структурно-фациальных зонах. При этом отмечается омоложение их с запада на восток. Эти явления соответсвенно влияли и на время формирования медноколчеданных и колчеданно-полиметаллических месторождений. Установлены два типа субвулканических образований: первые связаны с вулканизмом; вторые – самостоятельны, оторваны от собственно вулканического процесса. Именно с этим типом субвулканического магматима связаны пространственно и парагенетически промышленные запасы медных руд.

Важнейшее место в палеовулканических исследованиях и изучении условий локализации оруденения занимает детальный анализ фаций вулканитов.

Таким образом очевидно, что время проявления отдельных формаций, масштабы вулканических процессов были различны для различных частей эвгеосинклинали, что связано с различием геотектонических режимов. Воздымание в зоне Центрально-Уральского поднятий привело к интенсивному погружению в области Магнитогорского прогиба, что привело к проявлению диабазовой формации.

Подводя общую черту, хотелось бы отметить, что необходимо продолжить более детальные исследования на Южном Урале. Это позволит должным образом оценить перспективы глубоких горизонтов и флангов этих объектов и нарастить запасы минерального сырья для обеспечения требований промышленности.

Список литературы

1. *Свешников Е.В. Магматические комплексы центрального типа. – М.: «Недра», 1973.-184 с.*
2. *Контарь Е.С. Вопросы методики составления палеовулканических карт эвгеосинклинальных областей (на примере южной части Магнитогорского мегасинклинория) // Вулканизм Южного Урала, Свердловск, 1974.*
3. *Лисов А. С. ГДП листов М-41-I, II, VII, VIII, и N -41- XX, XXVI, XXXI. Зауральная площадь, территория Российской Федерации. ОАО «Компания Вотемиро», 2008. Фонды.*
4. *Злотник – Хоткевич А.Г., Трибухин А. Г., Дубинин В. С. Вулканиты андезитовой формации Буруктальского синклинория и положение в них медноколчеданного оруденения (Восточно – Уральское поднятие) // Вулканизм Южного Урала, Свердловск, 1974.*
5. *Виноградов А. М. и др. Геологические и методические рекомендации по работам тематической партии в 1972-1972 гг. (информационная записка к первому этапу темы: «Перспективная оценка металлогенических зон и рудных полей восточной части Оренбургской области на поиски колчеданных месторождений по геофизическим данным»), Оренбург, 1979, фонды Орен.управления.*

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ

Шевчук А.М., студент, Тапенов А.С., студент, Савченкова Е.Э., преподаватель, Муканаева В.Д., студент
Оренбургский государственный университет

Правильная организация противопожарных мероприятий и тушения пожаров невозможна без понимания сущности химических и физических процессов, которые происходят при горении.

Горение - это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением большого количества тепла и обычно свечением. Окислителем в процессе горения может быть кислород, а также галогены, перхлораты, нитросоединения и пр.

В большинстве случаев при пожаре окисление горючих веществ происходит кислородом воздуха. Горение возможно при наличии вещества, способного гореть, кислорода (воздуха) и источника зажигания. При этом необходимо, чтобы горючее вещество и кислород находились в определенных количественных соотношениях, а источник зажигания имел необходимый запас тепловой энергии.

Известно, что в воздухе содержится около 21 % кислорода. Горение большинства веществ становится невозможным, когда содержание кислорода в воздухе понижается до 14-18 %, и только некоторые горючие вещества (водород, этилен, ацетилен и др.) могут гореть при содержании кислорода в воздухе до 10 % и менее. При дальнейшем уменьшении содержания кислорода горение большинства веществ прекращается.

Процессы горения - это химические процессы, так как в результате этого происходит соединение вещества с кислородом воздуха и образование продуктов горения. Горение природного газа, метана, применяют как в быту, для приготовления пищи, так и при производстве металлов, а горение бензина в двигателях внутреннего сгорания.

Горение используется в энергетике при производстве теплоты, работе транспорта, реактивных двигателей, а также в технологических процессах и осуществляется главным образом в камерах сгорания двигателей, топках, печах. С явлением горения человек имеет дело при пожарах, производстве и использовании взрывчатых веществ.

Развитие представлений о горении связано с именами М. Фарадея (горение свечи), М. В. Ломоносова (соединение веществ с кислородом), горения Шталя (теория флогистона), В. А. Михельсона (теория скорости распространения пламени) и др. В разработку современной теории горения значительный вклад внесли российские учёные Н. Н. Семёнов, Я. Б. Зельдович, Д. А. Франк-Каменецкий и др.

Процессы горения жидких, твердых и газообразных топлив широко используются практически во всех отраслях современной техники и

технологии. Отметим наиболее важные направления использования процессов горения.

Наиболее важную роль процессы горения играют в теплоэнергетике. Тепловые электростанции используют энергию горения угля, горючих газов, и жидких углеводородов.

В технологии получения черных и цветных металлов, стекла, керамики, цемента, и других необходимых материалов также используется энергия горения для нагрева и плавления соответствующих компонентов и сырья.

Артиллерия, стрелковое оружие и другие виды вооружений используют в качестве источника энергии взрывчатые вещества различных классов.

Большое народнохозяйственное значение имеют взрывные технологии, применяемые для добычи угля и других полезных ископаемых, при строительных работах (возведение плотин, прокладка туннелей и т.д.), при разрушении ледяных заторов.

Важным направлением в науке о горении являются экологические аспекты горения, получившие большое развитие в последнее время. К ним относятся технология сжигания бытовых отходов, изучение механизмов образования экологически вредных продуктов сгорания (оксиды азота, сажа, соединения хлора). Эти исследования позволяют найти условия, при которых концентрация токсичных веществ в выбросах минимальна.

Одним из важнейших направлений науки о горении является изучение пожаров (в жилых помещениях, лесных массивов и т.д.) и разработка методов пожаротушения. Для тушения пожаров используются как физические, так и химические способы, которые способствуют обрыву цепей химической реакции горения.

Отдельно следует отметить роль процессов горения в двигателестроении, авиации и ракетной технике. Процессы горения используются для получения движущей энергии различных транспортных средств, начиная от паровоза и вплоть до современных ракетных двигателей, автомобилей, самолетов, судов и т.д.

Одним из эффективных методов энергосбережения является автоматизация процессов горения топлива в котельных. Совершенство процесса горения топлива определяет экономичность работы котельной установки и способствует защите окружающей среды от загрязнения. Подача топлива и воздуха в топку котла должна осуществляться в определенном соотношении: как недостаточная, так и чрезмерная подача воздуха снижает КПД котла.

Для конкретных условий топливо сжигания имеется определенное значение, соответствующее минимуму потерь теплоты. Значение а для современных котлов незначительно и диапазон его изменений, в пределах которого обеспечивается бездымное горение топлива, мал. Поэтому соотношение подач топлива и воздуха в топку должно поддерживаться автоматической системой регулирования (АСР) с высокой точностью, обеспечивающей максимальный КПД котла и минимум потерь теплоты.

На машиностроительных предприятиях применяются многие вещества, способные к самовозгоранию. Самовозгораться при взаимодействии с воздухом могут сульфиды железа, сажа, алюминиевая и цинковая пудра и др. Самовозгораться при взаимодействии с водой могут щелочные металлы, карбиды металлов и др. Карбид кальция, реагируя с водой, образует ацетилен.

Огневой способ обезвреживания и переработки отходов является наиболее универсальным, надежным и эффективным по сравнению с другими. Во многих случаях он является единственно возможным способом обезвреживания промышленных и бытовых отходов. Способ применяется для утилизации ТБО в любом физическом состоянии: жидких, твердых, газообразных и пастообразных. Наряду с сжиганием горючих отходов огневую обработку используют и для утилизации негорючих отходов. В этом случае отходы подвергают воздействию высокотемпературных (более 1000 °С) продуктов сгорания топлива.

Этот способ характеризуется высокой санитарно-гигиенической эффективностью. Область применения огневого способа и номенклатура отходов, подлежащих огневому обезвреживанию, постоянно расширяются. К ним относятся отходы хлорорганических производств, основного органического синтеза, про-изводства пластических масс, резины и синтетических волокон, нефтеперерабатывающей промышленности, лесохимии, химико-фармацевтической и микробиологической промышленности, машиностроения, радиотехнической и приборостроительной промышленности, целлюлозно-бумажного производства и многих других отраслей промышленности.

Способом сжигания можно обезвреживать и такие сложные с точки зрения утилизации отходы, как смесь органических и неорганических продуктов, а также галогенорганические отходы.

Оптимальное проведение процесса сжигания зависит от соблюдения технологических параметров: температуры в огневом реакторе, удельной нагрузки, рабочего объема реактора, дисперсности распыления, аэродинамической структуры и степени турбулентности газового потока в реакторе и др.

Сжигание производят в печах различной конструкции, основным элементом которых является колосниковая решетка, на которой собственно и протекает процесс. Пространство внутри печи разделено на несколько зон, где последовательно протекают процессы, в результате которых происходит сжигание отходов.

Горючие вещества вводят в состав взрывчатых веществ для увеличения количества энергии, выделяемой при взрыве. В качестве горючих веществ используют или жидкие компоненты (как правило, невзрывчатые, типа тонкоизмельченного угля, древесной муки, солярового масла), богатые углеродом и водородом, или пудры (алюминия, магния и т. д.), способные легко окисляться и выделять большое количество тепла и газов. Роль горючих веществ выполняют также некоторые взрывчатые компоненты (тротил,

гексоген и т. п.), имеющие в своем составе недостаточное количество кислорода для полного окисления углерода. При этом часть углерода реагирует с избыточным кислородом окислителя, повышая тем самым общую энергию взрыва.

Ежегодно в мире производится несколько миллионов тонн взрывчатых веществ. Ежегодный расход взрывчатых веществ в странах с развитым промышленным производством даже в мирное время составляет сотни тысяч тонн. В военное время расход взрывчатых веществ резко возрастает. Так, в период 1-й мировой войны в воюющих странах он составил около 5 миллионов тонн, а во 2-й мировой войне превысил 10 миллионов тонн. Ежегодное использование взрывчатых веществ в США в 1990-х годах составляло около 2 миллионов тонн.

В военном деле взрывчатые вещества используются в качестве метательных зарядов для различного рода оружия и предназначаются для придания снаряду (пуле) определенной начальной скорости.

Взрывчатые вещества широко используются в промышленности для производства различных взрывных работ.

Существуют произведения монументального искусства, изготовленные с помощью взрывчатых веществ (монумент Crazy Horse в штате Южная Дакота, США).

В Российской Федерации запрещена свободная реализация взрывчатых веществ, средств взрывания, порохов, всех видов ракетного топлива, а также специальных материалов и специального оборудования для их производства, нормативной документации на их производство и эксплуатацию.

Пожарная опасность веществ, склонных к самовозгоранию, очень велика, поскольку они могут загораться без всякого подвода тепла при температуре окружающей среды ниже температуры самовоспламенения веществ, а период индукции самовозгорающихся веществ может составлять несколько часов, дней и даже месяцев. Начавшийся процесс ускорения окисления (разогревания вещества) можно остановить лишь при обнаружении опасного нарастания температуры, что указывает на большое значение пожарно-профилактических мероприятий.

Горение до сих пор остаётся основным источником энергии в мире и останется таковым в ближайшей обозримой перспективе. В 2010 году примерно 90 % всей энергии, производимой человечеством на Земле, добывалось сжиганием ископаемого топлива или биотоплив, и, по прогнозам Управления энергетических исследований и разработок (США), эта доля не упадёт ниже 80 % до 2040 года при одновременном росте энергопотребления на 56 % в период с 2010 по 2040 год. С этим связаны такие глобальные проблемы современной цивилизации, как истощение невозобновляемых энергоресурсов, загрязнение окружающей среды и глобальное потепление.

Выяснение законов горения и установление критических параметров воспламенения, развития и прекращения процесса горения - необходимое условие управления процессами горения, используемыми в различных сферах

человеческой деятельности, обеспечения пожаро- и взрывобезопасности технологических процессов и объектов.

Список литературы.

1. *Безопасности жизнедеятельности под редакцией Л.А.Михайлова., 2006*
2. *Федеральный закон “О пожарной безопасности” от 21.12.1994 N 69-ФЗ*
3. *Федеральный закон от 22 июля 2008г. №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИРОЛИЗА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Шеметова В. Б., Подкидышева К.А., Рахимова Н. Н., канд.техн. наук
Оренбургский государственный университет

Одной из наиболее острых экологических проблем в настоящее время является загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления и в первую очередь опасными отходами. Сконцентрированные в отвалах, хвостохранилищах, терриконах, несанкционированных свалках отходы являются источником загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, почв и растительности.

Цель работы – изучение процесса утилизации промышленных отходов методом пиролиза и оценка класса опасности отходов.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что утилизация промышленных отходов, является комплексным процессом по уменьшению вредного воздействия отхода на окружающею среду и его общего количества.

В результате производственной деятельности деревообрабатывающего предприятия, образуются различные отходы. Для определения степени их возможного влияния на окружающую среду, проводились расчеты классов опасности отходов. Исходными данными для этого послужили акты отбора проб, протоколы результатов количественного химического анализа. В электронную программу «Паспорт отхода и расчет класса опасности отхода», вносились сведения о морфологическом составе отхода:

Таблица 1 – Сведения об отходе (фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные)

№ пробы	Наименование компонента (показателя)	Содержание		НТД на методику определения
		% масс	мг/кг	
92–0/1	1. Полимеры	85,83	858300	ПНД Ф 16.3.55–08
	2. Металл	5,08	50800	
	3. Каучук	3,17	31700	
	4. Механические примеси	5,92	59200	
	ИТОГО	100,00		

Заполнялся опросный лист, в который вносились все показатели опасности выбранного компонента отхода, необходимые для расчета класса опасности отходов.

Таблица 2 – Первичные показатели опасности компонента отхода: полимеры (по полистиролу)

Показатель опасности	Значение показателя	Балл	Источник информации	Примечание
ПДК, (ОДК), мг/кг	–	–	–	–
Класс опасности в почве	не установлен	4	[1]	–
$ПДК_в$ (ОДУ, ОБУВ), мг/л	0.25	3	[3]	
Класс опасности в воде хозяйственно–питьевого использования	3	3	[3]	
(ОБУВ), мг/л	0.25	4	[4]	–
Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3	[4]	–
($ПДК_{мр}$, ОБУВ), мг/м3	0.35	3	[5]	–
Класс опасности в атмосферном воздухе	3	3	[5]	
(МДУ,МДС), мг/кг	–	–	–	–
Lg (S, мг/л/ПДКв, мг/л)	0	4	[7]	–
Lg (/)	0	4	[8]	–
Lg (/)	0	4	[8]	–
Lg K_{OW} (октанол/вода)	–	–	–	–
LD_{50}	5001	4	[9]	–
LC_{50}	21000	3	[9]	По C8H8
LC_{50} водн	255	4	[9]	По C8H8
БД=$БПК_5$/ХПК 100%	–	–	[10]	–
Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)	не трансформируется	4	[2]	–
Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке)	нет накопления	4	[10]	–
Информационное обеспечение	1.25	4	–	–

Рассчитывались относительные параметры степени опасности отхода:

$$Xi = 58 / 16 = 3,6 \quad 1)$$

$$Zi = 4 \times 3,6 / 3 – 1 / 3 = 4,47 \quad 2)$$

$$\lg Wi = 2 + 4 / (6 – 4,47) = 4,67 \quad 3)$$

И, коэффициент степени опасности:

$$Wi = 4,67 \cdot (10^{x}) = 46773,51 \quad 4)$$

Аналогичные расчеты мы проводили, с остальными компонентами отхода. Все полученные данные занесены в таблицу:

Таблица 3 – Результаты расчета по компонентам отхода (фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные)

Компонент	**Сод., %**	**Ci(мг/кг)**	**Xi**	**Zi**	**lgWi**	**Wi (мг/кг)**	**Ki**
Полимеры (по полистиролу)	85,83	858300	3,6	4,47	4,67	46773,51	18,350
Металл (по цинку)	5,08	50800	3	3,67	3,67	4677,35	10,860
Каучук (по бутадиену)	3,17	31700	3,4	4,2	4,22	16595,86	1,910
Механические примеси (по диоксиду кремния)	5,92	59200	3,5	4,33	4,4	25118,86	2,356
Сумма по компонентам, %	**100**						
Показатель К степени опасности отхода:							33,476
Класс опасности отхода:							IV

Помимо данного отхода, были произведены расчеты классов опасности еще по 8 отходам. Было выявлено, что к IV классу опасности отходов относятся: мусор от офисных и бытовых помещений организаций (исключая крупногабаритный), покрышки пневматических шин с металлическим кордом

отработанные, опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%), отходы (осадки) из выгребных ям, обтирочный материл, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктами менее 15%), смет с территории предприятия малоопасный и как говорилось ранее фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные.

К III классу относятся: отходы синтетических и полусинтетических моторных масел.

Ко II классу относятся: аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом.

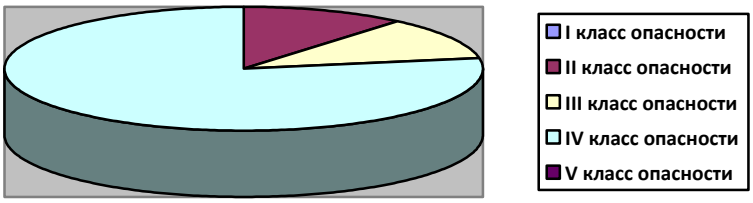


Рис 1. Сравнительная диаграмма

Таким образом, мы выявили, что на данном предприятии, преимущественно преобладают малоопасные отходы.

Несомненно, отходы любого класса опасности в той или иной степени несут опасность для окружающей среды, так в больших количествах они приводят к захламлению больших территорий. При длительном хранении все отходы претерпевают изменения, вызванные как внутренними физико-химическими процессами, так и влиянием внешних условий, в том числе – колониями эндогенных, в некоторых случаях опасных для здоровья человека, микроорганизмов. В результате этого могут образовываться как новые экологически опасные вещества, так и новые виды микроорганизмов, которые представляют серьезную угрозу для окружающей природной среды и здоровья горожан. Биогенное воздействие делает отходы благоприятными для размножения насекомых, птиц, грызунов, других млекопитающих, различных микроорганизмов. При этом птицы и насекомые являются разносчиками болезнетворных бактерий и вирусов на большие расстояния.

В настоящее время созданы различные способы утилизации, обезвреживания и захоронения отходов. Передовым методом, является переработка отходов в некий полезный продукт, что широко применяется во многих областях:

– предприятия, производящие лаки, краски и пластмассы, повторно используют очищенные органические растворители;

– макулатуру перерабатывают и используют для производства картона, бумаги, упаковок;

– металлический лом широко используется на металлургических заводах и т.д;

– нефтесодержащие шламы подвергаются обработке в центрифуге, где разделяются на составляющие: грунт, воду и нефть;

– на производстве кормов для животных используются измельченные кости, растительные и животные жиры, молочные отходы.

Остановимся более подробно на таких отходах, как опилки и древесная стружка. Такой незамысловатый вид отходов, находит применение во многих жизненных сферах. Сами по себе как материал или энергоноситель они большой ценности не представляют, но если заставить эти отходы пройти некую обработку либо определенный технологический процесс с добавлением других компонентов, то на выходе можно получить множество полезных продуктов.

Пиролиз наиболее перспективный метод обработки древесных отходов.

Данный способ утилизации отхода, дает возможность получения биотоплива. Жидкое биотопливо из возобновляемой древесной биомассы – идеал, чистого топлива, т.к. отсутствуют оксиды серы при сжигании, а количество образующихся окислов азота в разы меньше по сравнению с ископаемыми топливами. Жидкое топливо легче и дешевле транспортировать, хранить и использовать, чем древесную биомассу. Особое значение данного топлива проявляется при решении вопросов «парникового эффекта» и снабжения теплом и энергией предприятий лесного комплекса в связи с непрерывным ростом цен на традиционные ископаемые топлива

Технически процесс пиролиза осуществляется следующим образом. Биомасса подается в реактор, где под действием теплоты образуемой в топке в отсутствии кислорода осуществляется ее термическое разложение, в результате чего образуются древесный уголь и парогазовая смесь. Конденсация парогазовой смеси позволяет выделить ее жидкую составляющую и горючий газ. При этом горючий газ, как правило, подается на сжигание в топку с целью энергетического обеспечения процесса пиролиза. В зависимости от режимных параметров процесса, таких как температура, давление и время пребывания биомассы в реакторе существует возможность изменять как количественный, так и качественный состав образующихся продуктов.

Выход жидких продуктов при пиролизе древесины прямо пропорционально зависит от скорости химических превращений и обратно пропорционально от времени пребывания продуктов в реакционной зоне. Однако, процесс пиролиза лимитируется термическим и диффузионным сопротивлениями древесины и угля. В связи с этим, для достижения высокого выхода жидких продуктов необходимо измельчение древесины до размеров 1–2 мм.

На сегодняшний день становится очевидным, что современное общество производит столько отходов, что самое время интенсивно развивать их переработку. Такой подход является перспективной нишей не только в финансовом плане, но и способствует улучшению состояния окружающей среды и здоровья человечества.

Список литературы:

1. *Бутыгин, П. В. Прогрессивные технологии в сфере обращения с отходами: путь к внедрению / П. В. Бутыгин, А. А. Зрянин // Экология производства, 2017. – № 6. – С. 29–35.*

2. *Галицкая, И. В. Экологические проблемы обращения и утилизации бытовых и промышленных отходов / И. В. Галицкая // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология, 2005. – N 2. – С. 144–147. – Библиогр.: с. 147 (14 назв.).*

3. *Головных, Н. В. Управление экологической безопасностью при образовании и переработке отходов / Н. В. Головных // Экология производства,2009. – N 9. – С. 36–41. – Библиогр.: с. 41 (6 назв.).*

4. *Гридэл Т. Е.Промышленная экология. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Гридэл Т. Е., Алленби Б. Р. – Юнити–Дана, 2012.*

5. *Ефремов, Технология утилизации отходов при добыче нефти и газа [Электронный ресурс] / А. В. Ефремов, А. А. Гамм, Т. А. Гамм // ЭКиП: Экология и промышленность России,2012. – № 5. – С. 19–21. – Библиогр.: с. 21 (6 назв.).*

6. *Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова; М–во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун–т". – Оренбург : ОГУ, 2016. – 171 с. : ил.; 10,63 печ. л. – Библиогр.: с. 141. – Прил.: с. 142–170. – ISBN 978–5–7410–1488–2.*

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ЗАПАСОВ НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ НА УРАЛЕ

Ширяев Н.С., Селина Т.В., Яночкин К.А.
Оренбургский государственный университет

В конце XIX – начале XX вв. было всемирно известно о недостаточной геологической изученности Урала. Существовало мнение, что обширные геологоразведочные работы могут существенно изменить представление о богатстве недр.

Нефтяная промышленность дореволюционной России была крайне отсталой и целиком базировалась на кавказской нефти. К планомерной геологической съемке нефтеносных областей Геологический комитет приступил только в начале нашего века.

С первых дней советской власти партия и правительство (и лично В. И. Ленин) проявляли большую заботу о нефтяной промышленности страны. В апреле 1918 г. В. И. Ленин обратился к Академии наук с предложением развернуть исследования производительных сил страны. В статьях «О «нефтяном голоде» (Ленин В. И. Полн. собр. соч. - Т. 23. - С. 32-35) и «Грозящая катастрофа и как с ней бороться» (Ленин В. И. Полн. собр. соч.—Т. 34 - С. 151-199) он выражал серьезное беспокойство по поводу состояния отечественной нефтяной промышленности. По его инициативе 18 мая 1918 г. был организован Главный нефтяной комитет страны. В том же 1918 г. в Предуралье направлена первая экспедиция, в результате которой была открыта промышленная нефть в Ухтинском районе Печорского края» (Открытие нефти в этом районе известно еще с XVIII в. В 1745 г. на реке Ухте был построен «нефтяной завод>, на котором в первое время перегоняли 40 пудов нефти в год (Большая Советская Энциклопедия. - 2-е изд. - Т. 29 - С. 518)).

В 1929 г. в районе Верхнечусовских Городков (Пермское Предуралье) и в 1932 г. в Ишимбае (Башкирское Предуралье) также была получена промышленная нефть.

История открытия нефти в Пермской области весьма интересна. В 1925-1927 гг. в Пермском Предуралье под руководством профессора П. И. Преображенского развернулись поиски калийно-магниевых солей. Одну из буровых скважин заложили на окраине села Верхнечусовские Городки, на реке Россошке, в 600 м выше ее впадения в Чусовую. С глубины 325 м были подняты породы с запахом нефти. 16 апреля 1929 г. в буровом растворе появилась обильная пленка нефти с пузырьками газа. 15 августа того же года скважину сдали в эксплуатацию. С этого знаменательного дня началась добыча нефти в Пермской области Волго-Уральской нефтегазовой провинции. Верхнечусовское месторождение оказалось небольшим по запасам: за время эксплуатации (1929-1953) добыто всего около 79 тысяч тонн нефти. Однако это

открытие послужило толчком к дальнейшим поискам нефти между Уралом и Волгой. Здесь впервые в СССР нефть была обнаружена в пермских пластах палеозоя.

В 1934-1938 гг. в пермских и карбоновых отложениях палеозоя были выявлены нефтяные месторождения Пермского Предуралья—Краснокамское, Северокамское, Полазненское.

Открытие крупнейшей нефтегазоносной области, получившей название Второго Баку, - замечательное достижение советской геологии в годы первых пятилеток. Большая заслуга в этом принадлежит выдающемуся геологу-нефтянику академику И. М. Губкину (1871-1939). Его классический труд «Учение о нефти» заложил основы советской геологии нефти. С именем Губкина связаны также важные мероприятия по организации геологической и нефтяной служб СССР. Он же указал на перспективность поисков нефти и газа в мезозойских отложениях Западной Сибири и Средней Азии. Прогнозы ученого полностью подтвердились. В открытии и изучении башкирской нефти большую роль сыграл К. Р. Тимергазин, один из зачинателей нефтегазовой промышленности Южного Предуралья.

В период Великой Отечественной войны границы Второго Баку был расширены за счет открытия новых залежей нефти в девонских отложениях Татарии и Башкирии (Туймазы, Арланское и другие). После войны к ним прибавились новые месторождения. В 1967 г. только в Пермской области стало известно свыше 60 месторождений нефти, в 1970 г. зафиксированы небольшие нефтегазопроявления на юго-западе Свердловской области.

После войны была установлена нефтегазоносность Зауралья и Западной Сибири. С 1953 г., когда забил первый газовый фонтан в районе Березова, открытия следовали одно за другим. В 1959 г. стало известно первое в Зауралье нефтяное месторождение - Шаимское.

Открытием века можно считать газоконденсатное месторождение близ Оренбурга, сделанное осенью 1966 г. Месторождение уникально не только по своим запасам (триллион кубометров!), но и по качеству редкого по составу природного газа. На базе этого месторождения вырос Оренбургский газовый комплекс — крупнейшее в СССР и в Европе современное предприятие. Оно дало начало международной газотранспортной системе «Союз», протяженностью от Оренбурга до западной границы СССР около 3000 км. Впервые в практике СЭВ такой крупный объект сооружен при непосредственном участии стран социалистического содружества.

Запасы каменного и бурого углей на Урале по сравнению с другими угольными бассейнами страны весьма невелики. Местным углем в настоящее время обеспечивается только четверть потребностей Уральского экономического района. Уголь на Урал завозится из Кузбасса, Караганды и Экибастуза.

Дореволюционную Россию углем снабжал главным образом Донецкий бассейн. На Урале разрабатывались только Кизеловское и Челябинское месторождения, да и те не в полной мере. Выше уже отмечались заслуги А. П.

Карпинского в изучении угольных месторождений Урала в дореволюционное время.

Первый уголь (Самый первый уголь на Урале, как указывалось (см.гл.9), был открыт при В.Н. Татищеве в 1736 г. Тогда ему не нашли применения) в районе Кизела был найден в 1786 г., Челябинский буроугольный бассейн известен с 1832 г. Освоение этих месторождений шло медленными темпами. Вся металлургическая промышленность Урала до 1913 г. в основном базировалась на древесноугольном топливе (из-за чего особенно пострадали уральские леса).

Планомерное и комплексное изучение Кизеловского бассейна начинается с 1925 г. В дореволюционное время большой вклад в его изучение внес известный геолог А. А. Краснопольский, а после — А. Н. Иванов. В результате детальных исследований в довоенное и послевоенное время стало известно, что каменные угли этого бассейна вытянуты узкой полосой вдоль западного склона Урала от Красновишерска на юг (месторождения Белый Спой, Гремячинское, Усьвинское и другие). По качеству Кизеловский каменноугольный бассейн — один из лучших на Урале, угли здесь коксующиеся, но высокосернистые, из-за чего получаемый кокс пригоден лишь для цветной и химической промышленности. Разработка угля затруднена притоком карстовых вод.

Границы Челябинского буроугольного бассейна после Октябрьской революции, особенно в годы войны, так же были расширены. Большие разведочные работы проведены здесь в первое десятилетие советской власти. Были открыты мощные пласты бурого угля в Еманжелинске, Копейске и на Коркинском участке.

В советское время уголь обнаружен на Воркуте (1932). Воркутинское месторождение — одно из крупнейших в Печорском бассейне. Угли здесь пермского возраста, высокого качества. Первые сведения о наличии углей на Печоре относятся еще к началу прошлого века, однако до Октябрьской революции Печорский угольный бассейн не имел никакого экономического значения. «Север наш,— писал академик Ф. Н. Чернышев,— почти до последнего времени был пасынком в науке, ради исследований которого было затрачено минимальное количество средств и научного труда»

В открытии угля на Воркуте видная роль принадлежит профессору А. А. Чернову. В 1926 г. он предсказал наличие в Печорском крае «громадного каменноугольного бассейна». В 1932 г. это же подтвердил его сын Г. А. Чернов. Тогда же здесь была заложена первая шахта, а еще через два года добыт первый промышленный уголь. В настоящее время добыча угля в «заполярной кочегарке» растет из года в год. Воркутинский угольный бассейн снабжает энергетическим топливом Север и Северо-Запад европейской части СССР.

Южно-Уральский буроугольный бассейн — самый молодой по времени образования (угли здесь третичного возраста) — расположен на территории Башкирской АССР и Оренбургской области. Он открыт в 1953-1955 гг. Месторождения Бабаевское, Тюльганское, Маячное и другие пригодны для открытой разработки, что удешевляет их добычу.

В 70-80-е гг. «Главная угольная полоса Урала», выявленная А. П. Карпинским, продолжена на север и на юг. К северу от г. Ивделя и далее (за пределами Свердловской области) открыт крупный Сосьвинско-Салехардский буроугольный бассейн (вдоль восточного склона Уральских гор), перспективный для развития промышленности Северного и Полярного Урала. Новые участки с запасами бурого угля доразведаны в Буланаш-Елкинском районе (Средний Урал), открытом еще в 1931-1932 гг.

Уральские каменные угли - преимущественно длиннопламенные (Печорский бассейн), тощие (марки Т, Кизеловский бассейн). Угли Южно-Уральского бассейна, Челябинской и Свердловской областей — преимущественно бурые, мезозойского и третичного возраста.

Значительную роль в разведке бурых углей Среднего Урала сыграл Б. Ф. Тарханеев, а углей Южно-Уральского бассейна - А. С. Хоментовский и В. Л. Яхилевич.

В целом, открытие запасов нефти, газа и угля на Урале, особенно в Оренбургской области, имело огромное значение для развития промышленности и экономического будущего региона.

Список литературы

1.Архипова Н. П., Ястребов Е. В. Как были открыты Уральские горы. Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1990. .

2.Геология и перспективы нефтегазоносности Урала/Под ред. Б. М. Юсупова—М.: Наука, 1988.

3.Карпинский А. П. Поли. собр. соч. в 4-х т.— Т. I—IV. —М.; Л., 1939—1949.

4.Соколов Д. Н. Оренбургский край.— Оренбург, 1916.

5.Эверсманн Э. А. Естественная история Оренбургского края. — Ч. 1.— Оренбург; Ч. 2.— Казань, 1850; Ч. 3.—Казань, 1866.

6. Ленин В.И. Полное собрание сочинений. –5-е изд., Т.23. -Москва, 1973;5-е изд., Т.34.-Москва, 1969.

7. Большая Советская Энциклопедия. - 2-е изд., Т.29. – М.: Большая Советская Энциклопедия, 1949. — 640 с.

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОНЫХ РЕСУРСОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БУЗУЛУКСКИЙ БОР»

Щербакова Е.А.
Оренбургский государственный университет

Важное место в регулировании общественных отношений, связанных с созданием и функционированием особо охраняемых природных комплексов и объектов, принадлежит Федеральному закону Российской Федерации от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях». В законе перечислены особо охраняемые территории, каждой из которых свойственен свой порядок создания, режим использования и охраны [7]:

- государственные природные заповедники;
- национальные парки;
- природные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады;
- лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Одним из репрезентативных объектов из перечисленных охраняемых природных территорий, где природоохранная функция сочетается с хозяйственной деятельностью, являются национальные парки [11].

Национальный парк «Бузулукский бор» функционирует в данном статусе десять лет [5]. Он расположен в 15 километрах к северу от города Бузулука на территории Оренбургской и Самарской областей (карта 1). Хвойный массив составляет 80% лесного фонда Оренбуржья. Общая площадь бора с прилегающими островками лесов, по данным Муниципального образования Бузулукский район – составляет 111000 гектаров. В котловине, сложенной реликтовыми песками, сформировались благоприятные почвенно-климатические условия для произрастания сосны. Бор прорезает река Боровка (правый приток реки Самары), что придает лесному массиву особый ландшафтный колорит [12].

Карта 1. Расположение ООПТ на территории Оренбургской области

В соответствии с законом Российской Федерации № 33-ФЗ от 14 марта 1995 года «Об особо охраняемых природных территориях» национальный парк «Бузулукский бор» может выполнять следующие основные функции [1, 4]:

– сохранять малоизмененные хозяйственной деятельностью уникальные и эталонные природные комплексы, участки и объекты (заповедная зона, памятники природы) и восстанавливать нарушенные ландшафты;

– охранять виды растений и животных, в том числе занесенные в Международную и Национальную красные книги;

– сохранять объекты, имеющие национальное историко-культурное значение;

– способствовать экологическому просвещению населения;

– создавать дополнительные условия для организации регулируемого туризма и отдыха;

– внедрять научные методы охраны природы и экологического просвещения;

– осуществлять экологический мониторинг с учетом имеющихся материалов гидрометеорологических наблюдений, плановых лесоустроительных работ (с середины XIX века), многочисленных научных публикаций о природе бора, трудов бывшего госзаповедника «Бузулукский

бор»;

– проводить мероприятия по восстановлению природных комплексов.

Для выявления основных факторов (причин), определяющих проблематику использования рекреационных ресурсов национального парка «Бузулукский бор» следует обратиться к теории и практике научных исследований в данной области.

Истоки содержательного анализа данной проблемы, прежде всего, связаны с экспликацией таких определений как рекреационные ресурсы и территориальная рекреационная система.

На основе использования рекреационных ресурсов как компонентов природной среды, объектов хозяйственной деятельности, обладающих уникальностью, оригинальностью, эстетической привлекательностью, целебно-оздоровительной значимостью, для организации различных видов рекреационной деятельности, формируется территориальная рекреационная система (ТРС) [8].

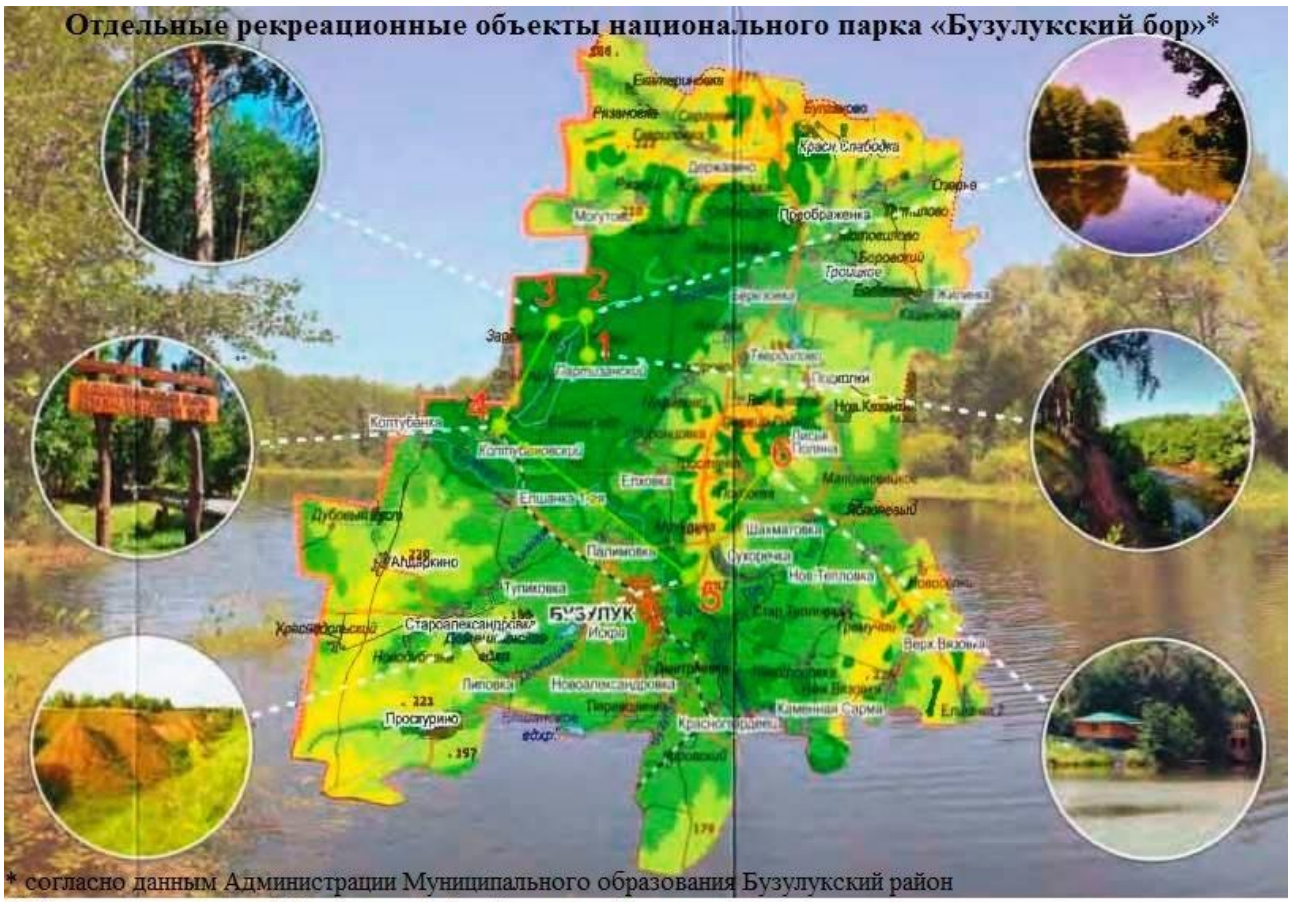
ТРС – геосистема, состоящая из взаимосвязанных подсистем (природных и культурных комплексов, технических сооружений, обслуживающего персонала, органов управления и отдыхающих) [8]. В.С. Преображенский выделял четыре основных типа ТРС: I – лечебный, II – оздоровителный, III – спортивный, IV – познавательный [9].

Рекреационные ресурсы национального парка, которые являются уникальными для степной зоны, открывают широкие возможности для развития региональной ландшафтотерапии, учебно-познавательного, оздоровительного и экологического туризма, то есть включают четыре основных типа территориально-рекреационных систем, выделенных В.С. Преображенским. Под концепт использования рекреационных ресурсов при организации национального парка «Бузулукский бор» в 2007 году приводилась следующая доказательная база [10]:

1. Население Оренбургской области не имеет достаточно возможностей реализовывать в полной мере свои потребности в активном оздоровительном отдыхе и познавательном туризме в своем регионе.

2. Как эколого-рекреационный объект «Бузулукский бор» обладает хорошей внешней транспортной доступностью и затрудненной (из-за песчаного грунта) внутренней дорожной связью, что создает наилучшие условия для регулирования в парке всего комплекса рекреационной деятельности.

Рекреационно-туристическая зона охватывает большую часть «Бузулукского бора» площадью 66217 га [6]. Участки этой территории включают следующие рекреационные объекты национального парка «Бузулукский бор» (карта 2, таблица 1):



1 Памятник природы "Паникинский яр" на реке Боровке
2 Холерное озеро
3 Ботанический памятник природы - Трехсотлетняя сосна
4 Музей ФГБУ "Национальный парк "Бузулукский бор"
5 Памятник природы "Овраг Сухореченский Каньон"
6 Гостевой домик на базе отдыха с. Покровка

Карта 2. Отдельные рекреационные объекты национального парка «Бузулукский бор»

Таблица 1. Рекреационные объекты национального парка «Бузулукский бор»

Виды объектов	**Названия объектов**
1	2
Геолого-геоморфологические и ландшафтно-геоморфологические памятники природы	• Паникинский Яр; • Черталыкский обрыв (Утес Ярослава Даркшевича); • Среднеборовские яры; • Муштайские дюны; • Яр Красная глинка.
Водно-болотные урочища и гидрологические объекты	• Урочище Светлейшее с озером Чистеньким и урочищем Журавлиный Гай; • Озеро Лебяжье; • Озеро Моховое; • Перекат Гремячий;

	• Болото Кочкарное; • Родник Гремячий.
Ландшафтные и ботанические объекты	• Урочище Куклинские Ольхи; • Урочище Орлиная Гряда; • Урочище Лосиная Пристань; • 350-летняя сосна*; • Урочище «Берендеево Царство»; • Чернокорая сосна.

* объект находится под охраной государства [3]

В составе рекреационно-туристической зоны выделено две подзоны [6]:

– экскурсионная подзона, объединяющая рекреационно-туристические участки (общая площадь 27668 га) – это территория, открытая для организации познавательного туризма, экологического просвещения и ознакомления с природными достопримечательностями бора, а также для ограниченного сбора грибов, ягод и лекарственных растений;

– подзона, содержащая объекты инфраструктуры для обслуживания посетителей (общая площадь 38549 га), охватывающая территорию, открытую для организации отдыха, с оборудованными подъездами для транспортных средств, а также местами отдыха.

На площади примерно 22000 га выделяется территория ограниченного лесопользования с восстановительными и санитарными рубками. Здесь разрешаются все виды рекреации в соответствии с действием режима особо ценного лесного массива.

На сегодняшний день основными проблемами использования рекреационных ресурсов национального парка «Бузулукский бор» являются:

1. Высокая плотность рекреационных объектов, описанных выше, компактно расположенных в центральной части бора, на территории, открытой для рекреации.
2. Активное посещение рекреантами участков, наиболее подходящих для создания ключевых ботанических территорий, позволяющих сохранять редкие и уникальные растения типичных представителей леса, классические лесные биомы, и как следствие деградация отдельных участков лесного массива из-за нерегулируемой посещаемости и высокой рекреационной нагрузки, увеличению пожароопасности насаждений.
3. Негативное воздействие на рост и развитие ценнейших древостоев, из-за неорганизованного передвижения, как местных жителей, так и туристов [2].
4. Широкое распространение неорганизованного отдыха. К неорганизованной рекреации относятся: не контролируемый сбор грибов, ягод, орехов, рыбная ловля, отдых летом на берегу реки Боровки с разведением огня и замусориванием территории, зимой – на снегоходах и аэросанях.
5. Проблемой «организованного отдыха» является широкое распространение турбаз и баз отдыха не имеющих лицензий и официального статуса, а также соответствующих методик режима рекреации адаптированных

к подобным природным территориям. Такие базы отдыха обладают большей привлекательностью для туристов, но для рекреационных объектов национального парка это часто губительно.

«Бузулукский бор» широко используется населением для отдыха. Основной приток отдыхающих идет со стороны городов Бузулук, Бугуруслан, Самара Тольятти, Оренбург [2].

6. Недостаточное, частичное благоустройство территории бора. Благоустроенные места отдыха присутствуют только на озерах Холерное, Моховое и Студеное, в районе Паникинского яра.

7. Недостаточное, а на значительной территории отсутствие средств размещения и пунктов общественного питания. Центром обслуживания посетителей в национальном парке «Бузулукский бор» является только поселок Котубановский, где находятся: железнодорожная станция, почта, продуктовые и универсальные магазины, медицинский пункт.

8. Локация бора в районе интенсивного сельскохозяйственного освоения и высокой концентрации промышленных объектов, в частности объектов нефтедобычи и инфраструктуры трубопроводов.

Для решения возникших проблем, выявленных в результате проведенного исследования, необходимо разработать, помимо официально сформулированных рекомендаций, перспективы использования рекреационных ресурсов национального парка «Бузулукский бор», что создаст действующую площадку развития внутреннего туризма в регионе.

Список литературы

1. Бузулукский бор: эколого-экономическое обоснование организации национального парка. – Екатеринбург: УрО РАН, 2008. – 186 с.

2. Жамурина, Н. А. Рекреационный потенциал национального парка «Бузулукский бор» / Н. А. Жамурина // ЭКО-ПОТЕНЦИАЛ, Екатеринбург, 2013. –№1-2. – С. 68-75.

3. О памятниках природы Оренбургской области [Электронный ресурс].: Распоряжение Главы администрации Оренбургской области от 21.05.1998 г. № 505-р // СистемаГАРАНТ : информационно-правовое обеспечение / Москва : ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС», 1990-2017. – Режим доступа : http://base.garant.ru/27502569/#friends. – 17.09.2017.

4. 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/.*

5. О создании федерального государственного учреждения «Национальный парк «Бузулукский бор»» [Электронный ресурс].: Распоряжение Правительства Рос. Федерации от 29 декабря 2007 г. № 1952-р // Поиск Закона Правовой портал. – Москва : Поиск Закона Правовой портал.

Режим доступа : http://poisk-zakona.ru/62966.html. – 30.09.2017.

6. Природное наследие Урала. Разработка концепции регионального атласа / Под науч. ред. чл.-корр. РАН А. А. Чибилёва и акад. РАН В. Н. Большакова. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2012. – 480 с.

7. Степаницкий, В. Б. Комментарий к Федеральному закону Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях». Серия: «Настольная книга руководителя охраняемых природных территорий» / В. Б. Степнаицкий. – М. : Центр охраны дикой природы СоЭС, 1997. – 136 с.

8. Филимонова, И. Ю. Основы рекреационной географии: учебное пособие / И. Ю. Филимонова, Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург :ОГУ, 2011. – 166 с.

9. Царфис, П. Г. Рекреационная география СССР : (курортологические аспекты) / П. Г. Царфис. – М. : Мысль, 1979. – 311 с., карт., схем.

10. Чибилёв, А. А. Бузулукский бор : атлас-альбом А. А. Чибилёв. – Оренбург ; Екатеринбург; СПб. : Ин-т степи УрО РАН ; РГО, 2012. – 240 с.

11. Шиукаев, Г. А. Рекреационные ресурсы Национального парка «Алания» и проблемы их рационального использования / Г. А. Шиукаев, Б. М. Бероев // Вестник Владикавказского Научного Центра. – 2011 Том II № 1. – С. 53-54.

12. Эколого-географические принципы организации национального парка «Бузулукский бор» // Проблемы степного природопользования и сохранения природного разнообразия: Сб. материалов науч. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения А. С. Хоментовского (Оренбург, 25-27 марта 1998 г.).– Оренбург, 1998.– С. 73-76.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Юдичева И.Н.
Оренбургский государственный университет

Пожары в учреждениях здравоохранения имеют свои особенности. Чаще всего, особенно в стационарах с круглосуточным пребыванием людей, пожар развивается главным образом по оборудованию и сгораемым материалам, находящихся внутри помещений. Из конструкций зданий могут гореть лишь деревянные полы и оконные переплеты, двери, а также некоторые чердачные конструкции. Распространившиеся по коридорам огонь и дым могут отрезать пути эвакуации больных. Если коридоры не отделены от лестничных клеток, происходит быстрое задымление коридоров вышележащих этажей, по этим же путям распространяется и огонь. [1]

В некоторых зданиях больниц коридоры соединяют несколько лестничных клеток. При пожаре в таких зданиях может создаться обстановка, когда все лестничные клетки окажутся задымленными.

Быстрому распространению огня также способствует развитая система вентиляции, наличие легковоспламеняющихся предметов, веществ в аптеках и лабораториях. Так на отдельных пожарах в зданиях больниц максимальная скорость распространения огня достигает 2..3 м/мин. Быстро (4..5 м/мин.) распространяется пожар по сгораемым конструкциям коридоров и галерей. Так же часто движение огненного потока происходит по сгораемым перегородкам и мебели со скоростью от половины до полутора минут. При такой скорости пожар, возникший в помещении больницы, распространяется на все отделение, чего вполне достаточно для заполнения едким дымом верхних этажей зданий. Степень опасности для больных, оказавшихся в зоне задымления, главным образом зависит от места пожара. [7]

Опасность для персонала и пациентов усугубляется тем, что в отделении могут находиться нетранспортабельные больные, которые не могут самостоятельно передвигаться, а также с затруднениями при передвижении – люди, использующие при ходьбе костыли, перемещающиеся в инвалидных креслах и креслах-каталках и так далее. Велика вероятность возникновения паники и приступов психомоторного возбуждения, что значительно увеличивает время эвакуации.

Чтобы предотвратить и ликвидировать чрезвычайную ситуацию, необходимо знать все меры безопасности, в том числе обеспечить своевременную и быструю эвакуацию людей.

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей заключается в определении вероятности эвакуации людей из здания. [2]

Вероятность эвакуации людей из здания определяется на основе сопоставления значения фактического времени эвакуации людей и времени блокирования путей эвакуации опасными факторами. [6]

По сценарию в трехэтажном кирпичном лечебном корпусе возник пожар. Об этом известила сирена пожарной сигнализации. Возгорание произошло в автоклавном кабинете первого этажа, в результате чего эвакуация через основной выход стала невозможной вследствие задымления лестничной клетки. Люди, находящиеся в лечебном корпусе, вынуждены эвакуироваться через второй запасной выход, находящийся в противоположной половине здания (с левого торца). На момент пожара в здании находилось 248 человек, из них 189 пациентов и 59 сотрудников.

Определим, за какое время эвакуировались 6 человек из палаты № 18, находящейся на третьем этаже, если всего на этаже в это время было 85 человек. Двери палаты выходят в коридор, где происходит слияние с пациентами и персоналом. Образовавшийся поток людей спускается по лестничной клетке до площадки второго этажа, при этом происходит слияние потока эвакуирующихся с потоком пациентов и персонала второго этажа. После слияния потоков люди спускаются до лестничной клетки третьего отделения (первый этаж), персонал и пациенты которого эвакуируются по тому же лестничному маршу. Далее эвакуационный путь лежит через тамбур к выходу непосредственно на улицу через дверной проем шириной 1,4 м.

При прогнозировании чрезвычайной ситуации в медицинской организации в данном расчете учитывается время задержки начала эвакуации при типе системы оповещения W2 (использование записанных заранее типовых фраз и информационных табло), составляющей 5 минут, так как психиатрические больницы относятся к учреждениям, где значительное число посетителей может нуждаться в помощи, а также разделение пациентов и персонала по группам мобильности (М1 и М2), от которых зависит средняя площадь горизонтальной проекции людей.

Критическая продолжительность пожара ($\tau_{п.к.}$, мин) определяется по формуле:

$$\tau_{п.к.} = \sqrt[3]{\frac{W_{пом} \cdot c \cdot (t_{кр} - t_{н})}{(1 - \varphi) \cdot \pi \cdot Q \cdot n \cdot v^2}}\,. \qquad (1)$$

где $W_{пом}$ – объем воздуха в рассматриваемом здании или помещении, м^3;

c – удельная изобарная теплоемкость газа, кДж/кг·град;

$t_{кр}$ – критическая для человека температура, равная 70 °С;

$t_н$ – начальная температура воздуха, °С;

φ – коэффициент, характеризующий потери тепла на нагрев конструкций и окружающих предметов, принимается в среднем равным 0,5;

Q – теплота сгорания веществ, кДж/кг, (приложение Г);

n – весовая скорость горения, кг/м^2·мин (приложение Г);

ν – линейная скорость распространения огня по поверхности горючих веществ, м/мин.

По снижению концентрации кислорода ($\tau^{O_2}_{п.к.}$, мин) в воздухе помещения критическую продолжительность пожара определяют по формуле:

$$\tau^{O_2}_{п.к.} = \sqrt[3]{\frac{(0{,}01)^{-1} \cdot W_{пом}}{\pi \cdot n \cdot W_{O_2} \cdot \nu^2}}, \quad (2)$$

где W_{O_2} – расход кислорода на сгорание 1 кг горючих веществ, м^2/кг.

Критические продолжительности пожара по потере видимости и по каждому из газообразных токсичных продуктов горения больше, чем вышеперечисленные предыдущие, поэтому в расчет не принимаются.

Из полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара выбирается минимальное: [5]

$$\tau'_{п.к.} = \min\{\tau_{п.к.}; \tau^{O_2}_{п.к.}\}. \quad (3)$$

Допустимую продолжительность эвакуации ($\tau'_{доп}$, мин) определяют по формуле:

$$\tau'_{доп} = m \cdot \tau'_{п.к.}, \quad (4)$$

где m – коэффициент безопасности, зависящий от степени противопожарной защиты здания, его назначения и свойств горючих веществ, образующихся в производстве или являющихся предметом обстановки помещений или их отделки.

Значение коэффициента m рекомендуется устанавливать в зависимости от степени надежности средств противопожарной защиты рассматриваемого здания. В зданиях при наличии средств автоматического тушения и оповещения о пожаре m = 2,0.

Допустимая продолжительность эвакуации в результате расчета составила 5,58 минут, следовательно, за данный промежуток времени из лечебного корпуса необходимо успеть эвакуировать всех пациентов и сотрудников во избежание их гибели.

Расчетное время эвакуации людей t_P из помещений и зданий устанавливают по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей непосредственно наружу или в безопасную зону.

При расчете весь путь движения людского потока подразделяют на участки (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур) длиной l_i и шириной δ_i. Начальными участками являются проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел и т.п. При определении расчетного времени эвакуации учитывается пропускная способность всех имеющихся в помещениях, на этажах и в здании эвакуационных выходов.

Расчетное время эвакуации людей (t_P, мин) следует определять как сумму времени движения людского потока по отдельным участкам пути t_i по формуле:

$$t_P = t_{Н.Э.} + t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_i \,, \qquad (6)$$

где $t_{Н.Э.}$ – время задержки начала эвакуации, мин;

t_1 – время движения людского потока на первом (начальном) участке, мин;

t_2, t_3,..., t_i – время движения людского потока на каждом из следующих после первого участка пути, мин.

Время движения людского потока по первому участку пути (t_1, мин) определяется по формуле:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1} \,, \qquad (7)$$

где l_1 – длина первого участка пути, м;

v_1 – скорость движения людского потока по горизонтальному пути на первом участке, м/мин (в зависимости от плотности D).

Плотность однородного людского потока (D_1, м^2/м^2) на первом участке пути определяется по формуле:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot \delta_1} \,, \qquad (8)$$

где N_1 – число людей на первом участке, чел;

f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, м^2, принимаемая равной 0,125 для персонала и 0,2 для пациентов;

δ_1 – ширина первого участка пути, м.

Скорость v_1 движения людского потока на участках пути, следующих после первого, принимают в зависимости от интенсивности движения людского потока по каждому из этих участков пути, которая определяется для всех участков пути, в том числе и для дверных проемов, по формуле:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_{i-1}} \,, \qquad (9)$$

где δ_i, δ_{i-1} – ширина рассматриваемого i-го и предшествующего ему участка пути, м;

q_i, q_{i-1} – интенсивности движения людского потока по рассматриваемому i-му и предшествующему участкам пути, м/мин.

Интенсивность движения людского потока на первом участке пути $q = q_{i-1}$ определяют по значению D_1, установленному по формуле (8).

Если значение q_i, определяемое по формуле (9), меньше или равно q_{max}, то время движения по участку пути (t_i, мин) равно:

$$t_i = \frac{l_i}{v_i}, \qquad (10)$$

Если значение q_i, определенное по формуле (9), больше q_{max}, то ширину δ_i данного участка пути следует увеличивать на такое значение, при котором соблюдается условие:

$$q_i \leq q_{max}. \qquad (11)$$

При невозможности выполнения условия (11) интенсивность и скорость движения людского потока по участку i определяют при значении D = 0,9 и более. При этом следует учитывать время задержки движения людей из-за образовавшегося скопления.

Время задержки ($t^i_{зад}$, мин) движения на участке i из-за образовавшегося скопления людей на границе с последующим участком (i+1) определяется:

$$t^i_{зад} = N \cdot f \cdot \left(\frac{1}{q_D \cdot \delta_{i+1}} - \frac{1}{q_i \cdot \delta_i}\right), \qquad (12)$$

где N – количество людей, чел;

f – площадь горизонтальной проекции человека, м^2;

δ_{i+1} – ширина участка, м, при вхождении на который образовалось скопление людей;

q_i – интенсивность движения на участке i, м/мин;

δ_i – ширина предшествующего участка i, м.

Время существования скопления $t_{СК}$ на участке i определяется:

$$t_{СК} = \frac{N \cdot f}{q_D \cdot \delta_{i+1}}, \qquad (13)$$

При слиянии в начале участка i двух и более людских потоков (рисунок 1) интенсивность движения (q_i, м/мин) определяется по формуле:

$$q_i = \frac{\sum q_{i+1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}, \qquad (15)$$

где q_{i-1} – интенсивность движения людских потоков, сливающихся в начале участка i, м/мин;

δ_{i-1} – ширина участков пути слияния, м;

δ_i – ширина рассматриваемого участка пути, м.

Интенсивность движения (q_D, м/мин) в дверном проеме шириной менее 1,6 м определяется по формуле:

$$q_D = 2{,}5 + 3{,}75 \cdot \delta, \qquad (16)$$

где δ – ширина дверного проема, м.

Время движения через проем (t_d, мин) определяется как частное деления количества людей в потоке на пропускную способность проема [3]:

$$t_d = \frac{N \cdot f}{q \cdot \delta} \qquad (17)$$

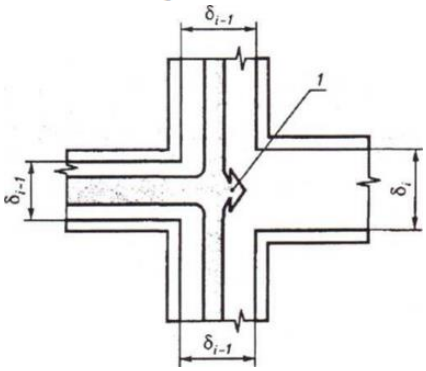


Рисунок 1 – Слияние людских потоков

Таким образом, по результатам расчета, максимальное время движения составляет 9,16 минут, то есть фактическое время эвакуации из здания превышает время допустимой продолжительности эвакуации.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости принятия мер по снижению фактического времени эвакуации людей из здания.

Для расчетов принималось, что в рассматриваемом здании имеется система автоматической пожарной сигнализации, система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре II типа. В данной системе оповещения и управления эвакуацией людей используются записанные заранее типовые фразы и информационные табло. Основной минус: через нее нет возможности управлять эвакуацией или изменять сообщение. Согласно справочным данным, приведенным в ГОСТ 12.1.004-91, время задержки начала эвакуации при данном типе оповещения составит 5,00 минут.

При замене существующей системы оповещения II типа на систему оповещения и управления эвакуацией людей I типа, время задержки начала эвакуации в лечебном корпусе составит не более трех минут. Данная система характеризуется тем, что оповещение и управление эвакуацией осуществляется оператором. Как правило, управление такой системой происходит с центрального блока и есть возможность транслировать более точную информацию об эвакуации, в ней реализована возможность переключения между зонами. Однако, маломобильные группы населения и в этом случае не успевают эвакуироваться из здания вследствие проектных особенностей здания.

Если по проекту невозможно обеспечить эвакуацию маломобильных групп населения за необходимое время, то для их спасения на путях эвакуации

следует предусматривать пожаробезопасную зону, из которой они могут эвакуироваться более продолжительное время или находиться в ней до прибытия спасательных подразделений.

Площадь пожаробезопасной зоны должна быть рассчитана на всех пациентов, оставшихся на этаже, исходя из удельной площади, приходящейся на одного спасаемого, при условии возможности его маневрирования, $м^2$/чел.:

– инвалид в кресле-коляске – 2,40;

– инвалид в кресле-коляске с сопровождающим – 2,65;

– инвалид, перемещающийся самостоятельно – 0,75;

– инвалид, перемещающийся с сопровождающим – 1,00.

В состав пожаробезопасной зоны может включаться площадь примыкающей лоджии или балкона, отделенных противопожарными преградами от остальных помещений этажа.

Пожаробезопасные зоны следует предусматривать вблизи вертикальных коммуникаций или проектировать их как единый узел с выходом на незадымляемую лестничную клетку типа Н1 или в помещение для пандуса с аналогичными ограждающими конструкциями.

Пожаробезопасная зона должна быть отделена от других помещений и примыкающих коридоров противопожарными преградами, имеющими пределы огнестойкости: стены – REI 90, перекрытия – REI 60, двери и окна – первого типа.

Конструкции противопожарных зон должны быть класса КО (непожароопасные), а материалы отделки и покрытий должны соответствовать требованиям 6.25 СНиП 21-01. Двери в пожаробезопасную зону должны быть противопожарными самозакрываюицимися с уплотнениями в притворах.

Пожаробезопасная зона должна быть незадымляемой. При пожаре в ней должно создаваться избыточное давление 20 Па при одной открытой двери эвакуационного выхода. [4]

Не допускается предусматривать пути эвакуации по открытым металлическим наружным лестницам.

Безопасность медицинских учреждений так же должна быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защитой. Понятие пожарной профилактики включает комплекс мероприятий, необходимых для предупреждения возникновения пожара или уменьшения его последствий. Этот комплекс включает мероприятия профилактического характера и устройство систем пожарной защиты (системы пожаротушения, сигнализации и оповещения).

Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на:

– организационные мероприятия, которые предусматривают правильное содержание зданий, территории, противопожарный инструктаж служащих, организацию добровольных пожарных дружин, пожарно-технических комиссий, издание приказов по вопросам усиления пожарной безопасности, обучение руководителей структурных подразделений и ответственных лиц за пожарную безопасность по программе пожарно-технического минимума с

проверкой знаний с занесением в протокол и выдачей удостоверений не реже одного раза в три года и т.д.;

– технические мероприятия – соблюдение противопожарных правил, норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования;

– мероприятия режимного характера – это запрещение курения в неустановленных местах, производства сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и т.д.

– эксплуатационными мероприятиями являются своевременные профилактические осмотры, ремонты и испытания оборудования.

К организационным мероприятиям относят содержание противопожарных разрывов между зданиями, не допущением в них стоянок автотранспорта, складирования материалов, оборудования; недопущение применения для отопления помещений нестандартных (самодельных) нагревательных приборов; проверки чердаков, балконов, подвалов и приямков, технических этажей и помещений, вентиляционных камер, лифтовых холлов с целью уборки от сгораемого мусора, старой мебели, хозяйственного инвентаря, закрытием на замки дверей чердаков, подвалов, технических этажей.

Список литературы

1. Дутов, В. И. Психофизиологические и гигиенические аспекты деятельности человека при пожаре / В. И. Дутов, И. Г. Чурсин. – Москва : СЦЕМП «Защита», 1993. – 202 с.

2. Ефремов, И. В. Расчет времени эвакуации : методические указания к дипломному проектированию / И. В. Ефремов, В. А. Грузинцева, Е. А. Колобова. – Оренбург : Изд-во ГОУ ОГУ, 2006. – 30 с.

3. Жилин, А. Н. Эвакуация и виды обеспечения эвакуируемого населения : методические указания к практическим занятиям / А. Н. Жилин, Н. Н. Денисова, Л. Г. Проскурина. – Оренбург : Изд-во ГОУ ОГУ, 2003. – 14 с.

4. Планирование мероприятий гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций на объекте здравоохранения : учеб. пособие / Ю. И. Погодин, Ш. Л. Меараго, В. А. Конищев, Л. Н. Козлов, Г. Ф. Цибулин; Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования. – Санкт-Петербург : СПМАПО, 2002. – 212 с.

5. Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : справ. изд.: в 2 т. / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук [и др.]. – Москва : Химия, 1990. – 496 с.

6. Предтеченский, В. М. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков : учеб. пособие для вузов / В. М. Предтеченский, А. И. Милинский; Московский инженерно-строительный институт им. В. В. Куйбышева. – Москва : Стройиздат, 1989. – 375 с.

7. Эвакуация и поведение людей при пожарах : учеб. пособие / В. В. Холщевников, Д. А. Самошин, А. П. Парфененко, И. С. Кудрин, Р. Н. Истратов,

И. Р. Белосхов. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2015. – 262 с.3 Таубкин, И. С. Судебная экспертиза техногенных взрывов / И. С. Таубкин. – М.: Изд-во «Юрлитинформ», 2009. – 592 с.

ПРИНЦИПЫ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Яночкин К.А., Ширяев Н.С.
Оренбургский государственный университет

Районирование в геологии – это один из наиболее распространенных способов исследования строения изучаемой территории, а тектоническое районирование, в свою очередь, - это наиболее экономичное средство выявление закономерностей строения и эволюции земной коры.

Несмотря на то, что уже было составлено много тектонических карт, было всеобщее признание их роли при исследовании закономерностей строения и геологического развития земной коры, до сих пор существуют значительные расхождения в представлениях о сущности и результатах тектонического районирования, его целях и задачах.

Среди наиболее полных определений тектонического районирования можно выделить высказывания следующих ученных:

Для Косыгина Ю.А. тектоническое районирование - это «частный случай элементаризации статического геологического пространства», который сводится к выделению структурных элементов осадочной оболочки Земли.

Борукаев Ч.Б. же считал, что это моделирование геологического пространства на основе выделения крупных геологических тел, которым сообщаются вещественные и геометрические характеристики; главной задачей является группирование мелких тел, объединяемых по некоторому свойству в более крупные.

Для Спижарского Т.Н – это, в свою очередь, процедура, предшествующая составлению тектонических карт и заключающаяся в подразделении той или иной территории на тектонические регионы, характеризующиеся определенной структурой и комплексами магматических, метаморфических и осадочных тел.

Несомненно, все эти утверждения верны. Мы же с вами будем придерживаться следующего, что районирование в геологии – это один из наиболее распространенных способов исследования строения изучаемой территории, а тектоническое районирование, в свою очередь, - выделение в земной коре областей, строение и история развития которых примерно одинаковы.

В основу тектонического районирования могут быть положены следующие принципы:

- по возрасту завершающей складчатости
- плейт-тектоническое районирование
- террейновый анализ

В настоящее время главным критерием является возраст складчатости, в результате которой тот или иной участок земной коры закончил геосинклинальную стадию развития, то есть возраст последней складчатости геосинклинального типа. Такую складчатость часто называют основной или

главной. Было установлено, что резких границ между эпохами нет и что в разных областях конец одной эпохи нередко совпадал с началом другой.

Например, в начале триаса в Средней Азии еще заканчивалось формирование герцинид, а по берегам Тихого океана уже начиналось формирование киммерийских структур. Поэтому в настоящее время районирование материков производится с учетом геологической истории каждого района. Такое районирование называется геотектоническим. В результате такого районирования в пределах современных материков выделяют древние платформы и области байкальской, каледонской, герцинской, киммерийской и альпийской складчатости.

Plate tectonics – геодинамическая концепция, сформулированная группой зарубежных геофизиков в 1967–1968 годах, основанная на предположении о крупномасштабных горизонтальных перемещениях фрагментов литосферы (литосферных плит).

Концепция теории литосферных плит включает следующие основные допущения:

- литосфера представляет собой относительно жесткую и хрупкую оболочку, подстилаемую более пластичной, менее вязкой астеносферой;
- литосфера разделена разломами на ограниченное число внутренне монолитных плит, границы которых совпадают с поясами высокой сейсмичной активности;
- плиты вдоль этих границ испытывают относительные горизонтальные смещения по поверхности астеносферы;
- взаимные смещения литосферных плит. Этим смещениям соответствуют следующие типы границ:

Дивергентные границы – вдоль них происходит раздвижение плит со скоростями до 18 см/год. На дивергентных границах происходит подъем из астеносферы основной магмы, новообразование и распространение в обе стороны от границы плит океанической коры. Этот процесс, именуемый спредингом, ведет к образованию и расширению океанических бассейнов.

Дивергентные границы приурочены к осевым частям срединно-океанских хребтов и межконтинентальным рифтам, здесь происходит непрерывное рождение новой океанской коры и литосферы, в связи с чем дивергентные границы именуются еще конструктивными.

Конвергентные отражают сближение плит, которое может осуществляться несколькими способами:

- подстиланием океанской плиты под континентальную или другую океанскую плиту, данный процесс именуется субдукцией;
- надвиганием океанской плиты на континентальную – обдукция;
- столкновением двух континентальных плит, при которых обычно происходит подвиг одной плиты под другую, данный процесс – коллизия.

Конвергентные границы выражены глубоководными желобами (субдукционные границы) и молодыми горно-складчатыми сооружениями (коллизионные границы), так как на этих границах происходит погружение в

мантию океанских плит и их поглощение, то они иногда называются деструктивными.

Трансформные границы – происходит горизонтальное скольжение одной плиты относительно другой вдоль плоскости трансформного разлома.

Трансформные границы в сравнении с дивергентными и конвергентными границами играют подчинённую роль.

Все перечисленные границы плит сочленяются друг с другом.

Террейновый анализ — раздел тектоники плит, занимающийся изучением структуры и истории развития складчатых поясов. С точки зрения этой теории в пределах складчатых поясов можно выделить отдельные блоки - террейны, которые обладают индивидуальной историей. Террейновый анализ состоит в комплексе специфических методов для изучения этих исключительно сложных частей земной коры.

Содержание террейнового анализа заключается в выделении террейнов, определении характера их границ, изучении и выяснении геодинамических обстановок формирования террейнов, их геологической истории, траектории перемещения, амальгамации, аккреции и связи с соседними террейнами.

В числе типичных задач террейнового анализа можно указать:

Выделение террейнов. Как правило разные исследователи в одном и том же районе выделяют разные террейны, и спорят друг с другом чья схема правильнее;

Сопоставление разных террейнов, и определение среди них блоков, образовавшихся в результате разделения одного участка земной коры;

Восстановление истории каждого террейна. Так как данные принципиально не полны и ограничены, то это область блестящих предсказаний и смелых предположений.

Как правило террейн представляет собой ограниченное разломами геологическое тело региональной протяженности, которое характеризуется своими собственными стратиграфическими, магматическими, метаморфическими и структурными особенностями, определяющими тектоническую историю, отличающую его от соседних геологических тел.

Террейновый анализ – это одновременно и теория, и набор методов. Многие исследователи исходят из того, что в складчатой зоне сгребается всё подряд, а значит и выделять в её пределах отдельные блоки бессмысленно.

Тектоническими мы называем такие карты, на которых условными знаками нанесены структурные формы различных категорий и разного возраста.

Определяя главную цель составления таких карт одни исследователи подчеркивают необходимость отображения “истории развития главнейших структур земной коры и закономерностей их распределения на земной поверхности”, другие – изображение современного состояния земной коры или составляющих её структурных элементов, их внутреннего строения и соотношений в пространстве.

Содержание в значительной степени определяется целевой направленностью составления тектонической карты – она должна наиболее полно соответствовать поставленным задачам районирования. Но во всех случаях основное содержание заключается в сведениях о главных типах элементов земной коры, об элементах вертикальной и горизонтальной неоднородности объекта исследования. Иными словами, на выбранной топооснове с помощью изобразительных средств строится тектоническая модель, в которой цветовая гамма, штриховые, линейные и внемасштабные знаки используются для показа местоположения и соотношений, формационного состава, времени формирования, генетического типа, структурных особенностей и метаморфизма выделяемых тектонических районов.

Используемая литература

1.Бакулина, Л. П. Тектоническое районирование континентов мира. Лабораторные работы/ УГТУ, Ухта, 2015 г., 22 стр.

1.Чиков, Б. М. Тектоническое районирование: принципы, методология, картография/ Недра, Москва, 1986, с. 184.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ (ТРИЗ) НЕФТИ И ГАЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Яночкин К.А., Ширяев Н.С.,
Соколов А.Г., канд. геол. – минерал. наук, доцент,
Щеглова Е.Г., канд. биол. наук, доцент.
Оренбургский государственный университет

Известно, что большая часть нефтяных месторождений в последнее время относится к трудноизвлекаемым запасам. "Легкая" нефть, залегающая на малых глубинах с хорошими коллекторскими свойствами, практически исчерпана. Одним из направлений ТРИЗов (трудноизвлекаемых запасов) является сланцевая нефть Предуральского прогиба. Опыт добычи сланцевой нефти в США говорит о больших проблемах экологии. В Оренбургской области предлагаются такие технологии, где процесс добычи может быть вполне экологически чистым (горизонтальное бурение, акустическое воздействие на пласты и др.).

Мировые запасы тяжёлой нефти значительно превышают запасы легкой нефти. В связи с исчерпанием запасов легких нефтей, в последние годы в мировой добыче увеличивается доля трудноизвлекаемых нефтей с аномальными физическими свойствами, в частности с высокой плотностью.

Такие нефти составляют десятую часть мировой добычи, которая ежегодно растёт. В России также большую часть запасов составляет тяжелая нефть, что и определяет интерес к изучению их свойств.

В регионах, которые раньше представляли основные объёмы УВ, сегодня наблюдается резкое уменьшение доли активных запасов лёгкой нефти и увеличение доли трудноизвлекаемых запасов, сокращённо – “триз”. Так же снижается средний коэффициент нефтеотдачи по стране в целом.

Многие ученые и специалисты в области работ с нефтью бьют тревогу, поскольку эпоха месторождений-гигантов с уникальными запасами нефти и газа, которые эксплуатируются с 60-70-х годов прошлого столетия, завершилась. Концентрация нефтедобычи на крупных месторождениях привела к значительному исчерпанию высокопродуктивных запасов.

Например, действующие месторождения главной нефтяной кладовой России – Югры, открытые во второй половине XX века, истощаются. Так же сокращаются разведанные запасы, из которых 67% относится к “триз”. Чтобы дотянутся до этих богатств, отечественной промышленности необходимо освоить уникальные технологии добычи, а внедрять их на столько дорого, что тонна “трудной” нефти будет поистине золотой.

Если не будут срочно внедрены инновационные технологии нефтегазодобычи, то уже к 2020-2022 годам добыча нефти стране может сократится на 45-50 млн. тонн, из разработки будет выведена значительная часть месторождений-гигантов с запасами легкой маловязкой нефти.

Сланцевая нефть – это нетрадиционная нефть, получаемая из горючих сланцев в результате пиролиза, гидрирования или термического растворения, при которых твердые остатки органической материи из горной породы преобразуются в синтетические УВ.

По составу сланцевая нефть никак не отличается от традиционной, но существует одна особенность, а, именно, сланцевая нефть содержится в порах сланцевых пластов, в которых невозможна миграция, как следствие – приток нефти к скважине практически отсутствует и традиционные методы добычи неэффективны. Кроме того, пласты сланца имеют мощность от 10-100 метров и могут располагаться как горизонтально, так и под наклоном, а глубина залегания варьируется от 1 до 5 км – всё это, в совокупности, снижает площадь соприкосновения вертикальной скважины с пластом сланца и уменьшает эффективность добычи.

В недрах Оренбуржья (Предуральском прогибе) аналогом сланцевой нефти являются флишоиды, по предварительным оценкам их содержание достигает 43 триллионов кубометров, причем 30 из них извлекаемые.

В то время, как в России только прогнозируются, создаются и внедряются инновационные методы по добыче “трудной” нефти (Газпром, РИТЭК), за рубежом – США в марте-апреле 2015г. вышли на исторический максимум по добыче сланцевой нефти 5.5 млн. баррелей в день, став, при этом, самым крупным в мире производителем сланцевой нефти и достигнув доминирующей доли сланцевой добычи в собственном энергобалансе.

Несмотря на то, что США заняли лидирующее место в добыче сланцевой нефти, Гринпис, в свою очередь, выступает против, поскольку данная добыча требует масштабное применение гидравлического разрыва пласта. Опасения Гринписа обоснованы, ведь данная технология влечет за собой: загрязнение воды, использование огромного количества воды, что особенно опасно для засушливых районов, загрязнение воздуха метаном и другими газами, а также изменение климата, сейсмическая активность, загрязнение почвы и постоянный шум.

В свою очередь, в Оренбургской области предлагаются технологии, при которыхпроцесс добычи куда более экологически чист.

Акустическое воздействие на пласт. Технология основана на преобразовании электрической энергии переменного тока в энергию упругих волн. Результатом этого воздействия является уменьшение слипания между породой и жидкостью, происходит группирование нефтяных капелек в потоки, облегчая течение УВ в пористой среде и, самое главное, создаются течения в направлении скважин, дебиты которых возрастают.

Тяжелые нефти распространены на территории всех континентов и находятся в 110 нефтегазоносных бассейнах, далее НГБ, что составляет более 60% общего числа бассейнов мира. Большое количество бассейнов с тяжелыми нефтями сосредоточилось на территории Евразии. Среднебассейновая плотность нефти превышает в некоторых бассейнах уровень отметки 0,88г/см^3. Наиболее тяжелыми в среднем являются нефти Северо-Восточного Китая

(Баханский бассейн), Северной и Южной Америки (бассейны Биг-Хорн, Санта-Мария, Сан-Хорхе), Южной Европы (Адриатический НГБ) и Африки (нефти Суэцкого залива).

В Оренбургской области к ТРИЗАМ относится нефть доманикитов, которые характерны низкой пористостью коллекторов. Наиболее они распространены во франско-турнейском интервале разреза (ссылка). На Кашаевском участке в центральной части Бузулукской впадины прогнозируется площадь около 250 кв.км, на котором проявляется нефтеносность доманикитов. К ТРИЗАМ относится высоковязкая нефть из пермских отложений. Предположительно площадь ее проявления – южный склон Татарского свода.

Наибольшая часть мировых запасов тяжелых нефтей размещена в Канаде (> 40%), Венесуэле (около 12%) и России (около 11%). Так, суммарный объём запасов тяжелых нефтей Канады, Венесуэлы и Росси составляет более 66 % мировых.

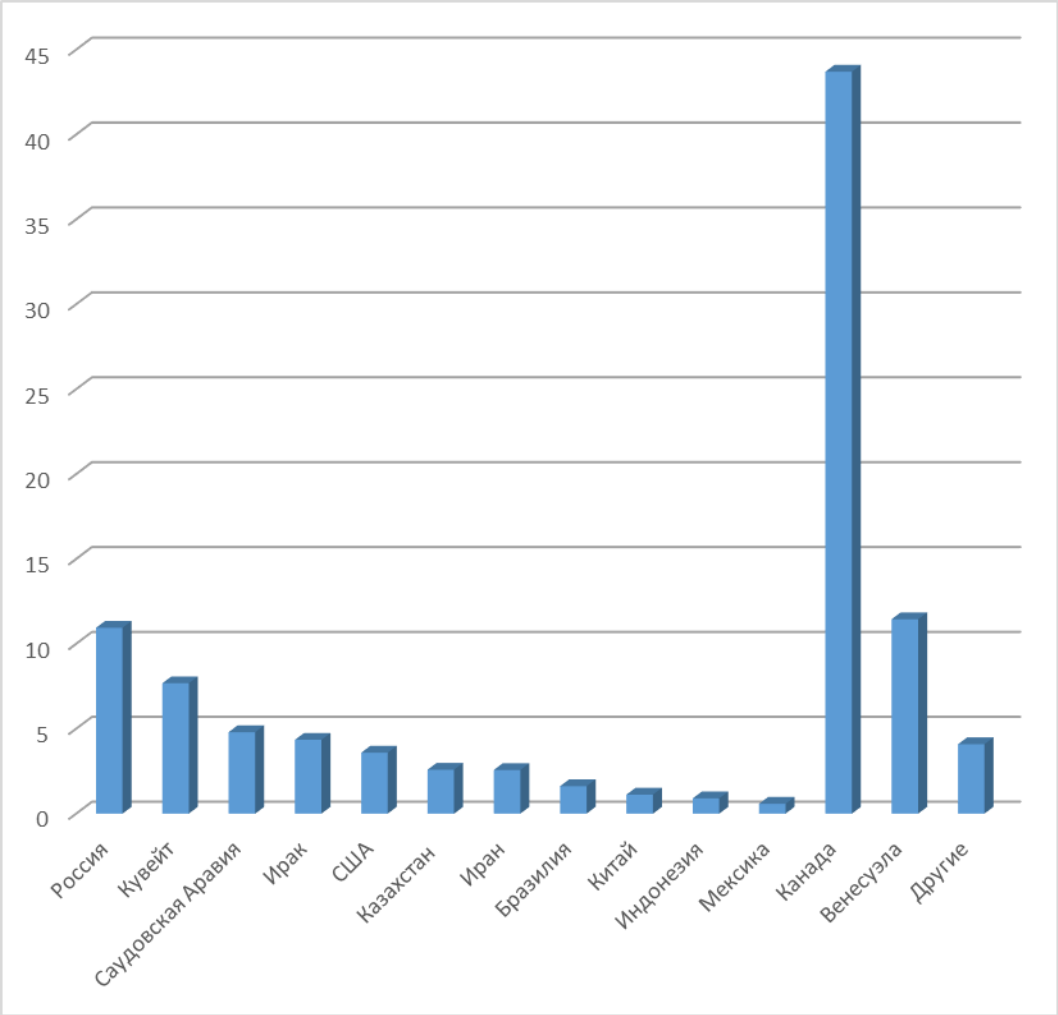


Рис.1 Распределение основных запасов тяжелых нефтей по странам мира, %

Возраст	Число образцов	Число месторождений	Запасы, % мировых
Неогеновая, N	508	234	8,93
Палеогеновая,₽	266	143	6,92
Меловая, M	560	259	60,53
Юрская, J	273	145	6,85
Триасовая, T	76	34	0,55
Пермская, P	181	96	3,78
Силурийская, S	5	5	0,20
Ордовикская, O	2	2	0,09
Каменноугольная, C	826	304	6,38
Девонская, D	227	119	5,17
Кембрийская, Є	24	12	0,33
Вендская, V	21	10	0,27
Всего	2969	1363	100,00

Таблица 1. – Частота встречаемости залежей с тяжелыми нефтями различного возраста

Изучив таблицу встречаемости залежей, можно сделать вывод, что максимальные запасы сосредоточены в меловых пластах (>60 %), кайнозойские отложения по запасам занимают вторую позицию (около 16 %).

Плотность нефтей, в свою очередь, в среднем, увеличивается с омоложением возраста пород, а небольшие значения вязкости отмечены во всех стратиграфических подразделениях, кроме триаса.

Возрастающая необходимость добычи и, соответственно, переработки в скором будущем тяжелых нефтей, определяет актуальность изучения закономерностей пространственного распределения таких нефтей.

Общий вывод: эра лёгкой нефти подходит к концу, необходимо разрабатывать и улучшать способы добычи тяжёлой нефти, при этом не забывать сохранять окружающую экологию.

Список литературы

1.Халитова, Э. Г. Актуализация перспективности исследований доманиковых отложений в рамках расширения ресурсной базы Оренбургской области / Сборник статей моло-дых ученых № 17 «Перспектива», ОГУ, 2014, с. 259-262.

2.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.

ОРГАНИЗАЦИЯ ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Япрынцев А. А.
Оренбургский государственный университет

Туризм занимает одно из ведущих мест в мировой экономике. От туризма поступает более 10 % мирового национального продукта. В 2010 году туризм обеспечил доход 1,3 трлн. долларов США, а в 2020 году – доход от туризма составит более 2 трлн. Долларов США.

Также международный туризм оказывает значительное влияние на социальную и культурную среды многих стран, которые являются объектом туристического интереса [1].

В туристической сфере созданы 235 млн. рабочих мест, что составляет 8% от общего объема рынка занятости в мире (по данным исследований ВТО). Именно изменение интересов и предпочтений туристов привело к возникновению и развитию гастрономического туризма [2].

История туризма насчитывает не одну сотню лет. В настоящее время существует большое количество видов и направлений. Для нас особый интерес представляет событийный вид туризма, а точнее гастрономический туризм, который в последнее время вызывает особый интерес у туристов, и становится очень популярным.

Гастрономический туризм – направление чрезвычайно интересное. Подобный вид туризма позволяет искушенным путешественникам насладиться кухней разных стран и этносов, и посетить различные тематические фестивали [1].

Впервые термин «culinary tourism» был употреблен в 1998 г. доцентом кафедры народной культуры Л.Лонгом в Университете Bowling Green, штат Огайо (США) при формулировании идеи о том, что туристы изучают культуры других стран через местную пищу [3].

Гастрономический туризм – туризм, в рамках которого туристы и посетители, которые планируют частично или полностью попробовать кухню определенной местности или осуществить мероприятия, связанные с гастрономией, посещают определенные дестинации. Л.Лонг [3].

По прогнозам ЮНВТО, одним из самых популярных видов туризма к 2020 г. станет гастрономический, который уже сейчас активно развивается. Для этого необходимо проанализировать туристские ресурсы региона. В качестве такого региона был выбран ряд европейских стран: Франция, Италия, Испания, Германия, Португалия, Кипр, Греция и Австрия. Это объясняется рядом причин. Во-первых, согласно исследованиям, Европа является лидирующим регионом по числу посещения туристов: именно здесь сосредоточено огромное количество культурно-исторических памятников, а кроме того, индустрия обслуживания находится на высоком уровне [4].

Во-вторых, исторически сложилось так, что Европа в силу географических, климатических, экологических, культурных и политических

условий является крупнейшим в мире производителем и экспортером вин высокого качества. Туристов в данный регион привлекает не только европейская кухня, а также многочисленные дегустации и национальные праздники, связанные со сбором винограда. Таким образом, туризм и производство продукции, добываемой из солнечных ягод, в совокупности составляют весьма значительную статью дохода в бюджете Франции, Италии, Испании, Германии, Португалии, Греции, Австрии.

Гастрономический туризм – специфический вид туризма, который имеет ряд особенностей:

Первая особенность, экскурсионные туры, включающие в себя дегустацию блюд и напитков. В поездке туристу рассказывают о местной кухне, об особенностях вина, сыров, сочетаемости продуктов. У туристов есть уникальная возможность продегустировать то вино или продукт, о котором только что рассказывали; посмотреть технологию производства. Таким образом, у туриста есть возможность познакомится со всеми особенностями их производства в определенной стране, так как у каждой нации и даже региона – свои традиции.

Вторая особенность – специализированные поездки, в которых проводится обучение дегустации или приготовлению различных блюд. Во время всей поездки, профессиональный повар, сопровождающий туристов в пути, сам выбирает продукты, проектирует меню, дает мастер-классы по приготовлению национальных блюд [5].

По причине своей специфики гастрономические туры не продаются в массовом порядке. Мало людей решится выехать во Францию только для того, чтобы насладиться лягушачьими лапками. Но это ни лишает стран возможности привлекать к себе туристов весьма оригинальными способами. Из рассказов опытного путешественника В. Макаловича: «Запомнилось посещение Камбоджи. Мы приехали в какую-то деревню и купили живую кобру, которые водятся там прямо во дворах. На наших глазах специалист отрезал змее хвост и слил кровь в графин. Нам на тарелку положили еще бьющееся сердце, которое едят сырым и запивают кровью, разбавленной водкой. Позднее там же довелось отведать суп из кобры, и даже чипсы из змеиной кожи. Еще Камбоджа запомнилась голубями, обжаренными в меде».

Жесткими рамками путешественники не ограничены, учитывая, что речь идет об индивидуальных турах. К примеру, отдельные дегустационные программы, существующие в различных странах, могут и обычное путешествие превратить в гастрономический тур [6].

В последние десятилетия большую популярность приобретают различные фестивали, которые способствуют развитию туризма. В том, числе и гастрономические фестивали, которые проводятся во многих странах Европы.

Тем не менее, продвижение гастрономического туризма на рынке может способствовать тому, что у таких предложений появится, может, и небольшой, но устойчивый спрос, что приведет к снижению цен, так как существенный недостаток этого вида туризма – финансовая сторона.

К уникальным отличительным чертам гастрономического туризма следует отнести следующее:

- условия для развития кулинарного туризма имеют абсолютно все страны;
- гастрономический туризм не носит характер сезонного отдыха, для любого времени года можно подобрать подходящий тур;
- кулинарный туризм в той или иной степени является составляющим элементом всех туров. Но в отличие от других видов туризма знакомство с национальной кухней становится главным мотивом, целью и элементом гастрономического путешествия;
- продвижение местных хозяйств и производителей продовольственных товаров – является неотъемлемой частью любого гастрономического тура [6].

Специфика данного направления туризма определяет некоторые правила, которые необходимо соблюдать:

1. Аккуратность при выборе тура. Гастрономические туры – хорошо продуманные мероприятия. Зачастую туристы любят самостоятельно изучить местные кулинарные традиции, посетив рестораны и кафе. За качество блюд в уличном кафе не отвечает никто, кроме хозяина заведения. В свою очередь туристические фирмы, продающие гастрономические туры, не станут сотрудничать с ресторанами или любыми другими заведениями, в которых предлагаются сомнительные продукты и напитки. Поэтому проблемы со здоровьем могут возникнуть чаще всего из-за собственных ошибок в выборе.
2. Переоценка возможностей своего организма. Кулинарные путешествия изобилуют множеством блюд и напитков, туристам хочется испробовать все предлагаемые кушанья.
3. Не злоупотребление алкоголем. Цель дегустации вин в том, чтобы оценить вкусовую гамму, а не перепробовать как можно больше сортов алкогольных напитков.
4. Соблюдение правил личной гигиены. Элементарные правила гигиены – мыть руки до и после еды, мыть овощи и фрукты и другие – особо актуальны для гастрономического туризма [5].

Таким образом, приезжая в любую страну следует помнить, что экзотические блюда, перекусы на экскурсиях, фрукты с уличных лотков могут доставить множество неприятностей, и избежать их в силах самого туриста.

Из специфических особенностей гастрономического путешествия можно выделить такие недостатки, как низкая популярность гастрономических туров у женщин (они реже выбирают такие туры из-за боязни прибавить в весе); индивидуальная непереносимость тех или иных пищевых компонентов.

По опыту многих туристов, хоть раз побывавших в гастрономических турах, национальная кухня никого не оставляет равнодушным. Поэтому многие начинают самостоятельное освоение всех тонкостей приготовления понравившихся блюд. А учитывая, что география кулинарных изысков неограничена, популярность таких туров будет расти.

Список литературы

1. Анализ влияния турсистического бизнеса на экономику страны [Электронный ресурс]. Студенческий научный форум – Режим доступа: http://www.scienceforum.ru/2013/pdf/5731.pdf#1 – 12.11.2016

2. Понятие туризма, классификация и виды туризма [Электронный источник]. Российская государственная библиотека – Режим доступа: http:// dlib.rsl.ru/rsl01005000000/ rsl01005486386/rsl01005486386.pdf – 12.11.2016

3. Гастрономический туризм: современные тенденции и перспективы [Электронный источник]. Драчева Е.Л.,Христов Т.Т. – Режим доступа: http://futureruss.ru/wp-content/uploads/.pdf. –15.11.2016

4. Грег Ричардс. Еда и туристский опыт / Global Report on Food Tourism / Журнал UNWTO, 2012. – 21 с.

5. Роль гастрономических брендов в продвижении туристских дестинаций [Электронный источник]. Cyberleninka.ru. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/rol-gastronomicheskih-brendov-v-prodvizhenii-turistskih-destinatsiy –28.11.2016

6. Факторы развития туризма [Электронный источник]. www. Grandwars.ru – Режим доступа: http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/ faktory-razvitiya-turizma.html