

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – НЕФТЕГАЗОВОМУ РЕГИОНУ

*Материалы
Международной научно-практической конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Том I

*Геология, поиск и разведка нефтяных, газовых и других месторождений
полезных ископаемых, гидрогеология, инженерная геология*

*Рациональное недропользование, кадастр природных ресурсов и
инженерная геокриология*

Проблемы экологии и техносферная безопасность

*Становление и развитие нефтегазовой отрасли.
Социально - гуманитарные исследования*

Тюмень
ТИУ
2017

УДК 622.32
ББК 72
Н 76

Ответственный редактор
кандидат технических наук, доцент П.В. Евтин

Редакционная коллегия:

к. т. н., доцент (зам. отв. редактора) К. В. Кусков;
д. г.-м. н., профессор И. П. Попов;
к. т. н., доцент А. М. Олейник;
д. с.-х. н., профессор Л. Н. Скипин;
д. и. н., профессор Н. Ю. Гаврилова

Н 76 Новые технологии – нефтегазовому региону : материалы
международной научно-практической конференции / Т. 1. – Тю-
мень : ТИУ, 2017. – 351 с.

ISBN 978-5-9961-1492-4 (*т. 1*)

ISBN 978-5-9961-1484-9 (*общ.*)

В издании опубликованы статьи и доклады, представленные на Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, в которых изложены результаты исследовательских и опытно-конструкторских работ по широкому кругу вопросов.

В состав первого тома вошли материалы работы секций: «Геология, поиск и разведка нефтяных, газовых и других месторождений полезных ископаемых, гидрогеология, инженерная геология», «Рациональное недропользование, кадастр природных ресурсов и инженерная геокриология», «Проблемы экологии и техносферная безопасность», «Становление и развитие нефтегазовой отрасли. Социально - гуманитарные исследования».

Издание предназначено для научных, социально-гуманитарных и инженерно-технических работников, а также аспирантов и студентов технических и гуманитарных вузов.

УДК 622.32
ББК 72

ISBN 978-5-9961-1492-4 (*т. 1*)
ISBN 978-5-9961-1484-9 (*общ.*)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный
университет», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «Геология, поиск и разведка нефтяных, газовых и других месторождений полезных ископаемых, гидрогеология, инженерная геология»	14
Моделирование сейсмических воздействий в счетных программных комплексах	14
<i>Амонов А.М. Корсун Н.Д.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Исследования на Приобском месторождении при помощи пластового электрического микросканера	16
<i>Ахунов А.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Геолого-промысловый анализ разработки Колик-Еганского месторождения	17
<i>Баёв В.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Анализ текстурной неоднородности ачимовских резервуаров Имилорского месторождения при построении гидродинамических моделей.....	21
<i>Снытко Н.Н., Баженова Е.С., Черноскулова В.А.</i>	
Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмень	
Моделирование пласта ПК1 Ямбургского месторождения с учетом седиментационной цикличности отложений.....	24
<i>Барсукова А.М.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Литолого-фациальная модель верхнеюрских отложений месторождения Т.....	25
<i>Бегма Д. С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Инженерно-гидрометеорологические изыскания.....	28
<i>Биндер Д.И., Рутц А.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Электроимпульсный способ бурения горных и вечномерзлых пород	31
<i>Бугаев И.В.</i>	
Томский политехнический университет, г. Томск	
Проблема рождения нефтяной промышленности России в научной литературе советского и современного российского периода	34
<i>Варлакова А.С., Иванов Р. Ю.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Зависимость качества гидродинамических исследований горизонтальной скважины от данных дебита	37
<i>Гильфанов Э.Ф.</i>	
Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмень	
Геологическое строение отложений нижеберезовской подсветы в западной части Пуровского района.....	40
<i>Глухов Т.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	

Моделирование отложений ачимовской толщи и аномальных разрезов баженовской свиты	43
<i>Гришкевич В.Ф., Лантей А.Г., Панина Е.В., Лагутина С.В., Касаткин В.Е., Долматова С.С.</i>	
Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмень	
Особенности геологического строения туронских отложений Тэрельского месторождения	47
<i>Дунаев А.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Геолого-промысловый анализ разработки Западного месторождения.....	49
<i>Захаров Н.О.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Влияние своевременного проведения ГТМ на скважинах газовых залежей нефтегазоконденсатных месторождений, находящихся на стадии падающих отборов, на величину остаточных запасов газа	52
<i>Кабытова А.Е.</i>	
ООО «ТюменНИИгипрогаз», г. Тюмень	
Способы определения коэффициента проницаемости с использованием фильтрационных единиц потока на примере группы пластов ПК₁₃-ПК₁₉ одного из месторождений Тюменской области.....	55
<i>Латыпова Р.Р., Шишкин Р.А., Фуникова Е.Н.</i>	
ООО «ТюменНИИгипрогаз», г. Тюмень	
Анализ системы мониторинга за разработкой газовых залежей с водонапорным режимом эксплуатации	57
<i>Максимович О.Д., Копусов С.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Обоснование фильтрационно-емкостной и гидродинамической модели самотлорского месторождения	60
<i>Оборин П.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Особенности формирования карбонатных пород палеозойского возраста юго-востока нюрольской мегавпадины.....	65
<i>Оленев Я.В., Пуговкина Ю.С.</i>	
Томский политехнический университет, г. Томск	
Причины формирования трудноизвлекаемых запасов Федоровского месторождения	68
<i>Панферов Е.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Комплексный подход к разработке трудноизвлекаемых и истощенных месторождений нефти.....	72
<i>Подшивалов А.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Уточнение геологического строения пласта БУ151 Пякяхинского месторождения с использованием фациального анализа для выявления зон различной продуктивности	75
<i>Румянцев В.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	

Обоснование параметров единой трехмерной сетки для геологических и гидродинамических моделей.....	76
<i>Фролов А.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
К вопросу о взаимосвязи коэффициента макрошероховатости с фильтрационно-емкостными свойствами горных пород.....	78
<i>Сироткина В.И., Шевнина Т.Е.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Ноябрьск	
Анализ прогнозирования аномально-высоких пластовых давлений на примере Ямбургского НГКМ.....	81
<i>Хисматуллин Р.М.</i>	
ООО «ТюменНИИгипрогаз», г. Тюмень	
Особенности применения методов оценки текущего напряжённо-деформированного состояния для прогноза продуктивности залежей УВ палеозойского фундамента Западной Сибири (Красноленинский свод)	83
<i>Цепляева А.И., Ромашев Е.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Проблемы разработки нефтяных оторочек нефтегазоконденсатных месторождений.....	86
<i>Швецова А.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Обзор старой модели геологического строения ачимовской толщи	90
<i>Шеуджен А.Ш.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Обоснование оптимальной программы ГРП для юрских отложений Западной Сибири.....	92
<i>Щепелин М.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
СЕКЦИЯ «Рациональное недропользование, кадастр природных ресурсов и инженерная геокриология»	96
Возможности использования современных геоинформационных технологий при совершенствовании муниципального земельного контроля	96
<i>Бессильный Н.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Ресурсосбережение земель, как одна из приоритетных задач нефтегазовой отрасли	99
<i>Брылев И.С., Сидоренко В.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Прогнозирование биодеструкции тяжелой нефти.....	102
<i>Вахитова Д.Р.</i>	
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа	
Анализ состояния ресурсного потенциала Нижнетавдинского муниципального района Тюменской области.....	103
<i>Ковкова А.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	

Роль картографо-геодезического обеспечения ведомственных кадастров	106
<i>Колесник А.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Назначение анализа комплексного многофункционального развития территории муниципального района (на материалах ХМАО)	108
<i>Кьюсева А.Р., Шевелёв В.Н.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Оценка состояния почв города Тюмени при планировании его устойчивого развития	111
<i>Ларионова А.А., Гоняева В.Р.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Подходы к формированию параметров охранных зон особо охраняемых природных территорий (на примере Оренбургской области).....	114
<i>Марченко Д.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Применение облачных ГИС-технологий для организации кадастра природных ресурсов.....	117
<i>Бударова В.А., Медведева Ю.Д.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Особенности рекультивации на примерах нефтяных месторождений Тюменской области.....	120
<i>Недяк А., Сыромолот Д.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Анализ туристско-рекреационного потенциала территории Нефтеюганского района	123
<i>Пайвина Д.Д.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Применение беспилотных летательных аппаратов при выполнении комплексных кадастровых работ	126
<i>Попова А.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Комплекс кадастровых работ при обустройстве нефтегазовых месторождений в системе рационального недропользования.....	129
<i>Попушой А.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Государственные кадастры природных ресурсов	132
<i>Семенов А.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Применение спутниковых технологий для пространственно-временного обеспечения земельного кадастра.....	134
<i>Тетёркина Ю.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Оценка социально-экономических условий развития социально культурно-бытового обслуживания жилых зон (на материалах г. Тюмени)	137
<i>Ширяева Е.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	

СЕКЦИЯ «Проблемы экологии и техносферная безопасность».....	141
Защитные сооружения гражданской обороны	141
<i>Агибалов А. И., Петухова В.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Комплексная очистка пылегазовых выбросов	143
<i>Агибалов А. И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Методика прогнозирования аварийных ситуаций на компрессорной станции....	146
<i>Агибалов А.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Технология «нулевого сброса» как способ регулирования добычи углеводородов на континентальном шельфе России.....	148
<i>Артанова М.В.</i>	
Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, г. Москва	
Влияние нефтеперерабатывающего завода на окружающую среду	151
<i>Бабаев С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Методика идентификации опасностей, оценки рисков и управления рисками в подразделениях ООО "РН-Юганскнефтегаз"	153
<i>Бакуменко А.Е.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Оценка профессионального риска машиниста буровой установки.....	156
<i>Бакуменко А.Е.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Особенности экологического мониторинга районов добычи углеводородов на шельфе.....	159
<i>Бахтиярова З.Р.</i>	
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа	
Проблемы обеспечения взрывобезопасности на объектах нефтяной и газовой промышленности	161
<i>Белокуров Р.Н., Никифоров А.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Расчет показателей производственного травматизма и затрат на профилактические мероприятия по его предупреждению на примере филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири.....	164
<i>Белоусов С.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Система управления охраной труда в МЭС Западной Сибири ОАО «ФСК ЕЭС»	166
<i>Белоусов С.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
О переходе Тюменской области на новую систему обращения с отходами.....	169
<i>Белоцерковская В.В., Казанцева А.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	

Способы очистки нефтезагрязненных земель минеральными сорбентами на примере Ханты-Мансийского автономного округа-Югры.....	172
<i>Боровская А.С., Гаевая Е.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Эколого-радиационная оценка земельных ресурсов Нижнетавдинского района Тюменской области.....	175
<i>Бурлаенко В.З., Ковкова А.С., Руденко А.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Методика оценки производственного риска на основе стандарта OHSAS 18001	178
<i>Гаврилова Е.А., Монахов М.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Оценка загрязнения нефтью и нефтепродуктами почвенного покрова Покачевского месторождения	181
<i>Гилёва А.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Повышение надежности и эффективности эксплуатации пожарной колонки в чрезвычайных ситуациях	185
<i>Гребенщиков А.А., Полунин Г.А.</i>	
Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск	
Обеспечение безопасности труда оператора автозаправочной станции в ОАО «Газпромнефть-Урал».....	187
<i>Григорьева В.Н., Бурлак В.В., Литвинова Н.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Современные проблемы утилизации вооружений и военной техники в арктической зоне Российской Федерации	191
<i>Молчанов Д.А., Ватуля К.Е.</i>	
Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень	
Изучение негавтивного влияния на водную среду тяжелых металлов, поступающих при добыче нефти из битуминозных песков	194
<i>Загидуллина Л.А.</i>	
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа	
Экологическое состояние снежного покрова города Тюмени.....	196
<i>Зеленов С.Ю.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Комплекс мероприятий, обеспечивающих минимальный уровень опасности производства ДНС с УПСВ левобережной части Приобского месторождения....	199
<i>Игуменова А.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Причины возникновения аварий на дожимной насосной станции с установкой предварительного сброса воды.....	202
<i>Игуменова А.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Технологии применения отходов целлюлозно-бумажной промышленности – лигносульфонатов	204
<i>Инсапов А.Н.</i>	
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа	

Экологические проблемы газоперерабатывающих заводов Узбекистана и пути их решения	208
<i>Исмоилов Ф.С.</i>	
Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Узбекистан	
Применение элементов автоматики в отопительных системах	209
<i>Итальяев А.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Экологичные способы энергоснабжения отопительных систем	212
<i>Итальяев А.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Влияние производственного освещения на эффективность трудовой деятельности персонала	214
<i>Калаев А.П., Хамзин Р.Р., Кудряшова С.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Оценка риска аварий на компрессорной станции	216
<i>Каракулов К.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Изучение структуры почвенного покрова солонцовых комплексов по данным дистанционного зондирования земли	219
<i>Кеишкентий Д.Д.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Особенности рекультивации солонцовых почв в Тюменской области.....	222
<i>Кеишкентий Д.Д., Руденко А.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Анализ травматизма со смертельным исходом в организациях и на производственных объектах юга Тюменской области	225
<i>Ким Ю.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
7 лет с момента катастрофы в Мексиканском заливе. Обзор причин и последствий	227
<i>Короткова Ю.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Анализ безопасности объектов нефтегазодобывающей промышленности.....	230
<i>Короткова Ю.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Прототип робота сортировщика в автоматизации переработки отходов	233
<i>Лаптев А.С.</i>	
Тюменский государственный университет, г. Тюмень	
Организация безопасной работы на персональном компьютере	235
<i>Литвинов Д.О., Литвинова Н.А., Салтыков В.Г.</i>	
Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	

Расчет сопротивления заземления в условиях юга Тюменской области.....	237
<i>Литвинов Д.О., Литвинова Н.А., Гусев А.А.</i>	
Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Разработка системы контроля за состоянием условий труда работников филиала ООО "Газпром ПХГ" "Московское УПХГ"	239
<i>Мавлянова Е.И.</i>	
Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, г. Москва	
Исследование низкочастотных электромагнитных полей от линий электропередач на жилую застройку города Тюмени	240
<i>Малета И.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Определение зон воздействия жилых комплексов от физических факторов техносферы	243
<i>Малета И.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Методика идентификации опасностей, оценки рисков и управления рисками в подразделениях ООО "РН-Юганскнефтегаз"	246
<i>Маликов Р.Р.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Риск ориентированный подход к обеспечению промышленной безопасности в ООО «Гамзпромпереработка» в г. Новый Уренгой	248
<i>Маликов Р.Р.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Обеспечение взрывобезопасности на объектах нефтехимического комплекса.....	250
<i>Морозов Д.Д., Никифоров А.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Перспективы использования автономного полевого лагеря закрытого цикла жизнеобеспечения АПЛ-50	253
<i>Копырин В.Г., Милованов А.Г.</i>	
Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень	
Анализ экологического состояния реки Тура по Тюменской области.....	256
<i>Нигматуллина Э.В., Рудагина Е.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Тяжелые металлы в почвах Нижнетавдинского района Тюменской области	260
<i>Ознобихина А.О., Ковкова А.С., Пасевич Е.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Эколого-токсикологическая оценка содержания свинца в компонентах природной среды юга Тюменской области	262
<i>Ознобихина А.О.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Экологическая оценка современного состояния реки Нонгъеган Ханты – Мансийского автономного округа – Югра	265
<i>Мельникова А.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	

Изучение сорбции ароматических аминов на примере сульфаниловой кислоты на сорбенте ГУТ-1.....	267
<i>Алыкова Т.В., Онькова Д.В., Пшеничный Д.А.</i>	
АГПЗ, ЦЗЛ-ОТК, ЦКРЭ	
Использование сферических марок для геотехнического мониторинга с применением наземного лазерного сканера Leica Scanstation P40.....	270
<i>Привалов А.В., Середович А.В., Юрьев М.Л.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень НИПИ Нефтегазпроект, Тюмень	
Применение наземного лазерного сканирования в нефтегазовой отрасли.....	273
<i>Привалов А.В., Середович А.В., Юрьев М.Л.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, НИПИ Нефтегазпроект, Тюмень	
Современные возможности для уменьшения жесткости воды с помощью бытовых фильтров.	275
<i>Пушников Н.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Огнезащита вентиляционных воздуховодов	277
<i>Расулова А.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Современные способы огнезащиты металлоконструкций.....	279
<i>Расулова А.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Использование магнитной воды для улучшения водопроницаемости бурового шлама.....	282
<i>Романенко Е.А., Петухова В.С., Филиповская О.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Мониторинг загрязнения снежного покрова в различных административных округах города Тюмени.....	285
<i>Руденко А.С., Пасевич Е.И.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Комплексное устройство для утилизационной переработки углеводородных отходов.....	288
<i>Силина И.Г., Гильмияров Е.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Анализ причин травматизма в организациях и производственных объектах юга Тюменской области.....	289
<i>Шатрова А.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Определение уровня обеспечения пожарной безопасности людей.....	292
<i>Тетёркина Е.А., Зяблова Е.Д., Станкевич Т.С.</i>	
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота, Калининградский государственный технический университет, г. Калининград	
Оценка точности математической модели огненного шара.....	296
<i>Тетёркина Е.А., Зяблова Е.Д., Станкевич Т.С.</i>	
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота, Калининградский государственный технический университет, г. Калининград	

Современное состояние системы обращения с отходами в Тюменской области .	299
<i>Филенкова К.А.,</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Выброс СО₂ в атмосферный воздух от стационарных источников.....	302
<i>Фомина А.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха г. Душанбе.....	304
<i>Хайров Д.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Направления использования липолитических микроорганизмов для санации труб канализационных стоков.....	307
<i>Чернова А.В., Норман А.О.</i>	
ООО «Газпром добыча Астрахань», г. Астрахань	
СЕКЦИЯ «Становление и развитие нефтегазовой отрасли. Социально - гуманитарные исследования»	311
Нефтяная промышленность Ганы на пути ожиданий	311
<i>Айи-Бонт Пол</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Научно-исследовательский комплекс Тюменской области	314
<i>Гильмияров Е.А., Силина И.Г.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Нефть, газ и экология Тюменского Севера.....	317
<i>Ельцова С.М., Смирнов Н.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Адаптация студентов к обучению	320
<i>Кодолова Е.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Нефтяная промышленность Ганы: проблемы и практики.....	322
<i>Колева Г.Ю., Конюшенко Д.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Женщины-инженеры на предприятиях и организациях Главтюменгазпрома и Главтюменгеологии (1958 – 1989 гг.).....	325
<i>Лаврова О.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Проблемы освоения Арктики в научных публикациях российских журналов ...	328
<i>Лапонин А.И., Попов В.Я., Черкасов Д.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень.	
Натурфилософские взгляды Н. Коперника	331
<i>Мартюк Д.Р.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Феномен постчеловека в постмодерне	334
<i>Молчина А.В.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	

Сотрудничество Ганы со странами мира в нефтегазовой сфере	336
<i>Нани Д.К., Конюшенко Д.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Особенности российского экономического сознания.....	339
<i>Политыко Е.А.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Нефтегазовая составляющая сирийского конфликта	342
<i>Портнягин Н.Е., Рябцев К. Ю., Нажиб О.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень	
Социальное отношение к современному положению нефтегазовой отрасли в России	345
<i>Стадник М.Н., Пасько Г.В., Безруков А.А., Тыква А.С.</i>	
Тюменский индустриальный университет, г. Ноябрьск	
Размышления о формировании российской нации.....	347
<i>Шеломенцев В.А.¹, Цыбров Е.Г.²</i>	
¹ Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, ² Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва	

СЕКЦИЯ «Геология, поиск и разведка нефтяных, газовых и других месторождений полезных ископаемых, гидрогеология, инженерная геология»

Моделирование сейсмических воздействий в счетных программных комплексах

Амонов А.М. Корсун Н.Д.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Расчеты на сейсмические воздействия актуальны и относятся к сложным расчетам. Для решения этих расчетов прекрасно подойдут счетные программные комплексы.

На сегодняшний день программные комплексы широко распространены в строительной индустрии. С их помощью можно спроектировать и рассчитать от простых балок до весьма сложных сооружений типа гидротехнических или каких ни будь уникальных высотных зданий.

В основу расчета всех современных счетных комплексах как российских так зарубежных заложен *метод конечных элементах*. По окончании расчета можно получить чертежи ж/б элементов также эскизы рабочих чертеж

Еще одним из возможностей ПК является моделирование различных нагрузок и воздействий. Не являются исключением и сейсмические воздействия.

В России и странах СНГ распространены ПК Лири, СКАД и Лири САПР

Ниже перечисленное в той или иной степени относится ко всем трем расчетным программам

Решение задач по расчету на сейсмические нагрузки производится тремя методами:

- Прямое интегрирование уравнений движения
- Спектральный метод
- Нелинейный статический метод

Сейсмические воздействия можно задать по действующими нормативными документами. Также можно задать в виде акселерограмм и сейсмограмм.

Динамические нагрузки формируются из статических загрузок и для это предусмотрено автоматическое распределение весов масс и матриц масс

Веса масс также могут быть собраны автоматически из статических загрузок (меню Нагрузки – Динамика – Учет статических загрузок).

Как распределенные, так и автоматически собранные веса масс каждого конечного элемента сосредотачиваются в его узлах, а затем собираются в узлы схемы. Общая масса узла схемы равна сумме узловых масс от входящих в этот узел элементов.

Сбор масс при учете статических загрузок производится аналогично.

Для монтажных задач сбор динамических масс разрешен только для последней стадии, в которой автоматически учитываются все предшествующие загрузки.

Для всех конечных элементов сосредоточение распределенных весов масс в узлах элемента производится в зависимости от типа конечного элемента и на основании соответствующих аппроксимирующих полиномов.

Для решения динамических задач может быть применена матрица масс одного из двух типов – диагональная или согласованная (или матрица распределенных масс). Элементы согласованной матрицы масс определяются по аналогии с элементами матрицы жесткости, отсюда и происходит ее название.

Если веса масс заданы сосредоточенными в узлах схемы, то рекомендуется вести расчет задачи с диагональной матрицей масс. При этом массы, сосредоточенные в узлах, не обладают моментом инерции по определению. Задание в узлах схемы сосредоточенных моментов инерции масс не допускается.

Если веса масс заданы распределенными по элементам схемы или же собраны автоматически при учете статических загрузений, то допускается два случая динамического расчета.

1) При учете влияния масс только на поступательные степени свободы задается диагональная матрица масс.

2) Если же требуется учесть влияние поступательных масс и на угловые степени свободы узлов схемы, то задается согласованная матрица масс.

Ниже инструкция по моделированию сейсмических воздействий в ПК Лира САПР 2013

Чтобы задать характеристик для расчета на динамические воздействия, нужно зайти в Таблицу динамических загрузений.

Указываем номер загрузки, вводим количество учитываемых форм колебаний, определяем матрицу масс и выбираем тип воздействия.

Далее заходим в параметры выбранного типа воздействий.

Также указываем тип сооружения, категория грунта и сейсмичность площадки.

Далее вводим количество этажей здания и направляющие косинусы равнодействующей сейсмических воздействий.

Нажимаем Ок.

Нажимаем кнопку Учет статических загрузений

Здесь сформируем матрицу масс на основании загрузений, где указываем номер динамического загрузения, номер соответствующего статического загрузения и коэффициент преобразования.

Нажимаем Ок.

Теперь у нас заданы сейсмические воздействия. Нажимаем расчет и после окончания приступим к анализу.

В заключение можно сказать, что благодаря расчетным программным комплексам основанных на МКЭ решаются задачи по моделированию и расчету на сейсмические воздействия. Это значительно упрощает расчет и экономит время, что немалозначимо.

Библиографический список

1. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах
2. Статья «Современные методы расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия в ПК ЛИРА 10.4. Опыт реализации СП 14.13330.2014» <http://lira-soft.com/press/articles/sovremennye-metody-rascheta-zdaniy-i-sooruzheniy-na-seysmicheskie-vozdeystviya-v-pk-lira-10-4-opyt-r/>
3. ЛИРА-САПР 2013. Учебное пособие: Электронное издание <https://www.liraland.ru/files/lira/>

Научный руководитель: Корсун Н.Д., канд. техн. наук, доцент.

Исследования на Приобском месторождении при помощи пластового электрического микросканера

Ахунов А.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

На участках месторождения, различающихся геолого-физическими свойствами и различным сочетанием совместного залегания пластов, были выбраны скважины, по которым помимо стандартного комплекса ГИС в открытом стволе были проведены исследования с помощью пластового электрического микросканера (*FMI*).

Прибор представляет собой комплекс из 192 электродов микробочкового каротажа (рисунок 1).



Рисунок 1. Пластовый электрический микросканер (*FMI*)

Микробоковой каротаж отличается от каротажа обычными трёхэлектродными зондами тем, что кроме основного (центрального) питающего электрода используют дополнительные (экранирующие) электроды, через которые пропускают ток той же полярности, что и через питающий электрод. Сила тока через электроды автоматически регулируется так, чтобы ток, выходящий из электрода, распространялся в направлении перпендикулярном оси скважины.

Зарегистрированные кривые удельного электрического сопротивления горных пород в промытой зоне нормализуются с использованием метода сорока двух цветового гистограммного выравнивания.

Изменения удельного сопротивления в исследуемых отложениях представляются в виде различных цветовых оттенков. Чем больше удельное сопротивление породы, тем светлее изображение на имидже. Результат обработки представляется в виде трех графических изображений.

Основные преимущества FMI заключаются в следующем:

- Возможность структурного и текстурного анализа горных пород
- Определение углов и азимутов падения пластов
- Ориентация и привязка керна по глубине
- Оценка вторичной пористости и трещиноватости

Аналогов *MDT* отечественная промышленность не выпускает. В результате проведенных исследований (7 скважин) установлено преимущественное направление естественной трещиноватости, которое в дальнейшем были учтены при проектировании ГРП на уплотняющих скважинах [1].

Библиографический список

1. Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Разработка месторождений. Оборудование и технологии добычи / Под ред. У. Лайонза и Г.Плизга – Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2009. – 753 с.

Научный руководитель: Кононенко А.А., канд.техн.наук, доцент

Геолого-промысловый анализ разработки Колик-Еганского месторождения

Баёв В.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Колик-Еганское месторождение административно находится в Нижневартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа. Оно было открыто поисковой скважиной 4 в 1971г., а в 1997г. введено в разработку. В тектоническом отношении месторождение приурочено к одноименному поднятию, которое осложняет Александровский мегавал.

Геологический разрез представлен терригенными песчано-глинистыми отложениями осадочного чехла мезозойско-кайнозойского возраста. Фундамент сложен гранитами. Промышленная нефтеносность связана с пластом ЮВ₁ верхнеюрского нефтегазоносного комплекса.

Комплексными исследованиями установлено [1], что продуктивные отложения месторождений Западной Сибири характеризуются двойной проницаемостью, т.е. флюиды содержатся в трещинах и капиллярных каналах, соизмеримых с порами. Между этими средами происходят обменные процессы, что обуславливает развитие по фильтрационно-емкостным свойствам (ФЕС) четырех типов коллекторов: трещинных Т, порово-трещинных ПТ, трещинно-поровых ТП и поровых П. Подтверждением служит наличие на месторождениях высоко-средне и низкодебитных скважин.

Поскольку вскрытие продуктивных отложений осуществляется с противодействием (репрессией), то это приводит к кольматации трещин. В процессе освоения скважин наблюдается раскольматирование трещинной ёмкости и в зависимости от качества бурения уровень добычи на начальном этапе разработки может соответствовать порово-трещинному ПТ, трещинно-поровому ТП или даже поровому П коллектору. Механизм восстановления проницаемости занимает от нескольких месяцев до 2-3 лет (рис.1).

В 1997-1999 гг. уровень добычи соответствовал поровому П коллектору. Внедрение заводнения ускорило очистку трещин и в последующие годы коллектор дренировался как трещинно-поровый ТП и порово-трещинный ПТ. Этот период характеризуется низким ростом обводненности (см. рис.1б), следовательно, объёмы закачиваемой воды не нарушали обменные процессы между двумя средами. Увеличение объема закачки с 2005 г. исключило подток нефти из пор в трещины (их проницаемость в 100-1000 раз меньше проницаемости трещин), и отбор производилось из однороднотрещинного коллектора Т (после точек 3,3'). Поскольку происходит поршневое вытеснение нефти водой, то отмечается стремительный рост обводненности (рис. 1а) до 10% в год. В 2007 г. 5 скважин выведены из эксплуатации.

Дальнейшее увеличения объемов закачек и фонда скважин лишь ускорило выработку трещинного коллектора Т и отмечается достижением в 2012г. максимального уровня добычи. Ввод после этого в эксплуатацию новых скважин не способствует росту добычи, наметилась тенденция к снижению годовых отборов. Следовательно, в ближайшие годы завершится выработка однороднотрещинных коллектора Т (на уровне т.3'-см.рис. 1а) и дальнейшим разбуриванием периклинали структуры будет осуществляться разработка коллекторов с более худшими ФЕС т.е. порово-трещинных ПТ и трещинно-поровых ТП, уровни добычи по которым, как показывает практика [1,2], будут соответствовать начальной стадии.

Поскольку коллекторы Т, ПТ, ТП характеризуются отрицательным показателем скин-эффекта, то они составляют группу трещинных коллекторов и содержат основные извлекаемые запасы.

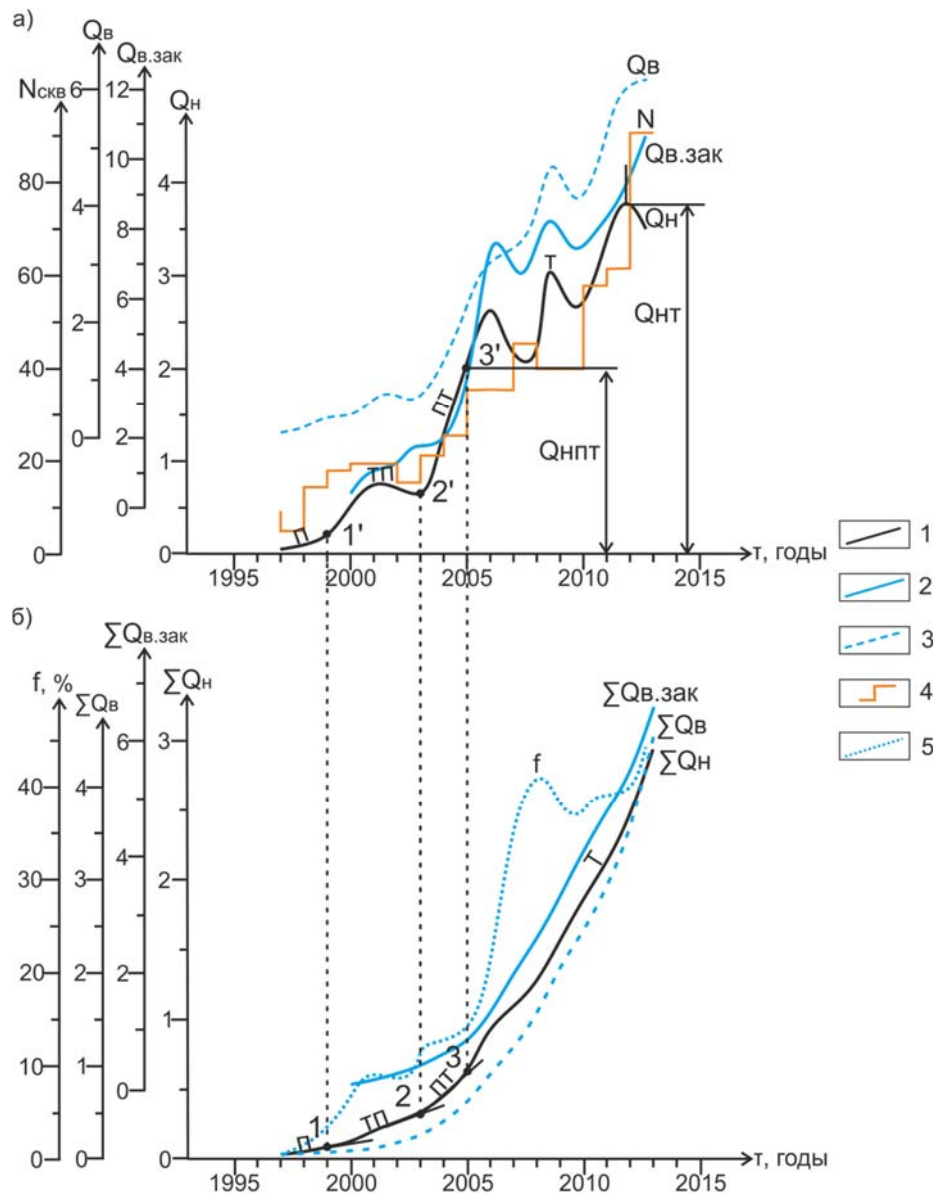


Рисунок 1. Динамика средних(а) и суммарных(б) по годам показателей разработки Колик-Еганского месторождения:

1 – нефть, 2 – закачка воды, 3 – отбор воды – всё в усл.ед, 4 – фонд добывающих скважин, 5 – обводненность.

Раздельная выработка запасов (нарушение обменных процессов) приводит к формированию трудноизвлекаемых запасов на участках с поровыми коллекторами. Как и по другим месторождениям [1,2], уровни добычи, при которых трещины испытывают подпитку из пор (коллектор ПТ), примерно в 2 раза меньше, чем когда коллектор вырабатывается как однороднотрещинный Т, т.е. $Q_{нПТ} \approx 0,5 Q_{нТ}$ (рис. 1а), что составляет 2% балансовых запасов.

Изложенные закономерности подтверждаются анализом эффективности системы заводнения (рис.2). Уровень добычи $Q_{нПТ} \approx 0,5 Q_{нТ}$ иллюстрирует рис. 2 а, б. Причем, отклонение от прямолинейной зависимости $Q_{н} = f(Q_{в.зак})$ в 2007-2010 гг. свидетельствует, что часть закачиваемой воды

не выполняет полезную работу вследствие возможных перетоков в другие пласты или законтурную зону.

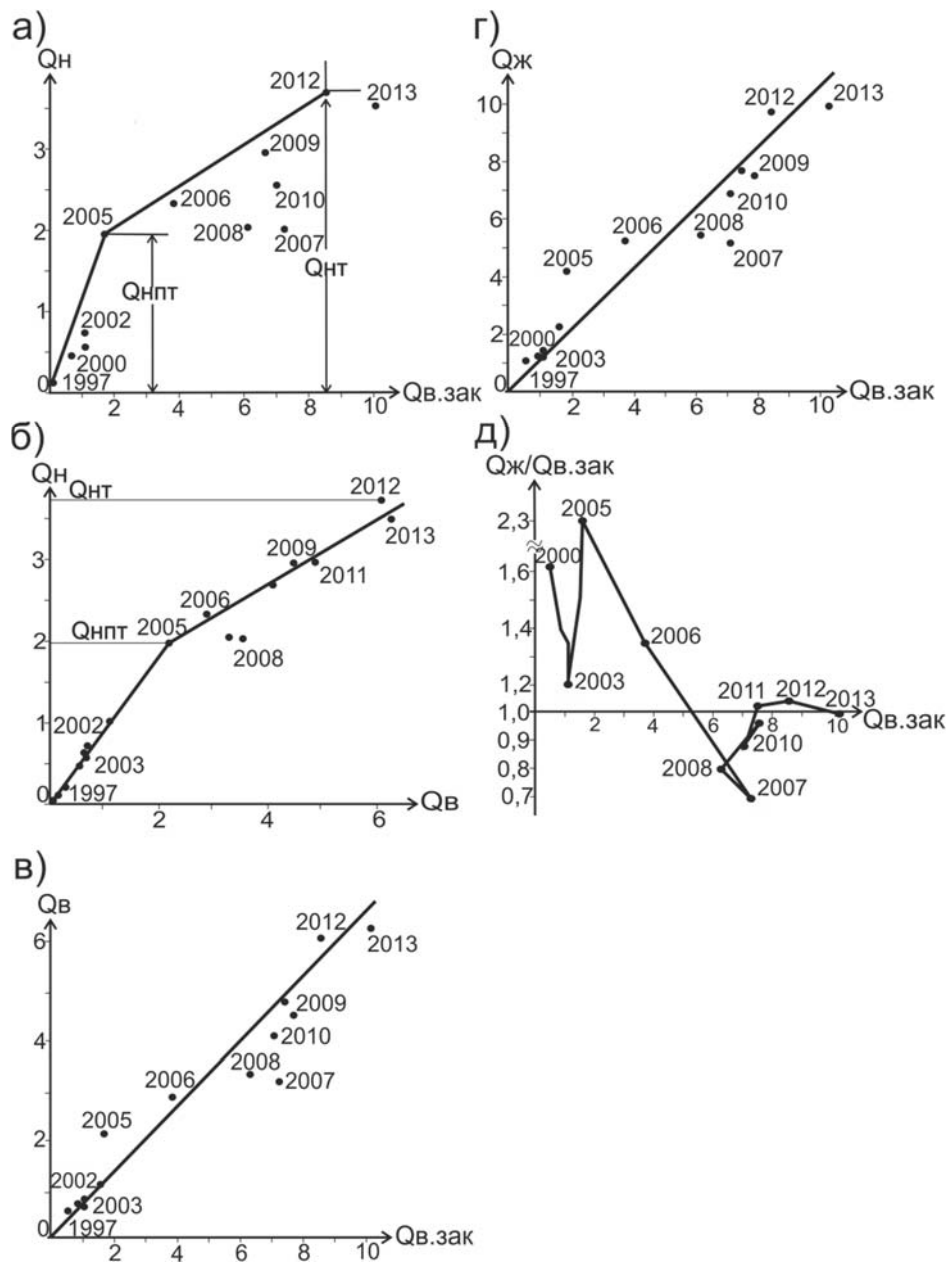


Рисунок 2. Оценка эффективности заводнения по Колик-Еганскому месторождению

В тоже время при дренировании однороднотрещинного коллектора Т увеличивается отбор попутной воды (рис. 2б) и наблюдается ее несоответствие объемам закачки (рис. 2в). Прямолинейная зависимость $Q_{ж}=f(Q_{в.зак})$ - рис. 2г. свидетельствует о том, что с начала разработки закачиваемая вода контролирует только высокопроницаемый коллектор и не оказывает воздействия на участки с низкопроницаемыми коллекторами. Поэтому коэффициент эффективности заводнения $Q_{ж}/Q_{в.зак} < 1$ (рис. 2г), и это приводит к формированию трудноизвлекаемых запасов.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Продуктивный пласт ЮВ₁ содержит УВ в трещинах и капиллярных каналах, соизмеримых с порами. Между двумя средами происходит обменные процессы, и это обуславливает развитие трещинных, порово-трещинных, трещинно-поровых и поровых коллекторов.

2. Недостаточный учет ФЕС коллекторов и внедрения системы заводнения нарушают обменные процессы и приводят к первоочередной выработке и обводнению трещинной ёмкости и формированию трудноизвлекаемых запасов в порах.

3. Темп отбора не более 2% балансовых запасов обеспечивает одновременный отбор УВ из трещин и пор, низкий рост обводненности, достижение более высоких коэффициентов извлечения УВ.

4. Закачиваемая вода контролирует только высокопроницаемый коллектор и не воздействует на участки с худшими ФЕС. Вследствие этого, непроизводительные закачки воды и снижение эффективности разработки.

Библиографический список

1. Попов И.П., Запивалов Н.П. Флюидодинамические модели залежей нефти и газа. Новосибирск, издательство СО РАН, 2003г., с. 165-168.

2. Попов И.П., Томилов А.А., Авершин Р.В., Солодовников А.Л. Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработки месторождений, ВНИИОЭНГ, НТЖ Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 2014, №3, с. 51-58.

Научный руководитель: Попов И.П., д.г.-м.н., профессор.

Анализ текстурной неоднородности ачимовских резервуаров Имилорского месторождения при построении гидродинамических моделей

Снытко Н.Н., Баженова Е.С., Черноскулова В.А.

*Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть»
в г. Тюмень*

В связи со сложным строением ачимовских пластов Имилорского месторождения, наличия текстурной неоднородности и с учетом граничных значений проницаемости 0.2 мД были установлены два условных варианта флюидонасыщения по разрезу:

1. Высота интервала от уровня ВНК более 20÷40 м (рисунок 1). Прослой с отсутствием свечения керна в УФ имеют высокие значения водоудерживающей способности и низкие значения проницаемости (в пределах погрешности от граничных значений, полученных при сопоставлениях стандартных ФЕС). Прослой идентифицированы как неколлектор.

2. Высота интервала от уровня ВНК первые метры (рисунок 2). Прослои с отсутствием свечения ядра в УФ имеют средние значения водоудерживающей способности и значения проницаемости выше граничных. Прослои идентифицированы как коллектор, по данным ПГИ работают водой.

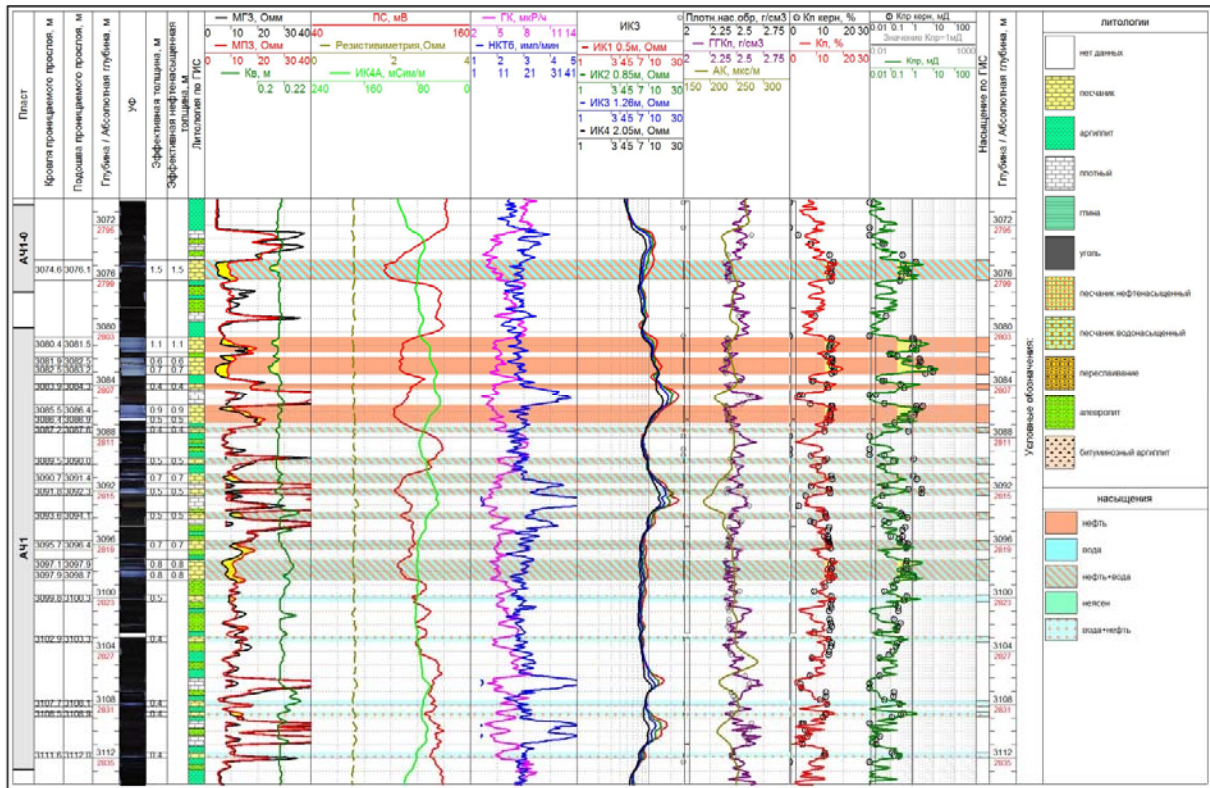


Рисунок 1. Геолого-геофизическая характеристика ачимовских отложений по скважине № 130

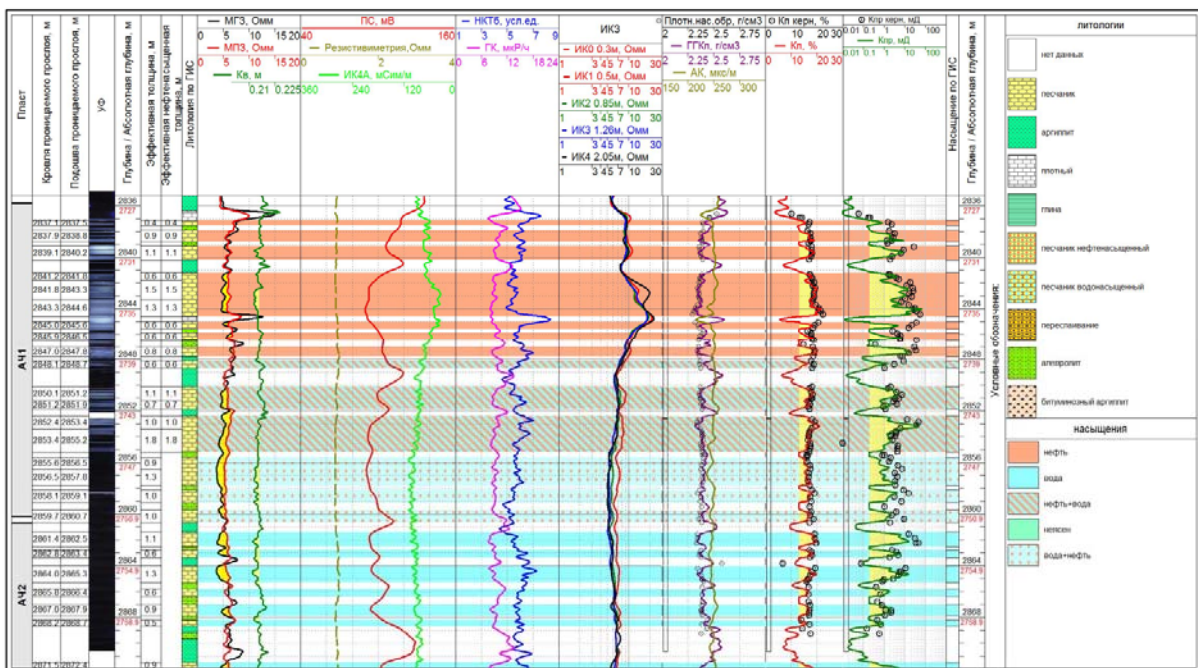


Рисунок 2. Геолого-геофизическая характеристика ачимовских отложений по скважине № 406P

Таким образом, возникла необходимость учета при гидродинамическом моделировании прослоев с ухудшенными коллекторскими свойствами, представленными породами алевритового генезиса. Такие породы с высокими значениями водоудерживающей способности при обычной перфорации не отдают флюид, а при проведении ГРП (и создании условий для снижения капиллярных сил) начинают работать водой. Данные прослои не включаются в эффективные мощности коллекторов при подсчете запасов нефти и условно обозначены литотипом «алевролит».

Такой подход с построением детальной литологической модели проведен для пластов А_{ч4} и А_{ч6} с высотами залежей более 40 м. При создании 3D геологической модели отдельно отстраивался куб литологии «алевролит», который совмещался с кубом «песчаников» (коллекторов) и дальнейшее моделирование осуществлялось совместно (рисунок 3). Литотипу «алевролит» присваивались граничные значения пористости и проницаемости и 100 % водонасыщенность. При 3D моделировании «алевролитов» учитывалось прогнозное распространение данного литотипа, полученное при 2D построениях.

На основе детализированных геологических моделей построены гидродинамические модели. В качестве относительных фазовых проницаемостей использованы два вида функций – для порового и трещинного коллектора. Последние были заимствованы из литературных источников [1,2].

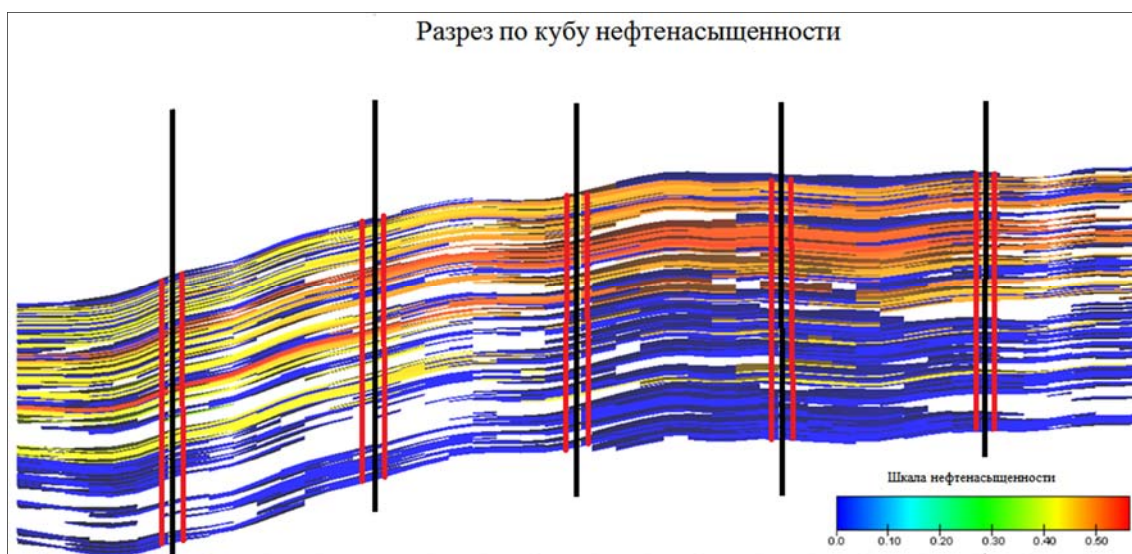


Рисунок 3. Пример разреза по кубу нефтенасыщенности с учетом детализированной литологической модели

Исходя из расчета прогнозных показателей разработки, можно сделать вывод, что:

1. Вариант модели без учета «алевролитов» имеет короткий период разработки и не соответствует обводненности при адаптации модели.

2. Учет водонасыщенных прослоев при ГДМ объектов А_{ч4} и А_{ч6} позволил осуществить более точную адаптацию на историю разработки месторождения;

3. ГДМ с «алевролитами» внутри пласта соответствует природной модели резервуара, его текстурной неоднородности по керну.

Библиографический список

1. Алишаев М.Г. Сравнительный анализ относительных фазовых проницаемостей для порового и трещинного коллекторов при слабой гидрофильности или гидрофобности внутренней поверхности породы /М.Г.Алишаев, Е.Г. Арешев, В.В. Плынин, А.В. Фомкин // Нефтяное хозяйство. – 2000. – N 12. – С.54-59.

2. Щипанов А.А. Модификация относительных фазовых проницаемостей как один из подходов к учету трещиноватости коллекторов при гидродинамическом моделировании. /А.А. Щипанов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2002. – N 8. – С.60-66.

Научный руководитель: Гильманова Н.В., к.г.-м.н., доцент.

Моделирование пласта ПК1 Ямбургского месторождения с учетом седиментационной цикличности отложений

Барсукова А.М.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Ямбургское нефтегазоконденсатное месторождение расположено на территориях Тазовского и Надымского районов ЯНАО Тюменской области. Площадь месторождения условно разделена на четыре участка – Анерьяхинский, Ямбургский, Харвутинский, Восточно-Харвутинский. Объектом исследований в данной работе являются отложения пласта ПК₁ Ямбургского участка.

Для корректного построения 3D модели необходимо выполнение детальной корреляции и последующее создание структурного каркаса с учетом седиментационной цикличности отложений, слагающих пласт, как правило из регрессивных (более песчаных) и трансгрессивных (более глинистых) циклов. В противном случае нарушается схема нарезки слоев и распространение свойств в межскважинном пространстве [1].

Полученная гистограмма распределения частот коэффициента пористости по данным РИГИС имеет многомодальное распределение, что является основанием для деления пласта ПК₁ на отдельные пачки для построения качественной 3D модели. И.С. Гутман и В.И. Пороскун отмечают, что отдельные пачки в сеноманском разрезе выделить можно, т.е. традиционное представление о сеноманском объекте как о залежи массивного типа, с почти изотропным строением, должно быть дополнено учетом факторов слоистости и вероятности деления на пачки [2].

Для изучения периодичности осадконакопления необходимо учитывать анализ фаций, разделять трансгрессивные и регрессивные циклиты, которые прослеживаются сменой характера кривых кажущегося сопротивления (КС) и потенциала самопроизвольной поляризации (ПС). Также важным моментом выделения циклитов в разрезе осадочных толщ является оценка их чередования по гранулометрическому составу, по разрезу пласта ПК₁ отмечается преобладание мелко-псаммитовой и крупноалевритовой фракций. В результате учета этих факторов можно считать обоснованным разделение пласта ПК₁ на отдельные пачки, а правильность проведенного разделения подтверждается нормальным распределением частот параметра пористости по РИГИС для выделенных пачек, так как этот вид распределения эмпирически установлен для большинства однородных литологических типов пород [3].

Библиографический список

1. Закревский К.Е., Майсюк Д.М., Сыртланов В.Р. Оценка качества 3D моделей//М.: ООО «ИПЦ «Маска», 2008, с 28.
2. Зыкин М.Я. Экспертная оценка степени изученности сеноманской залежи Ямбургского НГКМ, НАЭН, М.: 2013, с.5.
3. Закревский К.Е. Геологическое 3D моделирование//М.: ООО «ИПЦ «Маска», 2009, с.96.

Научный руководитель: Казанцев Г.В., ассистент

Литолого-фациальная модель верхнеюрских отложений месторождения Т

Бегма Д. С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Детализация геологического строения продуктивных пластов приобретает особую значимость на этапе проектирования разработки месторождений, что повышает эффективность их разработки: геологические объекты целесообразно рассматривать не как единое целое, а выделять в них составные части для выбора приоритетных объектов и стратегии разработки. Данный подход позволяет, например, определить оптимальное количество скважин (в том числе их размещение) для наиболее эффективной выработки запасов, уменьшить неопределенности, связанные с геологическим строением, а также прогнозировать зоны с наиболее высокими фильтрационно-ёмкостными свойствами (ФЕС).

Объект исследования – песчаники верхнеюрских отложений Т лицензионного участка. Т газоконденсатное месторождение расположено в Ямало-Ненецком АО в пределах крупной антиклинальной структуры. Оно приурочено к

одноимённому локальному поднятию Пур-Тазовской НГО Западно-Сибирской НГП, является многопластовым: продуктивными и потенциально продуктивными здесь являются горизонты, начиная с тюменской свиты и стратиграфически выше вплоть до отложений нижнемелового возраста.

Седиментологическое изучение верхнеюрских отложений проведено по керну двух скважин 207 и 211 месторождения Т. Скважины пробурены в куполе залежи, с отбором керна вскрыты алевроито-песчаные отложения стратиграфического разреза в объеме продуктивных пачек Ю₁^а, Ю₁^{а(1)}, Ю₁¹, Ю₁², Ю₂⁰.

Согласно региональным исследованиям А.Э. Конторовича, М.Я. Рудкевича, И.И. Нестерова и др. формирование верхнеюрских отложений происходило в прибрежно-морской обстановке в условиях сноса материала с запада на восток [1].

В настоящей работе изложены результаты седиментологического анализа пород пачки Ю₁^а. На основе полученных данных, керновый материал систематизирован по фаціальным признакам с выделением 6 литотипов представленных в таблице. В целом породы-коллекторы представлены песчаниками зеленовато-серыми и алевролитами, содержащими прослой глауконитовых глин и остатки морской фауны: следы аммонитов, ядра двустворок, роостры белемнитов. Отмечается пирит, пиритизированные водоросли и редкий растительный детрит.

Известно, что большинство литотипов накапливаются в разных фаціальных обстановках [2, 3].

По седиментологическому изучению керна и гранулометрическому исследованию шлифов установлено, что представленные литотипы характеризуют 6 обстановок осадконакопления (фаций):

- UOF (Upper Offshore – верхняя (проксимальная) часть дальней зоны подводного берегового склона)
- OTZ (Offshore-Transitionzone – переходная зона подводного берегового склона)
- DLSF (Distal Lower Shoreface – дистальная часть нижней предфронтальной зоны пляжа)
- ETD (Ebbtidal delta – отливная дельта морского устья приливно-отливной протоки)
- TI (Tidal inlet – приливно-отливная протока барьерно-островной системы)
- TL (Transgressive condensed layer – трансгрессивный конденсированный слой).

Данные фации представляют более крупную по масштабу осадочную систему – барьерно-островной комплекс отложений [4], характеризующий нижнюю часть профиля пляжа, а также дальнюю зону берегового склона (табл.1).

Для выделенных литотипов пласта Ю₁^а месторождения Т литотипы и соответствующие им фации сведены в блок-схему приведённой на рисунке 1.

В целом по работе можно сделать следующие выводы.

Таблица 1

Фотографии образцов керна, с указанием принадлежности номера литотипа



По результатам седиментологического изучения пласта Ю₁^а по керну скважин 206 и 211 выделено 6 литотипов и охарактеризованные ими фации, отвечающие более крупной по масштабу осадочной системе.

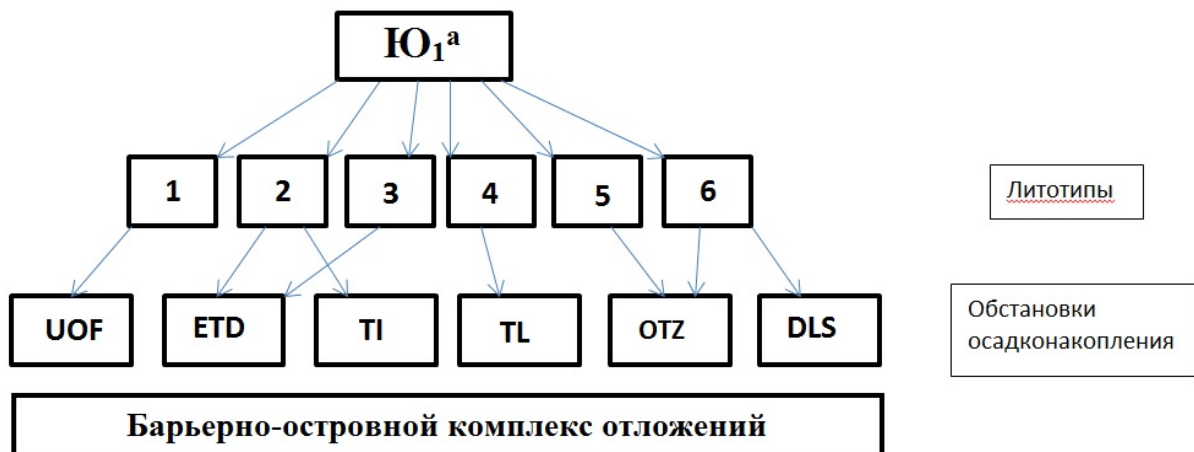


Рисунок 1. Сводная блок-схема соответствия литотипов и фаций

Комплекс выделенных обстановок осадконакопления в пределах изучаемого пласта позволил обосновать седиментологическую модель формирования отложений. Пласт Ю₁^а образован в обстановке барьерно-островного комплекса в условиях сноса материала с запада на восток.

На основе результатов седиментологических исследований проведен комплексный анализ литолого-петрофизических данных: рассмотрены диапазоны фильтрационно-ёмкостных свойств, выделенных литотипов им фаций.

Библиографический список

1. Сакс В.Н., Крымгольц Г.Я., Тазихин Н.Н. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. III. Триасовый, юрский и меловой периоды. – М.: ГУГК, 1968. – 53 с.
2. Чернова О.С. Генетические модели микрофаций континентальных и прибрежно-морских отложений Сибирской платформы. Н.: Труды СНИИГГИМСа. – 2007. – Вып. 280. – С. 5–26.
3. Пракойо Ф.С., Лобова Г.А. Прогнозирование фаций и продуктивности юрско-меловых пород-коллекторов юго-востока Западной Сибири // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2015. – Т. 10. – № 3.
4. Обстановки осадконакопления и фации: В 2-х т. Т. 1. / Х.Г. Рединг, Дж.Д. Коллинсон, Ф.А. Аллен, Т. Эллиотт, Б.Ш. Шрейбер, Г.Д. Джонсон, К.Т. Болдуин, Б.У. Селлвуд, Х.К. Дженкинс, Д.А.В. Стоу, М. Эдуардз, А.Х.Г. Митчелл / Пер. с англ. под ред. Х. Рединга. – М.: Мир, 1990. – 352 с.

Научный руководитель: Белкина В.А., канд. физ.-мат. наук, доцент.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания

Биндер Д.И., Рутц А.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Инженерно-гидрометеорологические изыскания необходимо проводить при комплексном изучении гидрометеорологических условий участка строительства и прогноза взаимовыгодных изменений таких условий в результате взаимосвязи с проектом строительства для получения необходимых и полных материалов для принятия проектных решений.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания по объекту «Строительство эксплуатационных скважин куста №12 Варандейского месторождения», выполнены ООО «Гипронг Траст» на основании договора подряда № 7 от 21.06.20116 г. с филиалом ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПечорНИПИнефть» г.Ухта.

Цель изысканий – изучение климатических условий района строительства и гидрологического режима водных объектов, находящихся в границах площадки строительства и непосредственной близости от неё, с детальностью необходимой и достаточной для разработки проектной документации.

Полевые гидрологические работы выполнялись с июля по август 2016 г. ведущим инженером гидрологом Мамыкиным С.Т. в составе комплексной изыскательской партии. Статья составлена по данным, полученным при выполнении полевых работ, с использованием крупномасштабного картографического материала, научно-технической литературы.

По предоставленным данным мы составили схему гидрометеорологической изученности района, общий вид показан на рисунке 1.



Рисунок 1. Гидрометеорологическая схема изученности района [1]

На основании рисунка 1 и данных материалов можно сказать, что полевые гидрологические работы по изучению характеристик гидрологического режима изыскиваемых водотоков на объекте имеют одностадийный характер.

Рекогносцировка производилась методом маршрутного обследования с описанием берегов озера и протоки Варандейский Шар, установлением положения меток высоких вод, промерами глубин, определения характера деформаций. Горизонты высоких вод (ГВВ) определены по меткам, а отдельные фрагменты морфометрических элементов сфотографированы цифровой фотокамерой. Площади водосборов до расчетных створов, длина протоки, изолиний определены при помощи специальных программ. Район

изысканий в метеорологическом отношении достаточно изучен. Метеорологическая станция «Варандей» находится в одноименном поселке в 2,5 километрах от места производства работ метеостанция расположена на одних отметках -3,5 и 5 метров над уровнем моря соответственно. В гидрологическом отношении район не изучен. Постоянно действующих гидрологических постов на малых водотоках на территории непосредственно прилегающих к морскому побережью нет.

В административном отношении участок работ расположен на территории Ненецкого автономного округа Архангельской области на землях СПК Коопхоз, в границах горного отвода Варандейского нефтяного месторождения, в северной части тундры в непосредственной близости от Баренцева моря.

На основании полученных экспериментальных данных исследования можно сделать вывод, что Район находится в зоне I Г климатического районирования для строительства. Важной гидрологической особенностью территории является замедленный поверхностный сток и слабый естественный дренаж грунтовых вод, что связано с плоским рельефом и что послужило причиной широкого распространения озер и болот. Площадка куста №12, проектируемая дорога и здания ВЖК находится вне зоны затопления приливно-отливных морских явлений Баренцева моря т.к. имеют отметки земли, превышающие максимальные расчетные уровни моря (1,94 мБС). а вот восточная часть проектируемого здания ВЖК находится в зоне подтопления, затопление осуществляется по понижениям вдоль существующей автомобильной дороги. Район изысканий относится к зоне избыточного увлажнения. Понижения в рельефе заполняются водой и заболачиваются. Для отвода поверхностных вод с замкнутых контуров необходимо предусмотреть водоотводные каналы и водопропускные трубы в теле автомобильной дороги и площадок. В качестве защитных сооружений оградительных дамб не рекомендуется. Согласно СП 11-103-97, к числу опасных метеорологических явлений и процессов отнесены: максимально наблюдаемая скорость ветра (34 м/с), максимальный порыв ветра (40 м/с). Исследуемый район не является селе- и лавиноопасным. [2]

В связи с вероятностью затопления площадки строительства морскими водами рекомендуется принять меры по инженерной защите площадки от затопления и предусмотреть природоохранные мероприятия. Для исключения неблагоприятного воздействия, оказываемого при волнении, дрейфом предметов, течением и ветром рекомендуется укрепление откосов насыпей. При затоплении и сливе нагонных вод с северной стороны площадки возможны течения, скорость которых может превысить 0,5 м/с.

Библиографический список

1. Инженерно-гидрометеорологические работы по объекту «Строительство эксплуатационных скважин куста №12 Варандейского месторождения»: отчет о НИР/Мамыкин С.Т.-Ухта: ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг, 2016. - 21 с.

2. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства/СП 11-103-97//Государственный комитет Российской Федерации по жилищной и строительной политике - ПНИИИС,1997. - 18 с.

Научный руководитель: Подковырова М.А., канд. Сельскохозяйств. наук, доцент.

Электроимпульсный способ бурения горных и вечномёрзлых пород

Бугаев И.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

Анализ механических способов разрушения горных пород показывает, что их производительность остается низкой при высокой стоимости работ и разрушающего инструмента. В течение длительного времени в мире ведется поиск новых способов разрушения твердых тел: огневой, лазерный, пучком заряженных частиц и целый ряд других. В работе [1] рассмотрено более 40 новых способов разрушения твердых тел.

Одним из перспективных способов разрушения горных пород, например, бурения скважин, является электроимпульсный (ЭИ) способ бурения, открытый в Томском политехническом университете в 1961 г. [2].

Суть ЭИ способа заключается в следующем: при воздействии импульса высокого напряжения с фронтом субмикросекундной длительности на горную породу в среде жидкого диэлектрика (в том числе и в воде) происходит внедрение канала разряда в горную породу. При этом электродная система расположена на одной поверхности разрушаемого материала (рис. 1) [3].

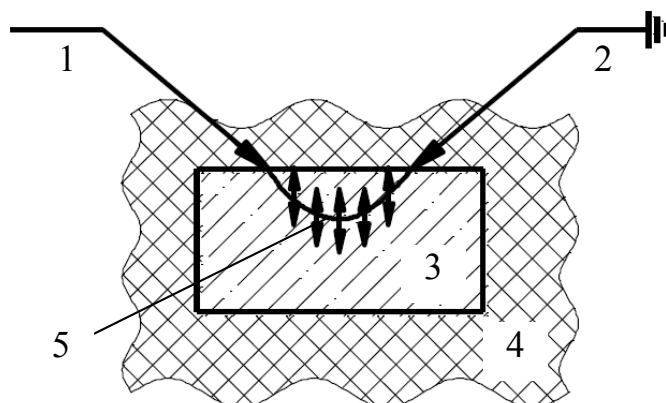


Рисунок 1. Внедрение канала разряда в горную породу в системе электродов, расположенных на одной поверхности разрушаемого материала

1 – высоковольтный электрод, 2 – заземленный электрод,
3 – горная порода, 4 – жидкий диэлектрик, 5 – канал разряда

В канале разряда за время 10^{-6} - 10^{-5} с выделяется электрическая энергия, запасенная в генераторе импульсных напряжений (ГИН). В объеме горной породы развиваются процессы подобные электровзрыву. Рабочим инструментом, разрушающим горную породу, является плазма канала разряда, которая возобновляется от разряда к разряду, т.е. не изнашивается и не стареет.

В самой сущности ЭИ способа заложена возможность достижения более высокой эффективности разрушения с низкими энергетическими затратами в сравнении с механическими способами. Динамический характер нагружения обеспечивает хрупкое разрушение с очень малыми потерями энергии на пластическую деформацию. Преобразование электрической энергии ГИН в механическую работу нагружения происходит непосредственно в объеме горной породы без промежуточных ступеней трансформации.

Количественные характеристики разрушения определяются процессом передачи энергии в плазму канала разряда, генерацией каналом ударных волн, волновой динамикой, учитывающей наличие границы «твердое тело-жидкость», а также процессом формирования трещин. В результате происходит отрыв участка материала, находящегося над каналом, в направлении свободной поверхности, и образуется откольная воронка.

При ЭИ бурении отсутствует принудительное вращение бурового наконечника и давление на забой скважины, что позволяет использовать облегченные буровые трубы. Буровой наконечник (электродная система) практически не изнашивается, что дает возможность без его замены бурить сотни метров.

Необходимо отметить такой поразительный факт: с увеличением диаметра скважины скорость бурения возрастает при оптимизации условий бурения, таких как расстояние между электродами, энергозатрат и промывка.

ЭИ способ был опробован при бурении скважин в различных горных породах, и, в частности, в граните и микрокварците, как в наиболее широко распространенных в природе, относящихся к очень крепким горным породам [4]. Механическая прочность образцов гранита при одноосном сжатии составляла 12-16 МПа, микрокварцита – 18 МПа. Также для экспериментов была выбрана вечная мерзлота (Магаданская область, район г. Сусуман), как труднобуримая порода с механической прочностью на сжатие 8 МПа.

Бурение осуществлялось электроимпульсными установками, разработанными и изготовленными в Томском политехническом университете, схема подобной установки приведена на рисунке 2.

В таблице 1 приведены результаты бурения различных горных пород разными ЭИ буровыми снарядами, где даны как основные характеристики ЭИ буровой установки: расстояние между электродами S и энергия, запасаемая генератором импульсов $W_{\text{ГИН}}$, так и полученные результаты, а именно, диаметр скважины $D_{\text{скв}}$, производительность разрушения за один импульс Q , удельные энергозатраты на разрушение $W_{\text{уд}}$ и скорость бурения V . Видно, что результаты бурения в первую очередь зависят от расстояния

между электродами и состава горных пород. Особенно эффективно бурение вечной мерзлоты.

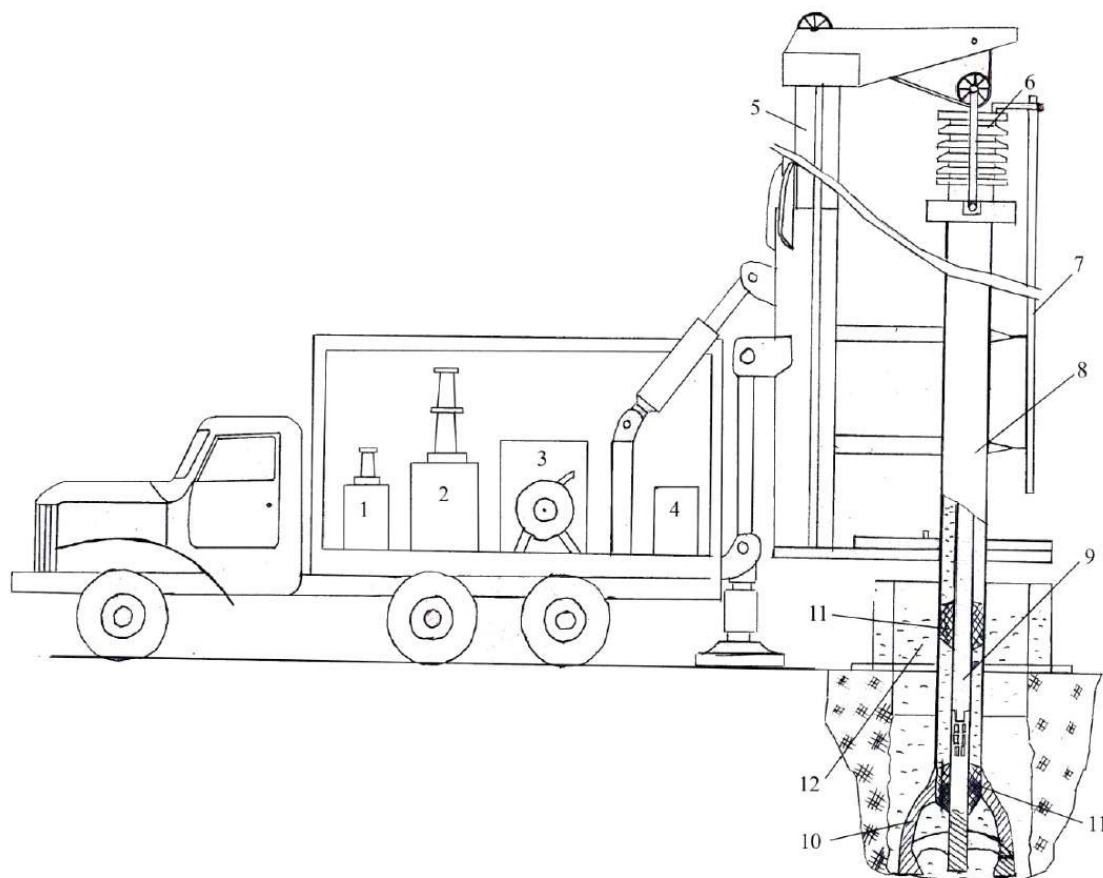


Рисунок 2. Технологическая схема передвижной установки для ЭИ бурения
 1 – высоковольтное зарядное устройство; 2 – ГИН; 3 – промывочное устройство;
 4 – выносной пульт управления; 5 – мачта; 6 – высоковольтный ввод;
 7 – высоковольтный токосъемник; 8 – ЭИ буровой снаряд; 9 – высоковольтный токопровод; 10 – буровой наконечник; 11 – изоляторы; 12 - превентор

Таблица 1

Результаты бурения горных пород

Горная порода	$D_{\text{скв}}$, мм	S , мм	$W_{\text{гин}}$, Дж	Q , см ³ /имп	$W_{\text{уд}}$, Дж/см ³	V , м/ч
Гранит	133	40	1680	5,2	321	5,4
	300	70	3066	14,8	207	6,7
Микрокварцит	180	40	1320	5,0	264	5,2
Мерзлота	230	70	1960	21,8	90	14,6

Результаты, полученные при бурении различных горных пород, показывают, что эффективность ЭИ бурения существенно выше, чем традиционными способами, в частности, механическими алмазными бурами даже при существенно меньшем диаметре скважин [5].

Библиографический список

1. Maurer W.C. Novel Drilling Techniques. – Pergamon Press, Ltd, 1968. – 110 p.
2. Закономерность пробоя твердого диэлектрика на границе раздела с жидким диэлектриком при действии импульса напряжения / А.А. Воробьев, Г.А. Воробьев, А.Т. Чепиков. Свидетельство на открытие №А-122 от 29.04.1998 с приоритетом от 14.12.1961
3. Семкин Б.В. Основы электроимпульсного разрушения материалов / Б.В. Семкин, А.Ф. Усов, В.И. Курец. – СПб.: Наука, 1995. – 276 с.
4. Ерофеев Л.Я. Физика горных пород / Л.Я. Ерофеев, Г.С. Вахромеев, В.С. Зинченко, Г.Г. Намоконова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 520 с.
5. Будюков Ю.Е. Алмазный породоразрушающий инструмент / Ю.Е. Будюков, В.И. Власюк, В.И. Спирин. – Тула: ЗАО «Гриф и К», 2007. – 293 с.

Научный руководитель: Важов В.Ф., доктор технических наук, профессор.

Проблема рождения нефтяной промышленности России в научной литературе советского и современного российского периода

Варлакова А.С., Иванов Р. Ю.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Нефтяная промышленность - неотъемлемая часть истории нашего государства. Она является основным сектором российского топливно-энергетического комплекса и имеет особое влияние на обеспечение энергетической безопасности и политических интересов России. Нефтяная сфера занимает важное место в мировой геополитике. Вопрос рождения нефтяной промышленности в каждой из стран мира, относящихся к числу крупных нефтедобытчиков, вызывает пристальное внимание исследователей.

В США существует единственный и основной подход рождения нефтяной отрасли, изложенный в работе признанного авторитета в области энергетики Д. Ергина, который утверждает, что 27 августа 1859 г. явилось днём рождения нефтяной промышленности в США, когда скважина, пробуренная командой полковника Э. Дрейка в Тутсвилле, в штате Пенсильвания, дала первую нефть [1]. А вот в нашей стране вопрос о времени рождения нефтяной промышленности осложнен чрезмерной дискуссионностью.

Существующий в нашей стране День работников нефтяной и газовой промышленности относит рождение отрасли к началу бурения на Кубани, на землях откупщика А. Новосильцева. Введен праздник был в 1965 г.

В публикациях А. Матвейчука утверждается, что Указ Президиума Верховного Совета СССР, подписанный 28 августа 1965 г. «Об установлении ежегодного праздника Всесоюзного Дня работников нефтяной и газовой промышленности», которым предписано отмечать данный праздник «ежегодно в первое воскресенье сентября месяца», не имеет никаких исторических обоснований [2]. И выбор 1864 г., в качестве точки отсчёта истории сразу двух ведущих отраслей союзного ТЭК был в корне неверен. Он пишет: «Инициаторов не смутило то, что В скважине, пробуренной в августе 1864 г. «залетной американской буровой командой не оказалось ни капли нефти. Не смутило чиновников и то обстоятельство, что история отечественной газовой промышленности началась гораздо раньше, а именно с 1811 г.» [3].

По мнению А. Матвейчука, - «в прошлом нефтяной промышленности России есть уникальная дата, которая по праву может претендовать на то, чтобы профессиональный праздник отрасли отмечался с учётом исторических традиций - 15 (3 - по старому стилю) февраля 1866 г.» [4]. Привлекательной для автора эта дата является потому, что «именно в этот день на Кубани забил первый нефтяной фонтан в истории Российской империи. Это знаменательное событие было подготовлено напряжённым трудом одного из пионеров русского нефтяного дела А. Новосильцева (1816– 1878), которого впоследствии великий учёный Д. И. Менделеев назвал «первым бурильщиком Кубанского края» [5]. При этом заметим, что А. Новосильцев бурильщиком не был. Он обладал солидным капиталом, желанием его приумножить. На огромную сумму денег в более чем 160 тыс. рублей он приобрёл земли, для проведения бурения на нефть. Таким образом, в публикациях А. Матвейчука предлагается в качестве даты рождения нефтяной промышленности факт получения первого фонтана 15 февраля 1866 г. на Кубани.

Автор оставляет без внимания то, что Д. Ергин в своей знаменитой книге «Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги, власть» указывал, что в самом начале девятнадцатого столетия в Баку, как важнейшем центре нефтедобычи России, уже существовала «примитивная нефтяная промышленность» [6]. При этом Д. Ергин рубежом интенсификации темпов нефтедобычи в России считал 1871 - 1872 гг., после отмены запрета на бурение и откупной системы [7]. Ученый Тюменского индустриального университета В.Е. Копылов в книге «Окрик памяти» так же не признает 1864 г., где «в качестве основного события рассматривается переход от ручного бурения скважин на бурение с приводом механизмов буровой установки от паровой машины», как дату рождения нефтяной промышленности. И считает, что это довольно спорная и противоречивая дата по ряду причин: «первые скважины на нефть в России бурились намного раньше Новосильцева, а паровую машину при ударно-канатном бурении скважин на разведках угля в 1859 году удачно применил горный инженер Г.Д. Романовский» [8]. Он

обращает внимание на то, что «имеются сведения о бурении вращательным способом неглубокой скважины в 1844-1848 гг. в Баку на Биби-Эйбате инженером В.Н. Семеновым с применением шнека», на месте бурения которой в 1970-х г. по случаю 125-летия этого события был установлен обелиск [9]. В.Е. Копылов склоняется к той точке зрения, которая была изложена в книге С.М. Лисичкина.

Рассмотрим версию С.М. Лисичкина [10]. Он считал, что на Руси издавна бурили колодцы на соляной раствор, значит, есть все основания предполагать, что бурение нефтяных колодцев могло произойти намного раньше широкого известных фактов бурения на нефть. Применение бурения на нефть в России, вероятно, имело место задолго до первой скважины Семёнова, описанной в технической литературе [11]. О том, что понятие «скважина» и «колодец» отождествлялось даже в более позднее время, можно судить по словам русского горного инженера К. Гилева, который в 1866 г. писал, что уполномоченный Новосильцева «на Кудако приступил к бурению колодцев для получения нефти, несмотря на убеждения специалистов-американцев в бесполезности труда, и старательно продолжал свои работы, верный своим убеждениям» [12]. Он доказал, что бурение нефтяных скважин - наиболее эффективный и экономичный способ разрушения горных пород при добыче нефти. Этот способ позволил не только увеличить добычу нефти, но и обеспечивал возможность добывать нефть с больших глубин, содержащую в себе при переработке больше керосина.

Таким образом, анализ изученной литературы показывает наличие дискуссионности проблемы возникновения нефтяной промышленности России, при сохраняющейся тенденции постоянного поиска времени рождения этой отрасли. При очевидности того, что нефтедобыча в России в начальных шагах соотносится с XVI-XVII вв., с учетом критерия – применение бурения, дата рождения отрасли лишь повышается во времени. С нашей точки зрения, есть основания утверждать, что бурение скважин на нефть в России имело место еще в 30-х годах XIX в., а возможно, и раньше. Применение бурения оказало огромное влияние на развитие нефтяной сферы, дало мощный импульс к дальнейшему развитию нефтяного предпринимательства.

Библиографический список

1. Ергин Д. Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги, власть/Дэниел Ергин; Пер. с англ. - М.: Альпина Паблишер, 2011. - 944 с. – С.723.
2. Матвейчук А.А. Когда же нам праздновать день нефтяника? К вопросу о начальной дате отсчета истории нефтяной промышленности России // Нефть России. - 2015. - № 9. –С.59-63. - С.60
3. Матвейчук А.А. Когда же нам праздновать день нефтяника? – С. 61.
4. Матвейчук А.А. Когда же нам праздновать день нефтяника? – С. 61.

5. Матвейчук А.А. Когда же нам праздновать день нефтяника? – С. 61.
6. Ергин Д. Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги, власть. - С.67.
7. Ергин Д. Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги, власть – С. 67.
8. Копылов В.Е. Окрик памяти. Кн.6. -Тюмень: ИД «Титул», 2014. – 416 с.- С. 89.
9. Копылов В.Е. Окрик памяти. Кн.6. - С.89.
10. Лисичкин С.М. Очерки истории Отечественной нефтяной промышленности России. Дореволюционный период. – М.-Л.: Гостоптехиздат, 1954. 404 с. - С.56.
11. Лисичкин С.М. Очерки истории Отечественной нефтяной промышленности России. - С.56.
12. Лисичкин С.М. Очерки истории Отечественной нефтяной промышленности России. - С.56.

Научный руководитель: Колева Г.Ю., докт.истор.наук

Зависимость качества гидродинамических исследований горизонтальной скважины от данных дебита

Гильфанов Э.Ф.

*Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть»
в г. Тюмень*

Результаты интерпретации ГДИ прямо зависят от качества данных давления и дебита, используемых при анализе. Входные данные, используемые при обработке являются ключевыми и могут существенно отличаться от реальных.

При интерпретации большинства гидродинамических исследований ГДИ, значение времени работы скважины до остановки скважины на исследование неизвестно и значение времени работы скважины определяем приблизительно. При том, что уровни добычи могут быть разными в разное время предыстории. Также при очистке скважины, освоении, записи забойного давления нет. Часто записи давлений производятся разными регистрирующими приборами.

На практике интерпретатор идёт по пути упрощения дебита и времени работы. Не учитывая, предысторию эксплуатации мы можем не только ошибиться в параметрах пласта, но и получить неверное представление о его геометрическом строении (модели). При обработке данных исследования скважин, форма диагностического графика производной давления от

времени различается в зависимости от времени работы скважины перед остановкой (предыстория скважины) для исследования КВД. Можно ошибиться на ложных аномалиях.

Дебит скважины весьма важный параметр при вводе данных и влияющий на результаты интерпретации. Можно проследить на нижеприведённом исследовании.

Для примера рассматривается горизонтальная скважина вскрывшая пласт БП10. Скважина освоена переводом жидкости глушения на нефть и недолгим компрессированием. После некоторого времени фонтанирования скважина остановлена на КВД, Исходные данные приведены в таблице 1.

При обработке рассматривались три модели с разными значениями предыстории работы скважины 8, 16 и 24 ч.

Таблица 1

Геолого-физические свойства пласта БП10

Исходные данные	Единица измерения	Значение
Дебит жидкости	м ³ /сут	140
Толщина пласта нефтенасыщенная	м	3.54
Вязкость	мПа·с	0.5
Объёмный коэффициент	б. р.	1.291
Пористость	доли	0.23
Сжимаемость нефти	10 ⁻⁵ МПа ⁻¹	10.04
Интервал перфорации	м	3106-3392

На рисунке 1, приведены три графика производной dP/dt при трёх значениях времени работы перед остановкой скважины. Обработка проведена в ПО «Saphir», модуль «Escrin v 4.12». Результаты обработки приведены в таблице 2.

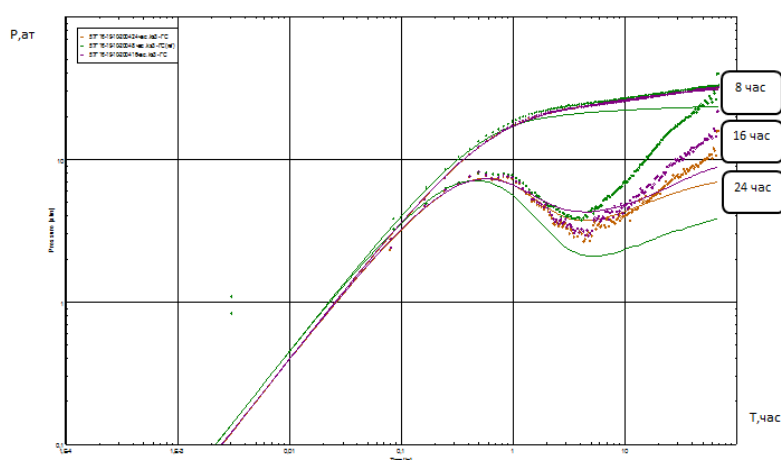


Рисунок 1. Диагностический график, совмещённый $\Delta P-f(\Delta t)$ для времени работы 8, 16, 24 ч.

Ранний радиальный приток скрыт влиянием ствола скважины. По углу наклона прямолинейного участка $i=1/2$ характерного для плоскопараллельного притока определяется время и длина горизонтального участка скважины. Как видно из диагностического графика наклон участка производной плоскопараллельного притока, i снижается от значения 0,6 до 0,5 с увеличением времени предыстории скважины и начало линейного ($i=1/2$) и псевдорадиального притока ($i=0$. в данном примере не виден), незначительно смещается на более позднее время, а по оси давления на большую депрессию.

Таблица 2

Результаты интерпретации

Наименование показателя	Единица измерения	Время работы скважины, час		
		8	16	24
Пластовое давление,	ат	168,9	164,9	165,2
Проницаемость пласта	мкм ² *10 ⁻³	4	6,59	9,71
Скин – фактор, механический S _h	б. р.	-	0,51	0,68
Коэффициент продуктивности, фактический	м ³ /(сут*ат)	3,65	4,27	4,18
Эффективная длина горизонтального участка	м	-	286	325

Как следует, из таблицы результат обработки существенно зависит от времени работы до остановки на КВД. Данная закономерность выявлена в работе[1]

При времени работы 24 часа эффективная длина горизонтального участка превышает реальную (286 м) на 39 м. При сравнении результатов трёх моделей видно, что наиболее соответствующей является модель 2, когда время работы скважины 16 час.

Качество подготовки данных существенно влияет на результаты ГДИС.

Библиографический список

1. Bourdet D Well test analysis the use of advanced interpretation models\Paris. - Elsevier - 2002 - 439p.

Научный руководитель: Ягафаров А.К., доктор г-м. наук, профессор.

Геологическое строение отложений нижеберезовской подсвиты в западной части Пуровского района

Глухов Т.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Истощение разведанных запасов газа в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (ЗСНПП) – наиболее актуальная на сегодняшний день проблема нефтегазовой промышленности. Одним из решений этой проблемы может стать освоение газовых залежей сенонского возраста, в том числе приуроченных к глинистым опокам нижеберезовской подсвиты.

В 1960 г. славгородская свита в пределах Урала была переименована в березовскую. В региональной стратиграфической схеме 1960 г. возраст свиты определен как сантонский [1]. В действующей стратиграфической схеме аналогами нижеберезовской подсвиты являются нижнечасельская подсвита, ипатовская, маргельтовская, насоновская свиты, кровли которых соответствуют границе сантонского и кампанского ярусов [2].

Нижеберезовская подсвита сложена опоками с прослоями песчано-алевритовых пород, песчаных глин. В кровле выделяют регионально-прослеживающийся пласт органогенных силицитов, к которому приурочен сейсмический горизонт «С» (рис. 1) [3].

В настоящее время с точки зрения углеводородного потенциала высоко оцениваются зоны, сложенные опоками. Опоки имеют сложную структуру порового пространства. Отбор керн в виду особенностей строения породы является трудновыполнимой задачей, стандартные методы изучения образцов показывают низкую эффективность: порода характеризуется высокой трещиноватостью и гидрофильностью, поэтому изучение петрофизических свойств проводится на основе методов ГИС [4].

Наличие углеводородов в отложениях свиты зафиксировано по нефтегазопроявлениям на Пурпейской, Ярейской площадях [3]. Продуктивность нижеберезовской подсвиты в последние годы доказана на Медвежьем и Харампурском месторождениях, а оценки ресурсов варьируют от 5 до 50 трлн.м³ [2].

Согласно концепции, изложенной в [2], стратиграфические границы нижеберезовской свиты фиксируются отличным от утвержденного в региональной стратиграфической схеме образом; нижеберезовская свита образует единый комплекс с нижней частью славгородской свиты. Литологически комплекс представлен опоками и опокovidными глинами, которые в северном и восточном направлениях опесчаниваются – появляется песчано-алеврито-глинистая Русско-Реченская толща [2].

В рамках этой концепции автором проведено расчленение разреза комплекса в северо-восточной части Пуровского района ЯНАО по данным ГИС с целью выявления особенностей строения нижеберезовской свиты на данной территории. В работе использован материал по более чем 50 скважинам. Отложения свиты надежно вычленяются по данным гамма-каротажа

(ГК) – опоки и опоковидные глины характеризуются низкой радиоактивностью и, как следствие, четко выделяются по отрицательным аномалиям диаграммы ГК.

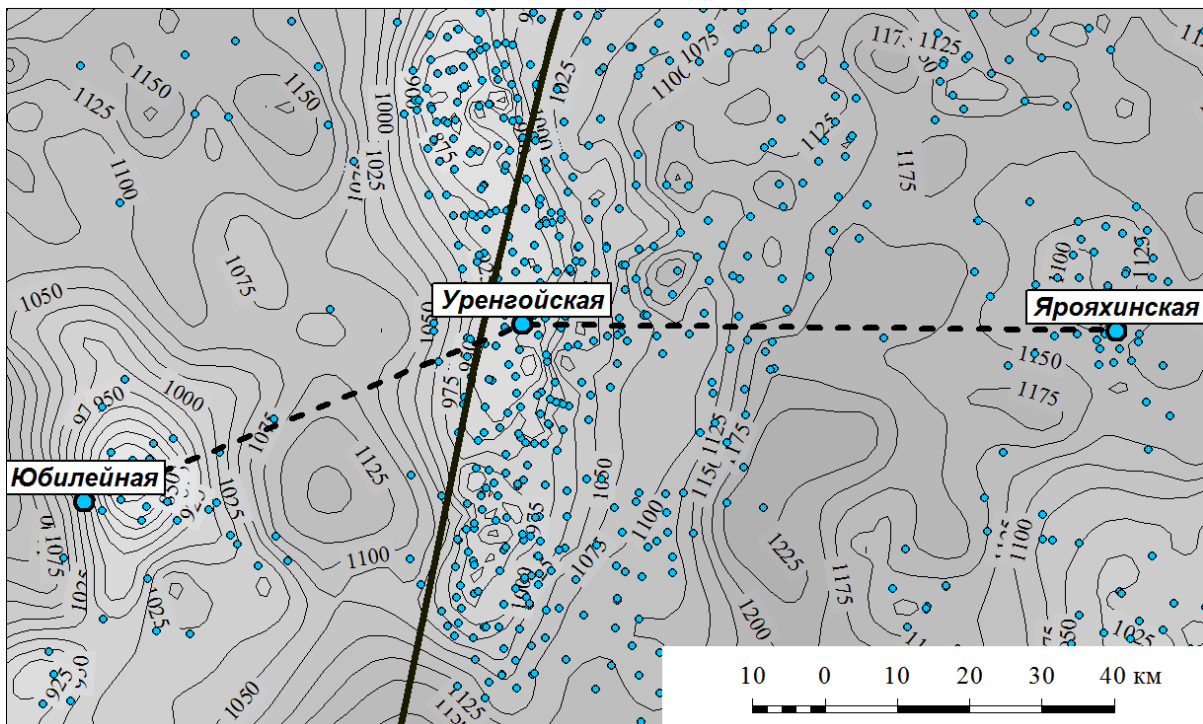


Рисунок 1. Структурная карта по кровле отражающего горизонта «С».

- условная граница начала ее опесчанивания в средней части разреза.
- - - - - профиль скважин.
- - скважины

Условно диаграммы ГК по форме можно разделить на 2 группы (рис. 2):

1. Выдержанная отрицательная аномалия от кровли до подошвы нижнеберезовской подсвиты;
2. Отрицательная аномалия с повышенными показаниями ГК в средней части толщи.

В первом случае скважины проходят через выдержанные в литологическом отношении отложения нижнеберезовской подсвиты, представленные глинистыми опоками от кровли до подошвы. Повышенные показания удельного электрического сопротивления и пониженные – потенциала собственной поляризации в кровле подсвиты могут быть признаком наличия газонасыщенных коллекторов.

Второй случай представляет большой интерес. Происходит изменение литологического строения отложений подсвиты с запада на восток в пределах указанной территории. Изученный объем скважинных данных указывает на начало постепенного опесчанивания разреза в средней части толщи: об этом говорят, как повышение показаний ГК, так и повышение сопротивлений, снижение проводимости и показаний ПС-зонда.

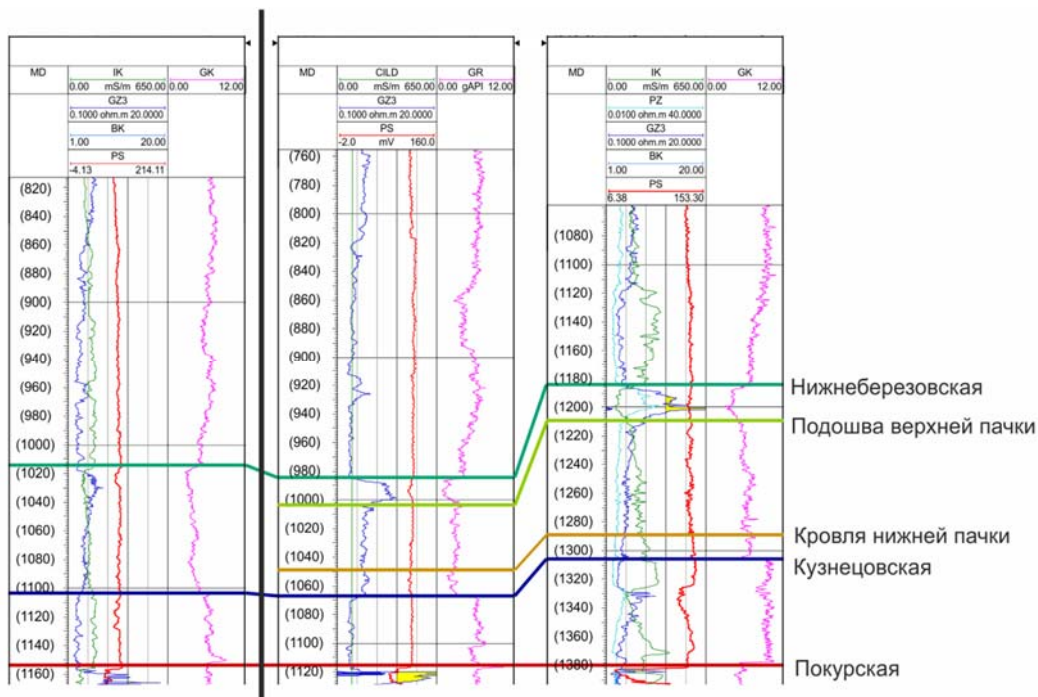


Рисунок 2. Корреляция каротажных диаграмм скважин.
Вертикальная линия – условная граница разделения толщи и начала ее опесчанивания
в средней части разреза

Изучение ГИС по профилям скважин позволило провести условную границу. Эта граница разделяет скважины 1 и 2 групп на плане. Так, на запад от субмеридианально проходящей линии подсвита сложена глинистыми опоками полностью, от кровли до подошвы, в то время как на восток от линии глинистыми опоками толща представлена только в кровле и подошве, а средняя часть опесчанивается.

Этот переход говорит о наличии существенного изменения литологического строения отложений, что согласуется с изложенной концепцией и является косвенным доказательством возможного ошибочного стратиграфического расчленения турон-коньяк-сантонских отложений.

Дальнейшая интерпретация каротажных данных по всей площади Западной Сибири (в особенности в ее восточной части) в рамках концепции позволит уточнить строение нижнеберезовской подсвиты и ее аналогов в пределах ЗСНГП, что в дальнейшем даст материал для оценки перспектив газоносности отложений и ресурсов.

Библиографический список

1. Палеопалинология. Комплексы спор, пыльцы и других растительных микрофоссилий, характерные для отложений различных стратиграфических подразделений верхнего докембрия - позднего голоцена СССР. Труды ВСЕ-ГЕИ. Выпуск 141. Том 2. – Ленинград: Недра, 1966 г. - 450 с.
2. Агалаков С.Е., Хмелевский В.Б., Бакуев О.В., Лознюк О.А. Предпосылки к пересмотру литофациальной и биостратиграфической моделей

турон-коньяк-сантонских отложений Западной Сибири – Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть», №4 – 2016 г.

3. Бакуев О.В. Перспективы нефтегазоносности березовской свиты на территории ХМАО и сопредельных районов – Вестник недропользователя, №11 – 2003 г.

4. Березовская свита. Оценка фильтрационно-емкостных свойств газонасыщенных опок – заметка с сайта компании «Шлюмберже» - www.slb.ru/services/wireline/open_hole/suites/bereza/

Научный руководитель: Белкина В.А., к.ф.-м.н., доцент.

Моделирование отложений ачимовской толщи и аномальных разрезов баженовской свиты

*Гришкевич В.Ф., Лантей А.Г., Панина Е.В., Лагутина С.В.,
Касаткин В.Е., Долматова С.С.*

*Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть»
в г. Тюмень*

Пласты ачимовских отложений являются составной частью неокомского нефтегазоносного комплекса, который имеет клиноформное строение, представляет собой чередование субрегиональных тел песчаных резервуаров и глинистых покровов. Подстилающими отложениями неокомского комплекса является баженовская свита.

Области аномальных разрезов баженовской свиты (АРБ) – это локальные участки залегания мощных терригенных осадков, расклинивающих битуминозные органо-терригенные осадки баженовской свиты.

Существует несколько гипотез формирования областей АРБ, одна из них - подводно-оползневая модель, согласно которой песчано-алевролитовые слои аномального разреза представляют собой продукт деятельности более поздних (валанжинских) подводных оползней, спровоцированных землетрясениями [1, 2, 3, 4], расклинивших отложения баженовской свиты и внедривших в неё принесённый обломочный материал ачимовской толщи.

Биостратиграфическое подтверждение оползневой модели формирования АРБ было получено при обработке образца брекчии из АРБ Северо-Конитлорского месторождения [5]: в темно-серых баженитах были обнаружены фораминиферы поздне-волжского (титонского) возраста, а во вмещающих их светло-серых алевритах обнаружена ранневаланжинская споропыльца. На основании этих биостратиграфических данных и комплекса геолого-геофизической информации утверждается [6], что на Северо-Конитлорской площади АРБ был сформирован в ранневаланжинское время за счет

внедрения в бажениты массы подводного оползня на седиментационном склоне бассейна заполнения.

Нами была предложена геомеханическая модель формирования АРБ [7], которая базируется на процессах быстрого постседиментационного гравитационного перемещения осадков. На рисунке 1 отображены стадии процесса: а – оползня скольжения, б – оползня вытекания, в – растекания и растрескивания, г – деформаций под неравномерной нагрузкой, д – вторичного внедрения, е – захоронения.

Под воздействием сейсмического события оползень начинает скольжение и прорывает сплошность подачимовских глин и баженовской свиты. Происходит вытекание тела оползня в месте разрыва и в баженитах начинает формироваться система субвертикальных регулярных трещин. Из-за подпора перетекающей оползневой массы происходят вертикальные смещения блоков по трещинам, возникшим на предыдущем этапе. Формируются всплывающие «острова» баженитов и опорные пластины, которые в дальнейшем перекрываются глинистыми осадками.

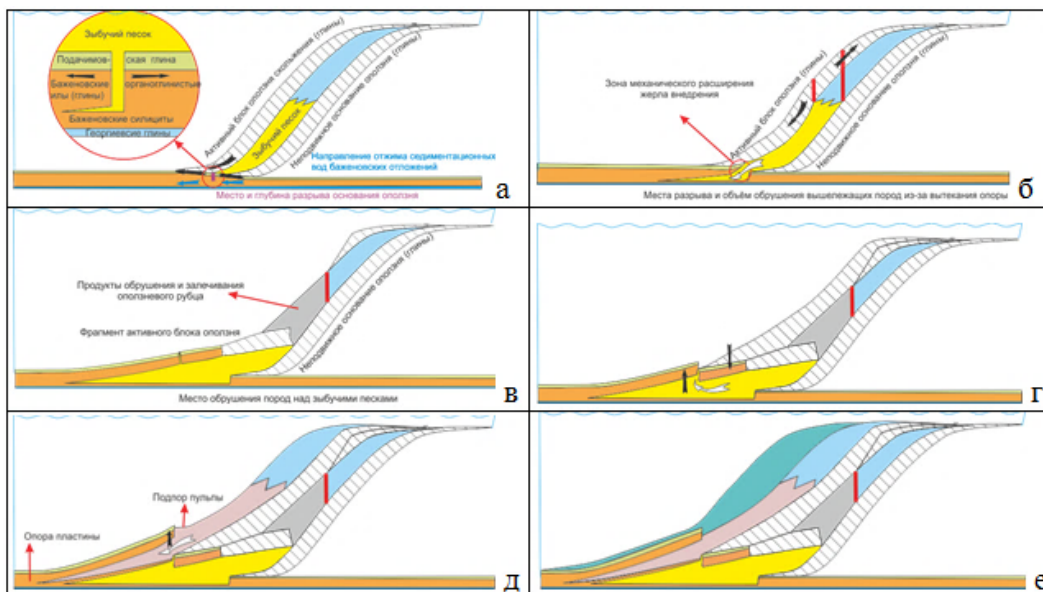


Рисунок 1. Геомеханическая модель формирования АРБ

Проведена серия оригинальных экспериментов по физическому моделированию стадий вытекания и растекания оползня с образованием системы трещин (рис. 1б, в) [7].

Физическое моделирование стадий оползня вытекания, растекания, деформаций и вторичного внедрения проводилось в стандартном аквариуме, который был разделен на область модели и бункер для подачи оползневой массы. Моделью баженита являлся плиточный клей на цементной основе с добавлением пенопластовых шариков для доведения объёмной плотности до $1,2 \text{ г/см}^3$. Модель оползневой массы состояла из смеси строительного песка (75 %) и карьерной глины (25 %).

На рисунке 2 представлен дешифрованный кадр видеозаписи эксперимента 14 (вид сверху), который демонстрирует структуру отложений конуса выноса, который сформирован перемещением тела оползня из-под опорной пластины бажениита.

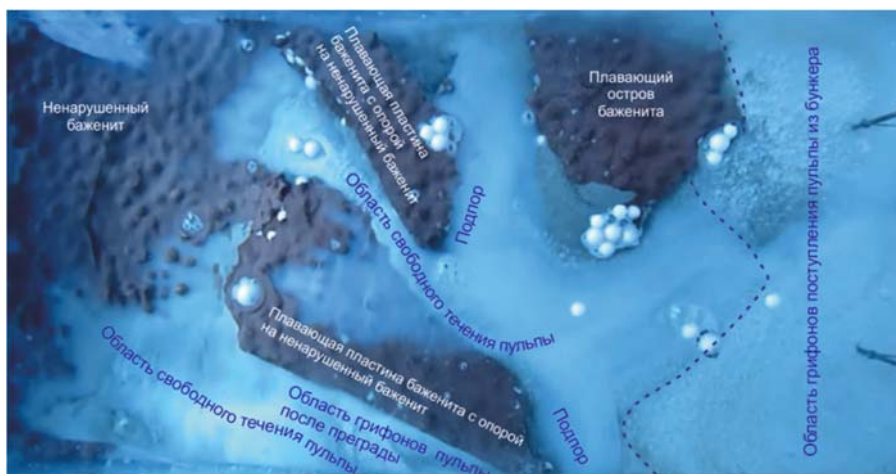


Рисунок 2. Структуры перестроений течения оползневой массы

На рисунке 3 показана схема корреляции скважин Северо-Конитлорского и Северо-Кочевского месторождений.

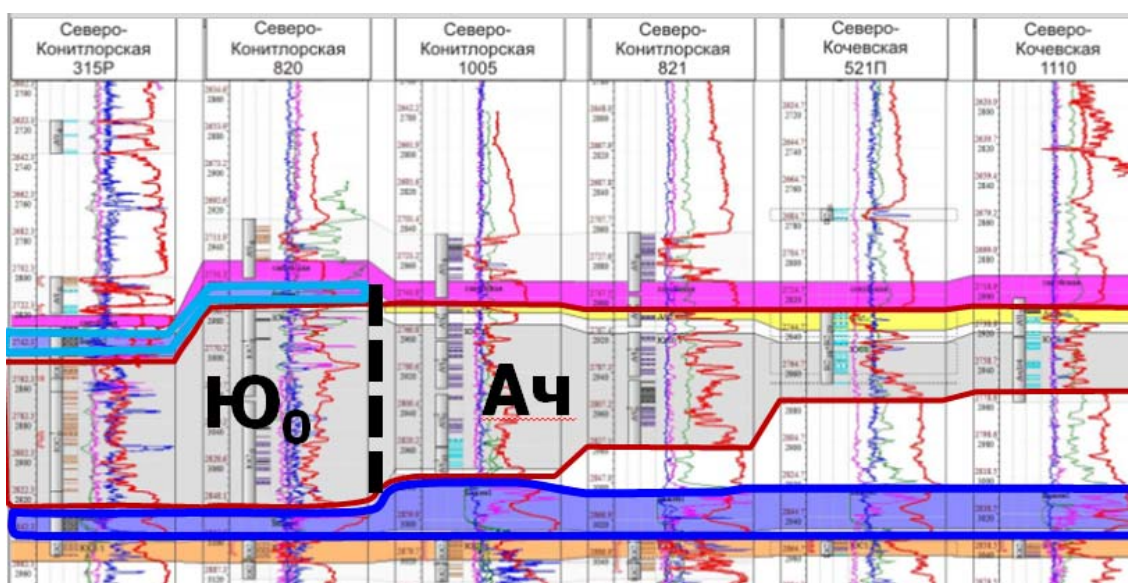


Рисунок 3. Схема корреляции скважин Северо-Конитлорского и Северо-Кочевского месторождений

Участки единой залежи, находящиеся в области АРБ относятся к пласту Ю₀, в то время как часть оползня, не затекшая под баженовскую свиту, считается ачимовской толщей. При структурных построениях ачимовский пласт и его тело внедрения необходимо картировать, как единое тело, имеющее общие кровлю и подошву.

Проведена актуализация геологических моделей ачимовских отложений Северо-Поточного месторождения в области сочленения с АРБ. Результат эксперимента №4 (рисунок 4а) объясняет сейсмический разрез (рисунок 4б), на котором наблюдается внедрение аномального разреза баженовской свиты. Произошел разрыв сплошности баженовской свиты, ее отщепление в месте образования трещины, затем всплытие и перемещение. Геологический разрез из 3D модели представлен на рисунке 4в.

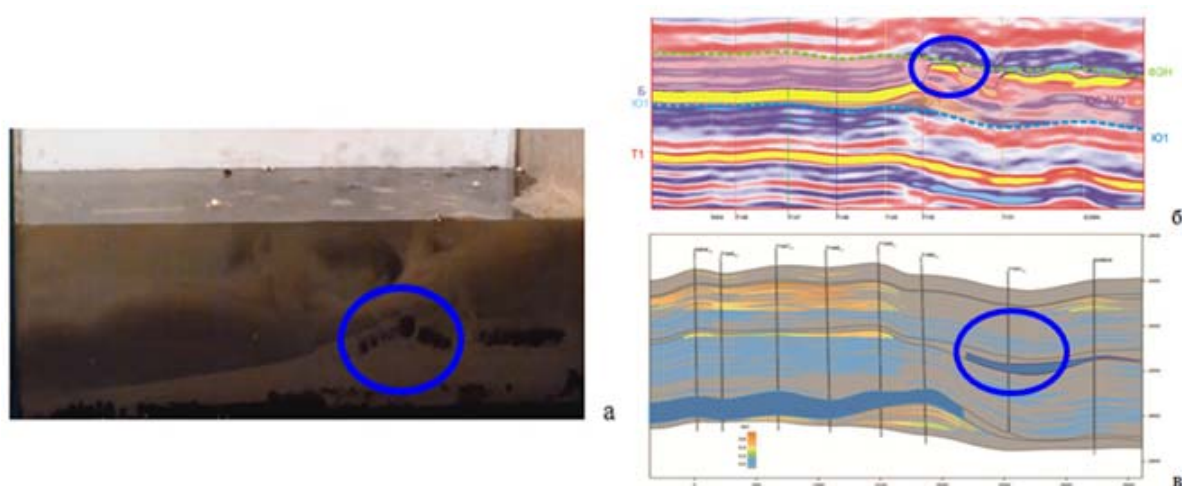


Рисунок 4. Моделирование ачимовской толщи
а - физический аналог, б - временной разрез акустического импеданса,
в - сечение 3D геологической модели

В результате сформулированной геомеханической модели и проведенных экспериментов построены единые геологические модели объектов Ач и Ю₀ Северо-Конитлорского + Северо-Кочевского, Имилорского и Источного, Северо-Поточного, Поточного месторождений с использованием новых сейсмогеологических основ, проведением детальной корреляции разрезов скважин и уточнением петрофизических зависимостей.

Изучены природа образования, этапы формирования АРБ, проведено физическое моделирование процессов формирования аномальных разрезов, подтверждающее подводно-оползневую гипотезу формирования АРБ.

Сформулированы основные принципы моделирования многопластовых объектов, осложненных областями развития АРБ.

Наличие развёрнутой теоретической модели образования аномальных разрезов баженовской свиты важно на всех этапах моделирования: от построения сейсмогеологической модели месторождения, детализации строения нефтегазоносной толщи до анализа разработки залежей в ачимовских пластах.

Библиографический список

1. Курсин С.В. Особенности строения отложений баженовской свиты на площадях Среднего Приобья / С.В. Курсин, А.Л. Наумов, Т.М.

Онищук // Проблемы нефти и газа Тюмени. - Вып. 61. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1984. – С. 6-9.

2. Микуленко К.И. Оползневые образования в мезозойских отложениях Западно-Сибирской низменности / К.И. Микуленко, Г.Б. Острый // Литология и полезные ископаемые. – 1968. – № 5. – С. 11-118.

3. Филиппович Ю.В. Типы и механизмы формирования аномальных разрезов баженовского горизонта и ачимовской толщи / Ю.В. Филиппович // Вестник недропользователя ХМАО. – 1999. – № 4. – С. 30-34.

4. Нежданов А.А. Аномальные разрезы баженовской свиты и их сейсмогеологическая характеристика / А.А. Нежданов, Н.Н. Туманов, В.А. Корнев // Сейсморазведка для литологии и стратиграфии: Тр. ЗапСибНИГНИ. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1985. – С. 64-71.

5. Брадучан Ю.В. О возрасте отложений аномальных разрезов пограничных слоев юры и мела по скважинам Северо-Конитлорского месторождения / Ю.В. Брадучан, В.К. Комиссаренко, Н.К. Глушко [и др.] // Вестник недропользователя ХМАО. – 2005. – Вып. 16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oilnews.ru/16-16/o-vozhaste-otlozhenij-anomalnyh-razrezov-pogranichnyh-sloev-yury-i-mela-po-skvazhinam-severo-konitlorskogo-mestorozhdeniya-predvaritelnoe-soobshhenie/>

6. Гришкевич В.Ф., Опыт геолого-геофизического моделирования «аномальных» разрезов баженовской свиты / В.Ф. Гришкевич, В.Е. Касаткин, С.Ф. Кулагина, С.А. Предеин, И.А. Теплоухова, Ф.З. Хафизов // Геофизика. – 2006. – № 2. – С. 23-27.

7. Гришкевич В. Ф. Геомеханика образования аномальных разрезов баженовской свиты оползневого типа / В.Ф. Гришкевич, С.В. Лагутина, Е.В. Панина // Геология морей и океанов: Мат-лы XXI Междунар. науч. конф. (Школы) по морской геологии. – М.: ООО «Издательство «ГЕОС», 2015. – Т. V. – С. 76-80.

Научный руководитель: Гришкевич В.Ф., д.г.-м.н.

Особенности геологического строения туронских отложений Тэрельского месторождения

Дунаев А.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Запасы газа уникальных и крупных месторождений севера Западной Сибири выработаны уже более чем на 50 %. В этих условиях все большую роль приобретает освоение залежей с трудноизвлекаемыми запасами. К трудноизвлекаемым относятся запасы углеводородного сырья, которые не

могут эффективно отбираться с применением традиционных методов разработки по геологическим и технологическим причинам. К такой категории можно отнести запасы туронских газовых залежей месторождений севера Западной Сибири. По данным многих исследователей туронские продуктивные отложения имеют региональное распространение, однако их изучению уделялось недостаточно много внимания. Начальные запасы газа по категориям C_1+C_2 превышают 1,3 трлн.м³, что позволяет рассматривать их как потенциальные источники промышленной добычи углеводородного сырья. Учитывая сложность геологического строения туронских газовых залежей, недостаточный объем геолого-промысловой информации, ухудшенные фильтрационные и емкостные свойства, требуется научное обоснование и разработка современных подходов к их освоению, что и определяет актуальность цели исследований [1].

Кузнецовская свита литологически подразделяется на четыре пачки. Две нижние пачки сложены глинами. Глины темно-серые до черных, слабобитуминозные и зеленовато-серые, алевритистые. Средняя пачка – газсалинская – представлена песками, алевритистыми песчаниками, алевритами зеленовато-серыми с прослоями алевритовых глин. Верхняя пачка сложена серыми глинами с редкими включениями глауконита.

К кровле газсалинской пачки приурочен сейсмический отражающий горизонт С4. С газсалинской пачкой связаны залежи газа на Тэрельском, Харампурском, Заполярном, Южно-Русском и других месторождениях. Возраст свиты по микрофаунистическим комплексам датируется туроном и поздним коньяком. Толщина свиты 108-125 м.

Продуктивный пласт Т сложен аргиллитоподобными глинами и темно-серыми алевролитами. Алевролиты серые, зеленовато-серые, мелкозернистые, с многочисленными линзочками темно-серого глинистого материала. Алевролит разномзернистый ($Md=0,041$ мм) с карбонатно-глинистым цементом, глауконитизированный, с микролинзами сидерита, включениями пирита. Форма обломков полуугловатая или полуокатанная, с элементами регенерационной и коррозионной. Размер зерен варьирует от 0,01 до 0,13 мм. Структура пелито-алевритовая, алевритовая. Степень отсортированности обломочного материала плохая ($So=3,54$). Микротекстура слоистая, поскольку лейсты слюд, обрывки углефицированной органики, скопления сидерита, ориентированы в одном направлении, участками образуя прерывистые микропрослойки.

По вещественному составу образец относится к полимиктовому типу (граувакковые аркозы). Породообразующими компонентами являются кварц (37,5%), полевые шпаты (37,6%), обломки различных горных пород (10,9%), слюды (14,0%).

Глина черновато-серая до черной, аргиллитоподобная, углистая. Отмечаются редкие мелкие ходы роющих организмов, вкрапления и мелкие линзочки пирита размером 0,2*0,2 см. Текстура горизонтальная, биотурбации осадка [2].

Результаты литолого-седиментологического исследования керн из разрезов скважин, вскрывших газсалинскую пачку в пределах Тэрельского ГКМ позволили установить, что отложения пласта Т формировались в условиях приливно-отливной равнины, мелководно-морского шельфа и вдоль-береговых баров с редкими фациями забаровых лагун.

Библиографический список

1. Якимов, Я.И. Разработка и исследование методов и технологий освоения трудноизвлекаемых запасов газа: дис. канд. геол.-мин. наук: 25.00.17 / Якимов Игорь Евгеньевич. - Т., 2008. - 175 с.
2. Оперативная оценка запасов газа пласта Т (газсалинская пачка) Тэрельского газоконденсатного месторождения: отчет о НИР / Решетников А.Я. - Тюмень: ООО "Геопроект", 2009. - 128 с.

Научный руководитель: Хафизов Ф.З., доктор геол.-мин. наук, профессор.

Геолого-промысловый анализ разработки Западного месторождения

Захаров Н.О.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

По промысловым данным и динамике показателей разработки, установлено, что коллекторы Западной Сибири имеют сложное строение и характеризуются двойной проницаемостью. Это обусловлено наличием в продуктивных отложениях трещин и капиллярных каналов, соизмеримых с порами, которые образуют единую гидродинамическую систему. Наличие двух сред предопределяет развитие трещинных Т, порово-трещинных ПТ, трещинно-поровых ТП и поровых П коллекторов [1].

Неучёт фильтрационно-емкостных свойств и гидродинамической модели залежи, вскрытие продуктивных пластов при высоких репрессиях, приводит к кольматации трещинного пространства. В процессе освоения скважин происходит очистка трещинной емкости. До этого момента в зависимости от качества бурения на начальном этапе разработки уровень добычи может соответствовать дренированию порово-трещинного ПТ, трещинного порового ТП, или даже порового П коллектора.

Западное месторождение в административном отношении расположена в Октябрьском районе Ханты-Мансийского автономного округа – Югра Тюменской области. Основной объект ВК₁₋₂ разработки введен в эксплуатацию в 1997 году.

На начало разработки объекта ВК₁₋₂ (рисунок 1(а, б) – начало координат – точки 1,1'), уровень добычи соответствовал выработке трещинно-порового ТП коллектора, порово-трещинного ПТ (с 2000 г.).

После полной очистки трещин с 2003 г., коллектор дренируется как однороднотрещинный Т (интервал 3-3'). Этот период разработки характеризуется достижением максимального уровня годовой добычи (181,3 тыс.т) в 2007 г. и высоким ростом обводнённости до 87%.

Поскольку трещинная ёмкость выработана, увеличение объёмов, закачиваемой воды уже не оказывает воздействия на коллекторы с худшими фильтрационно-ёмкостными свойствами (ФЕС), и уровень добычи продолжает снижаться. Увеличение фонда добывающих скважин также не влияет на уровень добычи. В последующие годы за счёт разбуривания крыльев структуры выработка запасов будет производиться из порово-трещинных ПТ коллекторов, уровень добычи продолжит падать.

Вышесказанное свидетельствует о отдельной выработке запасов на данном месторождении. На начальном этапе из трещинного коллектора, а после его обводнения, из коллекторов с худшими геолого-промысловыми параметрами. Так как коллекторы Т, ТП, ПТ по ФЕС относятся к группе трещинных [2], то, следовательно, основные извлекаемые запасы сосредоточены в трещинной ёмкости $\sum Q_n T$.

Темп отбора $Q_n ПТ$, соответствующий одновременной выработке запасов из двух сред (трещин и пор), примерно в два раза меньше $Q_n T$ (то есть $Q_n T \approx 2 Q_n ПТ$) и он составляет около 2% балансовых запасов. В этом случае извлечение УВ происходит равномерно, поры успевают подпитывать трещины, а объёмы непроизводительных закачек воды снизятся. Данная зависимость прослеживается также на других месторождениях Западной Сибири.

Выявленные закономерности гидродинамического единства залежей подтверждает анализ эффективности заводнения. Согласно рисунку 1(в), в начальный период разработки происходит поршневое вытеснение нефти водой и достигается максимальный уровень годовой добычи. С 2007 года вода полностью контролирует трещинный коллектор Т, в последующем, несмотря на увеличение объёма закачек, добыча нефти падает в два раза, что является следствием выработки трещинного коллектора. Также, как и по рисунку 1(а), здесь отмечается закономерность $Q_n T \approx 2 Q_n ПТ$.

Прямолинейная зависимость, представленная на графике $Q_{ж}=f(Q_{в}^{зак})$ (рисунок 1(г)) свидетельствует, что все годы закачиваемая в залежь вода поступает только в однородно-трещинный коллектор Т, и не воздействует на участки с худшими по ФЕС коллекторами. Производится отдельная выработка запасов, что приводит к снижению эффективности разработки.

Падение эффективности системы заводнения подтверждает график $Q_{ж}/Q_{в}^{зак}=f(Q_{в}^{зак})$ (рисунок 1(д)). Значение $Q_{ж}/Q_{в}^{зак}$ с 2007 года постоянно снижалось, и на 2010 год показатель составляет 0,76.

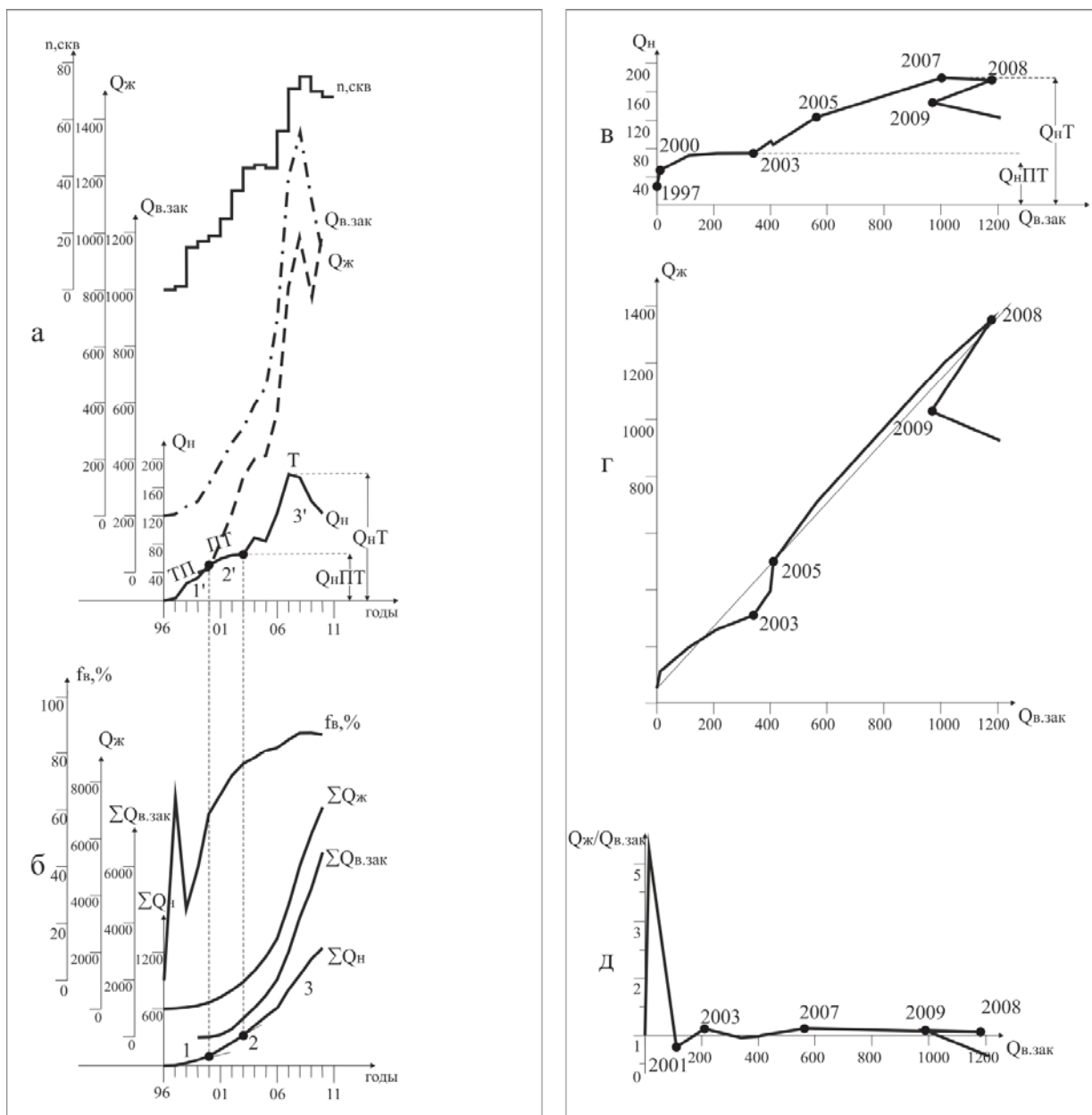


Рисунок 1. Анализ разработки объекта ВК1-2
Динамика средних (а) и суммарных (б) по годам показателей разработки;
оценка эффективности заводнения по зависимостям: $Q_n=f(Q_{в.зак})$ –в; $Q_{ж}=f(Q_{в.зак})$ –г;
 $Q_{ж}/Q_{в.зак}=f(Q_{в.зак})$ –д, всё в условных ед.

В последующие годы значение продолжит снижаться, это свидетельствует о том, что часть закачиваемой воды не выполняет полезную работу и уходит в законтурную зону. Следовательно, необходимо будет изменить систему заводнения.

Изложенное позволяет сделать следующие выводы:

- Объект ВК₁₋₂ Западного месторождения представляет собой единую гидродинамическую систему. Нефть содержится в трещинах и капиллярных каналах, соизмеримых с порами.

– Единство и непрерывность гидродинамической системы, а также наличие обменных процессов между средами свидетельствует о примерном равенстве балансовых запасов: 50 % в трещинах и 50 % в порах. Недостаточный учёт ФЕС коллекторов приводит к недостоверной оценке запасов и снижает эффективность разработки месторождений.

– Увеличение объёма закачиваемой воды нарушает обменные процессы и приводит к первоначальной выработке и обводнению трещинной ёмкости и формированию трудноизвлекаемых запасов на участках с поровыми коллекторами. Основные извлекаемые запасы содержатся в трещинных коллекторах.

– Темп годовых отборов, не превышающий 2 % балансовых запасов обеспечивает одновременный отбор УВ из двух сред, низкий рост обводнённости, уменьшение объёмов трудноизвлекаемых запасов, непроизводительных затрат (объёмов закачки воды, фонда скважин и др.) и увеличение коэффициентов нефтеотдачи.

Библиографический список

1. Попов И.П. Об универсальности модели залежей углеводородов и повышении эффективности их разработки. НТЖ Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. М., 1993г., №11-12, с.35-39.

2. Попов И.П. Обоснование проектных показателей при разработке нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири. НТЖ Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. М., 1995., №5, с.35-40.

Научный руководитель: Попов И.П., доктор геол.-мин. наук, профессор.

Влияние своевременного проведения ГТМ на скважинах газовых залежей нефтегазоконденсатных месторождений, находящихся на стадии падающих отборов, на величину остаточных запасов газа

Кабытова А.Е.

ООО «ТюменНИИгипрогаз», г. Тюмень

Как известно, в теории и практике разработки газовых месторождений различают четыре стадии их разработки, отличающиеся объемами добычи газа:

1. I стадия растущих отборов;
2. II стадия постоянных отборов;
3. III стадия падающих отборов;
4. IV стадия заключительная (выработка от начальных геологических запасов газа превышает 80 %) [1].

После вступления газовой залежи в период падающих отборов вследствие возникновения определенных проблем, связанных с преждевременным выбытием добывающих скважин по причине обводнения, «самодавливанием» скважин по причине образования на забое и в стволе скважин песчано-жидкостных пробок при низких дебитах, снижением пластового давления до аномально низкого, накоплением жидкости в системе сбора продукции, снижением устьевых температур, создающие условия для образования гидратов в наземном оборудовании, выносом механических примесей на поверхность, сопровождающегося абразивным износом устьевого оборудования, происходит снижение величины остаточных запасов продуктивных пластов сеноманских отложений.

На рисунке 1 представлена зависимость накопленного отбора газа от приведенного пластового давления одной из газовых залежей Западной Сибири, вступившей в период падающих отборов.

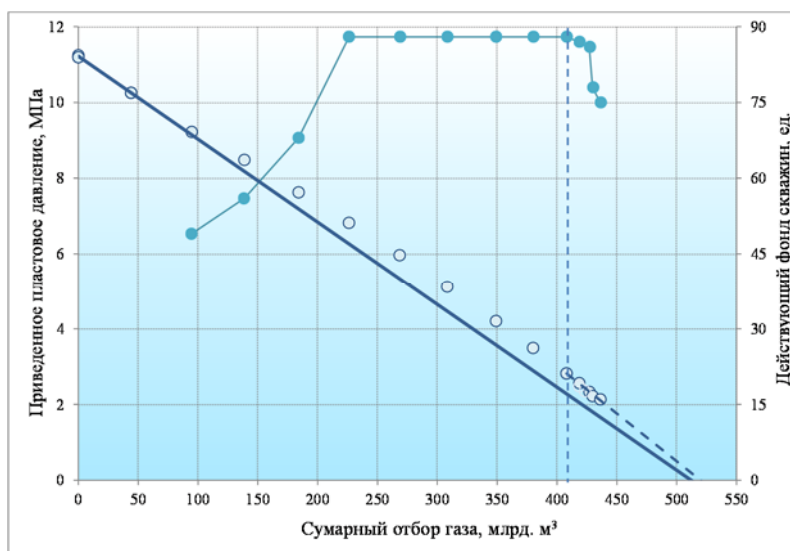


Рисунок 2. Зависимость приведенного пластового давления от накопленного отбора

При помощи данной зависимости методом падения давления, который является частным случаем уравнения материального баланса, можно провести оценку текущих дренируемых запасов газа и, тем самым, оценить остаточные запасы.

Как видно из рисунка 1 снижение величины дренируемых запасов газа четко коррелируется с динамикой выбытия добывающих скважин. Основной причиной выбытия скважин данной газовой залежи является снижение их продуктивных характеристик ввиду разрушения «скелета» пласта и, как следствие, образования песчано-глинистых пробок, прихватов НКТ и т.п. При эксплуатации и проведении газодинамических исследований скважин наблюдается вынос жидкости и песчано-глинистых частиц. Таким образом, для сокращения числа бездействующих скважин необходимо своевременно бороться с осложнениями, возникающими при их эксплуатации. Борьба с

осложнениями подразумевает под собой проведение геолого-технологических мероприятий (ГТМ) на скважинах, которые включают в себя следующие направления [2]:

- обработка призабойной зоны (ОПЗ);
- бурение боковой скважины;
- ремонтные изоляционные работы (РИР);
- внедрение системы КЛК (концентрической лифтовой колонны) и т.п.

Благодаря проведению ГТМ можно добиться поддержания плановых уровней отборов, и, как следствие, достичь максимального коэффициента извлечения газа (КИГ).

В силу того, что на данном этапе разработки газовой залежи обводнение скважин неизбежно, необходимо своевременное проведение водоизоляционных работ по отсечению обводнившихся интервалов перфорации.

Обводнение скважин также приводит к их самозадавливанию, вследствие образования газогидратных пробок во время простоя скважины, образования жидкостных пробок из конденсационной и пластовой воды, поэтому необходимо поддерживать безгидратные режимы эксплуатации при помощи оптимизации режимов работы скважин. Также для удаления жидкости с забоев скважин применяются такие технологии как закачивание поверхностно-активных веществ, продувка скважин в атмосферу, замена лифтовой колонны большего диаметра на колонну меньшего диаметра и концентрический лифт.

В условиях аномально низкого пластового давления затруднены работы по капитальному ремонту скважин, поэтому ремонтные работы рекомендуется проводить по возможности без глушения скважин с помощью колтюбинговых установок.

Также к осложнениям при эксплуатации скважин следует отнести износ устьевого и подземного оборудования, наличие межколонных давлений, не герметичность эксплуатационных колонн.

На падающей стадии разработки газовой залежи возникают различные осложнения, связанные с эксплуатацией скважин. Не смотря на существование большого числа технологий и технических средств по преодолению этих осложнений, их применение не всегда дает положительные результаты. Каждая газовая залежь имеет свои индивидуальные особенности, поэтому если внедрение на ней одной технологии дало положительный результат, то это не всегда приводит к такому же результату на другой. Вследствие этого, перед внедрением какой-либо технологии на газовой залежи необходимо провести промысловые испытания, для начала, на нескольких скважинах.

Для одной из типовых газовых залежей с целью оптимизации технологических режимов работы газовых скважин было предусмотрено внедрение системы КЛК на нескольких скважинах как альтернатива замене колонны НКТ на меньший диаметр, а также бурение боковых стволов в выбывающих скважинах.

Однако внедрение данных ГТМ не было проведено, в связи с чем, на текущий момент по месторождению наблюдаются значительные расхождения между проектными и фактическими отборами (отклонение составляет порядка 20 %). Дальнейший не ввод мощностей, оцененный при помощи расчетов на геолого-технологической модели, к 2020 г. приведет к увеличению числа обводнившихся и самозадавливающихся скважин, и к недобору газа на конец разработки около 0,06 %, а конечный КИГ снизится на 1,95 %. Так как с течением времени разработки пластовое давление снижается, повышается время освоения и вывод скважин на проектный технологический режим работы. В условиях интенсивного внедрения подошвенных вод, прогнозируемого по результатам гидродинамического моделирования, а также заложенного в проектном документе, возникает высокая вероятность попадания новой скважины в очаг внедрения подошвенных вод. Снижение уровней отборов газа может привести к самозадавливанию скважин, утвержденных для оснащения системы КЛК, и их последующему выбытию в бездействующий фонд. Таким образом, в случае несвоевременного ввода мощностей возрастает вероятность снижения технико-экономической эффективности от их ввода в дальнейшем.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что своевременное проведение ГТМ на скважинах позволит повысить их продуктивность и, тем самым, уменьшить число бездействующих скважин. Сохранение действующего фонда скважин повысить выработку запасов низконапорного газа.

Библиографический список

1. Стадии и периоды разработки газового и газоконденсатного месторождения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sesiya.ru/staty/energetika/1484-stadii-i-periody-razrabotki-gazovogo-i-gazokondensatnogo-mestorojdeniya>.
2. Книга нефти: термин ГТМ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kniganefti.ru/word.asp?word=162k>.

Способы определения коэффициента проницаемости с использованием фильтрационных единиц потока на примере группы пластов ПК₁₃-ПК₁₉ одного из месторождений Тюменской области

Латыпова Р.Р., Шишкин Р.А., Фуникова Е.Н.

ООО «ТюменНИИгипрогаз», г. Тюмень

Терригенные коллекторы покурской свиты литологически представлены неравномерным переслаиванием песчаников, алевролитов и глин. Для определения коэффициента проницаемости ($K_{пр}$), в основном, используются классические зависимости типа керн-керн $K_{пр}=f(K_{п})$.

Уравнения Козени-Кармана, Тимура, Комарова, HFU используются редко.

В данной работе выполнено определение $K_{пр}$ через расчет гидравлических единиц потока на примере группы пластов ПК₁₃-ПК₁₉ одного из месторождений Тюменской области.

Метод гидравлических единиц потока предложен Amaefule J.O и др. и использован при определении коэффициента проницаемости на нефтяных, газовых и нефтегазовых месторождениях Томской области и Красноярского края.

Выделение гидравлической единицы потока базируется на расчете параметра индикатора гидравлической единицы потока – Flow zone indicator (FZI):

$$FZI = \frac{0,0314 * \sqrt{\frac{K_{пр}}{K_{п}}}}{\frac{K_{п}}{(1-K_{п})}}$$

Выделение HFU производится путем построения графика накопленной частоты FZI (рис. 1 а). Далее на графике выделяются прямолинейные участки, которые будут соответствовать классам коллекторов (рис. 1, б) по которым определяется $K_{пр}$.

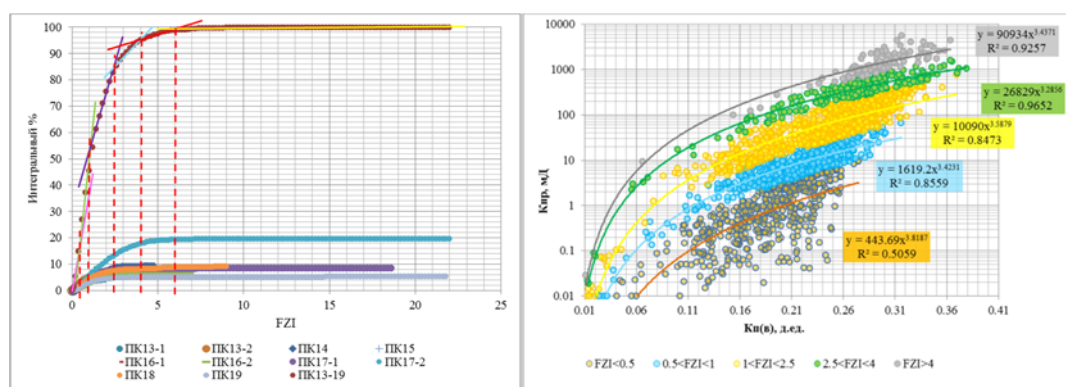


Рисунок 1. Интегральное распределение FZI (а) и зависимость коэффициента проницаемости от коэффициента пористости с учетом выделенных классов коллектора (б).

Рассмотренная методика определения коэффициента проницаемости позволяет определить коэффициент проницаемости методами ГИС с использованием не только значений коэффициента пористости, но и фациальных условий осадконакопления.

Библиографический список:

1. Джеббар Тиаб, Эрл Ч. Доналдсон. Перевод с английского Углов М.Д. под редакцией Петерсилье В.И., Былевского Г.А. Петрофизика: теория и практика изучения коллекторских свойств горных пород и движения пластовых флюидов. – Москва: ООО «Премиум Инжиниринг», 2009. – С. 838.
2. Amaefule J.O, Altunba, M., Tiab D., Kersey D.G., Keelan D.K, Enhanced Reservoir Description: Using core and log data to identify Hydraulic

(Flow) Units and predict permeability in uncored intervals/wells, SPE 26436, presented at 68th Ann. Tech. Conf. And Exhibit., Houston, Tx. 1993.

3. Basoi R.E., Shanin N., Dawood S.E. Reservoir rock typing from crest to flank is there a link // SPE paper 117728, presented at the Abu Dhabi International Petroleum Exhibition and Conference. UAE, Abu Dabi, 2008. 22 p.

4. Kaseem A.L., Mike O.O. A robust Approach to flow unit zonation // SPE paper 98830, presented at the 29th Annual SPE International Technical Conference and Exhibition. Nigeria, Abuja, 2005. 15 p.

5. Мангазеев В.П., Белозеров В.Б. Методика в цифровой геологической модели литолого-фациальных особенностей терригенного коллектора // Нефтяное хозяйство. 2006. № 5. С. 66–70.

Научный руководитель: Шишкин Р.А.

Анализ системы мониторинга за разработкой газовых залежей с водонапорным режимом эксплуатации

Максимович О.Д., Копусов С.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Слабоизученный процесс обводнения продуктивных пластов, изменчивость коллекторских свойств по площади и разрезу, снижение запаса пластовой энергии осложняют управление разработкой месторождениями. [1,2,3]

Анализ реализации проектных решений разработки месторождения показал, что определение текущего и конечного КИГ для залежей, эксплуатирующихся в условиях водонапорного режима, затрудняется, в связи с необходимостью определения пространственного положения и объёма внедрившихся в продуктивный пласт подстилающих или законтурных вод, объёма газа, оставшегося в обводненной зоне пласта (рисунок 1), условий и объёма его возможной фильтрации в газовую часть; определения пластового давления в объёме обводненной части продуктивного пласта. Соответственно для исследования обводненной зоны пласта необходима принципиально новая система геолого-технологического контроля. [4,5]

В начальный период эксплуатации, назначенный проектом, объем геолого-технологических исследований вполне удовлетворяет цели мониторинга за разработкой месторождения.

В процессе разработки месторождений отсутствие информации о термодинамических процессах, протекающих в обводненной части залежи приводит к неоднозначному прогнозированию показателей разработки при газогидродинамическом моделировании, и перспективному планированию добычи УВ.

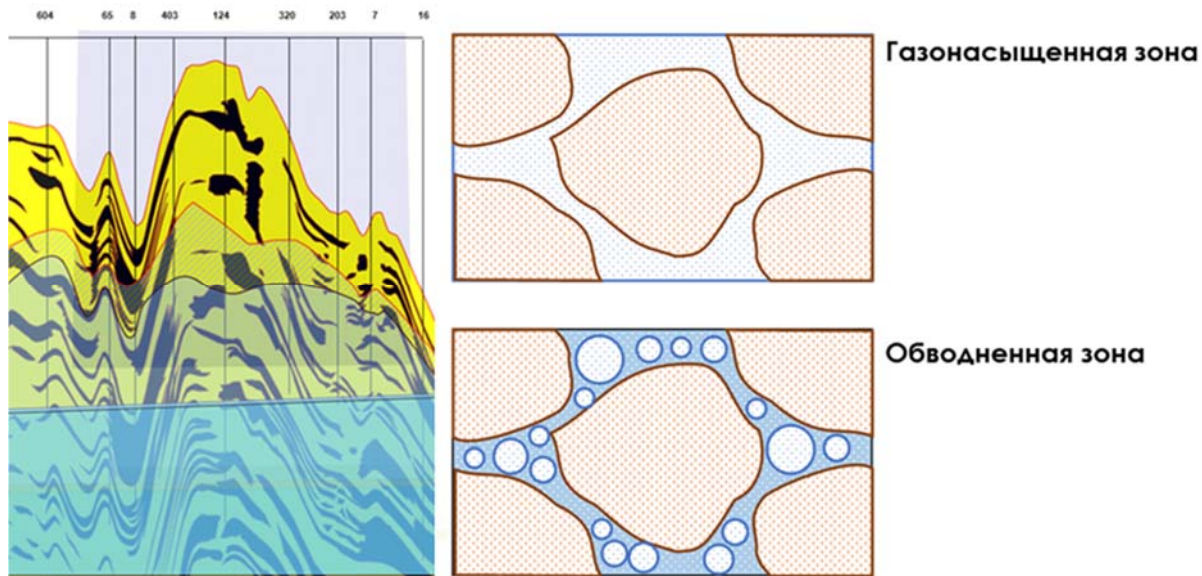


Рисунок 1. Геологический разрез с отображением газонасыщенной и обводненной зоны пласта

В таблице 1 представлен, выполненный авторами по результатам исследований ряда скважин, анализ состояния текущих пластовых давлений в обводненной зоне. Из таблицы 1 видно, что пластовые давления в обводнившейся части залежи имеют значения не коррелирующие с гидростатическим распределением.

Таблица 1

Результаты исследования скважин в обводненной зоне пласта

№	Скважина	Дата замера	Текущее давление в газовой Части залежи, атм.	Текущее давление в обводненной части залежи, атм.	Расстояние до текущего ГВК от интервала перфорации в обводненной части пласта, м.
1.	51	05.03.2016	29,9	62,3	40,5
2.	66	15.02.2016	11,7	74,6	31,2
3.	68	14.02.2016	11,1	51,7	47

На основании полученных данных были построены карты изобар по обводненной и газовой частям залежи Рисунок 2, 3, при этом если карта изобар, построенная по газонасыщенной части залежи, в следствии малого удельного веса газа, отражает реальное состояние давления, то по обводненной части определение среднего давления не дает определения и понимания реального динамического состояния по площади и объёму обводненной части залежи.

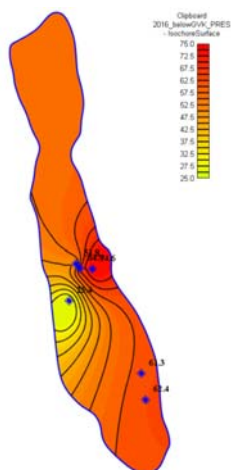


Рисунок 2. Карта изобар по обводненной зоне сеноманской залежи. Карты изобар построены на 1.01.2016 г.

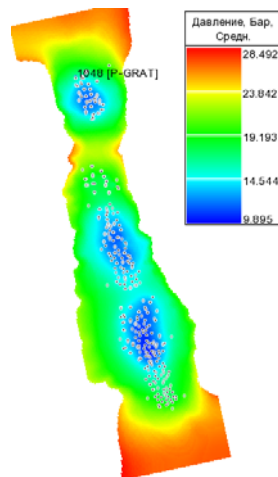


Рисунок 3. Карта изобар в газонасыщенной зоне сеноманской залежи. Карты изобар построены на 1.01.2016 г.

Выводы:

- Назначаемый проектами разработки залежей (месторождений) объем мониторинга практически не предусматривает объем исследований за процессами в обводняющейся части газовых и газоконденсатных залежей (месторождений).
- Макронеоднородность геологического строения, оказывает существенное влияние на термобарические и газогидродинамические процессы, протекающие в продуктивном пласте.
- Прямые измерения текущих пластовых давлений в обводненной зоне носят единичный характер
- Фонд скважин оборудованных для выполнения измерений пластовых давлений по объёму обводненной зоны отсутствует
- Необходима разработка системного подхода техники технологии и методики, а также экономически целесообразного мониторинга, обеспечивающего получение надежных показателей текущего состояния в обводненной части залежи месторождения

Библиографический список

1. Юшков И.Р., Хижняк Г.П., Илюшин П.Ю. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета 2013
2. Колмаков А.В. Исследование и разработка технологии выработки остаточных запасов низконапорного газа сеноманских залежей // Диссертация кандидата технических наук: 25.00.17 - Тюмень, 2012. –170 с.
3. Маслов В.Н. Оценка объемов и перспективы использования низконапорного газа в Надым–Пур-Тазовском регионе / В.Н. Маслов, А.Н. Лапердин // Проблемы и перспективы комплексного использования низконапорного газа в устойчивом развитии социальной сферы газодобывающих

регионов: Материалы Всесоюзной науч.-практ. конф. - Москва, 2003. - С.110-114.

4. Облеков Г.И. Стратегические проблемы и пути использования низконапорного газа // Технологии нефти и газа. – 2008. - № 9.

5. Облеков Г.И. Опыт промыслового и геологического изучения залежей углеводородного сырья Западной Сибири // Наука и техника в газовой промышленности. – 2008. - № 10.

Научный руководитель: Копусов С.С., ассистент

Обоснование фильтрационно-емкостной и гидродинамической модели самотлорского месторождения

Оборин П.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Самотлорское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в Нижневартовском районе ХМАО в 30 км к северу от г. Нижневартовск. Оно относится к Вартовскому нефтегазоносному району Среднеобской нефтегазоносной области.

В тектоническом отношении месторождение приурочено к группе локальных поднятий (Самотлорское, Белозерное, Мартовское, Малосамотлорское, Мыхпайское, Новогоднее, Большечерногорское), осложняющих Нижневартовский свод.

Глубокими скважинами вскрыт геологический разрез до 2844м (скважина 8), по фундаменту пройдено 113м. Палеозойский фундамент перекрывают юрские, меловые и палеогеновые отложения, неогеновые отсутствуют и на породах новомихайловской свиты (средний олигоцен) залегают четвертичные осадки мощностью до 40м. Общая мощность осадочного чехла составляет 2700-2900м.

Месторождение было открыто в 1965г. поисковой скважиной 1, при испытании в которой пласта АВ₄₋₅ получен приток нефти дебитом 163м³/сут. на 8-мм штуцере. Промышленная нефтегазоносность связана с верхнеюрским, неокомским и сеноман-неокомским нефтегазоносными комплексами. Всего выявлено 78 залежей, из которых 7 газонефтяных, 1-газовая, и 70 нефтяных, приуроченных к 27 продуктивным пластам. Большинство залежей пластово-сводового типа, некоторые осложнены литологическими экранами и тектоническими нарушениями.

Продуктивные отложения представлены песчаниками и алевролитами с прослоями и линзами глин. Открытая пористость изменяется от 13 до 29%, проницаемость от 8 до 1170 мД. Свойства нефти с глубиной меняется от

битуминозных к особо легким (0,966- 0,825 г/см³), от высокосернистых к малосернистым (2,17-0,6%), от малосмолистых до высокосмолистых (4,2 - 27,7%), от малопарафинистых до парафинистых (0,7-4,8%), газовые факторы от 70 до 160 м³/м³. Максимальные дебиты скважин до 160-250 м³/сут. Пластовые воды хлоридно-кальцевые, вниз по разрезу их минерализация увеличивается от 13 до 48 г/л. Изложенные закономерности свидетельствуют о единстве гидродинамической системы многопластового месторождения.

Разломно-блоковая тектоника Западно-Сибирской НПП обуславливает формирование зон деструкции и развитие трещинных коллекторов во всех продуктивных отложениях. В процессе вертикальной миграции УВ поступают в трещины и капиллярные каналы, соизмеримые с порами, имеющими тектоническое происхождение. По мере удаления от разломов нефтенасыщенность коллекторов и продуктивность скважин снижаются. Наличие обменных процессов между трещинами и порами, превалирующее развитие вертикальной трещиноватости объединяют многопластовые месторождения в единую гидродинамическую систему и способствуют развитию по ФЕС четырех типов коллекторов: трещинных Т, порово-трещинных ПТ, трещинно-поровых ТП и поровых П. Это подтверждается дифференциацией скважин по дебитам на высоко - средне - и низко дебитные [1,2]. Используя методику оценки ФЕС коллекторов [1] по зависимостям геолого-промысловых параметров от показателя скин-эффекта и скин-эффекта от депрессии можно производить их дифференциацию по индикаторным диаграммам (рис.1.)

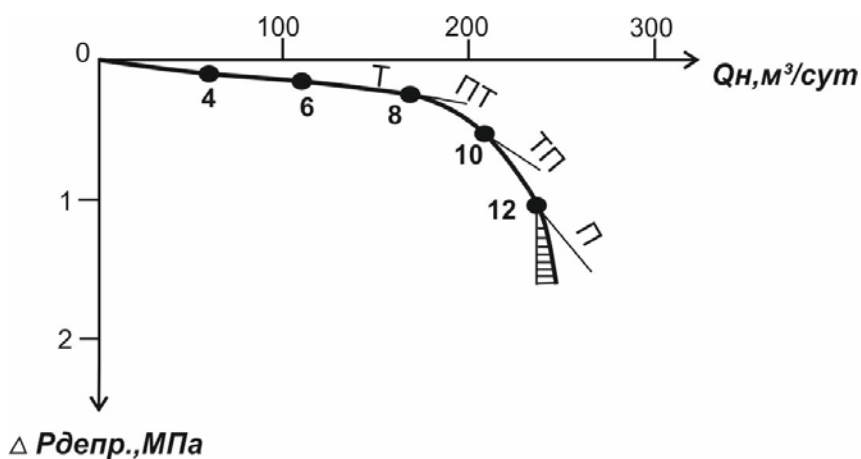


Рисунок 1. Индикаторная диаграмма по скважине 1 Самотлорского месторождения.
Точки - диаметр штуцера, мм
▲ - отбор из пор

При незначительных депрессиях (до 2-3 МПа) дренирование осуществляется по латерали и не нарушаются обменные процессы, что обеспечивает длительный безводный период эксплуатации и выработку неоднородных по проницаемости коллекторов.

Недостаточный учёт ФЭС коллекторов, вскрытие продуктивных отложений с репрессией обуславливают кольматацию трещин и в зависимости от качества бурения в начале освоения месторождения уровень добычи может соответствовать дренированию порово-трещинных ПТ, трещинно-поровых ТП, или даже поровых П коллекторов. Механизм очистки трещинной емкости четко отражается на динамике показателей разработки (рис.2 а, б).

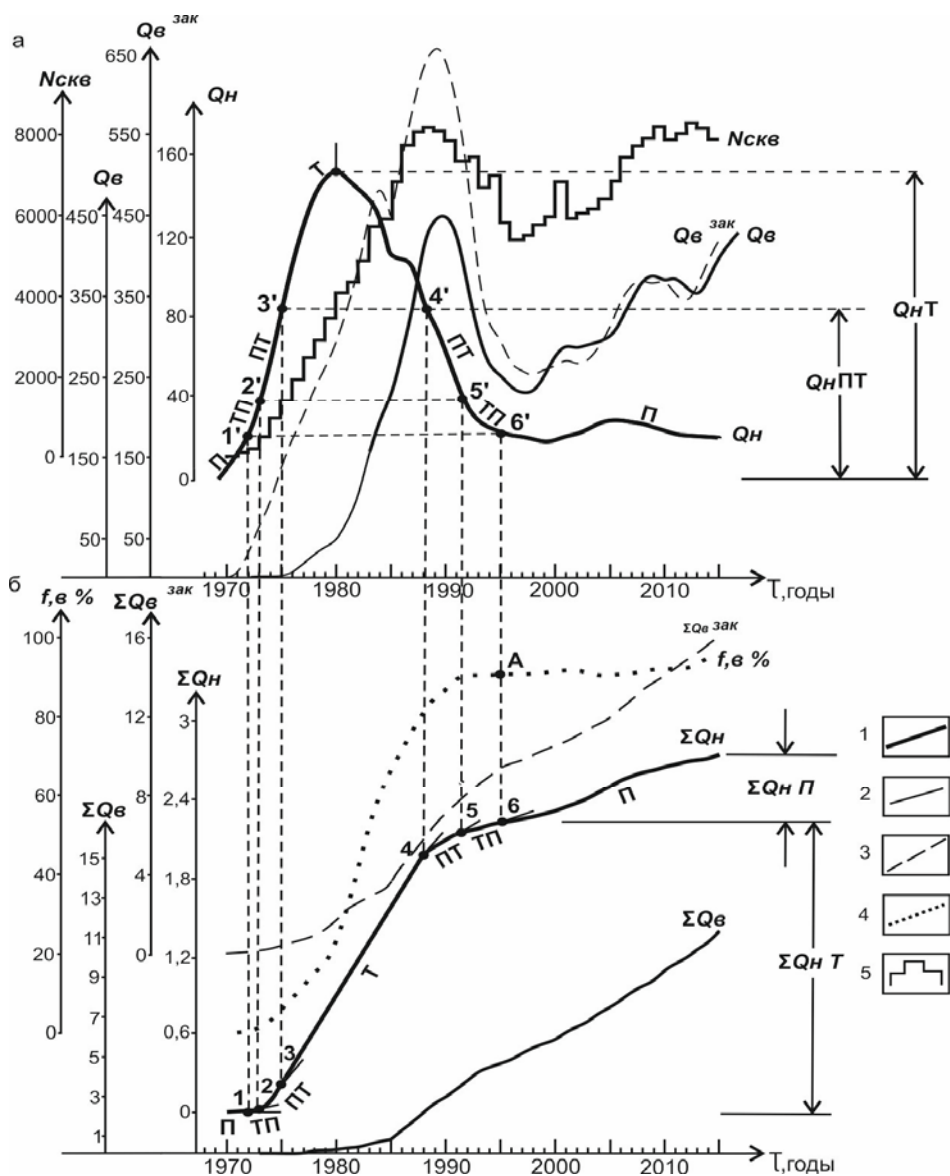


Рисунок 2. Динамика средних(а) и суммарных(б) по годам показателей разработки Самотлорского месторождения.

1-нефть,2-отбор попутной воды,3-закачка воды -все в у.ед;
4-обводненность(%); 5-фонд добывающих скважин.

С 1969г по 1973г (начало координат-точки 3,3') происходило раскольматирование трещин и уровень добычи соответствовал поровому П, трещинно-поровому ТП, и порово-трещинному ПТ коллекторам. Этот период

характеризуется низким ростом обводненности. Внедрение системы заводнения (1970г.) и закачка больших объемов воды начиная с 1975г. (рис.2а) исключили подток нефти из пор в трещины (их проницаемость в 100-1000 раз меньше) и коллектор вырабатывался как однороднотрещинный Т, это обусловило в 1980г. достижение максимальной добычи. В последующие годы, несмотря на увеличение фонда скважин и объемов закачки, добыча нефти снижается и в 1988г. завершилась выработка однороднотрещинного коллектора Т. Этот период характеризуется высоким ростом обводненности до 10-11% в год (рис.2б). Скважины обводняются и выводятся из эксплуатации.

После выработки однороднотрещинного коллектора Т дальнейшим разбуриванием периклиналей структур вырабатываются худшие по ФЕС коллекторы порово-трещинные ПТ, трещинно-поровые ТП (рис.2) и при обводненности около 90% (рис.2б-т.А) завершается их выработка. Поскольку коллекторы Т, ПТ, ТП характеризуются отрицательными значениями скин-эффекта, то трещинная емкость содержит основные извлекаемые запасы ($\Sigma Q_n T$).

Исходя из этого, нарушение обменных процессов приводит к формированию трудноизвлекаемых запасов на участках с поровыми П коллекторами, на которые не действует система заводнения, поэтому обводненность стабилизировалась на низком уровне (рис.2б).

Поскольку зоны деструкции гидродинамически объединяют все продуктивные пласты, то при дренировании однороднотрещинного коллектора Т наблюдаются межпластовые перетоки из трещинной емкости и накопленная добыча по отдельным скважинам достигает 3,5-3,6 млн.т(рис.3). По данным сейсморазведки эти скважины находятся в разломных узлах, которые образованы двумя системами зон трещиноватости, обусловленных разрывными нарушениями ранних стадий развития структуры. Анализ показывает, что фонд подобных скважин не превышает 15-20% и на них приходится 75-80% накопленной добычи. [3]

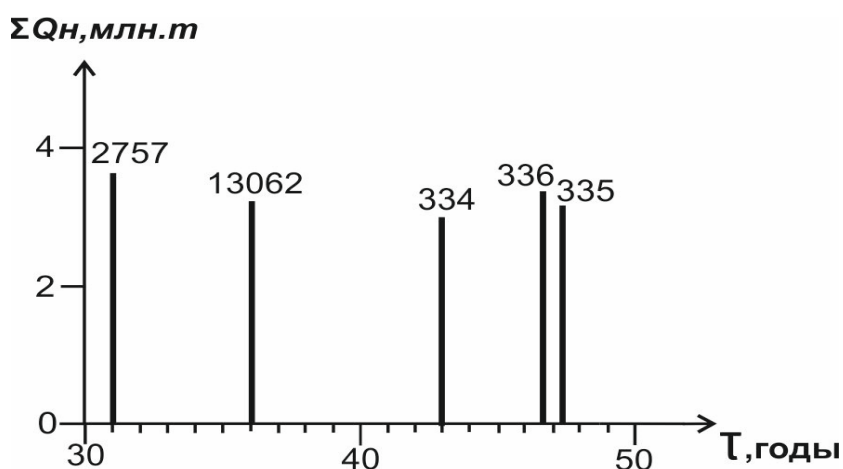


Рисунок 3. Суммарная добыча нефти по скважинам(цифры) Самотлорского месторождения

Выявленную модель залежей подтверждает анализ эффективности заводнения. С начала разработки заканчиваемая вода поступает только в высокопроницаемый коллектор и до 1975г. трещины испытывали подток из пор, уровень добычи $Q_{нПТ} \approx 0,5 Q_{нТ}$, что составляет 2% балансовых запасов [1,2]. Эту закономерность отражают рис.2а, 4а, 4б. Поскольку происходило поршневое вытеснение нефти водой, то после достижения максимальной добычи и выработки коллектора Т (1988г.), увеличивается добыча попутной воды (рис.4б). Темп отбора в этой период достигал 7% от извлекаемых запасов.

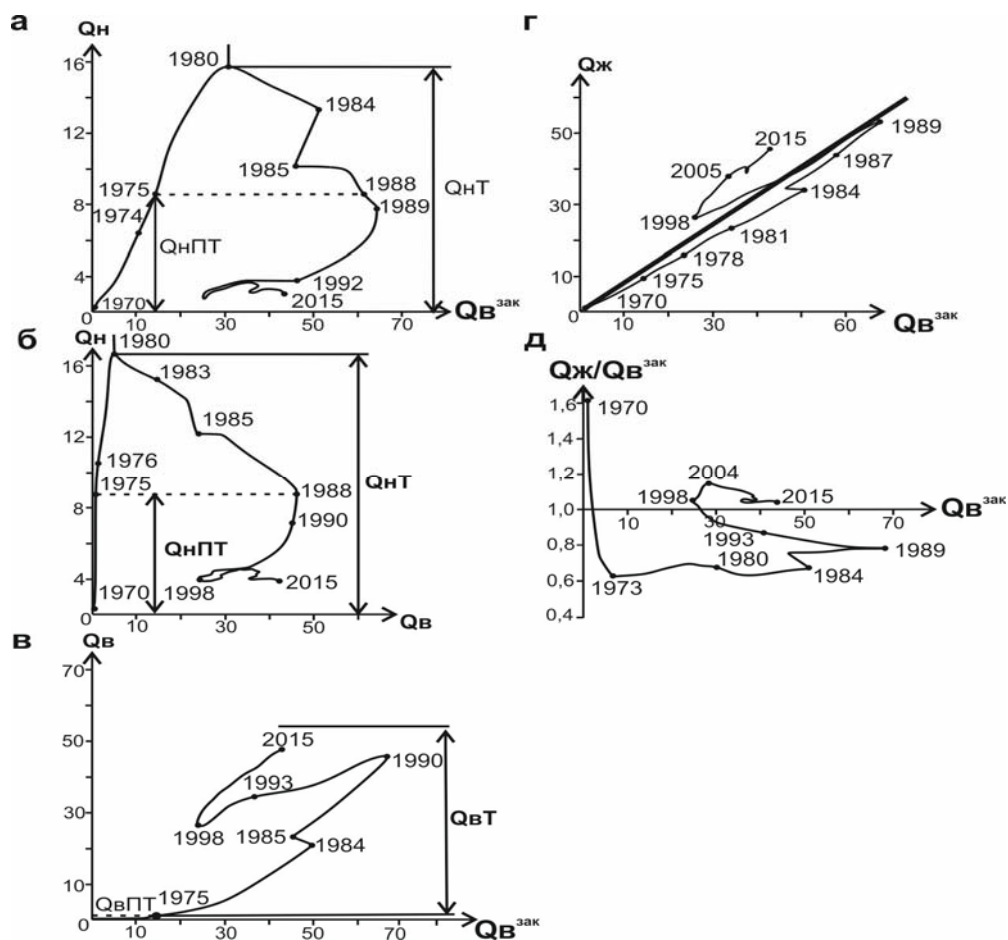


Рисунок 4. Оценка эффективности заводнения Самотлорского месторождения по зависимостям:

$$\begin{aligned}
 \text{а} - Q_{н} &= f(Q_{в}^{зак}), \text{ б} - Q_{н} = f(Q_{в}), \text{ в} - Q_{в} = f(Q_{в}^{зак}), \text{ г} - Q_{ж} = f(Q_{в}^{зак}), \\
 \text{д} - Q_{ж}/Q_{в}^{зак} &= f(Q_{в}^{зак})
 \end{aligned}$$

При дренировании коллектора как ПТ не нарушаются обменные процессы и добыча попутной воды незначительна (рис.4в). Отклонение от прямолинейной зависимости в 1998-2015гг. (рис.4г) свидетельствует об эффективности заводнения. В то же время при выработке трещинных коллекторов в 1973-1995гг. $Q_{ж}/Q_{в}^{зак}$ снижается до 0,6-0,9(рис.4д), что указывает на межпластовые перетоки или в законтурную зону и в связи с этим рост непродуцируемых закачек воды.

Изложенное позволило сделать следующие выводы:

1. Многопластовые месторождения представляют единые гидродинамические системы. УВ содержится в трещинах и капиллярных каналах (порах), между которыми происходят обменные процессы, и развитие четырех типов коллекторов: трещинных, порово-трещинных, трещинно-поровых и поровых.

2. Закачка больших объемов воды нарушает обмен между трещинами и порами и обуславливает отдельную выработку запасов, что приводит к формированию трудноизвлекаемых запасов на участках с поровыми коллекторами.

3. Темп годовых отборов, не превышающий 2% балансовых запасов, способствует одновременной выработке двух сред, снижает рост обводненности, непродуцируемых закачек воды, объемов трудноизвлекаемых запасов и обеспечивает достижение более высокой нефтеотдачи.

Библиографический список

1. Попов И.П., Томилов А.А., Авершин Р.В., Солодовников А.Л. Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений. НТЖ Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - М.: ВНШОЭНГ, 2014, №3, с. 51-58.

2. Попов И.П., Запивалов Н.П. Флюидодинамические модели залежей нефти и газа. Новосибирск, издательство СО РАН, 2003г., с. 173-177.

3. Глухманчук Е.Д., Крупицкий В.В., Леонтьевский А.В. Причины несоответствия геологических моделей месторождений результатам их разработки. НТЖ "Геология нефти и газа". - 2016. - №1. - С.45-51.

Научный руководитель: Попов И.П., д.г.-м.н., профессор

Особенности формирования карбонатных пород палеозойского возраста юго-востока нюрольской мегавпадины

Оленев Я.В., Пуговкина Ю.С.

Томский политехнический университет, г. Томск

Проблема оценки нефтегазоносности палеозойских отложений является актуальной и продолжает привлекать внимание геологов и производителей в связи с необходимостью расширения потенциала меловых и юрских месторождений за счет более глубоких источников углеводородов.

Причина такого интереса в большей мере инициируется увеличением количества открываемых ежегодно месторождений нефти и газа, находящихся в верхней части палеозойских образований и приуроченных к породам широкого стратиграфического диапазона, формирование и размещение которых во многом контролируются развитием высокоемких природных резервуаров и строением перекрывающих их толщ платформенного чехла.

Одним из наиболее привлекательных с этой точки зрения объектов являются месторождения, расположенные в Нюрольской мегавпадине. Поэтому целью данной работы является изучение геологического строения и условий формирования ловушек, связанных с верхней частью палеозойских образований и с органогенными постройками. Объектом исследования является месторождение, расположенное на территории Парабельского района Томской области.

Основные промысловые объекты на территории Парабельского района, подтверждающие свои высокие эксплуатационные показатели при пробной эксплуатации, приурочены к отложениям доюрского основания, в которых литологически выделяются два объекта: карбонатно-глинисто-кремнистые отложения коры выветривания (пласт М) и собственно породы карбонатного фундамента девонского возраста (пласт М₁). По имеющимся данным, локально на территории, между пластами М и М₁, возможно, отсутствует непроницаемый экран, т.е. залежь пластов М+М₁ единая, гидродинамически связанная.

Сложное строение района – это результат активного тектонического развития, на котором отразились герцинский цикл тектогенеза и раннетриасовое проявление рифтогенеза.

В начале юрского времени центральная часть рассматриваемой площади представляла собой два массивных карбонатных выступа, с севера и востока карбонатная платформа обрамлялась депрессионными зонами. Отложения комплекса представлены девонскими карбонатами и терригенно-карбонатными породами, формирование которых происходило в мелководных условиях.

Развитие девонской рифовой системы происходило постепенно, достигая максимума к началу позднего девона [1,2,3].

Палеозойские образования в пределах изучаемого месторождения нами были проанализированы по методике, предложенной Г.Д. Исаевым [2].

Согласно биоседиментологическому подходу, по пороодообразующим компонентам, по плотности их упаковки, по соотношению глинистого и кластического материала, по характерному комплексу ископаемых организмов [4,5] и т.д., можно судить об уровне гидродинамического состояния бассейна биоаккумуляции. Распределяя вышеназванные признаки в определенной иерархии, мы создаем конкретный инструмент для определения фациального типа карбонатных пород. Таким образом, настоящая схема генетической классификации первичных карбонатных пород является своеобразной основой регионального фациального анализа в областях карбонатонакопления [5,6].

Был проведен анализ 23 скважин, вскрывших палеозой на исследуемом месторождении. Было изучено описание керна, а также результаты петрографического и палеонтологического анализов. Используя структуры, типы пород генетической классификации, признаки идеализированного

профиля, разработанного Г.Д. Исаевым [2], можно достаточно точно определить фациальную закономерность формирования палеозойских образований.

В целом выделяются следующие типы фаций: рифовые, занимающие наиболее высокое положение; зарифовые отмели; склоновые; проградирующих террас; депрессионных зон.

Например, в скважинах отмечается присутствие илистых серых с коричневым оттенком органогенно-обломочных известняков, а в единичных скважинах в некоторых прослоях песчанистый материал преобладает над карбонатной компонентой (до 60%), формируя известковистый песчаник, а в случае повышенного содержания глины (до 40%) – глинистый известняк. Появление терригенного материала связано, по-видимому, с началом тектонической активности в прилегающих областях, их воздыманием и эрозией. Присутствие илистого материала и серый (и коричневый) окрас указывают на формирование отложений в мелководных условиях (фации зарифовых лагун и отмелей).

На основании выделенных типов фаций была построена схема фациальной зональности изучаемого месторождения с учетом структурной карты отражающего горизонта M_1 , полученной по результатам сейсморазведки МОГТ-3Д.

На фациальной карте палеозойских отложений прослеживается зональность: карбонатные фации характеризуются присутствием в составе терригенного материала, что связано с близостью источников сноса и более мелководными условиями. С севера и востока карбонатная платформа обрамляется депрессионными зонами.

Залежь УВ приурочена к области развития рифоидов зарифового плато средне-поздне-девонского возраста и пространственно связана с источниками УВ в потенциально нефтегазоматеринских породах внутришельфового типа (D_{2-3}). В позднем палеозое поверхность исследуемой структуры представляла собой область поднятия и карстогенеза, т.е. область сноса. Поэтому здесь не наблюдается мощной коры выветривания, зато отмечается развитие пород коллекторов карстового типа, приуроченного как к кровле палеозоя, так и значительно ниже ее.

Таким образом, проведенные исследования показали, что, используя виды, классы и группы структур и типов пород генетической классификации совместно с другими признаками идеализированного профиля, можно достаточно надежно определить фациальную закономерность на территории ЗС. Имея детальную фациальную модель месторождений, можно спрогнозировать наиболее нефтеперспективные зоны для дальнейшей их разработки.

Библиографический список

1. Елкин Е.А., Краснов В.И., Бахарев Н.К. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Палеозой Западной Сибири // Новосибирск, Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2001. –63 с.

2. Исаев Г.Д. Геологическая, палеогеографическая модели палеозоя Западно-Сибирской плиты и перспективы его нефтегазоносности // Георесурсы, 2012, № 6(48). – С. 24-30.
3. Исаев Г.Д. Геология и тектоника палеозоя Западно-Сибирской плиты // Литосфера, 2010, № 4. С. 52-68.
4. Исаев Г.Д. Кораллы, биостратиграфия и геологические модели палеозоя Западной Сибири // Новосибирск, Гео, 2007. – 248 с.
5. Исаев Г.Д. Фациальные модели девона Нюрольской зоны и основные критерии районирования палеозоя Западно-Сибирской плиты // Литосфера, 2011, №6. – С. 27-37.
6. Уилсон Дж. Л. Карбонатные фации в геологической истории // Москва, Недра, 1980. – 464 с.

Научный руководитель: Кудряшова Л.К., к.г.-м.н., доцент.

Причины формирования трудноизвлекаемых запасов Федоровского месторождения

Панферов Е.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Федоровское месторождение расположено в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа. Оно было открыто в 1971 г, а в промышленную разработку введено в 1973 г.

Геологический разрез месторождения, изученный по результатам бурения и сейсмическим данным, сложен мощной толщей мезозойско-кайнозойских осадочных терригенных пород, подстилаемых породами фундамента доюрского возраста. В тектоническом плане, месторождение приурочено к куполовидному поднятию второго порядка, в западной части Сургутского свода, к востоку от него находится Моховое, а восточнее – Восточно-Моховое поднятия.

Промышленная нефтегазоносность связана с отложениями двух свит - сортымской (пласты АС₄, АС₆¹, АС₅₋₈, АС₇₋₈, АС₉, БС₁, БС₂), усть-балыкской (пласты БС₁₀¹, БС₁₀) и ачимовской толщи (пласты БС₁₆, БС₁₇, БС₁₈). Из 12 залежей 7 нефтяные (пласты группы БС) и 5 нефтегазовые (пласты группы АС). Пласт БС₁₀ содержит основные запасы. Среднее значение открытой пористости - 24%, проницаемости - 0.206 мкм².

Продуктивные отложения Западной Сибири характеризуются двойной проницаемостью, т.е. флюиды содержатся в трещинах и капиллярных каналах (порах). Поскольку основные извлекаемые запасы сосредоточены в

трещинной емкости и с учетом того, что процессу кольтматации подвергаются в первую очередь трещины, на начальном этапе разработки происходит их очистка, и в зависимости от качества бурения, уровень добычи может быть соответствовать дренированию порово-трещинного (ПТ), трещинно-порового (ТП), или даже порового (П), коллектора. Это подтверждает динамика показателей разработки при освоении залежи пласта БС₁₀ Федоровской площади [1].

В начале освоения залежи (1973-1977 гг.), наблюдалось расформирование зоны со сниженной проницаемостью (т.е очистка трещин) и уровень добычи соответствовал поровому П, трещинно-поровому ТП и порово-трещинному ПТ коллекторам (рис.1а, б). Этот период характеризуется низкой обводненностью.

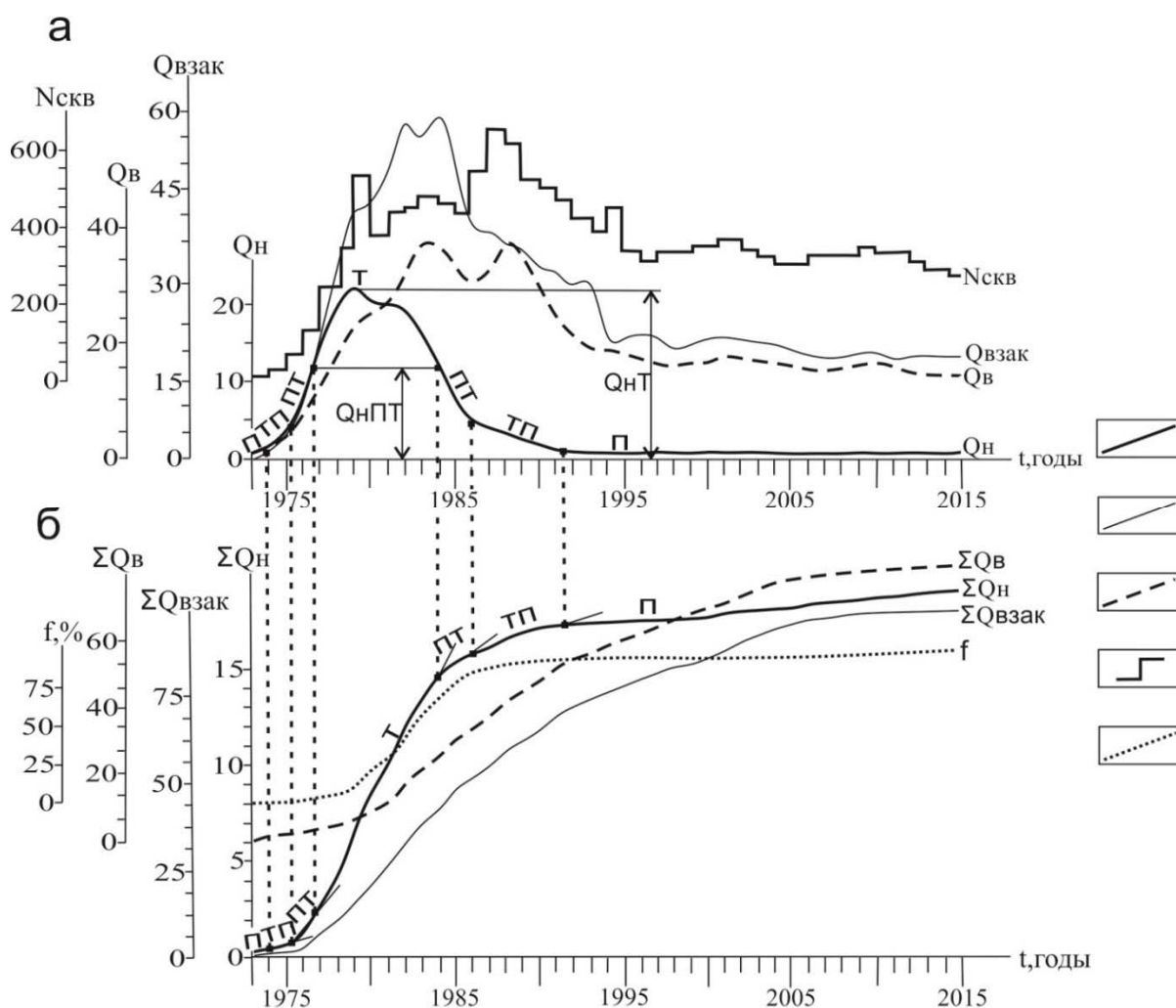


Рисунок 1. Динамика средних (а) и суммарных (б) по годам показателей разработки залежи нефти Федоровской площади пласта БС₁₀ Федоровского месторождения:
 1-нефть, 2-закачка воды, 3-отбор воды, 4-фонд добывающих скважин,
 5-обводненность-все в усл.ед

После полной очистки трещинной емкости в 1977 году, высокие объемы закачки, исключили подток из пор в трещины и коллектор начал вырабатываться как однородно-трещинный (Т), в результате чего в 1979 году достигается максимальный уровень добычи, при фонде скважин в 530 единиц. Этот период характеризуется резким ростом обводненности с 9 до 22% и выводом в 1980 году 153 добывающих скважин из эксплуатации. Дальнейшее увеличение фонда скважин в 2 раза, не способствовала росту добычи, следовательно, фондом скважин в 1977 году залежь была охвачена разработкой и поэтому новые скважины только ускорили выработку запасов.

Поскольку происходило поршневое вытеснение нефти водой, то в 1984 году завершается выработка однороднотрещинного коллектора (Т). В этот период исключается подпитка трещин из пор (их проницаемость в 100-1000 раз меньше), и это приводит к формированию трудноизвлекаемых запасов на участках с поровыми коллекторами. Как и по другим месторождениям [1,2], уровень добычи с подпиткой $Q_{нПТ} \approx 0,5Q_{нТ}$ (рис.1а), что составляет 2% балансовых запасов.

Дальнейшим разбуриванием залежи вовлечены в разработку коллекторы переклинали с худшими фильтрационно-емкостными параметрами, т.е. порово-трещинны ПТ, трещинно-поровые ТП и поровые П. Поскольку заводнение по-прежнему производится в коллектор Т, то закачка воды не действует на новые скважины, поэтому обводненность стабилизировалась на низком уровне.

Выявленная фильтрационно-емкостная модель залежи, подтверждается анализом эффективности заводнения. Согласно (рис.2а), вода, с самого начала разработки, поступает в высокопроницаемый коллектор. До 1977 года трещины испытывали подпитку из пор, поэтому добыча превышает рост закачки. После 1977 года, когда коллектор вырабатывался как однороднотрещинный (Т), объемы закачек значительно превышают добычу нефти.

Прямолинейная зависимость (рис.2б) подтверждает низкий уровень отбора попутной воды при дренировании коллектора как ПТ. Как и на (рис.1а), на (рис.2 а, б) $Q_{нПТ} \approx 0,5Q_{нТ}$. До 1977 года (рис.2в) отбор попутной воды был меньше объема закачки (коллектор ПТ), а с 1979 года с увеличением объемов закачки добыча воды увеличивается (коллектор Т).

Согласно рис.2 г, вода, с самого начала разработки поступает только в высокопроницаемый коллектор и не действует на коллекторы с худшими фильтрационно-емкостными параметрами, и это снижает эффективность заводнения. Так до 1977 года (рис.2д) коэффициент эффективности заводнения больше 1, т.е. когда не нарушались обменные процессы, а с нарушением обменных процессов коэффициент эффективности меньше 1, это свидетельствует о перетоках в другие пласты или в законтурную зону.

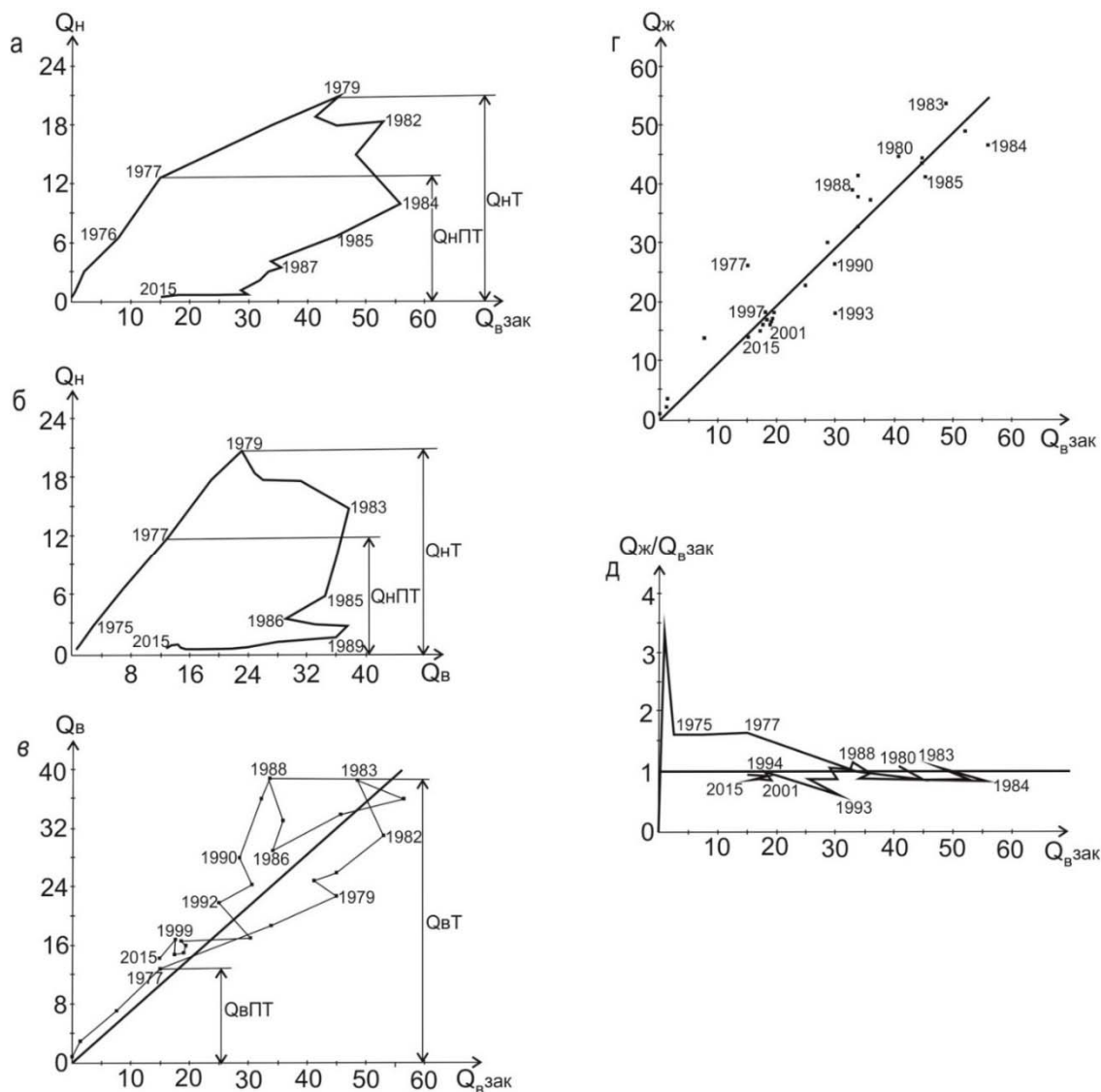


Рисунок 2. Анализ эффективности заводнения по зависимостям
а - $Q_n=f(Q_{взак})$; б - $Q_n=f(Q_в)$; в - $Q_в=f(Q_{взак})$; г - $Q_ж/Q_{взак}=f(Q_{взак})$; д - $Q_ж=f(Q_{взак})$

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Коллекторы залежи пласта БС₁₀ содержат нефть в трещинах и порах, между которыми происходят обменные процессы. Что обуславливает развитие четырех типов коллекторов: трещинных (Т), порово-трещинных (ПТ), трещинно-поровых (ТП), и поровых (П).

2. Увеличенные объемы закачиваемой воды исключают обменные процессы и приводят к первоочередной выработке и обводнению трещинной емкости и изоляции участков с остаточными запасами в поровых коллекторах. Это приводит к формированию трудноизвлекаемых запасов. Темп отбора, соответствующий уровню добычи из порово-трещинного (ПТ) коллектора, способствует одновременной выработке трещин и пор, низкому росту обводненности, уменьшению объемов трудноизвлекаемых запасов и снижению непроизводительных затрат (объемов закачки, фонда скважин).

Библиографический список

1. Попов И.П. Об универсальности модели залежей углеводородов и повышении эффективности их разработки. НТЖ Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. М.ВНИИОЭНГ, 1993 г., №11-12, с.35-39.

2. Попов И.П., Томилов А.А., Авершин Р.В., Солодовников А.Л. Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений. НТЖ Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. М. ВНИИОЭНГ, 2014 г., №3, с. 51-58.

Научный руководитель: Попов И.П., д.г.-м.н., профессор.

Комплексный подход к разработке трудноизвлекаемых и истощенных месторождений нефти

Подшивалов А.И.

Тюменский индустриальный университет, г.Тюмень

Проблема извлечения трудноизвлекаемых запасов нефти на сегодняшний день является приоритетной для Российской Федерации. Доля трудноизвлекаемых запасов согласно федеральному агентству по недропользованию составляет 65% - это две трети запасов, около 12 млрд. тонн. С этой позиции ключевым направлением развития топливно-энергетического комплекса является создание необходимых условий для рентабельного вовлечения в разработку трудноизвлекаемых запасов.

Целью исследовательской работы является анализ современных методов повышения нефтеотдачи пластов трудноизвлекаемых и истощенных месторождений, выявления наиболее оптимальных геолого-технических мероприятий (ГТМ) в зависимости от геологического строения залежей, технического состояния скважин и текущего состояния разработки.

В качестве предмета исследования рассмотрены истощенные месторождения Западной-Сибири, которые находятся на последней стадии разработки и трудноизвлекаемые запасы. Многие месторождения имеют большой фонд простаивающих скважин. В России около 16% более 25 тыс. скважин находятся в бездействии. Основные причины бездействия скважин – отсутствие притока и высокая обводненность более 95%. Современные технологии ГТМ такие как гидравлический разрыв пласта (ГРП), обработка призабойной зоны пласта (ОПЗ), ремонтно-изоляционные работы (РИР) и другие виды ГТМ при правильном проведении работ позволяют реанимировать простаивающие скважины и эффективно ввести их в разработку. Необходимо отметить, что очень важным фактором при проведении ГТМ является качественное технико-экономическое обоснование проведения того или иного мероприятия.

Одним из наиболее высокоэффективных и часто используемых методов повышения нефтеотдачи пластов является гидравлический разрыв пласта (ГРП). Современные технологии ГРП на сегодняшний день позволяют проводить многостадийные операции по разрыву пласта как в вертикальных, так и в горизонтальных и наклонно-направленных скважинах, что позволяет увеличить зону дренирования и коэффициент извлечения нефти. Однако не редки случаи, когда после проведения ГРП добыча нефти не возрастает и увеличивается обводненность. Это происходит по некоторым причинам: нарушение технологии проведения ГРП, несоответствие технологических характеристик, неправильно подобранные жидкости разрыва и проппант, но чаще всего неудачный ГРП связан с неправильно построенным дизайном распространения трещин ГРП, что может привести к прорыву трещины в водонасыщенный горизонт или поступление в трещину воды от нагнетательных скважин. Проблема неконтролируемого распространения трещин была проанализирована на примере неудачных операций ГРП на Усть-Тегусском нефтяном месторождении. Рассмотрены возможные методы создания дизайна распространения трещин ГРП, выявлены преимущества и недостатки. На основе проведенного анализа предложена комплексная методика по определению оптимальных параметров трещин ГРП позволяющая наиболее эффективно проводить операцию по разрыву пласта. Методика включает в себя пассивный микросейсмический мониторинг пласта и кросс-дипольный акустический широкополосный каротаж, которые проводятся до ГРП, после проведения мини-ГРП и после основного ГРП. Это позволяет с наибольшей вероятностью спрогнозировать направление и длину трещин ГРП и также в случае необходимости скорректировать в процессе операции объем и концентрацию жидкости разрыва и проппанта, что позволит достичь максимального эффекта. В качестве дополнительных исследований рекомендуется проводить акустические измерения на керне и оценку фильтрационно-емкостных характеристик с помощью микротомографа.

Анализ применения ГТМ на месторождениях Западной Сибири показал, что для повышения эффективности ГРП целесообразно проводить обработку призабойной зоны пласта (ПЗП) модификаторами относительной проницаемости (МОП), которые позволяют снизить обводненность нефти. Полимер, который закачивают в скважину до проведения операции по разрыву пласта, способствует снижению относительной проницаемости породы для воды, почти не оказывая при этом влияния на проницаемость для нефти [1]. Однако важно отметить, что перед обработкой необходимо удостовериться в источнике обводнения с помощью специальных геолого-геофизических исследований и в случае негерметичности эксплуатационной колонны или заколонных перетоков провести вместо обработки МОП ремонтно-изоляционные работы (РИР).

Эффективность РИР зависит от правильного подбора скважин, точности определения источника обводнения, определение интервала негерметичности обсадных колонн, правильно подобранного тампонажного раствора и способа доставки раствора в заданный интервал [2]. Исключение одного из этих факторов снижает эффект от мероприятия РИР. Основными видами РИР являются: (1) ликвидация заколонных перетоков водоносных пластов, (2) ограничение притока подошвенных вод, (3) ликвидация прорыва пластовых и нагнетаемых вод по наиболее проницаемым прослоям внутри нефтяной толщи, (4) повышение нефтеотдачи продуктивных пластов за счет выравнивания профиля приемистости в нагнетательных скважинах, (5) отключение отдельных пластов [3]. Как правило, операцию по изоляции водопотока проводят до операции ГРП с целью снижения риска прорыва подошвенной воды и приобщения трещиной ГРП водонасыщенной части пласта, также для изоляции высокопроницаемых пластов. Успешность проведения работы оценивается по снижению обводненности и приросту добычи нефти.

В некоторых случаях наиболее оптимальным вариантом увеличения нефтеотдачи пласта является проведение обработки призабойной зоны пласта (ОПЗ). Данная операция позволяет очистить призабойную зону от загрязнений, уменьшить сопротивление течению флюидов в скважину и увеличить проницаемость. Наиболее эффективными на сегодняшний день являются физико-химические и термические методы ОПЗ. Как и для РИР, очень важным аспектом в проведении ОПЗ является подбор скважины кандидата и выбор технологии проведения. Ключевую роль в проведении обработки будет играть тип коллектора и фильтрационно-емкостные характеристики.

Оценка возможности проведения сразу нескольких видов ГТМ на одной скважине или на объекте из нескольких скважин позволяет увидеть более полную картину существующих проблем и путей оптимизации разработки не только одной скважины, но и всего разрабатываемого участка. Преимущество комплексного подхода заключается также в необходимости тесного взаимодействия между инженерами различных отделов и лабораторий внутри компании это позволяет находить нестандартные и эффективные решения проблем. На данный момент, рассматривая комплекс методов ГТМ, автором работы разрабатывается алгоритм принятия решений и выбора оптимальной технологии. Данный алгоритм позволит достичь наибольшей производительности и эффективности разработки истощенных месторождений и трудноизвлекаемых запасов.

Библиографический список

1. Прудникова, А., Алексей, А. Процесс подбора скважин для гидроразрыва с применением модификаторов относительной проницаемости в условиях Западной Сибири на основе практического опыта / А.Прудникова // Сборник трудов Российской нефтегазовой конференции и выставки SPE. Москва, 2008. – 10 с.

2. Нигматуллин, Т.Э. Борисов И.М. Лабораторное тестирование материалов для ремонтно-изоляционных работ в горизонтальных скважинах / Т.Э. Нигматуллин // Научно-технический вестник ОАО «НК» «Роснефть». – 2012. – № 2 – С. 12-15.

3. Габдулов, Р.Р. Никишов В.И. Обобщение опыта выбора потенциальных скважин – кандидатов и технологий для проведения ремонтно – изоляционных работ / Р.Р.Габдулов // Научно-технический вестник ОАО «НК» «Роснефть». – 2009. – № 4 – С. 22-26.

Научный руководитель: Попов И.П., д. г.-м. н., профессор

Уточнение геологического строения пласта БУ151 Пякяхинского месторождения с использованием фациального анализа для выявления зон различной продуктивности

Румянцев В.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В данной работе будет рассматриваться геологическое строение пласта БУ₁₅¹ Пякяхинского месторождения, которое располагается в северо-восточной части Западно-Сибирской равнины, в бассейне реки Мессояха. Данное месторождение введено в разработку в августе 2016 года.

Интерес вызвало не только геологическое строение пласта, но и актуальность данной работы. При разработке месторождений не идет учет фациальных особенностей строения территории, именно это и является важнейшим критерием фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС). В свою очередь ФЕС влияют на дебиты углеводородов (УВ).

Фациальные исследования широко применяют в работах по геологическому исследованию территорий и месторождений. В большинстве своем они показывают нам изменение определенных структур литолого-стратиграфических комплексов в разное геологическое время.

На данном этапе работ стояла задача построения палеоструктурной карты и выделения на ней территорий определенных фаций. Все фации выделялись по методам собственной поляризации (ПС) и гамма каротажу (ГК) [1]. Если в скважине был отобран керн, он являлся приоритетным в выборе фации. Так как месторождение открыто в 1987 году, то большинство разведочных скважин было пробурено в начале 2000х годов, а лишь после 2009 года отобранный керн из скважин начали фотографировать, что является прямым источником получения информации.

Задачи, которые решаются в ходе данной работы:

1. Определение фациальных особенностей осадконакопления изучаемой территории

2. Проверка выделенных фаций с ФЕС и входными дебитами
3. Ввод и планирование ГТМ для увеличения добычи УВ

Библиографический список

1. Муромцев, В.С. Электрометрическая геология песчаных тел-литологических ловушек нефти и газа. – Л.: Недра, 1984. -260 с.

Научный руководитель: Александров В.М., канд. геол.- мин. наук, доцент

Обоснование параметров единой трехмерной сетки для геологических и гидродинамических моделей

Фролов А.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Основными задачами трехмерного геологического моделирования являются [1]:

- детальный подсчет начальных запасов УВ
- оценка неопределенностей и рисков
- обоснование КИН и систем разработки
- локализация остаточных запасов
- проектирование скважин, МУН и ГТМ

Однако только первые две задачи могут быть решены с помощью геологической модели (ГМ). Решение остальных возможно только на базе гидродинамической модели (ГДМ), основанной на детальной ГМ.

Стандартно переход от ГМ к ГДМ проводится при помощи процедуры «upscaling» (UpS), направленной на уменьшение количества узлов трехмерной (3D) сетки ГМ для сокращения времени гидродинамических расчетов и оптимизации соотношения пространственного и временного масштабов. Опыт работы мультидисциплинарных групп показал, что UpS имеет ряд существенных недостатков: процедура требует много времени, взаимодействие «геолог - гидродинамик» при настройке и адаптации ГДМ невозможно в режиме реального времени, специалист по гидродинамическому моделированию не может самостоятельно вносить изменения в модель с использованием графа моделирования, созданного геологом.

В работе рассматривается целесообразность создания единой 3D сетки для ГМ и ГДМ, что позволит не проводить UpS. Критерием данной задачи является соблюдение баланса между сохранением детальности ГМ, позволяющей отображать основные особенности геологического строения моделируемого объекта, и количеством ячеек, при котором возможно построение ГДМ. Автором разработан алгоритм обоснования оптимальных

параметров единой 3D сетки по результатам вычислительного эксперимента, в ходе которого изменялся вертикальный размер ячеек сетки от 0,4 до 2 м через 0,2 м и проводился анализ качества осреднения на них исходных скважинных данных по следующим критериям:

- эффективная толщина
- толщина пропластков-неколлекторов
- расчлененность
- сходимость геолого-статистических разрезов
- распределение литотипов

В результате комплексной оценки качества переноса скважинных данных на сетку определен оптимальный размер ячейки по вертикали (рисунок 1, 2).

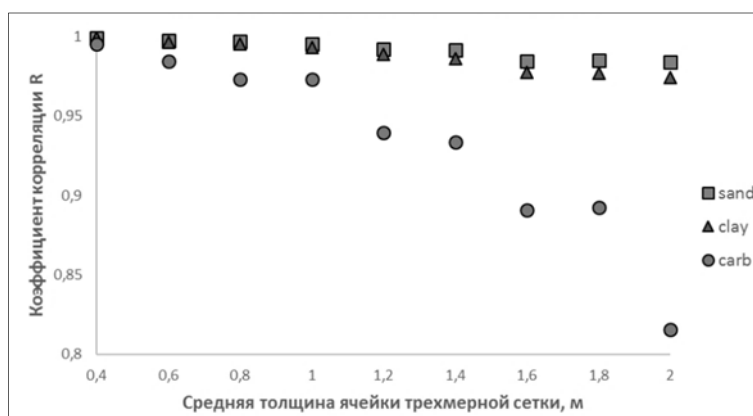


Рисунок 3. Зависимость коэффициента корреляции между толщиной пропластков по РИГИС и по ячейкам вдоль траектории скважин

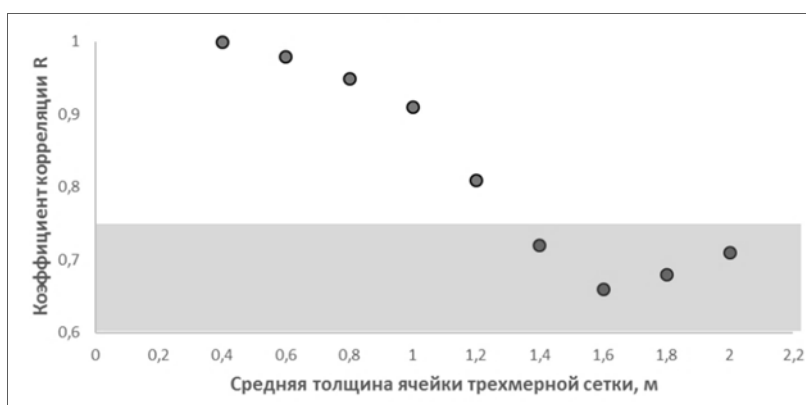


Рисунок 4. Зависимость коэффициента корреляции между коэффициентом расчлененности по РИГИС и по ячейкам вдоль траектории скважин от размерности сетки

Созданы две ГМ пластово-сводовый залежи нижнемелового пласта одного из месторождений севера ЯНАО - с 3D сеткой стандартной размерности, требующей проведения UpS, и единой 3D сеткой. Эффективность последней подтверждена результатами гидродинамических расчётов.

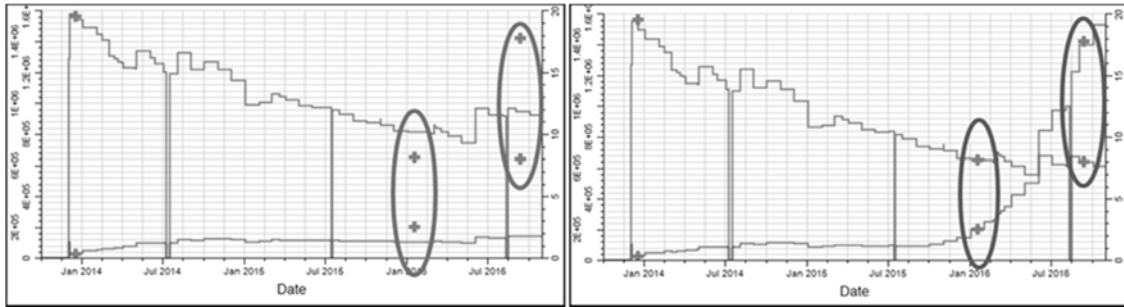


Рисунок 5. Сравнение результатов гидродинамических расчетов (слева – на модели со стандартной сеткой, справа – с укрупненной сеткой)

Библиографический список

1. Закревский К.Е. Геологическое 3D моделирование. – М.: ООО ИПЦ «Маска», 2009. – 376 с.

Научный руководитель: Забоева А.А., к.г.-м.н., доцент

К вопросу о взаимосвязи коэффициента макрошероховатости с фильтрационно-емкостными свойствами горных пород

Сироткина В.И., Шевнина Т.Е.

Тюменский индустриальный университет, г. Ноябрьск

Актуальность работы вызвана необходимостью изучения влияния фильтрационно-емкостных свойств горных пород (ФЭС) на нарушение линейного закона Дарси.

При нарушении линейного закона фильтрации используют уравнение Форшгеймера для описания течения газа:

$$\frac{P_2^2 - P_1^2}{L} = \frac{2P_{am}Q_{am}\mu}{kS} + \frac{2\beta P_{am}^2 Q_{am}}{S^2},$$

где P_{at} – атмосферное давление; Q_{at} – объёмный расход газа; β – коэффициент Форшгеймера (макрошероховатости); P_1, P_2 – выходное и входное давление соответственно; L – длина участка фильтрации; μ – динамическая вязкость газа; k – коэффициент проницаемости; S – площадь поперечного сечения пористой среды.

В работе [1] изучалась фильтрация газа в пористых и трещиноватых средах с нарушением линейного закона Дарси. Одним из выводов является тот факт, что коэффициент макрошероховатости – это не только величина, характеризующая пористую среду, но и коэффициент фильтрационного сопротивления при проявлении сил инерции, при условии высоких скоростей

фильтрации и возрастания градиента давления. Однако его физический смысл, а также взаимосвязь с ФЕС к настоящему моменту не ясны.

Результаты указанной работы позволили нам предположить, что существует связь между коэффициентом Форшгеймера, пористостью и проницаемостью. Для изучения предполагаемых зависимостей был произведён анализ данных для 5000 образцов кернового материала с одного из месторождений Тюменской области [2].

Зависимость коэффициента макрошероховатости от проницаемости (рисунок 1) представляет собой степенную функцию, которая наблюдается при проницаемости, находящейся в диапазоне от 0,5 мД. До данного значения определить вид зависимости становится сложно.

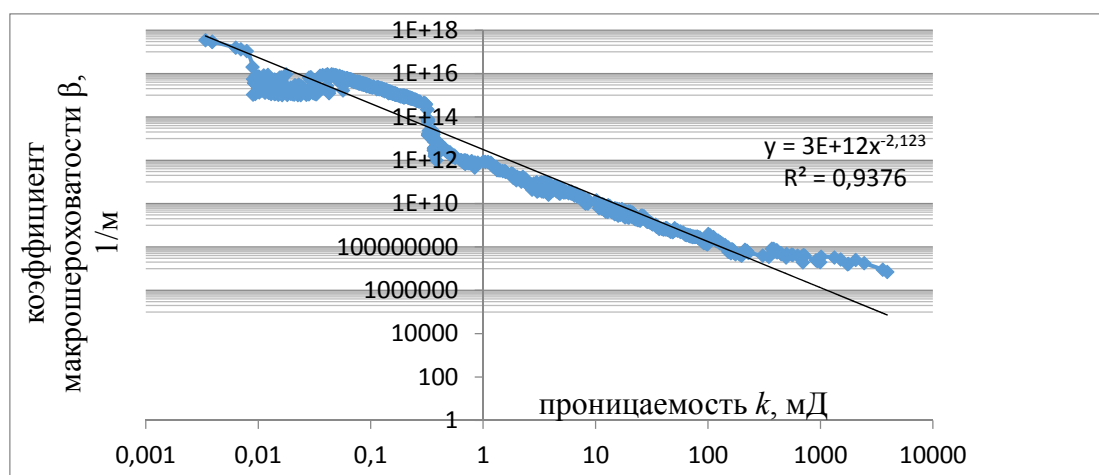


Рисунок 1. Зависимость коэффициента макрошероховатости от проницаемости

В связи с большим количеством образцов, соответствующих различным параметрам среды, возникла необходимость введения разделения коэффициента шероховатости по классам на примере классификации проницаемости горных пород по Ханину [3]:

Таблица 1

Разделение коэффициента макрошероховатости по классам

Класс	Проницаемость k , мД	Коэффициент макрошероховатости β , мкм ⁻¹
1	$k > 1000$	$\beta \leq 10^7$
2	$500 < k < 1000$	$\beta \leq 10^7$
3	$100 < k < 500$	$10^7 \leq \beta \leq 10^8$
4	$10 < k < 100$	$10^8 \leq \beta \leq 10^{10}$
5	$1 < k < 10$	$10^{10} \leq \beta \leq 10^{11}$
6	$0,1 < k < 1$	$10^{11} \leq \beta \leq 10^{14}$
7	$k < 0,1$	$\beta \leq 10^{15}$

В качестве примера приведём результаты исследований для четвёртой группы введённой классификации (рисунки 2, 3).

Как следует из рисунков 2 и 3, коэффициент макрошероховатости является функцией от проницаемости и имеет степенной вид зависимости. Выявить определенный вид зависимости между коэффициентом Форшгеймера и пористостью не удастся.

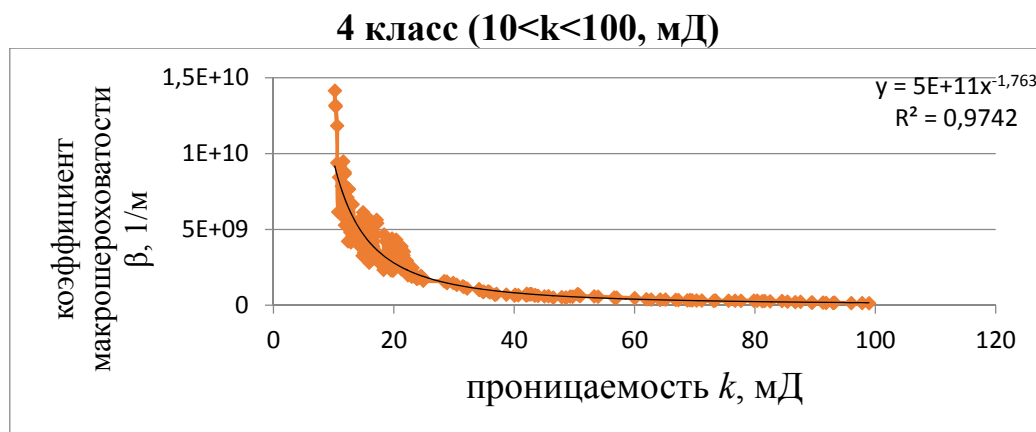


Рисунок 2. Изменение коэффициента Форшгеймера при различных значениях проницаемости для образцов, принадлежащих 4 классу классификации.

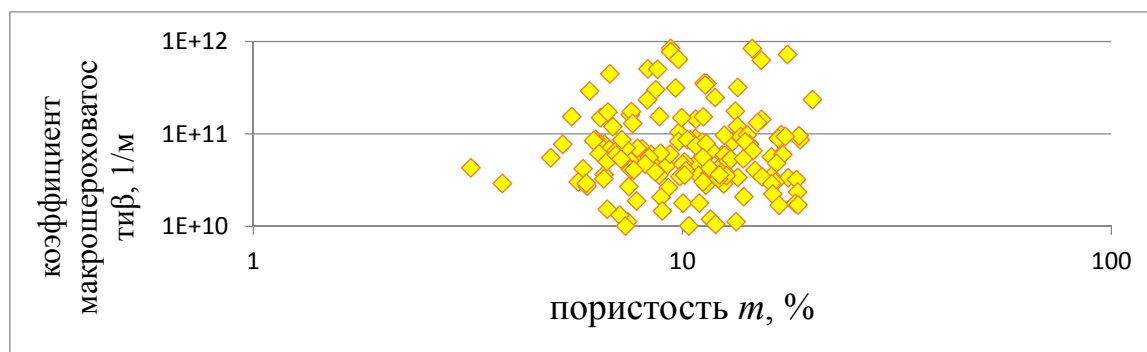


Рисунок 3. Изменение коэффициента Форшгеймера при различных значениях пористости для образцов, принадлежащих 4 классу классификации

Таким образом установлено, что коэффициент Форшгеймера зависит от абсолютной проницаемости: при возрастании проницаемости происходит убывание коэффициента макрошероховатости. Эта зависимость выражается степенной формулой с высокой степенью корреляции. Выявлена классификация коэффициента макрошероховатости в зависимости от проницаемости, согласно классификации Ханина.

Библиографический список

1. Zeng, Zhengwen. A criterion for Non-Darcy flow in porous media / Zhengwen Zeng, Reid Grigg // A criterion for Non-Darcy flow in porous media. – Socorro, 2005. – P. 64-65.

2. Tamer, O.S. Reseach of reservoir rock properties in violation of Darcy's linear law / O.S. Tamer, E.S. Toropov, T.E. Shevnina, T.I. Vorobieva // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – Сб.: Сер. «International Scientific-Practical Conference of Students, Graduate Students and Young Scientists «Transport and Storage of Hydrocarbons»» 2016. С. 012006.

3. Ханин, А. А. Породы-коллекторы нефти и газа и их изучение / А. А. Ханин, А. А. М.: Недра, 1969. -356 с.

Научный руководитель: Шевнина Т.Е., канд. физ.-мат. наук.

Анализ прогнозирования аномально-высоких пластовых давлений на примере Ямбургского НГКМ

Хисматуллин Р.М.

ООО «ТюменНИИгипрогаз», г. Тюмень

В отечественной литературе широко пропагандируется эффективность применения геофизических, технологических, геологических, сейсмических и других косвенных методов предварительного и оперативного прогноза пластовых давлений [1-4]. При этом утверждается, что с их помощью достоверно фиксируются те основные геолого-гидродинамические параметры разбуриваемого разреза, которыми определяются условия бурения скважин. Тем самым доказывается возможность выбора оптимальных режимов бурения и конструкций скважин на базе существующих косвенных методов прогноза пластовых давлений. Ведущими и наиболее надежными среди косвенных методов считаются геофизические и технологические методы, базирующиеся на единой теоретической основе – данных об уплотнении глин [3].

Главная проблема заключается в том, что применение всех методик прогноза аномально высоких пластовых давлений, базирующихся на данных об уплотнении глин, принципиально исключает возможность несоответствия величин поровых и пластовых давлений. Несоответствие поровых давлений в покрышке пластовым рассматривается как ошибка расчёта, вызванная аномальными свойствами разреза. Так сторонники косвенных методов прогноза пластовых давлений объясняют случаи несоответствия поровых и пластовых давлений в пределах целых нефтегазоносных районов (НГР), областей (НГО) и даже провинций (НГП). Однако, случаев несоответствия становится все больше. Несоответствие поровых и пластовых давлений подтверждается практикой прогноза во многих нефтегазоносных регионах, и оно весьма значительно.

Противоречие между принятым при использовании методов прогноза допущением соответствия величин поровых и пластовых давлений и фактическими результатами прогноза разрешается, например, в Западно-Сибирской НГП следующим образом. В заключениях-рекомендациях по прогнозу АВПД большинства геофизиков стандартным стал следующий оборот: «При равенстве внутривыводных и пластовых давлений ожидаемое давление на глубине ... составит ... МПа».

Поэтому на практике специалистами, дающими прогноз АВПД решается ряд вопросов:

- прогноз величин поровых давлений;
- прогноз соответствия или несоответствия поровых и пластовых давлений;
- поиск решений для улучшения точности прогноза.

Так, на Ямбургском месторождении неравенство АВПД над АВПоД установлено в ачимовских отложениях нижнего мела, что создает немалые проблемы в области строительства скважин. В 15 из 36 пробуренных скважин на ачимовские и юрские отложения на территории Ямбургского НГКМ получены осложнения, связанные с несоответствием фактических геофлюидальных давлений проектным.

С целью более уверенного прогноза пластовых давлений нами были введены поправки, основанные на соотношении поровых и пластовых давлений. Однако, существуют зоны, в которых несоответствие давления превышает пределы статистической поправки. На данный момент картирование этих зон выполнено по скважинным данным. Планируется оконтуривание аномальных зон с помощью сейсмических данных МОВ ОГТ.

Возможность прогноза АВПД по сейсморазведочным данным базируется на связи скорости распространения упругих колебаний с пористостью и плотностью осадочных горных пород. В результате можно наблюдать понижение интервальной скорости сейсмических волн в зонах АВПД относительно вышележащих отложений, где давление значительно ниже. Метод имеет существенные ограничения, связанные с разрешающей способностью сейсморазведки и детальностью скоростного анализа. Можно говорить лишь о том, что скорости суммирования изменяются пропорционально изменению реальных интервальных скоростей и сонаправлены с ними. Они позволяют замерить скорость лишь в крупном интервале, большая часть которого сложена глинистой фракцией, и оценить лишь поровое давление. Практика прогноза АВПД по сейсморазведочным данным МОВ ОГТ (метод отраженных волн, общей глубинной точки) показывает, что точность прогноза в самом благоприятном случае составляет 20-30 % [3] [5], что позволяет использовать его лишь для косвенной оценки ситуации. В то же время, подтверждение и оконтуривание уже выделенных по скважинам аномалий, видится усиленной задачей для метода.

На основании вышеизложенного можно констатировать следующее:

1. Практикой применения геолого-геофизических и других косвенных методов прогноза пластовых давлений выявлены как случаи идентичности поровых давлений в породах покрышки пластовым, так и их несоответствие как в большую, так и в меньшую сторону. В то же время, установлено, что по простиранию пласта связь между поровым давлением покрышки и пластовым давлением прослеживается чётко, то есть введение даже статической поправки для стратиграфических горизонтов позволяет улучшить качество прогноза.

2. Представляется целесообразным создание модели распространения аномально высоких пластовых давлений в проблемных интервалах разреза и использование её для корректировки прогноза АВПД во время бурения по геофизическим и геолого-технологическим параметрам.

Библиографический список

1. Мартынов В.Г., Керимов В.Ю. Геофлюидальные давления и их роль при поисках и разведке месторождений нефти и газа, - М.: Инфра-М, 2013. – 347 с

2. Аникиев К.А. Прогноз сверхвысоких пластовых давлений и совершенствование глубокого бурения на нефть и газ. – Л.: Недра, 1971. – 166 с.

3. Добрынин В.М., Серебряков В.А. Методы прогнозирования аномально высоких пластовых давлений. М.: Недра, 1978. – 232 с.

4. Мелик-Пашаев В.С., Халимов Э.М., Серегина В.Н. Аномально высокие пластовые давления на нефтяных и газовых месторождениях. – М.: Недра, 1983. – 182 с.

5. Авербух А.Г. Изучение состава и свойств горных пород при сейсморазведке. - М: Недра, 1982. - 232 с.

Особенности применения методов оценки текущего напряжённно-деформированного состояния для прогноза продуктивности залежей УВ палеозойского фундамента Западной Сибири (Красноленинский свод)

Цепляева А.И., Ромашев Е.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

На современном этапе развития отраслевого направления геологии, посвящённого поиску, разведке и разработке месторождений нефти и газа, большой интерес, как с теоретической, так и с практической точки зрения, представляет изучение сложнопостроенных залежей углеводородов, приуроченных к карбонатным и вулканогенным горным породам, обладающим

низкой первичной пористостью и проницаемостью, в которых процессы деформации и сопутствующие им проявления высокотемпературного метаморфизма оказывают решающее воздействие на формирование зон с улучшенными фильтрационно-емкостными свойствами (ФЕС).

Ярким примером подобных объектов являются доюрские отложения Западно-Сибирского бассейна, в котором на сегодняшний день открыто около 80 мелких и крупных месторождений, включая ряд перспективных объектов на территории Красноленинского свода [1].

Механизм образования трещин и тектонических разрывов в плотных кристаллических породах фундамента подробно освещается в ряде зарубежных научных источников [2, 3]. В условиях активного воздействия тектонических процессов, высокие прочностные свойства магматических и метаморфических пород служат причиной накопления избыточного механического напряжения, разгрузка которого приводит к формированию систем микротрещин, служащих естественными каналами фильтрации подземных флюидов. Марку Зобаку (M. Zoback) и его коллегам [3] удалось установить, что основным фактором, определяющим наличие или отсутствие систем проводящих (раскрытых) трещин в массивах кристаллических пород, является интенсивность воздействия текущего напряжённого состояния. Следствием данного факта является возможность получения промышленных притоков УВ из низкопроницаемых пород фундамента [4], которые на начальном этапе геологического изучения в большинстве случаев характеризуются как неколлекторы из-за своих низких ФЕС.

Актуальную информацию о характере распределения высокопроницаемых участков продуктивных пластов по площади можно получить на основе совместного использования данных 3D-сейсморазведки (динамический и структурно-кинематический анализ) и результатов проведения гидродинамических исследований скважин (ГДИС) на установившихся (ИД) и неустановившихся (КВД, КПД) режимах фильтрации [5, 6, 7].

Обработка индикаторных диаграмм (ИД) и кривых восстановления давления (КВД) на основе модели «двойной среды» позволяет оценить основные параметры трещинных систем (относительную ёмкость, раскрытость и проницаемость), а также степень взаимодействия блоковой (матричной) и трещинной составляющих пустотного пространства [8, 9, 10]. При всех достоинствах описанного подхода, его применение в случае рассматриваемых залежей сталкивается со значительными трудностями, связанными с небольшим объёмом и низкой информативностью данных ГДИ скважин, вскрывших доюрские отложения. В качестве альтернативного способа оценки фильтрационных параметров прискважинной и удалённых зон продуктивных пластов, в отечественной и зарубежной практике широко применяется анализ режимов и технологических параметров гидроразрыва пласта (ГРП), проведение которого на данный момент остаётся основным способом разработки палеозойских залежей Красноленинского свода.

Одним из важных этапов, предваряющих осуществление полноценного гидроразрыва пласта, является проведение стресс-тестов, или мини-ГРП («mini-Frac»), с целью получения дополнительной информации о физико-механических свойствах целевых объектов. В набор итоговых параметров обычно входят значения давления разрыва (Fracture Pressure), а также мгновенного (Instantaneous Shut-In Pressure) и конечного (Fracture Closure Pressure) давлений закрытия трещины, величина последнего из которых для рассматриваемых горизонтов изменяется в пределах от 20 до 35 МПа, и даёт примерное представление о величине минимального горизонтального (тектонического) напряжения (S_h). Использование метода PCA (Pre-Closure Analysis – «анализ до закрытия трещины») даёт возможность определения геометрии, преимущественной плоскости (субвертикальной или субгоризонтальной) и характера распространения трещины, находящихся в прямой зависимости от анизотропии текущего поля напряжений и соотношения между его горизонтальной и вертикальной компонентами [11].

Высокие значения максимального горизонтального напряжения (S_h), составляющие от 60 до 80% от величины вертикального давления (S_v), достигающего 80 МПа при расчёте на кровлю объекта «PZ» (палеозойский фундамент), характеризуют условия, достаточные для поддержания крупных трещин в раскрытом состоянии. Указанный факт совместно с результатами анализа исторических показателей разработки и закономерностями, выявленными при изучении месторождений-аналогов [12, 13] позволяет предположить потенциально высокую продуктивность подобных объектов.

Применение комплексного подхода к оценке текущего напряжённо-деформированного состояния палеозойского фундамента Западной Сибири, позволяет достаточно уверенно прогнозировать наличие естественных и преимущественное направление развития техногенных трещин, что в перспективе открывает возможность выдачи адресных рекомендаций по оптимизации системы ППД и совершенствованию системы разработки месторождений нефти и газа.

Библиографический список:

1. Tseplyaeva, A. I. Perspectives of oil and gas presence in pre-jurassic sediments on the example of one west siberian deposit, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 27 (2015) <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/27/1/012019>
2. Mitchell, T. M., Faulkner D. R.. Experimental measurements of permeability evolution during triaxial compression of initially intact crystalline rocks and implications for fluid flow in fault zones, Journal of Geophysical Research, Volume 113, 2008.
3. Barton, C. A., Zoback, M. D.; Moos, D. Fluid flow along potentially active faults in crystalline rock, Geology, Volume 23, Issue 8, 1995, Page 683.

4. Цепляева А.И. Обзор месторождений, открытых в породах фундамента // Геология и нефтегазоносность Западно-Сибирского мегабассейна (опыт, инновации): материалы Международной научно-технической конференции. Т.1. - Тюмень: ТИУ, 2016. - С.8-10.
5. Хромова, И.Ю., Метт Д.А. Гидродинамические исследования как инструмент обоснования сейсмической интерпретации в карбонатных трещиновато-кавернозных резервуарах. // Геофизика. -2014. -№ 2.
6. Закревский К.Е., Кундин А.С. Особенности геологического 3D-моделирования карбонатных и трещинных резервуаров. – М: ООО «Белый Ветер», 2016. – 404 с.
7. Бембель С.Р., Цепляева А.И. Особенности картирования и перспективы нефтегазоносности доюрских отложений в западной части ХМАО-Югры. // Нефтяное хозяйство. -2015. -№11
8. Rezk G. Analysis of Pressure Transient Tests in Naturally Fractured Reservoirs, Oil & Gas Research, Volume 2, Issue 3, 2016.
9. Tiab D., Donaldson E. C. Petrophysics: Theory and practice of measuring reservoir rock and fluid transport properties. – 4 th ed. – Oxford: Elsevier, 2004. – P. 889
10. Kolesnik V., Tseplyaeva A. Analysis of reservoir rock with dual porosity - ABSTRACTS East Meets West International Student Petroleum Congress & Career Expo. Krakow, Poland, 2013. -p.34
11. Nelson E. J., Chipperfield S. T., Hillis R. R., Gilbert J., McGowen J., Mildren S. D., The relationship between closure pressures from fluid injection tests and the minimum principal stress in strong rocks, International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, Volume 44, Issue 5, July 2007, Pages 787-801.
12. Гритчина В.В., Каешков И.С, Низамов Э.Р. Особенности геологического прогнозирования и мониторинга разработки палеозойских коллекторов на примере месторождений Томской области, SPE-181995-RU, 2016.
13. Meza O. E., Peralta V., Nunez E. Influence of Stress Field in the Productivity of Naturally Fractured Reservoirs in Metamorphic Basement: A Case Study of the San Pedro Field, Amotape Group, SPE-138946, 2010.

Проблемы разработки нефтяных оторочек нефтегазоконденсатных месторождений

Швецова А.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Добыча нефти из небольшой по мощности нефтяной оторочки является часто нерентабельной, а оттого второстепенной и не выполняемой задачей, так что нефтегазоконденсатные месторождения предпочитают разра-

батывать исключительно как газоконденсатные. Теряется возможность добыть и использовать данный углеводородный ресурс, что, на фоне постоянно растущего объема потребления топливного сырья, вскоре станет недопустимой ошибкой в стратегии развития нефтегазовой промышленности.

Нефтяные оторочки относятся к трудноизвлекаемым запасам по причинам сложности происходящих при добыче двухфазных систем гидродинамических процессов. Главным правилом разработки нефтегазоконденсатных залежей является не допускать вторжения нефти в газовую часть, то есть расформирования запасов нефти – потери подвижности той части углеводородов, что можно было извлечь. [1]

Таким образом, существуют два решения данной проблемы:

- преждевременная разработка нефтяной оторочки при консервации газовой шапки;
- одновременная разработка нефтяной и газовой частей.

При любой стратегии отбор из газовой часто залежи будет интенсивнее отбора из нефтяной, к тому же у каждого из этих способов так же имеются аспекты, отягощающие ситуацию. [2]

Для описания проблемы в качестве объекта исследования выбрано одно из месторождений Ямала, а именно – пласт БТ₇₋₈. Он имеет сложное геологическое строение, представлен переслаиванием песчаных и глинистых пропластков с включениями плотных пород, вскрыт на абс. отм. -3080,7 - -3276,6 м. К нему приурочено четыре нефтегазоконденсатных залежи, на протяжении которых нефтенасыщенные толщины изменяются от 2,4 до 13,2 м. Проницаемость варьируется в широком диапазоне от 1 до 279 мД.

Промышленная разработка объекта началась с ввода в эксплуатацию нефтяной части и консервацией газовой. Но при пересчете запасов существенно изменились представления о геологическом строении: были показаны условные линии тектонических нарушений, произошло изменение положения ГНК, что привело к уменьшению запасов нефти. С учетом обозначенных причин стратегия разработки на месторождении нуждалась в обновлении, было предложено четыре варианта дальнейшей эксплуатации.

Первый вариант предлагал размещение скважин в нефтяной части по треугольной схеме с системой поддержания пластового давления. Во втором варианте предусмотрен отказ от системы поддержания пластового давления с сохранением добывающего фонда и геометрических параметров расположения скважин. В третьем варианте предлагается избирательное размещение горизонтальных скважин в зонах максимальных подвижных запасов нефти с проводимостью более $50 \cdot 10^{-15} \text{ м}^3$, а также увеличение длины горизонтальных стволов, то есть сокращение фонда нефтяных скважин за счет данной операции. Четвертый вариант основывается на решениях третьего, однако в южной части, где сокращение нефтенасыщенных толщин было незначительным, рекомендуется рассмотреть однорядную систему заводнения горизонтальными скважинами. Сопоставление вариантов разработки представлено в таблице 1.

Сопоставление вариантов разработки

Показатели	Вариант			
	1	2	3	4
Система размещения скважин, режим разработки	треугольная сетка, ППД	треугольная сетка, без ППД	избирательная	избирательная система + однорядная
Расстояние между скважинами, м	1000	1000	-	-/800
Фонд скважин, всего	111	65	47	55
добывающих	63	65	47	49
нагнетательных	48	-	-	6
Длина ГС, м				
добывающих	800	800	1200	800-1200
нагнетательных	200	-	-	800
КИН (Утвержденный КИН = 0,22)	0,069	0,064	0,072	0,074

В качестве наглядного итога проводится сравнение коэффициента извлечения нефти. Утвержденный проектным документом КИН должен составить 0,22. После составленных прогнозов по каждому из вариантов видно, что значения коэффициента не только малы, что дает понять об отсутствии экономического эффекта, но и практически идентичны по всем предложенным стратегиям. Не смотря на достаточное количество вариаций систем расположения скважин, плотности сеток, длины ГС, наличия или отсутствия ППД, моделируемые операции не дают продуктивного результата.

После анализа ситуации и выполнения прогнозирования на основе гидродинамической модели, схожей по геологическим и петрофизическим характеристикам с предоставленным объектом исследования, можно конкретизировать основные проблемы разработки нефтяных оторочек.

Одним из главных факторов, влияющим на величину накопленной добычи при разработке горизонтальными скважин является время загазовывания скважины. При отборе нефти, что требует достижения значительных величин депрессии, происходит конусообразование – процесс подтягивания газа и воды к скважине за счет образования зон пониженного давления. [3] Для увеличения времени, необходимого более подвижным углеводородам, чтобы достигнуть области дренирования, следует подобрать оптимальную длину горизонтального участка. Чем больше данное значение, тем меньшее значение депрессии необходимо для одного дебита, тем дольше будет иметься возможность эксплуатировать нефтяную часть залежи.

Оптимизация необходима не только в области рассмотрения геометрических параметров скважины как таковой, но и расположения всего

фонда в целом. По причине низкой проницаемости, проявления водонапорного и газонапорного режимов большое разряжение сетки, применяемой для разработки газовых месторождений, способствует неэффективности системы ППД. Подаваемый в пласт флюид часто не достигает области дренирования добывающей скважины, способствует продвижению к ней газового объема тем самым. Выделенные проблемы предоставлены на рисунке 1.

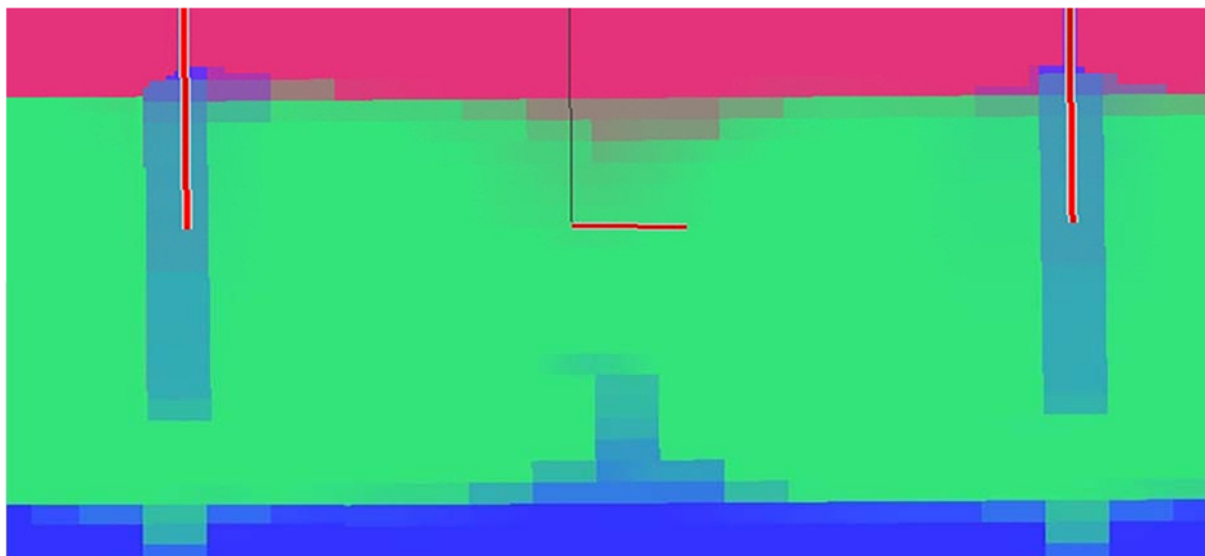


Рисунок 1. Подтягивание конуса воды и газа к ГС, неэффективность системы ППД

Поиск новых способов разработки должен заключаться в направлении максимального использования газонапорного и водонапорного режимов, выбора темпа отборов газа из газовых шапок и нефти из нефтяных оторочек, оптимизации выбираемой длины горизонтальных стволов скважин и их количества.

Библиографический список

1. Закиров С.Н. Разработка газовых, газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений / С.Н.Закиров// - Москва: Струна, 1998. – 628 с.
2. Буракова С.В. Проблемы освоения тонких нефтяных оторочек газоконденсатных залежей Восточной Сибири / С.В. Буракова // Вести газовой науки: Проблемы ресурсного обеспечения газодобывающих районов России до 2030 г. – М: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. - №5(16) – С.124-133
3. Ибрагимов И.И. Обоснование рациональных технологических параметров разработки горизонтальными скважинами нефтяных оторочек газоконденсатных залежей / И.И.Ибрагимов // Диссертация. – Москва. - 2009. – 115 с.

Научный руководитель: Синцов И.А., канд. техн. наук, доцент.

Обзор старой модели геологического строения ачимовской толщи

Шеуджен А.Ш.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Ачимовский нефтегазоносный комплекс изучается геологами и геофизиками длительное время, однако исследования, направленные на поиск залежей углеводородов, начали проводить сравнительно недавно. Дело в том, что геологическая модель, разработанная в 60-е годы прошлого столетия, предполагала, что отложения в пределах Западной Сибири залегают плащеобразно и конформно с подстилающей баженовской свитой и имеют берриас-валанжинский возраст. Согласно данной концепции в толще искали антиклинальные ловушки.

С точки зрения стратиграфии в разрезе ачимовская толща залетает в неокоме в виде линзовидных кулисообразных форм субмеридионального простирания (рис. 1) в стратиграфическом спектре от берриаса (восток) до нижнего готерива (западе) [1,2]. Особенности осадконакопления в данном случае определяют возрастные границы.

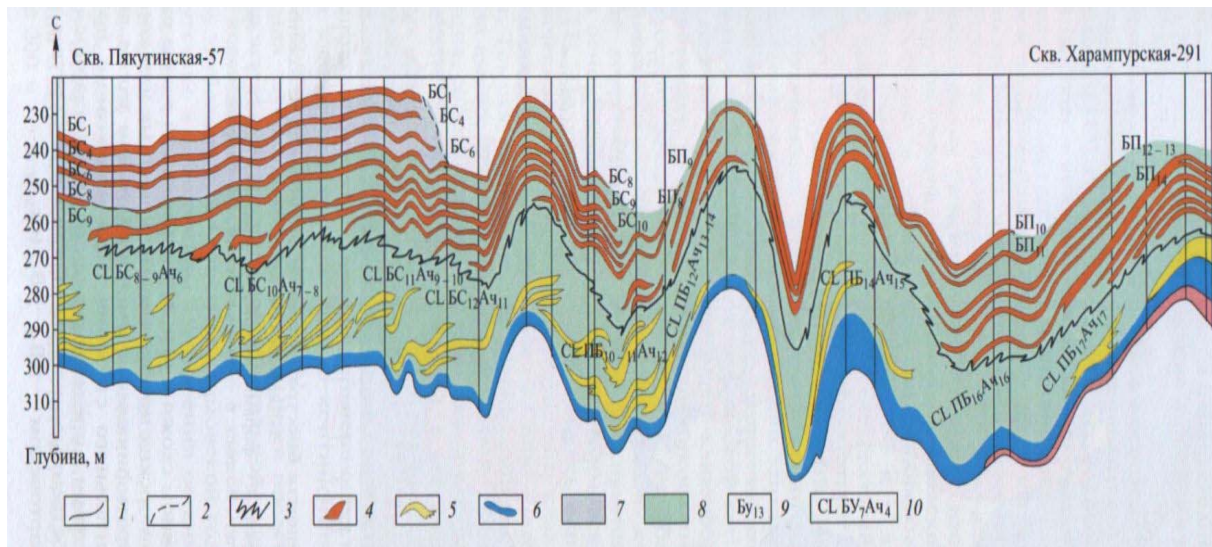


Рисунок 1. Схематический региональный геологический разрез вдоль регионального сейсмического профиля № 19

1-4 – границы: 1 – сейсмофациальных комплексов (СФК), 2 – скользящая возрастная шельфовой части СФК (опесчанивание покрывшей), 3 – внутренняя клиноморфного комплекса, 4 – фациального замещения шельфовых пластов (бровка шельфа); 5 – клиноморфные песчаники; 6 – баженовская свита; 7 – подпимский подкомплекс; 8 – подсармановский подкомплекс; 9 – индекс шельфового пласта; 10 – индекс клиноформ (CL – клиноформа)

Первым данные отложения охарактеризовал Ф.Г. Гурари в 1959 году в разрезе неокома Западно-Сибирской равнины и выделил их в ачимовскую пачку.

Затем Нестеров И.И. и Брадучан Ю.В. перенесли ачимовскую пачку в разряд толща (берриасская - нижневаланжинская) так как информация об отложениях обновилась в ходе бурения.

Ачимовский комплекс сложен настолько сложно, что вызывает различные версии своего происхождения и формирования.

По сей день, разные исследователи выделяют различные особенности строения и последовательности седиментации в обозреваемой толще. Более ранняя модель отображает субгоризонтальное строение неокома (в том числе и ачимовской толщи).

Так же выделяются морские мелководные либо континентальные условия седиментации. Ранняя модель была отражена в стратиграфической схеме мезозойских отложений, которую утвердили в 1978 году Межведомственной стратиграфической комиссией (МСК). Она существовала довольно продолжительное время.

Еханин А.Е. и Шпильман В.И. излагали схожие точки зрения в своих работах [3]. Закономерности распространения песчано-алевритовых образований определялись специфической морфологией дна бассейна и направленными течениями моря в мелководном бассейне.

В работах Черноморского В.Н. и соавторов [4] ачимовские отложения рассматриваются как аккумулятивные образования в виде движущихся банок и баров.

Сидоренков А.И. связывал аккумуляцию ачимовских структур с подводными отмелями, располагавшимися в зоне активно подвижного морского мелководья, особенно за границами приподнятых структур. Глинизация песчаных структур объяснялась накоплением глинисто-алевритовых осадков на более высоких глубинах, а разнос Песчаного материала на большее расстояние мелководного бассейна — действием ветровых течений.

Эрвье М.Ю. данные образования рассматривал в качестве отложений мелководного моря и прилегающей суши (зона прибрежных дельт).

В работе Ермакова 1997 года образование пляжей и русел это толща

Из всех перечисленных работ можно выделить одно общее: ачимовская толща – это морские прибрежно-мелководные или континентальные осадки.

Субгоризонтальное строение было основой стратификации. Во время индексации продуктивных пластов в ачимовской толщи для каждого был создан индивидуальный индекс. (пример БС₁₆ – БС₂₂ В Сургутском районе. Эти песчаные пласты распространены на территории всего Западно-Сибирского неокомского бассейна.

Библиографический список

1. Бородкин В.Н., Брехунцов А.М. Вопросы и проблемы индексации клиноморфного комплекса неокома Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. М.: ВНИИО-ЭНГ, 2003 №4-5. С. 46-50

2. Бородкин В.Н., Геология и нефтегазоносность ачимовской толщи Западной Сибири / А.А. Нежданов, В.А. Пономарев, Н.А. Туренков и др. М.: Изд. Академии горных наук, 200. 246с.

3. Еханин А.Е. Шпильман В.И. Морфологическое районирование ачимовской толщи с целью поиска структурных и не структурных ловушек. Тюмень, 1978 Стр 97-101. (Тр. ЗапСиб НИГНИ; Вып. 132).

4. Черноморский В.М., Клишин А.И., Вассимирский В.И. особенности геологического строения и перспективы нефтегазоносности ачимовской толщи неокома Среднего Приобья // Межвуз. тем. сб. Тюмень: ТюмИИ, 1977 Вып. 64. С. 31-38

Научный руководитель: Бородкин В. Н., доктор геол.- мин. наук, профессор.

Обоснование оптимальной программы ГРП для юрских отложений Западной Сибири

Щепелин М.А.

Тюменский индустриальный университет, г.Тюмень

На сегодняшний день фонд крупных месторождений с благоприятными геологическими условиями исчерпан, и при высокой необходимости прироста новых запасов нефтяники все чаще обращают внимание на месторождения со значительно меньшими начальными извлекаемыми запасами и расположенные в более сложных геологических условиях. Большинство месторождений юга Тюменской области относятся именно к таким. Их сложность заключается в том, что месторождения приурочены к пластам, имеющим низкие ФЕС и высокую неоднородность по площади и разрезу. Кроме того, месторождения нефти заключены в ловушки не структурного, а структурно-литологического типа, что усложняет поисково-разведочные работы.

Стандартные программы ГРП для месторождений неокома в ХМАО для поискового и разведочного этапов имеют вид, представленный на рисунке 1.

Вышеуказанная схема дает отличные результаты при поиске крупных месторождений, приуроченных к высокоамплитудным антиклинальным структурам, которых на сегодняшний день почти не осталось. В то время, как множество месторождений Западной Сибири, приуроченных к Юрскому комплексу имеют размеры по запасам от малых до средних, малоамплитудные, часто литологически экранированы или выклинивающиеся на выступах фундамента, требуют совершенно иного подхода к поисковому этапу.



Рисунок 1. Схема стандартной программы ГРП для меловых отложений

В данной работе автором исследованы результаты сейсморазведочных работ 2Д и 3Д и выполненные по ним динамический анализ, детерминистическая и стохастическая инверсия. СРР проводились на Кедровом ЛУ юга Тюменской области, на котором сосредоточено 4 месторождения, приуроченные к отложениям Тюменской свиты (пласты Ю2-Ю4). Геологические особенности исследуемых отложений: ловушки структурно-литологического типа, малоамплитудные (за исключением месторождения Т), расположенные на глубине 2800-2900 м, высокая неоднородность по площади и разрезу, эффективные толщины от 15-30 м. Оценка СРР проводилась методом ретроспективной оценки точности структурных построений. В ходе работы были оценены: точность структурных построений и точность прогноза коллектора. Результаты оценки точности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты оценки точности

Метод	Оценка точности прогноза по структурному построению, м	Оценка точности прогноза коллектор/неколлектор, %
МОВ ОГТ 2Д (Динамический анализ)	50	63
МОГТ 3Д (Детерминистическая инверсия)	8	70
МОГТ 3Д (Стохастическая инверсия)	6,5	60

В результате исследования можно сделать вывод, что наиболее достоверным методом при структурном прогнозе является СРР 3Д (погрешности

8 и 6,5 м), СРР 2Д дали негативный результат с погрешностью около 50 м (для данного района погрешность структурных построений по СРР не должна превышать 20 м).

Учитывая размеры и сложность геологических условий месторождений Юрского комплекса при поиске и разведке сейсмическими методами, не исключая необходимость получения данных по насыщению прямыми методами, автором предложена следующая схема программы ГРР для поискового и разведочного этапа на отложения Юрского комплекса (Рисунок 2)



Рисунок 2. Схема предложенной программы ГРР для ловушек Юрского комплекса

В программе ГРР адаптированной для отложений Юрского комплекса проводится опережающая 3Д сейсморазведка, а 2Д исключается ввиду низкой информативности, за счет чего и получаем экономический эффект и увеличиваем достоверность прогноза по структурным построениям и по коллектору.

В результате исследования получены следующие выводы:

1. Определена низкая информативность 2Д СРР на отложения Тюменской свиты Юрского комплекса.
2. Определена высокая точность структурных построений 3Д СРР и информативность детерминистической инверсии.
3. Предложена и обоснована новая программа ГРР для ловушек, приуроченных к Юрскому комплексу, исключая площадные СРР 2Д.

Библиографический список

1. Бембель, С.Р, Построение геологических моделей малоразмерных и сложнопостроенных залежей углеводородов в связи с разведкой и подготовкой к разработке (на примере месторождений Среднего Приобья): дис.к.г.-м.н: 04.00.17 / Бембель Сергей Робертович. – Т., 1999 – 218 с.

2. Гиршгорна Л.Ш., Структурно-формационная сейсморастведка на севере Западной Сибири / Л.Ш. Гиршгорна – Т., 1987. – 139 с.

3. ФБУ «Росгеолэкспертиза», Методические рекомендации по составлению проектной документации на проведение геологического изучения недр – поисково-оценочных работ на углеводородное сырье (нефть, газ, конденсат) на лицензионном участке. – М., 2017. – 73 с.

Научный руководитель: Бембель С.Р., д.г.-м. наук, профессор

СЕКЦИЯ «Рациональное недропользование, кадастр природных ресурсов и инженерная геокриология»

Возможности использования современных геоинформационных технологий при совершенствовании муниципального земельного контроля

Бессильный Н.А

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Совершенствование муниципального земельного контроля (МЗК) является важной задачей органов местного самоуправления. Исполнение требований, установленных земельным законодательством, является важным критерием устойчивого развития территории.

Земельные участки, используемые с нарушениями, должны быть своевременно выявлены для предотвращения образования, развития на них различного рода негативных процессов, что является актуальной задачей.

Совершенствование системы управления земельными ресурсами указано на государственном уровне в Распоряжении Правительства РФ от 03.03.2012 №297 – р (ред. от 28.08.2014) «Об утверждении Основ государственной политики использования земельного фонда Российской Федерации на 2012-2020 годы». В рамках основных направлений государственной политики по управлению земельными ресурсами указаны:

- совершенствование государственного земельного надзора и муниципального земельного контроля;
- развитие государственного мониторинга земель;
- совершенствование землеустройства.

Вышеперечисленные пункты, так или иначе, имеют одно общее, характерное для всех свойство – они направлены на сохранение земельных ресурсов, улучшение их состояния и контроль за соблюдением землепользователями, землевладельцами земельного законодательства.

Совершенствование государственного земельного надзора (ГЗН) и муниципального земельного контроля подразумевает:

- уточнение полномочий органов исполнительной власти и органов местного самоуправления;
- установление возможности привлечения нарушителей к ответственности на основании данных дистанционного зондирования;
- повышение ответственности за неиспользование или ненадлежащее использование земельных участков, в том числе в части установления размера административного штрафа в зависимости от площади и кадастровой стоимости, на котором допущено земельное правонарушение [1].

В стратегии одним из пунктов в рамках совершенствования ГЗН и МЗК является установление возможности применения материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для выявления фактов нарушения на земельных участках. В работе [2] указан способ определения по материалам ДЗЗ одного из самых распространенных нарушений, такого как самовольный захват земельного участка. Однако, современные технологии получения, обработки, анализа и визуализации пространственных данных, такие как GNSS/GPS-приемники, географические информационные системы (ГИС) могут позволить выявлять и иные факты нарушений требований земельного законодательства.

По мнению авторов, органам, осуществляющим ГЗН и МЗК, необходимо совершенствовать уже созданные информационные системы и геопорталы для дальнейшего применения в ходе осуществлении земельного надзора(контроля). Применение геопорталов позволит в полной мере реализовать предупредительную функцию надзора (контроля), направленную на предотвращение противоправного воздействия на земельные участки [3].

Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) является держателем одного из самых больших информационных ресурсов (Единый государственный реестр недвижимости) и сервиса «Публичная кадастровая карта» [4].

Геопортал позволяет пользователю оперативно получить информацию о земельном участке, но как отдельный раздел, земельный надзор (контроль) не реализуется, хотя такие возможности у геопортала существуют. Например, на рисунке 1 показана возможность выявления земельных участков, используемых не в соответствии с разрешенным использованием.

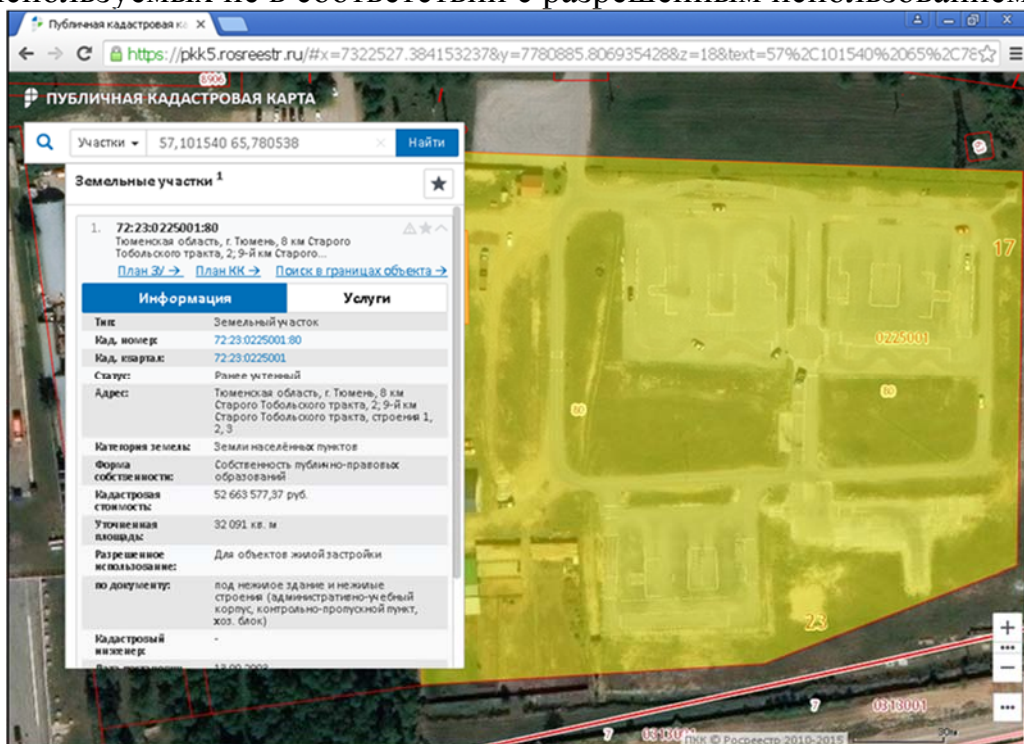


Рисунок 1. Функциональное окно сервиса «Публичная кадастровая карта» с информацией о земельном участке

На представленном рисунке отображен земельный участок, на котором фактически оборудована площадка для первоначального обучения вождению автомобиля (об этом говорит хорошо различимая при приближении разметка площадки и автомобили), но в строках «Разрешенное использование» и «по документу» содержится несоответствующая действительности информация.

Выявление подобного факта может быть основанием не только для организации внеплановой проверки органами земельного надзора (контроля), но и обращением землепользователя или землевладельца в эти органы для своевременного устранения несоответствия и предотвращения возбуждения дела об административном правонарушении.

Примером муниципального геопортала, который обладает возможностью реализации функции МЗК, является информационная система обеспечения градостроительной деятельности – ИСОГД города Тюмени. Разработку и ведение геопортала осуществляет Департамент земельных отношений и градостроительства Администрации города Тюмени [4] (<http://isogd.tyumen-city.ru/Portal/faces/main>) (рис.2).

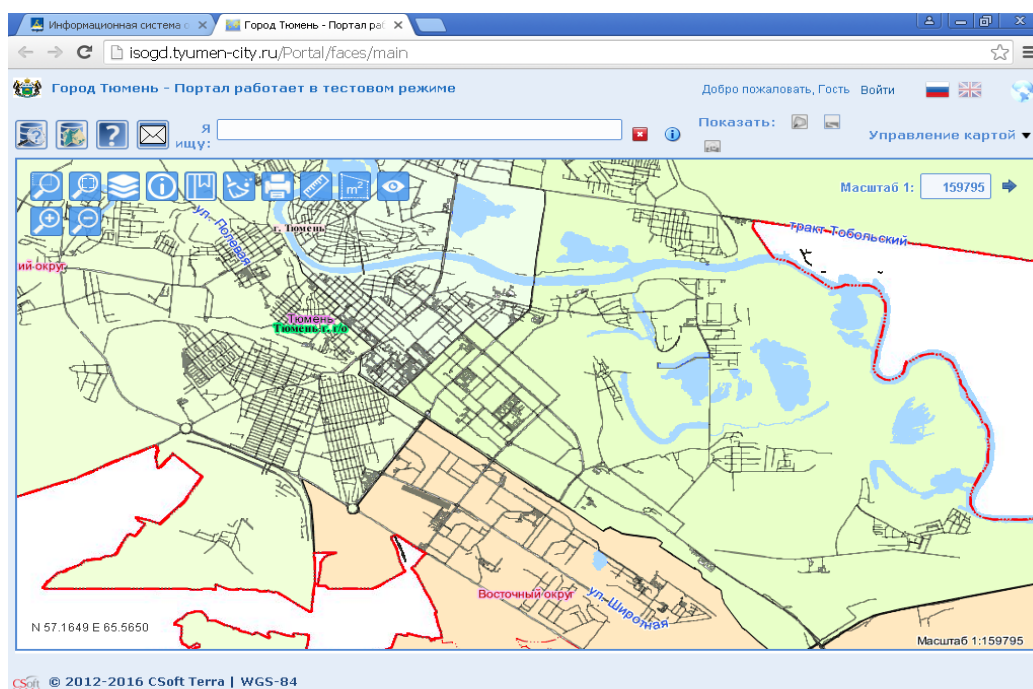


Рисунок 2. Функциональное окно геопортала ИСОГД города Тюмень

В результате применения возможностей современных геоинформационных технологий муниципальный земельный контроль должен приобрести систематичный и всеобъемлющий характер, т.е. будет обеспечивать своевременное предупреждение, выявление нарушения требований земельного законодательства землевладельцами, землепользователями на земельных участках, составляющих земельный фонд муниципального образования.

Библиографический список

1. Распоряжении Правительства РФ от 03.03.2012 №297 – р (ред. от 28.08.2014) «Об утверждении Основ государственной политики использования земельного фонда Российской Федерации на 2012-2020 годы». – Режим доступ: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_127154/
2. Аврунев, Е. И. Перспективная информационная модель государственного земельного надзора [Текст]/ Е.И. Аврунев, И.В. Пархоменко// Вестник СГУГиТ. – 2016. – № 2(34). – С. 158–168.
3. Ильиных, А.Л. и др. О повышении эффективности муниципального земельного контроля/ А.Л. Ильиных, И.А. Гиниятов//Вестник СГГА. - 2014. -Вып. 4 (28). -С. 44-51.
4. <https://pkk5.rosreestr.ru/> - электронный ресурс
5. <http://isogd.tyumen-city.ru/Portal/faces/main> - электронный ресурс

Научный руководитель: Бударова В.А., канд. техн. наук, доцент.

Ресурсосбережение земель, как одна из приоритетных задач нефтегазовой отрасли

Брылев И.С., Сидоренко В.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Нефтегазовая отрасль в нашей стране занимает огромные площади земель для своего развития. Особенно это касается территорий Крайнего Севера. И мы не можем отрицать тот факт, что изначально эти территории предназначены для проживания коренных малочисленных народов, которые занимаются традиционным природопользованием (оленоводство, рыболовство, сбор дикоросов и т.д). В двадцатом веке проблемы по сбережению земельных ресурсов, их охраны и рационального использования мало кого интересовали. Исключительный интерес в развитии нефтегазовой отрасли был представлен в добыче углеводородного сырья для производственных, социально-бытовых нужд и получения экономической выгоды. Проблема ресурсосбережения земель для развития отрасли, сегодня, является актуальной и представляет интерес не только для малочисленных народов, но и для недропользователей, и для государства в целом [1].

Например, в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) ежегодно в структуре земельного фонда происходят изменения, связанные с промышленным освоением его территории. В основном, под изъятие для нужд нефтегазовой промышленности, попадают земельные ресурсы, которые находятся на категории земель сельскохозяйственного назначения или лесного фонда, что составляет большие экономические затраты для обоснования отвода земельного участка и дальнейшей его рекультивации после того как произойдет законсервация или ликвидация добывающих скважин [2].

Считается, что земельные ресурсы как средство производства, являются возобновимыми природными ресурсами, в отличие от углеводов, однако, в условиях Крайнего Севера восстановление почвы происходит крайне медленно. И не все недропользователи производят мероприятия по рекультивации в связи с дороговизной процесса и отсутствия реальной ответственности за восстановления земель, а если недобросовестный недропользователь не проведет работы по рекультивации земельного участка, то восстановление земель будет практически невозможным из-за негативного техногенного воздействия нефтегазовой отрасли на окружающую природную среду [3]. Таким образом, проблема ресурсосбережения земель и пути ее решения сегодня набирают всеобщую популярность.

В настоящей экономической ситуации, когда наша страна перестала экспортировать углеводородное сырье прежними объемами, возникла необходимость вносить коррективы в проекты разработки месторождений. Пристальное внимание сейчас уделяется не методам и методикам в целях ресурсосбережения, а усовершенствованию, разработке и внедрению новых технологий в целях сбережения потребления земельных ресурсов и сохранения экологической обстановки. Таких как: строительство ярусно-разветвленной скважины, ликвидация скважин с множеством интервалов негерметичности эксплуатационной колонны, создание устьевой снежно-ледовой площадки для ликвидации нефтяной и газовой скважины, улучшение технического этапа рекультивации, применение трав-рекультивантов и др. В результате использования которых достигается определенный оптимизационный эффект, выражающийся в сокращении размеров кустовой площадки, увеличении зоны дренирования, увеличения добычи углеводородов, снижение величины капитальных вложений и эксплуатационных расходов, снижение вероятности возникновения аварий, сокращение времени ликвидации промышленно-опасного объекта, минимизации экологического загрязнения, что является приоритетной задачей в условиях Крайнего Севера. Матрица связей элементов системы экологически-ориентированного землепользования показана в таблице 1.

Таблица 1

Матрица системы экологически-ориентированного землепользования

Обозначения		S	L	E	V	A	C	P	T	
Размер кустовой площадки	S		-	+	-	-	+	+	+	min
Зона дренирования	L	-		-	+	-	+	+	-	max
Экологическое загрязнение	E	+	-		+	+	+	+	+	min
Объем добычи углеводородов	V	-	+	+		-	+	+	-	max
Вероятность аварий	A	-	-	+	-		+	+	+	min
Величина капитальных вложений	C	+	+	+	+	+		+	+	min
Эксплуатационные расходы	P	+	+	+	+	+	+		+	min
Время ликвидации скважины	T	+	-	+	-	+	+	+		min
Оптимизационный эффект		min	max	min	max	min	min	min	min	

Цветом в таблице 1 выделены взаимосвязи между критериями, оптимизация которых осуществлена на основании применения новых технологий. Одним из основных оцениваемых параметров при внедрении разработанных технологических решений в промышленную эксплуатацию является минимизация величины эксплуатационных расходов (P_{min}) [4]. Предлагаемые технологические решения позволяют минимизировать такие расходы, а также оптимизировать связанные с ними другие показатели нефтегазодобычи:

$$P_{min} = f \left[S_{min}, \frac{L_{max}}{l_{min}}, \frac{E_{min}}{e_{max}}, \frac{V_{max}}{v_{min}}, \frac{A_{min}}{a_{max}}, \frac{C_{min}}{c_{max}}, \frac{T_{min}}{t_{max}} \right] \quad (1)$$

где l_{min} – зона дренирования;

e_{max} – экологическое загрязнение;

v_{min} – объем добычи углеводородов;

a_{max} – вероятность аварий;

c_{max} – величина капитальных вложений;

t_{max} – время ликвидации скважины.

Эти показатели не являются исчерпывающими, и мы должны стремиться к минимизации расходов и максимизации ресурсосбережения.

Таким образом, для ресурсосбережения земель на Крайнем Севере необходимо внедрение и разработка инновационных технологий добычи углеводородов, а также внесение коррективов в проекты обустройства нефтегазовых месторождений с целью достижения наиболее экономико-экологического эффекта развития нефтегазовой отрасли.

Библиографический список

1. Глазков, И.Н. Комплексный подход к повышению эффективности предпринимательской деятельности в сфере ресурсосбережения и охраны окружающей среды (на примере ОАО «Татнефть») [Текст]// Проблемы современной экономики, № 3 (43), 2012. - С. 371-373.

2. Кустышева, И.Н., Кряхтунов, А.В. К вопросу формирования земельных участков под объекты нефтегазового комплекса [Текст]// Известия высших учебных заведений. «Нефть и газ». 2014 №5.- С. 115-118.

3. Жарников, В.Б., Щукина, В.Н. Обеспечение условий устойчивого землепользования в проектах разработки месторождений на территориях традиционного природопользования [Текст]// Вестник СГГА. - 2012. - №1 (17). - С. 72 - 78.

4. Кустышева, И.Н. Разработка методики охраны земель под объектами нефтегазового комплекса с учетом региональных особенностей Крайнего Севера [Текст]// Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Новосибирск, 2016. – С. 17-18.

Научный руководитель: Кустышева И. Н., старший преподаватель

Прогнозирование биодеструкции тяжелой нефти

Вахитова Д.Р.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

В России с каждым годом увеличивается доля добываемой высоковязкой нефти. В связи с этим стоит остро проблема защиты окружающей среды от загрязнений тяжелой нефтью. Проведенные ранее исследования показали, что одним из эффективных методов биоремедиации нефтезагрязненных грунтов является обработка грунтов суспензией аборигенных нефтеокисляющих микроорганизмов [1]. Установлено, что эффективность процесса ремедиации зависит от множества факторов. Анализ факторов, влияющих на этот процесс показал, что наибольшее воздействие оказывают следующие три параметра: концентрация тяжелой нефти, температура, концентрация солей.

Целью данной работы явилась создание математической модели, которая будет описывать влияние температуры, концентрации тяжелой нефти и концентрации солей на активацию аборигенной нефтеокисляющей микрофлоры и биодеструкцию тяжелой нефти в почве.

Разработка математической модели было проведено методом математического планирования эксперимента. Зависимость интенсивности деструкции от вышеперечисленных факторов можно описать в общем виде следующим образом: $X=f(g_1, g_2, g_3, \dots, g_4)$. Линейная модель уравнения регрессии позволяет представить эту функцию [2].

В соответствии с полным факторным экспериментом готовили 18 образцов, в которых сочетаются вероятные сочетания изучаемых факторов.

Для проведения исследования готовили емкости с модельными образцами грунта, загрязненного тяжелой нефтью. Конечная концентрация солей (NaCl) в модельных образцах составляла от 1 до 5 % масс. Концентрация тяжелой нефти – от 0,1 до 1 % масс.

Наработка биопрепарата на основе суспензии аборигенных микроорганизмов осуществлялась в жидкой минеральной среде согласно [3]. В исследуемые образцы добавляли препарат «Гумиком» из расчета 3 % масс.

Эксперимент проводили при комнатной температуре в течение 90 суток.

Эффективность процесса биодеструкции тяжелой нефти определяли по ее остаточному содержанию в пробах. Метод ИК-спектromетрии с использованием концентратомера ИКН-025 позволяет устанавливать содержание нефти в почве [4].

Концентрация NaCl (g_1), концентрация тяжелой нефти (g_2), температура (g_3) – входные параметры для построения математической модели процесса. Степень биодеструкции нефти в модельных образцах почвы выходной параметр (X) являлась. Результаты трех последовательных опытов были использованы также для построения математической модели. Для расчета

коэффициентов регрессии при линейных членах выполнили построение матрицы планирования эксперимента в безразмерной системе координат.

В качестве программного обеспечения для расчетов использовали Microsoft Office Excel.

В результате полученного уравнения регрессии было установлено, что наибольшая степень биодеструкции нефти наблюдается при следующих значениях входных параметров: концентрация тяжелой нефти – 0,1% масс. температура - 30°C, концентрация NaCl – 1 % масс.

Библиографический список

1. Ягафарова, Г.Г., Мазитова, А.К., Леонтьева, С.В., Сафаров, А.Х., Вахитова, Д.Р. Биоремедиация грунтов, загрязненных тяжелой нефтью // Научные труды НИПИ Нефтегаз ГНКАР = SOCAR Proceedings. - 2016. - № 3. - С. 75-80.

2. Кафаров, В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии/ В.В. Кафаров. - М.: Химия, 1971. - 496 с.

3. Способ выделения и активации консорциума аборигенных микроорганизмов-деструкторов нефти и нефтепродуктов: Пат. 2352630 Рос. Федерация. №2007135592/13; заявл. 25.09.07; опубл. 20.04.09, Бюл. № 11.12 с.

4. ПНДФ 16.1: 2.22-98. Методика измерения массовой доли нефтепродуктов в почве и донных отложениях методом ИК-спектроскопии. Количественный химический анализ почв. - М., 1998. - 21 с.

Научный руководитель: Ягафарова Г.Г., профессор, доктор техн. наук.

Анализ состояния ресурсного потенциала Нижнетавдинского муниципального района Тюменской области

Ковкова А.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Муниципальные образования (МО) представляют собой самодостаточную и полноценную систему общественного взаимодействия, в которой содержатся все подсистемы жизнеобеспечения. Наличие всех фаз воспроизводственного цикла (производство, распределение, обмен и потребление материальных благ и услуг), их относительная завершенность в пространстве и во времени позволяют рассматривать муниципальные образования в качестве воспроизводственной системы и одновременно как подсистему более крупной системы - воспроизводственной системы региона.

Необходимость оценки эффективности использования ресурсного потенциала на муниципальном уровне обусловлена рядом причин: во-первых, реализацией экономической самостоятельности МО, во-вторых, смещением принятия управленческих решений по развитию экономики с федерального уровня на уровень территорий, в-третьих, реализацией на муниципальном уровне принимающихся оперативных решений по эффективному использованию ресурсного потенциала для развития экономики МО [1].

Состояние и использование ресурсного потенциала Нижнетавдинского муниципального района определялось по схеме, представленной на рисунке 1.



Рисунок 1. Структура ресурсного потенциала Нижнетавдинского муниципального района

Результаты комплексной оценки текущего состояния и потенциала развития территории используются при анализе и определении необходимых соотношений территориального воспроизводственного процесса, выявлении диспропорций в развитии хозяйственного комплекса и принятии мер по их устранению и предупреждению, выявлении резервов дальнейшего развития производства и эффективном распределении ресурсов в целях обеспечения общественно необходимого производства по демографически обусловленному спектру потребностей [2]. Краткая характеристика ресурсного потенциала представлена в таблице 1.

Таблица 1

Краткая характеристика ресурсного потенциала Нижнетавдинского муниципального района

Сфера	Характеристика
Земельные ресурсы	Наибольшую площадь занимают земли лесного фонда – 62%. Сельскохозяйственные угодья составляют 27% всей территории Нижнетавдинского района, имеются резервы вовлечения в сельскохозяйственное производство дополнительных площадей. Доля пашни с низким содержанием гумуса в Нижнетавдинском районе составляет 66%, доля переувлажненных земель в составе земельных угодий - 58%
Полезные ископаемые	Существуют 11 месторождений строительных материалов: 9 - кирпичных глин, 2 - песка. Ермачихинское месторождение песка пригодно для отсыпки дорог и стройплощадки. На территории района находятся 50 месторождений сапропеля, одно из них уникальное озеро Ахманка с лечебной грязью.
Лесные ресурсы	Лесное хозяйство хорошо развито. Предусмотрено создание объектов, туристических баз и мест отдыха, в которых есть условия для занятий рыбной ловлей, охотой.
Демографический потенциал, доходы населения, рынок труда	В 2016 году по сравнению с 2015 годом численность населения района сократилась на 1,2% (284 человека). Среднее количество безработных за 2016 год составляет 49 человек. Уровень официально регистрируемой безработицы составил 0,30 % к численности экономически активного населения.
Потребительский рынок, предпринимательство	Обеспеченность торговыми площадями составляет 319 кв.м. на 1000 жителей, что выше норматива минимальной обеспеченности населения. Объем бытовых услуг населению в 2016 году составил 21,5 млн. руб. (что составляет 100,3% к 2015 году). В районе работает 595 субъектов малого предпринимательства, которые предоставляют населению 50% услуг.
Сельскохозяйственное производство и промышленность	Сельское хозяйство является одной из основных отраслей экономики района. Реализуются инвестиционные проекты агропромышленного комплекса (АПК). За последние 3 года прослеживается положительная динамика увеличения посевных площадей сельскохозяйственных культур (на 300 га).
Бюджет муниципального района	Консолидированный бюджет района на 2016 год по доходам был утвержден в сумме 703,3 млн. руб., доля налоговых и неналоговых поступлений составила 32%. Расходы утверждены в сумме 768, млн. руб. Наибольший удельный вес в структуре бюджета занимают расходы на образование – 359,5 млн. руб.

Проведенный анализ позволил сделать вывод о высоком уровне конкурентоспособности Нижнетавдинского района. Выгодное географическое расположение и природно-ресурсный потенциал, устойчивый экономический рост на протяжении последних лет и рост доходов населения являются основой для развития Нижнетавдинского района [3]. При этом главные направления наращивания экономического потенциала района связаны с развитием малого предпринимательства: торговля, сельское хозяйство, бытовые услуги, деятельность транспорта и строительства.

В сфере сельского хозяйства для развития необходим выход на качественно новый технологический уровень производства, привлечение в отрасль инвестиционных средств, формирование новых рынков, повышение плодородия почв путём выполнения комплекса агрохимических, и организационных мероприятий.

Нестабильность ситуации наблюдается в сфере человеческих ресурсов, убыль населения, связана с упадком рождаемости и переселением молодых людей в города. Препятствиями создания семьи являются невысокие доходы молодежи и отсутствие доступного жилья, а также недостаточная жилищная привлекательность района.

В целом можно сделать вывод, что Нижнетавдинский район имеет достаточные ресурсы для улучшения качества жизни, а их рациональное использование повлияет на формирование устойчивого развития муниципального района.

Библиографический список

1. Ковалёв, В.А. Эффективность использования ресурсного потенциала в муниципальном образовании (МО): Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.э.н. – Оренбург, 2007. – 22 с.
2. Методы обоснования программ устойчивого развития сельских территорий: Монография/ Под ред. В.И. Фролова; СПб. гос. архит.-строит. ун-т. – СПб., 2011. – 464 с.
3. Программа социально – экономического развития Нижнетавдинского муниципального района на 2013-2022 гг. – Тюмень, 2013. – 96 с.

Научный руководитель: Скипин Л.Н., доктор с.-х. наук, профессор.

Роль картографо-геодезического обеспечения ведомственных кадастров

Колесник А.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Картографическое обеспечение отраслевых кадастров в структуре, автоматизированной геоинформационной кадастровой системе (АГИКС) имеет исключительно важное значение. Ее важность заключается в том, что подлежащие учету объекты (как природные, так и антропогенные) имеют пространственное выражение и, более того, большинство операций с данными объектами основано на получении геометрической информации о них (площади, периметра и др.), а также на анализе их пространственного положения относительно других объектов [1].

Согласно принятому порядку ведения отраслевых кадастров, первичные данные кадастров собираются (регистрируются и учитываются) специально уполномоченными органами. Для ведения каждого конкретного вида кадастров используется своя методическая, технологическая база и свои виды картографических материалов. По характеристикам используемых картографических материалов наблюдается значительно разнообразие, в основном обусловленное особенностями учитываемых объектов и их геометрическими размерами.

Роль геодезии в кадастровых работах одна из самых значительных. Геодезия лежит в основе создания кадастров, как инструмент установления и закрепления границ земельных участков на местности, определения местоположения и площади земельного участка, обработки информации и выпуска документации.

Геодезия дает пространственную привязку информации о земельных участках. Назовем картографо-геодезические работы, на основе которых создаются кадастры, это:

- создание фонда картографо-геодезических материалов. К которым относятся топопланы и топографические карты, кадастровые карты и планы, каталоги координат государственной геодезической сети, каталоги координат опорной межевой сети и межевых знаков;

- кадастровые съемки. На кадастровых картах и планах отражают информацию о границах земельных участков, кадастровых номерах и названиях земельных участков. Как и топографические съемки, кадастровые принято выполнять в масштабе 1:500 и 1:2000. Если съемка выполняется со справочной целью, то допускается использование более мелких масштабов, от 1:1000000 и мельче [2];

- инвентаризация земель – проводится с целью актуализации и анализа имеющихся правовых, кадастровых и картографических материалов, подтверждения границ земельных участков, определения функционального назначения участка и характера его использования;

- определяют площади земельных участков по координатам межевых знаков или с использованием картографических материалов;

- отвод земельных участков или установление территориальных границ на основе административного решения о предоставлении в пользование участка заданной площади.

Следует отметить, что существует два типа границ в картографических картах и планах, это естественная граница и условная. Естественной границей участка признается совпадение с природными элементами рельефа местности – оврагом, водоемом и пр. Естественная граница не нуждается в закреплении на местности, так как ее границы хорошо просматриваются как на аэроснимках, так и на съемке местности. Условные границы – закрепляются межевыми знаками [3].

Подводя итог, можно сказать, что геодезические работы играют важную роль в создании кадастров, и от добросовестного и качественного их выполнения зависит качество, достоверность и полнота фонда картографо-геодезических и кадастровых материалов.

Библиографический список

1. Неумывакин, Ю.К. Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ: учебник / Ю.К. Неумывакин, М.И. Перский. - М.: Геодезиздат, 2007. - 324 с.
2. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. - М.: Недра, 1985. - 160 с.
3. Инструкция по межеванию земель. Комитет Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству. - М.: Роскомзем, 1996. - 32с.

Научный руководитель: Запевалов В.Н., старший преподаватель.

Назначение анализа комплексного многофункционального развития территории муниципального района (на материалах ХМАО)

Кьосева А.Р., Шевелёв В.Н.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Усиление антропогенного воздействия на природные ресурсы муниципальных районов влечёт за собой сокращение природно-ресурсного потенциала, увеличение степени деградации лесных, сельскохозяйственных угодий, антропогенного прессинга на особо охраняемые объекты и территории.

Одним из инструментов регулирования сложившейся ситуации является землеустройство, обеспечивающее приоритет природоохранного земле-, природо- и недропользования [1]. Однако, в условиях реформирования земельно-имущественных отношений, схемы землеустройства муниципальных районов в последние 20 лет не разрабатывались. При этом особое значение стали приобретать схемы территориального планирования, характерным направлением которых выступает градостроительная деятельность.

С целью определения приоритетных направлений в области обеспечения устойчивого развития территории муниципального района требуется проанализировать комплексное многофункциональное его развитие, так как именно данный характер организации и целевого использования земель устанавливает оптимальное соотношение всех видов ресурсов и антропогенных нагрузок на компоненты ландшафта, что подтверждает актуальность данного исследования [2].

В качестве объекта исследования принят Советский муниципальный район ХМАО.

Предметом исследования выступают подсистемы территориальной модели муниципального района.

Для достижения цели поставлены следующие задачи: обосновать многофункциональное и комплексное развитие территории муниципального района (представить классификацию и назначение подсистем);

– дать анализ сложившемуся ресурсному потенциалу муниципального района;

– разработать комплекс мероприятий по оптимизации функционирования подсистем муниципального района на ландшафтно-экологической основе.

Территория муниципального района представляют собой динамическую взаимосвязь его основных подсистем, обеспечиваемую социальными, экономическими и природными факторами, составляющих единую саморазвивающуюся и регулируемую систему, созданную на месте исходной природной системы в результате её глубокого преобразования, привнесения в неё техногенных объектов и условий их функционирования [3].

Данное определение характеризует территорию муниципального района как многофункциональную систему, представленную несколькими уровнями подсистем. Первый уровень включает в себя категории земель земельного фонда района с установленным законодательно целевым их использованием, см. таблицу 1.

Площадь земельного фонда Советского района составляет 30,1 тыс. м², в том числе лесного фонда, являющейся основной категорией земель – 28,0 тыс. км² (93,5%), особо охраняемых территорий - 1,66 тыс. км² (1,56%), городских земель - 0,15 тыс. км² (0,5%). Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи и пр. занимают 0,12 тыс. км² (0,4%).

Основы регулирования развития муниципального района заложены при его образовании. К ним относятся опорные природно-экологический, инженерно-транспортный каркас и каркас расселения. Основными структурообразующим элементом природного экологического каркаса являются реки; структурными элементами (ядрами) – особо охраняемые природные территории (ООПТ), памятники природы и археологии. Самые крупные из ООПТ: государственный природный заповедник «Малая Сосьва» (166,2 тыс. га), государственный природный заказник «Верхне-Кондинский» (241,6 тыс. га), природный парк окружного значения «Кондинские озера» (43,9 тыс. га), памятник природы озеро «Ранге-Тур» (2,2 тыс. га).

На территории Советского района природный каркас преобладает над антропогенным. Застроенные территории, земли, занятые под промышленностью и дорогами в совокупности составляют 0,34 тыс. км² или 1% от территории муниципального района.

Доля экономически активного населения в 2016г. составила 51% общей численности населения района, что сопоставимо с общероссийским показателем, равным 52%.

Таблица 1

Классификация и характеристика подсистем Советского района ХМАО первого уровня

№ п/п	Подсистема	Территориальная характеристика подсистемы
I уровень подсистем муниципального района - категории земель		
1.1	Земли сельскохозяйственного назначения	
1.2	Земли населённых пунктов: городских и сельских	
1.3	Земли промышленности и иного специального назначения, в том числе: земли промышленности, железнодорожного, автомобильного транспорта, земли обороны и безопасности	
1.4	Земли особо охраняемых территорий	
1.5	Земли лесного фонда	
1.6	Земли водного фонда	
1.7	Земли запаса	

Инженерно-транспортный каркас Советского района состоит из планировочной оси (линейные транспортные пути и находящиеся на них поселения), двух узлов и одного очага расселения. Основная планировочная ось – это железнодорожная ветка с расположенными на ней населенными пунктами Советский, Пионерский, Зеленоборск, Коммунистический, Малиновский, Таежный, Алябьевский, Юбилейный, а также г. Югорском, который не входит в состав муниципального района, но находится на его территории. Узлы расселения – это группы населенных пунктов «Советский – Югорск» и «Алябьевский – Малиновский – Таежный». Очаг расселения расположен на севере района пос. Агириш, соединенный с основной осью отдельной железнодорожной веткой.

Важная особенность системы расселения Советского района (не считая г.Югорск) – преобладание численности населения районного центра. В нем проживает 54% населения муниципального района.

В современном состоянии организация использования земельных ресурсов регулируется основными нормативно-законодательными актами и осуществляется в виде комплекса геодезических, землеустроительных, кадастровых работ и градостроительной деятельности. Анализ материалов

градостроительного освоения территории муниципального района позволяет сделать вывод о том, что все виды деятельности должны быть направлены на устойчивое комплексное развитие, как отдельных его подсистем, так и системы в целом. Следовательно, из сложившейся практики разработки схем землеустройства необходимо сохранить принципы: решение природоохранных задач как приоритетного направления; приоритет природоохранного (рационального) земле-, природо- и недропользования, и комплексный природоохранный характер организации территории и производства.

Библиографический список

1. Волков, С.Н. Землеустройство: учебник/ С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2013. – С. 314-347.
2. Подковырова, М.А. и др. Подходы к оптимизации природно-хозяйственных систем муниципального района: актуальные задачи землеустройства/ М.А. Подковырова, А.Р. Кюсева// Геодезия, землеустройство и кадастры: вчера, сегодня, завтра». - Омск: ОмГАУ, 2017. – С. 83-86.
3. Реймерс, Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник/ Н.Ф. Реймерс. – М.: Изд-во «Мысль», 1990. – С. 321-325.

Научный руководитель: Подковырова М.А., канд. с.-х. наук, доцент.

Оценка состояния почв города Тюмени при планировании его устойчивого развития

Ларионова А.А., Гоняева В.Р.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

На сегодняшний день одним из основных показателей устойчивости среды города является состояние городских почв. Загрязнение почв тяжелыми металлами представляет собой актуальную проблему в планировании устойчивого развития городского землепользования. Источниками загрязнения тяжелыми металлами являются: транспортно-дорожный комплекс, промышленные и коммунально-бытовые отходы [1, 2, 3].

Целью исследования является оценка состояния почв административных районов города Тюмени при установлении уровня благоприятности его территории к градостроительному использованию (освоению).

Задачи исследования заключаются в: анализе содержания тяжелых металлов в почвах районов города Тюмени; определении ущерба от загрязнения почв тяжелыми металлами; установлении уровня благоприятности территории города к градостроительному освоению.

В основу исследований положены материалы: результатов почвенного анализа (Шигабаевой Г.Н.), проведённые в 2015г. В таблице 1 приведены места отбора и отражены типы антропогенного влияния на городскую территорию [5].

Таблица 1

Пробы почв и типы антропогенного влияния на городскую территорию

Номер пробы	Место отбора	Возможное влияние	Ущерб от загрязнения почв, млн. руб.
1	Затюменский парк, ул. Барнаульская, 43	Влияние автотранспорта	702,9
2	ул. Аккумуляторная	Зона влияния аккумуляторного завода и автомобильного транспорта	17680,9
3	ул. Береговая, 55	Зона влияния деревообрабатывающей промышленности	1632,5
4	ул. Пирогова, 3 (Парфеново)	Зона влияния машиностроительного производства	4521,8
5	ул. Камчатская, 75	Зона влияния деревоперерабатывающей промышленности(фанерный комбинат)	1068,3
6	ул. Бажова, 33а (МЖК)	Зона влияния ТЭЦ и крупного железнодорожного узла	580,8
7	Зона отдыха «Лесной пруд»	Условно фоновый район	641,1
8	ул. Осипенко, 2	Зона влияния автотранспорта(интенсивные потоки)	2109,5
9	ул. Первомайская, Сквер С. Пацко	Зона влияния завода пластмасс и железнодорожного депо	6275,6
10	ул. Мельникайте, 126 (Червишевский тракт)	Зона влияния объекта пищевой промышленности, автотранспортной развязки	2852,1

Результаты проб показали, что в пробе №2 содержание металла превышает норму в пять раз; содержание цинка (Zn) в образцах почв №1, 2, 3, 8, 10 превышает значение ПДК от 1.3 до 2.0 раза; содержание меди (Cu), марганца (Mn) и хрома (Cr) во всех образцах почв не превышает значения ПДК. Что касается содержания ртути (Cr), то во всех образцах оно не только не превышает, но и намного ниже установленного уровня ПДК.

При этом, содержание никеля и кобальта во всех образцах почв намного превышает установленный уровень ПДК (рисунок 1). Особенно высоко содержание никеля в пробах 2, 6, 8 и 10. Кобальт примерно в 2,5 раза превышает норму (20 мг/кг) [4, 5].

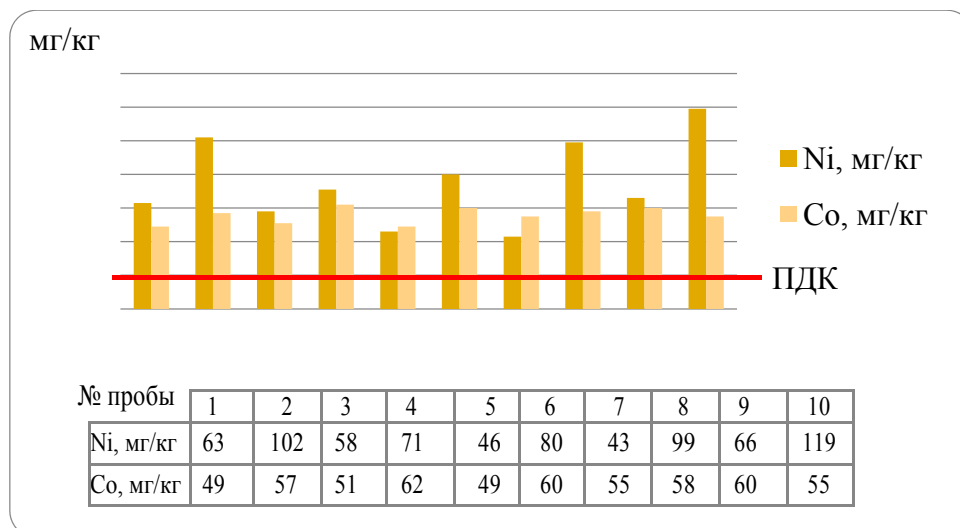


Рисунок 1. Содержание никеля и кобальта в образцах почв [5]

По исследуемым районам пробы почв определены размеры ущерба, исходя из затрат на проведение полного объема работ по очистке загрязненных земель (по Герусову Э.В.) [6]:

$$П = n (Нс \times S(i) \times Kв(i) \times Kа(i) \times Kз \times Kг(i)), \quad (1)$$

где П - размер платы за ущерб от загрязнения земель одним или несколькими (от 1 до n) химическими веществами (тыс. руб.);

Нс - норматив стоимости земель;

Kв(i) - коэффициент пересчета в зависимости от периода времени по восстановлению загрязненных земель, рассчитывается в соответствии с размерами теряемого ежегодно дохода;

S_i - площадь района, загрязненного химическим веществом i-го вида, га; Kа(i) - коэффициент, учитывающий степень загрязнения земель химическим веществом i-го вида;

Kз - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории экономического района;

Kг(i) - коэффициент пересчета в зависимости от глубины загрязнения земель.

Результаты расчётов представлены в таблице 1 и свидетельствуют о том, что в комплекс мероприятий по экологической стабилизации городских земель с целью их дальнейшего использования под городской застройкой и рекреацией необходимо: соблюдать параметры санитарно-защитных зон (вокруг промышленных объектов) с соответствующей организацией использования; усилить защитное влияние территорий, прилегающих к транспортным артериям за счёт посадки защитных лесных насаждений (зелёных коридоров природного каркаса города); проводить детоксикацию подземных вод, ее откачивание и очистку; осуществлять мониторинг почв в границах города и его пригородной зоны.

Библиографический список

1. Алексеенко, В.А. и др. Химические элементы в городских почвах/ В.А. Алексеенко, А.В. - М.: Логос, 2014. - 312 с.
2. Берсенева, А.Г. Проблема загрязнения почв тяжелыми металлами от промышленных предприятий города Тюмени/ А.Г. Берсенева// Актуальные проблемы архитектуры, строительства, энергоэффективности и экологии - 2016: сб. материалов междунар. науч. - практ. конф. - Тюмень: ТИУ, 2016. - 274с.
3. Смоленцев, Ю.К. и др. Научно-методические основы ландшафтно-экологической оценки земель и комплексного обследования почв города Тюмени и его пригородной зоны: учебн. пособие/ Ю.К. Смоленцев, С.А. Пахомчик, М.А. Подковырова. – Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2008. – С. 34-78.
4. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве. СанПиН 42-128-4433-87. - М., 1988.
5. Шигабаева, Г.Н. Тяжелые металлы в почвах некоторых районов г.Тюмени/ Г.Н. Шигабаева// Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2015. Том 1. № 2(2). С. 92-102.
6. Герусов, Э.В. и др. Экология и экономика природопользования/ Э.В. Герусов, С.Н. Бобылёв. – М.: ЮНИТИ ДАНА: Единство, 2002. – 519 с.

Научный руководитель: Подковырова М.А., канд. с.-х. наук, доцент.

Подходы к формированию параметров охранных зон особо охраняемых природных территорий (на примере Оренбургской области)

Марченко Д.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Одним из способов сохранения живой природы является создание особо охраняемых природных территорий, основная цель которых - сохранение уникальных участков земной поверхности и акваторий.

Сеть ООПТ создается на различных уровнях, от регионального до международного. Формирующиеся системы выполняют роль ключевых звеньев экологического каркаса, являясь их ядрами (рисунок 1) [2].

Отдельные ООПТ позволяют сохранить в естественном состоянии наиболее ценные природные комплексы, а также способствуют успешному восстановлению крупных экосистем, подверженных антропогенному воздействию. В целях дополнительной защиты земель особо охраняемых природных территорий от антропогенного воздействия создаются охранные зоны или округа с регулируемым режимом хозяйственной деятельности [3].



Рисунок 1. Природно-экологический каркас Оренбургской области [1]

Если для крупных ООПТ федерального значения вопрос создания охранных зон и их параметров фактически решён (таблица 1), то, например, для региональных памятников природы охранный зона проектируется на основании решения высшего исполнительного органа власти субъекта Российской Федерации, что крайне затрудняет решить вопрос с сохранностью и дальнейшим функционирование степных памятников на территории Оренбургской области.

Исходя из этого, с целью поддержания целостности сложившихся природных каркасов муниципальных районов Оренбургской области нами проведён анализ сложившегося состояния и использования сети ООПТ на данной территории.

Таблица 1

Назначение, тип ООПТ и соотношения размеров охранных зон (на примере Оренбургской области)

Тип ООПТ	Назначение	Параметры охранный зоны, м	Назначение охранный зоны
Заповедник «Шайтантау»	Охрана лесов имеющих научное или историческое значение, охрана противозерозийных лесов [4].	1000	Защита уникальных природных комплексов ООПТ от антропогенных воздействий, сохранения старовозрастных лесов и биологического разнообразия.
Памятник природы «Никольская степь»	Сохранение сухойпольково-типчакково-ковыльковой степи на черноземе южном.	от 50	Защита от степных пожаров, мелкоконтурной распашки [5].

Национальный парк «Бузулукский бор»	Сохранение и восстановление уникальных и типичных природных комплексов, природных и историко-культурных объектов, расположенных на территории национального парка «Бузулукский бор».	внутри его границ шириной - 1000м; от газопровода - 25м -	Охранная зона создана с целью сокращения негативных последствий антропогенного воздействия на природные комплексы и биологические виды в национальном парке [6].
-------------------------------------	--	---	--

Охранные зоны создаются на основании проектной документации, в которой содержатся сведения и о разрешенных видах хозяйственной деятельности (рисунок 2).

Проведённый нами анализ сложившейся практики формирования охранных зон вокруг заказников и заповедников, позволил внести предложения по созданию охранных зон для региональных степных памятников природы.

В данной статье рассмотрен памятник природы «Никольская степь». Исходя из местоположения данного памятника природы нами установлено, что для данной территории актуальными остаются экологические риски, связанные с пожароопасностью, а также с интенсивным ведением сельскохозяйственной деятельности (распашка, выпас крупного рогатого скота). Исходя из этого, нами рекомендуется принять ширину охранной зоны, обеспечивающую в первую очередь противопожарную защиту ООПТ, равную 50 м (рисунок 2).

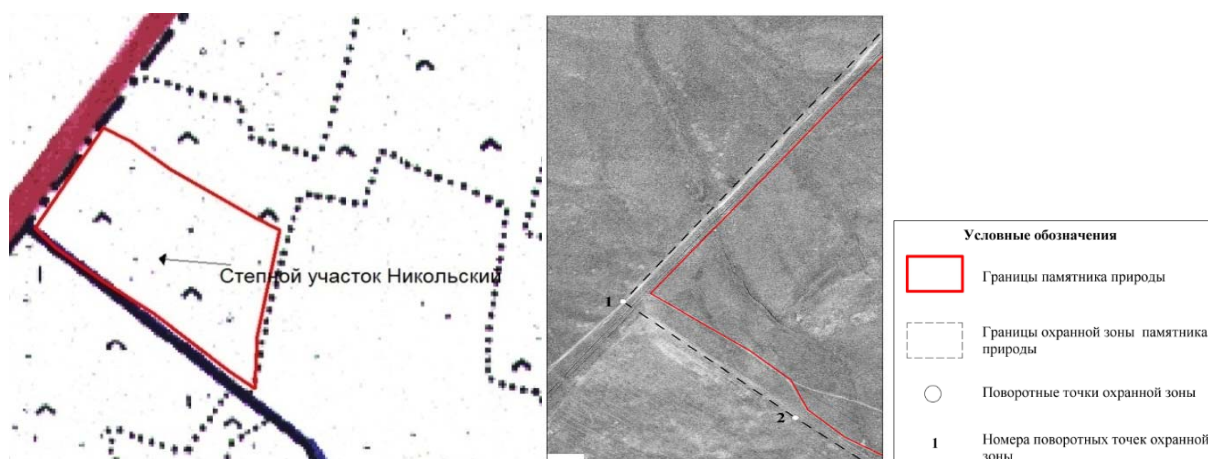


Рисунок 2. Фрагмент проектируемой охранной зоны памятника природы «Никольская степь»

На наш взгляд, данная зона обеспечит защитное влияние и со стороны используемых под пастьбу крупного рогатого скота пастбищных участков.

Библиографический список

1. Чибилёва, В.П. Природно-экологический каркас Оренбургской области и его роль в формировании рекреационного потенциала: автореферат дис. ... кан. г. наук. 25.00.36/ В. П. Чибилёва. – Оренбург, 2004.
2. Подковырова, М.А. и др. К региональной концепции формирования и развития экологического каркаса (на материалах оренбургской области): М.А. Подковырова, Д. А. Марченко: Сб. материалов всероссийской науч.-метод. конф., посвященной 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева.- Иваново, Ивановская ГСХА, 2015.- С. 297-301.
3. Постановление Правительства РФ от 19.02.2015 № 138 «Об утверждении Правил создания охранных зон отдельных категорий особо охраняемых природных территорий, установления их границ, определения режима охраны и использования земельных участков и водных объектов в границах таких зон»
4. Заповедник «Шайтан-Тау» [электронный ресурс]// <http://orenzap.ru/> (дата обращения 15.04.2016).
5. Геологические памятники природы Оренбургской области/ А.А. Чибилёв, Г.Д. Мусихин, В.М. Павлейчик, В.П. Петрищев, Ж.Т. Сивохип. - М.; Оренбург: Оренб. кн. изд-во, 2000. - 400 с.
6. Постановление правительства Оренбургской области от 19.03.2012 № 244–п «Об образовании охранной зоны национального парка «Бузулукский бор» на территории Оренбургской области».

Научный руководитель: Подковырова М. А. канд. с-х. наук, доцент.

Применение облачных ГИС-технологий для организации кадастра природных ресурсов

Бударова В.А., Медведева Ю.Д.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В современных условиях повсеместной автоматизации и повышения значения компьютеров в жизни человека специалисты в области географических информационных систем (далее – ГИС), обладающие достаточным уровнем теоретических знаний и практических навыков по работе с ними, являются востребованными на рынке труда. При этом во многих российских высших учебных заведениях подготовка специалистов высшей квалификации в области ГИС ведется на нескольких уровнях: бакалавриат, магистратура и аспирантура (подготовка кадров высшей квалификации).

Для изучения и последующего применения ГИС-технологий студенты на практических занятиях и семинарах выполняют задания разного уровня сложности с помощью прикладных компьютерных программ и их интеграции с интернет – ресурсами. При этом, чем больше практических навыков будет у студентов при работе с различными геоинформационными системами и источниками информации, тем более компетентными специалистами они станут при реализации научных и производственных проектов.

В настоящее время данные дистанционного зондирования Земли приобретают публичный характер: все больше организаций применяют их в своей деятельности, так как это способствует эффективности и скорости решения ряда масштабных задач. Широкое распространение находят ГИС-технологии, предоставляя пользователям практически всех сфер деятельности колоссальные возможности для анализа пространственных данных и создания картографических материалов. [1]

На основе интеграции веб-технологий и ГИС разрабатывается и активно развивается такой сегмент геоинформатики, как геоинформационные онлайн-сервисы, геопорталы для различных целей от управления земельными ресурсами до инвентаризации земель месторождений нефти и геоинформационного обеспечения территорий.

Следует отметить, что ранее в статье [2] авторы подробно рассмотрели возможность создания раздела геоинформационного ресурса для мониторинга сельскохозяйственных земель в рамках геопортала Тюменской области.

Для решения экономических и хозяйственных территориальных научно-прикладных задач необходима пространственная и статистическая информация о территории, которая позволяет проводить анализ, планировать и прогнозировать ее динамику [3]. Информацию такого рода удобно и целесообразно создавать, и представлять в виде ГИС-атласа, геопортала.

Авторы статьи утверждают, что научно-образовательный геоинформационный портал образовательного учреждения — это не только один из механизмов повышения конкурентоспособности учреждения на рынке образовательных услуг, но и способ увеличения спроса на выпускников различных направлений.

Для разработки научно-образовательного геопортала предполагается использовать базу и современные возможности облачной платформы ArcGIS Online. Поскольку ArcGIS Online является облачным сервисом, он изначально спроектирован таким образом, чтобы автоматически масштабироваться в зависимости от нагрузки в любое время [4]. Преимуществом работы с ArcGIS Online является использование облачных технологий при публикации данных в виде веб-слоев, что позволяет высвободить внутренние ресурсы рабочих станций и сервисов, поскольку такие веб-слои размещаются в облаке Esri и динамически масштабируются по запросу.

Следует отметить, что в 2014 году на базу ArcGIS Online был переведен образовательный геопортал Тверского государственного университета, базовой картой которого является OpenStreetMap [5].

Кроме того, земля – не просто предмет купли-продажи, у нее – огромная цивилизационная роль, поэтому целесообразно осуществлять сбор данных на различных уровнях, например, сотрудники Почвенного института им. В.В. Докучаева РАН в содружестве со многими другими организациями разработали единый государственный реестр почвенных ресурсов в России, который принят в качестве официального и является основой для решения практических задач в области сельского хозяйства и кадастровых задач [6].

Благодаря современным возможностям облачной платформы ArcGIS Online, описание которой было приведено выше, на геопортале возможно размещение лучших выпускных квалификационных работ студентов-выпускников, научные разработки студентов, магистрантов, аспирантов, кандидатов и докторов наук, преподавателей. Геопортал позволит наглядно представлять не только результаты научных исследований, но и проекты, реализуемые совместно с производственными организациями и предприятиями.

Согласно Программе стратегического развития, Опорного Тюменского индустриального университета на период 2016-2020 года [7] основным приоритетом на ближайшие 5 лет является ставка на модульное образование, ориентированное на реальную производственную практику. Эту позицию можно поддержать уже сформированной базой геопортала, которая позволит учащимся ВУЗа наиболее подробно изучать ГИС-технологии на практике, при этом постепенно пополнять ее новыми проектами и исследованиями.

Таким образом, можно сделать вывод, что предлагаемый к разработке раздел тематики землеустройства и кадастра образовательного геопортала позволит систематизировать уже имеющуюся информацию и дополнять ее новыми данными о земельных ресурсах и современных технологиях управления территориями в этой сфере деятельности и исследований.

Библиографический список

1. Ялдыгина Н.Б. Опыт работы компании «Совзонд» с ВУЗами // Геопрофи. – 2012. – Вып. 2. – с. 63-66.
2. Бударова В.А., Медведева Ю.Д., Черданцева Н.Г. К вопросу развития геоинформационного ресурса для целей мониторинга сельскохозяйственных земель на территории юга Тюменской области // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 2 (34). – С. 169-183
3. Лисицкий Д. В. Перспективы развития картографии: от системы «Цифровая земля» к системе виртуальной геореальности // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22) – С. 8–16
4. Официальный сайт ArcGISOnline [Электронный ресурс] – Режим доступа. – <http://www.arcgis.com/>
5. Образовательный геопортал Тверского государственного университета [Электронный ресурс] – Режим доступа. – <http://geportal.tversu.ru/Atlas>

6. Материалы портала «Научная Россия»: Почвенный институт РАН: О едином реестре и новых разработках [Электронный ресурс] – Режим доступа. - <https://scientificrussia.ru/articles/uchenye-ran-sostavili-reestr-pochvennyh-resursov-rossii>

7. Программа стратегического развития Опорного Тюменского индустриального университета на период 2016-2020 года [Электронный ресурс] – Режим доступа. –<https://www.tyuiu.ru/university/programma-razvitija/>
Научн. руководитель: Бударова В.А., канд. техн. наук.

Особенности рекультивации на примерах нефтяных месторождений Тюменской области

Недяк А., Сыромолот Д.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Главным богатством России является нефть. Нефтяная промышленность Российской Федерации тесно связана со всеми отраслями народного хозяйства, так же имеет огромное значение для российской экономики и является основной частью топливно-энергетического комплекса. Интенсивно протекающие процессы добычи нефти приводят к увеличению масштабов загрязнения земель. Экологические проблемы в сфере нефтедобычи начинаются уже на стадии добычи нефтяного сырья и его поставки на предприятия. Не менее острые проблемы возникают при транспортировке нефти на нефтеперерабатывающие предприятия [5].

Нефтедобыча - это сложный производственный процесс, включающий в себя комплекс работ. Это геологоразведка, бурение и строительство скважин, их ремонт, очистку добытой нефти и многое другое. Нефтедобывающая деятельность регулируется Законом РФ от 21.02.1992 N 2395-1 (ред. от 31.12.2014) «О недрах» (21 февраля 1992 г.) [1]. Закон регулирует отношения, возникающие в области геологического изучения, использования и охраны недр, использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств, специфических минеральных ресурсов (рапы лиманов и озер, торфа, сапропеля и других), подземных вод, включая попутные воды (воды, извлеченные из недр вместе с углеводородным сырьем), и вод, использованных пользователями недр для собственных производственных и технологических нужд. [5]

Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы оговорены в приказе Минприроды РФ № 525, Роскомзема № 67 от 22.12.95 «Об утверждении основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» [3].

Нефтяное загрязнение — как по масштабам, так и по токсичности представляет собой опасность. Нефть и нефтепродукты вызывают отравление, гибель организмов и деградацию почв. Естественное самоочищение природных объектов от загрязнений зависит от природных условий региона, наличия влаги, тепла и активности жизнедеятельности почвенного биоценоза. В условиях Сибири, где долгое время сохраняется пониженный температурный режим, процесс самоочищения является длительным процессом. В Западной Сибири загрязнено большое количество земель (от 700 до 840 тыс. га). В нефтегазовой отрасли насчитывается около 2065 неорганизованных источников загрязнения. [7]. В настоящее время продолжается отчуждение земель лесного фонда под размещение объектов нефтегазодобычи. Степень техногенной нагрузки на насаждения лесного фонда Российской Федерации продолжает возрастать. Это происходит при отсутствии научно-обоснованных регионально адаптированных методов рекультивации нарушенных земель при различных видах воздействия.

Актуальными остаются проблемы:

- очистки почвенного покрова от нефтяного загрязнения;
- разработки новых и совершенствования существующих технологий восстановления загрязненных земель;
- восстановления и возврат нарушенных земель в хозяйственный оборот при обязательном условии минимизации и ликвидации вредного влияния на окружающую среду.

На Тевлинско-Русскинском месторождении была предусмотрена рекультивация технологической площадки в районе куста № 68 общей площадью 2,551 га. Направление восстановительных работ – охрана окружающей среды. Приведено в пригодное состояние с последующим возвратом их в хозяйственную деятельность лесные почвы. Методы, используемые при рекультивации: применение гуминовых препаратов, сапропелевых рекультивантов, демулационный способ и лесная рекультивация. Общие затраты на рекультивацию нарушенных земель площадью 2,551 га составили 604756 рублей.

На Тямкинском нефтяном месторождении с целью сохранения окружающей среды и снижения вредного воздействия на природные экологические системы были организованы площадки размещения твердых бытовых и промышленных отходов. В состав площадки входят следующие основные сооружения:

- шламонакопитель для твердых нефтесодержащих отходов, объем 700 м³;
- шламонакопитель для жидких нефтесодержащих отходов, объем 150 м³;
- площадка хранения металлолома, объем накопления 300 м³;
- инсинераторная установка с площадкой накопления отходов для сжигания;

- площадка накопления полиэтиленовой тары с измельчителем, м²;
- траншея для захоронения отходов, объем 7000 м³;

На Яро-Яхинском месторождении подлежал рекультивации земельный участок карьера песка № 57, площадью 51,6819 га, под разработку песка для отсыпок кустовых площадок. Направление рекультивации – сельскохозяйственное, так как объект находится на территории родового угодья.

Рекультивация проводилась согласно проектам в два этапа:

1. Техническая рекультивация. Включает в себя очистку отведенной площади от бытовых и технических отходов и стоков, срезка льда с вывозом на полигон ТБО.

2. Биологический этап по созданию травяного покрова. Заключается в подготовке почвы, внесении удобрений, подборе травосмесей, посеве и уходе за посевами способов и новых технологий рекультивации шламовых амбаров, усовершенствующих процесс рекультивации и наносящих минимальный вред окружающей среде.

Анализ проектных решений по рекультивации нарушенных земель в зоне промышленного освоения на примерах Тямкинского месторождения, Тевлинско-Русскинского месторождения (ХМАО-ЮГРА), песчаного карьера (Пуровский район, ЯНАО) показывает, что:

- с увеличением объемов добычи природных ресурсов и отсутствия нормативных и правовых механизмов обеспечения своевременного восстановления и возврата земель в хозяйственный оборот экологические проблемы в России будут лишь обостряться;

- ситуация с недостаточными объёмами и темпами рекультивации земель остаётся актуальной экологической и экономической проблемой.

- необходимость вовлечения уникальных природных богатств влечет за собой проблемы охраны окружающей среды и рационального использования ресурсов, что напрямую связано с рекультивацией земель;

- как один из видов хозяйственной деятельности, рекультивация земель не приносит предприятию прибыль, а характеризуются только затратами.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.01.2015).

2. Постановление Правительства РФ «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» от 23.02.94 №140.

3. Приказ Минприроды РФ № 525, Роскомзема № 67 от 22.12.1995 «Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 29.07.1996 N 1136).

4. ГОСТ 17.5.1.01-83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения.

5. Нефтяная промышленность России: состояние и проблемы /Рыженко В.Ю. /Журнал «Перспективы науки и образования». - 2014. - выпуск №1(7). - с 300.

6. Официальный сайт ООО «Роснефть» - [http://www.rosneft.ru /Upstream/Exploration/ westsiberia/UvatRegion/](http://www.rosneft.ru/Upstream/Exploration/westsiberia/UvatRegion/)

Научный руководитель: Черезова Н.В., канд. с.-х. наук, доцент.

Анализ туристско-рекреационного потенциала территории Нефтеюганского района

Пайвина Д.Д.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Современное состояние внутреннего туризма в России характеризуется выраженными кризисными тенденциями. Итогом подобной практики является низкая эффективность проведения туристско-рекреационных мероприятий и частичная деградация немногочисленных, но избыточно посещаемых территорий - перспективных блоков эколого-рекреационного каркаса. Одной из причин проблем в современной туристско-рекреационной сфере является то, что имеющийся туристско-рекреационный потенциал российской провинции полноценно не эксплуатируется. На наш взгляд эффективное развитие регионального туризма предусматривает проведение комплексных исследований туристско-рекреационного потенциала большинства категорий земель муниципальных районов, отвечающих требованиям рекреации и туризма, чем и обусловлена актуальность исследования [1].

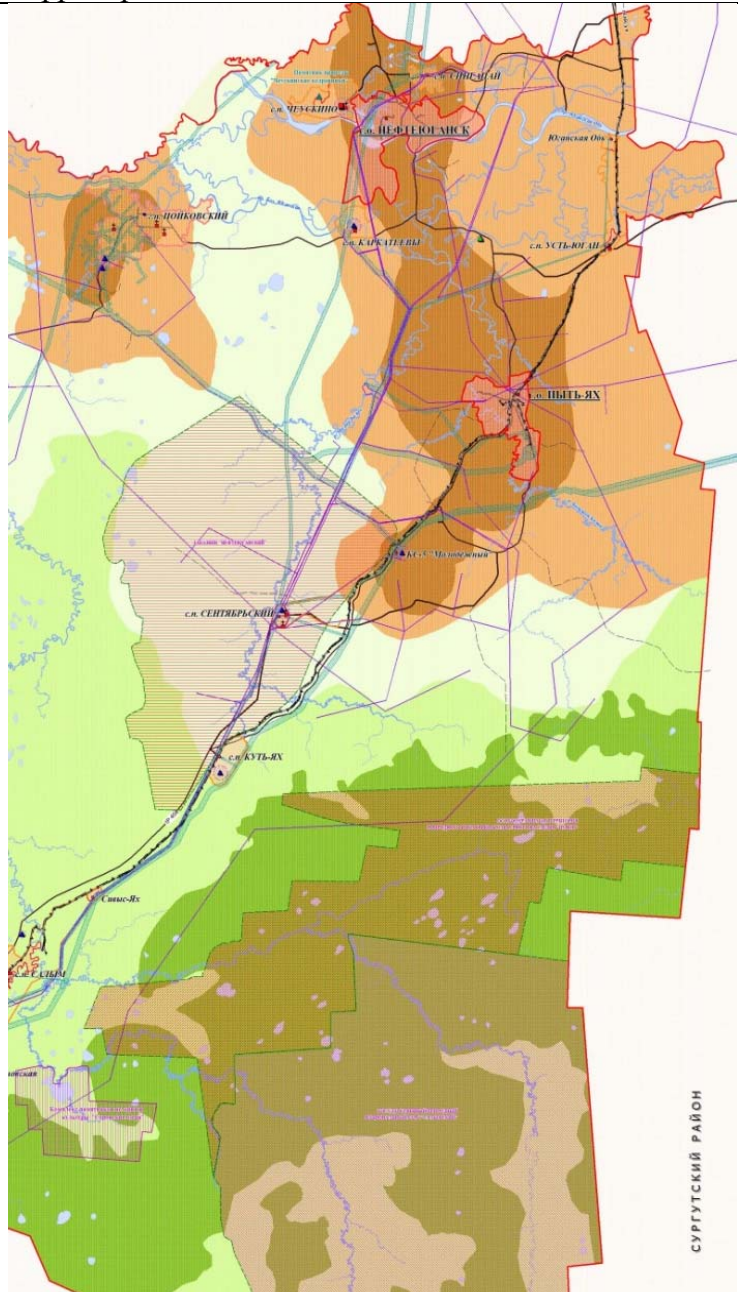




Целью исследования является выявление потенциально благоприятных территорий муниципального района для организации туризма и рекреации.

Объектом исследования выступает территория Нефтеюганского муниципального района. Предметом исследования является методика оценки территорий муниципального района для целей организации туризма и рекреации.

Для решения поставленной цели выполнены следующие задачи: исследованы теоретические основы рациональной организации использования природных ресурсов муниципального района; определена оценка устойчивости территории исследуемого района к антропогенной и рекреационной нагрузке; установлены потенциально благоприятные для организации туризма и рекреации территории в границах муниципального района.

Таблица 1

Анализ территории муниципального района по степени устойчивости относительно антропогенных нагрузок

Степень устойчивости	Территориальная модель
Определена на основе: 1. Функционально-экологического зонирования территории муниципального района (9 ЛФЗ).	
 критически слабая (8%)	
 очень слабая (12%)	
 слабая (22%)	
 средняя (33%)  высокая (25%)	
2. Функционирующих и планируемых особо охраняемых территорий соответственно: 2.1 Комплексы памятников истории и культуры; памятники природы (6%). 2.2 Заказник «Нефтеюганский», Государственный природный национальный парк «Салымский», особо охраняемая территория природного и историко-культурного наследия «Пуиси» (28%).	
3. Охранных и санитарно-защитных зон (3%).	
4. Степени антропогенной нарушенности ландшафтов исследуемой территории.	

Научная новизна исследования заключается в совершенствовании методики оценки туристско-рекреационного потенциала муниципального района. Практическая значимость выражена моделированием целевого туристско-рекреационного использования земель.

Рекреационные ресурсы Нефтеюганского района представлены взаимосвязанными природными и культурно-историческими компонентами, получившими своё развитие на определенной территории, и подлежащие изменениям с

течением времени и использованию в целях рекреации и туризма. Следовательно, рекреационные ресурсы муниципального района:

1. Напрямую связаны с туристско-рекреационным потенциалом как отдельно взятого района, так и региона в целом региона.

2. Являются одним из основных факторов развития туристской отрасли в муниципальном районе.

Согласно представленным данным (таблица 1), исследуемая территория обладает соответствующей энергетической экономичностью и устойчивостью по отношению к антропогенным нагрузкам (внешней среде).

В данной статье использованы количественные и качественные показатели, характеризующие значение туристско-рекреационного потенциала, которые отражены в таблице 2 [2].

Таблица 2

Количественные и качественные показатели, характеризующие значение туристско-рекреационного потенциала

Показатели	Единицы измерения	Значение
Площадь рекреационных территорий	кв. км	
Сроки возможного рекреационного использования и туристских потоков	объект/сезон	3/зима, лето
Уровень пешеходной и транспортной доступности (степень благоприятности относительно приспособленности пешеходов и транспорта)	высокая, средняя, низкая	Высокая
Уровень развития туристской инфраструктуры	объект (шт.)	3
Величина рекреационной (экологической) нагрузки (степень влияния относительно отдыхающих людей на природные компоненты)	%	59
Спектр аттрактивности	%	73
Уникальность территорий (объектов) – памятников истории, культуры, архитектуры и природы	балл уникальности	1
Степень популяризации объектов на территории района	высокая, средняя, низкая	высокая
Надежность и безопасность, обеспеченная отсутствием возможных негативных явлений, процессов и последствий от их использования туристами и местным населением (степень благоприятности относительно чрезвычайных ситуаций (природных и техногенных, учитывая маршруты миграции птиц и животных, выхода медведей, активизации клещей и т.д.)	высокая, средняя, низкая	средняя
Гибкость маршрутов при условии их равного уровня обеспечения соответствующими требованиями и критериями	высокая, средняя, низкая	высокая

Следовательно, формированию туристско-рекреационного потенциала предшествуют природные, культурно-исторические, социально-экономические предпосылки, а полученные данные помогают выявить потенциально благоприятные территории Нефтеюганского муниципального района для организации туризма и рекреации.

Библиографический список

1. Карасёв, А.С. Территориальная структура туристско-рекреационного потенциала Финно-Угорских регионов России: диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук: 25.00.24; Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва. – Саранск, 2015. – 180 с.

2. Комарова, М.Е. Условия и факторы формирования и развития туристских регионов России / М. Е. Комарова // Туризм и устойчивое развитие регионов: сб. Материалов Второй Всероссийской науч.-практ. конф. – Тверь. – 2005. – С. 31–34.

Научный руководитель: Подковырова М.А., канд. с.-х. наук, доцент

Применение беспилотных летательных аппаратов при выполнении комплексных кадастровых работ

Попова А.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Для проведения комплексных кадастровых работ существуют различные способы получения информации об объектах недвижимости и для этого прогресс не стоит на месте. Появляются новые более точные и более простые способы получения информации для государственного кадастрового учета такие как, например, использование беспилотного летательного аппарата.

Задачами данного исследования являются:

- анализ теоретических положений и нормативно-правовой основы применения беспилотных летательных аппаратов;
- выявления преимуществ и недостатков применения беспилотных летательных аппаратов для выполнения комплексных кадастровых работ.

Актуальность заключается в том, что постоянное изменение сведений об основных характеристиках объектов недвижимости требует оперативных изменений этих сведений в государственном кадастре недвижимости. В настоящее время для оперативности могут быть использованы беспилотные летательные аппараты.

Методом исследования является теоретический анализ и обобщение научной литературы по интересующей теме.

Аэрофотосъемка с БПЛА по сравнению с космической и традиционной имеет следующие преимущества, представленные на рисунке 1.



Рисунок 1. Преимущества аэрофотосъемки с БПЛА

Помимо преимуществ существует и недостаток использования беспилотного летательного аппарата. Так как минимальная высота полета составляет 150-200м, БПЛА может летать под облаками, т.е. практически всегда. Это преимущество для небольшого поселка или СНТ с невысокими зданиями, но не для городов и мегаполисов со своими огромными высотками. В случае применения для города, получение данных может быть затруднено. При съемке БПЛА могут быть видны не все точки здания, если оно правильной формы, то конечно можно будет рассчитать его границы, но если же здания не обычное, то для проведения кадастровых работ данных, полученных при помощи БПЛА, будет недостаточно и потребуются применение традиционных методов.

Технологии обмера объектов недвижимости традиционным методом (при помощи тахеометра) и с применением беспилотного летательного аппарата при выполнении комплексных кадастровых работ представлены на рисунках 2 и 3.

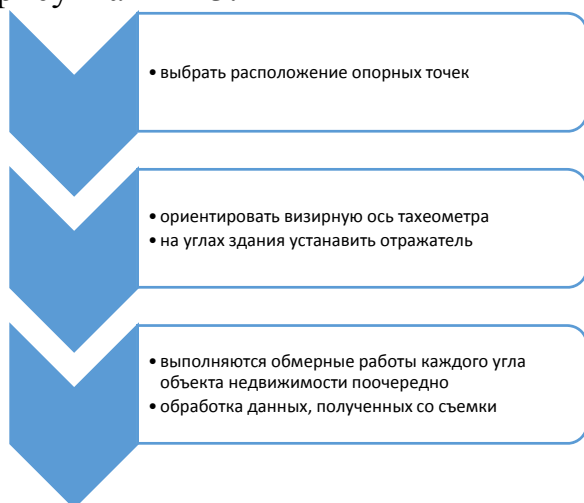


Рисунок 2. Технология обмера тахеометром

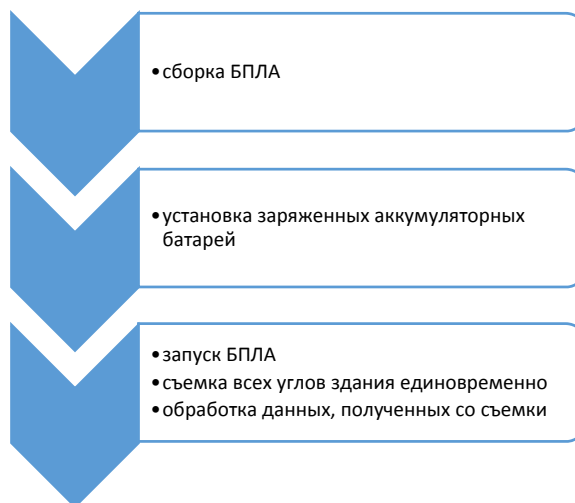


Рисунок 3. Технология обмера БПЛА

Экономическая целесообразность использования БПЛА в сравнении с традиционными методами съемки представлена в таблице 1.

Таблица 1

Экономическая целесообразность использования БПЛА

Технология	Создание опорной сети	Площадь съемки	Количество работников (чел.)		Продолжительность работ (день)		Стоимость
			1	2	1	2	
Стандартная наземная топографическая съемка	10 пунктов	240 гектаров	4	4	6,5	60	635580
Аэрофотосъемка с БПЛА + GNSS-оборудование (без режима RTK)	10 пунктов	240 гектаров	4	2	6,5	0,6	65 200

Из таблицы видно, что стоимость работ, производимых при помощи БПЛА, гораздо ниже стандартной наземной топографической съемки. Большое значение имеет и оперативность.

30 декабря 2015 года Госдумой РФ был принят закон, регулирующий использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Проект был одобрен сразу во втором и третьем чтениях, сообщается на сайте Госдумы.

Согласно документу «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации в части использования беспилотных воздушных судов» установлено, что беспилотные авиасистемы и (или) их элементы, включающие беспилотные гражданские воздушные суда с максимальной взлетной массой 30 кг и менее, не нуждаются в обязательной сертификации.

Гражданские воздушные суда допускаются к эксплуатации при наличии сертификата летной годности. Исключение составляют в т. ч. беспилотные гражданские воздушные суда с максимальной взлетной массой 30 кг.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что одним из основных преимуществ, применения БПЛА является то, что он быстро готовится к старту и его можно оперативно применить в момент улучшения погоды. БПЛА может быть более производительным, чем обычный самолет. Аэрофотосъемочные работы при помощи БПЛА позволяют значительно сократить сроки выполнения комплексных кадастровых работ и затраты на их производство, но только на небольших участках.

Библиографический список

1. Галкин, М.П. Использование ГИС технологий при построении цифровой модели рельефа [Текст]: Галкин М.П., Долгирев А.В., Тарбаев В.А./

Сборник научных трудов конференции «Вавиловские чтения – 2013», Саратов: Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, 2013. - С. 289-292.

2. Долгирев, А.В. Применение компьютерных технологий при проведении мониторинга земель [Текст]: Долгирев А.В., Кондракова С.А. / Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: 5-я Всероссийская научно-техническая интернет-конференция. Под редакцией И.А. Басовой. Тула: Тульский государственный университет, 2015. - С. 295-297.

3. Тарбаев, В.А. Использование беспилотных систем для уточнения площади полей землепользователей [Текст]: Тарбаев В.А., Долгирев А.В., Минаева К.Д. / Сборник научных трудов конференции «Вавиловские чтения -2015», Саратов: ООО «Амирит», 2015. - С. 261-262.

4. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. N 291-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации» Гарант.ру // [Электронный ресурс].

URL: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/775843/#ixzz4ctHn4vrR>.

Научный руководитель Олейник А.М., канд. техн. наук, доцент.

Комплекс кадастровых работ при обустройстве нефтегазовых месторождений в системе рационального недропользования

Попушой А.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Федеральный закон «О недрах» от 21 февраля 1992 года №2395-1, регулирует отношения, возникающие в области геологического изучения, использования и охраны недр и содержит правовые и экономические основы комплексного рационального использования [1]. Под недропользованием понимается право владения и пользования недрами в пределах контрактной территории, предоставленное пользователю в соответствии с вышеназванным Законом. Недропользование охватывает весь технологический процесс освоения месторождений от подготовки, проектирования и обустройства горных и нефтегазодобывающих предприятий, добычи полезного ископаемого, получения, транспортировки полученного минерального или углеводородного сырья до их реализации потребителям [2]. В тоже время, недропользование является одним из типов природопользования, наряду с водопользованием, лесопользованием, традиционным природопользованием.

Основной целью недропользования является добыча полезных ископаемых, которая объективно приводит к истощению недр. Отсюда следует, что рациональное недропользование должно исключать истощение

полезных ископаемых, обеспечивать получение ресурсов недр с минимальными потерями и использованием современных технологий. Проблема рационального недропользования является особенно актуальной в современных экономических условиях и рассматривается как законодательное требование обеспечения рационального использования, охраны недр и окружающей природной среды. Истощение является фактором, оказывающим влияние на внутреннее состояние самих недр, но процесс недропользования приводит и к внешнему воздействию на окружающую природную среду. Происходит это главным образом в результате нарушения почвенного слоя земли при производстве горных работ, образовании карьеров, прокладке трубопроводов, строительстве объектов инфраструктуры; разлива нефти при аварийных выбросах, порывах трубопроводов, крушениях танкеров; складирования отходов горного производства в форме отвалов и др.

Таким образом, рациональное недропользование, заключается в обеспечении оптимального баланса между получением максимальной прибыли и минимальном ущербе окружающей среде при соблюдении законодательства.

Для осуществления недропользования пользователю предоставляется участок недр для разработки месторождения полезных ископаемых в виде горного отвода, который оформляется горноотводным актом, представляющим собой документ, удостоверяющий уточненные границы горного отвода в плане и являющийся неотъемлемой составной частью лицензии на пользование недрами. Лицензия удостоверяет право на пользование участком недр в определенных границах в течение установленного срока. Предприятия, желающие получить лицензию, оформляют земельный участок, недра которого содержат полезные ископаемые, в аренду для разработки месторождения на срок до 49 лет. На получение лицензии проводится аукцион, порядок проведения которого определен в Приказе Минприроды России от 17 июня 2009 года №156.

На территории Российской Федерации сосредоточены значительные и весьма разнообразные ресурсы недр, запасы которых на многие годы вперед обеспечат рост экономики страны. Основные запасы углеводородных ресурсов сосредоточены на территориях Крайнего Севера России, в том числе в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах. Лицензионные участки разрабатываемых и разведываемых месторождений зачастую совпадают с территориями традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, с землями лесного фонда, землепользованиями сельскохозяйственных предприятий. Таким образом, возникает необходимость установления взаимоотношений между коренными малочисленными народами Севера, лесничествами, сельскохозяйственными предприятиями, на территориях которых будут изыматься участки для недропользования. Как правило, реализация взаимоотношений выражаются в обязательном возмещении ущерба сельскохозяйственным предприятиям, лесничествам и выплате

компенсаций за ограничение традиционного хозяйствования, а также в согласовании с представителями общин коренного малочисленного населения Севера схем объектов обустройства месторождений, осуществление природоохранных мероприятий. Земли лесного фонда в РФ находятся в федеральной собственности и для целей недропользования предоставляются в аренду. При оформлении права аренды на лесной участок для геологического изучения недр и разработки месторождений полезных ископаемых необходимо проведение лесоустроительных и кадастровых работ.

Объектом исследования является земельный участок под объект «Обустройство Южно-Конитлорского месторождения (дорога автомобильная на ДНС; станция нефтенасосная дожимная с УПСВ; станция насосная кустовая; здание РММ; район ДНС; система электроснабжения; нефтепровод от ДНС до т. врезки; база промысла, кусты скважин, коридоры коммуникаций)» на территории Южно-Конитлорское месторождение нефти, расположенного в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области на землях Сургутского лесничества Пимского участкового лесничества в 551 квартале. Площадь объекта исследования составляет 100,03 га. В географическом отношении, Южно-Конитлорская площадь находится в южной части Западно-Сибирской равнины, в зоне лесотундры. В геоморфологическом отношении район расположен в пределах Сургутского полесья, рельеф представляет собой плоскую, слабохолмистую, заболоченную равнину. Сургутское лесничество является крупнейшим в округе, его площадь составляет 6 391,2 тыс.га. В состав входят семь участковых лесничеств: Сургутское, Сытоминское, Нижне-Сартымское, Русскинское, Пимское, Когалымское и Ульт-Ягунское. На территории Сургутского лесничества осуществляют деятельность 44 арендатора, в том числе ОАО «Сургутнефтегаз» (90% всей арендуемой площади лесничества). Функционирование и развитие нефтегазового месторождения зависит от своевременного и качественного выполнения работ, необходимых для оформления права аренды на лесные участки для осуществления недропользования.

Отвод земель лесного фонда с целью обустройства Южно-Конитлорского месторождения для ОАО «Сургутнефтегаз» под объект исследования осуществляется на основании ст. 83 Лесного кодекса, ст. 11.2,11.3,11.4, 29 Земельного кодекса РФ, Постановления Губернатора ХМАО-Югры от 06.09.2010г №176, заявления филиала ОАО «Сургутнефтегаз».

Для заключения договора аренды на земельный участок «Обустройство Южно-Конитлорского месторождения» необходимо провести комплекс лесоустроительных и кадастровых работ по формированию межевого плана для внесения сведений в государственный кадастр недвижимости и получения кадастровой выписки. Для этих целей кадастровым инженером была составлена Схема расположения земельного участка на кадастровом

плане территории, требования к составлению которой, законодательно установлены Приказом Министерства экономического развития РФ от 27 ноября 2014 г. № 762, подготовлен межевой план в результате выполнения кадастровых работ в связи с образованием трех земельных участков путем раздела с сохранением исходного земельного участка с кадастровый номером 86:03:0000000:123125, расположенного ХМАО-Югре, Сургутском районе, Сургутском лесничестве, Пимском участковом лесничестве, в квартале 551.

Для заключения договора аренды подготовлен пакет документов, состоящий из кадастровой выписки о земельном участке, проекта лесного участка, плана лесного участка для обращения в Департамент лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса ХМАО-Югра.

Таким образом, для осуществления рационального недропользования, связанного с охраной недр и окружающей природной среды необходимо оформление земельных участков под объекты обустройства нефтегазовых месторождений, заключение договоров аренды, по истечению срока которой, проведение комплекса работ по рекультивации и сдаче земель собственнику.

Библиографический список

1. О недрах: федер. закон №2395-1–ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Боярко, Г.Ю. Основы горного права России: учебн. пособие [Текст]/ Г.Ю. Боярко. - Томск: Изд-во Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2000. - 287 с.

Научный руководитель: Гилёва Л.Н., канд. геогр. наук, доцент.

Государственные кадастры природных ресурсов

Семенов А.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Государственными кадастрами природных ресурсов называется свод экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих качество и количество природного ресурса, состав и категории пользователей. Данные кадастров служат обеспечению рационального использования природных ресурсов и охране окружающей среды от вредных воздействий. На основе кадастров проводится денежная оценка природного ресурса, его продажная цена, система мер по восстановлению нарушенного состояния природы. Важно, чтобы данные о качественных характеристиках природных ресурсов, содержащиеся в соответствующих кадастрах, служили основой при принятии решения о предоставлении природного ресурса в пользование.

Кадастры ведутся по отдельным видам природных ресурсов и по территориям.

Государственный кадастр недвижимости - это систематизированный свод сведений о недвижимом имуществе, о прохождении государственной границы Российской Федерации, о границах между субъектами Российской Федерации, о границах муниципальных образований и населенных пунктах, о территориальных зонах и зонах с особыми условиями использования территорий. Кадастр недвижимости включает сведения о природном и хозяйственном использовании земель, их состоянии, учет их количества и качества, данные регистрации землепользователей (собственников, пользователей, арендаторов), рекомендации по эффективному использованию и охране земель и т.д.

Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых представляет собой совокупность документированных сведений о месторождениях и проявлениях полезных ископаемых, а также исчерпывающие данные о каждом месторождении, его запасах, технических, экономических и экологических условиях разработки.

Государственный лесной кадастр. Содержит систему сведений о правовом режиме лесного фонда, количественном и качественном состоянии лесов, подразделении лесов на группы и категории защитности, экономическую оценку лесов.

Государственный водный кадастр. Представляет собой свод данных о водных объектах, об их водных ресурсах, использовании водных объектов, о водопользователях.

Рассмотрим государственный кадастр месторождений. Его ведение осуществляется на основании данных горнодобывающих предприятий, физических и юридических лиц, эксплуатирующих месторождения.

В процессе его ведения определяется пространственное, правовое и экономическое состояние каждого месторождения. Кроме того, устанавливается ряд сервитутов, обеспечивающих доступ к месторождению и транспортировку ингредиентов.

В целях организации недропользования осуществляется предварительное согласование с департаментом по земельно-имущественным отношениям или с главой общины для территорий обитания малочисленных народов Севера. Отвод земельного участка и оформление прав осуществляются после утверждения проекта по недропользованию и рекультивации земель. Плодородный слой снимается и вывозится в безопасное место, а после разработок его возвращают [2].

Основные положения государственного кадастра месторождений и сведения о полезных ископаемых определены в Законе Российской Федерации «О недрах» [1]. Статья 30 закона устанавливает, что государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых ведется в целях обеспечения разработки федеральных и региональных программ геологического изучения

недр, комплексного использования месторождений полезных ископаемых, рационального размещения предприятий по их добыче, а также в других народнохозяйственных целях.

Важной характеристикой месторождений минерально-сырьевых ресурсов является их потенциальная экономическая эффективность. Это зависит в первую очередь от их качества, условий залегания и территориального размещения. Указанные факторы определяют размеры затрат на промышленное освоение и использование минеральных ресурсов. Величина оценки природных ресурсов связана с затратами на их освоение и с эффектом, полученным в процессе применения.

Библиографический список

1. Закон РФ от 21.02.1992 N 2395-1 (ред. От 03.07.2016) «О недрах» (с изм. и доп., вступ. в силу 03.10.2016).

2. Арустамова, Э.А. Природопользование: учебник/ Э.А. Арустамова. – М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2009. - 252 с.

Научный руководитель: Запевалов В.Н., старший преподаватель.

Применение спутниковых технологий для пространственно-временного обеспечения земельного кадастра

Тетёркина Ю.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Проблема самовольного занятия земельных участков на всей территории Российской Федерации является современной проблемой кадастровой системы.

За обеспечением соблюдения земельного законодательства, требований охраны и использования земель установлен земельный контроль, который осуществляется уполномоченными государственными органами, муниципальными органами местного самоуправления, органами территориального общественного самоуправления [1].

Согласно отчёту о государственном земельном контроле на всей территории Российской Федерации по состоянию на 01.01.2016 г было выявлено следующее количество нарушений, связанные с самовольным занятием земельных участков, использование их без правоустанавливающих документов и документов, разрешающих осуществление хозяйственной деятельности:

- 5654 нарушений юридическими лицами;
- 57933 нарушения гражданами;
- 4359 нарушений должностными лицами.

Суммарно площадь захвата земель составила 879371,3 га [2].

Для выявления данного нарушения используют применение спутниковых технологий. С помощью навигационной системы можно определить характеристики фактического использования земельного участка: общую площадь жилых/нежилых помещений, а также площадь встроено-пристроенных объектов. Сопоставление информации, полученной со спутников и содержащейся в Едином государственном реестре недвижимости, позволит выявить факт самозахвата земли без участия собственников земель [3].

В Российской Федерации действует Глобальная навигационная спутниковая система – ГЛОНАСС, состоящая из 24 спутников, вращающихся в 3 орбитальных плоскостях, наклон орбит составляет $64,8^\circ$, а период обращения космических аппаратов – КА 11ч 16мин. (рис. 1), [4].

Проведение измерений и передачи информации осуществляется за счёт передаваемых со спутников радиосигналов. На каждом спутнике установлены опорные генераторы, которые формируют несущие колебания с частотами $L1=1592,9-1610$ МГц, $L2=1237,8-1256,8$ МГц, $L3=1190,35-1212,23$ МГц [5].

Для выполнения геодезических и картографических работ используется геодезическая система координат 2011 года, для обеспечения орбитальных полетов, решения навигационных задач применяется общеземная геоцентрическая система координат «Параметры Земли 1990 года» (ПЗ-90.11), устанавливаемая и распространяемая с использованием космической геодезической сети и государственной геодезической сети [6].

При определении положения характерных точек поворота объектов недвижимости - пространственных прямоугольных координат X_A, Y_A, Z_A характерной точки А, измеряют расстояние R_i между определяемой точкой поворота и спутником, при условии, что на некоторый момент времени известны пространственные прямоугольные координаты X_{s1}, Y_{s1}, Z_{s1} одного искусственного спутника Земли S_1 . (рис. 1).

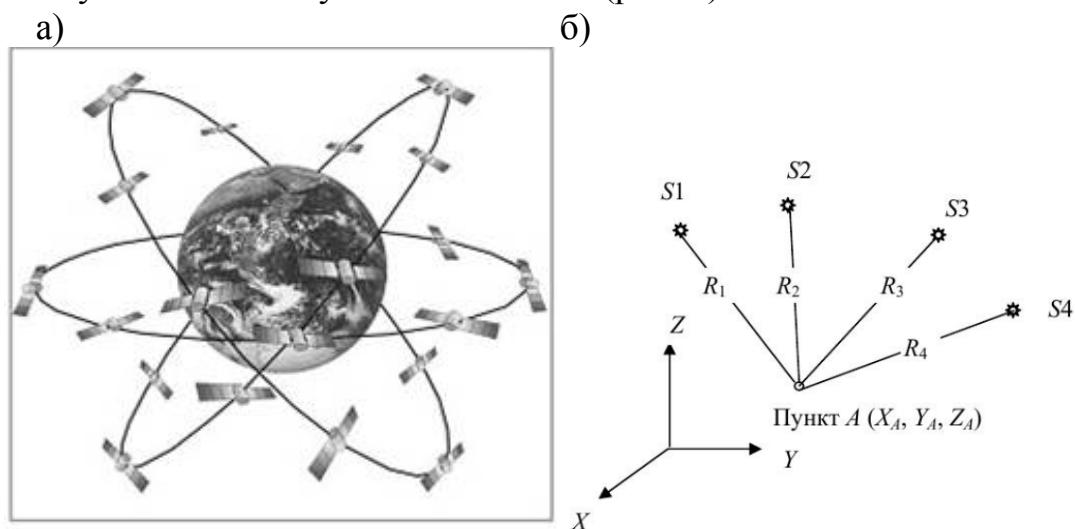


Рисунок 1, где а) расположение орбит и КА в системе ГЛОНАСС; б) схема определения координат пункта наблюдения методом пространственной линейной засечки

Тогда псевдодальность (пространственный вектор) ρ_1 вычисляется по формуле аналитической геометрии:

$$\rho_1 = \sqrt{(X_{S1} - X_A)^2 + (Y_{S1} - Y_A)^2 + (Z_{S1} - Z_A)^2} \quad (1)$$

где X_{S1}, Y_{S1}, Z_{S1} – координаты первого спутника; X_A, Y_A, Z_A – координаты определяемой точки поворота.

Основным принципом геодезии является принцип избыточности информации, поэтому для более точного вычисления координат точки методом пространственной линейной засечки используют наблюдения минимум на четыре спутника.

Так как наблюдения производят сразу на четыре спутника, определение псевдодальности $\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4$ до 1, 2, 3, 4-го спутников сводится к решению системы 4-х уравнений:

$$\begin{cases} \rho_1 = \sqrt{(X_{S1} - X_A)^2 + (Y_{S1} - Y_A)^2 + (Z_{S1} - Z_A)^2} \\ \rho_2 = \sqrt{(X_{S2} - X_A)^2 + (Y_{S2} - Y_A)^2 + (Z_{S2} - Z_A)^2} \\ \rho_3 = \sqrt{(X_{S3} - X_A)^2 + (Y_{S3} - Y_A)^2 + (Z_{S3} - Z_A)^2} \\ \rho_4 = \sqrt{(X_{S4} - X_A)^2 + (Y_{S4} - Y_A)^2 + (Z_{S4} - Z_A)^2} \end{cases} \quad (2)$$

Измеренная дальность R_1 не будет равна теоретической дальности ρ_1 (псевдодальности) ($\rho_1 < R_1$). Чтобы получить дальность R_1 необходимо внести ряд поправок, связанных с задержкой сигнала в атмосфере и ухода временной шкалы часов спутника и приёмника:

$$R_1 = \rho_1 + (\delta t_p - \delta t_s)C + \delta t_{атм}C, \quad (3)$$

где δt_p – уход шкалы часов приёмника от номинала;

δt_s – уход шкалы часов спутника от номинала;

$\delta t_{атм}$ – задержка радиосигнала по времени при прохождении атмосферы околоземного пространства;

C – скорость распространения электромагнитных волн.

Таким образом, зная дальности R_1, R_2, R_3, R_4 до четырёх спутников определяют абсолютное положение характерной точки $A - X_A, Y_A, Z_A$ – одной из точек земельного участка [7]. По такой методике определяют и вычисляют другие характерные точки земельного участка.

На основании анализа вышеизложенной информации можно сделать следующие выводы:

1. На всей территории РФ в настоящее время существует актуальная проблема самовольного захвата земель.

2. За обеспечением соблюдения земельного законодательства, требований охраны и использования земель установлен земельный контроль.

3. Для установления факта самозахвата земельного участка или его нецелевого использования целесообразно применение спутниковых навигационных

технологий, которые позволяют получить информацию о действительном местоположении объекта недвижимости, что обеспечит поступление выплат административных штрафов в бюджет страны, регионов и муниципальных образований.

Библиографический список

1. Земельный кодекс Российской Федерации: текст с изменениями и дополнениями на 2017 год. – М.: Эксмо, 2017. – С. 109-114.
2. <https://rosreestr.ru/> Сведения о государственном земельном контроле по состоянию на 2016 год
3. Зыкова, Т. Сотки с орбиты/ Т. Зыкова// Российская газета - Федеральный выпуск. – 2017. – 23 марта.
4. Неумывакин, Ю. К. и др. Земельно-кадастровые геодезические работы / Ю. К. Неумывакин, М. И. Перский. – М.: КолосС, 2008. – С. 18-19.
5. Интерфейсный контрольный документ ГЛОНАСС «Общее описание системы с кодовым разделением сигналов» [Электронный ресурс]. – М.: 2016. - 31 с.
6. Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы: постановление Правительства РФ от 24.11.2016 N 1240
7. Корецкая, Г.А. Спутниковые навигационные системы в маркшейдерии. [Электронный ресурс]. - Кемерово: КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2012. – С. 44-47.

Научный руководитель: Бударова В.А., канд. техн. наук, доцент.

Оценка социально-экономических условий развития социально культурно-бытового обслуживания жилых зон (на материалах г. Тюмени)

Ширяева Е.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Проблема создания благоприятной городской среды для жизнедеятельности населения – одна из основных задач градостроительной, землеустроительной деятельности и управления городскими земельными ресурсами. Она касается формирования городской среды, наиболее устойчивого развития городского землепользования, выраженного экологической, экономической и социальной стабильностью.

Городская среда определяет климат, усиливая или ослабляя социальные, экологические и экономические противоречия. Причём для отдельно

взятого городского землепользования уровень стабильности достигается с учётом региональных особенностей, чем и обусловлена актуальность исследования.

В качестве объекта приняты планировочные районы г. Тюмени. Целью исследования является установление уровня социально-экономического развития города.

Исходя из того, что для каждого населённого пункта существует определённая система факторов и показателей, позволяющая планировать развитие его территории, в данной работе предлагается провести комплексную оценку современного социально-экономического состояния и функционирования города. Определение степени благоприятности городской среды выполнено с применением следующей системы социально-экономических факторов, учитывающей особенности данной категории земель:

- уровень устойчивости общих параметров города, социально-экономической деятельности в городе, потребления ресурсов, состояния здоровья общества;
- уровень развития сферы социально-культурно-бытового обслуживания;
- уровень транспортного обеспечения территории, плотности и состояния улично-дорожной сети;
- уровень состояния и развития жилого фонда [1, 2].

Важным фактором социально-экономического развития города является оптимизация социально-культурной и коммунально-бытовой инфраструктур города. Благодаря данной оценке, выявляются зоны жилой застройки, в границах которых радиусы культурно-бытового обслуживания не прослеживаются, что влечет за собой снижение уровня комфортности жизнедеятельности городского населения.

При оценке и сочетании условий развития сферы социально-культурно-бытового обслуживания предлагается шкала шести балльной градации интегральных условий и соответствующих им социально-экономических зон городской территории (таблица 1).

Таблица 1

Оценочная шкала интегральных социально-экономических условий развития социально-культурно-бытового обслуживания жилых зон исследуемых районов г. Тюмени

Условия	Оценочный балл	Социально-экономическая зона	Процентное соотношение
Очень хорошие	10	I	100
Хорошие	9-8	II	80
Относительно хорошие	7-6	III	64
Средние	5-4	IV	48
Плохие	3-2	V	32
Очень плохие	1	VI	16

Для оценки данных условий использованы: градостроительные, строительные и экологические регламенты [3].

В результате проведённой оценки представлен один из основных информационных слоёв цифровой карты градостроительного развития города Тюмени (карта социально-экономических условий, развития социально-культурно-бытового обслуживания жилой территориальной зоны), см. рисунок 1.

Исходя из проведённого исследования следует вывод о том, что перспективы развития города требуют совершенствования сложившейся планировочной организации территории при условии сохранения объективно важных объектов жилой, общественно-деловой застройки и историко-культурного наследия, а также рекреационных территорий.

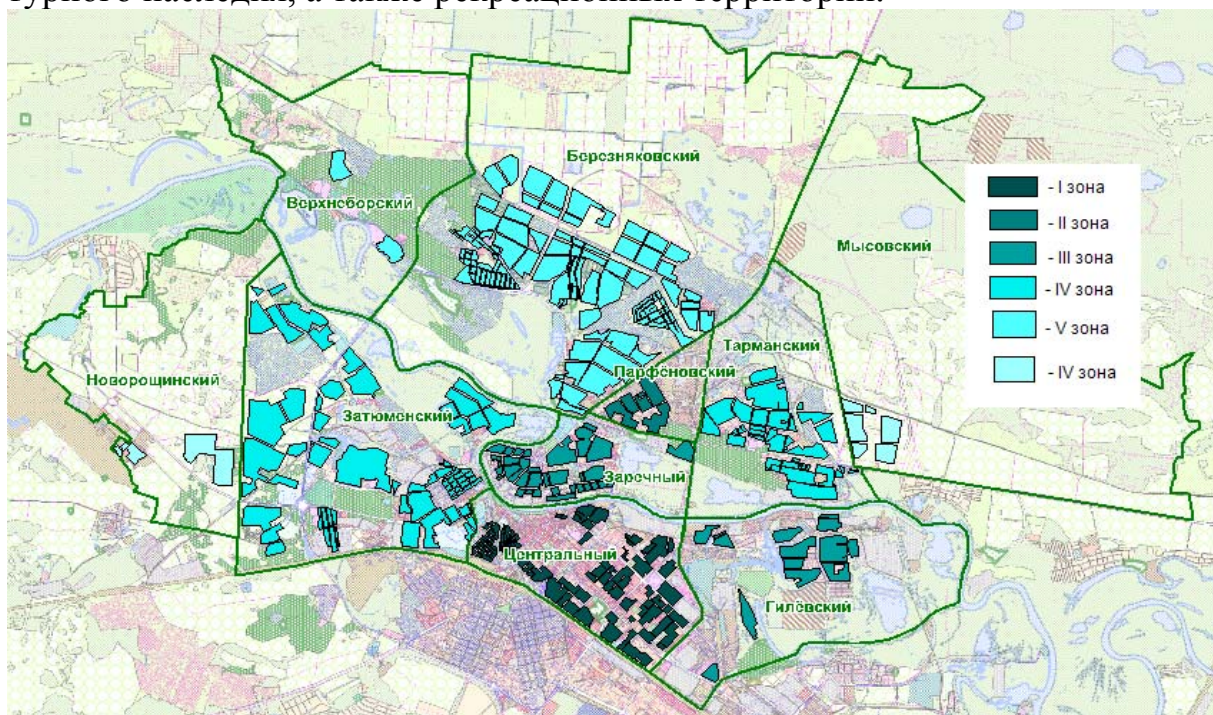


Рисунок 1. Карта социально-экономических условий развития социально-культурно-бытового обслуживания жилых зон

При этом целесообразно использовать модульный градостроительный подход, благодаря которому все градостроительные преобразования будут направлены на формирование и дальнейшее развитие благоприятной городской среды, сохранение экономического и природно-ресурсного потенциалов.

Библиографический список

1. Ландшафтно-экологические положения организации использования земель поселений на основе комплексной оценки (на материалах г. Омска и его пригородной зоны): автореферат дис... кан. с.-х. наук/ М.А. Подковырова. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2005. – 16 с.

2. Подковырова, М.А. и др. Социально-экономическая оценка крупных поселений (на примере г.Омска)/ М.А. Подковырова, О.С. Соломина// Социально-экономические преобразования в аграрном секторе: итоги и перспективы: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Орёл: Изд-во ФГОУ ВПО ОрёлГАУ, 2005. – С. 227-229.

3. СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М.: Госстрой России, 2011. – 96 с.

Научный руководитель: Подковырова М.А., канд. с.-х. наук, доцент.

СЕКЦИЯ «Проблемы экологии и техносферная безопасность»

Защитные сооружения гражданской обороны

Агибалов А.И., Петухова В.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Нестабильная экологическая ситуация и ЧП различного рода являются вескими основаниями для поиска решений по защите населения. Наилучшим выходом является создание в населённых пунктах и на объектах экономики защитных сооружений различных типов для укрытия людей. Разработка, планирование, обеспечение и организация укрытий для людей возложены на соответствующие органы и службы ГО. Укрытие людей в защитных сооружениях, как способ защиты от опасностей в сочетании с эвакуацией из зон поражения, повышает надежность защиты населения. А в условиях, когда могут быть затруднены эвакуационные мероприятия, этот способ защиты становится эффективным вдвойне. Защитные сооружения могут быть построены заранее или же по специальным указаниям. Размещают их возможно ближе к местам работы и проживания людей [1].

Из-за нестабильной ситуации в мире, накале политических взаимоотношений других стран с РФ и ухудшающейся экономической и экологической ситуаций располагать знаниями о защите себя и близких просто необходимо.

Крупные компании, такие как ОАО «Газпром», ОАО «Телекомпания НТВ», ООО «Лукойл», «Сбербанк», ГУП «МОСГАЗ» имеют спроектированные и возведённые убежища в Московской области. В США после событий 11 сентября 2001 г. многие стараются обзавестись хорошо защищенным укрытием для своей семьи, в России же люди надеются, что их защитит государство, поэтому в России в спальных районах и муниципальных объектах убежищ практически нет. Популярностью пользуется возведение убежищ частными строительными компаниями [2].

Цель:

– Провести обзор всех типов возводимых защитных сооружений и предложить оптимальный вариант защиты населения в случае ЧС.

Задачи:

– Ознакомиться с типами и характеристиками защитных сооружений.
– Оперируя статистическими данными, определить, как менялась частота возведения убежищ на протяжении времени.

Анализ

Защитные сооружения гражданской обороны - это сооружения, предназначенные для защиты населения от поражающих факторов современных средств поражения, а также от факторов, возникающих при разрушении потенциально опасных объектов [3].

Их классифицируют на три типа: убежища, противорадиационные укрытия и простейшие укрытия.

Защитные сооружения возводились с античных времен и служили укрытием для населения в случае набегов или внезапных атак.

В наше время общее количество убежищ подсчитать трудно, но по данным на 2014 год, в Московской области их около 7000. Трудность подсчета заключается в том, что большинство из них засекречено, кроме того, частные строительные компании возводят для своих высокопоставленных заказчиков тайные переговорные пункты. К наиболее известным убежищам можно отнести комплекс «Бункер-42», возведенный близ станции «Таганская» в период Холодной войны, который сейчас функционирует как музейный комплекс [4].

Экологическая ситуация и ЧП различного рода являются вескими основаниями для поиска решений по защите населения. Наилучшим выходом является создание в населённых пунктах защитных сооружений различных типов для укрытия людей. Разработка, планирование, обеспечение и организация укрытий для людей возложены на соответствующие органы и службы ГО.

Укрытие людей в защитных сооружениях, как способ защиты от опасностей в сочетании с эвакуацией из зон поражения, повышает надежность защиты населения. В условиях, когда могут быть затруднены эвакуационные мероприятия, этот способ защиты становится эффективным вдвойне. В США после событий 11 сентября 2001 г. многие стараются обзавестись хорошо защищенным укрытием для своей семьи, в России же люди надеются, что их защитит государство [5], поэтому в России в спальных районах и муниципальных объектах убежищ практически нет.

Результаты:

Подводя итог, замечу, что в случаях ЧС шанс спастись выше у тех, кто осведомлен о способах защиты себя и близких. Органы ГО обязаны предоставлять информацию об эвакуационных зонах и местах укрытия. Содержание защитных убежищ времен Холодной войны нецелесообразно и весьма затратное, поэтому большинство из них заброшены или законсервированы. Высокая плотность населения в городах-миллионниках, низкая эффективность оперативно-служебной деятельности и другие подобные факторы влекут за собой повышение риска террористических атак, народных волнений. Рекомендую выбрать приоритетом строительных компаний планирование и заблаговременное возведение защитных сооружений на нижних этажах и паркингах торговых центров. Это обезопасит стремительный темп жизни современного человека в случае ЧС.

Библиографический список

1. «Большая Медицинская Энциклопедия» (БМЭ),.: ред. Петровского Б.В., 3-е издание. Том 25

2. Энциклопедия безопасности: ред. Громов В. И. Глава 3.2.1 Убежища, их назначение, общее устройство
3. СП 88.13330.2014 «Защитные сооружения гражданской обороны»
4. СНиП II-11-77 «Нормы проектирования ЗС ГО»
5. Сайт Бийского Технологического Института, раздел БЖД «Защита населения от оружия массового поражения» (bti.secna.ru/bgd/book/p_6.html)
6. Сайт ПСК «СпецПроект» (vipbunker.ru)

Научный руководитель: Петухова В.С. к.б.н., доцент кафедры ТБ.

Комплексная очистка пылегазовых выбросов

Агибалов А.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Наибольший удельный вес среди всех загрязнителей атмосферы приходится на долю оксидов углерода, азота, серы, а также углеводородов и промышленную пыль, поэтому природоохранные мероприятия по очистке выбрасываемых газов актуальны вдвойне.

Таблица 1

Характеристика газового выброса

Вид производства: гальваническое

Расход газового выброса: 6 м³/с

Зольность: 42 г/м³

Температура: 180 °С

Плотность дисперсных частиц: 2350 кг/м³

Дисперсный состав:

D, мкм	43	63	100	250	400
G, %	92,5	72,5	62	52	12

Состав газа-носителя, в об. %

CO ₂	SO ₂	N ₂	Пары H ₂ O	O ₂
13	0,8	72,4	5,5	8,3

Характеристика загрязнения:

Наименование	Содержание в об. %	Плотность, кг/м ³
CN	4,9	0,901

Таблица 2.

Физико-химические характеристики ингредиентов газового выброса

	CO ₂	SO ₂	N ₂	Пары H ₂ O	O ₂	Газ носитель	CN
r _i	0,13	0,008	0,724	0,055	0,083	95,1	4,9
ρ _i	1,977	2,927	1,251	0,769	1,429	1,347	0,901
η _i	14,7	12,7	17,0	10,0	19,3	16,6	13,42
T _{ср}	304,2	430,7	126,0	647,15	154,3	182,61	298,95

Существует несколько схем очистки пылегазового выброса с данными параметрами путем возведения фильтрующих сооружений и газоотводов. Для разработки технических мероприятий, направленных на снижение влияния загрязняющих веществ на состояние окружающей среды, прежде всего необходимо оценить физико-химические характеристики загрязнителя. Для анализа выбрасываемого газа требуется выделить наиболее опасные вещества, содержащиеся в нем, а также выделить те вещества, чьи концентрации не превышают допустимых норм. Кроме того, важно иметь представление об агрегатном состоянии частиц, их температуре. В случае с аэрозольными загрязнителями следует определить их слипаемость, взаимодействия с другими веществами, растворимость [1].

В данном случае расчеты показывают, что наиболее эффективной будет комплексная схема очистки, включающая следующие этапы:

1. Циклон ЦН24 для сухой очистки;
2. Зернистый фильтр ЗФ-4М;
3. Адсорбционная очистка с сорбентом типа АР-Б;
4. Утилизация отходов от установок пылегазоочистки.

Обоснование технологической схемы и расчет необходимого оборудования для очистки газовых выбросов позволяет оценить ущерб от загрязнения атмосферы до и после внедрения природоохранных мероприятий:

$$U = M_{сл_i} * A * \gamma * f * \sigma * K_{и}$$

где A – показатель относительной опасности примеси,

γ – единичный ущерб,

f – коэффициент, учитывающий тип загрязнения территории,

σ – коэффициент, учитывающий скорость оседания загрязнения в атмосфере:

σ пыли = 3, σ CN = 1

$K_{и}$ – коэффициент индексации

До внедрения

Пыль:

$$U = 7947,06 \times 2,7 \times 46,6 \times 8 \times 3 \times 713,9 = 1713187034,7 \text{ руб/год}$$

Цианиды:

$$U = 713,05 \times 110 \times 46,6 \times 8 \times 1 \times 0,0515 = 1505898,6 \text{ руб/год}$$

Общий ущерб:

$$U' = 1713187034,7 + 1505898,6 = 17146943,3 \text{ руб/год}$$

После внедрения

Пыль:

$$U = 960,64 \times 2,7 \times 46,6 \times 8 \times 3 \times 641,89 = 876122,19 \text{ руб/год}$$

Цианиды:

$$U = 0,382 \times 110 \times 46,6 \times 8 \times 1 \times 641,89 = 46059,35 \text{ руб/год}$$

Общий ущерб:

$$U' = 876122,19 + 46059,35 = 922181,5 \text{ руб/год}$$

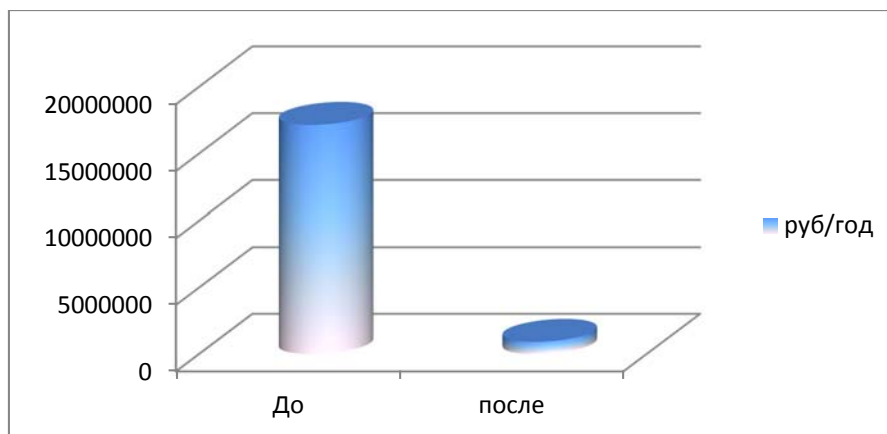


Рисунок 1. Эффективность природоохранных мероприятий по количеству наносимого ущерба среде

Благодаря внедрению системы очистных сооружений и проведению природоохранных мероприятий, удалось ограничить воздействие загрязнителя на среду. Эффективность очистки циклоном ЦН24 составила 84,3%, поэтому при помощи зернистого фильтра марки ЗФ-4М эффект очистки достиг 95%.

Цианид – высокотоксичный загрязнитель и для приближения его концентрации к ПДК м.р. был использован метод адсорбции с сорбентом типа АР–Б, при этом эффективность очистки достигла 99,9% [2].

В ходе технологических мероприятий были сокращены платы на 168663,23 руб./год за нанесение ущерба, сам же ущерб окружающей среде сокращен на 16,2 млн руб./год, что, безусловно, говорит об успешной разработке технологической схемы и проведению мероприятий природоохранного характера [3].

Библиографический список

1. Зигашин М.Г., Колесник А.А. «Проектирование аппаратов пылегазоочистки» М.: Экопресс – 314, 1998.
2. ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
3. ГОСТ 15518-83. Аппараты теплообменные пластинчатые. Типы, параметры и основные размеры.
4. Интернет-портал chem21.info – «Справочник химика». Химия и химическая технология.
5. Официальный сайт ООО «Компания Синергия» – ciklony.ru

Научный руководитель: Загорская А.А., ст. преподаватель кафедры.

Методика прогнозирования аварийных ситуаций на компрессорной станции

Агибалов А.И.

Тюменский индустриальный университет, г.Тюмень

Основным фактором в определении наиболее эффективного метода прогнозирования аварийных ситуаций является для КС характерно отсутствие значительного числа данных об авариях на его элементах, поскольку каждая авария — это уникальная ситуация, что осложняет классификацию этих аварий. С другой стороны, аварии, особенно пожары и взрывы, наносят значительный ущерб катастрофического характера. Отличительной особенностью является наличие на одной технологической площадке значительного числа опасных объектов различной природы опасности: большие объемы природного газа, электрооборудование под большим напряжением. Поэтому, в результате проведенного анализа, было определено, что наиболее обоснованным подходом к прогнозированию возникновения аварийных ситуаций — является вероятностно-эвристический метод с комбинацией теоретико-вероятностных и эвристических методик.

Проведя исследование и анализ существующих методов оценки риска реализации аварийных событий, основанных на вероятностно-эвристическом подходе, был определен наиболее подходящий метод анализа, основанный на балльных оценках экспертами факторов, с последующим анализом согласованности мнений экспертов. Метод представляет собой процедуру, состоящую из следующих основных этапов:

- 1) определение группы факторов, непосредственно влияющих на вероятность возникновения аварии на конкретном оборудовании КС;
- 2) определение шкалы оценок по каждому из факторов;
- 3) определение для каждого фактора критериев, которыми характеризуется численная оценка каждого фактора;
- 4) определение влияния каждого фактора в группе факторов (весовая оценка факторов);
- 5) определение методики расчета обобщенного численного показателя каждого из факторов [1].

Оценка каждого из факторов критериев проводится на основе существующей информации о техническом состоянии соответствующих объектов и факторов. В качестве такой информации использовались качественная и количественная информация об авариях и отказах на оборудовании; информация о техническом состоянии оборудования, полученная по результатам проведения технической диагностики указанного оборудования и информация о режимах работы данного оборудования на протяжении его эксплуатации.

Формируя оценку, эксперт должен поместить оцениваемый фактор в один из интервалов по предложенным критериям, тем самым присвоить ему численное значение характерное для данного интервала.

Анализ эффективности таких методик показал, что в настоящее время они обладают определенными особенностями, которые оказывают существенное влияние на расчет вероятности отказа оборудования КС, а также на сопутствующий расчет вероятности реализации различных аварийных сценариев. С одной стороны, использование консервативных значений интенсивности отказа оборудования приводит к недоучету технического состояния и факторов эксплуатации при оценке вероятности реализации аварийной ситуации, а с другой стороны типовые деревья отказа оборудования не содержат полные перечни возможных видов аварий, что приводит к игнорированию отдельных сценариев аварийных ситуаций.

Комплексная методика прогнозирования возникновения аварийных ситуаций на МГ, в основу которой с одной стороны положены сценарии возникновения и развития аварийных ситуаций на оборудовании МГ, а с другой стороны предложенный эвристический (экспертный) анализ параметров, влияющих на вероятность отказа оборудования.

Для экспертной оценки влияния технического состояния и эксплуатации на вероятность отказа оборудования создается перечень факторов (общим количеством — 59), состоящий из 7 групп. Факторы разделены на следующие группы: А) Состояние соединений; Б) Состояние контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА), диспетчерского управления; В) Состояние оборудования, арматуры, технологических трубопроводов; Г) Диагностика оборудования, регламентные работы; Д) Коррозия; Е) Внешние воздействия; Ж) Параметры эксплуатации. На основе статистической информации по авариям на МГ проводится количественная оценка сценариев развития аварийных ситуаций.

Экспертный анализ по каждому из факторов проводится в трех диапазонах баллов ([1-3]; [4-6]; [7-9]), каждому из которых соответствует определенный критерий. При проведении балльно-факторного анализа состояния технологического оборудования каждому из его элементов соответствует два или более факторов, каждый из которых оказывает влияние на вероятность отказа данного технологического оборудования. Поскольку влияние, оказываемое отдельными факторами в группе факторов, не равнозначно, использовать методику оценки «веса коэффициента» для каждого из факторов в каждой группе факторов.

Сравнение результатов расчета вероятностей реализации аварийных сценариев по предлагаемой методике показывает, что разработанная методика оценивает более широкий спектр аварийных сценариев, а значения по существующей методике для различного оборудования часто совпадают, при совпадении значений интенсивности отказа этого оборудования[2].

Библиографический список

1. Руководство по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте-

и газохимической промышленности», утверждено приказом Ростехнадзора №646 от 27.12.2013г.;

2. Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утверждено приказом Ростехнадзора № 188 от 13 мая 2015 г.;

Научный руководитель: Монахова З.Н., к.социол. н., доцент

Технология «нулевого сброса» как способ регулирования добычи углеводородов на континентальном шельфе России

Артанова М.В.

Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, г. Москва

Исследование и освоение углеводородного потенциала российской шельфовой зоны входит в число стратегических приоритетов страны на ближайшую и отдаленную перспективу и напрямую связано с обеспечением ее национальной безопасности. Одним из перспективных направлений роста добычи углеводородов является ориентация на морские месторождения. На российском шельфе районы залегания углеводородных месторождений сопрягаются с районами высокой биопродуктивности. Это повышает требования к обеспечению экологической безопасности и охране морских биоресурсов при разработке таких месторождений.

Деятельность на каждом этапе освоения месторождений оказывает воздействие на окружающую среду и сопровождается различными отходами. Это воздействие носит комплексный характер и проявляется в форме физических, химических и биологических нарушений в водной толще, на дне и частично в атмосфере. [1]

При проведении буровых работ основные виды отходов: различные буровые растворы, а также буровой шлам, который отличается высокой изменчивостью химического состава (в зависимости от типа горных пород, от режима бурения).

Специфический вид отходов при проведении промысловых работ – попутные пластовые воды. Их сброс в акватории относится к наиболее масштабному и распространенному виду воздействия на морскую среду при добыче углеводородов на шельфе.

Попутные воды содержат в повышенном количестве широкий спектр токсичных природных и привнесенных компонентов, что делает невозможным их очистку до концентраций, позволяющих сбрасывать их на поверхность или в открытые водоемы. Утилизация попутных вод

весьма ограничена. После соответствующей подготовки они могут применяться в системах поддержания пластового давления при разработке нефтяных залежей либо в качестве водоисточника для размыва подземных емкостей в соляных толщах [2].

Наиболее распространенным способом удаления пластовых вод до сих пор является их первичная очистка и последующий сброс в море.

Технологические отходы (морская вода с добавками химических смесей при гидростатических испытаниях, очистке и других технологических операциях, хозяйственно-бытовые отходы, санитарные отходы) также являются распространенными загрязнителями акваторий.

Атмосферные выбросы присутствуют на всех стадиях освоения и эксплуатации нефтегазовых месторождений. Наиболее распространенные источники выбросов включают в себя [1]:

- постоянное или периодическое сжигание попутного газа и избыточных количеств УВ в ходе испытания и эксплуатации скважин, а также непрерывное сжигание в факелах и зажигательных устройствах никого давления для отвода газа от резервуаров-хранилищ и систем сброса давления;
- сжигание газообразного и жидкого топлива в энергетических установках (газотурбинах, двигателях внутреннего сгорания) на платформах, судах и береговых сооружениях;
- выбросы от дегазации буровых растворов, технологических реагентов и извлекаемых УВ при различных операциях их добычи, обработки, транспортировки и хранения.

Наибольшее распространение получило сжигание попутных нефтяных газов, которые растворены в пластовой нефти и выделяются из нее по мере снижения давления. Попутные газы составляют около 30% от валовой мировой добычи газообразных углеводородов. На некоторых нефтедобывающих платформах ПНГ по-прежнему сжигается в факелах, составляя определенную часть атмосферных выбросов над акваториями.

Согласно изученным материалам существуют действующие меры по улучшению экологической безопасности (концепция «нулевого сброса», сущность которой представлена на рисунке 1, спутниковый мониторинг и др.), уменьшающие негативное воздействие на акватории, но вопрос экологической безопасности при разработке шельфовых месторождений остается решенным не полностью.

Предлагается на законодательном уровне закрепить обязательность применения технологии «нулевого сброса» в процессе деятельности, связанной с добычей углеводородов на шельфе. Способность применять данную технологию должна стать одним из существенных условий для выдачи соответствующих лицензий компаниям, ведущим разработку на континентальном шельфе. В соответствии с Постановлением Правительства России от 8 января 2009 г. № 7 «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа

на факельных установках» был установлен целевой показатель сжигания попутного нефтяного газа в размере не более 5% от объема добытого попутного нефтяного газа. Однако в настоящее время технологии позволяют сжигать порядка 0,15%, соответственно, целесообразным будет уменьшение существующего порогового значения.

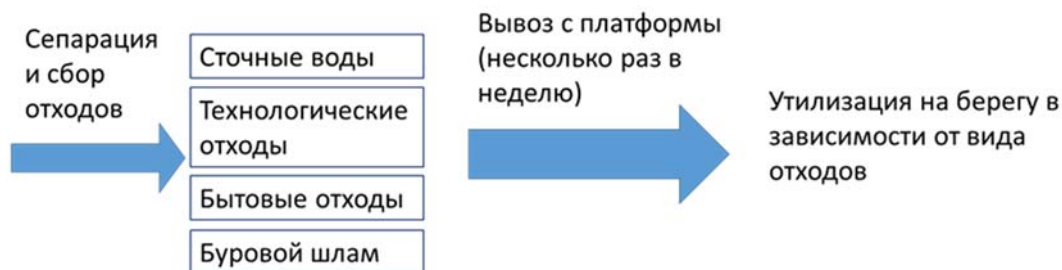


Рисунок 1. Технология «нулевого сброса на примере МЛСП на месторождении им. Ю. Корчагина (ПАО «Лукойл»)

Контроль за соблюдением предложенной меры планируется производить соответствующими уполномоченными органами России с помощью технологии спутникового мониторинга. Данная технология позволяет своевременно обнаруживать нефтяные разливы, сброс пластовых вод и других отходов в акваторию, а также приблизительные объемы сжигаемого ПНГ, оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации и нарушения.

Подобное нивелирование экологических рисков откроет возможность для работы «экологически чистым компаниям» в новых регионах (например, на арктическом шельфе), сохраняя шельфовые экосистемы. Экологическая безопасность нуждается в постоянной технологической и правовой модернизации с целью обеспечения национальной безопасности России и устойчивого развития нефтегазовых компаний.

Библиографический список

1. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: Изд-во ВНИРСХ 2001.247 с.
2. Гидрогеоэкологический контроль на полигонах закачки промышленных сточных вод: Методическое руководство под ред. д.г.-м.н. В. П. Ильченко [Текст]: РД 51-31323949-48-2000: зам. Председателя Правления ОАО «Газпром» В.В. Ремизовым 10.02.2000 г. – М.: ООО "ИРЦ Газпром", 2000. – 181 с.

Научный руководитель: Буник И.В., кандидат юридических наук.

Влияние нефтеперерабатывающего завода на окружающую среду

Бабаев С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Антипинский НПЗ - частный, промышленный нефтеперерабатывающий завод. В ноябре 2006 года в эксплуатацию была введена 1-ая технологическая очередь аппарата перегонки нефти проектной мощностью 400 тыс. тонн в год. В результате технического перевооружения по состоянию на 2008 г. фактическая мощность составила 740 тыс. тонн в год. В мае 2010 года запущена 2-ая технологическая очередь аппарата перегонки нефти и в процессе модернизации, которой к концу 2013 года позволило увеличить мощность переработки до 4 млн. тонн в год. В январе 2014 года в эксплуатацию была введена электрообессоливающая установка, которая увеличила производительность завода до 7,7 млн. тонн нефти в год [1].

На предприятии были построены современные очистные сооружения промышленных и бытовых стоков. В октябре 2015 запущен в эксплуатацию комплекс гидроочистки дизельного топлива, цех по производству элементарной серы и цех очистки газов. Началось производство дизельного топлива стандарта Евро-5, а суммарная мощность завода дошла до уровня 9 млн. тонн в год. В июле 2016 года процент переработки нефти достиг 98% за счет введения в эксплуатацию установки замедленного коксования гудрона с цехом вакуумной перегонки мазута. Запущена вторая секция установки гидроочистки дизельного топлива.

За 10 лет количество перерабатываемой нефти увеличилось практически в 25 раз, что не может не заставить задуматься об окружающей среде и как завод влияет на нее. Все процессы происходящие на нефтеперерабатывающем заводе, так или иначе, влияют на почвенный покров, водную среду и атмосферный воздух. Основные технологические процессы переработки нефти включают: подготовку нефти, ее обезвоживание и обессоливание; деструктивную переработку (крекинг, гидрогенизацию, изомеризацию) атмосферную и вакуумную перегонку получение и очистку масел; очистку светлых продуктов. При переработке нефти получают: бензин, керосин, дизельное топливо, соляровые масла, мазуты, гудроны и т.д. [4].

Нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия загрязняют все объекты окружающей среды: атмосферный воздух, водные объекты и почву. Основные загрязняющие вещества — это углеводороды, сероводород, оксиды углерода, диоксид серы, и азот. В действительности же, выбросы предприятий нефтехимической отрасли содержат до 250 химических веществ, треть из которых представляет I и II класс опасности [2].

Загрязнение воздуха происходит на всех этапах переработки нефти и ее компонентов. Основными выбросами нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) в атмосферу являются углеводороды и сернистый газ. В результате очистки нефтепродуктов получается большое количество отходов - кислых

гудронов, щелочных сточных вод. Их обезвреживание и утилизация довольно сложный процесс. В технологических процессах используется большое количество воды [5].

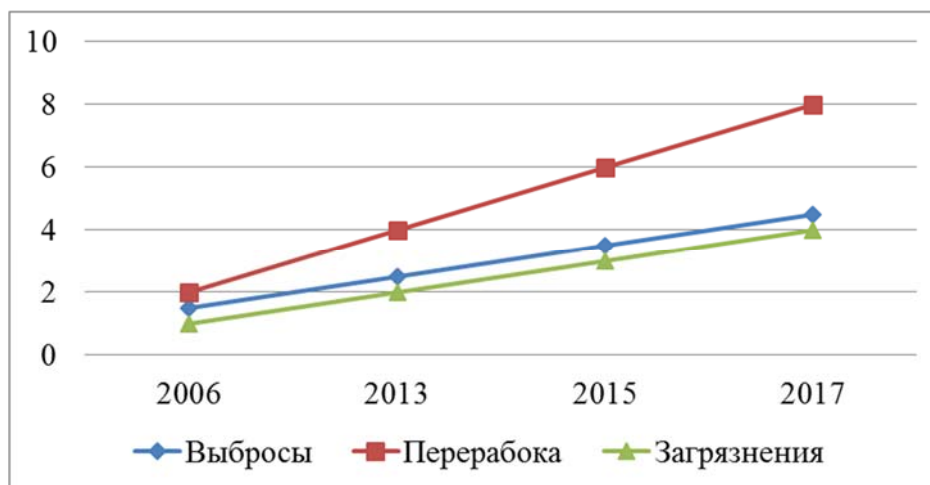


Рисунок 1. Влияние увеличения переработки нефти на выбросы и загрязнения окружающей среды

Использованная вода, загрязнённая нефтью, солями, сернистыми соединениями и другими веществами, находящиеся в сырой нефти в виде примесей, отводится в специальную сеть канализации. Как ни совершенна была бы система очистки, все равно, в сбрасываемые сточные воды попадают различные опасные для окружающей среды вещества [6].

Исследования почвы в районах размещения НПЗ показали, что она загрязняется ядовитыми веществами в радиусе до трех километров и на глубину до 60-80 см. В километровой зоне от нефтехимических предприятий концентрации, загрязняющих почву химических веществ существенно выше фоновых и предельно допустимых уровней. Концентрация некоторых веществ может превышать ПДК в сотни раз. Исходя из этого, в трехкилометровой санитарно-защитной зоне предприятий недопустимо размещение баз отдыха и лечения, а также садов и земель сельскохозяйственного назначения. Эти территории должны быть засажены деревьями и кустарниками для защиты от химических загрязнений.

В данной статье было описано влияние на среду обитания предприятия нефтехимического комплекса на атмосферу, гидросферу, почву. С каждым годом технологии по сокращению выбросов вредных веществ модернизируются и совершенствуются, но на данный момент времени эти предприятия наносят необратимый вред природе и человечеству.

Библиографический список

1. Першин, С.Е. Влияние выбросов предприятий химии и нефтехимии на здоровье населения / С.Е. Першин, Л.К. Квартовкина // Гигиена и санитария. - Библиогр: 5 назв.– 2003, №6. – С.84-85

2. Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России / В.Ф. Протасов // М.: Высшая школа, 2001, 672с.
3. Соркин Я. Г. Особенности переработки сернистых нефтей и охрана окружающей среды / Я.Г. Соркиян - М.: Химия, 1988, с. 240.
4. Киреева, Н. А. Диагностические критерии самоочищения почвы от нефти / Н. А. Киреева, Е. И. Новоселова, Г. Ф. Ямалетдинова // Экология и промышленность России 2001. -№12.-с. 34-35.
5. Коптев, Н.П. Автоматизированные системы управления и мониторинга объектов хранения и перевалки нефтепродуктов / Н. П. Коптев, П.П. Коптев, В.Д. Соловьянчик -2003. -№9.-с. 22-25.
6. Хлутчиев, А.И. Очистка нефтесодержащих промышленных сточных вод / А.И. Хлутчиев, С.Б. Бережной, В.И. Барко // Экология и промышленность России 2003. - №5. с. 32-36.

Научный руководитель: Захарова Е.В., к.б.н., доцент

Методика идентификации опасностей, оценки рисков и управления рисками в подразделениях ООО "РН-Юганскнефтегаз"

Бакуменко А.Е.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Идентификация опасностей, оценка рисков и управление рисками выполняется с целью планирования деятельности в области охраны труда, обоснования мероприятий по снижению рисков до приемлемого и экономически обоснованного уровня. Приемлемым уровнем риска является низкий рейтинг риска, подтвержденный результатами идентификации опасностей и оценки рисков[1].

Основными задачами идентификации опасностей и оценки рисков являются:

идентификация известных и потенциальных опасностей в подразделениях ООО "РН-Юганскнефтегаз"; выполнение оценки рисков, связанных с идентифицированными опасностями; определение рейтингов полученных рисков (низкий, умеренный, высокий); разработка и реализация плана мероприятий, направленного на снижение высоких рисков, поддержание умеренных и низких рисков на приемлемом уровне (или их снижение).

Методика идентификации опасностей, оценки рисков и управления рисками в подразделениях ООО "РН-Юганскнефтегаз" разработана на основании ОР-03.100.30-КТН-003-12. [2] Координация работ по идентификации опасностей, оценке рисков и управлению рисками возлагается на ОППБиОТ ООО "РН-Юганскнефтегаз". Очередная идентификация опасностей и оценка рисков

проводится один раз в три года до 30 июня по графику, разработанному ОППБиОТ ООО "РН-Юганскнефтегаз".

Решением Координационного совета СУ ОТ создается рабочая группа идентификации опасностей и оценки рисков в подразделениях ООО "РН-Юганскнефтегаз". Приказом руководителя ОТ (руководителя филиала) создаются рабочие группы идентификации опасностей и оценки рисков в подразделениях ОТ (филиала), в т.ч. в аппарате управления, НПС, ЛПДС, ЦРС, БПО, НБ, ПСП, заводской цех, ПТУС и т.п.

Рабочую группу идентификации опасностей и оценки рисков возглавляет руководитель, назначенный распоряжением по ОАО «АК «Транснефть» (приказом по ОТ, филиалу). В состав рабочей группы включаются: руководители и специалисты производственных и непроизводственных департаментов (департаментов, управлений, отделов, служб, участков и т.п); руководители и специалисты из числа ответственных за исправное состояние механо-технологического и энергетического оборудования, оборудования АСУ ТП, автомобильного транспорта и спецтехники, линейной части МН (МНПП), технологических трубопроводов и резервуарных парков; представители профсоюзных организаций.

В состав рабочей группы подразделений ОАО «Газпром» допускается включать специалистов ООТ ОТ. Один раз в три года в срок до 10 мая ОППБиОТ с учетом результатов предыдущей идентификации опасностей разрабатывает (актуализирует) типовой перечень опасностей, каждой опасности присваивает соответствующий номер и доводит утвержденный типовой перечень до сведения руководителей рабочих групп.

В срок до 20 мая рабочая группа разрабатывает (актуализирует) перечень опасностей в закрепленном подразделении на основании утвержденного типового перечня, а также на основании: перечня опасных и вредных производственных факторов, указанных в инструкциях по охране труда по профессиям и видам работ; результатов аттестации рабочих мест и производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий; записей в журналах проверки состояния условий труда и журналах обращений работников в медицинские пункты; записей в журналах регистрации обращений персонала по улучшению условий труда; информационных писем (приказов) с обзором обстоятельств и причин произошедших несчастных случаев (аварий, инцидентов) за последние три года; результатов проверок государственной инспекции труда, Роспотребнадзора, Ростехнадзора за текущий год; результатов проверок комиссий производственного контроля ООО "РН-Юганскнефтегаз" за текущий год [2].

Рабочая группа при разработке перечня опасностей в закрепленном подразделении должна учитывать: обычную (наиболее часто выполняемую) и нерегулярную деятельность персонала; деятельность всех людей (включая работников сторонних подрядных организаций и посетителей) имеющих доступ к рабочему месту; ошибки, невнимательность персонала и другие

человеческие факторы; опасности, возникающие вблизи или за пределами рабочего места, но способные оказывать негативное воздействие на здоровье или безопасность условий труда персонала; оборудование и материалы на рабочем месте.

Рабочая группа включает в перечень опасностей в закрепленном подразделении опасности из утвержденного типового перечня с уже присвоенными номерами, при необходимости, дополнительно включает новые опасности, учитывающие специфику деятельности подразделения, без присвоения им номеров.

В срок до 30 мая руководители подразделений (департаментов, управлений, отделов, служб, участков, НПС, ЛПДС, ЦРС, БПО, НБ, ПСП, заводской цех и т.п.) совместно с рабочей группой проводят обход и осмотр рабочих мест, опрос и консультации персонала подразделения, в том числе работников рабочих профессий, и обеспечивают заполнение персоналом анкет для выявления опасностей.

В срок до 10 июня рабочая группа анализирует, систематизирует, уточняет собранную информацию и заполняет карты идентификации опасностей и оценки рисков в соответствии с инструкцией по заполнению.

Рабочая группа включает в карту идентификации опасностей и оценки рисков опасности из утвержденного перечня, при необходимости дополнительно включает новые опасности, выявленные и уточненные в процессе анкетирования персонала, без присвоения номеров. Заполненные и подписанные руководителем рабочей группы карты передаются руководителю подразделения для ознакомления (под роспись) персонала подразделения. Оригиналы карт с росписями работников хранятся в подразделении, копии карт с росписями работников передаются руководителем подразделения в ОППБ и ОТ.

В срок до 20 июня рабочая группа на основании результатов оценки рисков, отраженных в картах, заполняет реестр умеренных и высоких рисков подразделения. Оригинал реестра, заполненного и подписанного руководителем рабочей группы, передается руководителю подразделения, копия - в ОППБ и ОТ.

В срок до 30 июня руководитель подразделения на основании реестра разрабатывает мероприятия плана управления рисками, направленные на снижение и/или исключение рисков, согласовывает с ОППБ и ОТ ООО "РН-Юганскнефтегаз" и представляет на утверждение вице-президенту ООО "РН-Юганскнефтегаз"», курирующему ОППБ и ОТ (руководителю ОСТ, руководителю филиала).

Внеочередная идентификация опасностей и оценка рисков проводится по инициативе ООО "РН-Юганскнефтегаз".

Библиографический список

1. Измеров Н.Ф., Прокопенко Л.В., Симонова Н.И., Измерова Н.И. Разработка «Методики расчета индивидуального профессионального риска

в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника» и «Методики расчета интегрального показателя уровня профессионального риска в организации» / Измеров Н.Ф., Прокопенко Л.В., Симонова Н.И., Измерова Н.И.// Актуальные проблемы медицины труда. Сборник трудов института/Под ред. акад. РАМН Н.Ф. Измерова. – М.: ООО Фирма «Реинфор». – 2010. – С. 132 – 162

2. ОР-03.100.30-КТН-003-12

Научный руководитель: Петров Григорий Леонидович, к.б.н., доцент

Оценка профессионального риска машиниста буровой установки

Бакуменко А.Е.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Актуальность темы связана с изменениями в Трудовом кодексе введением определения «профессиональный риск». Это означает обязательность процедуры выявления и оценки профессионального риска работодателями. В 2014 году законодатели приняли Федеральный закон от 28.12.13 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда». Согласно этому документу на смену аттестации рабочих мест пришла спецоценка, проводить которую должны все без исключения работодатели, и которая основывается на оценке профессиональных рисков. Кроме того, в связи с вступлением России в ВТО в стране нарастает число предприятий, переходящих на системы производственного управления на основе международных стандартов, в том числе стандартов качества и безопасности, что, безусловно, также требует разработки и реализации систем управления безопасностью. В связи с этим возникла необходимость в проведении оценки профессионального риска в зависимости от возраста, стажа работы, состояния здоровья и условий труда работников предприятия.

Мною в соответствии с описанной методикой был рассчитан индивидуальный профессиональный риск для работников группы буровых мастеров Отдела инженерных изысканий. Числовые значения, полученные в результате, различны для каждого сотрудника и учитывают условия труда, состояние здоровья, возраст, стаж и уровень травматизма конкретного работника.

Машинист буровой установки 5-го разряда осуществляет: бурение скважин самоходными станками вращательного бурения с мощностью двигателей свыше 50 кВт, управление буровыми станками и установками различных типов, монтаж, демонтаж, перемещение, подготовка к работе, установка и регулирование бурового оборудования, планировка и расчистка

площадки для его установки, разметку скважин согласно паспорту на буровые работы, управление процессом бурения в зависимости от геологических условий, возникновения осложнений, состояния бурового оборудования и инструмента, цементацию, тампонаж, крепление скважин обсадными трубами, выполнение других работ, предусмотренных технологическим регламентом и режимно-технологической документацией.

Количественная оценка риска проводится при помощи оценки индекса профессиональной заболеваемости по Руководству по оценке профессионального риска для здоровья работников Р.2.2.1766-03. Однако на предприятии не выявлены случаи профзаболеваний, поэтому значение индекса соответствует умеренному риску, но по нижней его границе (0,06), что соответствует классу Условий труда 3.1. Но по результатам АРМ класс Условий труда Машиниста буровой установки 5-го разряда – 3.3.

Расчет профессионального риска проводился мною по «Методике расчета индивидуального профессионального риска в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника», разработанную Измеровым Николаем Федоровичем

Методика расчета Индивидуального Профессионального Риска учитывает данные результатов АРМ (СОУТ – специальной оценки условий труда), ПМО, также принимается во внимание стаж и возраст работника, количество случаев и тяжесть травмирования, наличие профзаболеваний.

По данной методике Определение индивидуального профессионального риска происходит в несколько этапов. На первом этапе вычисляется интегральная оценка условий труда на основе 3-х показателей. Первый из них – это показатель вредности (ПВ) условий труда на рабочем месте, определяемый на основании карт АРМ[1].

На втором этапе определяется показатель состояния здоровья работника (З), устанавливаемый в соответствии с принадлежностью работника к определенной группе диспансерного наблюдения в соответствии с табл.

На третьем этапе определяются, в зависимости от возраста работника и его трудового стажа, показатель возраста работника – (В) и показатель трудового стажа работника во вредных и (или) опасных условиях труда – (С)

На четвертом этапе определяется показатель травматизма (Пт) на данном рабочем месте, зависящий от количества случаев получения травм на этом рабочем месте и тяжести последствий травмирования работников

На пятом этапе определяется показатель заболеваемости (Пз) на рабочем месте за истекший год. Одночисловое значение индивидуального профессионального риска работника с учетом весовых коэффициентов и коэффициентов, используемых для перевода показателей параметров из абсолютных величин в относительные [2] рассчитывается по формуле 1:

$$\text{ИПР} = w_1 \frac{1}{15} \text{ ИОУТ} + w_2 \frac{1}{15} \text{ З} + w_3 \frac{1}{15} \text{ В} + w_4 \frac{1}{15} \text{ С} \cdot \text{Пт} \cdot \text{Пз} \quad (1)$$

Согласно действующей в настоящее время методике идентификации опасностей и оценки рисков (Ипз), рабочие места бурового мастера, машиниста буровой установки и помощника машиниста буровой установки считаются идентичными и оцениваются в одной Карте идентификаций опасностей и оценке рисков, т.е. риск для всех сотрудников считается равным.

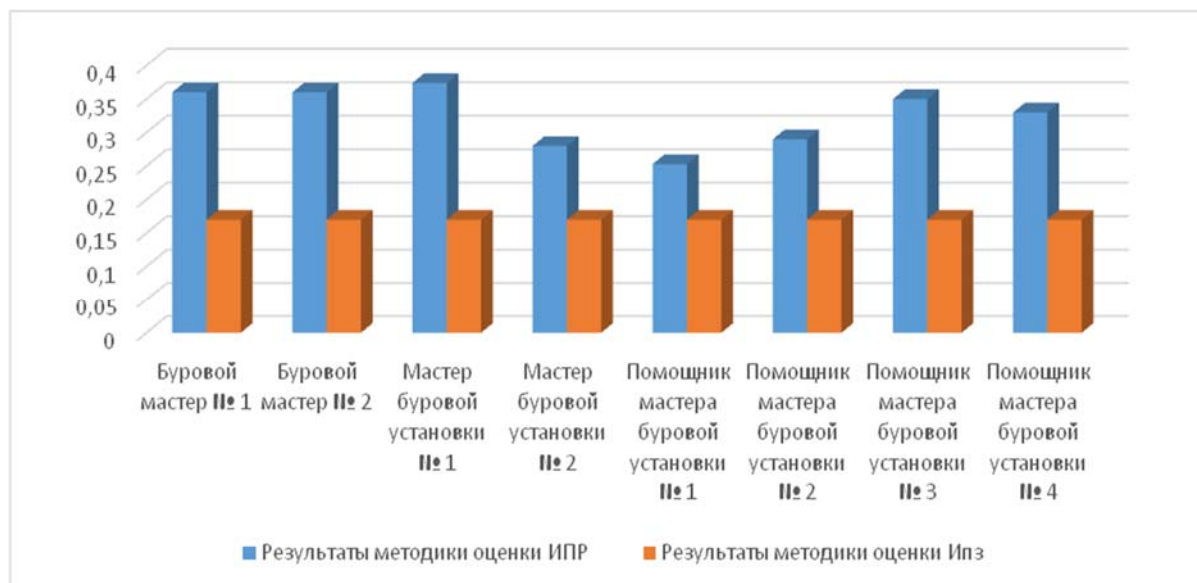


Рисунок 1- Оценка риска по методике ИПР и Ипз

При расчете индивидуального профессионального риска значение риска намного выше, чем по методике Ипз, т.к. учитывает больше факторов. (Рис. 1). Также для каждого из сотрудников установлен персональный уровень риска, что позволит инженеру по ОТ вовремя сфокусировать внимание на сотрудниках, наиболее подверженных риску, т.е. сохранить здоровье сотрудников, обеспечить должное течение трудового процесса и сократить расходы предприятия на выплаты и компенсации по травматизму.

Библиографический список

1. Разработка методики интегральной оценки условий труда на рабочем месте с учетом комплексного воздействия производственных факторов с различными классами вредности (гигиеническая оценка условий труда, оценка травмобезопасности, оценка обеспеченности СИЗ) на основе автоматизированной обработки данных: отчет о НИР (заключ.) / ЗАО «Клинский институт охраны и условий труда «ОЛС-комплект»; рук. Косырев О.А.; исполн.: Косырев О.А., Вихров С.В., Иванов В.В. [и др.]. – Клин, 2008. – 102 с. – Библиогр.: с. 70. – № 01200853627.

2. Измеров Н.Ф., Прокопенко Л.В., Симонова Н.И., Измерова Н.И. Разработка «Методики расчета индивидуального профессионального риска в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника» и «Методики расчета интегрального показателя уровня профессионального риска в

организации» / Измеров Н.Ф., Прокопенко Л.В., Симонова Н.И., Измерова Н.И.// Актуальные проблемы медицины труда. Сборник трудов института/Под ред. акад. РАМН Н.Ф. Измерова. – М.: ООО Фирма «Реинфор». – 2010. – С. 132 – 162

Руководитель Петров Григорий Леонидович, к.б.н., доцент

Особенности экологического мониторинга районов добычи углеводородов на шельфе

Бахтиярова З.Р.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

Осуществление добычи углеводородного сырья на континентальном шельфе Российской Федерации создает риск нарушения экологического равновесия морской и геологической сред в районах проведения работ и на путях транспортировки нефтепродуктов.

Низкая устойчивость арктических экосистем, которые крайне чувствительны даже к незначительным антропогенным воздействиям, требует своевременного обнаружения и прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера. С ростом добычи и транспортировки углеводородного сырья на морской территории, возникает необходимость проведения мониторинга хозяйственной деятельности на шельфе [1].

Система экологического мониторинга должна обладать следующими характеристиками:

- обеспечивать информацией об изменении основных параметров состояния взаимодействующих природных сред: приповерхностного слоя атмосферы, поверхности моря, водной толщи, морского дна, в том числе осадочного слоя и земной коры;
- быть экономически эффективной;
- быть регионально-адаптированной: должны учитываться региональные особенности шельфовой зоны, локальной структуры, динамики экосистем, характера антропогенной нагрузки и особенности регионального климата [2].

При этом должны быть использованы новые научно-технические решения, включая автоматизацию измерений.

При проведении экологического мониторинга на шельфе определяют следующие показатели:

- метеорологические: скорость ветра, направление ветра, температура воздуха, относительная влажность воздуха;
- гидрологические: прозрачность, температура, соленость воды;

- гидрохимические: водородный показатель, растворенный кислород, БПК5, минеральный фосфор, азот аммонийный, азот нитритов, кремний и т.д.;
- донные отложения;
- загрязнение воды: оценивается по содержанию синтетических поверхностных активных веществ (СПАВ), тяжелых металлов, таких как железо, медь, кадмий, цинк, никель, свинец, ртуть, марганец), полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), полихлорированных бифенилов (ПХБ), хлорорганических пестицидов, неполярных алифатических углеводородов;
- загрязненность биоты: оценивается по содержанию в тканях беспозвоночных тяжелых металлов: железа, меди, кадмия, цинка, никеля, свинца, ртути, марганца), полициклических ароматических углеводородов, хлорорганических пестицидов, неполярных алифатических углеводородов;
- гидробиологические: планктон (видовой состав, численность и биомасса фито- и зоопланктона), бентос (видовой состав и биомасса макрозообентоса), ихтиологические (видовой, возрастной, половой, размерный состав, численность и биомасса ихтиофауны), териологические (учет видового состава и численности морских млекопитающих по курсу движения судна), орнитологические (учет численности и видового состава авифауны по курсу движения судна)
- мониторинг твердого дна и коралловых рифов [3].

Методы, используемые для экологического мониторинга арктического шельфа, должны учитывать, что в Арктике характерны низкие температуры. Оборудование для мониторинга, включая источники питания, измерительные приборы должны быть способны калиброваться и работать в условиях низких температур.

Библиографический список

1. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа / Патин С.А.— М.: ВНИРО, 2001. — 247 с.
2. Лобковский Л., Зацепин А., Ковачев С., Копелевич О., Островский А., Флинт М. Технология многоуровневого экологического мониторинга в целях информационного обеспечения безопасности морской добычи нефти и газа // Neftegaz.ru – деловой журнал. 2007. URL: <http://neftegaz.ru/science/view/181>
3. Итоговый отчет: Проведение ежегодного экологического мониторинга в районе расположения МЛСП «Приразломная».2012. // <http://shelf-neft.gazprom.ru/d/textpage/67/103/monitoring-2012-g-1-tom.pdf>

Научный руководитель - Мустафин С.К., профессор, доктор геолого-минералогических наук.

Проблемы обеспечения взрывобезопасности на объектах нефтяной и газовой промышленности

Белокуров Р.Н., Никифоров А.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

На сегодняшний день одним из самых опасных проявлений аварийных сценариев на опасных производственных объектах нефтяной и газовой промышленности, являются взрывы газовоздушных и газопаровоздушных смесей.

Согласно годового отчета о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2015 году [1] на опасных производственных объектах нефтегазодобычи произошло 17 аварий, на одну аварию меньше, чем в 2014 г.

Количество случаев смертельного травматизма в 2015 г. увеличилось на 10 (53%) по сравнению с аналогичным периодом в 2014 г. (9 случаев).

Общий ущерб от произошедших аварий в 2015 г. составил 1 168 млн. 698 тыс. руб., тогда как в 2014 г. общий ущерб составлял 1 434 млн. 126 тыс. руб.

Согласно статистическим данным число аварий по виду «взрыв и пожар» увеличилось по сравнению с 2014 г. на 3 случая и составило 29% от общего числа аварий. Распределение несчастных случаев со смертельным исходом на объектах нефтегазодобычи в результате воздействия ударной волны составило 5 % от общего числа смертельных травм.

Практика эксплуатации и анализ свойств, обращающихся на объектах нефтегазодобычи веществ, показали, что разгерметизация любых элементов технологической системы может привести к выбросу опасных веществ в производственные помещения и на площадку объекта, с возможностью последующего воспламенения или взрыва.

На сегодняшний день нормативными документами по промышленной и пожарной безопасности закреплён ряд правил в области проектирования и эксплуатации опасных производственных объектов. В качестве таких правил служат различные мероприятия организационного и технического характера, которые необходимо соблюдать при эксплуатации, капитальном ремонте, консервации и ликвидации опасного производственного объекта.

Условно все проектные решения по обеспечению взрывобезопасности в ходе эксплуатации опасных производственных объектов направлены на минимизацию разрушений оборудования и трубопроводов и на локализацию и ликвидацию опасных факторов, образующихся при разрушении оборудования и выбросе опасных веществ.

Основными причинами разгерметизации оборудования и трубопроводов являются:

- нарушение прочности технологического оборудования и трубопроводов;
- причины, связанные с типовыми процессами.

На стадии проектирования большое внимание уделяется вопросу правильного выбора оборудования и предотвращения разгерметизации оборудования и выбросов опасных веществ в количествах, создающих угрозу производственному персоналу и окружающей среде.

Основным фактором безопасности помимо требований к качеству материалов служит правильно организованный технологический процесс, который включает в себя как решения, препятствующие образованию взрывопожароопасной среды в оборудовании, так и систему автоматических блокировок, которые при превышении регламентных значений приводят систему к безаварийной остановке.

Основными на сегодняшний день технологическими решениями в этом направлении являются:

- подбор и установка быстросрабатываемой запорной арматуры для остановки технологических потоков или их перенаправлении при срабатывании датчиков автоматической системы управления;

- подбор и установка предохранительных клапанов, а также своевременный сброс опасной среды в факельные системы при срабатывании датчиков давления.

В совокупности следует отметить, что все решения, направленные на предотвращение разгерметизации, будь то подбор оборудования в соответствии с требованиями Технологических регламентов или ГОСТов, или безопасная организация технологического процесса значительно снижают вероятность образования взрывов на опасных производственных объектах.

Но, тем не менее, нельзя не отметить тот факт, что аварии, связанные с разгерметизацией оборудования все же имеют место на опасных производственных объектах. Основной причиной этого являются ошибки персонала, грубые нарушения организационных требований и некорректное обслуживание технологического оборудования. В связи с этим в проектной документации обязательно необходимо закладывать решения, направленные на локализацию и ликвидацию опасных факторов, образующихся при разрушении оборудования и выбросе опасных веществ.

Основными принципами взрывобезопасности являются ограничение массы взрывоопасной среды, а также меры, препятствующие образованию или внесению источника зажигания в зону выброса опасных веществ.

В качестве мер, ограничивающих массу взрывоопасных веществ, наиболее эффективными опять же являются системы автоматической защиты, в частности применение систем обнаружения взрывоопасных концентраций опасных веществ с подачей светозвукового сигнала при достижении уставок, автоматическое отключение нагнетательного оборудования и перекрытие быстросрабатываемой запорной арматуры. Таким же образом своевременное обнаружение аварии с помощью систем автоматизации позволяет значительно снизить объем жидкой и газовой фазы путем сброса ее в факельные или дренажные аварийные системы.

Еще относительно успешной мерой ограничения образования паровоздушного облака является применение обвалования и отбортованных площадок вокруг технологического оборудования. Во-первых, обустройство отбортованных площадок ограничивает разлив жидкой фазы по территории объекта, а во-вторых уменьшает площадь разлива, тем самым снижая количество паров способных участвовать во взрывном превращении. Удаление взрывоопасного скопления газа из помещений достигается применением систем вентиляции.

В качестве основных технических меры препятствующих образованию или внесению источника зажигания в зону выброса опасных веществ можно выделить:

- использование взрывозащищенного оборудования;
- размещение оборудования в соответствии с нормативными расстояниями;
- использование молниезащищенного оборудования;
- использование паровых завес для ограничения доступа взрывоопасного облака до оборудования с огневим нагревом [2].

Проанализировав существующие проектные решения по минимизации образования взрывоопасных проявлений на опасных производственных объектах нефтегазодобычи, нужно отметить, что на сегодняшний день имеется значительное количество способов, препятствующих разгерметизации оборудования, ограничения разливов жидкой фазы при аварии, а также исключения образования источников зажигания. Вместе с тем, способов ограничения и удаления газовой фазы с открытой промышленной площадки практически не существует. Зачастую безопасная концентрация паров и газов на открытой площадке достигается путем рассеивания их в атмосфере естественным путем. Но как показывает практика при значительных выбросах опасных веществ в особенности в безветренную погоду, естественное рассеивание крайне неэффективно. Наиболее разрушительные аварии со взрывом газозвушной смеси произошли по причине скопления газа на открытой площадке в условиях штиля.

В связи с вышеизложенным, одним из основных направлений в области промышленной безопасности является разработка инновационных проектных решений, позволяющих производить принудительное рассеивание газопаровоздушной смеси на открытых площадках опасных производственных объектах нефтегазодобычи.

Библиографический список

1. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2015 году. – М., 2016. – 360 с.
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой

промышленности» утв. приказом Ростехнадзора № 101 от 12.03.2012 г. – М., 2015. – 114 с.

Научный руководитель: Парфенов В.Г., к.т.н, доцент. Якубенко Н.В., к.т.н, доцент.

Расчет показателей производственного травматизма и затрат на профилактические мероприятия по его предупреждению на примере филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири

Белоусов С.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Охрана труда была и остается важнейшей социально-экономической проблемой, требующей к себе постоянного внимания со стороны государства, работодателей, самих работников. Неудовлетворительные условия труда, производственный травматизм и профессиональные заболевания несут обществу большие экономические затраты.

В Российской Федерации существует четко выраженная динамика снижения численности пострадавших от несчастных случаев на производстве. По статистическим данным численность пострадавших при несчастных случаях на производстве на 1000 работающих соответствующего пола снизилась у мужчин с 6,8 до 2,7 за последние 10 лет. а у женщин с 2,7 до 1,4. Это даёт право говорить, что вопросам охраны труда с каждым годом уделяется всё больше внимания. Но всё же, это количество в два раза больше, чем в США, в три – чем в Финляндии, в шесть – чем в Японии и в девять раз больше, чем в Великобритании. Конечно, можно сетовать на то, что население большинства из перечисленных стран меньше, чем в Российской Федерации, но проблемы кроются намного глубже[2].

Актуальность вопросов охраны труда в России еще выше, чем на Западе, и объясняется это тем, что более 80% основных фондов российских предприятий давно выработали свой ресурс. Естественно, что работа на изношенном оборудовании влечет за собой повышенную аварийность, сопровождающуюся несчастными случаями различной степени тяжести.

В филиале ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири непосредственно на производстве работают 318 человек. Административно-управленческий персонал – 32 работника – не сталкиваются напрямую с производственным процессом.

Таким образом, 318 человек находятся в непосредственной близости к электрическим сетям, т.е. подвергают потенциальной опасности свое здоровье и жизнь и могут быть подвержены профессиональным заболеваниям.

По данным расчетов видно, что на Южном ПМЭС филиале ОАО «ФСК ЕЭС» существуют случаи производственного травматизма. Так в 2016 году также, как и в 2015 году причиной производственного травматизма явилось падение с высоты. В обоих случаях виной получения травмы явилось неисправность страховочного снаряжения. Это означает, что работа с персоналом предприятия, обучение правильному использованию СИЗ и производственного оборудования, прохождение работниками инструктажей и обучение их техники безопасности должны являться приоритетными направлениями в работе по охране труда на Южном ПМЭС. В 2017 году случаев производственного травматизма не зарегистрировано.

Многочислен был произведен расчет расходов на мероприятия по охране труда и промышленной безопасности на Южном ПМЭС филиале ОАО «ФСК ЕЭС».

По расчетам видна тенденция увеличения расходов на охрану труда и промышленной безопасности: расходы на обучение и повышение квалификации работников выросли на 7,1% в 2016 г по сравнению с предыдущим (2017984 руб. до 2315720 руб.); расходы на мероприятия по предупреждению несчастных случаев с 1495387 руб до 1725420 руб; расходы на санитарно-гигиенические мероприятия по предупреждению заболеваний на производстве увеличились с 3900103 рублей до 4500050 рублей; затраты на мероприятия по обеспечению работников СИЗ 65040 руб. до 70542,3 рублей. Всего за три года на Южном ПМЭС филиале ОАО «ФСК ЕЭС» расходы на мероприятия по охране труда и промышленной безопасности увеличились на 15,2% и составили в 2016 г более 9 млн. рублей.

Главным фактором увеличения числа расходов на охрану труда и промышленную безопасность является рост численности персонала (рисунок 18), т.к. мероприятия и обучение охране труда – это вклад в человеческие ресурсы предприятия.

Численность персонала Южного ПМЭС филиала ОАО «ФСК ЕЭС» увеличилась с 2014 по 2016 годы на 14,75%, что связано с введением в производственный процесс новых функциональных отделов, увеличением обслуживаемых линий электропередачи на 0,93% и количества подстанций на 5,9% [1]

Доли расходов на мероприятия по охране труда и промышленной безопасности в общих расходах Южного ПМЭС филиала ОАО «ФСК ЕЭС» свидетельствуют о том, что доля расходов на охрану труда с 2014 по 2016 года увеличилась с 1,9% до 2,3%.

Данные позволяют сделать вывод о том, что увеличение численности персонала не является главным фактором увеличения расходов на охрану труда и промышленной безопасности. Главными факторами можно считать повышение значения охраны труда на предприятиях ОАО «ФСК ЕЭС». Также понимание того, что вложения в охрану труда и безопасное производство ведут к сокращению потерь рабочего времени вследствие снижения

травматизма и профзаболеваний, тем самым повышается производительность труда, а это прямой путь к повышению конкурентоспособности предприятия в целом.

Библиографический список

1. МДС 11-06-2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ»
2. Официальный сайт Государственной инспекции труда в Тюменской области /режим доступа //http: www.gittyumen.ru

Научный руководитель: Пермяков В.Н., д.т.н., профессор

Система управления охраной труда в МЭС Западной Сибири ОАО «ФСК ЕЭС»

Белоусов С.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

ОАО «ФСК ЕЭС» – крупнейшая в мире по протяженности линий и трансформаторной мощности публичная электросетевая компания. Создана в 2002 году в рамках реформирования электроэнергетической отрасли как монопольный оператор Единой национальной электрической сети. В зоне ответственности ФСК находятся 135 тыс. км высоковольтных магистральных линий электропередач и 919 подстанций общей мощностью 333,56 тыс. МВА. Компания обеспечивает надежное энергоснабжение потребителей в 75 регионах России, обслуживая площадь около 14,8 млн. км. За счет электроэнергии, передаваемой по сетям ОАО «ФСК ЕЭС», покрывается около половины совокупного энергопотребления всей страны. Входит в ОАО «Россети», крупнейший энергетический холдинг страны, которому принадлежит 80,13% акций компании. Численность персонала ФСК в 2013 году составила более 25 тыс. человек. Председатель Правления – А.Е. Муров.

Магистральные электрические сети Западной Сибири (МЭС Западной Сибири) – филиал ОАО «ФСК ЕЭС», работает на территории Уральского федерального округа. В зону его обслуживания входят 3 субъекта Российской Федерации с населением свыше 3,5 млн. человек.

В состав ОАО «ФСК ЕЭС» входит 51 филиал, расположенные в 73 регионах Российской Федерации. Поэтому для сокращения количества опасных и вредных производственных факторов, и предотвращения нежелательных последствий для жизни и здоровья своих работников, а также для систематизированного и четкого контроля за состоянием охраны труда в

ОАО «ФСК ЕЭС» создается общая система управления охраной труда (СУОТ). Объектом нашего исследования является филиал ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Западной Сибири.

МЭС Западной Сибири отвечает за бесперебойную работу более 12,5 тыс. км линий электропередачи и 83 подстанций общей трансформаторной мощностью 36,3 тыс. МВА. Филиал обеспечивает электрическую связь между ОЭС Сибири и ОЭС Урала.

В подчинении находятся четыре предприятия магистральных электросетей (ПМЭС) – Ямало-Ненецкое, Центральное, Восточное и Южное. В МЭС Западной Сибири работают более 2150 человек. Генеральный директор филиала – Алексей Мальцев.

Система управления охраной труда в ОАО «ФСК ЕЭС» – это набор взаимосвязанных или взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели по охране труда и процедуры по достижению этих целей, направленных на формирование (создание) безопасных и высокопроизводительных условий труда с целью сохранения здоровья и работоспособности работника в процессе труда.

При создании СУОТ в ОАО «ФСК ЕЭС» были учтены все элементы, соблюдение которых в совокупности приведет к созданию безопасной производственной деятельности. К вышеперечисленным элементам можно добавить создание системы ежедневного контроля безопасности на производстве при выходе работников на объект (ежедневное мед. освидетельствование, проверка оборудования), тем самым сведение к минимуму риска получения производственных травм.

Политика системы управления охраной труда в МЭС Западной Сибири ОАО «ФСК ЕЭС» подчинена общей политике в области охраны и безопасности труда. Система управления строится на принципах, изложенных в международном стандарте OHSAS 18001:1999, ГОСТ Р 12.0.006-2002. ССБТ. «Общие требования к системе управления охраной труда в организации», и охватывает все виды деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» [1,2].

Система управления охраной труда в МЭС Западной Сибири ОАО «ФСК ЕЭС» схематично представлена на рисунке 1. Высшим должностным лицом, ответственным за руководство и обеспечение эффективной работы СУОТ, ее анализ и пересмотр в ОАО «ФСК ЕЭС» является Председатель Правления.

В филиалах функции по управлению, мониторингу и корректировки системы управления охраной труда возлагаются на генеральных директоров.

Они должны обеспечивать четкое соблюдение законов и правовых норм по охране труда, обеспечивать финансирование мероприятий по охране труда, обеспечивать эффективный контроль за уровнем воздействия вредных или опасных производственных факторов на здоровье работников. Также генеральный директор осуществляет руководство службой охраны труда на предприятии. Таким образом генеральный директор ответственен за организацию и управление системой охраны труда в целом.



Рисунок 1 – Схема управления охраной труда в ОАО «ФСК ЕЭС»

Генеральный директор может возложить часть обязанностей по охране труда на своих заместителей – главных инженеров предприятия, но при этом обязанности по управлению системой охраны труда остаются в прерогативе генерального директора.

Во всех функциональных подразделениях ОАО «ФСК ЕЭС» для осуществления координирующей роли в управлении охраной труда создаются советы по охране труда. Впервые в 2009 году в ОАО «ФСК ЕЭС», приказом от 24.12.2009 №72, создан Совет по охране труда, в состав которого вошли представители департаментов, главные инженеры филиалов и ДЗО Общества, всего 21 человек. Совет по охране труда ОАО «ФСК ЕЭС» является коллегиальным совещательным органом, вырабатывающим политику ОАО «ФСК ЕЭС» в вопросах охраны труда.

Также во всех структурных подразделениях ОАО «ФСК ЕЭС» функционируют комитеты по охране труда – составная часть системы управления охраной труда, одна из форм участия работников в управлении в области охраны труда.

Во всех филиалах ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС, ПМЭС приказами работодателя назначены члены комитета по охране труда численностью от 5 до 15 человек. Всего в ОАО «ФСК ЕЭС» 45 комитетов по охране труда с общим числом членов комитета 425 человек.

Последним звеном в системе управления охраной труда является служба охраны труда и надежности. Служба охраны труда и надежности осуществляет планирование работ по охране труда совместно со структурными подразделениями филиала, в соответствии с законодательными требованиями, а также целями и задачами, установленными политикой в области охраны труда.

Работа с персоналом является одним из основных направлений производственной деятельности, обеспечивающей безопасность, надежность и эффективность эксплуатации подстанций.

Электроэнергетика стабильно входит в десятку самых опасных для жизни человека отраслей экономики Российской Федерации. Значит, вопросы охраны труда должны являться приоритетными в политике предприятия ОАО «ФСК ЕЭС».

В состав ОАО «ФСК ЕЭС» входит 51 филиал, поэтому для систематизированного и четкого контроля за состоянием охраны труда в ОАО «ФСК ЕЭС» создается общая система управления охраной труда (СУОТ). СУОТ создана для эффективного менеджмента в области охраны труда при безусловном выполнении требований законодательства Российской Федерации.

Библиографический список

1. OHSAS 18001:1999, ГОСТ Р 12.0.006-2002.
2. ССБТ. «Общие требования к системе управления охраной труда в организации»,

О переходе Тюменской области на новую систему обращения с отходами

Белоцерковская В.В., Казанцева А.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В современном мире, одной из важнейших проблем, вставших сегодня перед цивилизацией является проблема утилизации твердых коммунальных отходов (ТКО), поскольку только она не позволит человечеству утонуть в горах мусора и отравиться продуктами его разложения.

Ежегодно в России образуется примерно до 60 млн т ТКО. Несмотря на снижение численности населения России, объем образования ТКО будет расти как минимум в течение ближайших 10 лет. По оценкам Росприроднадзора, ежегодный темп роста в указанный период составит в среднем 3,4%, и в этом случае к 2025 году годовой объем ТКО превысит 70 млн т. [1]. Рост количества ТКО автор объясняет увеличением удельных объемов (интенсивности) образования отходов в России, вследствие роста уровня жизни. Если в 2000 году на одного человека в среднем приходилось около 220 кг ТКО в год, то к 2015 году этот показатель увеличился почти вдвое – до 400–410 кг. Таким образом, удельные объемы образования отходов в России пока ниже, чем в среднем по Европе (503 кг на человека в год), и даже чем в странах ЕС-12 (420 кг на человека в год), уровень доходов населения которых, близок к российскому. К 2020 году, по оценкам автора, каждый гражданин РФ будет производить в среднем 450–470 кг отходов в год. Судя по такой наметившейся тенденции роста ТКО, может сбыться пророчество лауреата Нобелевской премии по физике Нильса Бора. Который когда-то

предрек: «Человечество не погибнет в атомном кошмаре – оно задохнется в собственных отходах».

Загрязнение окружающей среды твердыми коммунальными отходами неизменно ведет к нарушению экологического баланса не только в некоторых регионах, но и на всей планете в целом. Ликвидация вредного влияния на природу подобного рода загрязнений – проблема, которая волнует не только Россию, но и все мировое сообщество. Не случайно 2017 год в России объявлен Годом экологии. Одной из основных задач проведения, которого является обеспечение экологической безопасности и сохранение уникальной природы России. А одним из ключевых решений поставленной задачи является совершенствование системы управления отходами.

Как известно, существует три способа борьбы с мусором, это захоронение на свалках, сжигание и переработка. В России бытовые отходы предпочитают закапывать на полигонах или сжигать, чем наносят непоправимый вред здоровью людей и окружающей среде. По данным члена комиссии Общественной палаты России Ирины Сорокиной [2], в России отсутствует сама система переработки отходов, которая должна стать приоритетом над захоронением отходов. И, к сожалению, перерабатывается только 5-7% ТКО, а число несанкционированных свалок в 20 раз превышает число легальных. Да и сжигание отходов происходит, как правило, без утилизации образующихся при этом вредных газов. При сжигании мусора выделяются высокотоксичные фураны и диоксины, вред которых в десятки раз выше, чем от газов при сжигании каменного угля [3].

По мнению автора, [1], столь низкий процент рационального использования ТКО связан в первую очередь с высоким износом (30–70%) или отсутствием объектов инфраструктуры (оборудованных полигонов, МПЗ, МСЗ). При этом следует отметить, что существующие мусороперерабатывающие предприятия загружены не на полную мощность или вынуждены покупать отходы за границей (до 10 тыс. т отходов в год) [2]. Свои же отходы на заводы практически не поступают, поскольку у нас не налажен отдельный сбор мусора в стране, возле его непосредственного источника. В результате неотсортированные отходы поступают на мусороперерабатывающие предприятия, где уровень технологии сортировочного процесса невысок и оставляет желать лучшего. В результате чего, эффективность переработки мусора в нашей стране заметно отличается от стран Европы.

В России с 1 января 2017 года вступил в силу запрет на захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации. В первую очередь это коснулось лома и отходов черных и цветных металлов, а также отходов оборудования и прочей продукции, содержащих ртуть. А с 1 января 2018 этот запрет коснется отходов бумаги и картона, отходов продукции из термопластика (в части упаковки), отходов стекла и изделий из стекла (в части упаковки), а также отходов шин, покрышек, камер автомобильных. Как отметил глава Минприроды России С. Донской

принятые поправки в ФЗ «Об отходах производства и потребления» охватили две сферы регулирования – природоохранную и жилищно-коммунальную, создав условия для формирования нового сектора экономики – индустрии переработки отходов, ухода от системы складирования и захоронения.

В связи с общей экологической обстановкой и последними изменениями в природоохранном законодательстве, большинству регионов России и нашему региону в частности, просто необходим переход на новую систему обращения с отходами. Так, в рамках запланированных мероприятий, посвященных Году экологии в России, в нашем регионе, ключевым является строительство объектов концессионного соглашения – межмуниципальных МПЗ в городах Тюмени (проектная мощность 350 тыс. т/год), Тобольске (40 тыс. т/год), Ишиме и Ялуторовске (по 25 тыс. т/год) и 2 мусороперегрузочных станций в Тюмени и Тюменском районе (по 100 тыс. т/год). После выхода на полную мощность всех 4-х заводов (возможна работа заводов в две смены, что позволит увеличить их мощность вдвое) доля отходов, направляемых на захоронение, составит около 20% от всех образующихся отходов в Тюменской области. Ввод в эксплуатацию заводов позволит не только кардинально продвинуться в вопросе обращения с отходами, но и решить вопрос несанкционированных свалок, перегруженности полигонов ТКО.

Для налаживания успешной работы системы сортировки отходов, одного строительства МПЗ недостаточно. Переход на новый уровень обращения с отходами, требует от местной власти выполнения целого комплекса мероприятий и среди них в первую очередь, это установка в каждом дворе контейнеров для сбора разных видов вторсырья. На сегодняшний день, по результатам нашего опроса населения (252 человека, возрастной группы 18-70 лет.) пока это только контейнеры для ПЭТ, да и то они установлены далеко не в каждом дворе многоэтажных застроек. Многочисленный же частный сектор города, вообще не затронут. А контейнеры для сбора макулатуры можно пересчитать по пальцам одной руки. Но одной установки контейнеров недостаточно, необходимо обеспечить регулярный вывоз собранных отходов, пока этот процесс недостаточно налажен, и можно часто наблюдать переполненные контейнеры на протяжении нескольких недель.

Попытка сбора ПЭТ упаковки постепенно набирает обороты, но при этом не имеет веской мотивации со стороны жителей города, а подкреплена лишь собственной инициативой сознательных граждан. Даже при наличии таких контейнеров у 40% опрошенных, только половина занимается сортировкой. По нашим наблюдениям, кроме пластика в них также попадают и смешанные отходы. Не говоря уже о том, что данные контейнеры делятся на два вида: для ПЭТ от пищевых продуктов и для ПЭТ от бытовой химии. Кроме того, ПЭТ сбрасывается в контейнеры предварительно неподготовленной, что усложняет и удорожает процесс переработки.

Поэтому для успешного функционирования системы раздельного сбора отходов, необходимо также вести постоянную и активную просветительскую работу с населением информируя о проблемах утилизации ТКО, через СМИ, социальную рекламу на щитах и баннерах, информационных лекций специалистов, листовок и т.п. Важно при этом делать акцент на формировании экологического сознания у населения, хотя на это могут уйти годы. Поэтому необходимо уже сейчас воспитывать в подрастающем поколении бережное отношение к природе, давая понять, что будущее нашей планеты будет зависеть именно от них. Только формируемое с детства экологическое мышление подростков, может сподвигнуть их в будущем на экологические поступки.

Таким образом, переход на новую систему обращения с отходами в нашем регионе, процесс, хотя затратный и длительный, но является необходимой мерой, при решении экологических проблем окружающей нас среды и сохранения невозобновляемых ископаемых энергоресурсов.

Библиографический список

1. Николаев, Б. Как России избавиться от мусора / Б. Николаев // Независимая газета. – 2017. – 11 апреля.
2. Никифоров, О. Мусор в качестве энергосырья / О. Никифоров // Независимая газета. – 2017. – 14 февраля.
3. Узлов, В. Умрет ли человечество от мусора и отходов? [Электронный ресурс] / В. Узлов // Журнал «Экспертный союз». – 2016. – № 20 (27). – Режим доступа: www.unionexpert.ru.

Научный руководитель – Агейкина О.В., к.х.н., доцент.

Способы очистки нефтезагрязненных земель минеральными сорбентами на примере Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

Боровская А.С., Гаевая Е.В.

Тюменский индустриальный университет, г.Тюмень

Общая площадь загрязненных нефтепродуктами и нефтью земель в России насчитывает более 70 тыс. га из них десятки тысяч гектаров находятся на территории ХМАО – Югры [3,4].

Основное загрязнение происходит в результате разливов нефти. В условиях центральной части Западной Сибири деградация нефти и восстановление исходной растительности, происходит очень медленно. Необходимо проводить комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и

народнохозяйственной ценности нарушенных и загрязненных земель, а также на улучшение условий окружающей среды [1].

Цель исследований: Выявить наиболее эффективный и оптимальный способ очистки нефтезагрязненных земель с использованием минеральных сорбентов для климатических особенностей Ханты-Мансийского автономного округа-Югры.

Исследования проводились в лаборатории кафедры Техносферная безопасность ФГБОУ ВО «Тюменского индустриального университета».

Опыты были заложены на дерново-подзолистых и подзолисто-глеевых почвах с концентрацией нефтепродуктов 2500 мг/кг, 5000 мг/кг и 8000 мг/кг. Анализ проб на содержание нефтепродуктов осуществлялся с помощью анализатора жидкости «Флюорат-02-2М» согласно методике ПНД Ф 16.1: 2.21 [2].

Глауконит – природный минерал, водный алюмосиликат железа, кремнезема и оксида калия непостоянного состава. Глауконит проявляет сорбционные, ионообменные и буферные свойства, при этом эффективно справляется с сильными нефтяными разливами при низких температурах. Содержит калий, который образует дополнительную питательную среду для микроорганизмов.

С-ВЕРАД – это природный минерал с наночуглеродной гидрофобной поверхностью, обладает большой пористостью 99%. Активно используется в условиях Крайнего Севера. Сорбирующая способность, сохраняется до тех пор, пока не произойдет полное замерзание впитываемого нефтепродукта. Сорбент химически стоек, гидрофобен, не пожароопасен.

Минеральные сорбенты Глауконит и С-Верад вносили 20 % от объема загрязненного грунта (таблица 1, 2).

Таблица 1

Концентрация нефтепродуктов после очистки минеральным сорбентом Глауконит на дерново-подзолистых и подзолисто-глеевых почвах

Тип почв	Концентрация нефтепродуктов, мг/кг		
	<u>2500</u>	<u>5000</u>	<u>8000</u>
Дерново-подзолистая	1637	2625	4405
Подзолисто-глеевая	1690	2720	4360

Таблица 2

Концентрация нефтепродуктов после очистки минеральным сорбентом С-Верад на дерново-подзолистых и подзолисто-глеевых почвах

Тип почв	Концентрация нефтепродуктов, мг/кг		
	<u>2500</u>	<u>5000</u>	<u>8000</u>
Дерново-подзолистая	1910	3530	6800
Подзолисто-глеевая	1960	3740	6901

По данным таблицы видно, что эффект очистки минеральным сорбентом при концентрации 2500 мг/кг, составляет 35%, при концентрации 5000 мг/кг - 37%, при 8000мг/кг - 46%. На дерново-подзолистых почвах эффективность очистки незначительно выше, чем на подзолисто-глеевых почвах, так как в дерново-подзолистых почвах содержание органических веществ выше, поэтому окисление нефтепродуктов происходит с чуть большей скоростью.

Результаты исследований показали, что сорбент С-ВЕРАД проявляет низкую эффективность при данных концентрациях. Эффект очистки при 2500 мг/кг составляет 22 %, при концентрации 5000 мг/кг -27%, при 8000мг/кг -14%.

На рисунках 1 и 2 представлены результаты очистки нефтезагрязненных земель с использованием минеральных сорбентов Глауконит и С-Верад.

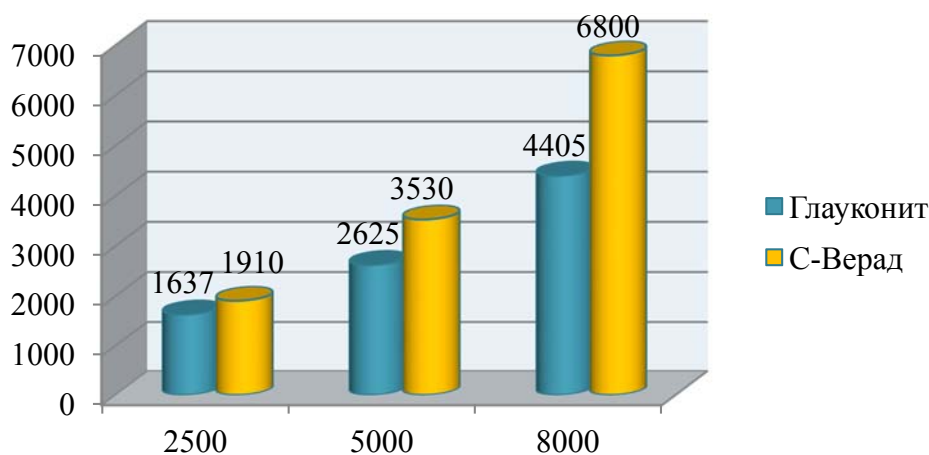


Рисунок 1. Концентрация нефтепродуктов после очистки минеральными сорбентами на дерново-подзолистых почвах

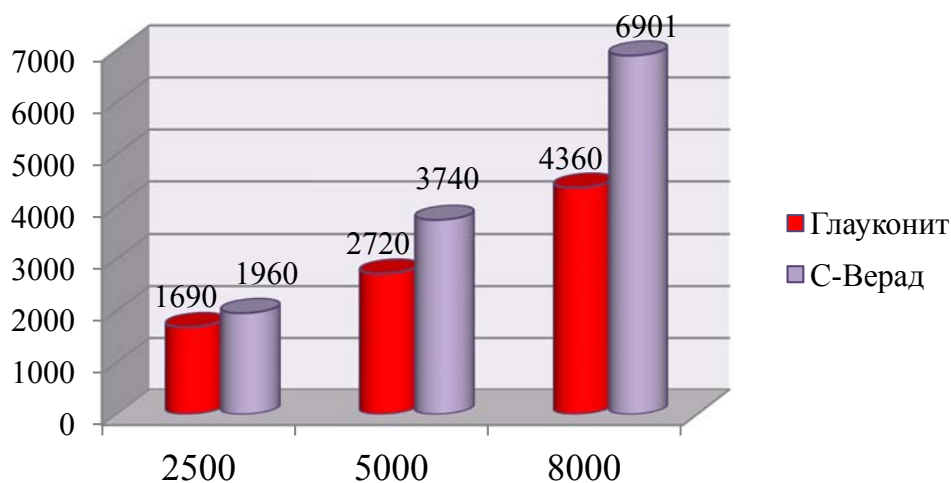


Рисунок 2. Концентрация нефтепродуктов после очистки минеральными сорбентами на подзолисто-глеевых почвах

Закключение. Эффективность очистки минеральным сорбентом Глауконит выше, чем при очистке минеральным сорбентом С-Верад. Минеральный сорбент Глауконит обладает высокими сорбционными, ионообменными и буферными свойствами, формирует естественный и искусственный геохимический барьер, тем самым, исключая вторичного загрязнения почв.

Библиографический список

1. Кустышева И.Н, Скипин Л.Н, Ваганов Ю.В, Суслов С.Л. Рекультивация нарушенных земель под нефтегазовыми объектами – М.: Научно-технический журнал Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе №4, 2015. - 27с.

2. ПНД Ф 16.1: 2.21-98. «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом с использованием анализатора жидкости «Флюорат-02»».

3. Скипин Л.Н., Галямов А.А., Кирилов А.В., Петухова В.С. Состояние техногенно-нарушенных земель на Баваненском месторождении – Ползучий вестник №4-2, 2011. - С. 111-114.

4. Скипин Л.Н., Галямов А.А., Гаевая Е.В. Рекультивация нарушенных земель на территории Бованенского НГКМ в условиях Ямальской тундры/ М.Н. Чекардовский, Л.Н. Скипин, В.В. Воронцов, А.Е. Сбитнев// актуальные проблемы строительства, экологии и энергосбережения в условиях Западной Сибири: сборник материалов международной научно-практической конференции в трех томах, 2014. – С.192-196.

Эколого-радиационная оценка земельных ресурсов Нижнетавдинского района Тюменской области

Бурлаенко В.З., Ковкова А.С., Руденко А.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Территория Уральского федерального округа сопряжена с высокой техногенной нагрузкой. Значительную долю в ней занимают атомная энергетика, отходы радиохимического производства, проведение подземных ядерных взрывов в народнохозяйственных целях, а также трансграничные переносы продуктов ядерных испытаний с Семипалатинского полигона и Новой Земли. [1]

Применительно к Нижнетавдинскому району наиболее сильное влияние оказал Восточно-Уральский «след», образовавшийся при взрыве радиоактивных отходов в 1957 году. Важно отметить, что на территории этого района в 1962 г в рамках действующей программы №7 «Ядерные взрывы

для народного хозяйства» был произведен на глубине 172 м подземный ядерный взрыв мощностью 0,2 килотонны. Данный взрыв под кодовым названием «Тавда» был осуществлен с целью создания резервуара для закачки углеводородного сырья. Считается, что данный взрыв приводит к оплавлению осадочных пород и образованию полости, при этом он являлся камуфлетным т.е. без выброса радиоактивных элементов [2, 3].

До настоящего времени большое внимание уделялось определению радионуклидов в водных объектах этого региона, в частности, река Теча, Исеть, Пышма и др. В последнее время проводятся мониторинговые исследования по содержанию как природных, так и техногенных радионуклидов в почве особенно в пашне.

Цели и задачи исследований:

- установить состояние геохимического фона по накоплению природных радионуклидов в Нижнетавдинском районе по комплексному показателю удельной эффективной активности;
- выявить возможности поступления в почву искусственных радионуклидов от подземного ядерного взрыва под кодовым названием «Тавда» и от Восточно-Уральского «Следа».

Методика исследования. Образцы почвы на присутствие природных и искусственных радионуклидов проводились спектрометрическими исследованиями в лабораториях радиационного контроля кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО «ТИУ» на гамма и бета спектрометрах комплекса «Прогресс 2000» в нативном материале.

Сравнительный анализ удельной эффективной радиоактивности показал, что в Нижнетавдинском районе за годы исследований (2010-2014гг.) она составила 106,2 Бк/кг, по другим административным районам этой зоны этот показатель находился в пределах 81,2-116,6 Бк/кг. Важно отметить, что опасным для людей он проявляется при величине 370 Бк/кг. Это указывает на то, что геохимический естественный фон на юге области и изучаемом районе сложился весьма благоприятно.

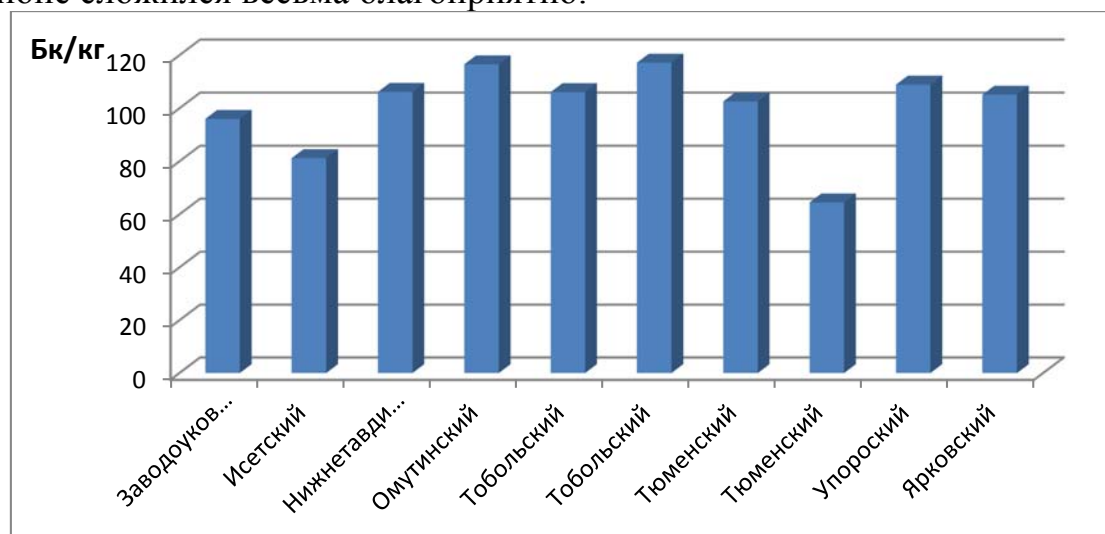


Рисунок 1. Удельная эффективная радиоактивность почвы (Бк/кг) по административным районам юга Тюменской области

Определение содержания техногенного радионуклида цезия-137 в почвах юга области показало, что из всех исследуемых районов самым высоким он был в Нижнетавдинском районе и составил 18,1 Бк/кг, в других этот показатель колебался от 3,4 до 12,4 Бк/кг т.е. был в 1,5-5,3 раза выше. В данном случае здесь не исключается определенное проявление Восточно-Уральского «Следа». Важно отметить, что превышение Cs/Sr по югу области составило от 1,1 до 8,2 раз, такое соотношение характерно для большинства территорий Уральского района.

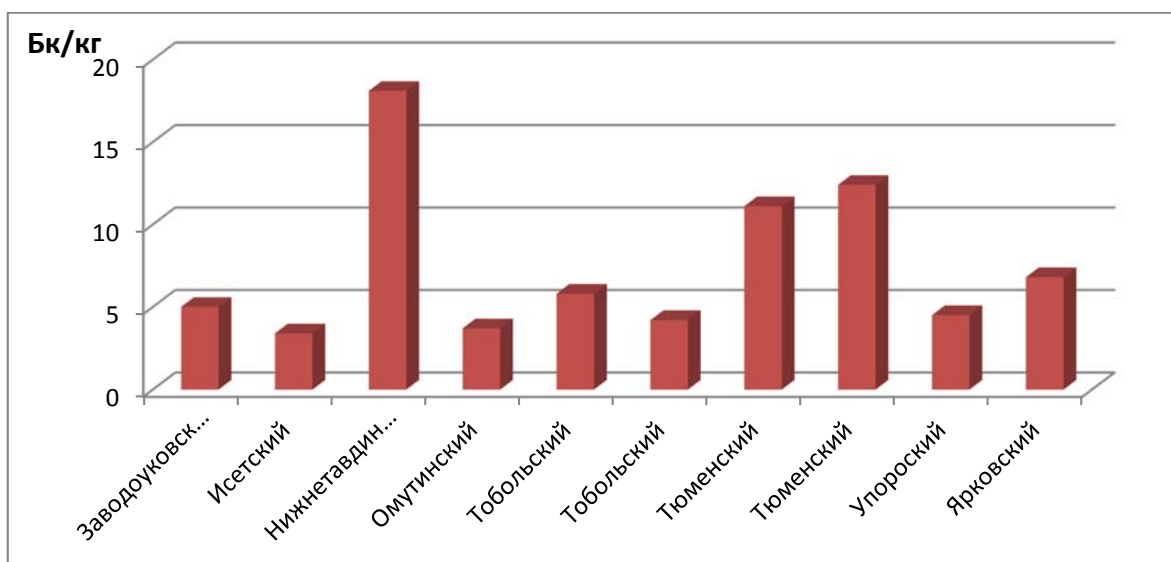


Рисунок 2. Содержание цезия-137 в почвах административных районов Тюменской области

Геохимический фон техногенного радионуклида стронций-90 в почвах области является достаточно выровненным, так содержание его в изучаемых районах колебалось от 0,8 до 3,4 Бк/кг. Наиболее высоким он был в Омутинском районе (рис. 3).

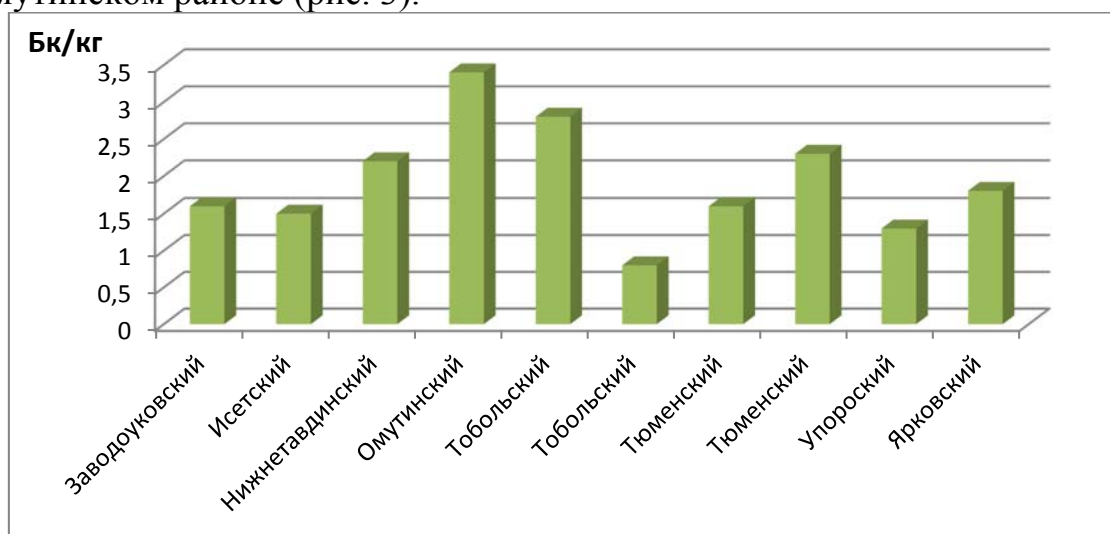


Рисунок 3. Содержание стронция-90 в почвах Тюменской области за 2010-2014гг.

Аномальности по содержанию этого радионуклида по Нижнетавдинскому району не проявлялось.

Важно отметить, что остаточные значения цезия-137 и стронция-90 на месте подземного ядерного взрыва «Тавда» сохраняются достаточно высокими. В большей степени это проявляется в глубоких слоях почвенного профиля на расстоянии 200 м от эпицентра взрыва. Гумусовый горизонт за столь длительный срок последствия подвергся инактивации за счет действия биоты, а также процессов промывного-водного режима.

Таким образом, в условиях Нижнетавдинского района сохраняется остаточное накопление цезия-137 по реперному участку. Повышенное содержание радионуклидов за пределами гумусового слоя остается после подземного ядерного взрыва. Естественные радионуклиды по югу области не имеют аномального накопительного характера.

Библиографический список

1. Старков В.Д., Мигунов В.И. Радиационная экология. – Тюмень: ОФО «Тюменский дом печати», 2007. – 400с.
2. Захарова Е.В. Воздействие техногенных радионуклидов на компоненты природной среды юга Тюменской области / Захарова Е.В., Гаевая Е.В., Бурлаенко В.З. // Плодородие – 2014. №6(81)
3. Захарова Е.В., Гаевая Е.В., Скипин Л.Н. Экологическая оценка радиационной обстановки автономных округов вследствие влияния восточно-чернобыльского следа // Агропродовольственная политика России. – 2013. - №9. – С.88-92.

Научный руководитель: Скипин Л.Н., д.с.-х.н., профессор

Методика оценки производственного риска на основе стандарта OHSAS 18001

Гаврилова Е.А., Монахов М.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Действующие на предприятиях системы управления в области охраны труда (СУОТы) имеют в своем составе много компонент, соответствующих требованиям стандарта OHSAS 18001. OHSAS 18001 – система менеджмента производственной безопасности и здоровья персонала – управление рисками в области охраны труда и техники безопасности. Вместе с тем отсутствует ряд обязательных блоков: Политика, расчет рисков, проведение внутренних аудитов, анализ результативности. Стандарты OHSAS, охватывающие вопросы менеджмента деятельности в области ОЗиОБТ, предназначены для того, чтобы

информировать организации об элементах результативной системы менеджмента ОЗиОБТ, требования которой могут быть объединены с другими требованиями по менеджменту, и помочь организациям достичь их целей в области ОЗиОБТ и экономических целей[1,2].

Стандарт регламентирует: Политику, идентификацию опасностей и оценку рисков, законодательные требования, процесс планирования, компетентность, обучение, распределение ответственности, управление документами, реагирование на аварии и ЧС, мониторинг результативности мер управления, аудиты, расследование инцидентов, предупреждающие и корректирующие действия, анализ со стороны руководства. Стандарт OHSAS устанавливает требования к системе менеджмента ОЗиОБТ, чтобы дать возможность организации разработать и реализовать политику и достичь целей, которые учитывают законодательные и нормативные требования, а также информацию о рисках в области ОЗиОБТ. Он предназначен для применения организациями всех типов и размеров, независимо от различий в географических, культурных и социальных условиях. Оценка риска начинается с проведения диагностического аудита действующей на предприятии системы управления в области охраны труда и техники безопасности. Затем идет подготовка и согласование программы и графика работ по разработке и внедрению СМ ПБиЗ на предприятии. Формируется рабочий орган по управлению процессом разработки, внедрения и эксплуатации СМ ПБиЗ – Положение о «Рабочей группе» или «Координационном Совете», персональный состав, распределение обязанностей, приказ руководства[2].

Генеральный директор утверждает Политику, цели, задачи, программы, процессы и процедуры (стандарты) в СМ; дает анализ работоспособности и результативности СМ; руководит работой Рабочей группы по СМ

Представитель руководства по СМ организует работу Рабочей группы СМ по разработке Политики, целей, задач, программ, процедур (стандартов) в СМ; Организует разработку отчета о результативности СМ. Рабочая группа разрабатывает проекты и предложения по Политике, целям, задачам, программы, процедуры (стандарты) в СМ; рассматривает отчет о результативности СМ; обсуждает результаты идентификации и расчета рисков ПЗиБ; определяет уровни критических рисков ПЗиБ; готовит предложения по совершенствованию СМ. Секретарь рабочей группы планирует заседания Рабочей группы; ведет протокол заседания и представляет его на утверждение; готовит отчет об исполнении решений Рабочей группы; организует хранение и доведение материалов Рабочей группы и доступ к ним для ознакомления любому члену Рабочей группы.

Процедура проведения работ по оценке риска начинается со сбора исходных данных и проведения расчетов по идентификации опасностей и оценке рисков. Затем идет разработка комплекта требуемых документов по СМ ПБиЗ (Политика, Руководство, процедуры) и обучения сотрудников

предприятия. Для внедрения системы менеджмента утверждаются документы, перечни критических рисков и разрабатываются цели в области ПБиЗ, идет постановка задач, формирование программы мероприятий по достижению целей в области ПБиЗ. После подготовки процедуры обучают внутренних аудиторов. Реализация программы по достижению целей в области ПБиЗ осуществляется с организацией и проведением внутренних аудитов. На заключительном этапе проводится анализ со стороны руководства.

Требования к процедуре оценки рисков должны быть идентифицированы: работы, выполняемые персоналом организации и подрядчиков в обычных условиях и при нестандартных ситуациях; опасности, связанные с выделенными работами; подверженность персонала организации и подрядчиков выделенным опасностям; виды и типы последствий; частоты возможных инцидентов. Риски должны быть выражены количественно.

Для количественной оценки производственного риска необходимы исходные данные: Анализ производственных (технологических) процессов и операций, анализ рабочих процедур и инструкций, данные об используемых материалах, данные о произошедших инцидентах и несчастных случаях, отчеты о расследовании инцидентов и несчастных случаев, результаты внутреннего аудита и инспекции, результаты экспертиз, данные по обращениям за медицинской помощью, Отчеты по профессиональным заболеваниям.

После сбора всех данных производится оценка возможных последствий и их частоты для всех идентифицированных пар «Работа – опасность».

Считаем для каждой пары «работа – опасность» из предыдущей таблицы по формуле:

$$\text{Риск} = (\text{число случаев} \times \text{последствия}) / 365$$

Тем самым определяя подверженность риску каждого сотрудника.

Разработка единой методологии определения взаимосвязи между условиями труда и здоровья работников является гарантом эффективного функционирования систем управления охраной труда.

Результатом должны стать прогнозные оценки условий труда, а деятельность, направленная на достижение целей управления охраной труда, должна базироваться на использовании категории риска как наиболее адекватного и универсального инструмента управления в сфере обеспечения безопасности труда.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 12.0.010-2009 ССБТ Система управления охраной труда. Определение опасностей и оценка риска (утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2009 года).
2. OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента профессионального здоровья и безопасности - Требования»

Научный руководитель: Монахова З.Н., к. социол. н., доцент

Оценка загрязнения нефтью и нефтепродуктами почвенного покрова Покачевского месторождения

Гилёва А.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Рост темпов промышленного освоения северных территорий усиливает антропогенное влияние на все компоненты природного комплекса, в том числе и почвы. Техногенное воздействие проявляется на всех этапах функционирования нефтегазового комплекса: разведке, обустройстве месторождений, работе добывающих скважин, транспортировке полученного сырья [1].

Основными источниками нефтяного загрязнения, возникающего в результате аварийных разливов, нарушения герметичности в устьевой аппаратуре, сжигания попутного газа в факелах, при капитальном ремонте скважин [2] являются:

- межпромысловые трубопроводы;
- внутрипромысловые коллекторы;
- кусты нефтепромысловых скважин.

Пропитывание нефтью почвенной массы приводит к изменениям в химическом составе, свойствах и структуре почв. Прежде всего, это сказывается на гумусовом горизонте, количество углерода в нем резко увеличивается. Снижение плодородия угнетает свойство почвы как питательного субстрата для растений. Гидрофобные частицы нефти снижают влагоемкость и проводимость почвы, затрудняют поступление влаги к корням растений, что приводит к физиологическим изменениям последних [3].

Оценка состояния природной среды в нефтегазодобывающих районах является одной из приоритетных задач охраны природы. На территориях подверженных влиянию объектов нефтегазового комплекса одним из важных показателей являются нефтепродукты. Нефтяное загрязнение относится к числу наиболее опасных, поскольку оно принципиально изменяет свойства почв, а очистка от нефти очень затруднена [4]. В связи с этим целью работы было определить уровень загрязнения почвенного покрова Покачевского месторождения

Для достижения цели решены следующие задачи:

1. Произвести анализ локального экологического мониторинга (ЛЭМ) почвенного покрова Покачевского месторождения;
2. Определить динамику загрязненности почвы нефтепродуктами по количественным показателям в период с 2009г. по 2015 г.;
3. Дать оценку уровня загрязненности почвы нефтепродуктами;

Объектом исследования являются почвы нефтяного месторождения Покачевского лицензионного участка ТПП «Покачевнефтегаз» (площадь 411,4 км), находящегося на территории Нижневартовского района Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области, в подзоне средней

Тайги Западно-Сибирской равнины. Рассматриваемая территория находится в Западно-Сибирской таежно-лесной области и относится к провинции северо- и среднетаежных почв [5].

Локальный экологический мониторинг на территории Покачевского лицензионного участка за рассматриваемый период осуществлен ТПП «Покачевнефтегаз» в соответствии с «Проектом системы локального экологического мониторинга Покачевского лицензионного участка. Корректировка», разработанным Ханты-Мансийским региональным отделением Российской академии естественных наук (ХМРО РАН).

Согласно требований постановления Правительства ХМАО-Югры № 485-п от 23.12.2011, пункты мониторинга почв организуются в подфакельных зонах на расстоянии 10–40 средних высот трубы факельной установки, а также в зонах воздействия промышленных площадок на расстоянии 300–500 м от источника загрязнения с учетом направлений переноса загрязняющих веществ. Кроме того, создаются пункты наблюдений на основных подтипах почв, не подверженных техногенному влиянию.

Для проведения исследования были выбраны пункты с идентичным местом положения, всего восемь, из них два пункта расположены вне зоны рассеивания источников выбросов.

Результаты исследования загрязненности почвогрунтов углеводородами, нефтью и нефтепродуктами в границах Покачевского месторождения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Концентрация нефтепродуктов в почвенном покрове в границах Покачевского месторождения

№ пункта отбора проб	Тип пункта	Тип почвы	Год исследования					
			2009	2010	2011	2012	2013	2015
			ПДК					
1 ф	фоновый	подзолистые	<50	113,86	100,04	76,87	61,0	<50
2 ф	фоновый	болотные	319	1257,34	989,69	1131,96	1096,0	3210
3	контрольный	подзолистые	<50	79,81	69,7	92,08	74,0	<50
4	контрольный	болотные	513,16	1058,1	1161,7	228,92	346,0	406
5	контрольный	болотные	347	2361,6	1929,46	1008,64	1830,0	496
6	контрольный	болотные	935	960,23	256,45	162,22	149,0	<50
7	контрольный	болотные	7058	6283,88	5555,51	176,69	500,0	1058
8	контрольный	болотные	365	1365,18	1914,82	1349,03	1640,0	2809
Среднее значение			1204,65	1685	1497,17	528,3	712	1595,8

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что в период с 2009 года наблюдался рост содержания нефтепродуктов в почве (рис.1). В 2010 году был отмечен пик, максимальное значение ПДК в этом году отмечено в седьмом контрольном пункте отбора и составило 6283,88 мг/кг. Минимальное содержание нефтепродуктов за исследуемый период отмечено в 2012 году. В последующий период снова отмечается рост показателей.

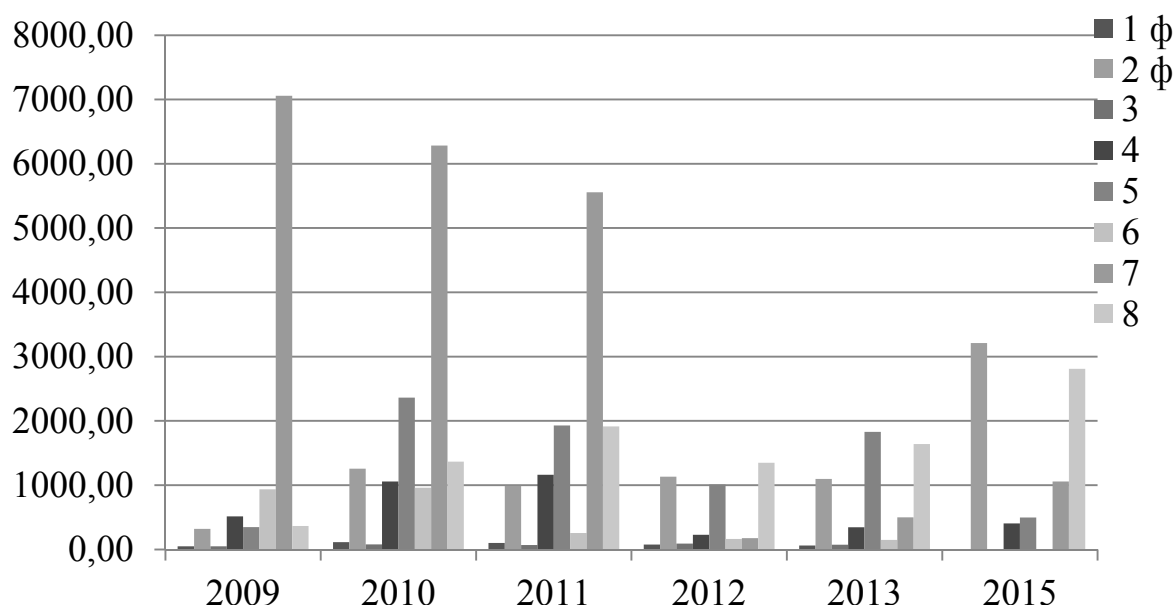


Рисунок 1. Динамика содержания нефтепродуктов в почве Покачевского месторождения в период с 2009 по 2015

Наибольшая концентрация нефтепродуктов отмечается в точках, приближенных к основным технологическим объектам, и по мере удаления от них снижается. Общий рост среднего значения (рис.2) связан с наращиванием техногенной нагрузки, увеличением количества техногенных объектов, а снижение "пиковых" значений - меньшим количеством возникающих аварийных ситуаций (разливов) и их меньшими масштабами.

Вероятными причинами загрязнения почвенного покрова нефтепродуктами вблизи объектов обустройства нефтяного месторождения могут быть:

1. Нарушение порядка эксплуатации нефтегазодобывающего оборудования;
2. Нарушение обваловки объектов обустройства нефтяного месторождения;
3. Нарушение герметичности запорно-регулирующей арматуры обвязки скважин;
4. Нарушение технических регламентов проведения работ по капитальному ремонту скважин, отсутствие инвентарных поддонов и емкостей для опорожнения оборудования;

5. Несоблюдение сроков или нарушение регламентных требований процедуры полосной зачистки и откачки дренажных емкостей;

6. Аварийные разливы нефти в случае порывов или разгерметизации нефтегазосборных трубопроводов.

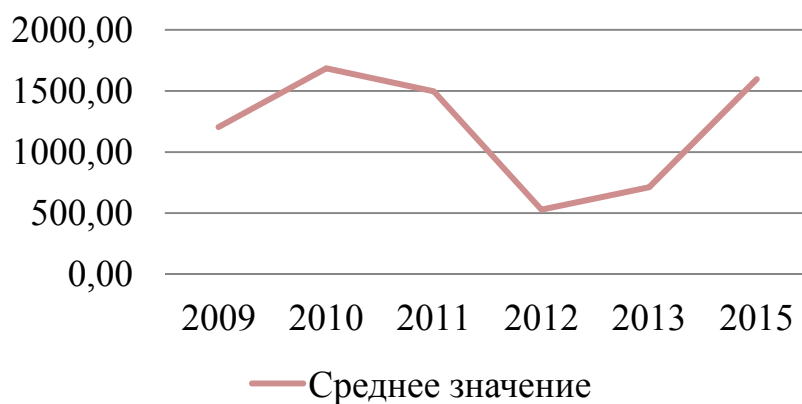


Рисунок 2. Среднее значение ПДК нефтепродуктов в почве Покачевского месторождения в период с 2009 по 2015

Сравнивая два типа почв, сильнейшее воздействие нефтезагрязнения испытывают болотные ландшафты, экологическая уязвимость этих экосистем определяется хорошей сорбционной способностью к нефтепродуктам торфяных почв (рис.3)

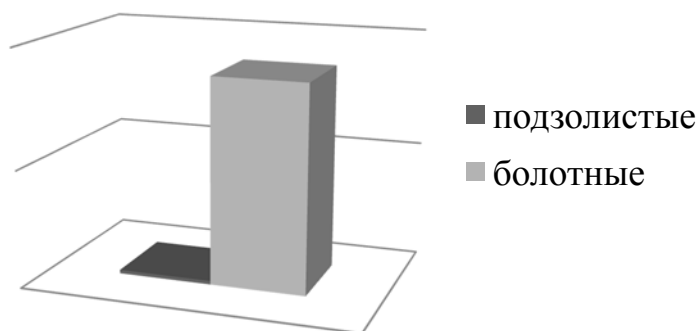


Рисунок 3. Загрязнение нефтепродуктами в зависимости от типа почв

Библиографический список

1. «Проблемы природопользования в районах со сложной экологической ситуацией», изд. Тюменского государственного университета, 2003, с.210, статья А.П. Садов.
2. С.И Завалишин «Оценка уровня загрязнения почв опорных пунктов мониторинга земель Ханты-Мансийского автономного округа нефтью», «Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 4, 2004 г.;
3. В.М. Калинин «Мониторинг природных сред, с.208, 2007 г.;

4. В. В. Иеронова, А. В. Безухова «Вестник Югорского государственного университета», 2014 г. Выпуск 3 (34), с. 38–40;

5. «Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов», под ред. А.В. Соромотина, А.В. Толстикова, 2012, с.272;

Повышение надежности и эффективности эксплуатации пожарной колонки в чрезвычайных ситуациях

Гребенщиков А.А., Полунин Г.А.

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

Надежность в эксплуатации мобильного противопожарного оборудования является одним из важнейших факторов, благодаря которому повышается уровень реагирования пожарных подразделений по локализации и ликвидации пожаров.

В 2014 году пожарные гидранты использовались при тушении пожаров более 16000 раз. Свыше 23000 раз воду приходилось подвозить из отдаленных источников к месту пожара (за 5–10 км), что в свою очередь приводило к потере времени на пожаротушение, увеличению погибших при пожаре людей и материального ущерба. Из официальных источников МЧС известно, что каждый третий пожарный гидрант (ПГ) на территории России технически неисправен [1].

Одной из проблем, возникающей при эксплуатации пожарного гидранта, является несовершенство конструкции противопожарного изделия. Штанга (шток) пожарного гидранта, закрепленная в квадратной муфте и передающая крутящий момент на шпindel, которая, в свою очередь, открывает клапан гидранта для поступления воды в его корпус, может оказаться заниженной либо завышенной по отношению к своей оси [2].

Данное обстоятельство иногда приводит к невозможности открывания клапана ПГ при помощи пожарной колонки. В связи с этим пожарный расчёт, прибывший к месту вызова, теряет время – главный фактор спасения людей на пожаре.

Решение проблемы возможно не только посредством организационных мер, но и при помощи инженерных решений, а именно – усовершенствование конструкции противопожарного оборудования. Замена же самого гидранта на сегодняшнем этапе развития будет нецелесообразным по экономическим соображениям.

На кафедре «Безопасность жизнедеятельности» ЮУрГУ разработана пожарная колонка с плавающим центральным (торцевым) ключом. При разработке конструкции за основу была принята колонка пожарная КПА (ГОСТ Р 53250-2009) [3]. К недостатку данной конструкции можно отнести

тот факт, что при определенных изменениях осевого положения конца штока, сопрягаемого с колонкой пожарного гидранта (шток занижен, шток завышен), становится невозможным использование пожарной колонки КПА с фиксированным в осевом направлении центральным ключом.

В разработанной модели предусмотрена компенсация осевого смещения квадратного конца штока пожарного гидранта, с которым в рабочем положении сопрягается квадратная муфта центрального ключа пожарной колонки. Данная компенсация достигается за счёт того, что центральный (торцевой) ключ пожарной колонки устанавливается с возможностью не только вращения, но и перемещения вдоль своей оси рисунок 1.

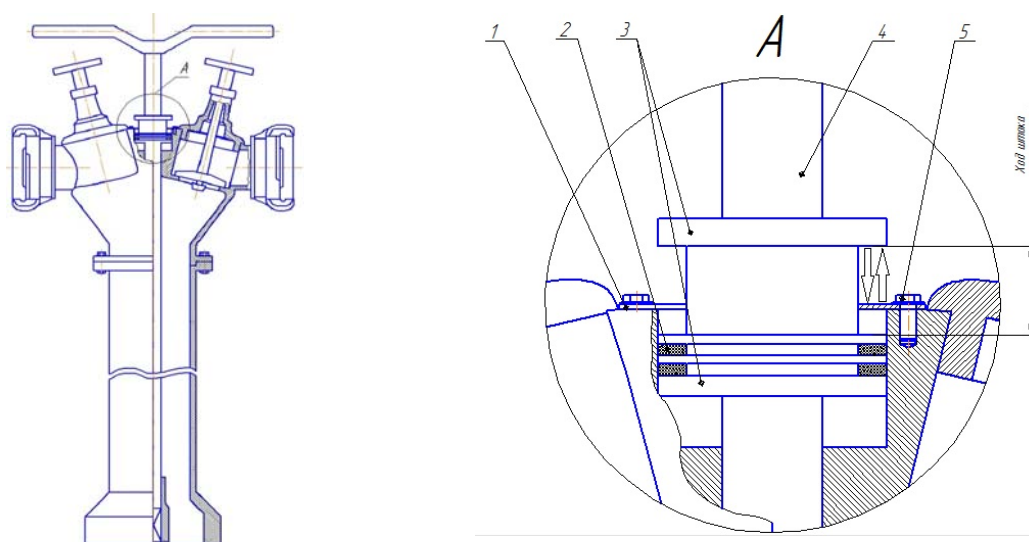


Рисунок 1. Пожарная колонка с плавающим центральным (торцевым) ключом.

- 1 – разрезные шайбы, 2 – герметизирующие кольца,
3 – буртики, 4 – шток центрального (торцевого) ключа,
5 – крепежные болты

Для этого сопряжение штока ключа с втулкой корпуса колонки выполнено по схеме пары «гильза – поршень» с герметизирующими кольцами, размещенными в проточках штока. Ход штока ключа ограничивается конструктивными элементами штока, для чего на штоке выполнены буртики, а с торца втулки на корпусе колонки неподвижно установлены разрезные шайбы, охватывающие шток между буртиками.

Устройство работает следующим образом. Пожарная колонка устанавливается при помощи резьбового соединения путем навинчивания на пожарный гидрант поворотом ее корпуса в сторону хода часовой стрелки (торцевой ключ остается неподвижным). Затем, чтобы открыть клапан пожарного гидранта, следует вращать центральный (торцевой) ключ против хода часовой стрелки. Также, при необходимости, в данной усовершенствованной конструкции пожарной колонки возможно перемещение центрального

(торцевого) ключа вдоль его оси (для полного открывания клапана пожарного гидранта совершить от 10 до 14 полных оборотов ключа). В результате вода из водопроводной сети заполняет полость пожарной колонки. После присоединения пожарных рукавов к патрубкам пожарной колонки открываются вентили, вода поступает в рукавную линию и пожарный направляет напор воды на очаг пожара.

Таким образом, усовершенствование конструкции пожарной колонки путём перемещения центрального (торцевого) ключа вдоль его оси для полного открывания клапана пожарного гидранта позволит обеспечить надёжное и эффективное использование данного оборудования на пожаре и сократить время подачи воды при тушении очага пожара.

Библиографический список

1. РИА Новости – события в России и мире: [сайт]. – Режим доступа: <https://ria.ru/>
2. ГОСТ Р 53961 – 2010 Техника пожарная. Гидранты пожарные подземные. Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2011. – 15 с.
3. ГОСТ Р 53250-2009 Техника пожарная. Колонка пожарная. Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, - 2009. – 17 с.

Научный руководитель: Полунин Г.А., канд. техн. наук, доцент.

Обеспечение безопасности труда оператора автозаправочной станции в ОАО «Газпромнефть-Урал»

Григорьева В.Н., Бурлак В.В., Литвинова Н.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: проведена оценка опасных и вредных производственных факторов оператора автозаправочной станции. По результатам оценки условий труда оператора АЗС установлены опасные и вредные производственные факторы в операторской: освещение – 3.1, микроклимат – 3.1, химический фактор – 3.2. Рассчитан необходимый воздухообмен для разбавления вредной примеси. Организация воздухообмена позволит снизить вредные выбросы, что положительно скажется на здоровье оператора автозаправочной станции; улучшение фактора освещенности увеличит производительность труда и улучшит качество работ.

Ключевые слова: автозаправочные станции, опасные и вредные производственные факторы, условия труда, вентиляция.

Автозаправочные станции (АЗС) – это станции, необходимые для заправки транспортных средств нефтепродуктами. Функционал работы данных объектов подразумевает повышенную степень опасности. На каждой автозаправочной станции имеются отдельные диспетчерские пункты, которые оснащены топливораздаточными колонками, контрольно-измерительным оборудованием [1]. Управление ими осуществляют операторы АЗС. Они несут большую ответственность за технологические процессы, их бесперебойность: прием нефтепродуктов из бензовозов в резервуары, сохранение нефтепродуктов и последующую их перекачку в автотранспортные средства [2].

Цель исследования: выявление опасных и вредных производственных факторов при работе оператора автозаправочной станции и уменьшение их негативного воздействия.

Задачи:

1. изучить основные проблемы обеспечения безопасности труда оператора;
2. оценить вредные и опасные производственные факторы, их источники на предприятии;
3. сделать оценку безопасности автозаправочной станции и разработать мероприятия по улучшению условий труда по результатам оценки;
4. провести экологическую оценку вредных выбросов в атмосферный воздух.

По результатам оценки условий труда оператора АЗС установлены опасные и вредные производственные факторы в операторской. Ведущими являются освещение – 3.1, микроклимат – 3.1, химический фактор – 3.2.

Таблица 1

Оценка условий труда на рабочем месте оператора

Наименование фактора производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда	
Химический	3.2	
Биологический	-	
Акустические	Шум	2.0
	Инфразвук	-
	Ультразвук воздушный	-
	Ультразвук контактный	-
Вибрация общая	-	
Вибрация локальная	-	

Неионизирующие излучения	-
Ионизирующие излучения	-
Микроклимат	3.1
Освещение	3.1
Тяжесть труда (трудового процесса)	3.1
Напряженность труда (трудового процесса)	2.0
Аэроионный состав воздуха	-

По результатам оценки условий труда разработаны мероприятия по улучшению качества воздуха рабочей зоны оператора АЗС. Отмечается превышение оксида углерода (II) в воздухе рабочей зоны оператора АЗС в 2 раза от ПДК_{р.з.}.

Количество выделяющегося вещества составило 816 мг/ч и находилось по формуле (1):

$$G = C \cdot V \cdot K, \quad (1)$$

где C – фактическая концентрация вредного вещества в единице объема воздуха производственного помещения, мг/м³; V – объем помещения, м³; K – коэффициент неравномерного распределения вредного вещества по объему помещения ($K=1,2$).

Необходимый воздухообмен для удаления вредных веществ из рабочей зоны составил 40,82 м³/ч и определялся по формуле (2):

$$L = \frac{G}{q_{\text{выт}} - q_{\text{прит}}} \quad (2)$$

где G – количество выделяющихся вредных веществ, мг/ч; $q_{\text{выт}}$, $q_{\text{прит}}$ – концентрации вредных веществ в вытяжном и приточном воздухе соответственно, мг/м³.

Таблица 2

Аэродинамический расчет систем вентиляции цеха

№ уч	L, м ³ /ч	l, м	V, м/с	f, м ²	R, Па	d, мм	RI	$\sum \xi$	$\frac{\rho V^2}{2}$	ΔP	Z
1	72	1,1	4	0,05	3,14	80	3,454	2,3	9,6	22,08	25,534
2	72	1,1	4	0,05	3,14	80	3,454	2,3	9,6	22,08	25,534
3	170	1,2	6	0,08	4,83	100	5,796	2,8	21,6	60,48	66,276

Кроме того, проведен необходимый расчет освещения и предложена замена светильников со светодиодными лампами LED-T8SE-120, светильники типа GALAD ДВО 01-40-001.

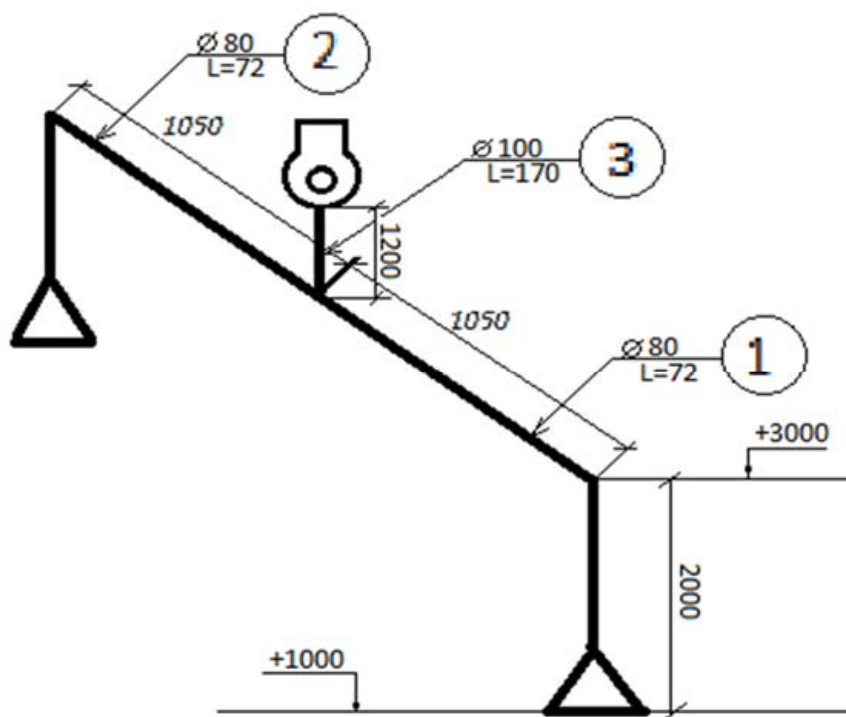


Рисунок 1. Схема общеобменной вытяжной системы вентиляции

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Установка предложенного осевого вентилятора ВО – 2,5 позволит снизить вредные выбросы, что положительно скажется на здоровье оператора автозаправочной станции.
2. Улучшение фактора освещенности увеличит производительность труда и улучшит качество работ.
3. Данные мероприятия, направленные на улучшение условий труда, позволят снизить класс вредности, следовательно, предприятие будет экономить на льготах и компенсациях.
4. Срок окупаемости предложенных мероприятий составит 1,2 года.

Библиографический список

1. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности/Л.А. Михайлов. – СПб.: Издательство «Питер», 2009. – 461 с.
2. Маслеников В. В. Безопасность жизнедеятельности/В.В. Маслеников. Книга 2. – Балашиха: Военно-технический университет, 2012. - 170 с.

Научный руководитель: Литвинова Н.А., доцент, к.т.н.

Современные проблемы утилизации вооружений и военной техники в арктической зоне Российской Федерации

Молчанов Д.А., Ватуля К.Е.

Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень

Неблагоприятная экологическая обстановка, вызванная эксплуатацией военных объектов, усиление внимания международных экологических организаций к вопросам обеспечения экологической безопасности на военных объектах в процессе их эксплуатации, значительные экологические платежи Министерства обороны Российской Федерации предопределяют необходимость комплексного, системного решения задач обеспечения экологической безопасности военных объектов на всех этапах их жизненного цикла.

Экологическими требованиями при выводе из эксплуатации военных объектов является соблюдение законодательства в области охраны окружающей среды, при этом в обязательном порядке должны быть разработаны и реализованы мероприятия по восстановлению окружающей природной среды. Необходимо решить ряд задач: вовлечение военных объектов в мирный сектор экономики без доработки или с незначительными доработками (модернизация), материально - сырьевое использование (утилизация), уничтожение (для всех типов военных объектов с истекшими сроками их использования и не имеющих безопасных технологий вовлечения в мирный сектор).

Под утилизацией вооружений и военной техники принято понимать повторное, после демилитаризации и диверсификации, полезное использование самих образцов, их составных частей или материалов. Процесс *демилитаризации* является первым этапом утилизации. Суть его заключается в переводе утилизируемого образца в не боевое состояние, в результате которого он не может быть использован в военных целях по прямому назначению. Процесс *диверсификации* сводится к приданию изделию или его составным частям дополнительных функций путем доработки и возможного изменения комплектации с целью удовлетворения потребностей обеспечения деятельности войск, выполнения военно-технических и научных программ. Одним из основных требований при утилизации всех видов вооружений и военной техники, комплектующих и технических составляющих является обеспечение экологической безопасности.

Арктика характеризуется суровым климатом с экстремальными колебаниями освещенности и температуры, коротким летом и снежной и ледовой зимой, обширными территориями вечной мерзлоты.

Существуют два основных вида источников загрязнения - удаленные от Арктики и находящиеся в самой Арктике. К удаленным источникам загрязнения окружающей среды относятся промышленные предприятия, расположенные в широтах, над которыми проходят устойчивые

воздушные течения в сторону Арктики, ими осуществляется дальний (трансграничный) перенос различных загрязняющих веществ. Радиоактивное загрязнение обусловлено тремя основными источниками: испытаниями ядерного оружия в атмосфере на Новой Земле (1950-1980 гг.), сбросами расположенных в Европе заводов по переработке ядерного топлива, которые достигли пиковых значений в середине 70-х годов, и радиоактивными выпадениями после чернобыльской аварии 1986 года.

В арктической зоне Российской Федерации загрязнение окружающей природной среды обусловлено функционированием космодромов и необходимостью иметь подтраекторные районы падения отделяющихся частей ракетносителей, содержащих токсичные компоненты ракетного топлива, что сопряжено с возможным экологическим ущербом, деятельностью Северного флота и потенциально опасных военных объектов, а также промышленных предприятий нефтегазового комплекса России. Две трети количества тяжелых металлов, находящихся в воздухе высокоширотной Арктики, являются результатом промышленной деятельности на Кольском полуострове, в зоне Норильского промышленного комплекса, на Урале и в Печорском бассейне. За последнее время возникли серьезные проблемы местного и регионального характера, связанные с разведкой, добычей и транспортировкой нефти и газа.

Местные источники радионуклидов, такие как захоронения радиоактивных отходов, места хранения ядерных материалов, аварии и взрывы прошлых лет, вызвали локальное радиоактивное загрязнение. В северо-восточной части России наблюдается высокая концентрация радиоактивных источников. Важную роль в переносе загрязняющих веществ в Арктику играют арктические реки, которые являются источниками местного и регионального распространения радионуклидов, некоторых тяжелых металлов и нефтепродуктов [1].

Освоение Арктики, разведка новых месторождений, социально-экономическое развитие и охрана рубежей самых северных территорий России - одно из приоритетных направлений политики нашего государства.

По оценкам Российской академии наук, в арктической зоне сконцентрирована подавляющая доля общероссийских и общемировых запасов, в том числе, золота - 40%, нефти - 60%, газа от 60% до 90%, из них 30% - мировых. Хрома и марганца - 90%, платиновых металлов - 47%, коренных алмазов - 100%. Ориентировочная стоимость минерального сырья арктических недр превышает 30 триллионов долларов. Россия открыта для крупномасштабных, взаимовыгодных проектов с иностранными компаниями. В Карском море три года назад «Роснефть» и американская «Эксонмобил» обнаружили крупнейшее месторождение нефти в Арктике.

Президент Владимир Путин поручил Минобороны и ФСБ обеспечить защиту национальных интересов России в Арктике, а также нормальное функционирование Северного морского пути. Эти вопросы обсуждались 29 марта 2017 года в ходе совещания по вопросу развития Арктики на острове

Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа на базе национального парка «Русская Арктика». В совещании также приняли участие премьер-министр Дмитрий Медведев, глава Минприроды Сергей Донской и спецпредставитель президента по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта Сергей Иванов.

Президент Российской Федерации Владимир Путин ознакомился с результатами работы по ликвидации экологического ущерба в Арктической зоне. В 2010 году, после своего предыдущего посещения островов Земли Франца-Иосифа, им было дано поручение ликвидировать тонны металлолома и мусора, оставшиеся после консервации советских военных баз.

В генеральной уборке Арктики самое активное участие принимают военнослужащие Вооруженных Сил РФ. Так, за это время на архипелаге Земля Александры утилизировано и вывезено более 45 тысяч стальных бочек общим весом 1,7 тысячи тонн, с острова Грэм-Белл - более 54 тысяч бочек общим весом 2,1 тысячи тонн. В 2016 году в рамках экологической очистки Арктики подразделения Российской армии собрали более 6 тысяч тонн металлического лома. На Центральном полигоне Российской Федерации ликвидировано 90 списанных зданий. Общая площадь очищенной территории составила 161 га.

Работы по экологической очистке Арктики будут продолжены весной 2017 года. Военнослужащие экологического взвода Восточного военного округа планируют собрать на арктическом острове Врангеля и отправить на материк около 600 тонн металлом. В 2016 году экологическое подразделение ВВО провело очистку более 10 гектаров территории острова. В процессе работы собранно почти 1,1 тысячи тонн металлолома, в частности более 26 тысяч использованных бочек, предназначенных для хранения ГСМ, крупногабаритным металлический мусор [2].

«Министерство обороны, Федеральная служба безопасности и ее пограничная составляющая должны реализовать свои планы по обеспечению национальных интересов с точки зрения обеспечения обороноспособности страны, но и защиты наших интересов в Арктике, обеспечение нормального функционирования Северного морского пути. Многие объекты Министерства обороны могли бы быть, что называется, двойного назначения и могли бы и должны помогать гражданским службам реализовывать те задачи, которые перед ними стоят», - отметил Владимир Путин.

Библиографический список

1. Исаков В.И. Экология. Военная экология: Учебник для высших учебных заведений Министерства обороны Российской Федерации. – Изд.2, перераб. и доп.- М.- Смоленск: ИД Камертон –Маджета, 2006. -724 с.
2. Мохов В. Русская Арктика / В.Мохов // Красная звезда. - 2017.- № 33 (22070). 31 марта. - С.1.

Научный руководитель: Жидченко А.А., п/п-к, доцент кафедры тактики и управления войсками.

Изучение негавтивного влияния на водную среду тяжелых металлов, поступающих при добыче нефти из битуминозных песков

Загидуллина Л.А.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

Вода – это природный ресурс, который является жизненно-необходимым веществом для всего живого на земле. Природные воды весьма разнообразны по составу и концентрациям химических элементов и играют решающую роль в глобальных геологических, геохимических и биогеохимических процессах. Но все чаще человечество сталкивается с одной из основных проблем экологии – загрязнение гидросферы. В ряде регионов мира, включая Россию, население вынужденно использует воду, качество которой не соответствует нормативам, что представляет угрозу здоровью и способствует возникновению заболеваний [1].

Металлургия, машиностроительный комплекс, сельское хозяйство, химическая промышленность оказывают огромное негативное влияние не только на качество воды, но и на окружающую среду в целом. Немалый ущерб наносят предприятия нефтедобычи и нефтепереработки.

На сегодняшний день запасы легкой нефти находятся на исходе и на смену ей приходит добыча тяжелой нефти.

За последнее десятилетие доля трудноизвлекаемых, в том числе тяжелых высоковязких нефтей и природных битумов в структуре российских запасов существенно возросла.

Мировые ресурсы тяжелых и битуминозных нефтей значительно превышают запасы легких нефтей и оцениваются в количестве 750 млрд тонн. Наиболее крупными запасами располагают Канада и Венесуэла. Тяжелые нефти и природные битумы характеризуются высоким содержанием ароматических углеводородов, смолистоасфальтеновых веществ, высокой концентрацией металлов и сернистых соединений, высокими значениями плотности и вязкости [2].

Канадская битуминозная нефть добывается открытым карьерным способом. На ее добычу требуется огромное количество воды. Чтобы выработать баррель синтетической сырой нефти из нефтеносных песков требуется два-четыре барреля пресной воды. Компании в настоящее время имеют лицензию на вывод более 590 000 000 кубометров воды в год, что примерно эквивалентно объему, который потребуется 3 млн. человек. Воду для нефтяных песков берут из реки Атабаска. Эта вода не может быть возвращена в речную систему, поскольку она становится токсичной в процессе добычи и должна сохраняться в хвостохранилищах [3].

Сточные воды, образующиеся в результате разработки не отводятся в хвостохранилища, а, скорее, вводятся в глубокие водоносные горизонты на

месте. Жидкие хвосты, являющиеся продуктом процесса добычи нефтеносных песков, содержат нафтеновые кислоты, невосстановленные углеводороды и следовые металлы, что делает их токсичными для водных организмов и млекопитающих. В настоящее время на ландшафте нефтеносных песков Атабаски имеется более 720 миллиардов литров токсичных отходов. Эти пруды занимают площадь более 130 квадратных километров. Одной из основных проблем, связанных с хвостохранилищами, является миграция загрязнителей через систему подземных вод, которые могут, в свою очередь, просачиваться в окружающую почву и поверхностные воды [3].

В ходе независимых исследований, биологи пришли к заключению, что река Атабаска содержит повышенные уровни загрязнения вниз по течению нефтяных песков Атабаски. Тестирование показало, что эта часть реки содержит ртуть, свинец и другие токсичные элементы.

У рыб, выловленных в этом районе, наблюдались опухоли, аномалии в желудке, окостеневшие лица, искривленные иглы, выпученные глаза, укороченные хвосты и другие деформации [4].

В настоящее время многие промышленные источники загрязняют реку Атабаска, включая целлюлозные заводы, сельскохозяйственные стоки, заброшенные урановые рудники и муниципальные отходы. Однако два исследования, опубликованные в престижных изданиях Национальной академии наук (PNAS), также показали, что промышленное загрязнение воздуха и разрушение водоразделов, непосредственно вызванные нефтенасыщенными песками, загрязнили реку тяжелыми металлами и нефтяными соединениями, называемыми полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ).

Исследования, проведенные биологами Эрином Келли и Дэвидом Шиндлером, показали, что загрязнение воздуха и разрушение водосборных площадей в промышленности нефтеносных песков непосредственно добавляют большое количество тяжелых металлов, включая мышьяк, таллий и ртуть в реку Атабаска, причем на уровне, в 30 раз превышающие разрешенные нормы. Многие тяжелые металлы способны увеличить токсичность ПАУ [4].

Результаты независимых исследований говорят о росте концентрации загрязняющих веществ, в том числе, канцерогенов, в водоемах в районе месторождений сланцевых песков в Альберте.

Правительство Альберты упорно настаивает – выявляемые в водоемах химикаты имеют природное происхождение и вовсе не являются результатом загрязнения. Тем не менее, представители коренных народностей охотились и рыбачили здесь тысячи лет, не сталкиваясь ни с чем подобным.

Нефтедобывающая промышленность финансирует государственную систему мониторинга вероятного загрязнения. Но на усилия и проекты по восстановлению уйдут годы, а то и десятилетия [5].

Библиографический список

1. Сулейманова, Р.А. Оценка риска здоровью населения горнорудных территорий Башкортостана, связанного с качеством питьевого водоснабжения / Р.А. Сулейманова, А.Б. Бакиров, Т.К. Валеев, Н.Р. Рахматуллин, З.Б. Бактыбаева, Р.А. Даукаев, Н.Н. Егорова // Анализ риска здоровью. – Уфа: Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека, 2016. – С. 64-71.
2. Тарасюк, В.М. Высоковязкие нефти и природные битумы: проблемы и повышение эффективности разведки и разработки месторождений / В.М. Тарасюк // БЕРЕГИНЯ. 777. СОВА: ОБЩЕСТВО. ПОЛИТИКА. ЭКОНОМИКА. – Москва: Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации, 2014. – С. 121-125.
3. Simon D. Экологические последствия разработки нефтяных песков в Альберте // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://www.resilience.org/stories/2009-09-22/environmental-impacts-oil-sands-development-alberta/> (дата обращения 12.04.2017).
4. Andrew N. Дымящийся пистолет на реке Атабаска: Деформированная рыба // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://thetyee.ca/News/2010/09/17/AthabascaDeformedFish/> (дата обращения 12.04.2017).
5. Канадский сценарий для Украины // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://zazubr.org/2014/06/27/26767/> (дата обращения 12.04.2017).

Научный руководитель: Мустафин С.К., профессор, доктор наук

Экологическое состояние снежного покрова города Тюмени

Зеленов С.Ю.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Снежный покров является удобным индикатором загрязнения атмосферных осадков, атмосферного воздуха, а также загрязнения воды и почв в результате таяния снега.

Мониторинг загрязнения снежного покрова позволяет отслеживать загрязнения окружающей среды сульфатами, тяжелыми металлами, нефтепродуктами, хлорорганическими пестицидами и т.д.

Снежный покров может быть использован для определения вещественного состава и мощности выбросов предприятий, доли вещества, увлекаемого в дальний и локальный перенос, дистанционных измерений параметров загрязнения местности, в том числе и из космоса (измерения альбедо) [7].

Цель работы:

- Изучение химического состава снежного покрова г. Тюмени.

Задачи:

– Провести отбор проб снежного покрова на специализированном полигоне и на несанкционированных свалках снега.

- Провести анализ химических показателей снежного покрова.

Благодаря высокой сорбционной способности, в снежном покрове концентрируется значительное кол-во вредных веществ. За счет длительного, устойчивого наличия снежного покрова, данные получаются объективными.

Нужно учитывать, снег грязным не выпадает, сперва он такой же чистый, как лесной снег, но пребывая в состоянии снежного покрова снег накапливает в себе огромное кол-во веществ. Каждый день люди пользуются не только общественным транспортом, но и личными автомобилями, в результате обилие машин оставляют большое кол-во загрязнений от выхлопных газов, грязь, пыль, от труб заводов и даже частного сектора, все впитывает снег.

Снежный покров долго в городе не задерживается, его регулярно убирают с улиц города, даже за небольшой промежуток времени, он успевает накопить в себе вредные вещества. Помимо вредных веществ, накапливаемых от транспортных средств, не стоит забывать про противогололедные средства, такие как песок, гранитная крошка, химические реагенты против наледи - обладающими своим химическим составом (хлористый кальций, хлористый магний, хлористый натрий) [1].

Есть несколько способ утилизации снежных масс: снег свозят на специализированные полигоны, либо свозят в снегоплавильные пункты - в данном случае снег утилизируется за счет принудительного нагрева. Снежную массу сбрасывают в специальный коллектор, в котором расположены нагревающие элементы, в последствии сбрасывая талую воду в сети канализации [2, 5].

Сухие снегосвалки - На которых снег складировать до весны, нужно учитывать, что за 158 дней объем складированного снега не малый, когда по весне, весь объём начинает таять, вредные вещества, накопленные в снегу, попадают в почву, грунтовые воды, водоемы и реки. В Тюмени подобные свалки расположились улице Дальней, что на Мысу, в районе улицы Баба-рынка и в районе озера Песьяное [3].

Но зачастую грузовики выгружают не на специализированных полигонах, а сбрасывают снег в других местах, чтобы не нести дополнительные затраты, в процессе такой экономии возникают несанкционированные свалки [4].

Снежные полигоны являются гидротехническими сооружениями и должны соответствовать строительным нормам и правилам: СНиП 2.02.02-85 - основания гидротехнический сооружений, СНиП 2.06.01-86 - гидротехнический сооружения, основные положения проектирования,

СНиП 2.06.08-87 - бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений.

Методика отбора проб снежного покрова. Отбор снежного покрова проводился в парке "Гагарин", специализированный полигон (район озера Песьяное) и несанкционированная свалка (район ДОКа) (раз в год, в конце зимнего периода, перед началом снеготаянья согласно РД 52.04.186-89 пробы снега следует проводить в местах нетронутого снегового покрова, с помощью инструмента (бур, кёрн) [6, 7].

Для получения более достоверной информации следует брать не менее 5 проб с одного участка "конвертом". Пробы помещают в чистый полиэтиленовые пакеты, во избежание контакта с внешней средой и дальнейшем выщелачивании. В дальнейшем производится таяние снега в эмалированной посуде для дальнейшего анализа. Определение химического состава проводилось в Региональном аналитическом центре. В лабораторных условиях определяли свинец, кадмий, ртуть, водородный показатель, сульфаты, сульфиты, нефтепродукты, фосфаты.

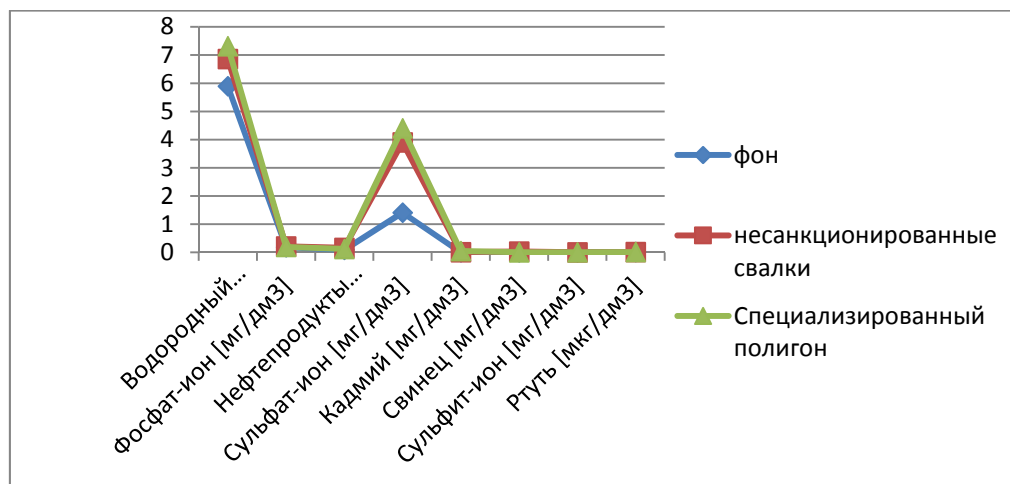


Рисунок 1. Химический состав снежного покрова

Анализируя полученные данные наблюдается тенденция накопления тяжелых металлов в местах скопления снежных масс, обусловленная работой автотранспорта и выбросом предприятий. Наблюдается превышение кадмия в талых водах со всех точек отбора проб: с специализированного полигона до 0,046 мг/дм³, с несанкционированных свалок до 0,0072 мг/дм³ и с парка Гагарина (фон) до 0,0037 мг/дм³. Это связано с работой тяжелой техники на полигоне, в отличие от несанкционированной свалки снега, на которых он сбрасывается и ожидает весны.

Библиографический список

1. <https://ria.ru/spravka/20121016/903105508.html>
2. <http://www.ecoindustry.ru/phorum/viewtopic.html?f=1&t=25>

3. <http://www.meteo-tv.ru/rossiya/tyumenskaya-obl/tyumen/weather/climate>
4. http://www.tmn.aif.ru/society/jkh/v_tyumeni_budut_shtrafovat_za_ne_sankcionirovannoe_skladirovanie_snega
5. <https://park72.ru/housing/57344>
6. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186-89
7. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: Учебник / А.Н. Голицын. - 2-е изд., испр. - М.: Издательство Оникс, 2010. - 336 с.: ил.

Научный руководитель: Петухова В. С., канд. биол. наук, доцент.

Комплекс мероприятий, обеспечивающих минимальный уровень опасности производства ДНС с УПСВ левобережной части Приобского месторождения

Игуменова А.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Приобское нефтяное месторождение открыто в 1982 году в результате бурения разведочной скважины №151. Месторождение расположено в Юганском нефтяном районе, северо-западнее Приразломной площади Салымского нефтяного месторождения, в 65 км к востоку от г. Ханты-Мансийска и 100 км к западу от г. Нефтеюганска; располагается на территории Ханты-Мансийского района, Ханты-Мансийского автономного округа - Югра.

Дожимная насосная станция с установкой предварительного сброса воды левобережной части Приобского месторождения (ДНС с УПСВ) предназначена для подготовки и перекачки нефти. ДНС с УПСВ состоит из трех параллельно-работающих технологических линий, которые обеспечивают сепарацию продукции скважин от газа, транспортировку газа на КС-1 Приобского месторождения, отделение пластовой воды, ее подготовку для закачки в пласт, подготовку нефти с остаточным содержанием воды до 0,5% с дальнейшей транспортировкой нефти на НПС «Приразломное» [2].

На ДНС возможны неполадки технологического процесса и оборудования. Причины, которые могут привести к аварии или к несчастному случаю на объекте, могут быть организационного, технического характера.

Причины организационного характера- допуск к самостоятельной работе рабочих и инженерно-технических работников без инструктажа по промышленной безопасности и охране труда, пожарной безопасности, без стажировки на рабочем месте и проверки полученных ими знаний квалификационной комиссией; несвоевременное обучение, аттестация и проверка знаний по

промышленной безопасности и охране труда обслуживающего персонала и инженерно-технических работников; грубое нарушение санитарного и технического состояния территории ДНС с УПСВ и подсобных зданий и сооружений; отсутствие контроля за состоянием индивидуальных средств защиты; проведение постоянных или временных огневых работ без специального разрешения с нарушением основных правил; самовольное возобновление работ, остановленных органами пожарного надзора, Ростехнадзора и другими контролирующими организациями предписанием или установлением пломб; курение в местах, не предназначенных для этого и специально не оборудованных; несвоевременное расследование, выявление причин, учет и доведение до каждого причин несчастных случаев на производстве, аварий, пожаров в соответствии с действующими положениями и инструкциями; выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и охраны труда[1].

Причины технического характера - несвоевременное техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением; эксплуатация аппаратов, оборудования и трубопроводов при параметрах, выходящих за пределы, указанные в технических условиях или паспортах; неисправность предохранительных клапанов и несоблюдение сроков их ревизии; пропуск газонефтяной смеси во фланцевых соединениях, в результате разрыва прокладок; трещины, выпучины, значительное уменьшение толщины стенок трубопроводов и аппаратуры из-за коррозии, пропуски через дефекты в сварных швах, чрезмерные пропуски в сальниковых и торцевых уплотнениях насосов; неисправность контрольно-измерительных приборов и средств автоматики; несвоевременное и некачественное проведение ремонтных работ; неисправность средств пожаротушения и приборов определения взрывоопасных концентраций.

Для снижения воздействия производственных опасностей на работающих и достижения оптимальных санитарно-гигиенических условия труда реализуются следующие мероприятия: герметизация системы сбора, подготовки и транспорта нефти, газа и воды; снабжение электроприемников по первой категории надежности; применение взрывозащищенного оборудования; применение пылевлагозащищенного оборудования; применение защит от вращающихся частей оборудования; применение систем коллективной защиты (системы приточной и вытяжной вентиляции); применение систем защиты от грозовых разрядов и статического электричества (молниеприемники, заземление оборудования); применение средств индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, кожи (наушники, беруши, защитные очки, защитные маски, перчатки, фартуки, нарукавники, специальная одежда и обувь); применение средств защиты от проявления статического электричества (диэлектрические коврики, перчатки, боты); разработка системы АСУТП (включая системы блокировок и сигнализация) и поддержание её в работоспособном состоянии; разработка технологических регламентов, технологических карт, инструкций по безопасной

эксплуатации оборудования; организация своевременного проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования, осмотров, испытаний, экспертизы промышленной безопасности; внедрение системы управления ПБОТОС (осуществление производственного контроля, проведение инструктажей, стажировок, обучение работников безопасным приемам и методам труда, проверок знаний, аттестация ИТР в области ПБ и ОТ в соответствии с установленными правилами) [1].

На ДНС с УПСВ составлен план локализации и ликвидации последствий аварий (ПЛА), утверждённый главным инженером предприятия. ДНС с УПСВ должна быть аварийно остановлена согласно ПЛА в случае прекращения подачи электроэнергии, топлива, сырья, воды, при разрыве коммуникаций и аппаратуры, а также в случае аварии на расположенной рядом установке или объекте (при необходимости).

ПЛА вместе с необходимыми приложениями к ним находятся на рабочих местах, обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с ними под расписку. Знание ПЛА проверяется во время учебных и тренировочных занятий с персоналом ДНС с УПСВ, проводимых по графику, утверждённому главным инженером предприятия.

Все установки, мастерские, лаборатории и другие объекты имеют инструкции по ПБиОТ по профессиям и видам работ. Инструкции по ПБиОТ находятся в производственных помещениях. В процессе эксплуатации осуществляется систематический контроль над осадкой фундаментов емкостей, насосов, трубопроводов, факела, основания резервуара; контролируется состояние оборудования и обвалования резервуара.

Необходимо постоянно контролировать дозировку химических реагентов.

Мероприятия, обеспечивающие минимальный уровень опасности производства ДНС с УПСВ левобережной части Приобского месторождения содержат требования к эксплуатации установки с целью поддержания оптимальных параметров работы, обеспечения достигнутого уровня надёжности, безопасности, производственной санитарии, пожаробезопасности и взрывобезопасности, и охраны окружающей среды

Библиографический список

1. ПЗ-05 И-0016 Инструкция Компании «Золотые правила безопасности труда» и порядок их доведения до работников». Распоряжение от 03.02.2015г. № 152;
2. Технологический регламент по эксплуатации дожимной насосной станции с установкой предварительного сброса воды левобережной части Приобского месторождения (ДНС с УПСВ) № П1-01.05 ТР-084 ЮЛ-099

Руководитель Петрова Елена Юрьевна, к.с-х. доцент

Причины возникновения аварий на дожимной насосной станции с установкой предварительного сброса воды

Игуменова А.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Дожимная насосная станция с установкой предварительного сброса воды состоит из трех параллельно-работающих технологических линий, которые обеспечивают сепарацию продукции скважин от газа, транспортировку газа на КС-1 Приобского месторождения, отделение пластовой воды, ее подготовку для закачки в пласт, подготовку нефти с остаточным содержанием воды с дальнейшей транспортировкой нефти на НПС «Приразломное». Капитальный ремонт, реконструкция не проводились. В 2012 году в рамках реализации целевой инвестиционной программы по метрологическому обеспечению лицензионных участков смонтированы: по проекту 0670Д ООО «РН-УфаНИПИнефть» системы измерения количества газа на трубопроводах «газ на запал факела», «газ на бездымное горение», «газ на факел низкого давления»; по проекту 0209Д ООО «РН-УфаНИПИнефть» система измерения количества газа на трубопроводе «газ в котельную» [2].

Процессы сепарации, подготовки и транспорта нефти и газа по трубопроводам являются взрывопожароопасными. Разгерметизация оборудования и трубопроводов ведет к выбросу легковоспламеняющихся жидкостей и воспламеняющихся газов в производственные помещения и на территорию промышленного объекта с возможностью последующего воспламенения или взрыва от источника воспламенения. Основными взрывопожароопасными, вредными и токсичными веществами, находящимися в производстве, являются нефть с попутным нефтяным газом, химические реагенты.

Причины возникновения аварийных ситуаций и неполадок технологического процесса можно условно объединить в следующие группы: отказы (неполадки) оборудования; ошибочные действия персонала; внешние воздействия природного и техногенного характера.

К основным причинам, связанным с отказом оборудования, относятся: прекращение подачи энергоресурсов (электроэнергии, газа и т.п.); коррозия и эрозия оборудования и трубопроводов; физический износ, механические повреждения или температурная деформация оборудования и трубопроводов; причины, связанные с типовыми процессами.

Прекращение подачи энергоресурсов приводит к нарушению нормального режима работы установки, выходу параметров за критические значения и созданию аварийной ситуации.

Коррозия и эрозия оборудования и трубопроводов может стать причиной разгерметизации оборудования. Чаще всего подобные разрушения имеют локальный характер и не приводят к серьезным последствиям.

Физический износ, механические повреждения или температурная деформация оборудования и трубопроводов приводит как к частичному, так и полному разрушению конструкций, и возникновению аварийной ситуации любого масштаба.

Все типовые процессы, протекающие на установке, можно разделить на гидродинамические и массообменные. Гидродинамические процессы связаны со следующим типом оборудования: насосное и компрессорное оборудование; емкостное оборудование; трубопроводные системы (трубы и арматура).

Аварийная остановка насосов и компрессоров может привести к нарушению гидравлического, теплового и массообменного режима и разрушению оборудования. Отдельные элементы конструкции насосов и компрессоров обладают низким уровнем надежности (особенно торцевые уплотнения), что является источником утечек горючих жидкостей и газов и может привести к локальным взрывам и пожарам, которые при их развитии могут быть источниками цепного вовлечения в аварию оборудования с большими объемами опасных веществ. Кроме этого при эксплуатации насосных и компрессорных агрегатов представляет опасность высокое напряжение электрического тока, подаваемого на электродвигатели.

Емкостное оборудование является источником повышенной опасности из-за значительных объемов сжатых паров, газов и жидкостей, содержащих горючие газы.

Трубопроводные системы являются источником повышенной опасности из-за большого количества сварных и фланцевых соединений, запорной и регулирующей арматуры, жестких условий и значительных объемов горючих веществ, перемещаемых по ним. Причинами разгерметизации трубопроводных систем могут быть: остаточное напряжение в материале труб в сочетании с напряжением, возникающем при монтаже и ремонте, что может вызвать поломку элементов запорных устройств, прокладок, образование трещин, разрыв трубопровода; разрушения под воздействием температурных деформаций; гидравлические удары; вибрация; превышения давления.

Массообменные процессы разделения сложных смесей углеводородов (пластовой нефти, воды, попутного нефтяного газа, конденсата, компрессорного масла) проводятся в крупногабаритном оборудовании, работающем при давлении до 0,8 МПа. По характеру протекания массообменных процессов, участвующие в них вещества не представляют опасности как источники внутренних взрывных явлений, но под влиянием внешних воздействий (механические повреждения, аварии на соседних блоках и т.п.) может произойти высвобождение больших количеств опасных веществ с образованием паровых облаков.

Ко второй группе причин возникновения аварийной ситуации на объекте относятся ошибки персонала, которые представляют особую опасность при пуске и остановке оборудования, ведении ремонтных и профилактических работ, связанных с неустойчивыми переходными режимами, с освобождением и

заполнением оборудования опасными веществами. В случае неправильных действий обслуживающего персонала существует возможность разгерметизации системы и возникновения крупномасштабной аварии.

К внешним воздействиям природного и техногенного характера относятся: грозовые разряды и разряды от статического электричества; смерч, ураган, лесные пожары; снежные заносы и понижение температуры воздуха; подвижка, посадка, пучение грунта; опасности, связанные с опасными промышленными производствами, расположенными в районе объекта; опасности, связанные с перевозкой опасных грузов в районе расположения объекта; аварии воздушных судов; специально спланированная диверсия.

Для снижения воздействия производственных опасностей на работающих и достижения оптимальных санитарно-гигиенических условия труда реализуются организационные, технические мероприятия такие как разработка системы АСУТП (включая системы блокировок и сигнализация) и поддержание её в работоспособном состоянии; разработка технологических регламентов, технологических карт, инструкций по безопасной эксплуатации оборудования, организация своевременного проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования, осмотров, испытаний, экспертизы промышленной безопасности; внедрение системы управления ПБОТОС (осуществление производственного контроля, проведение инструктажей, стажировок, обучение работников безопасным приемам и методам труда, проверок знаний, аттестация ИТР в области ПБ и ОТ в соответствии с установленными правилами.)

Библиографический список

1. ПЗ-05 И-0016 Инструкция Компании «Золотые правила безопасности труда» и порядок их доведения до работников». Распоряжение от 03.02.2015г. № 152;
2. Технологический регламент по эксплуатации дожимной насосной станции с установкой предварительного сброса воды левобережной части Приобского месторождения (ДНС с УПСВ) № П1-01.05 ТР-084 ЮЛ-099

Технологии применения отходов целлюлозно-бумажной промышленности – лигносульфонатов

Инсапов А.Н.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

Целлюлозно-бумажная промышленность – комплексная сфера экономики. Есть свыше 5000 видов или типов бумаги, которые традиционно разделяют на 3 главных класса: фактически бумага; картон, применяемый при изготовлении картонной тары и строительный (изолирующий, облицовочный) картон, который используется в основном в строительстве.

Совершенно «чистых» производств бумаги на сегодняшний день не существует. Помимо этого, характерной чертой отечественных промышленных компаний являются старое оснащение и устаревший технологический процесс. Поэтому сфера отличается высокой отходностью, скудностью средств очищения и нейтрализации ядовитых выбросов и сбросов, использованием на производстве небезопасных химпрепаратов, наличием цехов, оказывающих вредоносное действие как на штат, так и на находящуюся вокруг среду. Кроме того, угрозу представляют групповые действия нескольких компаний, расположенные на одной местности. Так, большие целлюлозно-бумажные комбинаты (ЦБК) расположены близко к лесоразработкам и деревообрабатывающим предприятиям. Однако, индустрия обязана уменьшать вредоносное действие на находящуюся вокруг среду. Решение задачи видится в перепрофилировании небезопасных производств и использовании экологически безопасных технологий.

Среди побочных продуктов целлюлозно-бумажной промышленности преобладают лигносульфонаты и сульфитный щелок. Лигносульфонаты — тяжелый побочный продукт целлюлозного производства. Сульфитный щелок — отход сульфит-целлюлозного производства — включает продукты делигнификации древесины, из которых 50-70 % от всех веществ составляют лигносульфонаты, вопрос применения которых до сих пор не решен ни в одном государстве мира.

Лигносульфонаты технические (ЛСТ) практически нетоксичны, удачно используются в ряде секторов экономики. Использование лигносульфонатов в качестве самостоятельных связывающих в производстве древесных плит невозможно ввиду их низкой водостойкости. Для решения данной проблемы используют разные методы трансформации лигносульфонатов в сочетании с научно-техническими способами [1].

Лигносульфонаты представляют собой продукт с обширным спектром качеств. На сегодняшний день найдено достаточно много направлений их непосредственного применения в промышленности в качестве функциональных присадок. К данным отраслям, в частности, принадлежат: цементные и бетонированные постройки, литейное производство, изготовление древесностружечных плит и древесных пластиков. Наряду с данными типами применения лигносульфонаты находят применение в изготовлении искусственных смол и полимеризующихся веществ, эффективных удобрений [2]. Из лигносульфонатов можно получить новые виды органических удобрений благодаря содержанию в составе веществ альдегидного и фенольного вида. Лигносульфонаты содержат также различные минеральные и органические вещества, а также 28 микроэлементов.

Использование гидрофилизирующих пластификаторов на основе натрия при производстве бетона и сухих смесей дает возможность

уменьшить расход цемента на 10-15 %. Кроме того, уменьшается разделение бетонной смеси и увеличивается плотность, уменьшается скорость отвердения. В раствор бетона вводится 0,15-0,20 % лигносульфонатов и 0,5-2,0 % суперпластификаторов от массы сухого цемента. При использовании лигносульфонатов вместо суперпластификаторов увеличивается твердость бетона на 20-25%, морозоустойчивость в 3-4 раза и существенно понижается цена смесей из-за использования небольшого количества лигносульфонатов. Применение лигносульфонатов понижает влажность сырья и не изменяет его текучесть, что усиливает продуктивность печи и понижает удельный расход горючего на обжиг клинкера.

С внедрением интенсификаторов на базе лигносульфонатов увеличивается продуктивность помольных аппаратов и возникает возможность заменить дорогие и дефицитные химические продукты [3]. ЛСТ применяются в производстве теплоизоляционных и облицовочных плит в качестве цементирующей присадки. Так как в качестве упрочняющей присадки в рассматриваемом производстве используются довольно дефицитные, дорогие, к тому же и ядовитые фенол-формальдегидные, либо карбамидо-формальдегидные смолы, то совместное использование в процессе производства модифицированных лигносульфонатов (20-30 %) и смолы позволяет на 50 % уменьшить токсичность плит, подвергнутых обработке добавкой на базе лигносульфонатов. Если применять 40 кг/м³ лигносульфонатов при производстве минераловатных плит, то возможно достичь ощутимого снижения расхода ядовитых фенолоспиртов и значимого уменьшения вредных выбросов в атмосферу. При этом изделия получают более прочные и влагостойкие.

ЛСТ могут широко применяться в качестве корректирующей присадки в изготовлении керамзитового гравия. Керамзитовый гравий получают во вращающихся печах вспучиванием глины методом быстрого обжига. Корректирующие присадки, вводимые в сырье, помогают ускорить процесс керамзитообразования, нарастить вспучиваемость сырья, понизить плотность и нарастить прочность керамзита [4].

Лигносульфонаты также используются в нефтепереработке и нефтедобыче. Они употребляются в качестве реагента с целью регулировки основных характеристик буровых растворов при бурении нефтяных и газовых скважин. В горнодобывающей индустрии ЛСТ используют для укрепления разного вида построек: буровых шахт, скважин. В горной промышленности ЛСТ используются как флотационные реагенты – препараты, позволяющие достигнуть частичного увлажнения выделяемых частиц, т.е. разных минералов руд, что делает возможным сам процесс флотации. Так как ЛСТ одни из самых дешевых флотационных реагентов, а их существует несколько тысяч, это содействует увеличению спроса на эти реагенты в отрасли [5].

В химической промышленности лигносульфонаты используются как диспергаторы и регуляторы суспензий в производстве хим. средств защиты растений при производстве пестицидов и протравителей зерен.

Еще обширнее распространено применение лигносульфонатов в пищевой промышленности и парфюмерии. Ванилин, который получают из лигносульфонатов и гваякола используется с целью получения специфического аромата.

Таким образом, были рассмотрены технологии применения лигносульфонатов в других отраслях промышленности. Несмотря на широкое применение лигносульфонатов, на сегодняшний день их объем пока что существенно выше использования в хозяйстве. Для исключения отрицательного действия функционирования предприятий целлюлозно-бумажной промышленности на здоровье человека и окружающую среду нужен дальнейший поиск путей улучшения технологий безотходного производства, при котором отходы одного предприятия станут сырьем для второго. Нередко повторное использование отходов в другом производстве позволяет подобрать более дешевый и экологически чистый аналог традиционного сырья.

Библиографический список

1. Целлюлозно-бумажная промышленность // Онлайн Энциклопедия Кругосвет [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_promyshlennost/tsellyulozno-bumazhnaya_promishlennost.html - Загл. с экрана.
2. Зиатдинова, Д.Ф. Усовершенствование промышленной установки для улавливания паров с выдувного резервуара при сульфатной варке целлюлозы / Д.Ф. Зиатдинова, Р.Г. Сафин, Д.Ш. Гайнуллина, М.А. Мазохин // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – № 14. – С. 105–108.
3. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: изд-во УрГУПС, 2002. – 463 с.
4. Охрана труда в химической промышленности. – М.: «Химия», 1977. – 568 с.
5. Садовникова Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: Учеб. пособие. - 3-е изд., перераб. / Л.К. Садовникова. - М.: Высш. школа, 2006. - 334 с.

Научный руководитель: Ягафарова Г.Г., проф., д-р техн. наук.

Экологические проблемы газоперерабатывающих заводов Узбекистана и пути их решения

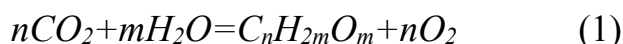
Исмоилов Ф.С.

Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши,
Узбекистан

Источником загрязнения атмосферы являются черной и цветной металлургии, тепловые электростанции, автомобильный транспорт, нефтегазовой промышленности, химической промышленности и др. из космоса видны дымовые шлейфы и скопления дыма над крупными промышленными регионами.

На состояние атмосферы существенное влияние оказывают продукты сгорания ископаемого топлива.

Выброс в атмосферу больших количеств углекислого газа нарушает круговорот углерода в природе – переход его органических соединений в неорганические и наоборот. За счет фотосинтеза:



ежегодно образуется около 80 млрд тонн органических веществ, выделяется $1 \cdot 10^{11}$ тонна кислорода и аккумулируется в растениях $1 \cdot 10^{21}$ кДж солнечной энергии. В атмосферу CO_2 возвращается за счет процессов дыхания живого организма и растений, разложения их остатков.

Всё увеличивающееся содержание CO_2 в атмосфере вызывает так называемый парниковый эффект. Углекислый газ атмосферы свободно пропускает на землю излучение солнца, но сильно задерживает тепловое излучение земли. Слой CO_2 играет такую же роль как стекло в парниках. За последние 100 лет средняя температура на поверхности земли возросла 0,5-0,6 град.С. Дальнейшее накопление углекислого газа в атмосфере может привести к изменению климата на земле. Многие ученые полагают, что это вызовет таяние льдов и катастрофическое повышение уровня тихого океана.

Наибольшее количества SO_2 выбрасывают тепловые электростанции и предприятия цветной металлургии за счет окислительного обжига сульфидных руд. При растворении в капельках влаги тумана, дождя, облаков оксиды неметаллов (в основном SO_2 , NO_2) образуют кислотные дожди. Это приводит к понижению рН осадков, вызывает рост кислотности водоемов, гибель их обитателей. Из-за переноса воздушных масс на большие расстояния опасное повышение кислотности водоемов захватывает большие территории. Кислотные дожди вызывают коррозию металлов, нарушение лака - красочных покрытий. Под губительным действием оксидов серы и азота разрушаются строительные материалы, памятники архитектуры.

Проблемы экологии имеют исключительно важное значение, как для нефтегазовой отрасли, так и для Республики в целом и носят актуальный характер.

Взаимоотношения окружающей среды и общества закреплены главным законом нашей страны – Конституцией Республики Узбекистан. В том документе сказано: «Земля, ее недра, воды, растительный и животный мир и другие природные ресурсы является национальным богатством, подлежат рациональному использованию и охраняется государством».

Учитывая важную роль нефти и газа в обще топливном балансе любой страны, Правительство нашего государство уделяет серьезное внимание развитию нефтегазового сектора топливно- энергетического комплекса. Республики Узбекистан является одной из немногих стран, полностью обеспеченной собственными первичными топливно-энергетическими ресурсами, а по добычи природного газа Узбекистан занимает одно из ведущих мест среды стран СНГ.

За прошедшие годы усилиями собственных специалистов-инженеров технологов, механиков, строителей и других при поддержке первого Президента Республики Узбекистан И.А.Каримова и Правительства проделана огромная напряженная работа по техническому оснащению и перевооружению крупных предприятий нефтегазового промышленности.

Осуществлен значительный комплекс работ по обустройству новых месторождений, интенсивному развитию нефтеперерабатывающих мощностей, планомерной реконструкции ряд предприятия.

Бережное, рациональное использование природных ресурсов – является обязательным условием осуществления комплекса природоохранных мер.

Производственная деятельность нефтегазовой отрасли неизбежно связано с техногенными воздействиями на окружающую среду.

В целях снижения техногенного воздействия на окружающую среду на заводе в течение последних лет проделана определенная работа по решению вопросов утилизацию отходящих сероводород содержащих газов.

Однако в области экологии имеется ряд проблем и нерешенных вопросов. Имеется серьезные проблемы, связанные с нефтяными загрязнениями водных объектов. Требуется радикального решения вопросов по обеспечению квалифицированного мониторинга за состоянием окружающей среды и др.

Научный руководитель: Исмоилова Х.Дж., доцент, к.с.х.н., Рахматов Х.Б., доцент, к.х.н.

Применение элементов автоматике в отопительных системах

Итальяев А.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В 2003 г были введены в действие новые «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ-12-529-03). Система авто-регулирования, технологических защит и блокировок взрывобезопасности

котла не может обеспечить работу оборудования в соответствии с современными требованиями Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления (ПБ12-529-03) и Техническим условиям на выполнение технологических защит (РД 153-34.1-35.138-00).

В соответствии с нормами необходимо установить перед горелками котлов автоматические быстродействующие запорные клапана (ПЗК) с герметичностью затвора класса «А» в соответствии с государственным стандартом и временем закрытия до 1 сек. На трубопроводах безопасности установить автоматические запорные клапаны типа «НО» с временем открытия до 1 сек. В настоящее время перед горелками котлов установлены обыкновенные задвижки. Для автоматизации газового оборудования котлов, работающих на газо-мазутном топливе предназначена система безопасного розжига газовых горелок, которая полностью удовлетворяет требованиям Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления (ПБ 12-529-03).

Полномасштабная АСУТП предназначена для автоматизации режимов работы существующих водогрейных котлов типа КВГМ-180-150. Автоматизации подлежат следующие режимы работы котлов: розжиг горелок; регулирование тепловой нагрузки котлов; поддержание диспетчерского графика температуры сетевой воды; переход с основного топлива на резервное и обратно; аварийное отключение отдельных механизмов; аварийный останов котла.

Разработка и внедрение системы безопасного розжига газовых горелок на водогрейных котлах КВГМ-180-150-2 включает в себя следующие объемы работ: предпроектное обследование оборудования; разработка рабочей документации в части КИП и А; разработку программно-математического обеспечения; технологический монтаж в том числе программно-технического комплекса и пусконаладочные работы; предварительные испытания АСУ ТП СБРГГ (окончание работ подтверждается актом о готовности к опытной эксплуатации); комплексное опробование АСУ ТП СБРГГ и опытная эксплуатация; сдача АСУ ТП СБРГГ в постоянную эксплуатацию (окончание работ подтверждается актом сдачи в постоянную эксплуатацию).

Преимущества АСУТП: газовые блоки, входящие в систему безопасного розжига горелок, имеют высокую надежность. Запорно-регулирующий клапан и воздушный шибер позволяют экономить время растопки за счёт организации оптимального режима при пусковых операциях.

В системе управления предусмотрено: автоматическое регулирование заданного соотношения «газ-воздух» для каждой горелки с воздействием на локальные шиберы воздуха горелок. реализация следящего режима автоматического управления давлением газа перед работающими горелками с выбором любой горелки в качестве ведущей и с возможностью переключения этой системы в режим поддержания постоянного давления газа перед горелками.

Выполнение работ по внедрению системы безопасного розжига горелок с установкой блоков газового оборудования вместо существующей запорной арматуры на водогрейных котлах позволит: организовать

экономически оптимальное соотношение «топливо-воздух» каждой горелки; обеспечить возможность погорелочного управления, что позволяет использовать полный рабочий диапазон регулирования горелок, оптимизировать процесс горения и выравнять температурное поле топочных газов; сочетание погорелочного распределения тепловой нагрузки горелок позволяет выдержать пониженный температурный режим металла поверхностей нагрева; расширение диапазона регулирования тепловой мощности горелок позволяет обеспечить плавное ведение режима котла при пуске его из холодного состояния, что снижает температурные напряжения в толстостенных элементах котельного агрегата и повышает надежность и долговечность работы оборудования; применение в схеме газового блока быстродействующего предохранительного запорного клапана (ПЗК) и запорно-регулирующего клапана с герметичностью затвора класса «А» и клапана утечки между ними, а также специальной системы проверки плотности герметичности затвора газовой арматуры исключает вероятность загазованности топки котла и полностью соответствует требованиям; обеспечение розжига горелок на пониженном давлении газа за счет наличия в составе блока регулирующей заслонки (розжиг горелок любой мощности производится при давлении газа -300-500Па) полностью устраняет возможность «хлопка» в топке.

Перечисленные возможности блока газооборудования увеличивают КПД котла на 0,5-0,8%, снижают выбросы NO_2 на 20-30% обеспечивают полную взрывобезопасность при сжигании газа.

За счёт внедрения датчиков температуры внутреннего и внешнего можно регулировать потребление газа. Устанавливается автоматика на газовую горелку. Погодный регулятор (внешний) отопления МКТ-1 предназначен для автоматического управления потреблением тепловой энергии в отопительных системах жилых, общественных и производственных зданий, а также в системах горячего водоснабжения (ГВС). Регулятор позволяет осуществлять: - регулирование измеряемой величины по двухпозиционному закону, как в режиме «холодильник», так и в режиме «нагреватель»;- управление электроприводом исполнительного механизма;- измерение температуры с помощью цифровых датчиков температуры;- отображение текущего измерения на встроенном индикаторе. Параметры регулирования задаются пользователем и сохраняются при отключении питания в энергозависимой памяти. Преимущества датчика: использование двухпозиционного регулирования упрощает настройку контроллера (единственный параметр настройки - зона нечувствительности); упрощенное программирование отопительного графика (построение по двум точкам перегиба, определяющим форму графика); возможность использования контроллера или в режиме холодильника или в режиме нагревателя; простота монтажа термодатчиков (монтируются накладным способом, без помощи врезки и сварки); термодатчики подключаются к контроллеру (контроллеру) по однопроводной шине по древовидной или лучевой структуре в зависимости от конкретных условий

объекта; применение цифровых методов измерения температуры повышает достоверность результатов измерений и надежность системы в целом.

Результаты: комфортные условия труда и снижение потребления газа.

Библиографический список

1. Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления (ПБ12-529-03);
2. Техническим условиям на выполнение технологических защит (РД 153-34.1-35.138-00)

Экологичные способы энергоснабжения отопительных систем

Итальяев А.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Современный период развития человечества иногда характеризуют через три «Э»: энергетика, экономика, экология. Энергетика в этом ряду занимает особое место. Она является определяющей и для экономики, и для экологии. От нее в решающей мере зависит экономический потенциал государств и благосостояние людей. Она же оказывает наиболее сильное воздействие на окружающую среду, экосистемы и биосферу в целом. Самые острые экологические проблемы прямо или косвенно связаны с производством, либо с использованием энергии.

Тепловая энергия - один из основных видов энергии, используемых человеком для обеспечения необходимых условий его жизнедеятельности. Централизованное теплоснабжение промышленности и жилищно-коммунального хозяйства от котельных в настоящее время и на перспективу является, наряду с теплофикацией, одним из основных направлений развития теплоснабжения.

Массовыми загрязнителями при работе тепловых электростанций являются летучая зола, диоксид серы и оксиды азота. До половины общего количества вредных веществ приходится на диоксид серы, примерно треть — на оксиды азота и до четверти — на летучую золу. Методы сокращения выбросов зависят от вида, применяемого топлива и условий его сжигания. Сегодня основными энергетическими ресурсами в мире являются уголь (40%), нефть (27%) и газ (21%). По некоторым оценкам этих запасов хватит на 270, 50 и 70 лет соответственно и то при условии сохранения нынешних темпов потребления[2].

При переходе с твёрдого на газовое топливо себестоимость вырабатываемой электроэнергии значительно возрастает, однако здесь есть и свои плюсы, при использовании газа не образуется золы, но такой переход не решает главную проблему - загрязнение атмосферы. Дело в том, что при сжигании газа, как и при сжигании мазута, в атмосферу попадает окись серы, а

по количеству выбросов оксидов азота при сжигании газ почти не уступает мазуту.

Диоксид серы SO_2 (третий класс опасности) в нормальных условиях представляет собой бесцветный газ с характерным резким запахом.

Диоксид серы поступает в атмосферу при сгорании топлива, содержащего серу, в основном это уголь и мазут. Воздействие диоксида серы в концентрациях выше предельно допустимых может приводить к существенному увеличению различных болезней дыхательных путей, воздействовать на слизистые оболочки, вызывать воспаление носоглотки, бронхиты, кашель, хрипоту и боль в горле. Особенно высокая чувствительность к диоксиду серы наблюдается у людей с хроническими нарушениями органов дыхания.

Антропогенное загрязнение серой в два раза превосходит природное. Серный ангидрид образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека. Выпадение аэрозоля серной кислоты из дымовых газов предприятий отмечается при низкой облачности и высокой влажности воздуха. Растения около таких предприятий обычно бывают густо усеяны мелкими некротическими пятнами, образовавшихся в местах оседания капель серной кислоты.

Оксид углерода CO (четвёртый класс опасности) является бесцветным газом без запаха. Оксид углерода получается при сжигании угля, мазута, и газа в условиях недостатка воздуха или кислорода.

Оксид углерода, как считается, является единственной наиболее распространенной причиной отравлений, как в промышленных условиях, так и в домашних. Тысячи людей ежегодно умирают в результате интоксикации CO . Предполагается что число жертв не смертельного отравления, страдающих от постоянного расстройства нервной системы, превышает эту цифру. Величина опасности для здоровья, фатального и не фатального характера, которая исходит от оксида углерода, является огромной, и отравлений, по всей видимости, происходит намного больше, чем это в настоящий момент выявляется. Небольшие количества CO производятся человеческим организмом в результате катаболизма гемоглобина и других кровесодержащих пигментов, ведя к эндогенной насыщенности крови приблизительно от 0,3 до 0,8 % карбоксигемоглобином (COHb). Концентрация эндогенного COHb увеличивается при гемолитических анемиях и после значительных ушибов или возникновения гематом, которые вызывают увеличение катаболизма гемоглобина.

При работе теплоэнергетических объектов на высоких температурах в ядре факела топочных камер котлов большой мощности происходит частичное окисление азота воздуха и азота топлива с образованием оксида и диоксида азота. Высокая концентрация NO отмечается только вблизи от источника выбросов и быстро убывает по мере удаления от источника. Технологические методы подавления NO основаны на снижении температуры и

содержания кислорода в зоне активного горения, а также создании в топочной камере зон с восстановительной средой, где продукты неполного горения, вступая во взаимодействие с образующимся оксидом азота, приводят к восстановлению NO до молекулярного азота[2].

На ТЭС внедряются следующие методы снижения NO в газомазутных котлах: внедрение режимов с малыми значениями α , а при ступенчатом сжигании - пониженными α на грани появления химической неполноты сгорания; рециркуляция дымовых газов через горелки в смеси с воздухом; двухступенчатое сжигание топлива, что реализовано в конструкции горелок; впрыск воды (снижает NOx на 20-25%, но приводит к уменьшению КПД котла приблизительно на 0,8%); снижение температуры горячего воздуха.

Минимизировать воздействие на окружающую среду можно путем увеличения производства «чистой» энергии, сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и водные объекты, а также парниковых газов; рационального используя природные ресурсы и снижая образование производственных отходов; повышая энергетическую эффективность. А также внедрять новые технологии применения элементов автоматики с целью определения и использования на практике наиболее эффективных и экологических способов энергоснабжения отопительных систем.

Библиографический список

1. ПБ 12-529-03. Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления. Постановление Федерального горного и промышленного надзора России от 18 марта 2003 г. № 9. Зарегистрировано в Минюсте РФ 4 апреля 2003 г. Регистрационный № 4376. "Об утверждении Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления";

2. В.И. Кормилицын, М.С. Цицкшивили, Ю.И. Яламов. Основы экологии. – М.: Интерстиль, 2007. - 312с.

Влияние производственного освещения на эффективность трудовой деятельности персонала

Калаев А.П., Хамзин Р.Р., Кудряшова С.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Производственное освещение применяется для обеспечения трудовой деятельности на предприятиях разных типов. К освещению на предприятиях относятся строже, нежели в жилых помещениях.

Основная задача - оптимизация работы сотрудников, обеспечение их максимальной производительности без причинения вреда здоровью, а также экономический фактор.

Системы производственного освещения подразделяются на естественные и искусственные виды.

Естественное освещение создается прямыми или рассеянными солнечными лучами, попадающими в помещение через окна. К искусственному свету могут быть отнесены лампы накаливания, газоразрядные лампы и другие. Выделяют также совмещенное освещение, при котором нехватка дневного света частично компенсируется искусственным. В подвальных и полуподвальных помещениях, куда не проникают лучи солнца, можно использовать лампы с эритемным облучением. Это поможет избежать проблем со здоровьем у сотрудников и снижения эффективности производства.

К освещению рабочих зон применяются следующие требования:

- Уровень и качество должны определяться характером работы, выполняемой на производстве;
- Отсутствие колебания уровня освещенности;
- Должно включать в себя различные спектры;
- По соответствию всем критериям безопасности;
- Простоты эксплуатации и функциональности.

Для определения норм освещенности чаще всего используют СНиП 23-05-95, а кроме него региональные стандарты и нормативы по отраслям [1].

Требования к освещенности предъявляются в зависимости от типа выполняемой зрительной работы, критериев для работников и дополнительных характеристик помещения (контраст между объектом и фоном, наличие естественного света). Чем выше точность выполняемой зрительной задачи, тем больший показатель освещенности требуется.

Зачастую в России производственники не соблюдают СНиПы до первой проверки, используют скатные крыши вместо светопропускаемых, что сэкономило бы электричество используя естественный свет. Использование специальных ферм позволяет спроектировать цех без лишнего осветительного оборудования. Также рабочие места должны быть в полной мере освещены соблюдая все СНиПы и ГОСТы. Промышленное освещение и его проектирование на промышленных и производственных предприятиях — задача сложная и требует от разработчика проекта максимальной концентрации.

Качественное освещение производственных помещений выполняет несколько функций:

- Освещение на производстве призвано для создания условий в которых специалисты будут обеспечены комфортом и безопасностью;
- Профессионально организованное освещение производственного помещения положительно влияет на психику персонала, а именно тонизирует и создает хорошее настроение, что способствует повышению на производительности и безопасности труда.

Международная комиссия по освещению (МКО) опубликовала данные о результатах своего исследования, которые указывают на то что, гра-

мотно организованное освещение в рабочих помещениях, способствует повышению эффективности трудовой деятельности персонала в среднем на 10%. Работоспособность сотрудников повышается, а травматизм уменьшается. Эти факты являются ярким подтверждением важности качественного производственного освещения [2].

В этом случае условия труда на предприятии будут обеспечивать комфортабельность и безопасность, требования законодательства будут выполнены полностью, а, следовательно, произойдет повышение эффективности производительности.

Библиографический список

1. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение/ Минстрой России - М.: ГП «Информрекламиздат», 1995. – 35 с.
2. Мария Попова, Производственное освещение: значение, виды и основные требования // Библиография – 2015. - №19 – с.1

Научный руководитель: Некрасов Р.Ю., канд. техн. наук, доцент.

Оценка риска аварий на компрессорной станции

Каракулов К.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Целью оценки риска служит обоснование технически ориентированных решений для реализации установленных требований безопасности [1]. Анализ риска направлен на обеспечение базы для оценки риска, мероприятий по снижению риска и принятия риска. Данные решения принимаются как часть процесса управления рисками при сопоставлении результатов анализа риска с критериями его допустимости.

Оценка риска аварий проводится в соответствии с приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.04.2016 № 144 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы по проведению оценки риска аварий на объектах производственного назначения» [2].

Оценка риска заключается в определении вероятности причинения вреда персоналу и населению, и ущерба имуществу и окружающей природной среде.

Оценка вероятности причинения вреда персоналу и населению сводится к определению индивидуального, коллективного и социального рисков его поражения.

Оценка вероятности нанесения вреда имуществу и окружающей природной среде заключается в определении потенциальной возможности реализации сценария аварии, последствия которой могут нанести указанный ущерб.

Для оценки риска аварий на компрессорной станции были определены сценарии развития аварийных ситуаций:

а) наиболее опасный (струевое горение шлейфа газа при разрушении всасывающего газопровода): разрыв газопровода → разлет осколков, образование ударной волны за счет энергии расширяющегося газа → истечение газа в виде высокоскоростной струи → наличие источника воспламенения → сгорание части шлейфа газа в дефлаграционном режиме с образованием ударной волны → горение настильной струи газа, истекающей из разрушенного газопровода → распространение пламени на вспомогательную зону станции (место расположения КПП) → прямое огневое и термическое воздействие на здания и сооружения, персонал станции;

б) наиболее вероятный сценарий (истечение газа при разрушении трубок аппаратов воздушного охлаждения газа компрессорного цеха): разрушение трубок аппаратов воздушного охлаждения газа (развальцовка соединений) → истечение газа → распространение газа → образование локальной зоны загазованности → рассеивание газа.

Частота реализации наиболее опасного сценария аварии на компрессорной станции составляет:

– струевое горение шлейфа газа при разрушении нагнетательного (всасывающего) коллекторов (с учетом нанесения прогнозируемого ущерба) – $1,86 \cdot 10^{-6}$ 1/год.

– струевое горение шлейфа газа при разрушении входного газопровода-шлейфа (с учетом нанесения прогнозируемого ущерба) – $8,3 \cdot 10^{-6}$ 1/год.

Частота реализации наиболее вероятных аварий – истечение газа при разрушении трубок аппаратов воздушного охлаждения газа составляет $4,75 \cdot 10^{-4}$ 1/год.

Расчет коллективного риска по компрессорной станции показал его значение $4,20 \cdot 10^{-3}$ чел./год.

Средний индивидуальный риск гибели персонала компрессорной станции от прогнозируемых аварий составит $8,30 \cdot 10^{-6}$ 1/год.

Отмеченный уровень риска поражения персонала от возможных аварий на объекте не превышает значения среднего индивидуального риска для высокоопасных производственных объектов (средний индивидуальный риск гибели персонала от аварий на опасных производственных объектах составляет от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до $1,0 \cdot 10^{-4}$ 1/год).

Так как в большинстве случаев компрессорные станции находятся на значительном расстоянии от жилых объектов и других предприятий риск поражения населения и персонала сторонних организаций при реализации аварий на площадке компрессорной станции не рассчитывался (отсутствует).

Оценка риска нанесения ущерба имуществу заключалась в оценке экологического ущерба от аварий на компрессорной станции сопряженного с выбросами газа при разрушении газопроводов-шлейфов.

Прогнозируемый риск нанесения материального ущерба от наиболее опасных аварий на станции составит 5553 руб./год:

Оценка риска нанесения вреда окружающей природной среде (экологический ущерб от аварий на компрессорной станции) сопряжен с выбросом газа при разрушении газопроводов-шлейфов. Прогнозируемый риск нанесения максимального экологического ущерба с учетом протяженности всех газопроводов подключения цехов и невозможности своевременного перекрытия арматуры узлов подключения составляет 152 руб./год.

В случае реализации наиболее опасной аварии – струевое горение шлейфа газа при разрушении всасывающего газопровода газоперекачивающего агрегата – в зоне термического воздействия окажется контрольно пропускной пункт. В период «окончания/начала дневной смены» количество пострадавших может быть сопоставимо с численностью смены – до 15 человек, при этом пять человек могут получить смертельное поражение.

В случае реализации наиболее вероятных аварий на площадках компрессорной станции – истечении газа при разрушении трубок аппаратов воздушного охлаждения газа поражение персонала не прогнозируется.

Для снижения риска возникновения аварийных ситуаций необходимо строгое соблюдение мероприятий обеспечению промышленной безопасности [3, 4]:

- осуществление контроля загазованности по метану и углеводородам во взрывоопасных зонах с помощью сигнализаторов до взрывоопасной концентрации с фиксацией аварийной загазованности по месту и передачей сигнала в операторные;
- оснащение площадки каждого цеха системами пожаротушения;
- оснащение компрессоров и технологического оборудования компрессорной станции системами сигнализации максимальных параметров технологических процессов;
- автоматическая передача сигналов загазованности помещений в операторную компрессорной станции.

Мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий:

- своевременное обнаружение аварий;
- локализацию аварий;
- оперативное оповещение об авариях персонала и руководства предприятия, аварийно-спасательных формирований, сторонних организаций и населения;
- ликвидацию последствий аварий.

Безопасность эксплуатации компрессорной станции будет зависеть от соблюдения всех требований и мероприятий по обеспечению безопасности, и проведению планово-предупредительных работ [5].

Библиографический список

1. Абдрахманов Н.Х. Научно-методические основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов нефтегазового

комплекса на основе управления системными рисками / Н.Х. Абдрахманов // Автореферат дис. д-ра техн. наук: 05.26.03. – Уфа: ГУП ИПТЭР, 2014. – 46 с.

2. Приказ федеральной служба по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.04.2016 № 144 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах» / Консультант Плюс – ЗАО «Консультант Плюс», 2016.

3. Слепокуров А.В., Сивков Ю.В. Анализ обеспечения безопасности на компрессорной станции // Новые технологии - нефтегазовому региону: материалы Международной научно-практической конференции. Т.4. – Тюмень: ТИУ, 2016. С. 91-92.

4. Сивков Ю.В., Омельчук М.В. Обеспечение промышленной безопасности при разработке и эксплуатации месторождений нефти и газа // Новые технологии нефтегазовому региону: материалы Всероссийской с Междунар. участием конференции. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – С. 22-23.

5. Слепокуров А.В. Причины возникновения аварийных ситуаций на компрессорных станциях // Кристаллы творчества: материалы докладов Студенческой Академии Наук. Т.1. – Тюмень: ТИУ, 2016. С. 291-293.

Научный руководитель: Сивков Ю.В., канд. б. наук, доцент.

Изучение структуры почвенного покрова солонцовых комплексов по данным дистанционного зондирования земли

Кешкентий Д.Д.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Необходимость составления единой карты солонцовых земель на пашне, сенокосах, пастбищах, а также изучения генезиса, свойств и состава солонцов с целью подготовки рекомендаций по совершенствованию их системы освоения юга Западной Сибири, возникла еще в восьмидесятые годы 20-го века. Система сельскохозяйственного картирования складывалась на основе использования материалов дистанционного зондирования Земли, а крупномасштабные почвенные карты формировались на основе дешифрирования аэрофотоснимков. Современные способы и условия использования данных дистанционного зондирования Земли являются источником актуальной информации для региональной системы мониторинга почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения [1].

Конечно, дешифрирование показателей почвенного плодородия по единичному аэрофотоснимку, по косвенным признакам покрова культурной растительности недостаточно точно. Дешифрирование почв необходимо

производить путем анализа форм рельефа, микрорельефа, растительности, геологического строения местности и результатов хозяйственной деятельности человека. Но, на аэрофотоснимке возможно довольно точно выявить солонцовые комплексы, благодаря неоднородности цветопередачи полей в виде пятнистостей. Участки, нуждающиеся в мелиоративной обработке, в отличие от плодородных черноземных почв, хорошо отражают солнечную радиацию, и поэтому отображаются наиболее светлыми оттенками [2]. Аэрофотоснимки в видимом и инфракрасном диапазонах дают дополнительные возможности для индикации признаков плодородия. На рисунке 4 представлены данные ключевого участка «Калмакский» Армизонского района Тюменской области после анализа.

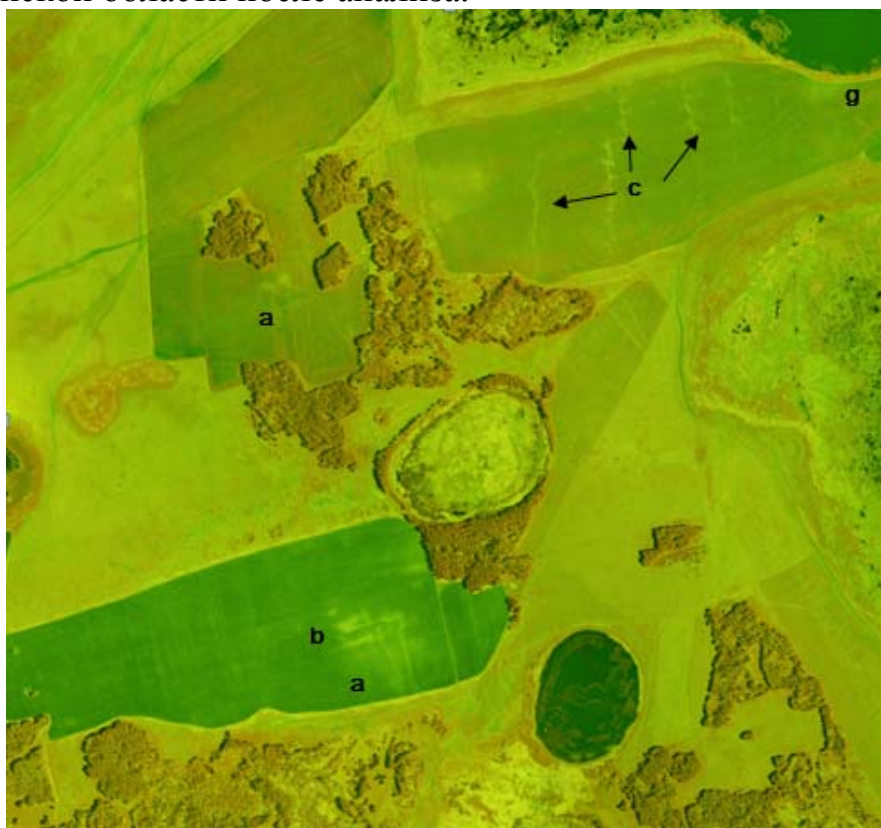


Рисунок 1. Анализ признаков, характеризующих плодородие, по аэрофотоснимку для ключевого участка «Калмакский» Армизонского района Тюменской области

В процессе дешифрирования в окрестностях ключевого участка «Калмакский» были выделены следующие объекты и их комбинации:

а – развитие плоскостного смыва со снижением гумусированности участков пашни;

а–b – наиболее интенсивное снижение гумусированности пахотных горизонтов, связанное с наличием солонцовых и осолоделых пятен, расположенных в пониженных участках рельефа;

с – развитие процессов линейной эрозии в пашне;

g – возможные признаки ограниченно неблагоприятного водного режима почвенной толщи, связанного с длительным грунтовым подтоплением [3].

За пределами границ пашни в сенокосах и пастбищах наиболее светлая окраска характерна для корковых солонцов с наиболее слабым растительным проективным покрытием (мощность надсолонцового горизонта А до 5 см). Наличие отдельных более темных пятен на этом фоне характерно для мелких и средних солонцов, горизонт А 6-10 и 11-18 см, соответственно. Для повышения продуктивности этой территории должны быть разработаны мелиоративные мероприятия. Продуктивность солонцов в естественном состоянии в 3-5 ц/га сухой массы не может обеспечить развития продуктивного животноводства. Важно отметить, что по периметру двух предоставленных озер прослеживается прилегающая к берегу узкая полоса солончаков.

В результате анализа выявлено несколько основных признаков, отражающих негативные процессы, влияющие на снижение уровня плодородия почв. В рисунке изучаемых контуров отчетливо проявляются микронеоднородность, отличия в цвете почвенного покрова. Именно здесь распространены признаки развития комплексов гривного типа лугово-степных средних и мелких солонцов, наличие которых на дренированном водоразделе может быть связано с зонами разгрузки грунтовых вод. Об этом свидетельствует линейно-эрозионный рисунок, формирующийся по периферии контуров распространения гидроморфных почв. На данных участках рекомендуется выборочное гипсование и посев фитомелиорантов в целях ликвидации солонцовой пятнистости в дозах до 15 т/га [4].

Таким образом, на основе данных дистанционного зондирования земли, возможно выявление различий в структуре почвенного покрова, образованных вследствие негативных процессов, снижающих плодородие земли, в том числе и разрастание солонцовых комплексов. С помощью их анализа возможен подбор мероприятий по мелиорации, с целью повышения продуктивности всего земельного массива.

Библиографический список

1. Сергеева, О. С. Мониторинг почвенного покрова Западной Сибири по данным дистанционного зондирования / О. С. Сергеева, В. М. Красницкий Л. В. Березин. - Плодородие. - 2010. - № 1 (52). - С. 7- 8.
2. Добрынин, Д.В. Методы дистанционного зондирования в почвоведении и географии почв. Современное состояние вопроса // Роль почв в биосфере: Труды Ин-та почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова и РАН. - М.: Изд-во Ин-та почвоведения МГУ-РАН; Тула: Гриф и К°, 2003. - Вып. 3: Оценка и учет почвенных ресурсов. -С. 193-204.
3. Савельев, А. А. Оценка почвенного плодородия по данным дистанционного зондирования земли /А.А. Савельев, Б.Р. Григорьян, Д.В. Добрынин/Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. -2012.-№3.-С.160-167.

4. Скипин, Л.Н. Возможности рекультивации и освоения солонцов Западной Сибири: монография. / Л.Н. Скипин Кокшетауский государственный университет им. Уалиханова, ТюмГАСУ. - Республика Казахстан. г. Кокшетау, 2012. - 239 с.

Научный руководитель: Скипин Л.Н., д.с-х.н., профессор.

Особенности рекультивации солонцовых почв в Тюменской области

Кешкентий Д.Д., Руденко А.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В условиях Западной Сибири и Урала солонцовых почв насчитывается свыше 10 млн.га [4]. Мелиорация и использование солонцов сопряжена с большими трудностями. По своим свойствам они весьма неоднородны, в различных зонах они различаются по мощности надсолонцового и солонцового горизонтов, содержанию обменного натрия, степени и химизма засоления, гидроогическому режиму, реакции почвенного раствора и характеру комплексности. Пахотному слою солонцов присущ ряд отрицательных свойств; высокая дисперсность, набухаемость при увлажнении, безструктурность, низкая фильтрационная способность, высокая прочность агрегатов при высыхании, низкий диапазон доступной влаги [2,3].

В лесостепной зоне тюменской области развитие засоленных почв обусловлено наличием солевых аккумуляций в ряде почвообразующих пород третичного возраста. Солонцы сформировались в большинстве случаев в результате рассоления солончаков в условиях периодически промывного типа водного режима под лугово-степной растительностью [1].

Важно отметить, что солонцы в Западной Сибири обеспечивают продуктивность естественных трав 3-5 ц/га сухой массы низкого кормового достоинства. Применительно к корковым солонцам эта продуктивность может быть еще ниже. При данной продуктивности естественных трав невозможно обеспечить развитие молочного и мясного животноводства — это явление характерно и для полевых культур в пашне.

Из вышесказанного следует, что мелиоративное освоение корковых солонцов должно сопровождаться только с использованием химической мелиорации, как в пашне, так и сенокосах, и пастбищах. Другие методы мелиорации этого вида солонцов не приведут к должному мелиоративному эффекту. Важно отметить, что мелкие, средние и глубокие солонцы, особенно в сенокосах и пастбищах могут осваиваться с использованием глубокого рыхления в сочетании с другими приемами (внесение органических и минеральных удобрений,

посев и уход за культурами фитомелиорантами). Из рисунка 1 видно, что доля корковых солонцов по всем видам угодий составляет около 40 тыс.га или 13,4% от всей площади солонцов.

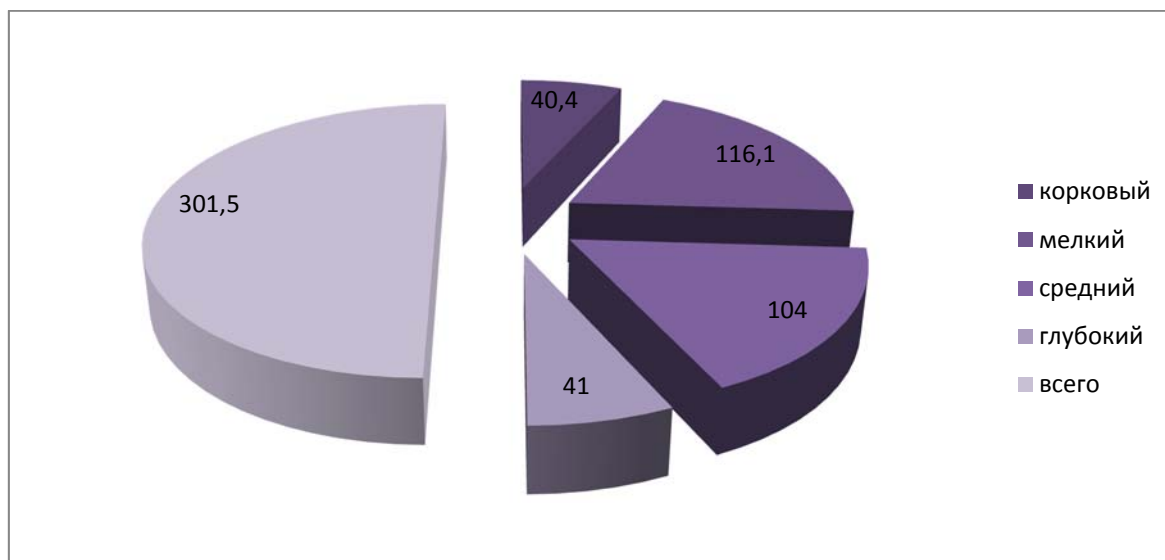


Рисунок 1. Площади по видам солонцов в Тюменской области

Химическая мелиорация корковых солонцов в Тюменской области, проводимая в 1972г. на солонцовом стационаре совхоза Вагайский Омутинского района показала, что внесение фосфогипса в дозах 21 и 43 т/га привело к снижению водорастворимых солей в метровом слое к настоящему времени с 40,5 на контроле до 29,2 и 25,6 т/га, соответственно. При этом содержание

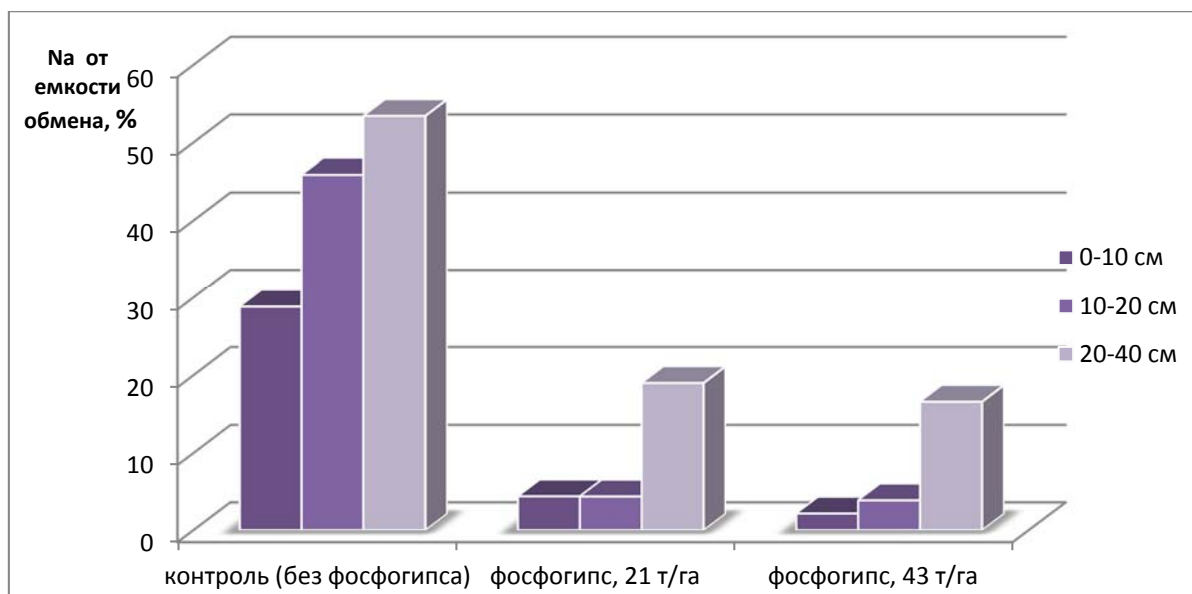


Рисунок 2. Содержание обменного натрия от емкости обмена (%) при гипсовании (1972-2014гг.)

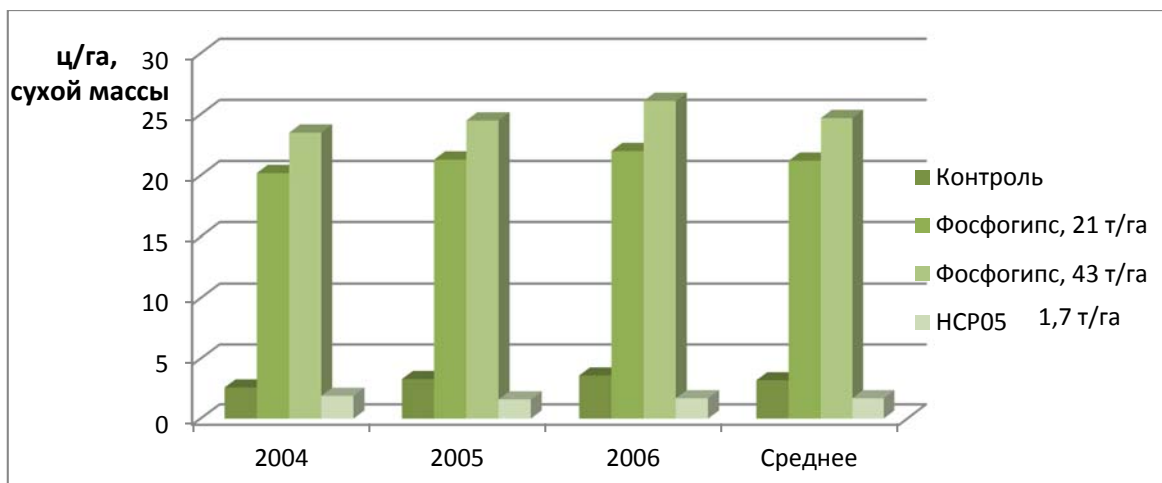


Рисунок 3. Влияние фосфогипса на продуктивность многолетних трав на корковом солонце, ц/га

Величина обменного натрия главного показателя процесса рассолонцевания снизилась при внесении половинной и полной доз в солонцовом горизонте с 45,8 до 4,3 и 3,8% от емкости обмена. Это свидетельствует о трансформации почвы от коркового злостного солонца до уровня черноземно-луговой почвы. При этом срок положительного последействия химической мелиорации сохранился более 4 десятков лет. Положительное действие химической мелиорации позволило получить урожай сена многолетних трав до 21,2 и 24,7 ц/га (по половинной и полной дозах фосфогипса) при 3,2 на контроле.

Таким образом, химической мелиорации в условиях Тюменской области должны быть в первую очередь подвергнуты корковые солонцы, в пашне, сенокосах и пастбищах. Это сопровождается длительным мелиоративным эффектом. Мелкие, средние и глубокие солонцы должны осваиваться агробиологическим методом с использованием глубокого безотвального рыхления.

Библиографический список

1. Каретин Л.Н. Почвы Тюменской области. Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1990. – 286с.
2. Скипин Л.Н. Приемы освоения солонцов в Западной Сибири и параметры симбиотической азотфиксации у бобовых культур-фитомелиорантов. Автореф. дис.... д-ра с.-х. наук. – Тюмень. 1998. – 31с.
3. Гузеева С.А., Скипин Л.Н. Солонцовые почвы как потенциальные кормовые угодья Юга Тюменской области. Агропродовольственная политика России №10, 2013. – С 69-73.
4. Федоткин В.А. Солонцы Сибири и Урала. – Новосибирск: ВО «Наука», 1993. – 144с.

Научный руководитель: д.с.-х.н., профессор Скипин Л.Н.

Анализ травматизма со смертельным исходом в организациях и на производственных объектах юга Тюменской области

Ким Ю.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В настоящее время, количество людей, населяющих юг Тюменской области, составляет порядка 1000000 человек. По объему валового регионального продукта область занимает 1 место в России. Лидирующее направление – добыча полезных ископаемых. Помимо этого, в области активно развиваются и другие направления (машиностроение, пищевая промышленность и т.д.).

Более половины жителей области относятся к категории активного населения, занятых в различных отраслях экономики. Стоит отметить, что от состояния экономической активности и культуры производства зависят показатели производственного травматизма [1].

За 4 года, с 2013 по 2016, на промышленных объектах и в организациях произошло 466 несчастных случая. Из них: групповых – 41, с тяжелым исходом – 293, со смертельным исходом – 132 (рис. 1, 2).

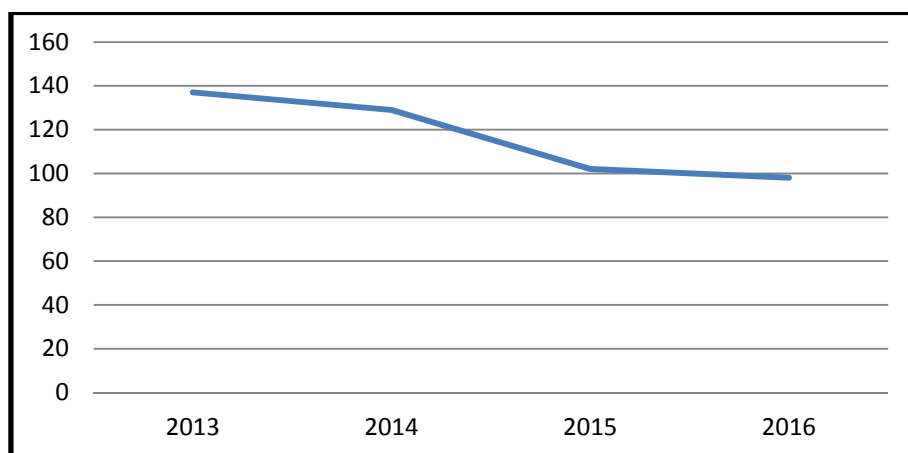


Рисунок 1. Динамика несчастных случаев с 2013 г. по 2016 г.

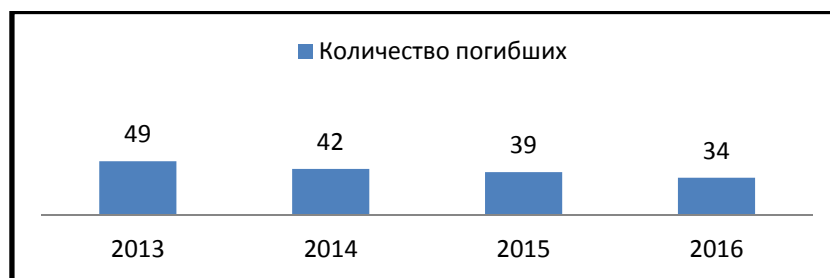


Рисунок 2. Общее количество погибших (помимо погибших в несчастных случаях со смертельным исходом, были погибшие в групповых несчастных случаях) с 2013 г. по 2016 г.

По графику видно, что с каждым годом количество несчастных случаев уменьшается. Это связано с тем, что требования охраны труда ужесточаются, чаще проводятся проверки по их соблюдению.

Таблица 1

Количество пострадавших со смертельным исходом в отраслях

Название отрасли	Количество пострадавших со смертельным исходом			
	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
Сельское хозяйство	1	3	6	1
Добыча полезных ископаемых	-	1	2	-
Обрабатывающие производства	9	3	1	4
Строительство	16	18	22	15
Торговля, ремонт автотранспортных средств	5	-	1	3
Транспорт	5	7	1	1
Образование	2	-	-	-
Здравоохранение	-	-	-	-
Предоставление прочих коммунальных и социальных услуг	2	3	1	-
Другие виды экономической деятельности	7	2	5	8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	2	3	-	-
Государственное управление и обеспечение военной безопасности	-	2	-	-

По отраслям экономической деятельности большее количество, как самих несчастных случаев, так и со смертельным исходом, наблюдается в строительстве (рис. 3). В 2013 г. на «2 месте» - обрабатывающие производства, на «3 месте» - другие виды экономической деятельности. В 2014 г. на «2 месте» - транспортные происшествия. В 2015 г. на «2 месте» - сельское хозяйство, на «3 месте» - другие виды экономической деятельности. В 2016 г. на «2 месте» - другие виды экономической деятельности [2].

В ходе анализа произошедших несчастных случаев было выявлено, что основной вид несчастных случаев – падение с высоты. Падения с высоты встречаются именно в строительной отрасли. А основные причины - неудовлетворительная организация работ, неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест, недостатки в организации и проведении подготовки рабочих мест, не применение работником средств индивидуальной защиты, нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда и т. д.

Стоит отметить, что больше всего несчастных случаев происходят из-за человеческого фактора, так как, до сих пор, в организациях слабо развита культура безопасности.

Исходя из выше сказанного, в организациях стоит прививать культуру безопасности работникам, проводить обучения по ведению работ, строже проверять знания по безопасному ведению работ, допускать к выполнению работ, только, обученных специалистов, проводит проверки по соблюдению требований охраны труда.

Библиографический список

1. Паспорт региона: Тюменская область [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marketcenter.ru/content/file.asp?r=%7BAFD3D404-6D70-48F8-9C5F-193A47B54CC3%7D> (дата обращения: 08.04.2017).

2. Материалы о несчастных случаях были получены в Государственной инспекции труда в Тюменской области. – Тюмень, 2017.

Научный руководитель: Старикова Г. В., канд. тех. наук, доцент.

7 лет с момента катастрофы в Мексиканском заливе. Обзор причин и последствий

Короткова Ю.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Экологическая безопасность – важный аспект деятельности человека при разработке любых месторождений полезных ископаемых. Особенно остро природоохранные проблемы стоят при разработке месторождений нефти и газа [1]. Самая крупная нефтяная авария с самыми тяжелыми на сегодняшний день экологическими последствиями произошла 20 апреля 2010 года. В 80 км от берегов американского штата Луизиана взорвалась нефтяная платформа Deepwater Horizon, принадлежавшая швейцарской компании Transocean, которую эксплуатировала компания British Petroleum (BP) в Мексиканском заливе.

Причинами техногенной катастрофы в Мексиканском заливе послужили:

- неисправность противовыбросового превентора, перекрывающего скважину в случае аварийной ситуации;
- нарушение герметичности скважины (разрушение цементного кольца, отсутствие изолирующего элемента);
- ошибка сотрудников буровой установки по истолкованию показаний измерений давления при проверке скважины на герметичность;
- недостаточная работа противопожарных систем (распространение природного газа через вентиляционные системы);
- наличие дефектов в гидравлической системе, в источниках электропитания;
- отсутствие дистанционного управления скважиной, в том числе невозможность ее перекрытия с берега;
- внесение изменений в проект строительства скважины в последний момент;
- отсутствие проверки цементирования скважины на последнем участке строительства обсадной колонны (~300 м);
- нарушение правил техники безопасности Управлением охраны труда США [1].

В 21:47 20 апреля мониторы показали большой скачок давления, через несколько минут из бурильной колонны вырвалась струя метана. Далее над буровой вышкой поднялась вспененная смесь из бурового раствора, воды, метана и нефти. После сигнала бедствия, сотрудники начали суетиться, так как всего спасательных лодок на буровой установке было две. Руководитель подводных работ запустил систему аварийного отключения только спустя 9 минут, но так как превентор был неисправен, она не сработала. На платформе Deerwater Horizon продолжали поступать нефть и газ из-под земли, спровоцировав пожар. Платформа горела двое суток и затонула [2].

Авария платформы Deerwater Horizon и последующий разлив нефти нанесли большой ущерб окружающей среде (ОС) и ее обитателям. Рассмотрим некоторые последствия данной катастрофы:

- в результате катастрофы погибло 11 человек, 17 получили ранения;
- в море вылились сотни тысяч тонн нефти, подводный шлейф растянулся на 35 км в длину на глубину более 1000 метров;
- на берегу были обнаружены погибшими порядка 600 морских черепах, 100 дельфинов, более 6000 птиц; погибли практически все улитки и др.;
- повысилась смертность среди китов и дельфинов;
- большой урон понесли тропический коралловые рифы, расположенные в водах Мексиканского залива;
- нефть просочилась в воды прибрежных заповедников и болот;
- было загрязнено более 1700 км побережья;

– несколько повысилась средняя температура воды в Мексиканском заливе [3].

После аварии специалисты компании BP применяли различные способы борьбы с утечками нефти. Для ограничения площади нефтяного пятна использовали диспергенты (активные вещества, применяющиеся для осаждения нефтяных пятен), применение которых могло привести к непредсказуемым экологическим последствиям. Также были установлены боновые ограждения, локализирующие зону разлива. Применялся механический сбор нефти, как с помощью специальных судов, так и ручным способом – силами добровольцев на побережье США. Кроме того, специалисты решили прибегнуть к контролируемому локальному выжиганию нефтяных пятен [3].

Специалисты BP также планировали перекрыть утечку нефти с помощью специального защитного купола, который должен был блокировать поврежденную скважину. Однако в ходе операции на внутренней поверхности купола при высоком давлении и низкой температуре воды стали образовываться газогидраты метана, которые заблокировали отверстия купола, предназначенные для откачки нефти.

Помимо вышеперечисленных мероприятий, BP организовала кампанию сбора человеческих волос и шерсти животных, которые набивали в мешки из нейлона и использовали для сбора нефти.

3 июня 2010 года подводные роботы на глубине 1500 метров срезали выходящую из аварийной скважины буровую трубу выше противовыбросового преентора. На срезе был размещен защитный сифон, нефть и газ из аварийной скважины стали частично поступать в резервуары находящегося на поверхности танкера.

Полностью утечка нефти была устранена спустя 3,5 месяца, для этого в аварийную скважину была закачана буровой раствор и цемент. Для полной герметизации скважины пробурили две дополнительные разгрузочные скважины, в которые также был закачан цемент.

К концу сентября 2010 года огромный подводный шлейф метана и других газов практически исчез. К концу октября исчезло значительное количество находившегося под водой нефтесодержащего вещества со сложным составом. К ноябрю 2011 года Береговая охрана США очистила от нефти около 90% загрязненных участков побережья Мексиканского залива [3].

Установить точный ущерб не представляется возможным. Компания BP оценила свои затраты на ликвидацию последствий разлива нефти в Мексиканском заливе в 1 млрд. долларов. В эту сумму входят: затраты на сбор нефти, неудачные попытки консервации аварийной скважины, стоимость работ по ликвидации ущерба ОС и компенсации по искам отдельных лиц и организаций. Кроме того, были выделены средства в размере 500 млн. долларов на десятилетнюю программу изучения последствий аварии [4].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о необходимости заблаговременного соблюдения всех установленных требований безопасности и

учета как проектных, так и запроектных аварийных ситуаций, что может позволить избежать катастрофических последствий, аналогичных рассмотренной аварии. Из этой техногенной катастрофы можно извлечь соответствующие уроки и обратить особое внимание на необходимость ужесточения мер по соблюдению экологической безопасности и учета эколого-экономических рисков при проведении глубоководного морского бурения [4].

Библиографический список

1. Сивков Ю.В. Обеспечение экологической безопасности на нефтегазовых месторождениях / Ю.В. Сивков, М.В. Омельчук // Нефть и газ Западной Сибири: материалы Международной научно-технической конференции. Т. 1. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 280 с., с. 244-246.
2. <https://neftegas.wordpress.com/2015/10/20/катастрофа-на-нефтяной-платформе-deerwater-horizon/>
3. Хоффман К. Мексиканский залив: расследование нефтяной катастрофы / Хоффман К. // Популярная механика. – 2010. – №97. – С.
4. <http://project2.gym075.edusite.ru/neft.html>
5. Судо М.М. Нефть в Мексиканском заливе: эколого-экономические последствия / М.М. Судо, Э.Р. Казанкова // Вестник экономического образования в России. – 2010. – №2. – С.2-5.

Научный руководитель: Омельчук М.В., ассистент

Анализ безопасности объектов нефтегазодобывающей промышленности

Короткова Ю.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В последнее время нефтегазовый комплекс играет важнейшую роль в современной экономике как Российской Федерации, так и мира в целом. На долю России приходится 4,6% мировых доказанных запасов нефти и 30,7 % объема мировых запасов газа, а по добыче этих ресурсов страна занимает лидирующее положение в мире. Исходя из того, что в комплексе заняты порядка миллиона работников, необходимым условием является надежное обеспечение промышленной и профессиональной безопасности, так как в нефтегазовом комплексе случается достаточно большое количество аварийных ситуаций [1].

Для выявления причин аварий Ростехнадзор осуществляет проверку объектов нефтегазового комплекса. Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности осуществляется в отношении 7575 опасных производственных объектов нефтегазодобычи (ОПО), в том числе:

- 436 ОПО I класса опасности;
- 1047 ОПО II класса опасности;
- 4095 ОПО III класса опасности;
- 1997 ОПО IV класса опасности [2].

Рассмотрим динамику аварийности в 2010–2016 гг. на опасных производственных объектах нефтегазодобывающей промышленности, представленную на рис.1.

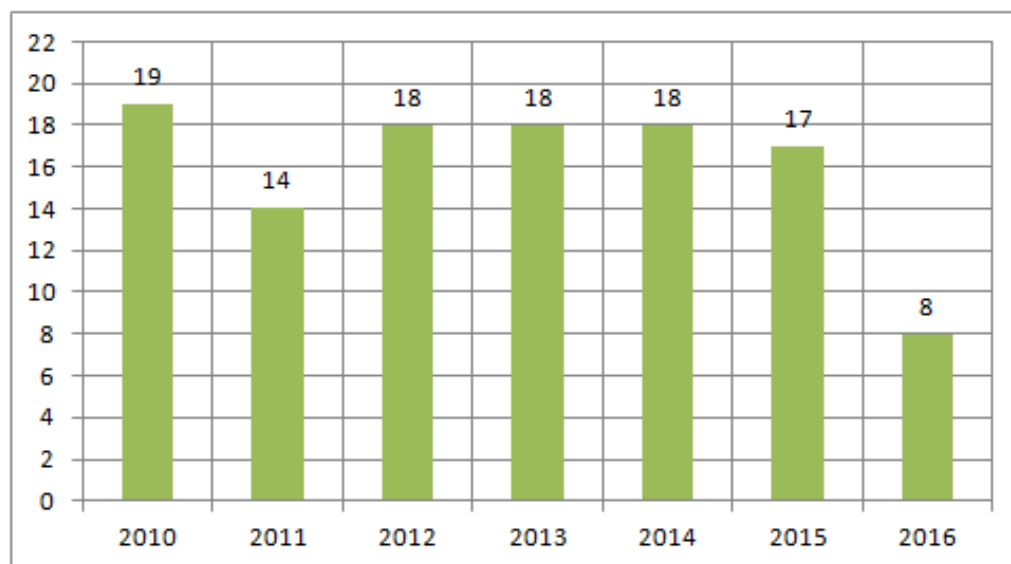


Рисунок 1. Динамика аварийности за 2010–2016 гг. на опасных производственных объектах нефтегазодобывающей промышленности

Как видно из рис.1 в 2016 г. на ОПО произошло 8 аварий, что на девять аварий меньше, чем в 2015 г. Общий ущерб от произошедших аварий в 2016 г. составил 119 млн. 530 тыс. руб., тогда как в 2015 г. общий ущерб составлял 1 млрд 168 млн. руб.

В 2016 г. снизилось количество аварий на опасных производственных объектах нефтедобывающей (–8), на объектах газодобычи количество аварий не наблюдалось (табл. 1).

Таблица 1

Распределение аварий по отраслям промышленности

	2015 г.	2016 г.
Нефтедобыча	16	8
Газодобыча	1	-
Всего:	17	8

Согласно проведенному анализу Ростехнадзором установлено, что из общего числа аварий, произошедших в 2016 г., 25 % аварий связано с открытыми фонтанами и выбросами из нефтяных и газовых скважин, доля которых по сравнению с 2015 г. снизилась на 4 %, как видно из

табл. 2. Число аварий по виду «взрыв и пожар» уменьшилось по сравнению с 2015 г. на 3 случая и составило 25 % от общего числа аварий. Увеличилось число прочих аварий, связанных с разрушением технических устройств, разливами нефтесодержащей жидкости, доля которых от общего числа аварий составляет 37 %, что на 2 % меньше, чем за тот же период 2015 г. [2, 3].

Таблица 2

Распределение по видам аварий на объектах нефтегазодобычи

Виды аварий	2016 г.		2015 г.		+ /-
	Число аварий	%	Число аварий	%	
Открытые фонтаны и выбросы	2	25	5	29	-3
Взрывы и пожары на объектах	2	25	5	29	-3
Падение буровых (эксплуатационных) вышек, разрушение их частей	1	13	1	7	0
Прочие (разрушение технических устройств, разливы нефтесодержащей жидкости)	3	37	6	35	- 3
Всего:	8	100	17	100	-9

Основными причинами аварий в результате анализа технических исследований аварий являются:

- внутренние опасные факторы, связанные с отказом и разгерметизацией технических устройств (13 случаев);
- нарушение технологии производства работ;
- ошибки персонала, связанные с нарушением требований организации и производства опасных работ (4 случая) [4].

Территориальными органами Ростехнадзора в 2016 г. были проведены 8213 проверки соблюдения требований промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов нефтегазодобычи. В результате проведенных проверок выявлено 11935 нарушения требований промышленной безопасности. Общая сумма административных штрафов составила 91967,0 тыс. руб. [2].

В 2016 г. службами производственного контроля и ответственными за осуществление производственного контроля организаций разработано 16 639 мероприятий (в 2015 г. – 21 049), направленных на обеспечение промышленной безопасности опасных производственных объектов [2,3].

Таким образом, проанализировав аварийность на объектах нефтегазодобывающей промышленности можно прийти к выводу, что наиболее характерными нарушениями в части организации и осуществления производственного контроля являются:

- эксплуатация технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, с истекшим сроком службы;
- нарушение сроков проведения проверок;

- отсутствие приборов и систем контроля, управления, сигнализации оповещения и противоаварийной автоматической защиты технологических процессов;
- отсутствие разработанного плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах и его реализация.
- отсутствие контроля за своевременным проведением экспертизы промышленной безопасности технических устройств, зданий, сооружений.

Библиографический список

1. Пермяков В.Н., Омельчук М.В. Безопасность хранения широкой фракции легких углеводородов // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2015. – № 6. – С. 89-92.
2. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Москва, 2016.
3. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Москва, 2015.
4. Нефтегазодобывающая промышленность в разрезе промышленной безопасности // Промышленная и экологическая безопасность. – 2009 г. – № 8.

Научный руководитель: Омельчук М.В., ассистент

Прототип робота сортировщика в автоматизации переработки отходов

Лантев А.С.

Тюменский государственный университет, г. Тюмень

Проблема переработки отходов сейчас является одной из самых важных, так как человечество производит такие вещи, которые при попадании в природу будут разлагаться 20, 50, 150 лет. Поэтому многие вещи идут на переработку для вторичного использования. Каждый человек в день производит около 2-5 литров мусора, таким образом, в месяц он выбрасывает уже 80-120 литров, а в год 10000-15000 литров, что очень губительно для нашей планеты. Главной сложностью является сортировка мусора на категории в процессе подготовки к его переработке.

На производительность контрольно-сортировочных автоматов основное влияние оказывают сортировочные устройства. Повышение производительности сортировочных устройств достигается уменьшением времени транспортного перемещения детали и направления ее в сортировочный лоток. Существуют разные типы сортирующих механизмов: пневматические сортировочные устройства, устройства, в которых

используются струйные воздействия для перемещения и разделения потоков деталей и механическая сортировка [1].

С учетом особенностей реализации функции сортировки объектов нами была спроектирована и реализована модель робота на базе конструктора Mindstorms NXT (рис. 1).

Робот-сортировщик выполняет поиск и сортировку объектов белого, серого и черного цветов. Для выполнения данной функции использован датчик света. Для распределения объектов по разным корзинам использованы сервомоторы, действующие в зависимости от показаний датчика света.

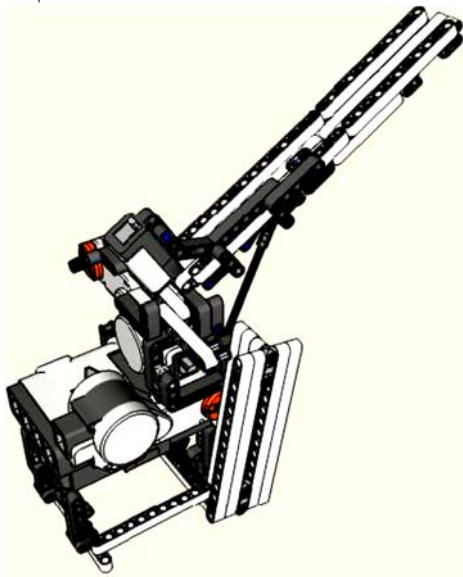


Рисунок 1. Модель робота-сортировщика на базе конструктора Mindstorms NXT

Для осуществления функций робота была составлена программа на языке NXT-G, в которой реализован алгоритм проверки значений датчика света. С этой целью выполнены замеры уровня освещенности белого, серого и черного блоков, и найдено их среднее значение. Такой подход позволил регламентировать процесс определения цвета каждого блока. Программирование блока Мотор – реализуется выполнение движения на разные углы. Это позволяет раскладывать блоки разных цветов в разные корзины. Второй сервомотор осуществляет функцию продвижения распознанных блоков в область распределения по корзинам.

Данная технология и набор датчиков, позволяют промышленному роботу определять цвет и размер объекта и направлять его в нужный складской контейнер или на правильную транспортировочную полосу. Использование робота значительно увеличивает общую эффективность предварительной сортировки в сравнении с ручным способом.

Устройства, основанные на данном прототипе робота, могут применяться для сортировки различных предметов (грузов, ящиков, деталей, мусора) в процессах подготовки к переработке мусора.

Библиографический список

1. Авцинов И.А., Битюков В.К., Попов Г.В., Сортирующие устройства с распознающей прослойкой // Автоматизация и современные технологии. 2010. – №6. – С. 17 – 22.

Научный руководитель: Буслова Н.С., к.п.н., Клименко Е.В., к.п.н., доцент

Организация безопасной работы на персональном компьютере

Литвинов Д.О., Литвинова Н.А., Салтыков В.Г.

*Тюменское высшее военно-инженерное командное училище
имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень*

Работа с компьютером характеризуется значительным умственным напряжением и нервно-эмоциональной нагрузкой операторов, высокой напряженностью зрительной работы и достаточно большой нагрузкой на мышцы спины и рук при работе с клавиатурой ЭВМ. Возрастают так называемые эргономические заболевания, они обычно возникают в результате непрерывной работы на неправильно организованном рабочем месте [1].

К концу рабочего дня операторы персональных компьютеров и видео дисплейных терминалов ощущают головную боль, резь в глазах, тянущие боли в мышцах шеи, рук, спины, зуд кожи лица. Со временем это может привести к различным заболеваниям.

Анализируя причины резкого роста «компьютерных» профзаболеваний, специалисты отмечают рабочее место несоответствующее эргономическим требованиям и превышением допустимого уровня вредных и опасных факторов. Кроме того, здесь имеются такие опасные и вредные факторы как, повышенная ионизация воздуха; повышенный уровень электромагнитного излучения; повышенный уровень шума и вибрации; напряженность труда.

Существуют общие требования к организации рабочего места оператора, включающие в себя эргономические параметры мебели.

В рабочем состоянии все изделия ПЭВМ и ВДТ должны отвечать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Рабочее место должно располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева; окна в помещениях с ВДТ и ПЭВМ должны быть оборудованы регулируемыми устройствами (жалюзи, занавески, внешние козырьки и т. д.); расстояние между рабочими столами с видеомониторами

должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м; монитор, клавиатура и корпус компьютера должны находиться прямо перед оператором; высота рабочего стола с клавиатурой должна составлять 680-800 мм над уровнем пола; а высота экрана над полом – 900...1280 мм; монитор должен находиться от оператора на расстоянии 60...70 см на 20 °ниже уровня глаз; положение спинки кресла оператора должно обеспечивать наклон тела назад 97...121; пространство для ног должно быть высотой не менее 600 мм, шириной не менее 500 мм, глубиной не менее 450 мм [2].

В связи с этим проведена оценка вредных и опасных факторов на рабочем месте оператора ПЭВМ в ТВВИКУ (табл. 1.)

Таблица 1.

Оценка вредных и опасных факторов рабочего места оператора персонального компьютера

№ Рабочее место	Микроклиматические параметры			Освещенность, лк	Ионизация среды ион/см ³	Шум ДБа	Воздухообмен, м ³ на человека	Запыленность, мг/м ³
	Температура воздуха °С	относительная влажность воздуха, %	скорость движения воздуха, м/с					
1	28,8	35	0,01	360	750	55	10	1,0
2	27,5	42	0,01	300	870	50	5	1,2
3	28,0	45	0,01	290	830	45	15	1,5
4	28,5	40	0,03	320	800	48	18	1,0
5	27,0	48	0,06	297	1200	51	8	1,7

В результате проведенной оценки опасных и вредных факторов можно отметить, что все значения превышает норму.

Температура завышена на 4°С, подвижность воздуха в 10 раз, при нормируемых параметрах 20-25°С, влажность 40-60%, скорость движения воздуха 0,1 м/с.

Наблюдается недостаточное освещение, для данного класса зрительных работ необходимо 400 лк. В связи с низким воздухообменом 5-15 м³ на одного человека при норме 20-40 м³ на человека, наблюдается высокая ионизация среды, количество положительных ионов выше нормы в несколько раз – 750-1200 ион/см³ (норма (N_s⁺) ≥400), вследствие этого наблюдается запыленность в 1,7-1,5 мг/м³ (норма 0,5 мг/м³).

Для улучшения условий труда оператора ПЭВМ необходимо улучшить микроклиматические параметры, путем устройства приточно-вытяжной вентиляции. Изменить схему освещения, увеличить количество источников света.

Библиографический список

1. Мастрюков Б.С. Безопасность жизнедеятельности/Б.С. Мастрюков, И.В. Бабайцев, В.Т. Медведев. – 3 е изд.–М.: Издательский центр «Академия», 2014. -304 с.
2. СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Расчет сопротивления заземления в условиях юга Тюменской области

Литвинов Д.О., Литвинова Н.А., Гусев А.А.

*Тюменское высшее военно-инженерное командное училище
имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень,
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень*

Под защитным заземлением понимают электрическое соединение проводящих частей оборудования с грунтом Земли через заземляющее устройство с целью защиты персонала от поражения электрическим током [1].

Заземляющим устройством называют совокупность заземлителя (т.е. проводника, соприкасающегося с землей) и заземляющих проводников.

В качестве защитных заземляющих проводников используют естественные и искусственные заземлители, к естественным заземлителям относятся, например, стальные и железобетонные каркасы производственных зданий; металлические конструкции производственного назначения;

Если их проводимость удовлетворяет требованиям к заземлению, то дополнительные проводники для заземления не используются. Возможность использования железобетонного фундамента здания объясняется тем, что удельное сопротивление влажного бетона примерно равно удельному сопротивлению земли [2].

Искусственные (специально изготовленные) заземлители используют, когда сопротивление заземления превышает установленные нормы. Конструктивно они представляют собой трубы, уголки, пруты, помещенные в землю вертикально. Для улучшения равномерности распределения потенциала земли (для уменьшения "напряжения шага") используют несколько заземлителей, соединяя их стальной полосой.

Для корректного выполнения заземлением своих функций оно должно иметь определенные характеристики. Это сопротивление имеет значение 4 Ома. Одним из главных свойств, определяющих качество заземления, является сопротивление растеканию тока определяющее способность заземлителя (заземляющих электродов) передавать токи, поступающие на него от оборудования в грунт.

Чем больше будет площадь соприкосновения заземлителя с грунтом, тем больше площадь для перехода тока от этого заземлителя в грунт.

С глубиной сопротивление почвы уменьшается, за счет большей влажности и плотности. Часто встречаются грунтовые воды, которые обеспечивают грунту очень низкое сопротивление. Заземление в таких случаях получается очень качественным и надежным.

Также сопротивление зависит от типа почвы, где почва выход горных пород на поверхность (скалы, горы) наиболее высокая, она может достигнуть тысячи.

В связи с этим было рассчитано заземление для объектов, находящихся на разных типах почвы юга Тюменской области: серая лесная, подзолистая, торф, чернозем выщелоченный.

Путем подбора, определен заземлитель со следующими параметрами: длиной 6 м и диаметром 0,03 м. Замеры сопротивления почвы показали, что наибольшее сопротивление имеет: чернозем выщелоченный - 40 Ом, далее подзолистая почва – 20 Ом, серая лесная – 30 Ом, торф – 30 Ом.

Таблица 1.

Значение сопротивления заземлителя в зависимости от типа почвы

Номер объекта, №	Тип почвы							
	подзолистая		серая лесная		чернозем выщелоченный		торф	
	расч.	практ.	расч.	практ.	расч.	практ.	расч.	практ.
1	1,3	2,1	1,7	2,7	2,8	3,8	1,9	3,1
2	1,3	2,3	1,7	2,6	2,8	3,5	1,9	3,3
3	1,3	1,9	1,7	2,5	2,8	3,9	1,9	3,4
4	1,3	2,2	1,7	2,8	2,8	4,0	1,9	3,2

Исходя из полученных данных можно говорить об изменении значения сопротивления на разных типах почвы. На практике наблюдался процесс расхождения практических результатов с расчетными. Существует разница в расчетных данных и натуральных замерах в 1,5 раза.

Каждый тип почвы обладает своим гранулометрическим составом, объемом воздуха и влаги. Следовательно, необходимо предусмотреть запас сопротивления, параметры заземлителя увеличить от расчетных в 1,5 раза.

Можно отметить, что почвы юга Тюменской области обладают низким сопротивлением, по сравнению с другими областями, это объясняется материнской породой и составом.

Библиографический список

1. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности/Л.А. Михайлов. – СПб.: Издательство «Питер», 2009. – 461 с.
2. Маслеников В. В. Безопасность жизнедеятельности/В.В. Маслеников. Книга 2. – Балашиха: Военно-технический университет, 2012. -170 с.

Разработка системы контроля за состоянием условий труда работников филиала ООО "Газпром ПХГ" "Московское УПХГ"

Мавлянова Е.И.

Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, г. Москва

Безопасность труда является одной из главных составляющих жизнедеятельности человека.

В целях обеспечения выполнения обязанности работодателя и реализации права работников на безопасные условия труда в организациях проводится системный контроль за состоянием условий и охраны труда. Контроль за состоянием условий труда является также одним из главных элементов системы управления охраной труда (далее по тексту - СУОТ). Поэтому совершенствование процедуры проведения такого контроля является актуальным [1].

Одним из косвенных и наиболее простых методов проведения такого контроля является система Элмери, основанная на наблюдениях, которые охватывают все важнейшие составляющие части безопасности труда [2].

На основе анализа нормативных правовых актов, публикаций, а также системы Элмери была разработана система контроля за состоянием условий труда в организации. В ней учтены требования нормативных правовых актов РФ в области охраны труда, а также доработан недостаток системы Элмери, путем ввода весовых коэффициентов для каждой группы контролируемых параметров. Это позволяет более точно оценить уровень риска причинения вреда здоровью работника.

Данная система прошла апробацию на предприятии ООО «Газпром ПХГ» «Московское УПХГ» и показала свою эффективность. Она может быть применима работниками служб охраны труда, уполномоченными представителями профсоюза, а также при проведении различных видов контроля. С помощью данной системы можно выявлять возможности для повышения уровня безопасности на каждом рабочем месте и в организации в целом.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 12.0.007-2009. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию. - М.: Стандартинформ, 2009. – 34 с.
2. Система контроля за безопасностью труда «Элмери» [Электронный ресурс]. Охрана труда. Режим доступа: <http://ohrantryda.ru/poleznosti/osobennosti-sistema-kontrolya-za-bezopasnostyu-truda-ehlmeri>.

Научный руководитель: Иванова М.В., канд. техн. наук, доцент.

Исследование низкочастотных электромагнитных полей от линий электропередач на жилую застройку города Тюмени

Малета И.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Увеличение производства и потребления электрической энергии приводит к постоянно увеличивающейся части населения, затронутой электромагнитным полем воздушных линий высокого напряжения [1].

По результатам Международного проекта Всемирная организация здравоохранения заявила о продолжении исследований влияния электромагнитного поля (ЭМП) низкой частоты и определению неблагоприятных последствий для человека, так как имеющихся данных было недостаточно.

Линии электропередачи являются (ЛЭП) одним из главных источников электромагнитного загрязнения городских районов в диапазоне низких частот.

В строительстве принят ряд обязательных мероприятий, для защиты населения от электромагнитного воздействия ЛЭП, а именно:

- выполнение экологических изысканий для строительства посредством изучения ЭМП, согласно СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»;

- соблюдение и установка санитарно-защитных зон (СЗЗ) согласно СанПиНу 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий сооружений и иных объектов»;

- экологическое обоснование хозяйственной и иной деятельности в предпроектной и проектной документации согласно СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;

- использование инженерно-технических методов защиты от ЭМП ЛЭП в строительстве и реконструкции объектов [3].

Анализ данных, полученных в ходе изучения литературы отечественных и зарубежных авторов показал, что ЭМП промышленной частоты влияют на степень и динамику количества заболеваний детского и взрослого населения, проживающих рядом с ЛЭП. [2].

Цель работы: анализ и оценка влияния ЭМП на жилую застройку города Тюмени.

Задачи: провести измерения ЭМП от ЛЭП в жилых районах г. Тюмени, сравнить полученные данные с нормативными значениями.

Замеры электрического и магнитного полей линий электропередачи проводились с помощью измерителя электрической и магнитной напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50 [4]. Измерения проводились в местах присутствия людей и транспорта. Выбранные трассы располагались перпендикулярно к воздушной линии. Подготовка устройства выполнялась в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора. Напряженность

электрического поля рассчитывалась в положении измерительной антенны на высоте 1,8 м над уровнем земли. На каждом участке выполнялось как минимум три измерения (в каждой точке). В качестве результата бралось среднее арифметическое значение [3].

Результаты проведения измерений электрического и магнитного полей приведены в таблице 1и на рисунках 1 и 2.

Таблица 1

Результаты измерения электрического и магнитного полей

№ пробы	Территория проведения инструментальных измерений	Расстояние от источника излучения, м	Напряжение ВЛ, кВ	СЗЗ [5], м	Электрическое поле (ПДУ - 1 кВ/м)	Магнитное поле (ПДУ - 8 А/м)
1	Ул. Бакинских Комиссаров, 8Б (Нефтемаш)	0	110	-	0,0424	0,56
2	Ул. Бакинских Комиссаров, 8Б (Нефтемаш)	10	110	-	0,0017	0,16
3	Ул. Аккумуляторная, 15(Льжжная база)	0	110	-	0,1606	0,65
4	Ул. Аккумуляторная, 15(Льжжная база)	10	110	-	0,3581	0,74
5	Ул. Бакинских Комиссаров, 4(Льжжная база)	8	110	-	0,0976	0,26
6	Ул. Сидора Путилова, 45 (ММС)	0	500	30	4,8175	3,47
7	Ул. Сидора Путилова, 45 (ММС)	30	500	30	1,2753	1,45



Рисунок 1. Напряженность электрического поля

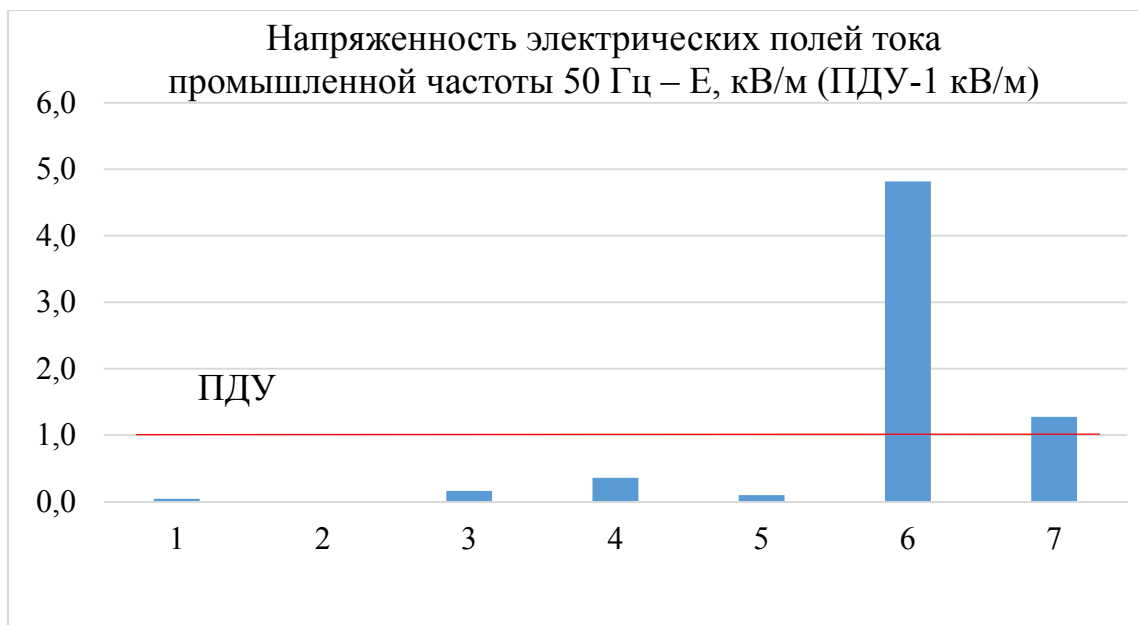


Рисунок 2. Напряженность магнитного поля

Произведенные исследования показали, что на границе установленных санитарно-защитных зон, уровень напряженности электрического поля превышает максимально допустимое значение для жилого района (ММС), а именно 1 кВ/м, во всех остальных рассмотренных районах значение ЭМП не превышает ПДУ.

Библиографический список

1. МУ 4109-86 «Методические указания по определению электромагнитного поля воздушных высоковольтных линий электропередачи и гигиенические требования к их размещению».
2. Свиридова Е.Ю. Результаты исследования низкочастотных электромагнитных полей на урбанизированных территориях// Достижения вузовской науки. – 2013. – № 5. – С. 107-112.
3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.01.2008 N 10995) / Правовая система «Консультант плюс».
4. Измеритель промышленной частоты ПЗ-50 инструкция по эксплуатации.
5. СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 "Электромагнитные излучения" (утв. Минздравом РФ 29.10.2000) / Правовая система «Консультант плюс».

Научный руководитель: Петухова В.С., канд. биол. наук, доцент.

Определение зон воздействия жилых комплексов от физических факторов техносферы

Малета И.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В связи с бурным развитием науки и техники, особенно на протяжении последних ста лет, проблема воздействия физических факторов техносферы на человека приобрела большую актуальность.

Экологическая ситуация в городах нарушается не только под действием выбросов в атмосферу, сбросом загрязняющих веществ в водоемы, размещением отходов на обширных территориях, прилегающих к городу, но и под воздействием физических факторов антропогенного происхождения: шум, электромагнитное излучение, тепловое загрязнение, излучение и т. д.

Для оценки экологической ситуации в городе применяется сведения о состоянии отдельных экологических факторов. Эта оценка основана на санитарно-гигиенических стандартах (предельно допустимые концентрации, предельно допустимый уровень).

Комплексная экологическая оценка территории проводится после получения данных о состоянии территории по определенным признакам. Системный экологический анализ позволяет разграничить городскую территорию по экологическим характеристикам. Этот анализ используется при разработке схем планирования ограничений, функционального зонирования, разработки мер по улучшению микроклиматических и санитарно-гигиенических характеристик городской среды. Ограничения в обосновании решений - экологические требования в области градостроительства [3].

Электромагнитное поле является особой формой материи, благодаря которой реализуется взаимодействие между электрически заряженными частицами [4].

Рост применения электромагнитных источников как в промышленности, так и в быту, влечет за собой существенное увеличение фоновых уровней электромагнитных полей в разных частотных диапазонах.

В промышленности электромагнитными источниками являются линии электропередачи (ЛЭП), открытые распределительные устройства, включая коммутационные устройства, трансформаторные подстанции, защитные устройства, базовые станции сотовой связи и т. д.

Физиологические и медицинские обследования показали, что электрическое поле оказывает неблагоприятное воздействие на организм человека, вызывая ухудшение функционального состояния сердечно-сосудистой и центральной нервной систем. Вегетативная дисфункция является основной формой нарушения центральной нервной системы. Болезненное состояние сердечно-сосудистой системы выражается изменениями кровяного давления и пульса.

Среди зарегистрированных эффектов электромагнитного влияния на человека - повреждение основных функций организма, а именно повреждение пищеварительной системы, развитие психических расстройств. [1].

Методы городского планирования включают в себя: организацию санитарных разрывов и санитарно-защитных зон источников ЭМП, экранирование, рациональное размещение источников и приемников излучения.

В соответствии с СанПиНом 2.2.1 / 2.1.1.1200-03, санитарные разрывы устанавливаются вдоль воздушных линий электропередач (ВЛ), в которых напряженность электрического поля превышает 1 кВ/м.

Таблица 1

Санитарно-защитные зоны для воздушных линий электропередачи [2]

Напряжение, кВ	Расстояние, м
330	20
500	30
750	40
1150	55

Санитарно-защитные зоны для защиты населения от влияния ЭМП, производимого антеннами стационарных передающих радиотехнических объектов, назначаются с учетом будущего развития объекта и населенного пункта. Границы СЗЗ определяются на высоте 2 м от поверхности земли в соответствии со значениями ПДУ.

На участках санитарных разрывов, СЗЗ и зон ограничений неразрешается размещения жилых и общественных зданий, площадок для стоянок и остановок транспорта, предприятий по обслуживанию автомобилей, бензозаправочных станций, складов нефти и нефтепродуктов, дачных и садово-огородных участков [2].

Ограждающие конструкции зданий, конструктивные элементы сооружений, насаждения деревьев и кустарников могут служить экранами от электромагнитного воздействия.

С увеличением городов, насыщением их промышленными предприятиями и транспортом все большее влияние оказывает такой отрицательный экологический фактор, как шум (первым делом на человека).

Шум представляет собой хаотичное сочетание звуков различной силы и частоты. Пагубное воздействие шума на организм человека на сегодняшний день научно доказано. Под действием шума на центральную и вегетативную нервную системы, а через них на внутренние органы может развиваться шумовая болезнь. Среди главных сдвигов в центральной нервной системе под воздействием шума наблюдается заторможенность зрительно-моторной реакции, нарушение стабильности нервных процессов, биоэлектрической и биохимической активности мозга. [5].

К видам воздействия шума на организм человека относятся: раздражающее воздействие на нервную систему и воздействие на внимание в процессе продолжительной работы. При непрерывном воздействии шумы способны вызывать нервные, желудочно-кишечные заболевания, нарушение сна и потерю слуха.

Основными источниками шума в городе являются:

- наземный (автотранспорт) и рельсовый транспорт (железнодорожный трамвай, метрополитен), которые создают до 90% всех шумов;
- источники образования шума на промышленных и коммунальных объектах: шумное технологическое оборудование, трансформаторы, вентиляторы, компрессоры, газораспределительные подстанции, строительные машины и т.д.;
- места массового скопления людей (стадионы, торговые центры и т. д.);
- в домах дополнительный шум от бытовых электроприборов, радиоаппаратуры телевизионного оборудования, мелкий домашний ремонт;
- авиационный шум в радиусе 30 км от взлетно-посадочной полосы.

Основные направления защиты от шума в городе.

- градостроительные;
- технологические (создание наиболее совершенных транспортных средств и промышленных установок в отношении акустики) и т.д.;
- административные и организационные;
- строительно-акустические (увеличение звукоизоляции ограждающих конструкций защищаемых объектов и архитектурно-планировочные решения зданий с учетом воздействия шума).

Рациональное проектирование улично-дорожных сетей, зонирование территории, устройство территориальных разрывов, строительство акустических экранов относятся к градостроительным способам защиты жилого района от шумового воздействия [3].

Библиографический список

1. Панов, В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие для вузов по направлению "Защита окружающей среды" /В. П. Панов, Ю. А. Нифонтов, А. В. Панин; под ред. В. П. Панова. – М.: Академия. – 2008. – 314 с.
2. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.01.2008 N 10995) / Правовая система «Консультант плюс».
3. [Электронный ресурс] - <http://studopedia.org/5-40535.html>
4. СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 "Электромагнитные излучения" (утв. Минздравом РФ 29.10.2000) / Правовая система «Консультант плюс».
5. Калиниченко М.В. Исследование загрязнения городских территорий автотранспортом (на примере города Муром) // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2011, № 3. – С. 8-12.

Научный руководитель: Петухова В.С., канд. биол. наук, доцент.

Методика идентификации опасностей, оценки рисков и управления рисками в подразделениях ООО "РН-Юганскнефтегаз"

Маликов Р.Р.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Мероприятия по обучению персонала способам защиты и действиям при авариях осуществляются в соответствии с требованиями федеральных законов, постановлений Правительства Российской Федерации, организационно-методических указаний по подготовке органов управления и сил отраслевой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций ОАО «Газпром» на соответствующий учебный год и другими нормативно-техническими и методическими документами в области защиты населения и производственного персонала, нормативно-техническими документами по обслуживанию конденсатопроводов, ремонтным и аварийно-восстановительным работам, промышленной безопасности.

Комплекс мероприятий по противоаварийной подготовке включает: мероприятия по подготовке руководящего состава к практическому выполнению своих функциональных обязанностей, по руководству силами и средствами предупреждения, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте, защите производственного персонала; мероприятия по подготовке штатных аварийно-спасательных и нештатных объектовых формирований в отработке практических навыков в выполнении своих обязанностей при действиях по локализации и ликвидации аварий и их последствий и защите персонала; мероприятия по подготовке персонала, по привитию твердых и уверенных навыков по действиям при угрозе и возникновении аварий на объекте, использовании основных средств и способов защиты и оказания само- и взаимопомощи при поражениях и мероприятия по разработке планов и проведению противоаварийных и противопожарных тренировок подразделений объекта.

При обучении производственного персонала и аварийно-спасательных формирований способам защиты и действиям при авариях учитываются особенности выполнения основных мероприятий по защите персонала объекта от последствий аварий на взрыво- и пожароопасных объектах и от последствий стихийных бедствий.

Противоаварийные тренировки являются одной из основных форм производственно-технического обучения и повышения квалификации персонала. Они дают возможность обучить персонал, самостоятельно, быстро и правильно ориентироваться в сложившейся аварийной обстановке и находить рациональное решение по ее локализации или предупреждению, грамотно применять средства индивидуальной и коллективной защиты, средства пожаротушения, своевременно предотвращать аварии. Противоаварийные тренировки включают в себя и

Систематические противоаварийные тренировки по планам локализации и ликвидации аварий (ПЛА) проводятся с целью проверки правильности этих планов и их соответствия действительному состоянию производства, тренировки персонала, отработки взаимодействий работников производства с газоспасательным отрядом завода, объектовой противопожарной службой, а также для проверки готовности персонала производства и установок (участков, станций) или предприятия в целом к спасению людей, застигнутых аварией, и ликвидации возникших аварий в момент их возникновения, обеспеченности производств средствами для ликвидации аварий.

На каждом технологическом объекте Завода, в соответствии с «Рекомендациями по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах», утвержденными приказом Ростехнадзора №781 от 26.12.2012, разработаны планы локализации и ликвидации аварий (ПЛА)[1].

В течение года в цехах, на участках, в отделениях, на установках в каждой смене по возможным авариям, предусмотренным оперативной частью ПЛА уровня "А", должны проводиться учебно-тренировочные занятия согласно графику, утвержденному техническим руководителем организации.

Не реже одного раза в год по одной или нескольким позициям оперативной части ПЛА уровня "Б" в цехах проводятся в разные периоды года и в разное время суток учебные тревоги.

Учебные тревоги по ПЛА проводятся с участием производственного персонала, членов профессиональных и нештатных аварийно-спасательных формирований, пожарной охраны, медико-санитарной и других служб в случае, когда их действия предусмотрены оперативной частью ПЛА.

При неудовлетворительных результатах учебной тревоги она проводится повторно в течение 10 дней после детального изучения допущенных ошибок.

Для ликвидации аварий и выполнения задач по защите людей от негативного воздействия поражающих факторов ЧС в каждом объекте ООО «Газпром переработка» созданы аварийные бригады и формирования гражданской защиты (ФГЗ) из числа работников. Для ликвидации аварии могут привлекаться силы и средства, транспортные и технические средства, имеющиеся как на промышленной площадке аварийного объекта, так и в других филиалах по соответствующему распоряжению ООО «Газпром переработка». В случае особой необходимости предусмотрено привлечение сил и средств территориальных подсистем РСЧС.

Для выполнения мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций в ООО «Газпром переработка» (в каждом филиале) разработаны, утверждены и согласованы с соответствующими органами управления ГОЧС «Планы действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

На каждом объекте разработаны «Планы локализации и ликвидации аварий» (ПЛА), в которых предусмотрены сценарии возможных аварий, отказов,

силы и средства, привлекаемые для ликвидации аварийных ситуаций, схемы оповещения, сбора аварийных бригад и подробно расписан порядок действий дежурного персонала компрессорных цехов и противоаварийных бригад в конкретной аварийной ситуации.

Начальниками служб регулярно проводятся инструктажи и тренировки по действию персонала при возникновении аварий. Для ликвидации ЧС, связанных с возникновением пожаров, в каждом филиале организована противопожарная подготовка персонала. Постоянно осуществляется контроль за противопожарным состоянием оборудования и территорий филиалов ООО «Газпром переработка», регулярно проверяется состояние средств пожаротушения [2].

В целях практической подготовки в филиалах ООО «Газпром переработка» Планом работы Комиссии по чрезвычайным ситуациям и обеспечению противопожарной безопасности, разрабатываемым ежегодно, предусматривается проведение учебно-тренировочных мероприятий различных уровней ТСУ, КШУ, КУ.

Библиографический список

1. «Рекомендациями по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах», утвержденными приказом Ростехнадзора №781 от 26.12.2012

2. Руководство по безопасности «Методические рекомендации по разработке обоснования безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса», утверждено приказом Ростехнадзора № 387 от 30 сентября 2015 г.;

Руководитель, Хайруллина Л.Б., старший преподаватель

Риск ориентированный подход к обеспечению промышленной безопасности в ООО «Газпромпереработка» в г. Новый Уренгой

Маликов Р.Р.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Основным видом деятельности Завода по подготовке конденсата к транспорту ООО «Газпром переработка» (далее ЗПКТ) является обеспечение на договорной основе поставок газового конденсата, продуктов переработки углеводородного сырья и получение прибыли.

В соответствии с поставленными целями, осуществляет следующие виды деятельности: переработка газового конденсата; получение товарных нефтепродуктов. Наиболее опасной составляющей Завода по подготовке конденсата к транспорту с точки зрения потенциального риска является УПП, а

наиболее опасными рабочими местами на производственной площадке установки, является площадка АВО пропана и ПБФ ($6,4 \cdot 10^4$ 1/год).

На основе анализа причин возникновения и факторов, определяющих исходы аварий, учитывая особенности применяемых на опасных производственных объектах технологических процессов, можно выделить следующие характерные типовые сценарии аварии:

Сценарий 1 (С1) - разрыв трубопровода или оборудования с газом, истечение газа без возгорания.

Сценарий 2 (С2) - горение «колонного» шлейфа газа, истекающего из котлована, образующегося в результате разрушения газопровода.

Сценарий 3 (С3) - горение 2-х независимых высокоскоростных струй газа, истекающего из концов разрушенного газопровода.

Сценарий 4 (С4) - образование и взрыв ГВС (ПВС) в замкнутом пространстве (в помещении).

Сценарий 5 (С5) - образование и взрыв газопаровоздушной смеси (ГПВС) в замкнутом пространстве (внутри оборудования работающего под атмосферным давлением).

Сценарий 6 (С6) - пожар в замкнутом объеме (в помещении).

Сценарий 7(С7) - пожар пролива горючих жидкостей на открытой площадке.

Сценарий 8 (С8) - образование и взрыв (дефлаграционное горение) ГПВС в открытом пространстве на месте разгерметизации оборудования.

Сценарий 9 (С9) - разгерметизация оборудования, образование и рассеивание паровых облаков (дрейф облака) без возгорания.

Сценарий 10(С10) - разгерметизация оборудования, образование и рассеивание паровых облаков (дрейф облака) с возгоранием по маршруту дрейфа.

Сценарий 11 (С11) - разгерметизации емкостного оборудования образование и сгорание облака ГВС по модели «огненный шар».

Сценарий 12 (С12) - достижение критических параметров оборудования, физический взрыв, распространение ударной волны, разлет осколков [2].

Наиболее опасной составляющей, с точки зрения нанесения максимального социального ущерба, является Резервуарный парк пропана и пропан-бутана (РИН и ПБ) и Площадки производства ЗПКТ, являющийся объектом с наибольшим энергетическим потенциалом.

Наиболее опасной составляющей, с точки зрения нанесения максимального материального ущерба, является Дожимная компрессорная станция Площадки производства ЗПКТ, являющаяся объектом, оснащенным наиболее дорогостоящим оборудованием и выбрана по признаку нанесения максимального социального и максимального материального ущерба.

Уровень индивидуального риска при реализации возможных аварий для персонала различных специальностей Завода находится в диапазоне от $2,5 \cdot 10^6$ до $4,8 \cdot 10^4$ 1/год.

Максимальный индивидуальный риск смертельного поражения персонала Завода в случае реализации аварий на объекте характерен для основного обслуживающего персонала УПП - операторов установки (4,8-10⁴ 1/год).

Минимальный индивидуальный риск смертельного поражения персонала Завода в случае реализации аварий на декларируемом объекте характерен для основного обслуживающего персонала РПП - операторов РП СК и ДТ (2,5-10⁶ 1/год).

Коллективный риск поражения персонала составляющих Завода по подготовке конденсата к транспорту при реализации всех возможных аварий на территории производственной площадки управления подготовки конденсата к транспорту находится в диапазоне от 1,9-10⁴ до 1,2-10² чел./год. Суммарный коллективный риск поражения персонала Завода составляет 3,3-10² чел/год. [1]

Населенные пункты не попадают в зону действия поражающих факторов максимальных гипотетических аварий на опасных производственных объектах, т.к. расположены на расстояниях, превышающих дальность действия опасных факторов.

Проведенный анализ позволил определить основные цели и задачи по исследованию эффективности существующих методик прогнозирования возникновения аварийных ситуаций, а также существующих сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций на ЗПКТ.

Библиографический список

1. Руководство по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности», утверждено приказом Ростехнадзора №646 от 27.12.2013г.;

2. Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утверждено приказом Ростехнадзора № 188 от 13 мая 2015 г.;

Обеспечение взрывобезопасности на объектах нефтехимического комплекса

Морозов Д.Д., Никифоров А.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В соответствии федеральным законом №116 «О промышленной безопасности» [1] нефтехимическая промышленность относится к опасным производственным объектам (Далее, ОПО), которое обусловлено большим оборотом взрывопожароопасных веществ. Одним из основных последствий аварий является взрыв. Взрыв – быстрое химическое превращение среды,

сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов [2]. Как отмечают специалисты взрыв является одним из наиболее опасных видов последствий аварий, который является причиной серьезных экономических и человеческих потерь, а также приводит к образованию ряда вторичных поражающих факторов [3].

С целью обеспечения безопасности при проектировании таких объектов необходимо организовать рациональное размещение опасного оборудования по территории объекта, с учетом потенциальных взрывоопасных зон. Такие меры приводят, как правило, к увеличению площади, а также снижению плотности застройки объекта, а также принятие рисков, связанных с опасными ситуациями.

При изучении данной проблемы были проведены расчеты по определению зон действия ударной волны, а также возможное число пострадавших, на одном из объектов нефтеперерабатывающего завода. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты расчета зон действия ударной волны

Давление, кПа.	100	70	28	14	2
Область, м.	16,93	25,03	42,9	125,2	250,3

Наглядная иллюстрация зон взрывной волны представлена на рисунке 1.

В результате данной аварии потенциальное число пострадавших составило – 56 человек.

Анализ рисунка 1 показал, что область с размахом избыточного давления от 14 до 28 кПа (Зеленая область) достигает 125,2 м. от эпицентра взрыва. Тем самым в область воздействия взрывной волны попадают сооружения с постоянным скоплением большого числа людей, такие как: Административно бытовой комплекс (номер 12 на иллюстрации).

Согласно приказа Ростехнадзора №96 взрывная волна, с обозначенными выше параметрами, способна привести к разрушению оконных проемов и так же частичному разрушению кровли, что будет является вторичными поражающими факторами, способными привести к увечьям (в т.ч. смертельным). Так же, при непосредственном воздействии на человека, возможны потери слуха, вывихи, ушибы и т.д. [4].

С целью предотвращения и снижения последствий данного типа аварий необходимо проводить мероприятия по исключению возможной разгерметизации оборудования, разрабатывать соответствующие планы по ликвидации и локализации последствий аварий, с учетом специфики производства, обеспечивать взрывопожаробезопасности оборудования, а также осуществления внедрения современных система автоматического регулирования и контроля.

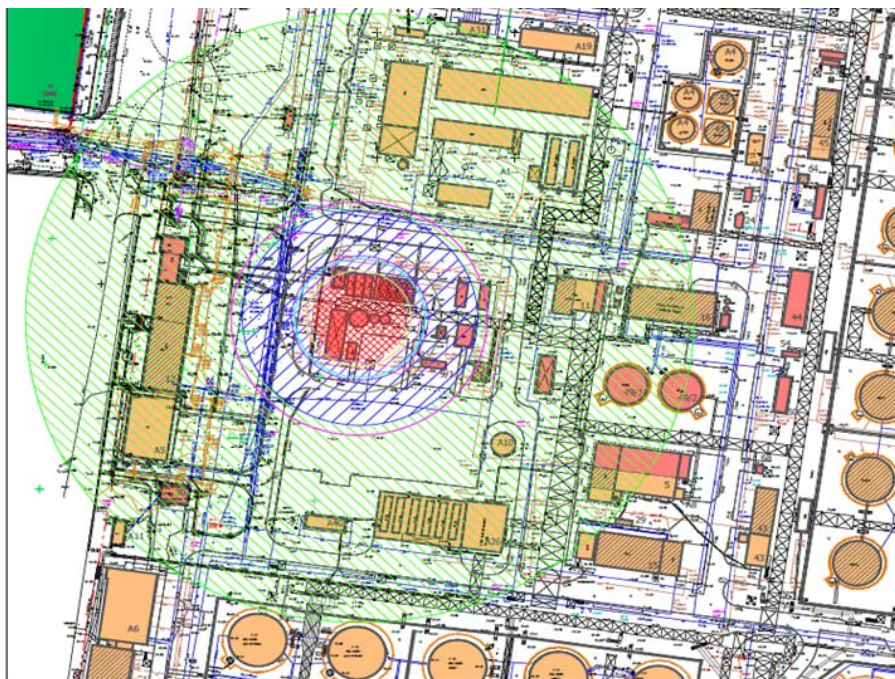


Рисунок 1. Иллюстрация зон действия ударной волны

Также в настоящее время разрабатываются новые способы взрывозащиты, направленные на снижение последствий чрезвычайных ситуаций. Одним из таких методов являются взрывозащитные экраны – они представляют из себя вертикальные стальные конструкции с взрывозащитным покрытием, которые устанавливаются на пути распространения ударной волны. Данное решение позволило бы увеличить защиту важных экономических строений, а также строений с большим числом рабочего персонала.

Библиографический список

1. ФЗ от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» / Консультант Плюс. – ЗАО «Консультант Плюс», 2016.
2. ФЗ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015 г.) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» / Консультант Плюс. – ЗАО «Консультант Плюс», 2016.
3. Гельфанд Б.Е., Сильников М.В. Взрывобезопасность: учебник / Под. ред. В.С. Артамонова. – СПб.: Астерион, 2006. – 392 с.
4. Приказ Ростехнадзора «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» от 11 марта 2013 г. № 96 (ред. от 26.11.2015 г.) / Консультант Плюс. – ЗАО «Консультант Плюс», 2016.

Научный руководитель: Парфенов В.Г., канд. техн. наук, доцент.
Якубенко Н.В., канд. техн. наук, доцент.

Перспективы использования автономного полевого лагеря закрытого цикла жизнеобеспечения АПЛ-50

Копырин В.Г., Милованов А.Г.

*Тюменское высшее военно-инженерное командное училище
имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень*

Автономные полевые лагеря появились в российской армии сравнительно недавно. С марта 2011 года Минобороны РФ закупало у немецкой компании Karcher мобильные полевые лагеря на 500 человек, всего было приобретено 8 комплектов стоимостью 14 миллионов долларов каждый. В 2013 году министерством обороны было принято решение организовать работы по производству и выпуску данной продукции в российской Федерации из отечественных материалов.

Автономный полевой лагерь АПЛ-500 представляет собой городок закрытого цикла жизнеобеспечения, он предназначен для быстрого создания необходимого уровня инфраструктуры при долгосрочном или краткосрочном развертывании воинских формирований различного назначения численностью до 500 человек в районах постоянного или временного сосредоточения на неосвоенных местах базирования. Разработчиком российского автономного лагеря является нпо «центр профессионального снаряжения».

АПЛ-500 применяется вооруженными силами российской Федерации при выполнении любых задач, связанных с нахождением войск вне пунктов постоянной дислокации: в процессе боевой подготовки войск, организации учений, полевых выходов и сборов, при необходимости быстрой подготовки военнослужащих запаса в субъектах российской Федерации, в ходе мобилизационного развертывания вооруженных сил, в ходе проведения миротворческих операций и локальных конфликтах, при ликвидации природных и техногенных катастроф и строительстве военных объектов.

АПЛ-500 включает в себя следующие зоны: зона проживания, которая обеспечивает условия размещения и проживания солдат и офицеров, специальная зона, которая предназначена для обеспечения условий служебной деятельности дежурных, зона питания, для приготовления и приема пищи, зона медицинского и санитарно-гигиенического обеспечения, бытового обслуживания, различные объекты инженерно-технического обеспечения, которые включают в себя систему водоподготовки, автономную систему электроснабжения, систему отвода жидких отходов и сточных вод, систему утилизации твердых бытовых отходов [1].

Данный автономный лагерь представляет собой унифицированный комплект элементов (базовых модулей). Автономность лагеря АПЛ-500 достигается включением в его состав всех необходимых систем жизнеобеспечения воинских подразделений, связанных с пребыванием лич-

ного состава в полевых условиях. Все элементы лагеря при транспортировке помещаются в контейнерах. Для сборки необходимо минимум 20 человек и 15-20 дней для комплектации и выполнения всех пуско-наладочных работ.

Российский лагерь АПЛ-500 рассчитан на эксплуатацию в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в любое время суток. Рабочие температуры воздуха от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$, при транспортировании лагеря в нерабочем состоянии от -60°C до $+50^{\circ}\text{C}$; скорость ветра до 20 м/с; относительной влажности воздуха не более 98% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$; наибольшая рабочая высота развертывания лагеря над уровнем моря – 3000 м.

Станция комплексной очистки воды апл-500 предназначена для очистки воды открытых и подземных источников с целью организации хозяйственно-питьевого водообеспечения войск и населения в полевых условиях. Каждый модуль размещен в блок-модуле контейнерного исполнения. Дневная норма на одного военнослужащего составляет 80 литров воды в сутки. Следовательно, для всех 500 человек, живущих в лагере, требуется минимум 40 кубометров. Одна лишь кухня потребляет за день 8 кубометров воды для собственных нужд.

Станция комплексной очистки воды обеспечивает: очистку воды от механических частиц, взвесей, коллоидных соединений, трехвалентного железа, обеззараживание воды от бактерий и вирусов, включая патогенные и бактериальные средства массового поражения, обезвреживание воды от антропогенных веществ и сильнодействующих ядовитых веществ органического происхождения, включая боевые отравляющие вещества, дезактивацию воды от радионуклидов, включая продукты ядерного взрыва.

Инфраструктура системы водоснабжения АПЛ-500 позволяет осуществлять потребление воды в нескольких вариантах: при наличии возможности подключения к местной водопроводной сети, а при ее отсутствии - водоснабжение с оборудованием водозабора из артезианских скважин или источников поверхностного водоснабжения с использованием мобильных средств обеззараживания воды. В исключительных случаях возможна организация снабжения привозной водой автоцистернами из оборудованных пунктов водоснабжения [2].

Системы очистки могут снабжать лагерь водой в бесперебойном режиме, но ее нельзя сразу подавать в систему водоснабжения. Необходим отстойник, которого в первоначальном техническом задании на лагерь просто не было.

В настоящее время в нпо «центр профессионального снаряжения» работают над созданием контейнерной группы на 200 кубометров воды, с возможностью ее подогрева в зимних условиях. Вода будет поступать в контейнеры из водоема или скважин, отстаиваться там, после чего подаваться в систему водоснабжения лагеря. Планируется, что 200 кубометров воды хватит, для того чтобы удовлетворить потребности трех лагерей АПЛ-500.

Интересным представляется и решение проблемы с канализацией. Первоначально для лагеря был предусмотрен замкнутый цикл: канализационные стоки подаются в специальный приемный модуль, в котором происходит их усредненная очистка и дальнейшая подготовка к биологической переработке, после чего стоки перекачиваются в модуль заключительной биоочистки. В этом модуле твердые отходы обрабатываются уже для последующего их сжигания, а жидкость подается на следующие очистительные системы, чтобы дальше снова оказаться в системе водоснабжения лагеря.

Разработчики используемых канализационных модулей заявляют, что после процедуры очистки данную воду можно будет пить без какого-либо вреда для здоровья. Однако пока замкнутый цикл не используется по просьбам самих военных. В настоящее время канализационные стоки после очистных сооружений подаются в так называемую яму рассеивания объемом 5 кубических метров. Внутри этой ямы содержится слой щебня, дренажные трубы, специальная ткань, которая не позволяет земляным стенкам обвалиться. Такой ямы должно хватить на годы функционирования лагеря АПЛ-500 [3].

Модуль очистки канализационных стоков предназначен для накопления и очистки сточных вод в условиях отсутствия вблизи от размещения полевого лагеря местных стационарных систем канализации. Очистка канализационных стоков осуществляется до норм сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения.

Система электроснабжения - автономная на базе дизельной электростанции суммарной мощностью 1700 квт с собственным топливным парком и распределительным устройством. Дизель-генераторные установки размещены в блок-модулях контейнерного исполнения. Нарращивание мощности в случае необходимости производится по модульному принципу путем установки дополнительных блок-модулей. Каждый блок-модуль при этом может эксплуатироваться самостоятельно. Единичная мощность каждого блок-модуля 300 и 200 квт. Модуль мусоросжигательной установки оборудован мусоросжигательной дизельной установкой, предназначенной для переработки и уничтожения твердых бытовых отходов. Применяется при отсутствии местных мусоросжигательных предприятий.

После завершения государственных испытаний в 2017 году и устранения замечаний, полевые лагеря АПЛ-500 будут переданы на зачетную эксплуатацию в войска.

Библиографический список

1. Официальный сайт ЗАО «НПО «Центр профессионального снаряжения» [электронный ресурс] // электронный каталог ВВТ. АПЛ-500. Режим доступа: <http://cpstent.com/catalog/apl500.pdf>.
2. Чотчаев О.Б. организация питания и утилизации пищевых и бытовых отходов в условиях действия автономного полевого лагеря (апл- 500) / О.Б. Чотчаев, В.Ф. Иваничкин, С.А.Кузькин//Наука и военная безопасность. - 2015.- № 2 (2).- с.164-168.

3. Военное обозрение [электронный ресурс] Автономный полевой лагерь российской армии – АПЛ-500. Режим доступа: <http://cpstent.com/apl500/>

Научный руководитель: Морочковская Л. Г., преподаватель кафедры тактики и управления войсками.

Анализ экологического состояния реки Тура по Тюменской области

Нигматуллина Э.В., Рудагина Е.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В городе Тюмени река Тура является основным источником водопользования, обеспечивает население питьевой водой. Загрязнение реки в черте города происходит вследствие сбросов неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод предприятий, а также в результате поверхностного и подземного стока с территории города в результате выпадения осадков [2].

В результате водопользования в бассейне реки Туры возникают проблемы, связанные с качеством вод, с их рациональным использованием. Одним из ее загрязнителей, является промышленная площадка ТТЭЦ-1 расположена в трёх километрах от центра в восточной части города Тюмени. Запущена в эксплуатацию 17 ноября 1960 года и предназначена для обеспечения электроэнергией и теплом промышленных и жилых районов г. Тюмени.

Производство электроэнергии основано на последовательном преобразовании одного вида энергии в другой. Химическая энергия топлива в котлах переходит в тепловую энергию рабочего тела, в качестве которого используется вода. В турбинах происходит преобразование тепловой энергии пара в механическую энергию вращения ротора генератора. Трансформация механической энергии в электрическую осуществляется в генераторе, ротор которого жестко связан с ротором паровой турбины.

Источником технического водоснабжения ТТЭЦ-1 является река Тура, источником питьевого водоснабжения и противопожарной системы ТЭЦ – городские сети питьевого водоснабжения.

Речная вода используется для охлаждения и конденсации отработанного в турбогенераторах пара, нужд ВПУ. Система технического водоснабжения предприятия – прямоточная, в которой циркуляционная вода с помощью береговой насосной станции забирается из реки Тура и после нагрева в системах охлаждения оборудования ТЭЦ туда же отводится, но ниже по течению.

Водные ресурсы реки Тура используются в технологии производства электроэнергии и тепла на ТТЭЦ-1 и подаются в главный корпус ТЭЦ вертикальными центробежными циркуляционными насосами типа 40В-16 (5 шт.), установленными в здании БНС.

Сырая исходная вода Тюменской ТЭЦ-1 используется в:

1) прямоточной системе технического водоснабжения ТЭЦ – в качестве циркуляционной воды в различных системах охлаждения ТЭЦ, забирается из реки Тура береговой насосной станцией, нагретая отводится в реку Тура ниже по течению. Вода из реки Тура до главного корпуса ТЭЦ-1 (в турбинное отделение КТЦ) вначале подаётся по четырём магистральным напорным подземным циркулировочным водоводам (№ 1 - Ø 1800 мм, № 2 - Ø 1400 мм, № 3,4 - Ду2000), после камер переключения (около промплощадки ТЭЦ-1) по двум магистральным напорным водоводам №№ 1,2 Ø 2000 мм, из которых распределяется по схемам охлаждения основного и вспомогательного оборудования (конденсаторы турбин, газо- и маслоохладители, подшипники вращающихся механизмов и пр.).

Турбинный цех является основным потребителем технической воды на ТЭЦ-1, на его долю приходится 96-97 % от общего водопользования. Техническая вода в цехе используется, в основном, для: охлаждения и конденсации отработавшего пара турбин в конденсаторах и в системах охлаждения вспомогательного оборудования.

На вспомогательное оборудование турбин охлаждающая вода с напорных циркулировочных водоводов, после очистки в самоотмывающихся механических фильтрах ФС-400 может быть подана или непосредственно с циркулировочных водоводов (на МО и др.), или с помощью специальных насосов, подключенных также к напорным циркулировочным водоводам (на ГО, ВО и др.).

На конденсатор паровой турбины энергоблока ПГУ № 1 циркулировочная вода подаётся после очистки на конусных механических (сетчатых) фильтрах, установленных на входных напорных водоводах. Кроме того, для очистки конденсаторных трубок от загрязнений на блоке предусмотрена специальная система шарикоочистки с пористыми резиновыми шариками.

В коллекторы технической воды котельного отделения Ду250, предназначенных для охлаждения подшипников и сальников вращающихся механизмов (дымососов, дутьевых вентиляторов, воздуходувок, насосов), а также для подачи воды в системы охлаждения пробоотборных точек котлов и стендов экспресс-лаборатории, техническая вода подаётся с помощью насосов тех. воды, которые подключены к напорным циркулировочным водоводам.

Нормативы допустимого сброса (НДС) устанавливаются для одного выпуска сточных вод. Сброс сточных вод расположен ниже по течению питьевых водозаборов, вне зон и округов санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Рыбохозяйственные и рыбоохранные зоны не установлены. Ширина водоохраной зоны реки Тура составляет 200 м, прибрежной защитной полосы – 50 м [6].

Нормирование допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах осуществляется с учетом наиболее жестких нормативов качества воды из перечня одноименных ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения и культурно – бытового водопользования представлен на рисунке 1 [3,1].

Расчет массы вещества, сбрасываемого в месяц (т/мес) производится умножением допустимых концентраций вещества (мг/дм³) на объем сточных, в том числе дренажных вод за конкретный месяц (м³). Расчет в т/год производится суммированием т/мес.

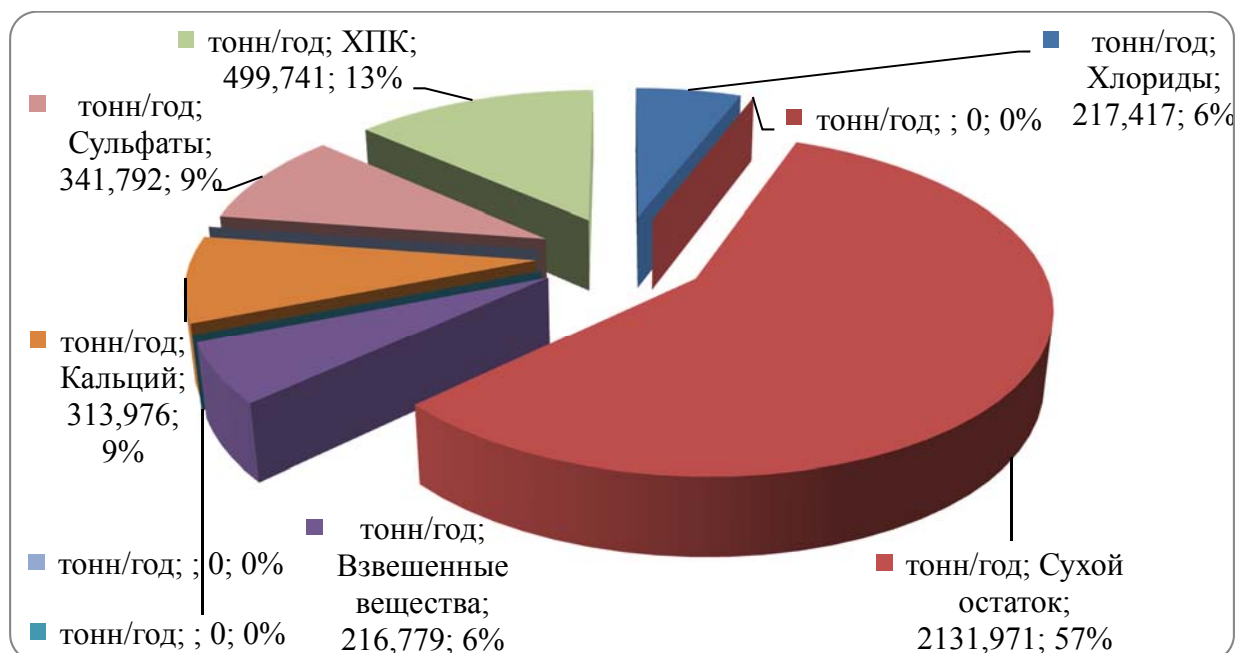


Рисунок 1. Процентное содержание загрязняющих веществ в сточных водах

По результатам расчетов сбросов загрязняющих веществ в реку Туру представленных на рисунке 2 наибольшие концентрации сброса сточных вод были отмечены у сухого остатка и ХПК. Так максимально разовый сброс сточных вод по сухому остатку составил 2375,507 т/год, у ХПК составил 556,827 т/год [4].

Наименьшие концентрации сбросов были отмечены от хлоридов и ВВ составили 242,253 т/год и 241,524 т/год соответственно.

Количество сточных вод также не превышает допустимые нормы, но превышает количество забранных вод, что говорит об неэффективности контроля за изъятием природных вод. Объем сброса сточных вод имеет тенденцию к сокращению, что связано с меньшим забором воды и внедрением системы оборотного водоснабжения. Основная масса сточных вод в среднем сбрасывается в поверхностные водные объекты [5].

При анализе систем водозабора и водоотведения был выявлен следующие проблемы: проблемы качества воды в реке и на водозаборах; проблема неэффективности использования воды, проблема учета водопотребления и водоотведения, проблема очистки сточных вод и нехватки мощностей очистных сооружений, ликвидации отходов после очистки сточных вод.

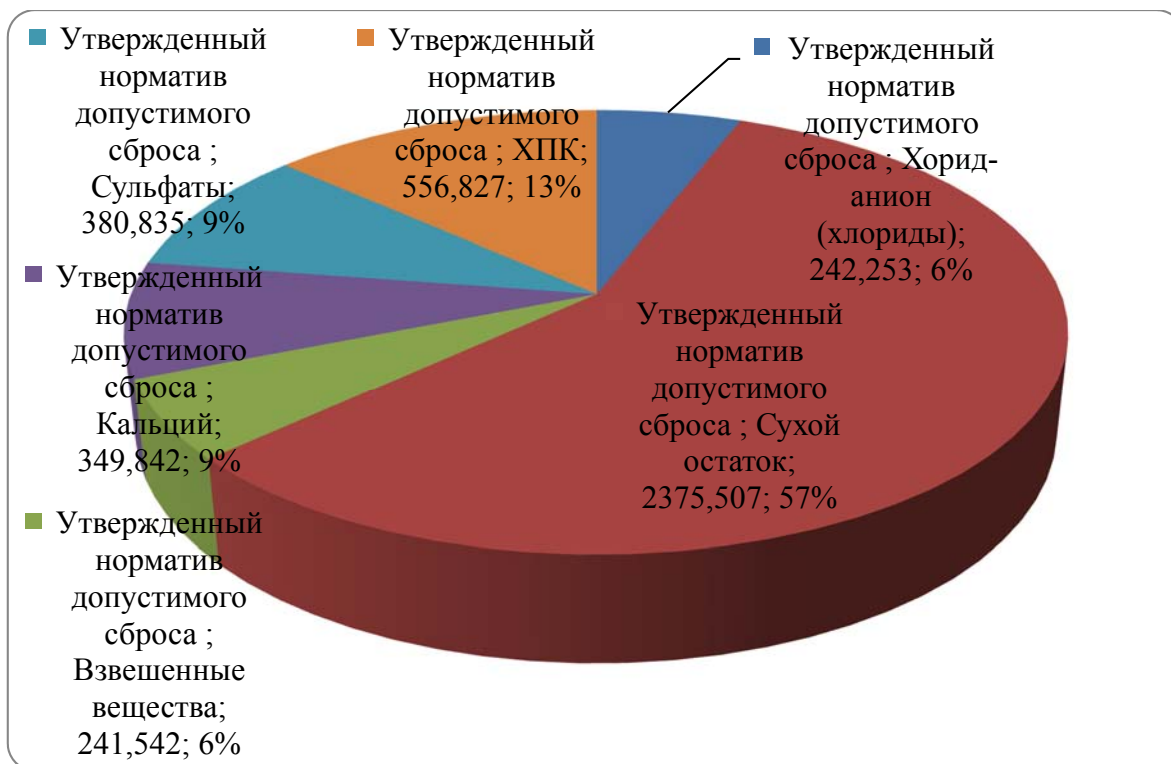


Рисунок 2. Утвержденный норматив допустимого сброса т/год

Данные проблемы свидетельствуют о том, что водопользование в Тюмени нельзя считать устойчивым. Для решения выявленных проблем необходима грамотная политика в области водопользования как со стороны правительства Тюменской области и города Тюмени.

Также следует отметить, что показатели водозабора и водоотведения с 2014 года увеличились не только с ростом антропогенной нагрузки, но и в связи с отнесением близлежащих населенных пунктов к городу Тюмени.

Библиографический список

1. Закон РФ "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.02 г.
2. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ
3. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. Утверждена приказом МПР РФ от 17.12.2007 г. № 333
4. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод, Минздрав РФ, М., 2000 г.
5. Гигиенические нормативы "Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. ГН 2.1.5.1315-03" от 15 июня 2003 г.
6. Приказ от 18 января 2010 года № 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.

Научный руководитель: Захарова Е.В., к.б.н., доцент

Тяжелые металлы в почвах Нижнетавдинского района Тюменской области

Ознобихина А.О., Ковкова А.С., Пасевич Е.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Проблема загрязнения почвы и других компонентов природной среды в настоящее время становится особенно актуальной. Из большинства экотоксикантов поступающих в окружающую среду из техногенных источников важное место занимают тяжелые металлы (ТМ). Важно отметить, что загрязнение почвы ТМ (ртуть, кадмий, свинец, медь, цинк и др.) способствует дальнейшему передвижению их по трофической цепи: почва – растение – человек, почва – растение – животное – человек и др.

Накопление ТМ в агроландшафтах приводит к снижению продуктивности растений, ухудшению качества среды обитания человека, а также качества продукции и продуктов питания. Попадание их в больших количествах в организм человека вызывает мутагенез, эмбриотоксический и канцерогенный эффект [1].

Источниками поступления ТМ в природную среду могут быть природные явления такие, как ветровая эрозия, извержение вулканов, лесные пожары и др. Однако значительная доля поступления Cd, Zn, Pb приходится на антропогенный источник (от 71 до 95 %) к ним относятся металлургические, промышленные и топливно-энергетические предприятия, автотранспорт, использование агрохимикантов и др. [2,3].

Цели и задачи исследований: провести экологическую и санитарно-гигиеническую оценку состояния почвы и продукции растениеводства в Нижнетавдинском районе, выявить характер накопления ТМ в почве и зерне яровой пшеницы.

Определение тяжелых металлов в почве и растениях проводилось атомно-абсорбционным методом. Отбор почвы проводился согласно требований полевых обследований, образцы зерна отбирались согласно ГОСТ-13586.3-86.

Наглядную характеристику о сложившейся ситуации в почвах Нижнетавдинского района Тюменской области дают данные таблицы 1. Почвы данного района обеднены биогенными подвижными формами меди и цинка, они входят в состав 10 важнейших микроэлементов, влияющих на жизнедеятельность всех

живых организмов на планете Земля. Так среднее содержание меди составило 0,16 мг/кг, а цинка 0,95 мг/кг при ПДК соответственно 3,0 и 23 мг/кг.

Таблица 1

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в пахотном слое
Нижнетавдинского района, мг/кг

Годы ТМ	Cu	Zn	Cd	Pb	Ni
2010	0,20	0,72	0,028	0,28	0,82
2013	0,11	1,05	0,03	0,30	0,63
2014	0,16	1,10	<0,02	0,48	0,33
ПДК/ОДК	3,0	23,0	0,5	30,0	4,0

Наряду с выше отмеченными элементами кадмий и свинец являются токсичными даже в небольших количествах, поэтому их наличие в почве контролируется санитарными правилами и нормами. Исследования показали, что содержание Cd и Pb, в почвах Нижнетавдинского района не достигли пороговых значений.

При этом важно знать, что подвижность кадмия при увеличении кислотности может значительно возрасти, а сам Cd способен накапливаться в растениях. По содержанию Ni серые лесные почвы района также обладают значительным пороговым барьером, который позволяет получать экологически чистую растениеводческую продукцию.

Количество тяжелых металлов в основной и побочной продукции яровой пшеницы представлено в таблице 2. Исследования показали, что превышение ПДК в зерне яровой пшеницы отмечалось по цинку в 2013 г, однако в почве накопление его свыше норматива не отмечалось. Такое явление возможно с усилением кислотности почв, что приводит к повышенной подвижности ТМ. Тяжелые металлы в основной и побочной продукции можно представить в порядке убывания следующим образом: Zn>Mn>Cu>Pb>Cd>As>Hg. По коэффициенту биологического поглощения ряд тяжелых металлов в зерне яровой пшеницы характеризуется следующим образом: Zn, Mn, Cu (элементы энергичного поглощения) >Pb (элемент среднего захвата) >Cd, As, Hg (элементы очень слабого захвата).

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в основной и побочной продукции
яровой пшеницы Нижнетавдинского района, мг/кг

Годы	Вид продукции	Mn	Co	Cu	Zn	Pb	Hg	Cd	As
2013	Основная	28,5	0,26	3,23	162,0	0,21	0,0054	0,05	0,028
2014		58,8	0,09	1,38	41,3	1,26	<0,0025	0,08	0,027
ПДК			3,0	10,0	50,0	0,5	0,03	0,10	0,50
2013	Побочная	15,0	0,24	2,53	25,4	1,26	<0,0025	0,05	0,099
2014		20,0	0,09	2,61	13,4	0,88	0,0078	0,14	0,119
ПДК			9,0	10,0	50,0	5,0	0,05	0,3	0,5

Таким образом, представленные исследования показали, что при отсутствии предельно допустимых концентраций ТМ в почве, возможно накопление отдельных элементов, в частности, Zn свыше установленных нормативов. Для устранения такого явления почвы Нижнетавдинского района должны известковаться согласно проектно-сметной документации.

Библиографический список

1. Гаевая Е.В. Эколого-токсикологическая оценка сельскохозяйственной продукции юга Тюменской области: диссертация кандидата биологических наук. Тюмень: ТГСХА, 2012. 19 с.

2. Гаевая Е.В. Биогеохимия элементов в системе почва-растение-животное в условиях юга тюменской области / Гаевая Е.В., Захарова Е.В., Скипин Л.Н. // Вестник Красноярского Государственного аграрного университета, 2013. N 11. – с. 149 – 153.

3. Соколов О.А., Черников В.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Книга 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. – Пущино, ОНТИ ПНЦ РАН, 1999, 164 с.

Научный руководитель: Скипин Л.Н., д.с-х.н., профессор.

Эколого-токсикологическая оценка содержания свинца в компонентах природной среды юга Тюменской области

Ознобихина А.О.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Тяжелые металлы относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах.

Свинец давно и широко используемый сильнотоксичный металл I класса опасности. Интерес к элементу в биологии и медицине исключительно связан с его токсичностью для всего живого. Тем не менее, установлено, что в небольших количествах он необходим растительным и особенно животным организмам [1, 2].

Цель исследования: провести эколого-токсикологическую оценку содержания свинца в почве, снежном покрове и растительной продукции на территории юга Тюменской области.

Исходным материалом послужили данные химического анализа почв, атмосферных осадков (снега) и растительной продукции реперных участков территории юга Тюменской области за 2012-2014 гг.

Содержание свинца в почвах реперных участков, представленное на рисунке 1, варьировало в диапазоне от 0,13 до 1,15 мг/кг. Максимальные

значения прослеживались в Тобольском районе 1,03 мг/кг (с. Ворогушино) – 1,15 мг/кг (с. Абалак) и в Тюменском районе 1,00 мг/кг (с. Решетниково). Минимальные значения наблюдались в Исетском (с. Исетское) - 0,13 мг/кг и Заводоуковском (г. Заводоуковск) районах - 0,19 мг/кг. В целом особой контрастности содержания токсиканта в почвах районов юга Тюменской области за период 2012-2014гг. выявлено не было. Превышения ПДК, а также фоновых значений в исследуемый период не наблюдалось.

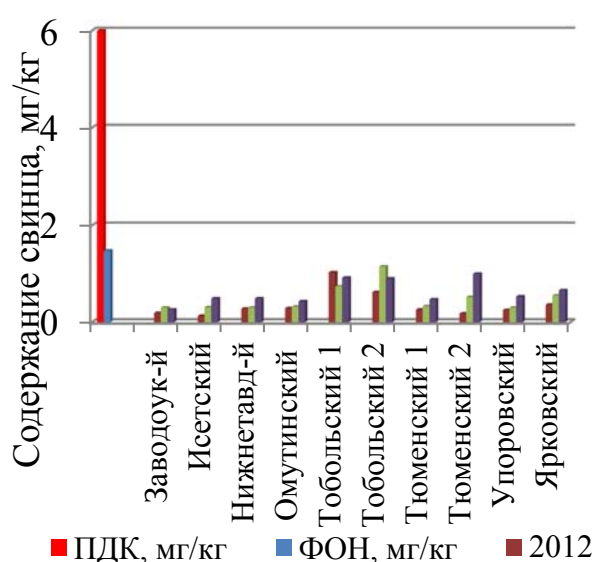


Рисунок 1. Содержание подвижной формы свинца в пахотном слое реперных участков Тюменской области, мг/кг, 2012-2014гг.

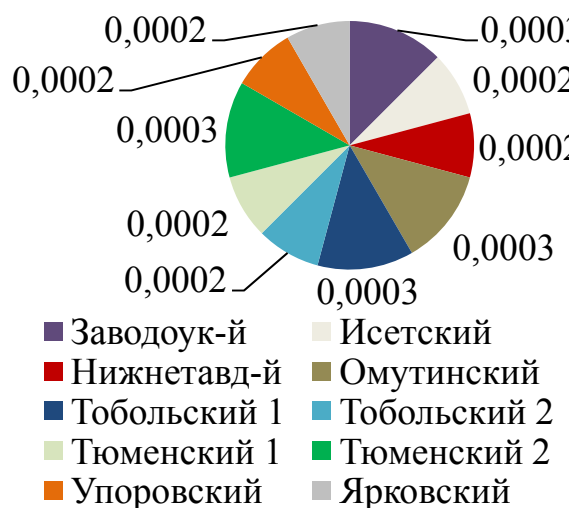


Рисунок 2. Содержание свинца в пробах талой воды административных районов в 2013г, мг/л.

Анализируя содержания свинца в талой воде (снеге) (рисунок 2) можно отметить, что превышений ПДК и фоновых значений металла, не наблюдалось. Содержание свинца в пробах находилось практически на одном уровне во всех исследуемых районах от 0,0002 до 0,0003 мг/л.

Результаты исследований растительных образцов, проводимые в 2012-2014гг., представлены в таблице 1.

В 2012 году содержание свинца во всех районах отвечало санитарно-гигиеническим нормам. Максимальная концентрация металла отмечена в образце естественных трав, используемых на сено, в Исетском районе (с. Исетское) – 0,44 мг/кг и Тобольском районе (с. Ворогушино) – 0,45 мг/кг, минимальная в Упоровском районе (с. Упорово) – 0,12 мг/кг. Содержание элемента было ниже ПДК от 2,6 до 3,8 раза для основной продукции и от 11,1 до 41,7 раза для побочной.

Оценка растительных образцов в 2013г. (таблица 2) показала превышение ПДК свинца в 5,9 раза на посевах кукурузы Ярковоого района (с. Усалка) и составило 2,96 мг/кг. Максимальные значения металла в побочной продукции

характерны для естественных трав Тобольского района (с.Ворогушино) 2,03 мг/кг, что ниже ПДК в 2,5 раза.

Таблица 1

Содержание свинца в растительных образцах на реперных участках юга Тюменской области, мг/кг, 2012-2014 гг.**

№ п/п	Район, населенный пункт	2012 г.	2013г.	2014г.
1.	Заводоуковский (г.Заводоуковск)	0,19	0,18	1,16
		0,28		1,00
2.	Исетский (с.Исетское)	0,44	0,95	1,78
3.	Н-Тавдинский (с.Малые Велижаны)	н/о*	0,21	1,26
			1,26	0,88
4.	Омутинский (с.Новая Деревня)	0,28	0,28	1,07
5.	Тобольский 1 (с.Ворогушино)	0,45	2,03	0,58
6.	Тобольский 2 (с.Абалак)	0,21	1,23	0,35
7.	Тюменский 1 (с.Успенка)	0,29	0,17	н/о*
8.	Тюменский 2 (с.Решетниково)	0,25	1,29	1,23
9.	Упоровский (с.Упорово)	0,13	н/о*	0,15
		0,12		
10.	Ярковский (с.Усалка)	н/о*	2,96	1,90
				2,76
11.	ПДК, мг/кг	осн	0,50	
		поб	5,00	

Примечание: (*) – концентрация элемента не определялась
(**)– возделываемая культура указана в таблице 2

Таблица 2

Возделываемая культура реперных участков юга Тюменской области

№ п/п	Район, населенный пункт	Возделываемая культура		
		2012г.	2013г.	2014г.
1.	Заводоуковский	Ячмень: осн, поб	ячмень: осн, з.масса	овес: осн, поб
2.	Исетский	ест.трав, сено	ест.травы, сено	ест.трав, з.масса
3.	Н-Тавдинский	пар	пшеница: осн, поб	пшеница, осн, поб
4.	Омутинский	мн.тр., з.масса	мн.тр.(костер)	костер, з.масса
5.	Тобольский 1	ест.травы, сено	ест.травы	клевер+люц
6.	Тобольский 2	ест.травы, сено	ест.травы	ест.травы
7.	Тюменский 1	клевер, з.масса	ячмень, осн. з.масса	клевер скошен
8.	Тюменский 2	ест.травы, сено	ест.травы, сено	ест.травы, з.масса
9.	Упоровский	пшеница: осн, поб	пар	рапс, з.масса
10.	Ярковский	пар	кукуруза: осн	ячмень: осн, поб

Анализ данных растительных образцов в 2014г. (таблица 3) выявил превышение ПДК свинца основной продукции в Заводоуковском (г. Заводоуковск) на посевах овса в 2,3 раза, в Нижнетавдинском (с. Малые Велижаны) на посевах пшеницы в 2,5 раза и Ярковском районах (с. Усалка) на посевах ячменя в 3,8 раза. Содержание элемента в побочной продукции минимальное 0,15 мг/кг в Упоровском районе (с. Упорово) и 0,35 мг/кг в Тобольском районе (с. Абалак) при ПДК 5 мг/кг.

Таким образом, результаты исследований образцов растительной продукции показали, что накопление свинца в основной и побочной продукции год от года идет не равномерно. Выявлено превышение ПДК основной продукции в Ярковском, Заводоуковском и Нижнетавдинском районах. Все исследуемые образцы побочной продукции отвечали санитарно-гигиеническим нормам, наибольшие значения накопления элемента характерны для посевов многолетних и естественных трав (сено и зеленая масса).

Библиографический список

1. Ильин, В.Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области / В.Б. Ильин, А.И. Сысо. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с.
2. Скипин, Л.Н. Загрязнение кадмием и свинцом почв в зоне автомагистрали / Л.Н.Скипин, А.А. Ваймер, Ю.А. Квашнина, И.К. Судакова // Плодородие. – 2007. – № 3. – С. 37-38.

Научный руководитель: Скипин Л.Н., д. с.-х. н., профессор

Экологическая оценка современного состояния реки Нонгъеган Ханты – Мансийского автономного округа – Югра

Мельникова А.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Неотъемлемой частью эколого-геохимических исследований является изучение состояния водных объектов, что позволяет дать оценку экологической ситуации региона, выявить источники загрязнения и его масштабы.

Интенсивное использование водных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности приводит к повсеместному нарушению состояния природных водных комплексов и их загрязнению [1].

Для оценки экологического состояния водных объектов проведен анализ р. Нонгъеган Ханты – Мансийского округа – Югры.

Концентрация железа общего в пробах превышает ПДК в 6,8 раз. Данная ситуация является характерной для Западно-Сибирского региона и обусловлена его природно-климатическими условиями, вследствие которых

происходит смыв в поверхностные воды с заболоченных лесных массивов веществ гумусового происхождения, которые способны образовывать подвижные комплексные соединения с ионами железа.

Таблица 1

Содержание загрязняющих веществ в реке Нонгъеган

Наименование вещества	Ед. изм.	Содержание	ПДКр.х.	Количество ед.ПДК/превышение
рН	ед. рН	4,17	6,5–8,5	слабокислые
БПК _{полн}	мгО ₂ /дм ³		3	
Ионы аммония	мг/дм ³	<0,5	0,5	-
Фосфаты	мг/дм ³	<0,05	0,61	-
Сульфаты	мг/дм ³	0,64	100	0,01
Хлориды	мг/дм ³	1,65	300	0,01
Нитраты	мг/дм ³	0,46	40	0,01
АПАВ	мг/дм ³	0,028	0,5	0,06
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,006	0,05	0,12
Фенол	мг/дм ³	<0,0005	0,001	-
Свинец	мг/дм ³	<0,0002	0,006	-
Цинк	мг/дм ³	0,0042	0,01	0,42
Марганец	мг/дм ³	0,016	0,01	1,60
Хром	мг/дм ³	<0,01	0,02	-
Железо общее	мг/дм ³	0,68	0,1	6,80
Медь	мг/дм ³	0,0003	0,001	0,30
Ртуть	мг/дм ³	<0,00001	0,01	-
БПК _{полн.}	мгО ₂ /дм ³	1,77	3	0,59
Токсичность	токсична/ нетоксична	токсична/ нетоксична		токсична/ нетоксична

Содержание марганца превышает установленные нормативы, что обусловлено природно-климатическими условиями Западной Сибири. Повышенное содержание элемента является природной особенностью исследуемой территории и не рассматривается как загрязнение.

Содержание фосфатов, ионов-аммония, фенолов, а также свинца, хрома и ртути находится ниже пределов обнаружения методов исследования.

Показатели по сульфатам, хлоридам, нитратам и АПАВ, БПК_{полн.} цинк и медь значительно ниже пределов допустимых концентраций.

Низкое содержание нефтепродуктов свидетельствует о том, что хозяйственная деятельность является второстепенным фактором, влияющим на содержание загрязняющих веществ в природных водах.

Вода в исследуемом объекте обладает слабокислой реакцией среды.

Таким образом, анализ данных поверхностных вод показал, что в исследуемой реке концентрация железа, превышала ПДКрх, данная ситуация обусловлена его природно-климатическими условиями.

Библиографический список

1. Мурзакиев, Ф. Г., Максимов, Г. Г. Химизация нефтегазовой промышленности и охрана окружающей среды /Ф. Г. Мурзакиев, Г. Г. Максимов. – Уфа: Баш. кн. изд-во, 1989. – 176 с.

Научный руководитель: Гаевая Е. В., канд. биол. наук, доцент.

Изучение сорбции ароматических аминов на примере сульфаниловой кислоты на сорбенте ГУТ-1

Алыкова Т.В., Онькова Д.В., Пшеничный Д.А.

АГПЗ, ЦЗЛ-ОТК, ЦКРЭ

Амины являются промежуточными продуктами в производстве пестицидов, полимеров, ингибиторов коррозии, красителей, флотореагентов, абсорбентов, ПАВ, лекарственных средств и др.

Ароматические амины имеют широкое применение. Почти все относятся ко 1 и 2 классу опасности по шкале вредных веществ. Содержание токсикантов в природных водах выше ПДК (более 0,03-0,6 мг/дм³) существенно влияет на гидробионты и человека. Ароматические амины вызывают образование метгемоглобина, воздействующего на центральную нервную систему [1].

Для определения ароматических аминов в различных объектах окружающей среды используют: электрохимические, хроматографические, люминесцентные, биологические, фотометрические и многие другие методы. Аналитические формы малоустойчивы. Методы определения требуют длительного времени. На практике требуются легкодоступные экспресс - методы с высокой чувствительностью и удовлетворительными метрологическими характеристиками [2].

В ходе исследований была изучена сорбционная способность сорбента ГУТ-1 по отношению к ароматическим аминам и разработана методика концентрирования исследуемого компонента с целью его дальнейшего определения и удаления в воде различных источников. Представлен возможный механизм сорбционного концентрирования сульфаниловой кислоты сорбентом ГУТ-1 [2].

Экспериментальная часть

Получение данных для построения градуировочного графика (серия 1). В десять пробирок емкостью 20 см³ внесли возрастающее количество: 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0 см³ стандартного раствора сульфаниловой кислоты концентрацией 10⁻³ М, довели дистиллированной водой до 10

см³. Приготовили смесь диазотирующего компонента. В цилиндр емкостью 20 см³ внесли 10 см³ снега, 4 см³ фенола, концентрацией 10⁻² М, 4 см³ нитрита натрия, концентрацией 10⁻² М, 2 капли соляной кислоты. В каждую пробирку внесли по 2,3 см³ смеси диазотирующего компонента. Добавили 0,7 см³ 10% раствора карбоната натрия. Перемешали и оставили на 15 - 20 минут. Измерили оптические плотности растворов при длине волны 430 нм, в кювете с толщиной слоя 0,5 см. Полученные данные необходимы для построения градуировочного графика. Опыты проводили при комнатной температуре (обычно 25°C).

Изучение сорбции ароматических аминов на примере сульфаниловой кислоты на сорбенте ГУТ-1 (серия 2). В серию из 10 пробирок емкостью 20 см³ вносили 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0 см³ стандартного раствора сульфаниловой кислоты 1·10⁻³ М, довели объемы растворов дистиллированной водой до 10 см³. Внесли по 0,5 г сорбента ГУТ-1. Приготовили смесь диазотирующего компонента. В цилиндр емкостью 20 см³ внесли 10 см³ снега, 4 см³ фенола концентрацией 10⁻² М, 4 см³ нитрита натрия концентрацией 10⁻² М, 2 капли соляной кислоты. В пробирки внесли по 2,3 см³ смеси диазотирующего компонента. Добавили по 0,7 см³ 10% раствора карбоната натрия. Содержимое каждой пробирки встряхивали приблизительно 10 минут. Слили содержимое пробирок в центрифужные пробирки по 10 см³. Центрифугировали. Отобрали по 5 см³ осветленных центрифугированием растворов. Во все пробирки вносили по 2,3 см³ диазотирующего компонента и по 0,7 см³ 10% - ного раствора карбоната натрия. Перемешали и оставили на 15 минут. Измерили оптические плотности осветленных растворов, как это сделано ранее [3,4].

Изучение сорбции ароматических аминов на примере сульфаниловой кислоты на сорбенте ГУТ-1 (серия 3). Приготовили растворы, как было указано ранее. Пробирки охладили до + 4°C. Внесли по 0,5 г сорбента ГУТ-1. Время от времени содержимое пробирок встряхивали в течение 80 минут. Для охлаждения пробирки укладывали в стаканы с раздробленным льдом. Измерение температуры проводили в какой-либо одной пробирке. Сливали 10 см³ раствора в центрифужные пробирки, центрифугировали. Отобрали по 5 см³ осветленных центрифугированием растворов. Во все пробирки вносили по 2,3 см³ диазотирующего компонента и по 0,7 см³ 10% - ного раствора карбоната натрия. Перемешали и оставили на 15 минут. Измерили оптические плотности осветленных растворов, как это сделано ранее [3,4].

Изучение сорбции ароматических аминов на примере сульфаниловой кислоты на сорбенте ГУТ-1 (серия 4). Приготовили растворы, как было указано ранее. Пробирки нагрели до + 40°C. Внесли по 0,5 г сорбента ГУТ-1. Время от времени содержимое пробирок встряхиваем, в течение 80 минут. Для охлаждения пробирки укладывают в стаканы с раздробленным льдом. Измерение температуры проводят в какой-либо одной пробирке. Необходимо поддерживать постоянную температуру +40°C. Слили 10 см³ раствора в центрифужные пробирки, центрифугировали. Отобрали по 5 см³

осветленных центрифугированием растворов. Во все пробирки вносили по 2,3 см³ диазотирующего компонента и по 0,7 см³ десятипроцентного раствора карбоната натрия. Перемешали и оставили на 15 минут. Измерили оптические плотности осветленных растворов, как это сделано ранее.

Сорбцию (Γ) рассчитывали по уравнению (1):

$$\Gamma = \frac{(C_{\text{исх}} - c) \cdot V}{0,5 \cdot m}, \quad (1)$$

где $C_{\text{исх}}$ – исходная концентрация вещества (моль/дм³); V – объем исследуемого раствора, см³; c – равновесная концентрация вещества (моль/дм³); 0,5 – масса сорбента (г).

Изотермы сорбции пересчитали в изотермы уравнения Ленгмюра. С их использованием были найдены константы сорбции (K) и величина предельной сорбции (Γ_{∞}) при 277, 298 и 313 К. Так же рассчитали изменение энтальпии (ΔH) и изобарно-изотермического потенциала (ΔG) и изменение энтропии (ΔS) (2-4).

$$\Delta H = \frac{RT_i T_k \ln \frac{K_i}{K_k}}{T_i - T_k} \quad (2)$$

$$\Delta G_i = -RT_i \ln K_i \quad (3)$$

$$\Delta S_i = \frac{\Delta H - \Delta G_i}{T_i} \quad (4)$$

В результате расчетов получены следующие основные характеристики сорбции ароматических аминов на примере сульфаниловой кислоты на сорбенте ГУТ-1, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Основные характеристики сорбции ароматических аминов на примере сульфаниловой кислоты на сорбенте ГУТ-1 ($n=6$, $P=0,95$, $t_p=2,57$)

Константы сорбции $\cdot 10^2$ при температурах			$-\Delta G$, кДж/моль при температурах			$-\Delta H$, кДж/моль	ΔS , Дж·моль/К при температурах		
298	277	313	298	277	313		298	277	313
2,007	2,162	1,839	9,683	9,683	9,683	3,396	21,09		

На основании полученных экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

- Сульфаниловая кислота сорбируется из воды в широком интервале концентраций;
- сорбция возрастает при уменьшении концентрации;
- ГУТ - 1 обладает высокими сорбционными характеристиками и может быть использован как для аналитической химии и экологии. Сорбент эффективно удерживает ароматический амин.

Библиографический список

1. Алыков Н.М., Алыкова Т.В. Аналитическая химия объектов окружающей среды. Астрахань: Изд-во Астраханского педагогического университета, 1997. С.196.
2. Алыкова Т.В. Химический мониторинг объектов окружающей среды: Монография. Астрахань: Изд-во Астр. Гос. Пед.ун-та, 2002,- 210с. ISBN 5-88200-675-9
3. Алыков Н.М., Воронин Н.И., Алыкова Т.В., Использование природных сорбентов для технологии и аналитической химии// Естественные науки. Астрахань, 2002. №4.с.160-172 ISBN 5-88200-798-4
4. Ватутина И.В., Коренман Я.И.// Концентрирование в аналитической химии: Материалы международной научной конференции, 26-29 ноября 2001 г. – Астрахань: Изд-во Астраханского гос. пед. ун-та, с. 48 ISBN 5-88200-643-0

Научный руководитель: Алыкова Т.В., кандидат химических наук, доцент, профессор кафедры аналитической и физической химии

Использование сферических марок для геотехнического мониторинга с применением наземного лазерного сканера Leica Scanstation P40

Привалов А.В., Середович А.В., Юрьев М.Л.

*Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень
НИПИ Нефтегазпроект, Тюмень*

Предлагается применять сферические деформационные марки диаметром 30-50-70 мм в качестве деформационных. При наведении на такие марки автоматически обеспечивается нормальное падение луча к сферической поверхности в точке наведения и прохождение его продолжения через центр сферы с любой точки стояния инструмента, что исключает эффект косо́го визирования и позволяет наблюдать расположенные на фасаде здания марки с любого направления без снижения точности наведения [1]. Для этого необходимо провести исследование точности измерений вертикальных деформаций несущих элементов конструкций зданий предлагаемым методом. В качестве исследуемого используется метод ВНЛС. Эталонным является метод высокоточного геометрического нивелирования (ВГН).

Эксперимент проводился на территории НИПИ Нефтегазпроект в 4 этапа. Исполнителями являлись специалисты компании: Богайчук Я.Э., Середович А.В., Юрьев М.Л. Сущность эксперимента заключается в анализе точности измерений вертикальных деформаций с применением технологии лазерного сканирования.

Перечень оборудования:

- лазерный сканер Leica ScanStation P40 - исследуемый прибор;
- марки - металлические шары сферической формы, диаметр которых 30, 50, 70 мм;
- высокоточный нивелир Trimble DINI 03;
- нивелирные инварные рейки 2 шт.;

1. Расстановка оборудования.

Марки устанавливаются таким образом, чтобы исследовать необходимые параметры. В частности, расстояние между сканером и самой удаленной маркой не должно превышать 50 м. Расстановка оборудования представлена на рисунке 1. Также на этом этапе определяются точные размеры марок с помощью штангенциркуля: 1 сфера – 30 мм, 30 мм; 2 сфера – 50 мм, 50 мм; 3 сфера – 72,5 мм, 72,3 мм.

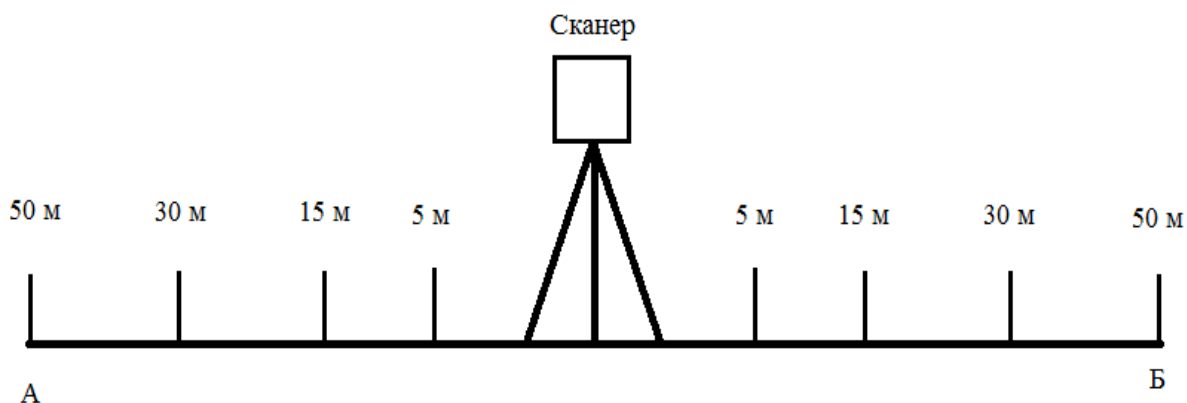


Рисунок 1. Расстановка оборудования

2. Выполнение высокоточного геометрического нивелирования.

Нивелирование выполнялось по методике II класса (прямо-обратно), так как для наблюдений за деформациями необходима точность II класса нивелирования [2].

3. Выполнение измерений методом ВНЛС.

Сканирование исследуемых деформационных марок проводилось с максимальным разрешением сканера. Было получено 10 сканов, которые подлежат дальнейшей обработке.

4. Камеральные работы.

Целью последнего этапа является обработка полученных результатов измерений превышений. Составление каталогов превышений и высот марок, полученных методами ВГН и ВНЛС.

В таблице 1 представлена разница полученных превышений методами геометрического нивелирования и НЛС.

Таблица 1

Расстояние между сферами, м	№ сфер	Разница превышений Превышение, м		Δh , мм
		Геометрическое нивелиро- вание	НЛС	
100	50А1 50Б1	-0,0614	-	-
	50А2 50Б2	-0,0490	-0,0490	0
	50А3 50Б3	-0,0617	-0,0630	1,3
60	30А1 30Б1	-0,0521	-0,0520	-0,1
	30А2 30Б2	-0,0357	-0,0360	0,3
	30А3 30Б3	-0,0479	-0,0480	0,1
30	15А1 15Б1	0,0112	0,0120	-0,8
	15А2 15Б2	0,0282	0,0290	-0,8
	15А3 15Б3	0,0149	0,0150	-0,1
10	5А1 5Б1	0,0116	0,0120	-0,4
	5А2 5Б2	0,0261	0,0260	0,1
	5А3 5Б3	0,0132	0,0130	0,2

Согласно ГОСТ 24846- 2012 принимаются следующие средние квадратические погрешности измерений относительно опорных геодезических пунктов при определении [2]:

- вертикальных смещений зданий и сооружений - 2 мм;
- горизонтальных смещений зданий и сооружений - 5 мм;

По результатам эксперимента можно сделать следующие выводы:

1) сферические марки однозначно определяются в программном обеспечении и, следовательно, могут использоваться для геотехнического мониторинга;

2) сферическую марку диаметром 30 мм можно использовать на расстояниях не более 30 м от сканера. Марки диаметром 50 мм и более можно применять на расстоянии до 50 м;

3) необходимая точность в 2 мм достигается. Что позволяет использовать НЛС для целей геотехнического мониторинга.

4) получение косвенной информации при производстве работ ВНЛС в виде «облаков» точек, способствует снижению затрат на изыскания при проектировании для перспективного технического перевооружения объектов.

Библиографический список

1. Середович В.А. Наземное лазерное сканирование / В.А. Середович, А.В. Комиссаров, Д.В. Комиссаров, Т.А. Широкова. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 261 с.
2. ГОСТ 24846-2012 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений. – М.: Стандартинформ, 2014. - 19 с.

Научный руководитель: Середович А.В., канд. техн. наук.

Применение наземного лазерного сканирования в нефтегазовой отрасли

Привалов А.В., Середович А.В., Юрьев М.Л.

*Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень,
НИПИ Нефтегазпроект, Тюмень*

Согласно Федеральному закону Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ (Статья 18, 36), предусмотрено формирование комплекса мероприятий по обеспечению безопасности зданий и сооружений, строительство и эксплуатация которых планируется в сложных природных условиях, посредством технического мониторинга состояния оснований, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения. Состав работ по геотехническому (ГТМ) мониторингу регламентирует СП 25.13330.2012 (п.15), который входит в перечень национальных стандартов и сводов правил, утверждённый Постановлением РФ № 1521 от 26.12.2014г, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований 384-ФЗ.

Комплекс мероприятий по ГТМ содержит геодезические работы по наблюдениям за деформациями зданий и сооружений, методы определения которых устанавливает ГОСТ-24846-2012. В настоящее время данный вид работ производится преимущественно методами геометрического и тригонометрического нивелирования, путём определения абсолютных отметок деформационных марок, которые жестко сопряжены с несущими элементами конструкций зданий. Инженерно-технические сооружения, расположенные на площадках нефтегазового комплекса, имеют большое количество элементов конструкций, за которыми необходимо производить наблюдения. Современные методы производства работ требуют временной установки целей для измерений, что приводит к увеличению затрат на полевые работы, а в частных случаях и невозможности их выполнения. Также в связи с плотностью надземных коммуникаций, сложно обеспечить безопасный доступ для рабочего персонала, что увеличивает риск получения травм.

Самым современным методом геотехнического мониторинга является высокоточное наземное лазерное сканирование (ВНЛС), которое имеет ряд достоинств, основными из которых являются высокая информативность и производительность труда. Проблема применения НЛС заключается в том, что на данный момент нет нормативно-правовых и нормативно-технических документов, утверждающих порядок действий при мониторинге с использованием сканирующих систем. Таким образом, возникает задача создания методики для практической реализации технологии применения ВНЛС в целях мониторинга, в частности, инженерных объектов на территории нефтегазовых месторождений [1].

В настоящее время с развитием НЛС активно развивается технология создания 3D-модели, которая, в свою очередь, является основанием проектирования по технологии BIM (Building Information Modeling). Трёхмерная модель инженерного объекта, связана с информационной базой данных, в которой каждому элементу модели можно присвоить дополнительные атрибуты. Особенность такого подхода заключается в том, что объект представляется фактически как единое целое. И изменение какого-либо одного из его параметров влечёт за собой автоматическое изменение других, связанных с ним параметров и объектов, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и календарного графика [2].

Прогрессивная и перспективная технология BIM имеет два главных достоинства: модели и объекты управления BIM предоставляют неограниченные возможности для принятия наилучшего решения с учётом всех имеющихся данных, применение BIM исключает избыточность, повторный ввод и потерю данных, ошибки при их передаче и преобразовании. В нефтегазовой промышленности с помощью НЛС создаются цифровые модели промысловых и сложных технологических объектов, и оборудования с целью их реконструкции и мониторинга [2].

Библиографический список

1. Олейник А.М. Геодезический мониторинг геотехнических систем добычи и транспорта газа в условиях распространения многолетнемерзлых грунтов: Теория и практика [Текст]/ А. М. Олейник. – Тюмень: ТГСХА, 2011. – 356 с.

2. Лазерное сканирование [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.nipingp.ru/news/s/02/>

Научный руководитель: Середович А.В., канд. техн. наук.

Современные возможности для уменьшения жесткости воды с помощью бытовых фильтров.

Пушников Н.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Известно, что качество питьевой воды напрямую связано с состоянием здоровья населения и является одной из главных экологических проблем человечества. Важным показателем качества воды является жесткость, под которой понимают совокупность свойств, обусловленных содержанием в ней, в основном катионов Ca^{+2} , Mg^{+2} , Fe^{+2} . Использование жесткой воды приводит к ряду бытовых проблем: отложение твердого осадка (накипи) на стенках и водонагревательных элементах всех приборов, связанных с подогревом или кипячением воды в результате снижается срок службы стиральных и посудомоечных машин, электрических чайников и другой бытовой техники; перерасход моющих средств на 30-50% при стирке белья и купании. Вода с завышенным показателем жесткости оказывает нежелательное воздействие на кожу, волосы человека из-за повреждения защитной жировой пленки. При использовании жесткой воды в питьевых целях на поверхности после кипячения может образовываться пленка и появляться характерный привкус, а при заваривании чая или кофе может выпадать бурый осадок.

В настоящее время наиболее распространенным способом умягчения воды среди населения города Тюмени является использование дополнительных способов очистки бытовыми фильтрами. Опрос граждан показал, что более 85 % приняли решение об установке фильтров для очищения питьевой воды, не проводя предварительного химического анализа в сертифицированной лаборатории. Следовательно, актуальным является вопрос о целесообразности использования домашних фильтров, которые активно продвигают рекламные компании различных торговых марок.

Целью настоящей работы явилось сравнительное изучение общей жесткости водопроводной воды различных районов города Тюмени до и после использования бытовых фильтров для дополнительной очистки.

Жесткость воды в России выражают суммой миллимоль-эквивалентов ионов кальция и магния, содержащихся в 1 л воды (моль – экв/л). Один миллимоль-эквивалентов жесткости отвечает содержанию 20,04 мг/л Ca^{2+} или 12,16 мг/л Mg^{2+} . Различают временную, постоянную и общую жесткость. Временная (карбонатная) жесткость легко устраняется кипячением, поскольку обусловлена присутствием в воде гидрокарбонатов кальция, магния и железа, при этом ионы металлов осаждаются в виде нерастворимых соединений. Постоянная жесткость обусловлена наличием в воде хлоридов, сульфатов и других солей выше указанных катионов. По показателю общей жесткости (ммоль/л) воду классифицируют: очень мягкая (<1,5); мягкая (1,5-3,0); средней жесткости (3,0-5,4); жесткая (5,4-10,7); очень жесткая (>10,7).

Для настоящего исследования пробы водопроводной воды были взяты в районах города Тюмени, относящихся к разным водозаборам. Количественное определение общей жесткости воды проводили комплексонометрическим титрованием. В качестве титранта использовали Трилон Б (динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты). Точку эквивалентности устанавливали с помощью металлохромного индикатора – эриохрома черного Т при переходе окраски от вишнево-красной к синей в среде аммиачного буфера (рН=10). Результаты исследования представлены в таблице 1. Дополнительно в ходе работы была получена информация о полном решении проблемы с накипью на бытовых приборах во 2 и 3 случае, что находит подтверждение в полученных результатах: вода из категории средней жесткости благодаря дополнительной очистке переходит в категорию очень мягкая (3) и дистиллированная (2).

Таблица 1

№ п\п	Адрес забора воды	Способ дополнительной очистки питьевой воды	Общая жесткость, ммоль/л	
			водопроводной воды	водопроводной воды после дополнительной очистки
1	ул. Энергетиков (Ленинский район)	фильтр кувшинного типа Аквафор - ультра	4,9	4,9
2	ул. Одесская (Ленинский район)	аквадистиллятор	5,0	0
3	ул. Малиновского (Мыс)	трехступенчатый фильтр Барьер ПРОФИ Hard	5,1	0,4
4	ул. А. Матросова (Центральный район)	пятиступенчатый фильтр с системой обратного осмоса Гейзер-Престиж	4,0	3,6

Исследование показало, что все пробы водопроводной воды по показателю общей жесткости удовлетворяют СанПин [1]. Использование правильно подобранных бытовых фильтров может приводить к существенному умягчению водопроводной воды. Мягкая и очень мягкая вода для наружного применения благотворно влияет на здоровье человека и рекомендована большинством дерматологов. Опасность в этом случае представляет регулярное употребление дистиллированной или сильно деминерализованной воды в питьевых целях, что может приводить к нарушению водно-электролитного баланса. Са и Mg относятся к макроэлементам, «металлами жизни». ВОЗ рекомендует суточное потребление кальция 800-1200 мг, магния 300-400 мг, железа 10-20 мг. Следовательно, при регулярном использовании мягкой питьевой воды необходимо компенсировать нехватку минералов регулируя рацион питания, например, включая в него минеральную воду или

витамино-минеральные комплексы в качестве средств профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата, нервной системы и др.

Библиографический список

1. СанПин 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Огнезащита вентиляционных воздуховодов

Расулова А.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Большинство зданий, строений, сооружений оборудованы системами вентиляции, которые в случае потери целостности при возникновении пожара могут стать причиной распространения огня внутри здания с большой скоростью. Продукты горения и пламя распространяются за пределы помещения, ограниченного противопожарными преградами, вызывая при этом каскадное горение всего сооружения. Огнезащита воздуховодов и вентиляции является одним из тех инженерно-технических решений, которые способствуют безопасной эвакуации людей из здания, и ограничивают распространение огня в соседние с горящим помещениями.

Для того, чтобы огонь не распространялся при пожаре из одного помещения в другое по системам общеобменной вентиляции, необходимо предусматривать следующие противопожарные устройства: противопожарные клапаны, воздушные затворы и огнезащитные покрытия. Для обеспечения безопасной эвакуации людей из здания при пожаре, предусматриваются системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции. Огнестойкость конструкции воздуховода определяется временем от начала нагревания конструкции воздуховода до наступления одного из предельных состояний: потеря целостности (E); потеря теплоизолирующей способности (I).

Как правило, предел огнестойкости воздуховодов без специальной огнезащитной обработки составляет не более 15 минут (EI 15). С целью повышения данного предела применяют огнезащиту воздуховодов. Увеличение времени достижения предельного состояния при пожаре позволит провести эвакуацию людей и материальных ценностей из здания, потушить место возгорания и снизить затраты на ремонт и восстановление объекта после пожара. Огнестойкость конструкции достигается путем применения современных сертифицированных огнезащитных материалов отечественного или зарубежного производства.

Различают поверхностную и комбинированную огнезащиту воздуховодов. В случае поверхностной защиты на поверхность воздуховода наносится огнезащитный слой ОЗСВ в виде красок, штукатурных составов и обмазок. При использовании данного метода огнезащиты особое внимание стоит уделить увеличению нагрузки на конструкцию, а также стойкость покрытия к вибрации и его внешний вид. При комбинированной защите используются клеевые ОЗСВ с последующим приклеиванием теплоизолирующего огнестойкого материала. Данный метод отличается простотой монтажа, экономичностью, долговечностью, виброустойчивостью, приемлемым внешним видом и дополнительной звукоизоляцией воздуховода. При использовании данного метода особое внимание стоит уделить обработке труднодоступных элементов воздуховода. Технически правильно выполненная работа и грамотно подобранный ОЗСВ обеспечит надежную огнезащиту воздуховодов на длительный период эксплуатации объекта.

Огнезащитные составы для воздуховодов, это такие материалы, как Огневент (для огнезащиты стальных воздуховодов систем вентиляции и дымоудаления), теплоизоляционный состав ОФП-НВ КРАТ (для повышения предела огнестойкости воздуховодов), СТАБИТЕРМ-317 (для защиты воздуховодов от воздействия теплового потока и пламени, путем образования теплоизолирующей пены) и ряд других. Широко известна паста ВПМ-2, а также Изовент-180, огнезащита фэйрекс-300 (для защиты каналов дымоудаления и металлических воздуховодов) и некоторые другие.

Работы по огнезащите воздуховодов производятся после ознакомления с проектными решениями, проведением дальнейших технических расчетов, выбора типа и наименования огнезащитного материала, а также определения условий их выполнения по предоставленным заказчиком данным. Первое, это проектные решения разделов ОВ и ДУ с поэтажным планом и с разводкой вентиляционных систем, со схемами вентиляционных систем в аксонометрии, с учетом материала изготовления вентиляционных коробов и ряд других факторов. Второе, это исполнительская документация монтажа вентиляционных систем с учетом внесенных изменений. И наконец, строительная готовность (температурный режим в помещениях, доступность вентиляционных коробов и т.д.)

Огнезащита воздуховодов и вентиляции крайне важна, ведь огонь распространяется и по ним, поэтому применять огнезащитное покрытие воздуховодов просто необходимо. Эффективная огнезащита воздуховодов — это профессиональные огнезащитные составы и тепло-огнезащитные материалы для защиты воздуховодов и вентиляции.

Библиографический список

1. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования. – М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ, 2013. – 41 с.

2. СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ, 2012. – 39 с.

3. ГОСТ Р 53293-2009 Пожарная опасность веществ и материалов. Материалы, вещества и средства огнезащиты. Идентификация методами термического анализа. – М.: Стандартинформ, 2009. – 19 с.

4. ГОСТ Р 53295-2009 Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности. – М.: Стандартинформ, 2009. – 10 с.

5. ГОСТ Р 53299-2009 Воздуховоды. Метод испытаний на огнестойкость. – М.: Стандартинформ, 2009. – 10 с.

Научный руководитель: Воробьева С. В., доктор технических наук, профессор

Современные способы огнезащиты металлоконструкций

Расулова А.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Специальная огнезащитная обработка материалов в комплексе с противопожарной сигнализацией ограничивает распространение огня как на производственных объектах, так и на гражданских сооружениях.

Несгораемые плиты, различные обмазки, лакокрасочные покрытия и широко используемые в последнее время для обработки металлических конструкций вспучивающиеся краски – все это способствует снижению риска пожаров.

Столь резкая популярность использования легких материалов объясняется тем, что средства огнезащиты, которые обычно применяют для металлоконструкций (обетонирование по армирующей стальной сетке, оштукатуривание, облицовка негорючими листовыми материалами), имеют значительные недостатки. Они существенно увеличивают вес конструкции и трудоёмки в исполнении и это делает их экономически невыгодными. Современные методы (способы), являющиеся к тому же менее трудоёмкими, включают применение огнезащитных смесей, которые практически не повышают вес конструкции, и действуют значительно эффективнее. Огнезащитные качества вспучивающихся красок можно повысить за счёт увеличения количества слоёв и их толщины, изменяя таким образом теплофизические характеристики во время воздействия тепла при пожаре [1-4].

В специальной литературе достаточно много уже сведений о преимуществах огнезащитных красок. Эмали, краски, огнезащитные лаки, нового поколения можно разделить на два типа – невспучивающиеся и

вспучивающиеся составы. Невспучивающиеся краски при нагревании не увеличиваются в объеме, следовательно, не изменяется и толщина слоя. Вспучивающиеся краски считаются более эффективными, так как они могут увеличить толщину слоя покрытия в среднем в 20-25 раз (а некоторые марки красок вплоть до 40 раз); происходит образование вспененного слоя, обеспечивающего естественный барьер.

Другое преимущество – покрытие с использованием огнезащитных красок очень легко восстанавливается после разрушения или после окончания срока действия защитных свойств. Важным аспектом являются и декоративные качества покрытий, их можно использовать во внутренних помещениях - исчезает необходимость в дополнительных отделках.

Что касается состава, то основная масса огнезащитных красок изготовлена на основе силикатного калиевого стекла, так как при использовании натриевого силиката на поверхности конструкции появляется белый налет (выступание солей). В состав силикатных красок входят белила, калиевое жидкое стекло, цветные пигменты, наполнители со стойкими к огню элементами и другие различные добавки. Для придания смесям высоких огнестойких качеств необходимы включения вермикулита, как вспученного, так и невспученного, распушённого асбеста, перлита, каолиновой ваты и талька.

Обычно на место обработки металлических конструкций краски доставляют в сухом виде, а непосредственно перед нанесением их смешивают со связующими, стойкими к температурным воздействиям. В готовом виде краски сохраняют свои качества в течение 10-12 часов. Рекомендуется наносить краску на предварительно очищенную поверхность с нанесённой грунтовкой, желательно в два слоя, причём это делают двумя способами – кистью и набрызгом [3].

При нанесении слоя огнестойких красок на металле образуется прекрасный защитный экран, способный поглощать тепло в результате процесса разложения и выделения ингибиторных газов.

Широкое распространение получили огнестойкие краски, изготовленные на водной основе. В основном, это суспензии из различных синтетических полимерных элементов с добавками биоцидных, стабилизирующих и модифицирующих веществ. Используются как для обработки металлических конструкций, так и деревянных и фанерных изделий. Металлические изделия защищают и водно-дисперсионными красками, то есть суспензиями газообразующих веществ с пигментами и наполнителями (синтетическими полимерами). Их преимуществами являются достаточно большой предел огнестойкости (до 1,0 часа) и экологичность для окружающей среды.

Максимальной пожаростойкостью отличаются огнезащитные лаки и краски, созданные на основе антипиренов, это объясняется физико-химическими свойствами данных элементов. Внедрение этих компонентов в составы лаков, красок, пропиток и эмалей приводит к прекращению процесса

горения. Смеси с антипиренами наносятся на металлические поверхности краскопультами, иногда, довольно редко, кистью.

Одним из самых эффективных антипиренов является диаммоний фосфат. При нагреве он создает довольно прочную и стойкую к огню защиту, выделяя окислы фосфора, которые покрывают поверхность защитной плёнкой. К основным функциям антипиренов относятся: препятствование нагреванию и горению материала, большая длительность действия составов и удобство нанесения. Антипирены нетоксичны, отлично взаимодействуют с любыми лакокрасочными покрытиями и способствуют защите металла от коррозии [1-4].

Также из современных способов огнезащиты металлоконструкций нужно обязательно отметить нетрадиционные методы - применение заполнителей и нанесение лёгких материалов. Заполнителями могут быть асбест, вспученный перлит и вермикулит, а также, различные минеральные волокна. Защита от огня из перлитовых или вермикулитовых плит крайне востребована, это связано с ее эффективностью, большой экономичностью, удобством и простотой монтажа [4].

Литературный обзор показал, что огнезащита строительных конструкций осуществляется достаточно просто: пропитывают материал антипиренами, покрывают поверхность специальными красками и огнезащитными штукатурными растворами, используют специальную огнеупорную пасту, огнестойкие стеклообои или защищают конструкции жесткими экранами. Важно при выполнении этих работ использовать только высококачественные материалы. Они должны быть проверены и сертифицированы, иначе невозможно давать гарантию на выполненные работы и на качественный результат. Состояние огнезащитного покрытия проверяется один раз в год, так как в процессе эксплуатации защита может быть нарушена и потребуются дополнительный ремонт.

Библиографический список

1. СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ, 2012. – 39 с.
2. ГОСТ Р 53295-2009 Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности. – М.: Стандартинформ, 2009. – 9 с.
3. Средства огнезащиты [Электронный ресурс] // Эксперт. – 2007 – 2017. - Режим доступа: <http://www.pogaranet.ru/qa/1031.html>.
4. Определение теплоизолирующих свойств огнезащитных покрытий по металлу: Методика. - М: ВНИИПО, 1998. – 19 с.

Научный руководитель: Воробьева С. В., доктор технических наук, профессор

Использование магнитной воды для улучшения водопроницаемости бурового шлама

Романенко Е.А., Петухова В.С., Филиповская О.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Благодаря магнитному полю имеется возможность объяснить явление, известное как «омагничивание воды», которое заключается в изменении биологической активности воды, в том числе и дистиллята, после влияния на нее магнитом.

После действия на воду магнитного поля в ней возрастает скорость химических процессов и кристаллизации растворенных в ней веществ, интенсифицируются процессы адсорбции. Кроме того, происходит улучшение коагуляции примесей и выпадение их в осадок. Воздействие магнитного поля на воду сказывается на поведении находящихся в ней примесей, хотя сущность этих явлений пока точно не выяснена [1].

При проведении исследования было рассмотрено влияние магнитной воды на изменение фильтрационной способности бурового шлама.

Цель и методика исследований. Целью данного исследования является сравнение пропускной способности бурового шлама при использовании фосфогипса с дистиллированной и магнитной водой.

Исследования проводились в лаборатории кафедры Техносферная безопасность ФГБОУ ВО «Тюменского индустриального университета». В трехкратной повторности заложен ряд опытов, показывающий изменение фильтрационных свойств бурового шлама при внесении такого коагулянта, как фосфогипс (Рисунок 1).

Брали навеску бурового шлама 40 г и фосфогипс с интервалом 0,2 г, доливали 200 мл воды и в течение суток делали замеры профильтровавшейся жидкости. При внесении фосфогипса водонепроницаемый буровой шлам начинает обладать пропускной способностью. На рисунке 1 наглядно видно, что при дозе фосфогипса 1 г на 40 г бурового шлама достигается наибольший объем профильтровавшейся жидкости 61,1 мл/сут. Минимальный объем профильтровавшейся воды 0,1 мл/сут достигается при дозе коагулянта 0,2 г на 40 г бурового шлама.

Авторами отмечено, что при внесении фосфогипса в буровой шлам происходит ионно-обменный процесс, кальцием вытесняется калий и обменный натрий. В результате этого рН бурового шлама изменяется с щелочной до нейтральной [2,3,4].

При проведении эксперимента с магнитной водой показатели увеличились практически вдвое. Как видно на рисунке 2 при дозе коагулянта 1 г на 40 г бурового шлама с использованием магнитной воды объем фильтрата составляет уже 109,8 мл/сут. Коэффициент корреляции Пирсона составил

0,8, что свидетельствует о сильной связи между дозой мелиоранта с магнитной водой и количеством фильтрата.

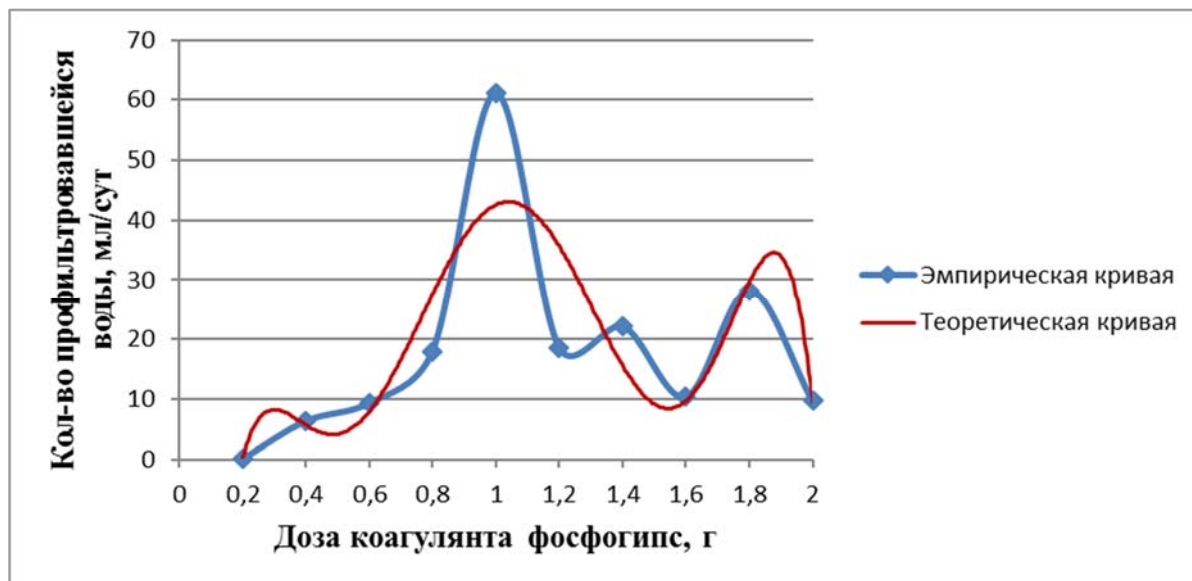


Рисунок 1. Влияние фосфогипса на фильтрационную способность бурового шлама

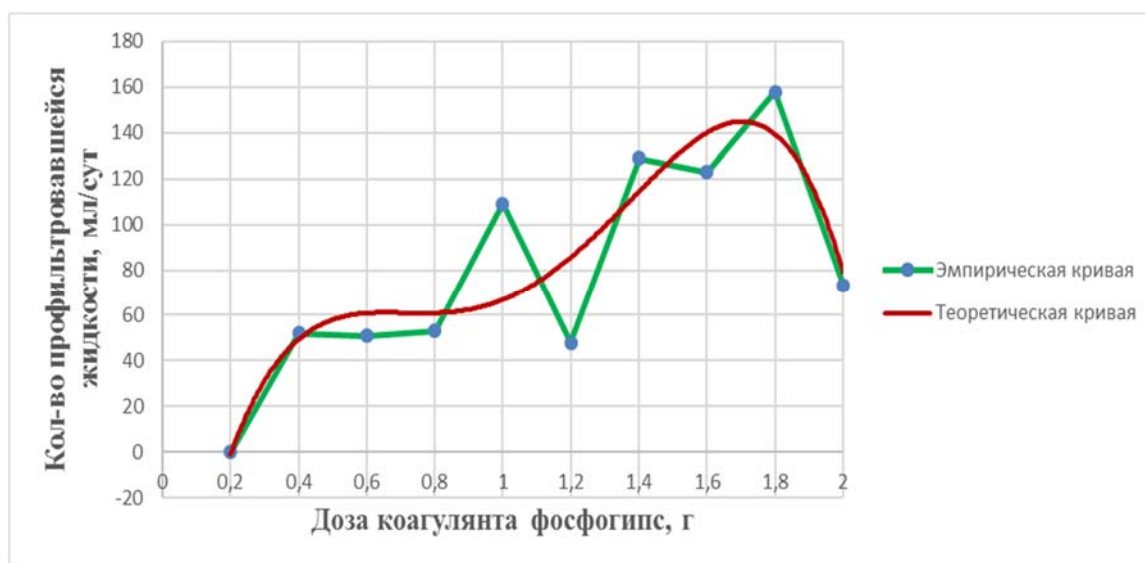


Рисунок 2. Влияние фосфогипса на фильтрационную способность бурового шлама при использовании магнитной воды

Рисунок 3 наглядно показывает, что опыт с магнитной водой дает наилучшие результаты. Максимальное количество фильтрата с использованием магнитной воды достигается при дозе коагулянта 1,8 г и составляет 158,3 мл/сут. Минимальный объем профильтрованной воды также достигается при дозе фосфогипса 0,2 г на 40 г бурового шлама.

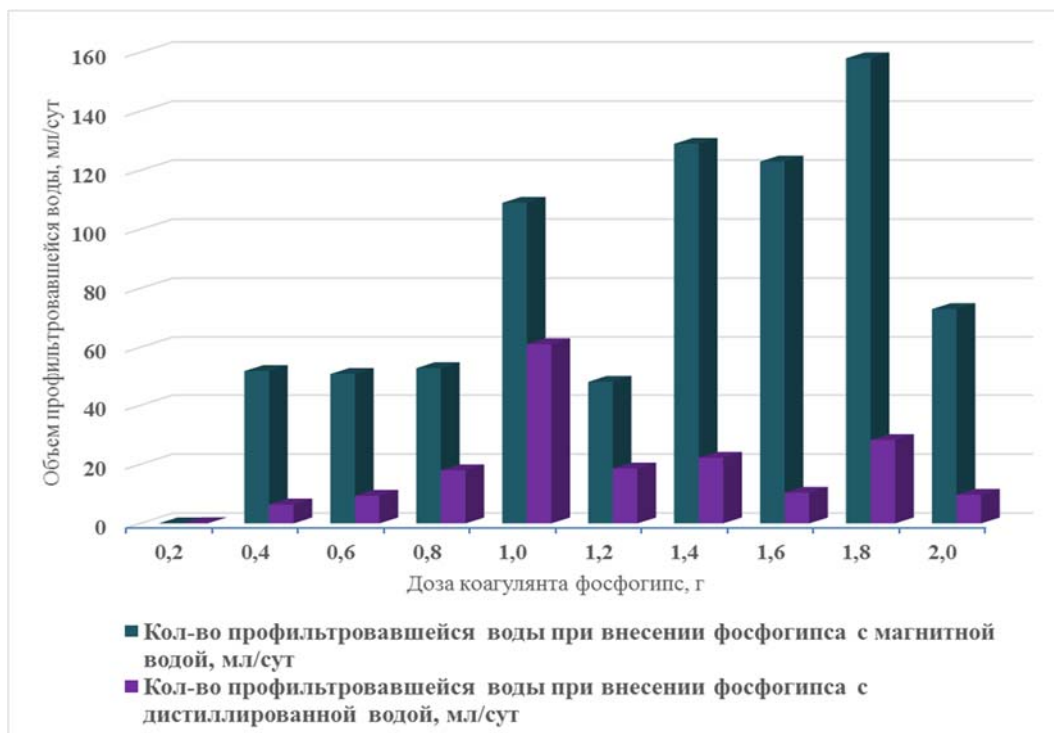


Рисунок 3. Диаграмма количества профильтрованной жидкости при внесении в буровой шлам фосфогипса с магнитной и дистиллированной водой

Заключение. Фильтрационные свойства бурового шлама при совместном использовании магнитной воды и фосфогипса значительно превышают фильтрационные свойства бурового шлама с использованием фосфогипса и дистиллированной воды. Применение магнитной воды приводит к увеличению скорости фильтрации, количеству профильтрованной жидкости, ускорению ионно-обменного процесса.

Библиографический список

1. Колтовой Н.А. Магнитотерапия / Н.А. Колтовой. – М.: Мед. техника, 2017. – 168 с.
2. Петухова В.С. Улучшение свойств отходов бурения методом химической коагуляции / В.С. Петухова, Л.Н. Скипин // Экология и рациональное природопользование агропромышленных регионов – Белгород: 2013. – С. 170-172.
3. Скипин Л.Н. Возможности улучшения свойств бурового шлама для их рекультивации / Л.Н. Скипин, В.С. Петухова, Н.Г. Митрофанов // Вестник КрасГАУ – Красноярск: Изд-во КрасГАУ. – 2012. - № 1 – С. 28-31.
4. Скипин Л.Н. Влияние коагулянтов на улучшение физико-химических свойств буровых шламов / Л.Н. Скипин, В.С. Петухова, А.А. Галямов // Нефть и газ – Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ. – 2011. – № 5 (89). – С. 120-122.

Научный руководитель: Скипин Леонид Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Мониторинг загрязнения снежного покрова в различных административных округах города Тюмени

Руденко А.С., Пасевич Е.И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Вследствие стремительного развития индустрии в городах складывается тяжелая экологическая ситуация, ведущая к повышению заболеваемости населения. Одними из агрессивных загрязнителей окружающей среды городов являются промышленные предприятия и автомобильный транспорт.

Одним из направлений мониторинга уровня загрязнения окружающей среды, состава токсинов от антропогенного воздействия, а также доли веществ, увлекаемых в дальний и локальный перенос, является изучение снежного покрова, как отличного сорбента, а значит и индикатора техногенного аэрозольного поступления химических веществ.

Предмет исследования данной работы – нерастворимая (твердый осадок снега) и растворимая (талая вода) фазы снега.

Для анализа загрязнения снежного покрова токсичными веществами был проведен отбор проб образцов снега в 4 административных округах города Тюмени: Восточный, Калининский, Центральный, Ленинский.

Отбор проб проводился в конце марта 2016 г. Для отбора было выбрано по 2 центральные улицы в каждом административном районе города. Отбор проб проводился в трех точках на каждой улице на расстоянии 100 м друг от друга, в соответствии с нормами и требованиями ГОСТ 17.1.5.05-85.



Рисунок 1. Коэффициент концентрации содержания нефтепродуктов

В отобранных пробах снега анализировали: количественный состав твердого нерастворимого осадка в снеготалой воде; концентрацию нефтепродуктов в растопленной фазе снега; водородный показатель кислотности (рН); наличие общего железа в талой воде; концентрацию нитрит – ионов в талой воде; содержание тяжелых металлов в талой воде.

При исследовании НП максимальное превышение наблюдается в Калининском округе – в 17,35 на улице Полевая, в 19,24 раз на улице Ямская соответственно.



Рисунок 2. Коэффициент концентрации содержания общего железа

Фактическое содержание общего железа превышает фон в Восточном, Ленинском и Центральном административных округах. Наибольшее загрязнение было выявлено в Восточном округе улица Пермякова, что составило 0,533 мг/л, в Центральном округе улица Профсоюзная 0,483 мг/л соответственно.



Рисунок 3. Коэффициент концентрации содержания нитритов

В ходе изучения нитрит – ионов было отмечено наибольшее содержание в Центральном округе (улица Щербакова – 0,6 мг/л, улица Профсоюзная – 0,7 мг/л). Наименьшее фактическое содержание нитрит – ионов в талой воде, не зависимо от места отбора (улица), отмечено в Ленинском округе и составляет 0,2 мг/л.

Кислотность талой воды варьирует в зависимости от административного округа от pH=5,47 (Калининский округ, улица Ямская) до 6,60 (Центральный округ, ул. Пермякова). Преобладает нейтральная и слабокислотная среда.

Наряду с растворенными загрязняющими веществами снежного покрова значительную часть загрязнения занимают взвешенные вещества. Наибольшее количество взвешенных веществ в исследуемой талой воде выявлено в Калининском округе (улица Ямская – 4,56 мг/л; улица Полевая – 3,75 мг/л).



Рисунок 4. Коэффициент концентрации содержания ВВ

В ходе исследования снежного покрова на загрязненность химическими веществами был проведен расчет суммарного показателя загрязненности снежного покрова, который показал, что уровень загрязнения во всех административных округах характеризуется как «низкий» и соответственно наносит минимальный вред здоровью населения.

Для снижения загрязненности снежного покрова рекомендуется установка и использование специализированных снегосплавных пунктов, которые позволяют значительно уменьшить расходы на уборку территорий зимой, используя новейшие технологии плавления снега вместо его устаревшего и дорогостоящего вывоза.

Библиографический список

1. Баглаева, Е.М. Загрязнение снежного покрова как экологический показатель. / Баглаева Е.М., Сергеев А.П., Медведев А.Н. // Вестник уральского отделения РАН, 2010, № 3(33). –С. 74-79.

2. Бойкова О.Ш, Розявченко Ю.В. Проблемы расширения селитебных территорий города Тюмени на примере развития заречной части // Казахстан на пути социально-экономической модернизации: матер. Регион. Науч.-практ. Конференция. – Констанай: Ноц «Перспектива», 2012. – 308с.

3. Грачева И.В., Зарина Л.М., Нестеров Е.М. Геоэкология снегового покрова урбанизированных территорий // Вестник МАНЭБ. Научно-технический журнал. — Т.15. — № 5. — 2011. — С. 29–42.

Комплексное устройство для утилизационной переработки углеводородных отходов

Силина И.Г., Гильмияров Е.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Актуальной задачей предприятий нефтегазовой отрасли является соответствие высоким экологическим стандартам при осуществлении всех видов работ. В связи с этим, целью предлагаемой разработки является утилизация отходов жидких и загустевших углеводородов (нефть, мазут, нефтешламы и др.), представляющих повышенную опасность для окружающей среды. Разрабатываемая установка предназначена для получения высокодисперсных эмульсий из углеводородов, воды и присадок для приготовления топочной жидкости. Применение вторичного жидкого топлива позволит повысить безотходность и экологичность производства.

Существующие методы утилизации жидких углеводородных отходов позволяют получить топливо достаточно высокого качества. К подобным разработкам можно отнести патент на получение топливной композиции [1], однако, в сравнении с предлагаемой конструкцией, требуются больше габариты устройства для получения высокой степени гомогенизации смеси, а также существует необходимость в нагнетании жидкости под избыточным давлением. Устройство, заявленное в патенте на получение нанодисперсной водотопливной эмульсии [2], лишено вышеуказанных недостатков, но подвержено большому износу по причине циклично создаваемых гидроударов.

Предлагаемый способ получения устойчивых во времени водо-углеводородных эмульсий (топочной жидкости) заключается в предварительной очистке углеводородных отходов от механических примесей с последующим смешиванием компонентов в дезинтеграторе.

Разрабатываемое комплексное устройство для сбора и утилизационной переработки разливов нефти состоит из двух блоков, размещенных на одной вездеходной платформе. Первый блок осуществляет сбор нефтеводной смеси и её очистку от механических примесей; второй блок предназначен для проведения реструктуризации смеси и её подогрева.

Второй блок представляет собой гомогенизатор, в котором осуществляется механохимическая обработка для создания водотопливной эмульсии. Технология состоит в том, что смешивание и гомогенизация водоуглеродной эмульсии происходит благодаря микровихревому измельчению предварительно подготовленных нефти и воды в микровихревых гидродинамических структурах, образующихся в пограничном слое при перемешивании вязкой жидкой среды относительно твердой поверхности, а также перемещения вязкой среды относительно самой себя. Тонкая гомогенизация эмульсии выполняется многократно при сложном движении жидкости через кавитационные секции. На выходе из гомогенизатора будущая топочная смесь дополнительно проходит через камеру дегазации и ультразвуковой генератор для максимальной гомогенизации получаемой смеси.

Второй блок комплексного устройства позволяет получать устойчивые во времени по физико-химическим свойствам мелкодисперсные эмульсии из воды и водонерастворимых веществ, представляющие интерес в процессе получения топочной жидкости для котельных и других энергетических установок.

Получение топочной жидкости предложенным способом экономически выгодно, так как не требует дорогостоящих стадий очистки, и экологически целесообразно, поскольку токсичные выбросы при сгорании продукта практически отсутствуют и продукты горения не содержат твердых частиц. Кроме того, получаемая смесь обладает высокой морозоустойчивостью и устойчивостью к расслоению.

Библиографический список

1. Топливная композиция и способ ее получения (два варианта). Патент № 2411287. Заявка от 05.02.2010. Опубликовано 10.02.2011.

2. Способ получения нанодисперсной водотопливной эмульсии и устройство для его осуществления. Патент № 2340656. Заявка от 01.06.2006. Опубликовано 10.12.2008.

Научный руководитель: Иванов В.А, д.т.н., профессор

Анализ причин травматизма в организациях и производственных объектах юга Тюменской области

Шатрова А.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

По статистическим данным на юге Тюменской области численность работающего населения насчитывается порядка 70 тыс. человек. Основными отраслями экономического развития региона по наибольшему травматизму является:

строительство, обрабатывающие производства, транспортные происшествия и сельское хозяйство. За четыре года (2013 г. – 2016 г.) на промышленных объектах и в организациях различной отрасли, произошло 466 несчастных случая [1]. Из них: групповых – 41; с тяжелым исходом – 293, со смертельным исходом – 132, динамика развития несчастных случаев представлена на рисунке 1.

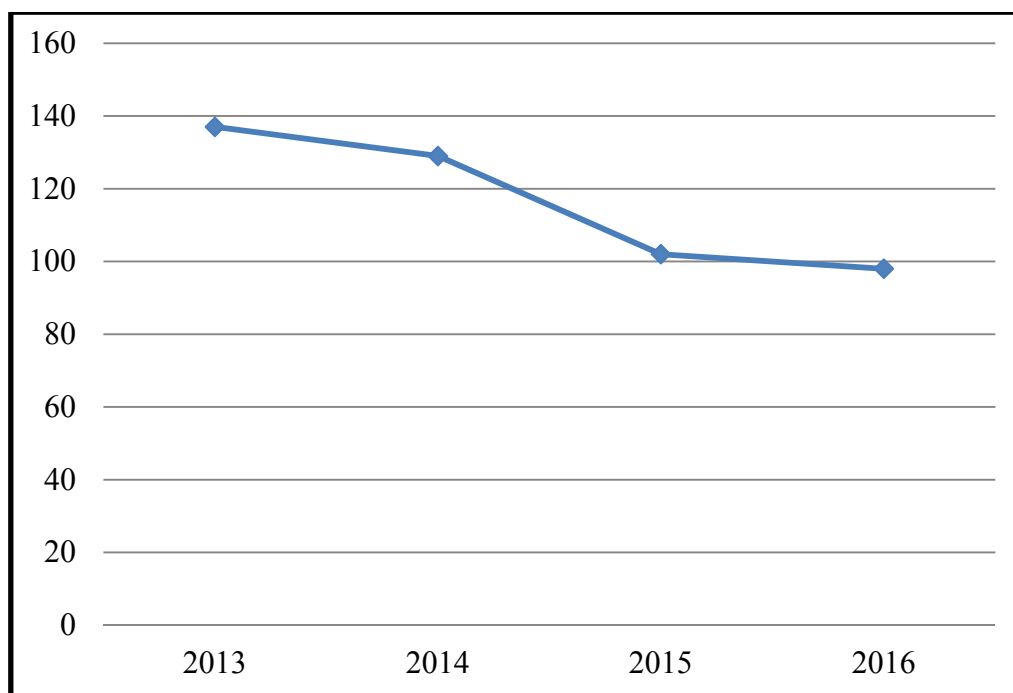


Рисунок 1. Динамика развития несчастных случаев с 2013г. – 2016 г.

Рассматривая динамику развития несчастных случаев можно сделать вывод, что количество несчастных случаев значительно снизилось. Это связано с тем, что ужесточаются требования охраны труда. Исходя из этого, органы надзорной и контрольной деятельности чаще проводят проверки.

Таблица 1

Количество пострадавших со смертельным исходом по причинам

Название отрасли	Количество пострадавших со смертельным исходом			
	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования	3	1	2	-
Несовершенство технологического процесса	-	-	-	1
Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования	1	-	1	-

Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, территории	3	3	2	1
Нарушение технологического процесса	3	6	4	5
Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств	2	2	1	1
Нарушение правил дорожного движения	17	20	12	14
Неудовлетворительная организация производства работ	73	59	45	51
Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест	1	1	6	2
Недостатки в организации и проведении подготовки работников по охране труда	8	9	3	2
Неприменение работником средств индивидуальной защиты	1	2	1	-
Неприменение средств коллективной защиты	1	-	1	-
Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда	8	7	4	1
Прочие причины, квалифицированные по материалам расследования несчастных случаев	16	20	20	20

Основной причиной, выявленной в ходе анализа причин несчастных случаев, исходя из таблицы 1, на производстве и в организациях различной отрасли, является неудовлетворительная организация работ, а именно:

- отсутствие обязательного медицинского осмотра по виду выполняемой работы;
- отсутствие обучения и проверки знаний требований охраны труда;
- отсутствие контроля за действиями работника при выполнении работ;

- работа на неисправном оборудовании;
- допуск работника к работе необусловленной трудовым договором;
- и другие нарушения требований охраны труда [2].

Библиографический список

1. Паспорт региона: Тюменская область [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marketcenter.ru> (дата обращения: 09.04.2017).
2. Материалы о несчастных случаях были получены в Государственной инспекции труда в Тюменской области. – Тюмень, 2017.

Научный руководитель: Старикова Г. В., канд. тех. наук, доцент.

Определение уровня обеспечения пожарной безопасности людей

Тетёркина Е.А., Зяблова Е.Д., Станкевич Т.С.

*Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота,
Калининградский государственный технический университет,
г. Калининград*

В ходе анализа статистических данных, характеризующих состояние пожарной безопасности в Российской Федерации [1], выявлено сокращение количества пожаров в образовательных учреждениях на 4,5% (в 2015 г. за период с января по июнь произошло 1443 пожара; в 2016 г. за аналогичный период зарегистрировано 1379 пожаров) и увеличение прямого материального ущерба от пожаров на 23% (в 2015 г. за период с января по июнь – 404573 тыс. рублей; в 2016 г. за аналогичный период – 497860 тыс. рублей). То есть, несмотря на то, что наблюдается ежегодное уменьшение количества пожаров на данном типе объектов, прямой материальный ущерб от пожаров остается существенным.

Поскольку образовательные учреждения относятся к объектам с массовым пребыванием людей, то существует высокий риск гибели и травмирования людей в результате воздействия опасных факторов пожара (ОФП). С целью минимизации негативных воздействий на людей ОФП система обеспечения пожарной безопасности образовательного учреждения должна предусматривать выполнение в полном объеме комплекса требований по безопасной эвакуации людей. Ключевым элементом организации безопасной эвакуации обучающихся и персонала учреждения является расчет времени эвакуации с учетом воздействия ОФП для оценки уровня пожарной безопасности здания для людей, находящихся в нем.

С учетом выше изложенного предположено провести оценку уровня обеспечения пожарной безопасности корпуса образовательного учреждения

на примере административно-бытового корпуса высшего учебного заведения г. Калининграда.

Для оценки уровня пожарной безопасности людей, находящихся в рассматриваемом административно-бытовом корпусе, использован метод определения уровня обеспечения пожарной безопасности людей, изложенный в ГОСТе 12.1.004-91 [2]. На основании данного метода произведен расчет вероятности предотвращения воздействия опасных факторов пожара на людей, находящихся в административно-бытовом корпусе.

В соответствии с методом, изложенным в ГОСТе [2], показателем оценки уровня обеспечения пожарной безопасности людей на объектах является вероятность предотвращения воздействия P_B ОФП, определяемая по формуле (1) [2], где Q_B – расчетная вероятность воздействия ОФП на отдельного человека в год:

$$P_B = 1 - Q_B, \quad (1)$$

До определения главного показателя – вероятности предотвращения воздействия P_B ОФП выполнено исследование объекта (административно-бытового корпуса) и выявлены основные параметры веществ, находящихся в нем. Установлено, что здание является одноэтажным, имеет один основной и один запасной выход, десять кабинетов, в двух из которых находятся сотрудники по два человека в каждом. Рабочие кабинеты оборудованы компьютерами в количестве 4 шт, оргтехникой – 5 шт, так же имеются бытовые электроприборы, такие как чайники и микроволновые печи – 2 шт. Для оповещения сотрудников о возникновении пожара в административно-бытовом корпусе используется современная система оповещения «Кварц».

В соответствии с методом из [2] расчет произведен для пожароопасной ситуации, в которой очаг возгорания находится на первом этаже здания в непосредственной близости от одного из эвакуационных выходов – эвакуационного выхода №1. Согласно схеме эвакуации, представленной на рисунке 1, при блокировании выхода рядом с кабинетом №1, будет 14 участков эвакуации (в том числе дверные проемы [2]). Длина каждого участка равна соответственно: 1,5 м; 0,1 м; 0,2 м; 2,5 м; 0,1 м; 1,6 м; 1,5 м; 0,3 м; 1,1 м; 6,1 м; 1,9 м; 0,3 м; 1,3 м; 0,3 м. В исследуемом объекте на момент возникновения пожара находилось 4 человека (2 человека в кабинете №1, 2 человека в кабинете №2). В связи с этим учтено, что на одном из эвакуационных участков произойдет слияние людских потоков.

Приняв во внимание параметры исследуемого объекта, характеристики систем противопожарной защиты и свойства пожарной нагрузки, а также особенности эвакуации людей при пожаре, получены следующие результаты, приведенные в таблице 1.

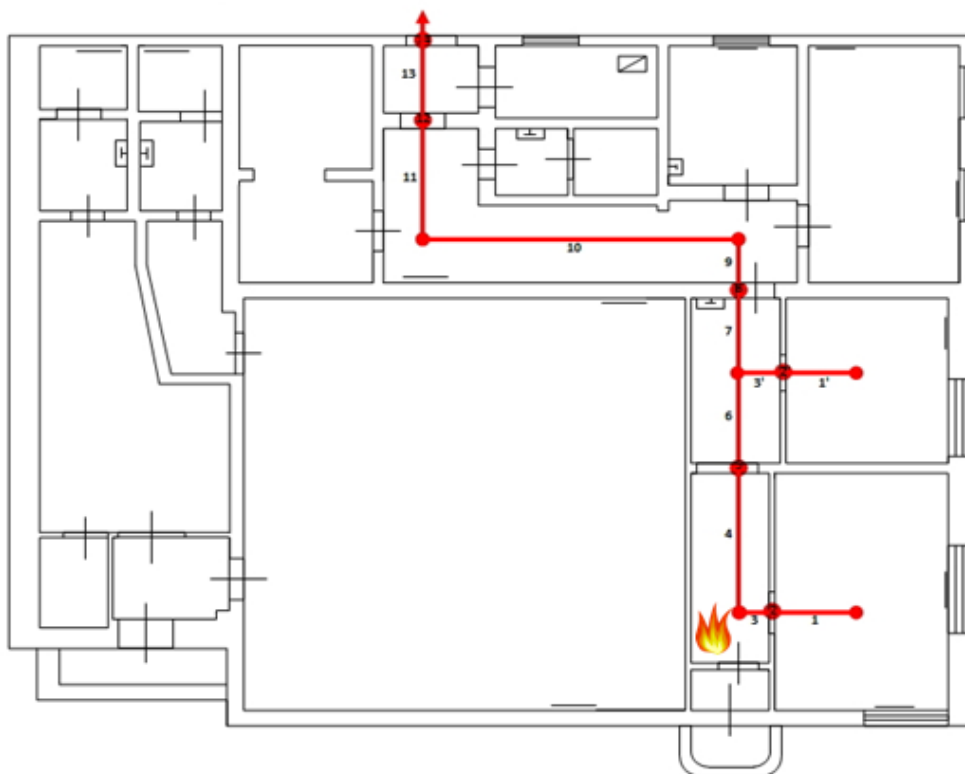


Рисунок 1. Схема эвакуации людей из административно-бытового корпуса вуза

Таблица 1

Промежуточные и итоговые результаты оценки уровня обеспечения пожарной безопасности

Название величины, единицы измерения	Численное значение
Размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания горючего материала и площадь пожара, $\text{кг}\cdot\text{с}^{-\text{n}}$ [2]	$3\cdot 10^{-6}$
Безразмерный параметр, учитывающий неравномерность распределения ОФП по высоте помещения [2]	0,26
Размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения, кг [2]	2,7
Вероятность эффективной работы технических решений противопожарной защиты [2, 3]	0,97
Расчетное время эвакуации людей, мин	0,3929
Значение критической продолжительности пожара по повышенной температуре, с	0
Значение критической продолжительности пожара по потере видимости, с	51,69
Значение критической продолжительности пожара по пониженному содержанию кислорода, с	48,17
Значение критической продолжительности пожара по содержанию углекислого газа, с	0
Значение критической продолжительности пожара по содержанию угарного газа, с	0

Значение критической продолжительности пожара по содержанию соляной кислоты, с	58,6
Минимальное значение критической продолжительности пожара, с	48,17
Необходимое время эвакуации людей, мин	0,64
Время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения, мин	0,64
Вероятность эвакуации по эвакуационным путям	0,4942
Вероятность эвакуации людей	0,51
Расчетная вероятность воздействия ОФП на отдельного человека в год	$0,07 \cdot 10^{-6}$
Вероятность предотвращения воздействия ОФП на людей в объекте	0,999

В результате проведенного исследования теоретической и практической части данного вопроса установлено, что:

1) расчетное время эвакуации людей из административно-бытового корпуса образовательного учреждения меньше необходимого времени эвакуации людей;

2) расчетная вероятность воздействия ОФП на отдельного человека в год в случае пожара на данном объекте не превышает требуемое значение;

3) вероятность предотвращения воздействия ОФП на сотрудников, находящихся в административно-бытовом корпусе, близка к единице.

Из выше сказанного можно сделать вывод о том, что воздействие ОФП на людей в исследуемом объекте ничтожно мало. Поэтому наличие средств индивидуальной защиты на данном объекте не предусмотрено. В случае возникновения пожара всем сотрудникам удастся эвакуироваться. Таким образом, пожарная безопасность людей на данном объекте обеспечена.

Библиографический список

1. Пожары [Электронный ресурс] / МЧС России. Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/>, свободный.

2. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1996. – 58 с.

3. Руководство по эксплуатации САПО.425513.104-01РЭ «Прибор приемно-контрольный охранный КВАРЦ ВАРИАНТ 1». – 29 с.

Научный руководитель: Станкевич Татьяна Сергеевна, кандидат технических наук, старший преподаватель.

Оценка точности математической модели огненного шара

Тетёркина Е.А., Зяблова Е.Д., Станкевич Т.С.

*Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота,
Калининградский государственный технический университет,
г. Калининград*

Взрыв расширяющихся паров вскипающей жидкости (взрыв BLEVE) представляет собой такой тип взрыва, при котором емкость с жидкостью находится под давлением и нагрета до температуры, превышающей температуру кипения данной жидкости. В случае развития данного типа взрыва наблюдается резкое возрастание давления в сосуде до атмосферного, и горячая жидкость мгновенно вскипает, при этом образуется пар в большом количестве. Если жидкость, находящаяся в емкости, является горючей, то при ее воспламенении может образоваться большой огненный шар. Причинами возникновения взрыва BLEVE могут служить следующие процессы: разрушение емкости вследствие внутреннего давления, механические повреждения или коррозия емкости, а также ее разрушения по причине внешнего пожара и другие.

Согласно анализу, статистических данных [1] взрывы BLEVE, сопровождающиеся образованием огненного шара, составляют 64 % от общего количества взрывов BLEVE. Учитывая особенности и статистические данные взрывов BLEVE, предложено проверить на адекватность математическую модель [2], описывающую параметры огненного шара при взрыве BLEVE.

Отправной точкой данной работы служит натурный эксперимент американских исследователей Д.М. Джонсона, М. Дж. Причарда и М. Дж. Вickenca (D. M. Johnson, M. J. Pritchard, M. J. Wickens), реализованный в 1990 году компанией «British gas». Эксперимент, подробно описанный в научной работе [3], проводился с целью изучения основных параметров огненного шара, образующегося при взрыве расширяющихся паров вскипающей жидкости (BLEVE): интенсивности теплового излучения и времени существования огненного шара.

В соответствии с описанием эксперимента его начальные условия: топливо – бутан массой 2000 кг; давление в сосуде 1,51 МПа; горизонтальное расстояние между местом взрыва (проекцией огненного шара) до датчика (облучаемого объекта) – 50 м. Результаты данного эксперимента представлены на рисунке 1 [4] в виде зависимости интенсивности теплового излучения q от времени существования огненного шара t .

С учетом вышеизложенного возможно выполнение оценки точности математической модели, описывающей образование огненного шара при взрыве расширяющихся паров вскипающей жидкости (BLEVE) и подробно изложенной в методике расчета интенсивности теплового излучения и времени существования огненного шара [2]. Для этого произведем расчет параметров огненного шара в

соответствии с методикой [2] с использованием соответствующих исходных данных и результатов натурного эксперимента.

q , кВт/м²

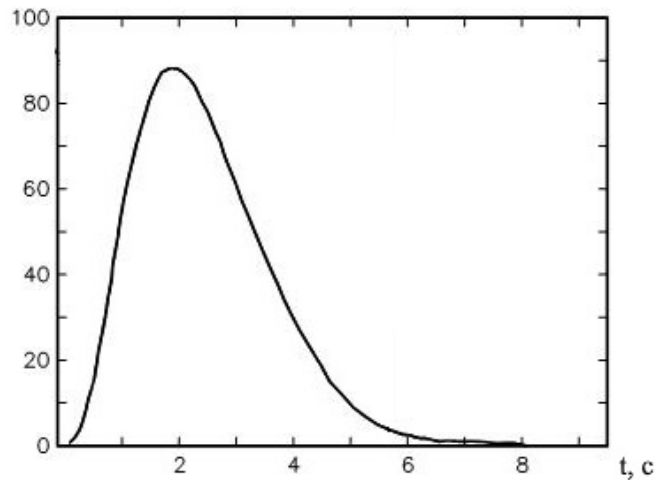


Рисунок 1. Экспериментальная зависимость интенсивности теплового излучения от времени существования огненного шара

На первом этапе расчета параметров огненного шара определен эффективный диаметр огненного шара (m) по формуле (1) [2], где m – масса продукта, поступившего в окружающее пространство, кг (бутан с массой 2000 кг):

$$D_s = 6,48 \cdot m^{0,325} = 76,6, \quad (1)$$

В ходе расчета согласно методике [2] высота центра огненного шара принята равной значению величины D_s и вычислен угловой коэффициент облученности F_q по формуле (2), где r – расстояние от облучаемого объекта до точки на поверхности земли непосредственно под центром огненного шара, м (50 м):

$$F_q = \frac{D_s^2}{4 \cdot (H^2 + r^2)} = 0,18, \quad (2)$$

Коэффициент пропускания атмосферы τ для огненного шара рассчитан по формуле (3) [2]:

$$\tau = \exp\left[-7 \cdot 10^{-4} \cdot \sqrt{r^2 + H^2} - \frac{D_s}{2}\right] = 2,8 \cdot 10^{-17}, \quad (3)$$

Для вычисления интенсивности теплового излучения q (кВт/м²) огненного шара при взрыве двух тонн бутана на расстоянии 50 м использована формула (4) [2], где E_f – среднеповерхностная интенсивность теплового излучения пламени, кВт/м² (350 кВт/м²):

$$q = E_f \cdot F_q \cdot \tau = 350 \cdot 0,18 \cdot 2,8 \cdot 10^{-17} = 1,78 \cdot 10^{-15} \quad (4)$$

Для выполнения сравнения полученного значения интенсивности теплового излучения с результатом эксперимента необходимо определить время существования огненного шара t_s (с) по формуле (5) [2]:

$$t_s = 0,852 \cdot m^{0,26} = 6 \quad (5)$$

Установлено, что при времени существования огненного шара 6 с интенсивность теплового излучения на расстоянии 50 м равна 2 кВт/м² (рисунок 1), а значения данных параметров, рассчитанные с использованием математической модели из методики [2], при идентичных условиях составляют 6 с и 0 кВт/м² соответственно. Таким образом, можно сделать вывод о том, что математическая модель, используемая в методике [2], имеет существенную модельную погрешность.

Таким образом, в работе использованы исходные данные и результаты натурального эксперимента по исследованию параметров огненного шара при взрыве BLEVE и с их помощью оценена точность математической модели, описывающей такое явление, как огненный шар. На основании произведенного сравнения расчетных значений с результатами эксперимента сделан вывод о том, что математическая модель, используемая в методике [2], имеет существенную модельную погрешность. Возможными причинами для полученного результата могло послужить следующее: принятие высоты центра огненного шара равной значению эффективного диаметра; округления значений при расчетах; использование приведенного в методике [2] общего значения среднеповерхностной интенсивности теплового излучения пламени; применение обобщенной методики расчета интенсивности теплового излучения и времени существования огненного шара. Кроме этого, не следует забывать о возможных погрешностях при проведении эксперимента, а именно: приборная погрешность, человеческий фактор, а также несовершенство геометрической формы образовавшегося огненного шара.

Итак, расчеты необходимо производить с большей точностью, а также учитывать особенности образования огненного шара именно при взрыве расширяющихся паров вскипающей жидкости (BLEVE).

Библиографический список

1. Сафонов, В.С. Теория и практика анализа риска в газовой промышленности / В.С. Сафонов, Г.Э. Одишария, А.А. Швыряев. – М.: НУМЦ Минприроды РФ, 1996. – 208 с.
2. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Стандартинформ, 2014. – 60 с.
3. Johnson, D.M. Large Scale Catastrophic Releases of Flammable Liquids / D.M. Johnson, M.J. Pritchard and M.J. Wickens // Commission of the European Communities. – Report EV4T.0014.UK(H). – 1990.

4. The Safety and Chemical Engineering Education (SACHE) [Электронный ресурс] // The Safety and Chemical Engineering Education (SACHE). Режим доступа: <http://www.sache.org/>, свободный. – Загл. с экрана.

Научный руководитель: Станкевич Татьяна Сергеевна, кандидат технических наук, старший преподаватель.

Современное состояние системы обращения с отходами в Тюменской области

Филенкова К.А.,

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Рост населения, который сопровождается организацией новых производств, строительством транспортной и инженерной инфраструктуры, приводит к накоплению отходов производства и потребления, в том числе и твердых коммунальных отходов, что способствует ухудшению экологического состояния территории.

В настоящее время система обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) в России развита слабо, несмотря на значительные объемы их образования. Большая часть всех отходов размещается на свалках и полигонах, и формируют значительную экологическую нагрузку за счет изъятия земельных ресурсов и эмиссий в атмосферу и водные объекты в местах размещения отходов.

С целью рационального использования и охраны водных, воздушных и земельных ресурсов Земли и ресурсосбережения в качестве перспективного развития системы обращения с ТКО предлагаются к применению разные технологии утилизации и обезвреживания ТКО, целесообразность применения которых должна быть обоснована с точки зрения экологических и экономических эффектов. Практически любая технология утилизации или обезвреживания требует обработки отходов. Технологии обработки ТКО, в частности сортировка, подобранные с учетом состава исходных ТКО, позволяют управлять эмиссиями загрязняющих веществ в окружающую среду при утилизации, обезвреживании и захоронении ТКО. Разработка методики и оценка технологий обработки ТКО на основе необходимых данных об их компонентном составе является актуальной задачей.

С изменениями в этом Федеральном законе от 29.12.2014 года, вместо твердых бытовых отходов, дано новое определение «Твердых коммунальных отходов» - это отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в

жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. Но сам термин «твердые бытовые отходы» и аббревиатура «ТБО» до сих пор остались в большинстве нормативных правовых актах регионального и местного уровня и являются действующими.

Компонентный (морфологический) состав ТКО – это содержание в них отдельных компонентов, значительно отличающихся между собой по происхождению, химическому составу и свойствам, соотношение отдельных составляющих ТКО, выраженное в процентах к общей массе (рисунок 1).

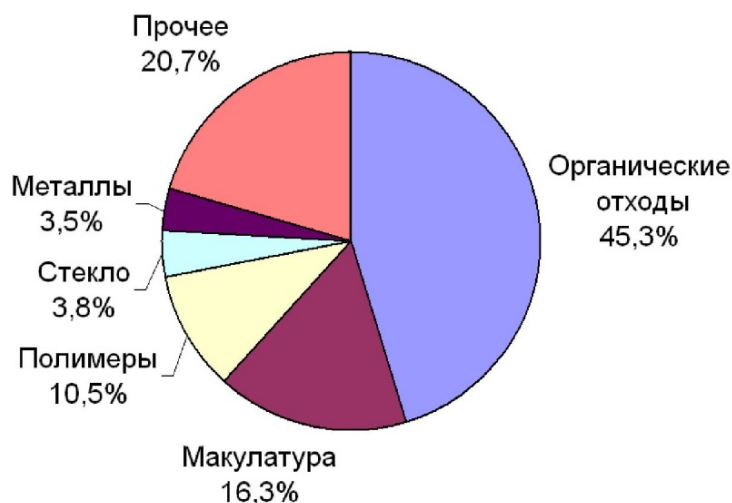


Рисунок 1. Средний компонентный состав ТКО[1]

На сегодняшний день на большей части урбанизированных территорий России все отходы от домовладений собираются по стандартной схеме в один общий контейнер. Система раздельного сбора отходов практически не развита, хотя попытки ее внедрения периодически предпринимаются в разных городах – пилотные проекты по внедрению раздельного сбора отходов за последние пять лет проводились в таких городах, как Санкт-Петербург [2], Екатеринбург, Москва, Сыктывкар, Великий Новгород, Пермь и других [1].

Классификация широко известных и применяемых в промышленных масштабах методов обработки, утилизации и обезвреживания ТКО [1] приведена на рисунке 2.

В Тюменской области начат переход на новый порядок обращения с отходами производства и потребления, исключающий захоронение на полигонах несортированных отходов. В настоящее время в Тюменской области реализуется принятая в соответствии с Комплексной стратегией Концепция по обращению с отходами, которая является комплексом мер, обеспечивающим переход на передовой порядок обращения с отходами производства и потребления, исключающий захоронение на полигонах несортированных отходов [3].

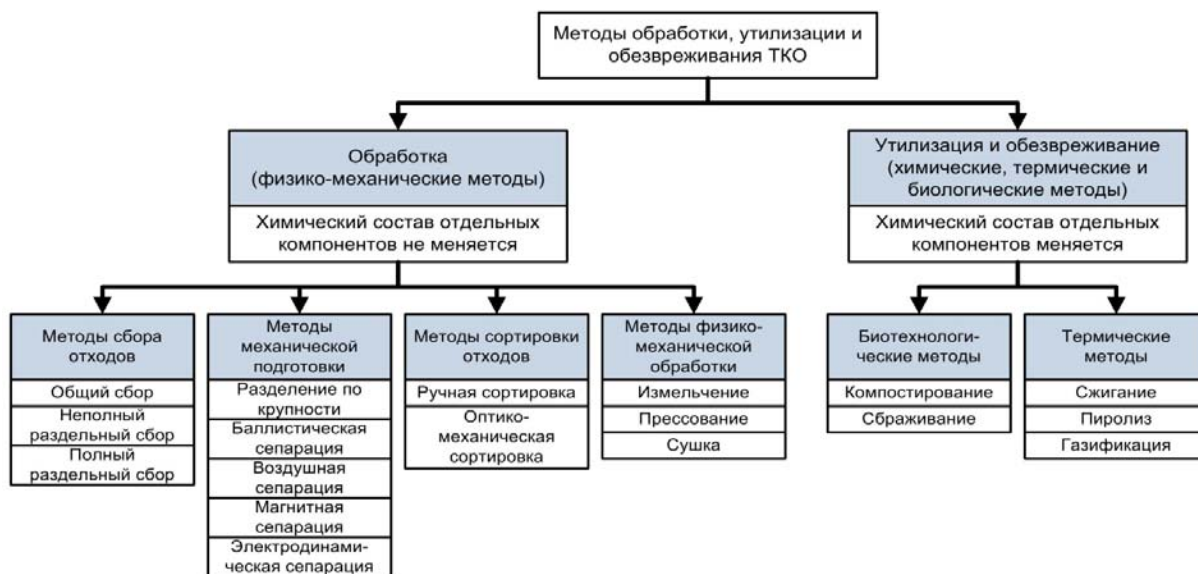


Рисунок 2. Классификация методов обработки, утилизации, обезвреживания ТКО [1]

В результате реализации Концепции по обращению с отходами, которая позволит включить в создаваемую систему коммунальной инфраструктуры уже существующую инфраструктуру по сбору, накоплению, транспортированию и размещению твердых коммунальных отходов, а также Концессионного соглашения в отношении создания и эксплуатации систем коммунальной инфраструктуры — объектов переработки и утилизации твердых бытовых отходов в Тюменской области, заключенным 19 сентября 2014 года, будет организована деятельность по обращению с твердыми коммунальными отходами во всей Тюменской области [3].

Согласно Концессионному соглашению, в Тюменской области должно быть построено четыре мусороперерабатывающих завода (в Тюмени, Тобольске, Ишиме и Ялуторовске) и две мусороперегрузочных станции.

Библиографический список

1. Ильиных Г.В. Геоэкологическая оценка технологий обработки твердых коммунальных отходов различного компонентного состава: диссертация ... канд. техн. наук: 25.00.36 / Ильиных Галина Викторовна – Пермь, 2016. – 132с.
2. Колычев Н.А. Новому технологическому укладу. / Н.А. Колычев // Статья в журнале "Твердые бытовые отходы" №1 (78). – 2013 г. <http://www.spp.spb.ru/ru/node/5104>
3. Постановление Правительства Тюменской области от 09.09.2016 № 392-п Об утверждении Территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отхода. [Электронный ресурс] / Консультант Плюс. – ЗАО «Консультант Плюс», 2017.

Научный руководитель: Старикова Г.В. к.т.н., доцент

Выброс CO₂ в атмосферный воздух от стационарных источников

Фомина А.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

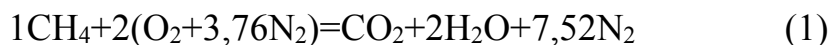
Экологическая ситуация в настоящее время и уже многие годы остаётся далеко не благополучной как для России в целом, так и по регионам и округам в отдельности. Загрязнение территории страны происходит не только от рук человека при возведении объектов и на отдыхе, но в основном от выбросов действующих производств, загрязняющих атмосферный воздух. Основное загрязнение исходит от стационарных источников.

В первую очередь выброс от стационарных источников — это углекислый газ (CO₂). CO₂ обладает малым парниковым потенциалом, однако может существовать в атмосфере на протяжении нескольких десятков лет. Концентрация углекислого газа в чистом атмосферном воздухе составляет 0,04%. Главный источник поступления углекислого газа в атмосферу – переработка и сжигание нефти, угля, газа, т.е. горючих ископаемых. Благодаря этим видам топлива производится около 80 % всей мировой энергии, при этом действующих автономных источников на территории России меньше не становится, к примеру, в городе Тюмени находятся две крупные ТЭЦ и более 40 автономных источников. Каждый год поступление углекислого газа в атмосферный воздух растёт примерно на полпроцента. [1]

Безуглеродная или низкоуглеродная политика нацелена на полное или значительное сокращение выбросов диоксида углерода (CO₂) и других парниковых газов за счёт снижения зависимости от углеводородных источников энергии (газа, нефти, угля), прежде всего в таких углеродоемких – связанных со значительными выбросами – отраслях, как энергетика и транспорт. [2]

Россия поддержала идею «цены на углерод» и даже активно продвигала ее упоминание в Парижском соглашении – что, однако, вызвало сопротивление крупнейших развивающихся стран, настаивающих на том, что углеродные платежи грозят торможением их экономического развития, включая развитие энергообеспечения. Несколько российских компаний также активно выступают в поддержку глобального углеродного налога или скорейшего учреждения в России системы углеродного регулирования, находящейся сейчас в процессе разработки. [3]

Оценка выброса CO₂ от стационарного источника показана на примере блочно-модульной котельной КМ-12 мощностью 12МВт. Котельная состоит из трех блоков, которая потребляет природный газ. Природный газ содержит более 98% метана. Выброс в атмосферный воздух осуществлялась с использованием формулы горения метана со стехиометрическими коэффициентами:



На основании формулы (1) можно сказать, что:

- на 1 моль метана приходится 9,52 моли воздуха (O_2 и N_2);
- в процессе горения выходит 10,52 моли веществ (CO_2 , N_2 и выделение водяного пара).

Для данной котельной КМ-12 представлены (табл.1) технические и экологические характеристики:

Таблица 1

Характеристики котельной КМ-12

Технические характеристики	Экологические характеристики
Номинальная производительность, МВт – 12; Расход природного газа (ГОСТ 5524-87 (2000) м ³ /год) – 12264000; Максимальное рабочее давление, МПа – 0,6.	Оксид углерода (в соответствии с допустимыми нормами), мг/м ³ – 130; Оксиды азота ($NO_x = O+NO_2$), мг/м ³ – 220.

На основании технических и экологических характеристик котельной КМ-12 и формулы горения природного газа были произведены расчеты выброса веществ за год в м³ и в массовом выбросе (тонны). Также выявлен общий выброс CO (оксида углерода) и NO₂ (диоксид азота).

Выброс веществ за год от КМ-12 в м³:

$$CO_2 = 12264000;$$

$$H_2O = 24528000;$$

$$N_2 = 92225800;$$

суммарный выброс - 129017280.

При переводе годового объемного выброса в массовый выброс получим:

$$CO_2 = 24,09 \text{ т,}$$

$$H_2O = 19,71 \text{ т}$$

$$N_2 = 115,28 \text{ т,}$$

суммарный выброс в тоннах - 159,08 за год.

Предельно допустимый выброс (ПВД) для оксида углерода составит – 28,46 т/год и для диоксида азота – 16,28 т/год. Рассчитываем процент данных веществ от общего выброса: CO - $(28,46/159,54) \times 100 = 17,8\%$; NO₂ - $(16,28/159,54) \times 100 = 10,54\%$.

На основании полученного исследования можно сказать, что наибольший выброс вредного вещества приходится на CO – 17,8%, а климатически важных веществ составляют: CO₂ – 9,5% (углекислый газ), H₂O – 19,01% (водяные пары).

Выделения углекислого газа (CO₂) от стационарного источника КМ-12 превышает допустимую концентрацию углекислого газа в чистом атмосферном воздухе в 237,5 раз или на 137,5%. При плотно застроенной территории города и розе ветров данная концентрация будет развеваться и вредность не будет улавливаться, что будет считаться экологическим выбросом.

Таким образом, выполнена оценка выброса веществ, загрязняющих атмосферный воздух по гигиеническим и биосферным показателям. Требуется предусмотреть технологические решения на объекте, позволяющие уменьшать выбросы данных веществ.

С экономической точки зрения за загрязнения атмосферного воздуха взимается плата за допустимые и сверхнормативные сбросы загрязняющих веществ, что накладывается на финансовую часть предприятия. К примеру, за 2010 год взималась плата по РФ 24959001 тыс.руб. от всех стационарных источников, по Тюменской области 1378039 тыс.руб. К 2015 году произошло снижение выплат по РФ на 11,89% и по Тюменской области на 53,06%. Наибольшие объемы выбросов от стационарных источников в 2015 г. приходились на такие виды экономической деятельности как «обрабатывающие производства» (5968,6 тыс. т или 34,5% от всех выбросов от стационарных источников) и «добыча полезных ископаемых» (4754,7 тыс. т или 27,5%). [4]

Библиографический список

1. Влияние человека на атмосферу [электронный ресурс], <http://fb.ru/article/256506/vliyanie-cheloveka-na-atmosferu-problemyi-i-ih-reshenie>
2. Журнал «Экология и право» 10.2016, №4 Климат, с.5
3. Журнал «Экология и право» 04.2016, №2 Экономика и экология, с.11
4. Тюменьстат [электронный ресурс], <http://tumstat.gks.ru>

Научный руководитель: Германова Т.В., доцент, к.т.н.

Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха г. Душанбе

Хайров Д.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В атмосферный воздух города поступает большое количество различных вредных веществ. Во всем мире выбрасываются такие вредные вещества, как пыль (взвешенные твердые вещества), диоксид серы, диоксид и оксид азота, оксид углерода, которые обычно называют основными веществами, а также различные характеристические вещества, выделяемые отдельными заводами, предприятиями, цехами. Кроме основных загрязнителей в городах с населением более 500 тыс. жителей, также формальдегид и сажа контролируются, так как эти примеси в основном выбрасываются автомобилями [1].

Система мониторинг и наблюдений окружающей среды, организованная предприятием, предназначена для выполнения работ по определению

уровня загрязнения атмосферного воздуха в Душанбе. Основными задачами в области мониторинга загрязнения окружающей среды являются:

- осуществление оптимальных принципов управления деятельностью для обеспечения единства и требуемой точности измерений, выполняемых при контроле загрязнения окружающей среды;
- создание и применение измерительных стандартов, характеризующих загрязнение атмосферы, разработку рациональных систем для передачи размеров единиц этих величин;
- применение только утвержденных типов измерительных средств для измерения загрязнения окружающей среды [2].

Измерительное устройство - измерительный инструмент, предназначенный для генерирования сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателя. В зависимости от формы представления информации различают аналоговые и цифровые устройства. Аналоговый прибор представляет собой измерительное устройство, показания которого являются непрерывной функцией измеренного значения, например, стрелочный вольтметр ртутно-стеклянный термометр. В цифровом устройстве аналоговый сигнал измерительной информации преобразуется в цифровой код, а результат измерения отражается на цифровом дисплее.

Лаборатория оснащена современными измерительными приборами, которые позволяют получать оперативную и полную информацию о степени загрязнения воздуха в любой части города.

Наиболее реальным способом получения достоверной информации о загрязнении атмосферы в масштабах города является сводные замерные данных о загрязнении воздуха от всей совокупности промышленных предприятий, транспортных предприятий и автотранспортных средств, движущихся вдоль городских магистралей.

Правила организации наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в городах и населенных пунктах изложены в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха в населенных пунктах». Наблюдения за уровнем загрязнения воздуха осуществляется на постах. Постом наблюдения - это выбранное место (точка местности), на котором размещен павильон или автомобиль, оборудованный соответствующими приборами.

Таджикгидромет производит измерения на территории города по заданным маршрутам. Маршрутный пост предназначен для регулярного отбора проб воздуха в фиксированной точке местности при наблюдениях, которые проводятся с использованием автомобильного оборудования. Наблюдения на маршрутных станциях проводятся с использованием передвижной лаборатории, которая оснащена необходимым оборудованием и приборами [3].

Данная лаборатория выполняет количественный химический анализ образца вещества (КХА) – это экспериментальное определение содержания

(массовая или объемная доля, молярная концентрация и так далее) одного или нескольких компонентов вещества в пробе физическими, физико-химическими, химическими или другими методами. Количественный химический анализ проводится в соответствии с методикой анализа, указанной в установленном порядке, путем косвенных измерений или путем прямых измерений с использованием приборов специального назначения [4].

Этот метод должен быть избирательным при наличии постоянно и наиболее часто содержащихся в атмосфере вредных веществ, и сопутствующих веществ, и должен обеспечивать, чтобы загрязняющее вещество в отобранном образце воздуха определялось в количестве, меньшем или равном 0,8 предельно допустимой концентрации (ПДК) этого вещества. Погрешность метода не должна превышать $\pm 25\%$ во всем диапазоне измеряемых концентраций. Метод должен обеспечивать измерение с определенной погрешностью в концентрации загрязняющего вещества в диапазоне от 0,8 до 10 ПДК. Поглотительные приборы и устройства должны обеспечивать эффективность поглощения исследуемого загрязняющего вещества не менее 95% [5].

Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха осуществляются на автомагистралях в северной части города Душанбе. Для выявления динамики изменения уровня загрязнения воздуха в северной части города взяты следующие замерные улиц: Проспект Рудаки, ул. Карамова, проспект Хафиза Шерози, ул. Додихудоев.

Наблюдение за концентрацией загрязняющих веществ на исследуемые улицы отображены в виде диаграмма на рисунке 1.

Анализ состояния атмосферного воздуха на исследуемые улицы города Душанбе свидетельствует, что основную долю загрязняющих веществ составляют выбросы диоксид азота и фенола. Из всех контролируемых улиц наиболее загрязненной является ул. Додихудоев. Превышение концентрации контролируемых показателей зависит от плотности потока движения автомобилей и производственным процессом ОАО «Таджикцемент» [6].

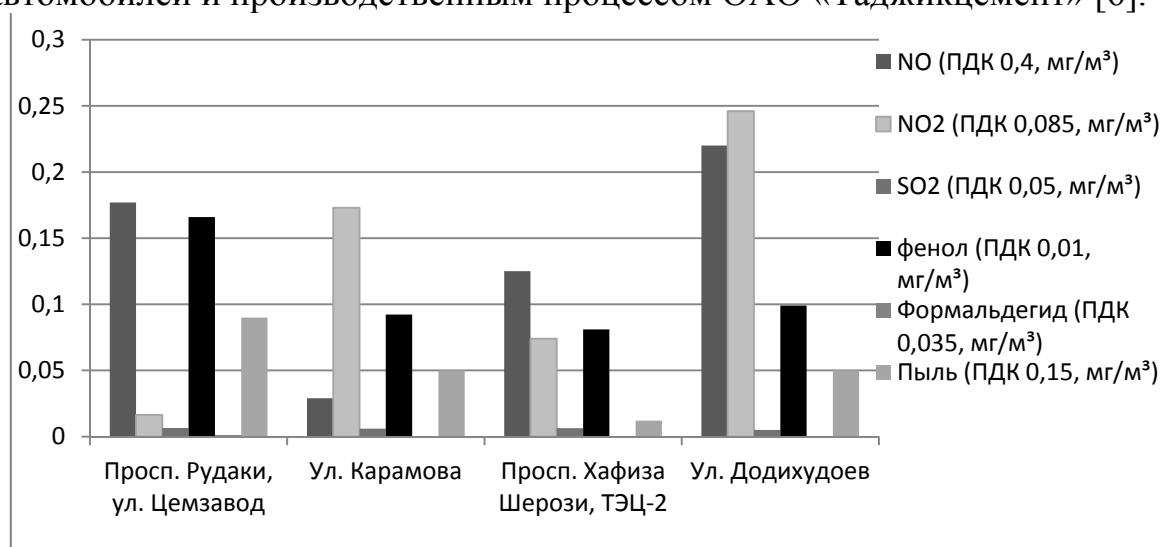


Рисунок 1 – Содержание оксида азота, диоксида азота, диоксид серы, фенола, формальдегида и пыли в атмосферном воздухе г. Душанбе [6]

Превышение концентрации диоксида азота наблюдалось надвух наблюдаемых улицах. В целом в контролируемых улицах концентрация диоксида азота колебалась в пределах от 0,016 до 0,24 мг/м³ (ПДК = 0,085 мг/м³). Наибольшая концентрация – 0,24 мг/м³ зафиксирована на ул. Доди-худоев, наименьшая – 0,016 мг/м³ на проспект Рудаки.

Содержание оксида азота во всех улицах отбора проб было в пределах допустимых норм (ПДК = 0,4 мг/м³). В среднем в улицах концентрация оксида азота колебалась от 0,029 в улице Карамова до 0,22 мг/м³ в улице Доди-худоева.

Содержание диоксида серы на наблюдаемых местах отбора проб была в пределах допустимых норм (ПДК 0,5 мг/м³).

Концентрация пыли на улицах не превышала предельно-допустимой нормы (ПДК – 0,15 мг/м³) и концентрация колебалась от 0,012 до 0,09 мг/м³.

Библиографический список

1. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы, Москва 1991г
2. Закон Республики Таджикистан «Об обеспечении единства измерений» от 15 мая 1997 года №435(С изм. от 31 декабря 2008 года)
3. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»
4. РД 50-674-88 «Метрологическое обеспечение количественного химического анализа. Основные положения», от 16.09.88г. № 3164
5. ГОСТ 17.2.4.02-81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ», от 9.11.81г. № 4837
6. [Электронный ресурс] // Комитет по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан. URL: <http://www.hifzitabiat.tj>

Научный руководитель: Петухова В. С., канд. биолог. наук, доцент.

Направления использования липолитических микроорганизмов для санации труб канализационных стоков

Чернова А.В., Норман А.О.

ООО «Газпром добыча Астрахань», г. Астрахань

Проблема утилизации животных и растительных жиров актуальна для столовых, ресторанов, кафе. Услуги по организации общественного питания в ООО «Газпром добыча Астрахань» оказывают столовые ООО «Юггазторг» и ООО «Газпром Питание». Благодаря современному технологическому оборудованию, количество производимых блюд достаточно высоко. Несмотря на то, что отходы

этой категории являются малоопасными по степени воздействия на окружающую среду, предприятия, которые обеспечивают договорные обязательства по их утилизации, сталкиваются с рядом проблем.

В настоящее время существует два наиболее эффективных метода утилизации жировых отходов: химический и биологический. Утилизация жиров химическим путем эффективна, но не является безопасной для окружающей среды.

Большинство микроорганизмов способно использовать в качестве источника углерода натуральные жиры и масла с последующей их утилизацией. Эта способность обуславливается наличием фермента – липаза [1]. Продуцентами липаз являются как прокариоты, так и эукариоты, относящиеся к различным таксономическим группам: бактерии, актиномицеты, дрожжи, плесневые грибы.

Объектами исследований являлись три штамма микроорганизмов, выделенные из накопительных культур на основе бытовых сточных вод. Они представляют собой грамположительные неспорообразующие факультативно-анаэробные палочки.

Липолитическую активность данных штаммов определяли качественно и количественно. Качественное определение липолитической активности проводили на твердой среде Селибера с добавлением индикатора (бромтимоловый синий), а также на бульоне Штерна, где в качестве индикатора использовали спиртовой раствор фуксина. В каждую из сред в качестве единственного источника углерода вносился отработанный или чистый жир животного (свиной или говяжий жир) или растительного (оливковое или растительное масло) происхождения в количестве 10 см³ на 1 дм³.

Липолитическая активность на среде Селибера оценивалась по изменению окраски на чашках Петри с синего на желтый по пятибалльной шкале. Если липолитическая активность наблюдалась на 90-100 % чашки, то она оценивалась в «5» баллов, 60-90 % – «4» балла, 40-60 % – «3» балла, 20-40 % – «2» балла, менее 20 % – «1» балл.

При качественном определении липолитической активности на бульоне Штерна оценивали изменение цвета бульона с красного на оранжевый или желтый через 48 и 72 часа. Активность оценивалась в «2» балла. Изменение цвета с красного на желтый оценивали в «2» балла, что говорило о высокой активности. Если цвет бульона становился оранжевым, то говорили о невысокой активности, которую оценивали в «1» балл. Также отмечали помутнение среды.

Активность липазы определяли по модифицированному методу Ota и Yamada. Культуры выращивали в колбах объемом 100 см³ с 80 см³ одной из жидких сред (среда Рана, среда Селибера, среда с соей, среда Раймонда) с добавлением исследуемого жира на качалке со скоростью вращения 180 об/мин при комнатной температуре. Результаты оценивали через семь суток. Готовили реакционную смесь, состоящую из 1 см³ культуральной жидкости, 4,5 см³ 0,05

М фосфатного буфера рН 8,0 и 5 см³ эмульсии оливкового масла. Пробирки помещали в термостат на 37 °С. Через час добавляли 10 см³ этанола, затем оттитровывали продукты гидролиза 0,05 М раствором NaOH с добавлением 2-3 капель раствора фенолфталеина. Липолитическую активность выражали в микромолях олеиновой кислоты, освобождающейся за 1 час при гидролизе субстрата 1 см³ культуральной жидкости.

При изучении липолитической активности по отношению к свиному жиру получили следующие результаты. На среде Селибера штамм № 7 («4» балла), у штамма № 2 и № 10 – «3» балла. При добавлении свиного жира в бульон Штерна наблюдалось лишь помутнение среды. Самую высокую липазную активность показал штамм № 10 на среде Рана (370 акт. ед/мл), самую низкую – штамм № 2 на среде Селибера (105 акт. ед/мл).

Добавление в качестве единственного источника углерода говяжьего жира дало следующие результаты. На среде Селибера штамм № 10 – «4» балла, штаммы № 2 и № 7 – «3» балла. На бульоне Штерна при добавлении чистого говяжьего жира наблюдалось только помутнение среды. При добавлении отработанного говяжьего жира как в среду Селибера, так и в бульон Штерна не наблюдалось никаких изменений у всех трех штаммов. Самую высокую липазную активность показал штамм № 7 на среде Рана (280 акт. ед/мл), самую низкую – штамм № 10 на среде Селибера (75 акт. ед/мл).

Подсолнечное масло, добавляемое в качестве единственного источника углерода, показало следующие результаты. Штамм № 7 на среде Селибера с чистым подсолнечным маслом – «5» баллов, а штаммы № 2 и № 10 – «4» балла. При добавлении в среду Селибера отработанного подсолнечного масла штаммы № 2 и № 7 – «4» балла, а штамм № 10 – «3» балла. При добавлении чистого подсолнечного масла в бульон Штерна, цвет бульона у всех штаммов изменился с красного на оранжевый («1» балл), через 72 часа – желтый («2» балла). При внесении отработанного подсолнечного масла штамм № 2 и № 7 – «1» балл (72 ч.). Самую высокую липазную активность показал штамм № 2 на среде Раймонда (780 акт. ед/мл), а самую низкую – штамм № 10 на среде Селибера.

При изучении липолитической активности по отношению к оливковому маслу получили следующие результаты. На среде Селибера активность всех штаммов – «4» балла. При добавлении чистого оливкового масла в бульон Штерна: штамм № 7 – «1» балл (48 ч.), «2» балла (72 ч.); № 2 – «1» балл (72 ч.), штамм № 10 – «2» балла (72 ч.). При добавлении отработанного оливкового масла наблюдалось лишь помутнение среды. Самую высокую липазную активность показал штамм № 7 на среде Рана (700 акт. ед/мл), а самую низкую – штамм № 10 на среде Селибера (155 акт. ед/мл).

В ходе работы была изучена липолитическая активность штаммов прокариотных микроорганизмов. Рассмотрены различные источники углерода, из которых наибольшую активность штаммы проявляют к подсолнечному маслу. Из всех исследуемых штаммов самым активным оказался

штамм № 2, который показал самую высокую липазную активность на среде Раймонда с добавлением подсолнечного масла.

Таким образом, исследуемые штаммы микроорганизмов проявляют липолитическую активность к жирам животного и растительного происхождения и в дальнейшем могут быть рассмотрены как объекты биотехнологии для разработки биопрепарата по санации канализационных стоков организаций общественного питания.

Библиографический список

1. Фогарти, В. М. Микробные ферменты и биотехнология / В.М.Фогарти. - М.: Агропромиздат, 1986. – 318 с.

СЕКЦИЯ «Становление и развитие нефтегазовой отрасли. Социально - гуманитарные исследования»

Нефтяная промышленность Ганы на пути ожиданий

Айи-Бонт Пол

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Гана стала первой к югу от Сахары страной, которая получила независимость в 1957 году. В начале 1990-х годов, после долгого периода военного правления, Гана стала демократическим государством. С тех пор она считается одной из наиболее стабильных африканских демократий. Уровень коррупции довольно низок, нет военных конфликтов, а макроэкономическая структура относительно сильна. Валовой внутренний продукт (ВВП) составляет около 37,54 млрд. долл. США, а общие государственные доходы, включая гранты, составляют примерно 30% ВВП. Основными экспортными продуктами являются золото и какао. [1]. Все более возрастает значение добычи нефти и газа.

Со времени достижения независимости в 1957 года частью политики каждого министерства было изучение месторождений углеводородов Ганы. В Гане было пробурено около сотни разведочных скважин без значительного открытия, за исключением открытия месторождения «Saltpond Oil» в 1970 году. [2].

В 2004 году страна продала лицензии на разведку и добычу нефти в море различным международным компаниям. В июле 2007 года Tullow Oil и Kosmos Energy обнаружили нефть в коммерческих объемах в западном регионе Ганы. Они назвали эту область «месторождение Jubilee». Сразу же началась разработка производственной площадки, и в декабре 2010 года была официально запущена добыча нефти. С 2007 года последовали дальнейшие открытия. Гана успешно зарегистрировала 25 новых нефтяных открытий в пределах морских границ моря.

Месторождение Jubilee расположено в Гвинейском заливе, в 60 км от побережья Ганы, недалеко от границы с Кот-д'Ивуаром. [3]. Оно находится на участках Deerwater Tano и West Cape Three Points. По оценкам, извлекаемые запасы месторождения составляют более 370 млн. баррелей, потенциал роста - 1,8 млрд. баррелей. Скважины находятся на глубине воды от 1100 до 1300 метров и на общей глубине от 3400 до 4200 метров. Площадь покрывает 110 км², что составляет около 155 футбольных полей. В марте 2009 года разведочное бурение привело к открытию месторождения Tweneboa, расположенного в 6 км к востоку от Jubilee. Большая часть Ганского моря еще не исследована.

Нефть Jubilee легкая, имеет высокое качество, содержание серы составляет 0,25%. Нефть такого типа привлекательна для мировых нефтеперерабатывающих заводов и может конкурировать с мировыми ценами на эталонные масла.

Гана имеет запасы в пределах от 5-7 миллиардов баррелей нефти, и занимает шестое место в Африке и 25-е место по доказанным запасам в мире. Так же в Гане до 6 трлн.куб. футов запасов природного газа. [4].

Данные о количестве нефти, ожидаемой на месторождении Jubilee, опубликованном ганскими газетами, варьируют от 1 до 2 млрд баррелей сырой нефти. В своем отчете о состоянии 2008 года, государственная нефтяная компания Ганы (GNPC) опубликовала данные, в которых говорится о том, что общая стоимость месторождения составляет 800 миллионов баррелей нефти, а потенциал роста - 3 миллиарда баррелей нефти. Международный валютный фонд (МВФ) и Всемирный банк приняли в своих основных отчетах 2008/2009 возмещаемую сумму в размере 490/500 млн.долл. Эксплуататор месторождения, Tullow Oil, показывает на веб-сайте компаний, что, по крайней мере, 500 млн. баррелей, скорее всего, 700 млн. баррелей с извлекаемыми запасами в 1000 млн. куб.м.

В настоящее время в Гане имеется только один нефтеперерабатывающий завод: государственный нефтеперерабатывающий завод Tema (TOR), производительностью около 45 000 баррелей в день. Из-за финансовых и технических проблем НПЗ в прошлом редко работал с повышением отдачи. Чтобы достичь международной экономической жизнеспособности, НПЗ должен увеличить использование своих мощностей до 100,00 баррелей в сутки.

Иностранные компании планируют построить два новых завода. Первоначально завод Barclays Gedi Group, расположенный на западе в районе Такоради 100,000 баррелей в сутки, должен был начать строительство в 2011 году. По всей видимости, строительство НПЗ было отложено из-за отсутствия договорного соглашения с правительством Ганы. В июле 2009 года Южноафриканская компания «New Alpha Refinery Ghana Ltd.» и правительство Ганы подписали Меморандум о взаимопонимании по строительству нового нефтеперерабатывающего завода стоимостью 6 млрд. Долл. США в Аккре, столице Ганы. Производительность составит 200 000 баррелей в сутки, но с возможным расширением до 400 000 баррелей в сутки. Это будет крупнейший нефтеперерабатывающий завод в Африке. Цель заключалась в том, чтобы начать производство в 2015 году, которое было отложено из-за нехватки средств. Новые нефтеперерабатывающие заводы будут ориентированы на экспорт, особенно в другие страны Западной Африки. [5].

Вовлеченные в нефтегазовую сферу Ганы крупные компании: **Tullow Oil and Gas** - независимая компания по разведке и добыче, котирующаяся на лондонской и ирландской биржах. Его штаб-квартира находится в Лондоне, и она управляет двумя офисами в Аккре, столице Ганы; **Kosmos**

Energy - независимая компания по разведке и добыче нефти и газа. Штаб-квартира - в Далласе, имеется офис в Аккре: **Anadarko Petroleum Corporation** - одна из крупнейших в мире компаний по разведке и добыче нефти и газа, котирующаяся на фондовой бирже Top 500 в США. У них нет офиса в Гане. **Национальная нефтяная корпорация Ганы GNPC**, образованная в 1985 году, принадлежит государству Гана. Главный офис находится в Теме, Гана. Сфера деятельности GNPC – разведка нефтяных месторождений, оценка существующих нефтяных месторождений, с целью получения Ганой максимальной выгоды.

Открытие нефти и газа в Гане вывело на первый план вопрос о том, как лучше всего распорядиться ими им на благо граждан. Существует большая неуверенность в надежности вовлеченных компаний и особенно в размере выручки. Большое количество людей переезжает в главный город западных регионов Такоради в надежде на занятость в возникающей нефтяной промышленности. Принимая во внимание количество предполагаемого дохода и количество доступных ресурсов на счете, представляется невозможным соответствовать ожиданиям людей. Однако правительство Ганы несет ответственность за обеспечение того, чтобы нефтяные доходы были прозрачны, расходовались наилучшим образом, в соответствии с демократическими условиями, чтобы сделать нефть благом для народа Ганы.

Мы неоднократно видели, что народ не получает пользу от своих ресурсов. Просто взглянем на то, что происходит в Нигерии, Сьерра-Леоне и Экваториальной Гвинее, и других странах, чтобы увидеть примеры. Это страны с богатыми природными ресурсами, где единственным достижением является небольшой «элитный» сектор населения, тогда как остальная часть населения не получает ничего, или только очень небольшую часть богатства, полученного от продажи ресурсов. Последствия выхода из рынка, в значительной степени перенаправленного на эксплуатацию ресурсов, могут даже привести к тому, что население в целом окажется в еще худшем положении. Это то, что мы называем проклятием углеводородов.

У Ганы есть несколько преимуществ перед странами, упомянутыми ранее. Страна богата золотыми ресурсами, развивается производство какао. Ее транспортная инфраструктура находится в относительно хорошем состоянии, а инфраструктура связи улучшается.

Библиографический список:

1. Ghana GDP. URL: <http://www.tradingeconomics.com/ghana/gdp> (Дата обращения 03.04.2017)
2. History of Oil discovery in Ghana. URL: <http://mobile.ghana-web.com/GhanaHomePage/NewsArchive/History-of-Oil-Discovery-In-Ghan-The-EO-Groups-Role-172153> (Дата обращения 07.04.2017)
3. Jubilee Field, Ghana. URL: <http://www.offshore-technology.com/projects/jubilee-field/> (Дата обращения: 05.04.2017)

4. Oil reserves in Ghana. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Oil_reserves_in_Ghana (Дата обращения: 03.04.2017)

5. New Oil Refinery for Takoradi. URL: <https://www.modern-ghana.com/news/73382/1/new-oil-refinery-for-takoradi.html> (Дата обращения: 03.04.2017)

Научно-исследовательский комплекс Тюменской области

Гильмияров Е.А., Силина И.Г.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Наука является одним из важнейших социальных институтов современного общества. В то же время, наука как социальный институт существует относительно недавно; до её оформления в социальный институт научной деятельности являлась непрофессиональной деятельностью интеллектуальной элиты. В целях институционализации науки потребовались профессиональные сообщества, координирующие деятельность научных сотрудников. Такими сообществами являются научные организации.

Научная организация – организация, занимающаяся научно-исследовательской работой (НИР) в качестве основной деятельности либо имеющая в своем составе подразделения, основной деятельностью которых является выполнение НИР, независимо от ее принадлежности к той или иной отрасли экономики, организационно-правовой формы и формы собственности.

В соответствии с международными рекомендациями в отечественной статистике принята следующая классификация научных организаций:

- научные организации, принадлежащие к государственному сектору;
- научные организации, принадлежащие к предпринимательскому сектору;
- научные организации, принадлежащие к сектору высшего образования;
- научные организации, принадлежащие к некоммерческому сектору.

Государственный сектор научной деятельности Тюменской области представлен пятью академическими научно-исследовательскими институтами, находящимися в ведении Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН).

Тюменский научный центр СО РАН первоначально был создан в качестве регионального центра СО РАН в целях координации академических НИИ, расположенных на территории Тюменской области. В последствие

ТюмНЦ перестал быть координирующей организацией и занялся исследованием в области биокосных систем криосферы Земли с образованием Отдела биоресурсов криосферы.

Деятельность Института криосферы Земли СО РАН направлена на исследование в области мерзлотоведения, а именно: структуры и эволюции криосферы Земли и ее роли в развитии геосфер; состояния криолитозоны и прогноза ее развития; технологии природопользования в криосфере.

Общее направление научных исследований Института проблем освоения Севера СО РАН – проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, направленных на получение новых знаний в области изучения проблем взаимодействия человека, природы и общества, этногенеза, этнической истории обитателей Северной Азии в контексте культурного многообразия, эколого-ландшафтного окружения и адаптационных возможностей. Таким образом, основные направления научных работ ИПОС СО РАН: археологические исследования, антропология, этнология и этнография народов Западной Сибири, экология и геоэкология.

Западно-Сибирский филиал ИНГГ СО РАН проводит исследования в области гидрогеологии и геотермии, нефтяной геологии и геохимии, а также разработки нефтяных и газовых месторождений.

Тюменский филиал ИТПМ СО РАН специализируется на фундаментальных и прикладных проблемах механики многофазных систем, особенно в аспекте применения полученных знаний в нефтегазовой промышленности и для решения экологических проблем.

В секторе высшего образования научная деятельность Тюменской области сосредоточена в двух университетах – Тюменском государственном университете (ТюмГУ) и Тюменском индустриальном университете (ТИУ).

Научная деятельность ТюмГУ проводится в области физики, химии, математики и компьютерных наук, геоэкологии, биологии, экономики, истории, политологии, правового регулирования, филологии, физической культуры и т.д. Приоритетными направлениями научных исследований в ТюмГУ считаются:

- экология и природопользование;
- информационно-телекоммуникационные системы;
- энерго- и ресурсосбережение;
- нанотехнологии и наноматериалы;
- теплофизика и механика многофазных систем;
- экология культуры и социальных систем;
- искусственные когнитивные системы.

Для проведения исследований в приоритетных направлениях на базе ТюмГУ создаются НИИ, научно-исследовательские лаборатории, научно-исследовательские центры, научно-образовательные центры. В то же время, деятельность большого количества научных организаций ТюмГУ направлена на изучения в области гуманитарных наук.

Для содействия научно-исследовательской работе студентов (НИРС) в ТюмГУ создаются студенческие научные общества (СНО), число которых на данный момент составляет 9. В рамках мероприятий по поддержке СНО вузом закупается оборудование и расходные материалы, организовываются обучающие стажировки. СНО проводят научно-практические конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых на базе институтов ТюмГУ.

Тематика научно-исследовательских работ ТИУ тесно связана с потребностями Западно-Сибирского нефтегазового комплекса; значительная доля НИР выполняется непосредственно в рамках договоров с предприятиями нефтегазового комплекса или организациями, тесно с ними связанными. В качестве основных заказчиков выступали АК «Транснефть», ОАО «Газпром», ОАО «Лукойл», их дочерние фирмы, другие промышленные предприятия и организации, администрации автономных округов, входящих в состав Тюменской области. Исследования проводятся практически по всей технологической цепочке нефтегазовой отрасли, включая социально-экономические проблемы.

Вследствие более практического направления научной деятельности ТИУ, а также приоритетной задачи вуза – разработки и реализации механизмов внедрения достигнутых научных результатов в реальные промышленные секторы экономики региона и доведении их до потенциальных потребителей – состав научных организаций заметно отличается от аналогичного в ТюмГУ. Так, большую долю в структуре научных организаций ТИУ занимают малые инновационные предприятия, созданные в целях реализации и внедрения результатов интеллектуальной деятельности.

Научно-исследовательская работа студентов в ТИУ является неотъемлемой составной частью обучения и подготовки квалифицированных специалистов, способных самостоятельно решать профессиональные, научные и технические задачи. Таким образом, НИРС является продолжением и углублением учебного процесса и организуется непосредственно на кафедрах, в научных учреждениях института. Руководство НИРС осуществляют профессора и преподаватели института, сотрудники научных учреждений института и аспиранты. Также кафедры самостоятельно организовывают научно-практические конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых.

На сегодняшний день в Тюменской области находится более ста научно-исследовательских и проектных институтов. Направление научных исследований большинства из них связано с нефтегазовой отраслью: проектирование и разработка нефтегазовых месторождений и систем транспорта углеводородов; физико-химические исследования; геологоразведочные работы; выработка продуктов нефте- и газохимии; научно-технические разработки в области строительства, ремонта и проектирования нефтегазовых объектов; разработка программного обеспечения, комплексов анализа и моделирования. Кроме того, в Тюменской области функционируют организации, деятельность которых напрямую не связана с нефтегазовой сферой.

Научно-исследовательский комплекс Тюменской области является одним из самых молодых и уникальных по масштабам и темпам развития в Российской Федерации. Сформировавшись за годы интенсивного освоения нефтегазовых месторождений Западной Сибири, он продолжает динамично развиваться и совершенствоваться.

Основной задачей, поставленной перед наукой Тюменской области на этапе её зарождения, являлось решение проблем нефтегазовой отрасли Западной Сибири. Это и остается одним из основных векторов научно-исследовательской работы по сей день. Кроме того, деятельность значительной части научных организаций направлена на содействие развитию Тюменской области. Таким образом, наука Тюменского региона является в большей степени прикладной, занимающейся проблемами регионального масштаба.

Научный руководитель: Герасимов В.М., канд. филос. наук, доцент.

Нефть, газ и экология Тюменского Севера

Ельцова С.М., Смирнов Н.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Защита окружающей среды долгое время не была среди приоритетов советской и российской политики. Преследование сиюминутной выгоды в ущерб перспективе развития или отсутствие действенных механизмов реализации принятых экологических решений часто оборачивались серьезным уроном для природы. Это в полной мере относится и к истории создания Западно-Сибирского нефтегазового комплекса (ЗСНГК).

Если в первой половине XX века правительству СССР было не до экологии, то с начала 1960-х гг. государственная политика в области охраны природы начала постепенно меняться. В 1962 г. Совет Министров РСФСР принял ряд постановлений об охране бассейнов рек, включая водоемы Обь-Иртышского региона. Однако в постановлениях отсутствовала конкретная ответственность за нанесенный экологический ущерб, что сделало их положения по существу декларативными. В советское время считалось, что принципы социалистического природопользования, в отличие от капиталистических, «хищнических» принципов хозяйствования, по умолчанию позволяют решить все экологические проблемы.

Между тем, к началу 1960-х гг. в СССР сформировалась ресурсоемкая и энергорасточительная экономика с доминированием предприятий тяжелой индустрии, определяющая высокий уровень техногенной нагрузки на окружающую среду и вызвавшая ухудшение экологической обстановки во многих регионах страны. Форсированные темпы создания

ЗСНГК объяснялись тем, что нефть и газ Тюмени: 1) оказались спасением для советской экономики в условиях падения добычи углеводородов в старых нефтяных районах СССР; 2) стали важным ресурсом в противостоянии с Западом, усиливали международные позиции страны [1]. В этих условиях забота о природе ушла на задний план. Форсированные темпы, сокращение сроков строительства промышленных объектов, досрочная сдача их в эксплуатацию поощрялись государством на уровне отраслевых министерств, а на практике это сопровождалось авариями, что приводило не только к колоссальному загрязнению окружающей среды, но и к гибели людей.

Обычным явлением, начиная с открытия газового месторождения в пос. Березово (1953 г.) стали аварийные фонтаны. Только в течение 1966 г. произошли крупные пожары на Шаимском и Вачинском нефтяных месторождениях. 13 августа 1973 г. на центральном товарном парке (ЦТП) нефтегазодобывающего управления «Нижевартовскнефть» произошел взрыв. Погибли 13 человек. Авария произошла из-за того, что ЦТП, спешно сооруженный и сданный по временной схеме в 1969 г., не отвечал необходимым пожарным требованиям, не был готов принять хлынувший поток самотлорской нефти [2]. Последствия подобных аварий рассматривались главным образом с точки зрения экономических потерь. Оценкой ущерба для природной среды никто всерьез не занимался.

Индустриализация Тюменского Севера показала, как важно учитывать экологическую составляющую освоения и обживания территории. Чистый Север нужен не только аборигенам – всему обществу. Техногенная нагрузка на хрупкую северную природу растет, а рисковать здесь нельзя. Особенно в Арктике, куда смещается центр нефте – и газодобычи. Поэтому наиболее актуальны сегодня проблемы обеспечения экологической безопасности всех арктических инфраструктурных проектов, включая освоение шельфовой зоны Баренцева и Карского морей, «Ямал СПГ (сжиженный природный газ)», освоение Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения (БНГКМ) и других промышленных гигантов. Не случайно третий международный форум «Арктика – территория диалога», посвященный экологическим проблемам в Арктике, прошел в 2013 г. в столице Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) – Салехарде.

Сегодня нефтегазовые компании вкладывают значительные средства не только в обеспечение экологической безопасности добывающих и перерабатывающих предприятий, но и в устранение «исторического наследия». При освоении месторождений Ямала предусмотрена реализация целого комплекса мероприятий по защите окружающей среды, предотвращению и минимизации возможного воздействия на экосистему в процессе проведения строительных работ и эксплуатации. Эти мероприятия, в частности, включают:

– проведение постоянного экологического мониторинга в периоды строительства и эксплуатации месторождений;

- разработку технологических и специальных мероприятий, обеспечивающих снижение негативного воздействия на приземный слой атмосферы;
- использование замкнутых систем водоснабжения, обеспечивающих недопущение загрязнения поверхностных водоемов и почвы;
- применение специальных технологий, снижающих тепловые и механические воздействия на мерзлые грунты;
- разработку специальных щадящих режимов освоения территорий;
- применение технических решений, позволяющих уменьшить площадь изымаемых из оборота земель, а также их техническую и биологическую рекультивацию;
- недопущение проведения строительно-монтажных работ в период весеннего гнездования птиц;
- осуществление забора воды с использованием рыбозащитных устройств;
- организацию беспрепятственной миграции стад северных оленей с помощью специальных переходов через линейные коммуникации.

В соответствии с проектом «Программы комплексного освоения месторождений полуострова Ямал и прилегающих акваторий» основными задачами «Газпрома» в социальной сфере являются:

- охрана мест традиционного хозяйствования, археологических и культурных памятников коренного населения;
- использование современных технологий обустройства и эксплуатации нефтегазовых месторождений, позволяющих минимизировать экологические риски и ущерб хозяйственной деятельности тундрового населения, ведущего кочевой образ жизни;
- рекультивация земель, нарушенных при проведении нефтегазоразведочных работ в 1980-е годы с целью увеличения площадей кормовых ресурсов оленеводства;
- строительство комплексов по переработке оленины и рыбы для обеспечения вахтового персонала продукцией высокого качества, трудоустройство на эти комплексы коренного населения;
- организация эффективного взаимодействия между недропользователями, осуществляющими деятельность на территории ЯНАО, и оленеводами полуострова Ямал.

Сложности в реализации стратегии освоения Севера может создать, по мнению ученых, отсутствие специальной структуры, на которую возлагались бы функции государственного регулирования и координации всего многообразия деятельности в Арктической зоне. Она должна опираться на общегосударственные позиции, лишённые уз ведомственности и корпоративности, корректировать на постоянной основе стратегические задачи развития макрорегиона, искать методы их решения. Опыт СССР, США, Канады, Швеции и других приарктических стран свидетельствует об эффективности концентрации координирующих функций в руках государства.

Сегодня, как и в прошлом, в северной политике государства доминируют соображения геополитического и сырьевого характера. Однако при оценке перспектив развития Севера и Арктики необходимо исходить из долгосрочных интересов, как государства, так и регионального сообщества. Если на новом этапе промышленного освоения тюменского сектора Арктики на первый план опять выйдут промышленный и политический аспекты, оттеснив проблемы, связанные с экологией и природопользованием, то мы увидим на Ямале повторение пройденного в советский период.

Библиографический список

1. Карпов, В.П. Нефть во внешней политике и торговле Советского Союза в 1960-80-е годы / В.П. Карпов, Н.Ю. Гаврилова // Известия высших учебных заведений. – Нефть и газ. – 2002. – № 4. – С.117 – 122.
2. Карпов, В.П. Советский человек в пространстве Тюменского нефтегазового севера / В.П. Карпов // Горные ведомости. – 2012. – № 10. – С. 84.
3. Карпов, В.П. Северный морской путь – инструмент освоения Арктики / В.П. Карпов // Уральский исторический вестник. – 2014. – № 2(43). – С. 110.

Научный руководитель Карпов В.П., д-р. ист. наук, профессор.

Адаптация студентов к обучению

Кодолова Е.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Одной из важнейших задач любого вуза является работа со студентами первого курса. От того, как студенты будут адаптированы на первом этапе обучения, будет зависеть уровень их дальнейшей профессиональной подготовки к деятельности.

Адаптация студента к обучению - это сложный и длительный процесс. Психолого-возрастные особенности первокурсников характеризуются внушаемостью, самоопределению, открытостью, эмоциональной незрелостью. Поэтому в данный период студентам важно их окружение. Помимо этого, на адаптацию будет влиять и социальный уровень и предыдущее место жительства - провинциалы или же городские жители [1].

Чтобы выявить особенности адаптации первокурсников необходимо дать определение адаптации в психолого-педагогической науке.

Адаптация – совокупность физиологических и психологических реакций организма, которые лежат в основе приспособления его к окружающим условиям, направленных на сохранение постоянства его внутренней среды,

при которых происходит социальное взаимодействие личности, социальной группы и социальной среды [2, с.103].

Различают три формы адаптации первокурсников:

1) формальная адаптация – касается познавательно-информационного приспособления первокурсника к новому окружению, к структуре высшей школы, к обучению в ней, к своим обязанностям;

2) общественная адаптация – объединение первокурсников в группы и их взаимодействие со студенческим окружением в целом;

3) дидактическая адаптация – подготовка первокурсников к новым формам и методам учебной работы.

На адаптацию студентов влияют внешние и внутренние факторы. Внешние включают приспособление личности к проблемным ситуациям, а внутренние направлены на разрешение внутренних конфликтов. Эти факторы делят на три блока:

– социологический (возраст, социальное положение);

– педагогический (качество педагогического состава, материально-техническое состояние учебного заведения);

– психологический (интеллект, адаптационный потенциал).

Выявлено, что в процессе адаптации студенты сталкиваются со следующими трудностями:

1) переживания, связанные со сменой коллектива;

2) неопределенность в правильном выборе профессии;

3) недостаточная психологическая подготовка для выбранной профессии;

4) недостаточные навыки в психологическом саморегулировании и деятельности, которые обостряются с отсутствием контроля со стороны преподавателей;

5) поиск оптимального распорядка дня в новых условиях;

6) налаживание быта при переезде в общежитие;

7) отсутствие навыков самостоятельной работы.

Данные трудности различны по происхождению, одни имеют объективный характер, другие – субъективный и связаны с недостаточной подготовкой и дефектами воспитания.

По результатам исследования [3], проведенного в Тюменском индустриальном университете, направленного на выявление основных трудностей адаптации, можно выделить три группы проблем: трудности в учебе (56%); проблемы в общении с преподавателями (33%); насыщенность вузовской программы (11%).

Как мы видим, на степень адаптации первокурсника влияет множество факторов: индивидуально-психологические особенности человека, его личностные качества, поведение, ценности, социальное окружение и т.д.

Таким образом, мы считаем, что для успешной адаптации студента к обучению должны быть задействованы разные субъекты образовательного процесса:

- сами первокурсники (закрепиться в вузе, приобрести положительный имидж, занять значимое место в университетском сообществе и т. п.);
- кураторы (организовать работу по формированию благоприятного баланса в студенческих группах);
- студенты старших курсов (провести исследование с целью выявления оценки кураторской работы в нашем университете с позиций студенчества);
- студенческий совет (привлечь первокурсников в число активистов, которые учувствуют в организации жизнедеятельности вуза);
- профессорско-преподавательский состав.

Библиографический список

1. Кузьмишкин, А. А. Адаптации студентов первого курса в вузе/ А.А. Кузьмишкин, Н.А. Кузьмишкина, А.И. Забиров, И.Н. Гарькин// Молодой ученый. –2014. – №3. – С. 933-935.
2. Шолохова Г.П. Адаптация первокурсников к условиям обучения в вузе и ее психолого-педагогические особенности / Г.П. Шолохова, И.В. Чикова // Вестник ОГУ.– 2014.– №3(164).–С.103-107.
3. Толстоухова И.В. Адаптация первокурсников к студенческой жизни//В мире научных открытий Серия: Социально-гуманитарные науки.— 2015. –№1.1(61). – С.683-692.

Научный руководитель: Толстоухова И.В., канд. пед. наук, доцент

Нефтяная промышленность Ганы: проблемы и практики

Колева Г.Ю., Конюшенко Д.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Гана – государство в Западной части Африки, с населением в 24 млн. человек, среди которых 50 % являются городскими жителями. Длительное время это африканское государство находилось под протекторатом Великобритании. Добившись освобождения от колониальной зависимости в 1940-е гг., Гана длительное время переживала процессы сложного политического размежевания сил внутри страны, осуществляла выбор своего варианта экономического развития. С начала 1990-х годов наметилась политическая стабилизация, утвердилась президентская форма правления.

В настоящее время экономика Ганы сохраняет аграрный характер. В сельском хозяйстве занято 50 % работающих. В валовом внутреннем продукте (ВВП) доля доходов от аграрного сектора превышает 30%. Среди отраслей промышленности ведущее место занимают рыбная, лесозаготовительная, добывающая. Важной статьёй экспорта Ганы является золото, по

производству которого Гана входит в десятку стран мира, а в Африке занимает второе место.

В последние годы в Гане усиливаются позиции нефтяной промышленности. Еще в 1970-1980-е гг. на территории Ганы были открыты небольшие по запасам месторождения нефти, эксплуатация которых велась до 1985 г., затем добыча была прекращена. С начала 2000-х гг. активизировались геологопоисковые работы на нефть и газ. В 2002 г. были возобновлена добыча на нефтяном месторождении Солтпонд. [1]. В 2009 г. в Гане добывалось 7 тыс. баррелей в сутки.

Большие надежды связаны с открытием и эксплуатацией месторождений в прибрежной зоне. 15 декабря 2010 г. началась промышленная добыча нефти на нефтепромысле Jubilee Field, открытом в 2007 г. Месторождение находится в 60 км от берега. Для его эксплуатации запущена нефтяная платформа. То, что добыче на этом месторождении придается большое значение, показывает факт участия в официальной церемонии ввода в эксплуатацию месторождения президента страны Джона Атта Милу. Как считает, Терри Хьюджс, директор проектов Tweneboa, Enyema and Ntomme (TEN), исходные разведанные запасы нефти составляют 300 млн. баррелей и могут эксплуатироваться два десятилетия. Стартовая добыча равна 23 тысячам барр. Предполагаемая добыча максимального уровня — 80 тыс. барр. Стоимость проекта TEN составляет 4 млрд. долларов. Он является совместным предприятием Tullow Oil, Kosmos Oil, Anadarko Petroleum Corporation, Ghana National Petroleum Corporation и PetroSA. [2].

В деятельности, связанной со становлением нефтегазовой сферы Гана встала на путь активного взаимодействия со странами, имеющими большой опыт в сфере нефтедобычи, ведущее место занимают США и нефтяные компании из этой страны. Сотрудничество России и Ганы в нефтегазовой сфере стало складываться еще в рамках советского периода. В настоящее время на уровне Министерства энергетики РФ и Министерства нефти Ганы сотрудничество продолжается. Министр Минэнерго России Александр Новак проводит встречи с министром нефти Ганы Эммануэлом Арма-Кофи Буа. Обсуждаются возможные контакты в нефтегазовой сфере, проекты добычи углеводородного сырья, проведение геологоразведочных работ, а также вопросы модернизации и развития нефтяной инфраструктуры. Создана Межправительственная комиссия по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству (МПК). Заседание в рамках этой комиссии проводится с октября 2014 г. [3].

Второй составной частью сотрудничества Ганы и России является линия взаимодействия на уровне бизнес структур. Значительный интерес к разработке месторождений Ганы имеет нефтяная компания Лукойл. СМИ России сообщают о том, что президент компании Лукойл Вагит Алекперов и вице-президент этой же компании Леонид Федун имеют долю, приобретенную в 2010 г., в американской компании Pan Atlantic Exproation. Головной офис компании располагается в Хьюстоне. Компания занимается, наряду с работами в ряде

стран Африки, глубоководным разведочным бурением в Гане. Глубины бурения 1-2 км. Этот проект является затратным и рискованным. Бурение одной скважины имеет стоимость до 100 миллионов \$. До этого аналогичным бурением занималась бразильская компания OGX, но потерпела крах.

В настоящее время Гана считается одной из самых стабильных африканских стран. Это вселяет уверенность в достижение положительных результатов в развитии нефтегазовой сферы. Однако открытие на её территории больших запасов нефти и газа не может не вызывать опасений относительно того, удастся ли ей избежать тех проблем, с которыми столкнулись другие африканские страны, где развернулась добыча полезных ископаемых, однако стали расти конфликты и коррупция. Зачастую быстрый подъем экономики приводил лишь к незначительному улучшению качества жизни народа. В Гане у политических лидеров есть одно преимущество - большинству из них хорошо известно, что получилось в прошлом, и они хотят знать, как можно избежать позорного "проклятия" природных ресурсов. [4].

Экономисты определяют следующие трудности стран, встающих на путь активного развития нефтегазового сектора, и экспорта углеводородов: изменчивость товарных цен; эффект вытеснения традиционных производств, и как следствие, развитие, так называемой «голландской болезни», когда бурное развитие сырьевой экспортной отрасли приводит к резкому повышению курса валюты, что подрывает конкурентоспособность других экспортеров; развязывание внутренних военных конфликтов, а также чрезмерно быстрое истощение ресурсов (при неоптимальной добыче); недостаточное внимание правительств к долгосрочной перспективе экономического развития.

Временный ажиотажный спрос на сырье обычно приводит к оттоку рабочих, капиталов из традиционных секторов экономики, которые начинают замедлять темпы развития. Такое явление требует внимания к перспективному экономическому развитию, учет необходимости поддержки других секторов хозяйственной системы страны.

Что страны могут сделать, чтобы природные ресурсы оказались, скорее, благословением, а не проклятием? Некоторые ранее опробованные стратегии и институты оказались неудачными. К ним относятся, в частности, попытки искусственно подавить колебания цен на мировом рынке путем установления контроля над ценами, контроля над экспортом, торговых советов и картелей.

Но некоторые страны преуспели, и их стратегии могут стать моделью для Ганы и других стран. К ним относятся: страхование экспортной выручки, например, через нефтяной опционный рынок, как это делает Мексика; обеспечение антициклической налогово-бюджетной политики, например, через вариант чилийского правила структурного бюджета; и передача управления суверенными (государственными инвестиционными) фондами профессиональным менеджерам, как это делает Фонд «Пула» (Pula Fund) Ботсваны.

Наконец, некоторые перспективные идеи практически никогда не испытывались: номинирование облигаций не в долларах, а в ценах на нефть для защиты от риска падения цен; использование планирования цен на сырье в качестве альтернативы планированию уровня инфляции или планированию валютного курса для обеспечения постоянства денежно-кредитной политики; и распределение нефтяных доходов на общенациональной основе на душу населения. [5].

Библиографический список:

1. Гана начала добычу нефти в коммерческих целях. URL: <http://www.oilcapital.ru/industry/27343.html> (Дата обращения: 02.04.2017)
2. Гана запускает добычу нефти с трёх шельфовых месторождений. URL: <https://regnum.ru/news/economy/2166482.html> (Дата обращения 03.04.2017)
3. Александр Новак встретился с министром нефти Ганы Эммануэлом Арма-Кофи Буа. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/2481> (Дата обращения: 02.04.2017)
4. Гана становится мировым экспортером нефти. URL: <https://newsland.com/user/4297660824/content/gana-stanovitsia-mirovym-eksporterom-nefti/4112123> (Дата обращения: 03.04.2017)
5. Джеффри Ф. Как избежать нефтяного проклятья. URL: <http://in-osmi.ru/asia/20111214/180317196.html> (Дата обращения: 03.04.2017)

Женщины-инженеры на предприятиях и организациях Главтюменгазпрома и Главтюменгеологии (1958 – 1989 гг.)

Лаврова О.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Открытие нефти и газа на Севере Западной Сибири в 1953 году и переход в активной их добыче во многом были определяющими факторами в деле развития этого региона. Именно с того момента регион перестал быть аграрным и стал именоваться «нефтяной провинцией» Советского Союза.

Все процессы, проходившие на этих огромных пространствах, стали протекать в тесной взаимосвязи с развитием нефтегазового комплекса. Он определял и демографическую структуру региона.

В самом начале освоения северных территорий Тюменской области мужчин было больше, нежели женщин. Согласно результатам опроса, проведенного в 1967 году, в Сургуте на 100 мужчин приходилось 90 женщин, в

Нижневартовске – 83, в Нефтеюганске – 76 [1, с.38]. В конце 1970-х годов произошло «выравнивание» демографической структуры: соотношение мужчин и женщин составляло 49:50,9 [2, с.76 – 77]. Согласно переписи 1989 года, соотношение мужчин и женщин составляло 50,2:49,8 [2, с.76 – 77], т.е. незначительное превышение мужского населения над женским. На протяжении 60 – 80-х гг. XX века численность женского населения постоянно возрастала, это, во многом, было связано с увеличением применения женского труда на предприятиях ЗСНГК.

Было несколько причин увеличения количества женщин, работающих в организациях нефтегазового комплекса Сибири. Одна из возможных причин – это постоянная нехватка рабочей силы. Действительно, предприятия и организации комплекса испытывали постоянный дефицит в кадрах. Одним из возможных вариантов решения данной проблемы было привлечение женщин и применение женского труда.

На наш взгляд, самой весомой причиной применения женского труда является бурное развитие научно-технического прогресса, который значительно увеличил возможности применения работников-женщин в разных отраслях производства. Женщины, пройдя необходимое обучение, могли спокойно занимать те должности, которые раньше занимали исключительно работники-мужчины, особенно это касалось инженерных должностей.

Для того, что представить картину замещения инженерных должностей женщинами, нами был проведен детальный анализ архивных документов Главтюменгазпрома и Главтюменгеологии.

Удельный вес женщин-инженеров на предприятиях Главтюменгазпрома до 1975 года составлял 31,3% [3], аналогичный показатель для Главтюменгеологии – 24,3% [4]. При чем, наблюдался постоянный рост удельного веса женщин-инженеров.

За период 1958 – 1975 гг. на предприятиях Тюменгазпрома и Тюменгеологии большинство инженеров были мужчинами, то в период 1975 – 1989 гг. чуть больше половины инженерных должностей занимали женщины.

В среднем за указанный период на предприятиях и организациях Главтюменгазпрома удельный вес женщин, занимающих инженерные должности, составлял 41,9% [3] женщин, на предприятиях Главтюменгеологии – 47,3% [4].

Наименьший показатель замещения женщин на инженерных должностях в Главтюменгеологии был в Березовской разведывательной экспедиции в 1958 году. Составлял он – 20,4% [4, Д.25, Л.169]. Аналогичный показатель для Главтюменгазпрома составлял 22,7% (1970 – 1971 гг.) [3, Д.258, Л.1 – 10; Д.312, Л.40 – 41].

Наибольший показатель замещения инженерных должностей женщинами в Главтюменгеологии был в 1988 году, он составлял 77,8% [4, Д.2671, Л.14]. В Главтюменгазпроме аналогичный показатель (1988 год) составил 74,3% [3, Д.1542, Л.158].

В архивных документах мы не было встретили ни одного замечания, ни одного выговора женщинам, занимающим инженерные должности. Наоборот, говорится о созидательном характере труда женщин, которые успевали не только выполнять свой профессиональный долг, но находить время для улучшения условия труда и создания комфортной рабочей атмосферы.

Юрий Георгиевич Эрвье в своих мемуарах вспоминал об Октябре Шкутовой, которая была начальником гравиметрической партии. За добросовестный труд она была награждена Орденом Ленина [5, с.80 – 81].

Начальник цеха нефтегазодобывающего управления (далее НГДУ) «Нижневартовскнефть» М.И. Марков отмечал, что комфортной рабочей атмосфере предприятие обязано женщинам [6, Л.17]. Так как их стараниями был организован живой уголок, ответственность за который взяли женщины. Так же, традицию поздравления каждого работника с днем рождения ввели тоже представительницы «слабой половины».

На этом предприятии женщины были не только хорошими организаторами, но и ответственными работниками. Из 1300 женщин, работающих в НГДУ, 910 (70%) присвоено звание «Ударник коммунистического труда». 103 женщины (8%) награждены памятным знаком «Победитель социалистического соревнования». Восемь женщин награждены орденами и медалями [6, Л.183].

Безусловно, мужской труд сильно отличается от женского труда. Однако, это не значит, что эти два понятия являются взаимоисключающими. На наш взгляд, успешность выполнения профессиональных задач зависит не от половой принадлежности индивида, а от его личных и профессиональных качеств. Это на своем примере доказали работники ЗСНГК, где, не смотря на тяжелейшие условия работы, бок о бок трудились как мужчины, так и женщины.

Библиографический список

1. Малинин Е.Д., Ушаков А.К. Население Сибири. Москва: Статистика, 1976. 166 с.
2. Гаврилова Н.Ю. Социальное развитие нефтегазодобывающих районов Западной Сибири (1964 – 1985 гг.). Тюмень: ТюмГНГУ, 2002. 282 с.
3. Государственный архив Тюменской области (ГАТО). Ф.2101. Оп.1. Д.258. Л.1 – 10; Д.1351а. Л.33, 39; Д.29. Л.9; Д.1542. Л.158; Д.1351. Л.2; Д.1212. Л.1; Д.1234. Л.34; Д.903а. Л.5 – 6; Д.250. Л.22, 57 – 59; Д.191. Л.29 – 30; Д.321. Л.40 – 41.
4. ГАТО. Ф.1903. Оп.1. Д.2410. Л.46; Д. 25. Л.169; Д.1996. Л.197 – 201; Д.2143. Л.207 – 210; Д.1617. Л.133 – 137; Д.2672. Л.14; Д.101. Л.1,8.
5. Эрвье Ю.Г. Сибирские горизонты. Екатеринбург: Средне-Уральское книжное издательство, 1999. 192 с.
6. Государственный архив социально-политической истории Тюменской области (ГАСПИТО). Ф.3196. Оп.5. Д.21. Л.17, 183.

Научный руководитель: Карпов В.П., док.ист.наук, профессор.

Проблемы освоения Арктики в научных публикациях российских журналов

Лапонин А.И., Попов В.Я., Черкасов Д.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень.

Арктика - огромный, неизведанный регион, в недрах которого, предположительно, находится до 30% мировых запасов углеводородов. В арктическом шельфе России сосредоточено до 25% запасов нефти и до 50% запасов газа, разведанных в стране, при изученности шельфа лишь на 10% России принадлежит одна из ведущих ролей в его освоении. Россия, однако, в этом преуспела гораздо меньше, чем зарубежные коллеги, причинами этого выступают высокие экологические риски, слаборазвитая береговая, транспортная и перерабатывающая инфраструктуры. Всю совокупность поднимаемых в настоящее время в научных публикациях проблем, можно свести к следующим группам: экологические, технологические, экономические, кадровые, проблемы недостаточного развития инфраструктуры и переработки.

Самой весомой проблемой, представленной в публикациях научных журналах, является экологическая безопасность арктической территории, ведь их экосистема, обладающая суровым климатом, очень хрупка и неустойчива. Как утверждают Б.М. Малашенков и Л.И. Акчурина, бурение на арктическом шельфе крайне опасно. В мировой практике не существует успешных примеров ликвидации нефтяных разливов в ледовых условиях. Ими было установлено, что, если 10% водной акватории покрыто льдами, то механические средства сбора теряют свою эффективность, так как при низких температурах нефть становится густой, что затрудняет работу насоса и другой техники, используемой при ликвидации разлива. Также устранению последствий разлива препятствуют недостаток естественного освещения, дрейфующие льды, сильные ветра и течения, осложняющие доступ к месту аварии [1]. Рябов А.А. и С.В. Чибисова по ситуации на Приразломном месторождении отмечают, что значительный участок шельфа остается практически недосягаемым для спасательных формирований: ближайшие аварийно-спасательные службы, способные проводить ликвидационные работы на море, находятся почти за 1000 км от него. Планируется освоение и других месторождений Баренцева моря, при этом разливы могут произойти на любом этапе добычи и транспортирования нефти. Для обеспечения безопасности освоения углеводородных ресурсов шельфа требуется принятие на государственном уровне системных решений, охватывающих всю совокупность задачи минимизации воздействия на окружающую среду [2].

Следующей проблемой является низкий уровень развития российских технологий. По мнению Ю.П. Ампилова Ю.П. и Ю.М. Токарева, ввиду малой изученности участков и тяжелых арктических условий, для освоения

шельфа требуются самые передовые технологии для разведки и морской глубоководной добычи, так как большая часть нефтегазоносных участков находится на глубине более 150 метров. В настоящее время у российских компаний таких технологий очень мало, даже действующие проекты базируются на технологиях и оборудовании иностранных партнеров, но осложнившаяся геополитическая обстановка и введенные санкции против российских компаний препятствуют доступу к зарубежным технологиям. Совокупность этих факторов приводит к «заморозке» долгосрочных проектов по разработке арктического шельфа. Проблемы технологической отсталости возможно решить путем привлечения к разработке шельфа российских компаний, не попавших под действие санкций, но введение федерального закона от 3 июля 2016 г. №279-ФЗ «О внесении изменений в закон Российской Федерации «О недрах»», привело к тому, что к добыче на шельфе могут быть привлечены только компании, 50 процентов акций которых принадлежат государству. К ним относятся такие компании, как ПАО «Газпром» и ПАО «НК Роснефть», которые обладают наибольшим количеством лицензий на разработку российского шельфа, но находятся под действием зарубежных санкций. В то же время привлечение к разработке шельфа компаний из азиатского региона не представляется возможным, так как это может ослабить влияние России на территории Арктики [3].

Также ситуация усугубляется экономическими проблемами. А. Конопляник, В. Бузовский и В. установили, что в связи с падением стоимости нефти и удорожании ее на низком уровне в течение нескольких лет, многие проекты стали нерентабельными и были «заморожены». Стоимость добычи баррели нефти в Арктике превышает рыночную стоимость и равна 40-100\$ в зависимости от условий залегания. Все это привело к тому, что прибыль российских компаний приблизилась к нулю и денег хватает только на поддержание старых проектов, сейчас они имеют высокие задолженности и не имеют доступ к зарубежному финансированию, по причине санкционной политики в отношении России. Из-за высокой стоимости реализации новых нефтегазовых проектов и проведения разведочно-исследовательских операций, без должных инвестиций их осуществление становится невозможным [4].

Редакция журнала «Разведка & Добыча» считает, что освоение шельфа осложняется кадровой политикой компаний. Ведь без команды грамотных управленцев не справиться с такой уникальной. Так в 2012-2013 гг. из «Газпрома» ушли представители старшего поколения, уникальные специалисты в морском деле, а на их должности были назначены люди, несведущие в этом и несвязанные с шельфом. «Роснефть», например, убедившись в отсутствии доморощенных менеджеров, пошла на то, чтобы пригласить на пост вице-президента по шельфовым проектам бывшего топ-менеджера ExxonMobil, имеющего опыт работы в этой области [5].

Следующим фактором является низкий уровень развития инфраструктуры Арктики. П.Г. Терещенко П.Г. установил, что количество объектов

наземной инфраструктуры, таких как базы ремонта, снабжения, спасательные центры, не соответствует потребностям. А пропускная способность существующих трубопроводов и портов ограничивают доставку больших объемов углеводородов за пределы Арктики. Он определяет еще одну проблему – использование добытых ресурсов. В случае экспортирования за границу будет получена лишь малая часть преимуществ владения таким количеством ресурсов. Другие страны будут совершенствовать технологии переработки углеводородов в конечный продукт, в то время как в России они будут оставаться на прежнем уровне. Потенциал для инновационной деятельности достанется иностранным конкурентам. Поэтому государству и компаниям следует объединиться в решении этого вопроса и выработать план широкого и разнообразного внутреннего использования Россией нефти и газа шельфа [6].

Несмотря на широкий спектр проблем, арктический регион остается стратегически важным для будущего России. Большие запасы и их правильное использование могут гарантировать стране энергетическую независимость и экономическое процветание. А с огромным потенциалом, которым обладает Россия, она может решить данные проблемы в будущем. В условиях текущей политической обстановки возможно совершенствование существующих технологий и разработка новых, которые помогут рассматривать углеводороды не только как сырье, но и как конечный продукт. Также развитие арктического шельфа и его инфраструктуры является стратегически важным для развития Северного морского пути и удержания контроля над ним Россией, а также обеспечения безопасности Северных морских границ.

Библиографический список:

1. Малашенков Б.М., Акчуринов Л.И. Проблемы и перспективы разработки нефтегазовых месторождений на Арктическом шельфе Российской Федерации // Вестник Московского университета. Серия: Управление (государство и общество). – 2015 г. - №2. - С. 49-61.
2. Рябов А.А. О шельфовых проектах арктических, дальневосточных и южных морей России // Безопасность труда в промышленности. – 2014 г. - № 6 – С. 79-81.
3. Ампиров Ю.П., Токарев Ю. М. Окно возможностей российского шельфа // Бурение и нефть - 2017 г. - № 2. – С. 3-8.
4. Конопляник А., Бузовский В., Попова Ю., Трошина Н. Анализ стратегий освоения Арктического шельфа России ПАО «НК Роснефть» и ПАО «Газпром» // Газовая промышленность. – 2016 г. - № 12. – С. 16-23.
5. Шельф не любит дилетантов // «Разведка & Добыча». – 2013. - № 7. – С. 19-22.
6. Терещенко П.Г. Экологическая безопасность и создание инноваций при освоении шельфа России // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. - 2013. - № 2. – С. 42-46.

Научный руководитель: Колева Г.Ю., доктор исторических наук

Натурфилософские взгляды Н. Коперника

Мартюк Д.Р.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Возрождение - это эпоха расцвета художественной культуры, зарождения гуманизма как основы светской культуры. Это также эпоха Реформации и Контрреформации, замены геоцентрической системы гелиоцентрической, эпоха великих географических открытий.

Актуальность тематики заключается в рассмотрении работ выдающегося мыслителя эпохи Ренессанса - Николая Коперника как основополагающей развития естествознания и науки Нового Времени, а также показ жизненного пути личности как проявления гуманистической культуры Возрождения с осознанием высокого призвания ученого.

Целью работы является анализ вклада ренессансного мыслителя в трансформацию философской проблематики, изменение картины мира и становления естественных отраслей современной науки, а также методологии научного познания. Реализация этой цели невозможна без выявления связи ренессансной натурфилософии с неоплатонизмом и натурфилософией античности, основательным переосмыслением средневековой философии и культуры вообще.

В XVI в. философской мысли Возрождения начинают ощутимо проявляться признаки идейного кризиса. В этот период гуманизм больше связан с собственными ренессансными культурными основами, чем с античностью. Усиливается тенденция рассматривать человека как органическую часть Вселенной. В рассуждениях о природе человека все ощутимее звучит мотив трагической судьбы человека и невозможности для нее переломить ход собственной жизни

Просмотр идей эпохи Возрождения дает возможность отчетливо увидеть переходный характер эпохи, которая была противоречивой, неоднозначной: новации здесь переплетались со средневековой мистикой, оптимизм и подъем человека - с трагизмом и признанием несовместимости определенных человеческих качеств.

В общем философская мысль Возрождения эволюционировала от нравственного гуманистического антропологизма через платонистский синтез и одушевление космоса к натурфилософии, которая все больше становилась аскетичной, суровой, максимально приближенной к классической науке

Характерными парадигмами философского мышления Возрождения были антропоцентризм, пантеизм, панпсихизм, привлечение геометрически-математического аппарата к решению натурфилософских проблем.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что эпоха Возрождения имеет свое привлекательное и светлое лицо; ее образ нельзя свести только к мостику

между определенными эпохами; она имеет свою заразительность, свою неповторимость

Наиболее весомым достижением эпохи Ренессанса принято считать теорию и идеологию гуманизма, который стал принципом права и основой системы ценностей европейской культуры. Но не менее значительным в это время, по нашему мнению, является также развитие натурфилософии, что приведет дальнейший путь естественных наук и принципиальное изменение мировоззрения вообще. Формируется тенденция представлений о человеке как часть Вселенной. Происходит эволюция философии, формирует классическую науку и новое видение мира.

Философская палитра эпохи Возрождения выигрывает разнообразием: красок, среди которых и неоплатонизм, и неопифагорейство, и аристотелизм, и эпикуреизм. Уже в этом разнообразии оказалась ее отличие от однообразного средневековья. И определяющей была роль, неоплатонизма, идеи которого разделяли не только философы, но и ученые (Галилей, Коперник)

Заметный след и далеко результаты оставил в натурфилософии Возрождения Николай Коперник. Его сочинение «О круговороте небесных сфер» внесло революционные изменения в научной картине мира. Философия, по мнению Коперника, ищет истину по мере досягаемости ее человеческим разумом. Мир природы является первым объектом познания, поэтому следует заниматься не схоластическими спорами, а узнаванием мира

Геоцентрическая система основывается на теологии. Все, что происходит в мире, приобретает смысловые значения через призму отношений человека и Бога. Землетрясение, комета и прочее - это действия или знаки (предупреждение) Бога, их надо только уметь читать. Именно благодаря этому в средневековье получила такое распространение астрология. И вдруг все это было подвергнуто сомнению. Земля провозглашалась одной из планет вращающейся вокруг Солнца. Это был осязаемый удар по теологии. Ведь концепция Коперника побуждала осмысливать мир сквозь призму причинности (почему), а не целесообразности (для чего). Мир в ней приобретал черты объективности, независимости от воли и желаний человека. Гелиоцентрическая система изменила и представление о Боге. Он все больше мыслился как вселенский разум, а не Бог, который на каждом шагу беспокоится о человеке. Реакция церкви на гелиоцентрическую систему была особенно агрессивной, потому что она почувствовала, какая угроза мировоззренческим основам коренится в учении Коперника [3, с.82-83].

Коперник разгромил искусственную систему, основанную на геоцентрических представлениях. Земля рассматривалась как одно из небесных тел, законы движения оказались единственными для Земли и других планет. Земля не противостоит планетам и звездам, а образует с ними единый Вселенной. Коренному пересмотру подверглись и вопрос о причине и характере движения небесных тел. Если в старой аристотелевской-птолемеевской космологии, как ее трактовали средневековая

наука и философия, конечным источником движения Бог - Неприкосновенный Двигатель аристотелевской физики, который приводил в движение сфере «незыблемых» (относительно друг к другу фиксированных) звезд и дальше ниже сферам планет, то Николай Коперник объясняет движение небесных тел их сферической, шарообразной форме, то есть их природой, благодаря чему отпадает необходимость во внешних двигателях («интеллигенция» схоластической философии, «ангелах» схоластической теологии), а в конечном итоге и в незыблемом двигателе. Бог - создатель и соавтор «мирового механизма», не вмешивается в дальнейшее функционирование мира. Благодаря Копернику не только в космологию, но и в философскую картину мира вводился принцип самодвижения тела [4, с.130-131].

Можно сделать выводы:

1. В эпоху Возрождения обосновывается новая картина мира - гелиоцентризм. Настоящим создателем гелиоцентрической картины мира был Николай Коперник. Она стала основой дальнейшего развития секулярной культуры в целом, и науки Нового времени в частности.

2. Учение Коперника имело большое значение в развитии естествознания, его идеи были развиты в дальнейшем в трудах Джордано Бруно, Галилео Галилея, И. Кеплера, И. Ньютона и других.

3. Формируется тенденция представлений о человеке как часть Вселенной. Происходит эволюция философии, формирует классическую науку и новое видение мира.

4. Учение Н. Коперника - новая веха в развитии науки. Все это подрывало авторитет папской курии, поэтому ученых преследовала инквизиция. Они настолько опередили свое время, что только Папа Иоанн Павел II после полета Ю. Гагарина в космос, эмпирического подтверждения коперниканской картины мира, принес извинения Галилео Галилею.

5. Реакция церкви была особенно агрессивной, потому что она почувствовала, какая угроза ее мировоззренческим принципам содержится в учениях Николая Коперника

Библиографический список

1. Философская энциклопедия. В 5 т. Т. 1/ред. Ф. В. Константинов. - М.: Наука, 1960.-504 с.
2. Причепій Є.М., Черній А.М., Чекаль Л.А. Філософія. – К. : Академвидав, 2009. – 591 с.
3. Шмутцер Э., Шютц В. Галилео Галилей: Пер. с нем. – М., Мир, 1987. – 143с.
4. Горфункель А.Х., Философия эпохи Возрождения. Учеб. пособие. – М.: Высш. школа, 1980. – 368с.
5. Петрушенко В.Л., Філософія: Підручник. – Львів: «Магнолія 2006», 2010.– 506 с.

Феномен постчеловека в постмодерне

Молчина А.В.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Динамичные изменения в современном мире вносят свои перемены в облик социума. Устойчивый модерн утрачивает свои свойства - (структурность, линейность времени, детерминизм). Посредством новых технологий человек хочет навсегда распрощаться с «бременем» своей природы и расширить способности тела: перейти от человека биологического к постчеловеку, возможности которого существенно превосходят наши.

Проблема постчеловека на философском уровне разрабатывается в рамках трансгуманизма, зародившегося в 80-90-е гг. XX в. Трансгуманисты полагают, что человечество на данном этапе развития, не завершило свою эволюцию, но с помощью прогрессивных научно-технических достижений еще сможет совершить «эволюционный прорыв» [1]. Антропогенетика, наноинженерия и робототехника – это те области знания, которые трансгуманисты собираются использовать для превращения в постлюдей. Но к каким последствиям приведет это превращение? Не станет ли это крупной катастрофой в истории человечества, которое в процессе просто исчезнет как вид?

Проблемой изменения собственного тела человечество занято давно. Медицина - одна из первых практик, которая вносила коррективы в функционирование человеческого тела и пыталась понять протекание биологических процессов. Однако она не ставила задач изменения собственно биологической природы человека, а лишь пыталась исправлять болезненные патологии, которые рассматривались как отклонение от естественно здорового природного состояния [2]. И только благодаря научно-техническим достижениям XX - начала XXI в. появилась возможность значительно изменять и функционально улучшать природу человека.

Так, современная антропогенетика может выявить наследование какого-либо признака в ряду поколений с указанием родственных связей между членами родословной, а также находить и «считывать» индивидуальный код человека, заключенный в особых участках молекул ДНК. Ни для кого ни секрет, что сегодня можно получить информацию о наследственных заболеваниях, генных «изъянах» (например, синдром Дауна) и даже создать ребенка в пробирке. Все это формирует потенциальную возможность корректировки кода ДНК, меняя качественные характеристики человека. Сегодня учеными активно ведется поиск генома старения и даже смерти. Все это может не только приблизить человека к достижению практического бессмертия, но и создать возможность фактического перепрограммирования человека через изменение структуры его ДНК [3]. Но если генетические изменения превысят определенную долю генетического материала человека, то можно смело говорить о том, что человек превращается в иное, отличное

от человека живое существо, т.е. в мутанта. И тогда вполне может развернуться производство сначала «людей на заказ», а потом и вовсе широкого ассортимента «генетических конструкторов». Мутант -первый вид постчеловека, к появлению которого ведут определенные стратегии развития гено-технологий. Эти же стратегии ведут к возможности еще одного существа - клона, т.е. точной генетической копии иного человеческого организма. Клон - генетически нормальное человеческое существо, следовательно, не мутант. Однако, имея характеристики «копии, а не оригинала», он обретает ряд глубоких антропологических отличий, в силу которых также может рассматриваться как Постчеловек (клон не имеет своей собственной личностной уникальности и индивидуальности) [4].

И третий вид постчеловека – киборг. К его появлению ведут быстро развивающиеся компьютерные технологии, которые также активно начинают входить в антропологию: бурное развитие нанотехнологий и робототехники создают вероятность технически видоизменить биологию и физиологию человеческого тела на молекулярном уровне (вплоть до вживления в тело технических устройств, расширяющих возможности человека) [5]. Все это создает практические предпосылки для киборгизации человека. Такой постчеловек сможет избавиться от некоторых атрибутивных характеристик, например, бессмертия, путем «переноса» человеческого сознания в гигантскую компьютерную сеть и посредством этой сети обрести своего рода бессмертие. Категория «бессмертия» в трансгуманизме занимает ключевую роль и является центральной целью, для достижения которой должны быть задействованы все интеллектуальные усилия [2]. Но несмотря на новые формы, приобретаемые постчеловеком, их проявления могут быть обнаружены и в парадигме премодерна: русалки, кентавры – мутант, Голем – киборг, появление одного святого в разных местах (в одно и то же время) – клон.

Грандиозные достижения науки и техники, прежде чем обосноваться в массах, всегда воспринимались обществом как извращение и оскорбление природы. Поэтому и сегодня можно заметить столь сильное неприятие технологического вмешательства в человеческое тело (особенно в религиозной среде), которое, с другой стороны, происходит довольно давно: проведение пластических операций со всевозможными имплантатами и пересадка органов (иногда даже искусственных).

Кто окажется прав, покажет только время, которое неумолимо приближает постчеловеческую реальность одновременно в нескольких ее потенциальных формах. Вряд ли все эти процессы удастся замедлить, не говоря уже об остановке. Остается лишь наслаждаться «благами» технологического прогресса и следить за развитием событий.

Библиографический список

1. Введение в трансгуманизм // [Электронный ресурс] URL: www.transhumanismrussia.ru/vipew/70/94/ (дата обращения: 28.03.2017).

2. Балабанов В.И., Балабанов И.В. Нанотехнологии: правда и вымысел. М., 2010С.13-15

3. Хоружий С.П. Проблема Постчеловека, или Трансформативная антропология глазами синергической антропологии // Rumagic - 2008 [Электронный ресурс]URL: www.rumagic.com/ru_zar/sci_philosophy/horujiy/m (дата обращения 01.04.2017)

4. Беляев Д. А. //Теория и практика общественного развития 2011. - №8.

5. Постчеловек и постчеловечество//Проблема постчеловека и постчеловечества: материалы постоянно действующего научного семинара Вып. № 4. М.: Научный эксперт, 2011. — 64 с.

Научный руководитель: Шляков А.В., канд.соц.наук, доцент

Сотрудничество Ганы со странами мира в нефтегазовой сфере

Нани Д.К., Конюшенко Д.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В последнее время развитие африканских стран тесно связано с экономическими преобразованиями. Пять десятилетий назад Гана была новообразованной страной, получившей независимость, обладающей разнообразными природными ресурсами, начиная от золота, алмазов, бокситов и многих других полезных ископаемых, заканчивая огромным количеством неиспользованных ресурсов, главным образом нефти. Спустя 50 лет с момента обретения независимости, в 2007 году Гана обнаруживает нефть вдоль своей западной береговой линии - Cape Three Points.

Стремясь эксплуатировать и производить большие товарные объемы сырой нефти, Гана активно сотрудничает с разными странами по всему миру, используя их обширные знания и опыт, экспертов и персонал, а также финансовую помощь. Соединенные Штаты Америки, Британия, Норвегия и Россия являются основными сотрудничающими с Ганой странами в нефтяной отрасли. Эти страны наделены не только техническими новшествами, но также имеют широкий опыт с мощной финансовой поддержкой. Сотрудничество Ганы с этими странами осуществляется чаще не через центральное правительство, а через ведущие компании этих стран.

С США сотрудничество осуществляется через компании Kosmos Energy, Anadarko Petroleum Corporation и HESS Corporation. От них Гана в первую очередь получает людские ресурсы и оборудование, а также большой финансовый приток, чтобы повысить добычу нефти. С Великобританией Гана сотрудничает через Tullow Oil, являющейся первопроходцем по добыче нефти в Гане. Наконец, Гана сотрудничает с Россией через LukOil,

а с Норвегией через норвежское правительство. Сотрудничество Ганы с гигантами нефтяной промышленности, создает уверенность в успешном будущем для её нефтяного промысла. В то же время имеется опасность, что с продажей нефтяных активов этим странам, выгоду для самой Ганы могут свести к минимальной или же вообще к ее отсутствию.

Американские компании Anadarko и KOSMOS Energy являются акционерами проекта TEN. Они участвуют в разработке месторождения Jubilee, крупнейшего из открытых на данный момент в Гане. Anadarko Petroleum Corporation и партнеры добыли первую нефть с месторождения Jubilee в декабре 2010 года. Подготовка к добыче была осуществлена в рекордные сроки, всего через 3,5 года после открытия месторождения. После этого компания приступила к реализации следующего крупного проекта, связанного с разработкой смежных месторождений Tweneboa, Enyenra и Ntomme, которые сейчас называются комплексом TEN [1]. KOSMOS Energy участвовала в открытии месторождения Jubilee в 2007 году. Эта компания также принимает участие в разработке месторождения с 2010 года. Успех Jubilee привел к последующим открытиям нефти и газоконденсата в трех точках Уэст-Кейп и глубоководных блоках Тано. На блоке глубокой воды Тано компания получила одобрение на разработку плана развития Tweneboa, Enyenra и Ntomme (TEN) [2].

Американский нефтяной гигант Hess Corporation объявил о планах инвестировать в нефтяную сферу Ганы около 800 миллионов долларов. Это часть разведочного бюджета в 6,8 млрд. долларов, который он планирует потратить на свои глобальные нефтегазовые операции. В июне 2011 года компания объявила о том, что обнаружила значительные запасы нефти и газа в разведочной скважине Paradise-1 на шельфе Ганы. HESS эксплуатирует скважину в глубоководной зоне Тано / Cape Three Points и владеет 90-процентной долей вместе с Национальной нефтяной корпорацией Ганы (GNPC), владеющей остальной частью [3].

Сотрудничество Ганы с Ирландией в области добычи нефти и газа проходит через компанию Tullow Oil, которая является ведущей независимой африканской нефтегазовой, разведочной и производственной группой. Она участвовала с 2006 году в Гане в поисковых работах. Компания причастна к открытию месторождения Jubilee, к открытиям Tweneboa, Enyenra & Ntomme (TEN) на глубоководном участке Тано. Tullow Ghana Limited, от имени правительства Ганы и ее партнеров, возглавляет разработку месторождений Tweneboa, Enyenra и Ntomme (TEN) на участке Тано, в 60 км от берега Ганы и примерно в 20 км к западу от месторождения Jubilee. План разработки этого участка утвержден правительством Ганы в конце 2012 года. В освоении проекта было предусмотрено 3 этапа с получением нефти в 2016 г. 4].

Сотрудничество между Ганой и Россией [5] в области нефти и газа восходит к периодам ранней независимости 1957-1966 годов (режим Кваме Нкрума). Действуя под эгидой пакта о дружбе между Ганой и Советским

Союзом, советские и румынские геологи изучали нефть и газ в аккра-кетском и вольтарском бассейнах. В последнее время сотрудничество России с Ганой получила дальнейшее развитие. После решения НК ЛУКойл присоединиться к оффшорному глубоководному проекту в Гане на участке Tano / Cape Three Points достигнуто нефтяное соглашение на 30 лет, действующее с июля 2006 г. ЛУКойл объявил о выделении \$ 100 млн. в поддержку Ганы в ее усилиях по совершенствованию разведки нефти на суше. Ожидается, что добыча нефти составит около 100 000 баррелей, а прогнозируемая добыча составит более 200 000 баррелей в течение следующих 5 лет. В 2015 г. руководством Ганы были проведены переговоры с Министром энергетики России и Президентом ЛУКойла, с представителями Газпрома и Росгеологии, обе стороны пообещали продолжать содействовать сотрудничеству между российскими компаниями и их коллегами, чтобы обеспечить беспроигрышную ситуацию в нефтяном секторе.

Гана сотрудничает на государственном уровне с Норвегией [6]. Правительство Норвегии реализует программу «Нефть в целях развития» (OfD), выражает готовность продолжать поддерживать и консультировать развитие нефтегазового сектора Ганы. Гана сотрудничает в нефтяном секторе, в т.ч. с Weatherford International; ENI Sabre Oil and Gas, Afren.

Ожидания Ганы от сотрудничества связаны с ростом добычи нефти и ростом налоговых поступлений, надеждами на блестящее будущее для её нефтяного промысла. Но есть опасения, что с продажей нефтяных активов этим странам, выгоду для самой Ганы могут свести к минимальной или же вообще к ее отсутствию. Контракты и другие сделки должны совершаться ради нации и ради ее дальнейшего существования. Определенно, сотрудничество не может продолжаться без взаимной выгоды обеих сторон. Но Гана надеется быть более самостоятельной.

Библиографический список

1. Advanced Development and Production in Ghana. URL: <http://www.anadarko.com/Operations/Upstream/Africa/Ghana> (Дата обращения 06.04.2017).
2. Ghana - Oil and Gas Development. URL: <http://www.kosmosenergy.com/operations-ghana.php> (Дата обращения: 06.04.2017).
3. Ghana Is Top In Hess' 2014 Exploration Budget. URL: <http://africaoil-gasreport.com/2014/01/in-the-news/ghana-is-top-in-hess-2014-exploration-budget/> (Дата обращения: 06.04.2017).
4. Tullow Oil PLC 2014 Annual Report & Accounts. URL: http://www.tulloil.com/Media/docs/default-source/3_investors/2014-annual-report/tullow-oil-2014-annual-report-and-accounts.pdf (Дата обращения: 06.04.2017).
5. Ghana, Russia to collaborate in developing local oil sector. URL: <http://www.graphic.com.gh/news/general-news/ghana-russia-to-collaborate-in-developing-local-oil-sector> (Дата обращения: 06.04.2017).

6. Five more years of close cooperation between Ghana and Norway under the OfD Programme. URL: http://www.ghana.norway.info/News_and_events/News-and-Events/Ghana/Five-more-years-of-close-cooperation-between-Ghana-and-Norway-under-the-OfD-Programme (Дата обращения: 06.04.2017).

Научный руководитель докт. ист. наук, проф. Колева Г.Ю.

Особенности российского экономического сознания

Политыко Е.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

На современном этапе проведения социально-экономических реформ в России особенно актуальным становится философское осмысление сущностных основ отечественного хозяйственного менталитета, в том числе и в нефтегазовой отрасли.

Теоретическую и практическую значимость имеет сравнительный анализ российского и западного типов хозяйствования.

Предприимчивость, расчетливость, квалифицированность, отношение к труду, к комфорту, «инновационность», коммуникативная культура, солидарность, целеустремленность – таковы могут быть основания для сравнения.

Предприимчивость для западного бизнесмена означает нахождение алгоритма увеличения первоначального капитала путем инвестиций. Для русского человека – это личные усилия, невероятная напряженность, которая необходима для выживания в сложных природных и экономических условиях, имеющих тенденцию к ухудшению.

Расчетливость для западного предпринимателя – это рациональная систематизация материальных ресурсов с целью первоначального удовлетворения основных производственных и, возможно, более полного удовлетворения разнообразных личных потребностей. Для российского предпринимателя – это концентрация всех возможностей для решения долговременной и главной задачи за счет удовлетворения иных потребностей: воспитания детей, забота о безопасности и здоровье, духовных и эстетических практик. Поиск путей минимизации ресурсов – «голь на выдумки хитра». Возможно, здесь находится корень того, что отечественному предпринимателю так легко пойти на сделку с совестью и попрание моральных норм. Авторы имеют в виду, прежде всего, производство продуктов питания и фармацевтическую промышленность. Например, потребителем молочной продукции являются дети, беременные женщины и пожилые люди. Но это не останавливает «дельцов», которые могут добавить мел, известь в молоко. Такие факты известны и широко обсуждаются.

Коммуникативная культура или умение договариваться также может быть критерием и основанием для сравнения различных видов хозяйственного менталитета. Для западного типа хозяйствования характерно ведение четких «правил игры»: ценность честности и добросовестности при заключении сделок и соблюдении обязательств договора; ориентация на долгосрочные отношения; уважение к праву; расчетливость и бережливость к человеческим ресурсам и потенциалу; детальное и вдумчивое изучение истории и «биографии» будущих партнеров; «взвешивание» экономических рисков.

Трудолюбие – умение создать условия для систематического труда (подбор инструментов, составление плана, графика, структурирование рабочего времени). Понимание свободного времени как ресурса восстановления сил. Поощрение усилий по совершенствованию инфраструктуры экономической деятельности. Все это характерно для западного менталитета. У российского экономического сознания же другая картина: умение решать хозяйственные задачи в минимальные сроки и при минимуме необходимой инфраструктуры.

Инновационность, поиски нового. Для Запада характерна технологичность получения нового. Все новое как один из способов удовлетворения ежедневных потребностей. Для российской ментальности «новое» вызывает тревогу и дискомфорт. Парадоксальность и непрактичность нового. Сакрализация и одновременно боязнь нового.

Особенности российского менталитета ярко проявляются в отношении к таким понятиям как успех и частная собственность. Как пишет Ю.А. Замошкин в статье «Частная жизнь, частный интерес, частная собственность»: «Есть такие слова и понятия, которые у нас в стране почти автоматически вызывают острые дискуссии» [1, С. 3]. К таким понятиям относятся «успех», «частный интерес», «частная собственность» и «частная жизнь».

Понятие успеха связано с деятельностью, точнее, с предпринимательской деятельностью. Авторы будут интересоваться два взаимосвязанных вопроса: возможно ли моральное измерение экономической, в частности, предпринимательской деятельности, и возможна ли российская модель успеха?

Успех в западном менталитете является ценностью индивидуального преуспеяния. Ценность успеха – путь к гедонизму.

Для российских граждан успех, прежде всего, связан с движением по карьерной лестнице. Защищенность и успех сопутствует тем, кому удалось занять определенное положение в бюрократической системе.

Причины и истоки таких ментальных установок находятся в истории страны. Суперэтатизм, то есть абсолютная власть, сверхвласть государства, которая существовала в период построения социализма в нашей стране, привела к чудовищным последствиям в сфере экономики, политики, в сфере Духа. «Ведь смысл и высшая. Абсолютная власть суперэтатизма – власть. А

властвовать над полуголодным, полупридушенным, пассивным, не умеющим как следует работать и отстаивать свои интересы населением несопоставимо легче, чем над населением в основном инициативным, деятельным, свободным, независимым, живущим в условиях современного комфорта и благополучия, с гарантированной собственностью и правами человека» [2, С. 31-32].

Выработка российской модели успеха, по мнению авторов, должна ориентироваться на духовную деятельность. Успех для российского ученого, предпринимателя, финансиста, бизнесмена, студента связан с успехом страны. Такой успех должен стать источником духовной энергии, энергии преобразования.

«Признание личной активности человека в сфере духа, в формировании межличностных отношений и в ряде других сфер жизни его частным, то есть по Далю, «не государственным и не общим» делом есть предпосылка воспитания чувства индивидуальной ответственности за свое духовное развитие, нравственное и психическое здоровье, за формирование своих отношений с другими людьми, наконец, за мир и благосостояние в своей семье» [1, С. 7].

В настоящее время становятся заметны изменения в экономическом сознании представителей современных крупных нефтяных корпораций. Примером может послужить компания «Роснефть». Она не только остается наиболее успешной Российской компанией, но и лидером мировой нефтяной промышленности, несмотря на увеличение налоговой нагрузки (на 165 млрд. руб.). «Роснефть» лидирует по приросту EBITDA (объем прибыли до вычета расходов): за 12 месяцев 2016 года этот показатель составил 19,3 млрд. долларов, то есть увеличился на 2,7 %, несмотря на негативную макроэкономическую конъюнктуру. Примечательно, что компания одновременно реализует социальные программы, большое внимание уделяет развитию корпоративной этике. О сдвигах в экономическом сознании, свидетельствует тот факт, что «Роснефть» является партнером Санкт-Петербургской государственной филармонии. Как говорит художественный руководитель и главный дирижер Заслуженного коллектива России Академического симфонического оркестра Юрий Темирканов: «Бизнесмены должны думать о будущем своей страны и чувствовать ответственность перед подрастающим поколением» [3, С. 8].

В небольшой статье сложно изложить всю масштабность этой темы, но авторы убеждены, что первоочередная задача российских ученых, философов, политиков, экономистов заключается в разработке концепции формирования эффективного экономического и хозяйственного менталитета, нового экономического сознания.

Библиографический список

1. Замошкин Ю.А. Частная жизнь, частный интерес, частная ответственность / Ю.А. Замошкин // Вопросы философии, 1991, - №1, - С. 3-15.

2. Ракитов А.И. Философская азбука бизнеса / А.И. Ракитов // Вопросы философии, 1991. № 2, - С. 25-35.

3. Зацепина Н. Бизнес и искусство необходимы друг другу / Нефтяной курьер, 2017. - № 118.

Научный руководитель: Булгакова И.А., канд. филос. наук, доцент.

Нефтегазовая составляющая сирийского конфликта

Портнягин Н.Е., Рябцев К. Ю., Нажиб О.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

*Нефть – это политическая сила, и никто не будет отрицать, что их [арабов] влияние достигло наивысшей точки благодаря нефти. Мы переживаем трудности в связи с ослаблением политической силы арабов опять же из-за нефти.
Ахмед Ямани, «красный шейх».*

Сирия - восхитительная страна, наполненная контрастами: свежестью моря, величием гор и спокойствием пустынь. Испокон веков Сирия была государством с чрезвычайно пестрым для относительно небольшой территории религиозным составом. Из-за стратегически важного положения Сирии на протяжении многих веков была на пересечении важных торговых путей между странами Ближнего Востока. Сегодня страна является полигоном военных действий. Война изгрызает Сирию, готова оставить от нее обугленный скелет[1].

Сложившиеся социальные культуры в Сирии очень архаичны. Это страна, где деревня всегда доминировала над городом и где доминировали кланы, которые опираются на определённые территории и население.

С 2006 по 2011г 60% сирийских земель испытывали небывалую засуху. В некоторых регионах засуха привела к гибели урожая на 75%, а поголовья скота на 85%, что поставило на грань голода 1 миллион человек[2]. В связи с засухой основная часть населения начала перебираться в города, что привело к понижению качества жизни.

Решив разрушить социальные устои новой политикой, Асад настроил против себя кланы, которые умели договариваться с нефтегазовыми международными монополиями, такими как КСА и Катар. КСА, объединившись с Катаром, была заинтересована в постройке газопровода на территории Сирии, но, пока у власти находились традиционные враги саудитов - алавиты Асада, это означало отдать под их контроль важную экспортную артерию. США также не могли остаться в стороне от Ближневосточного конфликта,

так как атака по Сирии давала возможность дестабилизировать главного врага Америки - Россию.

В 2000-х гг. началось сближение Сирии и Ирана, исторического шиитского союзника, которое могло повысить престиж государства на международной арене. Планы Ирана заключались в распространении исламской революции, которая могла стать средством распространения влияния в регионе и сужения сферы влияния КСА. Сближение с Ираном не устраивало США, КСА и другие страны.

КСА - важнейшему нефтяному игроку региона - не выгодно присутствие России в регионе. Так, саудовский принц Бандар в обмен на отказ России от реализации целей в сирийском регионе обещал, что КСА осуществит у России покупку оружия в тех объемах, которые должны были пойти в Сирию, Саудовская Аравия обеспечит поставку в Россию недорогой нефти.

Из-за транзитных споров с Сирией и Ливаном прекратилось функционирование Трансаравийского нефтепровода, некогда ключевого для КСА, поэтому КСА и Катару необходимо было добиться свержения Асада, привести к власти лояльную себе суннитскую группу либо отдать территорию будущего нефтепровода под контроль финансируемых группировок. КСА и Катар спонсируют оппозицию, желая свергнуть политическую верхушку страны. Сейчас большая часть нефтяных месторождений страны оказалась под контролем повстанческих группировок, в том числе фронта ан-Нусра. Хотя добыча на месторождениях значительно сократилась, нефть добывается и продается через различные тайные каналы в достаточном количестве, чтобы приносить повстанцам доход и средства на текущие нужды. Власть над месторождениями способствует финансовому укреплению террористов, до начала реализуемой Россией борьбы с каналами сбыта и политики умиротворения это вело к стремительному географическому расширению ДАИШ.

События в Сирии тесно переплетаются с событиями произошедшими в Ираке и Ливии. Так, антиправительственные восстания в Ливии, где началось формирование гражданского общества, сопровождавшееся выходом на политическую арену более образованного и информированного поколения, спровоцировали выступления, а стремящийся захватить господствующее положение в регионе Ирак настроил против себя США.

Свергая Каддафи, западные страны, во-первых, можно сказать, устранили центр кристаллизации африканского региона, а во-вторых, уменьшили влияние России в нем. Действия этих стран привели к созданию вакуума власти, который способен увеличить влияние в нефтяном секторе, способствовать дальнейшему внедрению иностранного капитала и превращения африканских стран в полукolonии, ценные именно своей ресурсной базой. Объединение даже некоторых африканских стран им было невыгодно так же, как и сотрудничество Сирии с укрепляющимся Ираном. Американская интервенция в Ирак оказала глубоко дестабилизирующее воздействие на

Сирию. Во-первых, она вызвала большой поток иракских беженцев. Во-вторых, вторжение США резко усугубило шиито-суннитские противоречия во всем регионе Ближнего Востока.

Обобщенное и более обзорное рассмотрение различных геополитических инцидентов, в том числе в рамках арабского региона, позволяет с еще большей точностью говорить о наличии нефтегазовой составляющей в рассматриваемом конфликте

В настоящий период времени мир находится в ситуации, похожей на 1980-е: при переизбытке нефти нефтепроизводители не снижают уровня добычи углеводородов, неся значительные потери. Резкий спад цен на нефть, вкуче с эмбарго западных стран, привел к застою динамики экономического роста России в то время, когда наблюдается дефицит федерального бюджета и расход значительной части средств фактически связан с внешнеполитическими обстоятельствами.

В декабре 1986 в Женеве произошло совещание, последовавшее за визитом Джорджа Буша в КСА Экспортеры согласились на принятие „ориентировочной цены“ в 18 долларов. Это увеличило по времени период экономического роста в странах индустриального мира, так что можно было считать, экономическая динамика США нормализована, в то время как на экономику СССР, которая в последние десятилетия стала кардинально зависима от нефти, ценовая встряска оказала судьбоносное значение. В случае, если Сирия падет и газопровод будет протянут, то можно открыто говорить о том, что Газпрома в Европе не будет, так как Катар сможет продавать свой газ по более низкой цене и останется без конкуренции, а при падении цен на нефть силами США и КСА, повторятся события 1991-ого.

Таким образом, мировой центр силы, стремящийся контролировать нефтяной рынок и применяющий для этого достаточно агрессивные, жесткие, не основанные на принципах сотрудничества и взаимного уважения методы, в то же время не приемлет подобной политики от других государств, так как это может привести к падению собственной власти в рамках региона и потере экономического лидерства. Нефть способствовала консолидации некоторых арабских стран с западными, нефть же заставила западные страны вмешаться в течение обстоятельств в регионе. Влияние на газонефтяной сектор – ключ к господству в регионе. «Разделяй и властвуй» - эта античная фраза как нельзя лучше объединяет все события новейшей истории в арабском регионе.

Библиографический список

1. М.М. Мусин. Сирия, Ливия. Далее Россия!, 2014.
2. Широкоград А.Б. Битва за Сирию. От Вавилона до ИГИЛ. – М.: Вече, 2016. – 384с.
3. Сирийский Рубеж М.Ю. Шеповаленко. – 2-е изд., доп. – М. : Центр анализа стратегий и технологий, 2016. – 184 с.

4. Добыча: всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть: [перевод с английского] /Дэниел Ергин. — Москва: ДеНово, 1999. — 926с.

Научный руководитель: Колева Г.Ю., д.и.н., доцент.

Социальное отношение к современному положению нефтегазовой отрасли в России

Стадник М.Н., Пасько Г.В., Безруков А.А., Тыква А.С.

Тюменский индустриальный университет, г. Ноябрьск

Россия по праву занимает одно из лидирующих мест в мире по показателям нефтедобычи и переработки данного сырья на нефтеперерабатывающих предприятиях страны. Государство на протяжении нескольких десятилетий осуществляет поставки сырой и переработанной нефти на рынки почти всех стран мира, которые испытывают потребности в этом продукте. По уровню добычи нефти Россия твердо удерживает позиции лидера в данном секторе, занимая третье-четвертое место в мире по итогам 2014 года. Это один из самых значимых показателей в структуре сырьевой и экспортной составляющей современной экономики России. По информации, полученной из открытых источников, российские предприятия, специализирующиеся на добыче и переработке нефтяного сырья находятся сегодня на пике своего развития, а связано это с импортом соответствующего оборудования из передовых стран, прежде всего из Норвегии, США и Нидерландов [1, 6].

Рассмотрим структурную составляющую и уровень доходов российской казны от продажи сырья.

На сегодняшний день сектор нефтедобычи России занимает одну из лидирующих позиций, делая страну номер один в Европе по показателям экспорта данного материала. К сожалению, в связи с недостаточно высокоразвитым сектором нефтеочистительных и нефтеперерабатывающих предприятий, Россия вынуждена вывозить за границу главным образом неочищенное сырье, так как это сделать намного дешевле, а процесс переработки в производный продукт происходит уже в тех странах, которые это сырье покупают.

Таким образом, российская сырьевая зависимость на данный момент в высшей степени заставляет задуматься, ибо государство получает около половины доходов в госбюджет в первую очередь благодаря экспорту нефти и другого сырья. Все это не в полной мере отражает умонастроения подавляющей численности населения страны, ведь многие жители России хотели бы видеть государство не сырьевым придатком Запада (как это во многих отношениях есть сейчас), а по-настоящему высокоразвитым государством со стабильно работающей экономикой. Именно этот факт вселяет надежду в

быстрый экономический рост России, и осуществить давно назревшую надежду подавляющей численности населения страны на лучшую безбедную жизнь, то есть не прозябать. А именно это и лежит в основе не только духовной, но и экономической составляющей процветания нации в целом [2].

Необходимо проанализировать грядущие перспективы России касательно использования нефтяных запасов Сибири и Кавказского региона.

Ни для кого не тайна, что по разведанным запасам нефти России входит сегодня в пятерку стран-лидеров по добыче и экспорту нефти. Но как долго это еще будет продолжаться? Неужели нефть является неисчерпаемым ресурсом? Ответ на этот вопрос отрицательный. По самым скромным подсчетам, нефтяное проклятие России будет продолжаться еще не более 40-50 лет (используя лишь освоенные месторождения). Но по истечении этого периода Россия имеет все шансы снова оказаться перед дилеммой: как пополнять государственный бюджет, отвечать по своим финансовым обязательствам перед населением и находить новые источники дополнительного финансирования. Именно этот вопрос волнует сегодня не только правительственные круги, но и простых обывателей многострадальной России. Действительно, данный вопрос становится сегодня наиболее актуальным, и в скором времени на него будет найден достойный ответ [5].

Сегодняшние меры по снижению уровня потребления переработанного сырья заставляют многие населенные регионы России по-другому относиться к решению данного вопроса. Местечковые чиновники даже в Западной Сибири и на Дальнем Востоке принимают срочные меры по снижению уровня потребления топлива, а часто и при производстве нефти в производный продукт. Уровень потребления предполагается снизить на 20-30%, что в долгосрочной перспективе может обеспечить более значительную долю потребления данного ресурса.

Страны-партнеры России, которые получают нефтяные потоки по сниженным ценам и отношение к этому у населения России представлены далее.

Многие жители нашей страны прекрасно знают о том, что Россия является одним из ведущих игроков на мировой арене, который специализируется на поставках топлива на условиях кредита либо вообще в подарок.

Неоднозначная позиция жителей страны по отношению к данному явлению имеет место быть. Многие жители России с опаской и неодобрением смотрят на происходящие изменения в геополитике и международных отношениях в связи с заниженным нефти и возможностью ее отправки партнерам на льготных условиях. Некоторые видят именно в этих событиях значительную составляющую, из-за которой стоимость рубля сильно занижена по сравнению с предыдущими годами [4].

Таким образом, на сегодняшний день Россия имеет все шансы выйти в лидеры нефтегазового сектора в мире и занять не третью-четвертую строчку среди наименее развитых стран экспортеров сырья, а выйти на первое место и удерживать данную позицию в течение многих десятилетий [7].

Библиографический список

1. Дмитриевский А.Н. Ресурсно-инновационная экономика: история, проблемы, перспективы// Энергетическая политика. 2011. № 2. С. 35-38
2. Голованова Н.Б. Концепция ресурсно-инновационной экономики: возможности и условия реализации // Предпринимательство. 2014. С. 24 - 33.
3. Гумеров А.Г. и Божайкин С.Г. Проблемы отраслевой науки нефтегазового комплекса России//Нефтяное хозяйство. 2014.№1. С. 8.
4. Муслимов Р.Х. Инновационное развитие нефтегазового сектора старых нефтедобывающих районов с использованием накопленного опыта Нефтяное хозяйство. 2014.№ 10.С. 74-76.
5. Зайцева С.П. Развитие корпоративной культуры нефтегазовой компании на основе использования ресурсов учебного центра профессионального образования (на примере ОАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»). Образование и наука. 2016;1(8):38-51. DOI:10.17853/1994-5639-2016-8-38-51
6. Багрова Е.В. Глобализация и постглобализация. Монография / Москва, 2016.
7. Кручинин С.В., Бондаровская Л.В., Темирбаев Р.М. Государственно-частное партнерство как инструмент повышения эффективности нефтегазодобычи в регионах со сложными климатическими условиями. В сборнике: Геология и нефтегазоносность Западно-Сибирского мегабассейна (опыт, инновации) материалы десятой международной научно-технической конференции (посвященной 60-летию Тюменского индустриального университета). 2016. С. 172-176.

Научный руководитель: Багрова Е.В., канд. филос. наук, PhD, доцент, профессор РАЕН., Кручинин С.В., канд. филос. наук, доцент.

Размышления о формировании российской нации

Шеломенцев В.А.¹, Цыбров Е.Г.²

¹*Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень,*

²*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва*

В России, как и во всём мире, вопрос нации всегда остается крайне актуальным. Развернувшаяся в последнее время дискуссия о статусе российской нации только подтверждает эту актуальность. Идея нации долгое время не отделялась от идеи этноса, и проблема выявления границ категории «нация» и природы этого феномена представляет значительный интерес.

В советское время отдавалось предпочтение примордиалистской трактовке этноса и нации, заключающейся в том, что этническая принадлежность

человека является объективной данностью, которую нельзя навязать или создать искусственно. Это позволяет выделить признаки принадлежности индивида к данному этносу и отличия этносов друг от друга. Данное направление можно назвать органическим и естественно-ориентированным, т.к. этнос определяет наследие, культуру, единый язык, веру и т.д. [1, С.19].

Сегодня высший административный пост в официальной этнологии Российской Федерации принадлежит авторитетному стороннику конструктивизма – В.А. Тишкову, который дает определение понятию этнической общности (народу) как «группе людей, члены которой имеют одно или несколько общих названий и общие элементы культуры, обладают мифом (версией) об общем происхождении и тем самым обладают как бы общей исторической памятью, могут ассоциировать себя с особой географической территорией, а также демонстрировать чувство групповой солидарности» [2]. Социальная общность представлена автором как некая программа, позволяющая найти общие точки соприкосновения, начинать чувствовать привязанность к своей Родине, культуре и т.д. Другими словами, члены этноса или нации осознают себя как часть некоего колоссального воображаемого сообщества. Впервые эта идея прозвучала в труде Б. Андерсона «Воображаемые сообщества» еще в начале восьмидесятых.

Если сформулировать идею Б. Андерсона кратко, то с постепенным отмиранием двух основополагающих элементов традиционных культур - религиозного сообщества и династического строя, а также трансформацией понимания времени (на смену цикличности и предопределенности приходит понятие «пустого», однородного и бесконечного времени), начинается доминирование и популяризация национальных сообществ. Люди, открыв для себя множество научных и социальных изобретений и развитие все более быстрые коммуникации, вбивших клин между историей и космологией, начинают поиск нового способа, с помощью которого можно было бы осмысленно связать между собой в единое целое власть, время и культуру [3, С.59]. Этим изменениям способствует печатный капитализм, влиянию которого на культуру уделяет особое внимание Маршалл Маклюэн. В его произведении, «Галактика Гутенберга», описываются новые возможности самосознания обществ и возможности коммуникации с помощью совершенно новыми методов [4, С.115]. Результатом подобной коммуникации становится, в том числе, ускоренно набирающая популярность идея нации.

Долгое время в России понятие этноса и нации считались эквивалентными. Это связано с историческим путем развития России. В российской культуре всегда были сильны традиции и религиозность, являющиеся столпами этнической идентичности. Однако в истории России можно выделить три важных события, которые постепенно разрушали этническое самосознание и превращали его в нацию: монгольское иго, Смутное время и Первая мировая война с последующей Гражданской войной.

Образование нации чаще всего связано с политическими причинами, то есть объединение народов “сверху”. До монгольского ига на территории древней Руси было много этнических элементов, имевших значительный вес в княжеской междоусобице. Монгольское иго заставило князей забыть о распрях и объединиться перед лицом общего врага. Это оказало большое влияние на ход российской истории и становлению первых элементов национального самосознания [5, С.59-62, С.69-70].

Следующим периодом, повлиявшим на становление российской нации было Смутное время. Нестабильность власти и интервенция польских войск на территорию Русского царства позволили сплотить русскую нацию для отпора. Под влиянием новой династии Романовых начался культурный разворот в сторону Европы. Эти события также оказали влияние на формирование нации [5, С.92, С.101-104].

Критической точкой, которая довела формирование российской нации до завершения и одновременно преобразовала её в советскую нацию стала Гражданская война 1917-1922 годов. В тот момент российское общество переживало крах многих традиционных ценностей, которые на протяжении столетий выстраивали российскую культуру как единое целое (в частности, крах самодержавия и религиозного мировоззрения) [5, С.344-352].

После развала СССР, российская нация представляет собой пример «воображаемого сообщества», очевидный политический конструкт. Очередной реформой идеей создания российской нации в 2017 году власть, вероятно, пытается удовлетворить свои потребности в урегулировании внутренних конфликтов, путём создания «образа врага», используя методы инструментализма [6, С.287-300], для отвлечения народа от социальных проблем. Но формирование нации осуществляется в течение больших исторических интервалов и не может быть принято никаким законодательным актом. Российская нация уже во многом сформирована и требует не законодательных инициатив, а перехода на новый, «постнациональный» уровень, который вырисовывается в ближайшем будущем [7, С.180].

Библиографический список

1. Joireman, Sandra Fullerton, ‘Primordialism’, in *Nationalism and Political Identity*, (Cornwall: MPG Books Ltd, 2003), pp. 19–35.
2. Тишков В. Этнос или этничность? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.valerytishkov.ru/cntnt/publikacii3/publika..> (13.04.2017).
3. Андерсон Б. Воображаемые сообщества: размышления об истоках и распространении национализма / Б. Андерсон; Пер. с англ. В.Г. Николаева; Вступ. ст. С. Баньковской. – Москва: КАНОН-пресс-Ц, Кучково поле, 2001. – 288 с.
4. Маклюэн Г. М. Галактика Гутенберга: Сотворение человека печатной культуры / Г.М. Маклюэн - Киев: Ника Центр, 2003. - 432 с.

5. Орлов А.С. История России: учеб. — 3-е изд., перераб. и доп. / А. С. Орлов, В. А. Георгиев, Н. Г. Георгиева, Т. А. Сивохина. — Москва: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006 — 528 с.

6. Кудрин А. В. Гл. 19 Об основных подходах к пониманию этничности как категории общественных наук // Россия: социально-экономические и правовые проблемы трансформации общества. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2000. — 287-300. — 314 с.

7. Касимов Р. Х. Третья цивилизация: социально-культурные сверхсистемы в дискурсе постмодерна // Теория и практика общественного развития. №22 (2015). — С. 179-181.

Научный руководитель: Касимов Р.Х., канд. философских наук, доцент.

Научное издание

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ –
НЕФТЕГАЗОВОМУ РЕГИОНУ**

Том 1

*Геология, поиск и разведка нефтяных, газовых и других месторождений
полезных ископаемых, гидрогеология, инженерная геология*

*Рациональное недропользование, кадастр природных ресурсов и
инженерная геокриология*

Проблемы экологии и техносферная безопасность

*Становление и развитие нефтегазовой отрасли.
Социально - гуманитарные исследования*

В авторской редакции

Дизайн обложки А. В. Клеменко

Подписано в печать 22.08.2017. Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. 21,94.
Тираж 500 экз. Заказ № 928.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.