

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Природных ресурсов
Специальность Прикладная геология
Кафедра Геологии и разведки полезных ископаемых

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема работы
Геологическое строение, нефтегазоносность и проект доразведки Казанского нефтегазоконденсатного месторождения (Томская область)

УДК 622.279.5:550.8(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2113	Булыгин А.А.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Перевертайло Т.Г.	К.г.-м.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Романюк В.Б.	К.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент	Немцова О.А.			

По разделу «Бурение скважин»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент	Ковалев А.В.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Гаврилов Р.Ю.	К.г.-м.н.		

Томск – 2016 г.

Планируемые результаты обучения по программе

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Профессиональные компетенции		
P1	<u>Фундаментальные знания</u> Применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, ОК-6, ОК-12, 13, ОК-20, ПК-2, ПК-10, ПК-21, ПК-23,) (АВЕТ-3а,с,h,j)
P2	<u>Инженерный анализ</u> Ставить и решать задачи комплексного инженерного анализа в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, 3, ОК-13, ОК-15, ОК-18, ОК-20, ОК-21, ПК-1, ПК-3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14 – 17, ПСК-3.1, ПСК-3.5, 3.6), (АВЕТ-3b)
P3	<u>Инженерное проектирование</u> Выполнять комплексные инженерные проекты технических объектов, систем и процессов в области прикладной геологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 4 – 8, 14, ПК-3, 6 – 9, 11, 18 – 20) (АВЕТ-3с).
P4	<u>Исследования</u> Проводить исследования при решении комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии, включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных.	Требования ФГОС ВПО (ОК-3, 5, 9, 10, 14 – 16, 21, ПК-10, 11, 21 – 25, ПСК), (АВЕТ-3b,с)
P5	<u>Инженерная практика</u> Создавать, выбирать и применять необходимые ресурсы и методы, современные технические и ИТ средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических	Требования ФГОС ВПО (ПК-7 – 9, 28 – 30 ПСК) (АВЕТ-3е, h)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
	работ с учетом <i>возможных</i> ограничений.	
P6	<u>Специализация и ориентация на рынок труда</u> Демонстрировать компетенции, связанные с <i>особенностью</i> проблем, объектов и видов <i>комплексной инженерной деятельности</i>, не менее чем по одной из специализаций: • <i>Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых</i> • <i>Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания</i> • <i>Геология нефти и газа</i>	Требования ФГОС ВПО (ОК-8 – 10, 12, 15, 18, 20, 22, ПК-1, ПСК) (АВЕТ-3с,e,h)
Универсальные компетенции		
P7	<u>Проектный и финансовый менеджмент</u> Использовать <i>базовые и специальные</i> знания проектного и финансового менеджмента, в том числе менеджмента рисков и изменений для управления <i>комплексной инженерной деятельностью</i>.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1 – 3 13 – 16, 20, 21, ПК-4 – 6, 15, 18 – 20, 23 – 25, 27 – 30, ПСК-1.2, 2.2) (АВЕТ-3е,k)
P8	<u>Коммуникации</u> Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты <i>комплексной инженерной деятельности</i> в области <i>прикладной геологии</i>.	Требования ФГОС ВПО (ОК-3 – 6, 8, 16, 18, 21, ПК-3, ПК-6, ПСК) (АВЕТ-3g)
P9	<u>Индивидуальная и командная работа</u> Эффективно работать индивидуально и в качестве <i>члена или лидера команды</i>, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении <i>комплексных инженерных проблем</i>.	Требования ФГОС ВПО (ОК-4, 6, 18, ПК-3, 6, 11, 27, 30, ПСК-1.2) (АВЕТ-3d)
P10	<u>Профессиональная этика</u> Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам	Требования ФГОС ВПО (ОК-7, 8, 19, ПК-9, 16), (АВЕТ-3f)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
	ведения <i>комплексной инженерной деятельности</i> в области прикладной геологии.	
P11	<u>Социальная ответственность</u> Вести <i>комплексную инженерную деятельность</i> с учетом социальных, правовых, экологических и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, нести социальную ответственность за принимаемые решения, осознавать необходимость обеспечения устойчивого развития.	Требования ФГОС ВПО (ОК-5, 7, 8, 10, 13, 14, 16 – 21, ПК-27-30) (АВЕТ-3с,h,j)
P12	<u>Образование в течение всей жизни</u> Осознавать необходимость и демонстрировать <i>способность</i> к самостоятельному обучению и непрерывному профессиональному совершенствованию.	Требования ФГОС ВПО (ОК-9 – 12, 14, 20) (АВЕТ-3i)

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Природных ресурсов
Направление подготовки (специальность) Геология нефти и газа
Кафедра Геологии и разведки полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
2113	Булыгину А.А.

Тема работы:

Геологическое строение, нефтегазоносность и проект доразведки Казанского
нефтегазоконденсатного месторождения (Томская область)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Пр. № 1193/с от 17.02.2016г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

01.06.2016

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

Технологическая схема разработки Казанского
нефтегазоконденсатного месторождения

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1 Геолого-геофизическая изученность; 2 Геологическое строение месторождения; 3 Характеристика продуктивных пластов на исследуемом месторождении; 4 Литологический состав продуктивных пластов; 5 Литолого-фациальные условия формирования продуктивных пластов месторождения; 6 ФЕС продуктивных пластов месторождения; 7 Проект доразведки Казанского нефтегазоконденсатного месторождения; 8 Проектирование скважины; 9 Экономическая оценка стоимости проектирования и бурения скважины.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1 Обзорная карта 2 Сводный литолого-стратиграфический разрез (по материалам «ВНИИГАЗ», 2006 г. 3 Тектоническая карта фундамента 4 Карта структурно-тектонических элементов нефтегазоносных комплексов Томской области под редакцией В.М. Тищенко (1994 г.) 5 Структурная карта по кровле пласта Ю₁² (Масштаб 1:100000) 6 Корреляция разрезов надугольной толщи по линии скважин 5-9-33 7 Корреляция разрезов надугольной толщи по линии скважин 8-3-7 8 Литолого-геофизический разрез верхнеюрских отложений по скважине 16Р 9 Геофизическая характеристика разреза скв. 5 (система «Прайм») 10 Карта общих толщин пласта Ю₁² 11 Карта эффективных толщин пласта Ю₁² 12 Карта пористости пласта Ю₁² 13 Карта проницаемости пласта Ю₁² 14 Подсчетный план на структурной карте по кровле пласта Ю₁² (Масштаб 1:50000) 15 Совмещенный график давления 16 Подсчетный план перспективного участка по кровле пласта Ю₁²
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
«Социальная ответственность»	Немцова Ольга Александровна
«Финансовый менеджмент»	Романюк Вера Борисовна
«Проект бурения»	Ковалев Артем Владимирович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Перевертайло Т.Г.	К.г.-м.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2113	Булыгин А.А.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Студенту:

Группа	ФИО
2113	Булыгину Антону Алексеевичу

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Геологии и разведки полезных ископаемых
Уровень образования	дипломированный специалист	Специальность	130101 Геология нефти и газа

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Расчет капитальных вложений в строительство проектной разведочной скважины 1Р на Казанском месторождении
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций в ходе инженерно-геологические изыскания. Справочник базовых цен на инженерно-геологические работы.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Ставка налога на прибыль 20 %; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 18%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Расчет стоимости проектной разведочной скважины 1Р на Казанском месторождении
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Расчет трудоемкости работ и сметной стоимости проектируемых работ на бурение скважины
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Расчет стоимости и продолжительности проектируемых работ для строительства разведочной скважины на Казанском месторождении

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Романюк В.Б.	К.Э.Н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2113	Булыгин Антон Алексеевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2113	Булыгину А.А.

Институт	Институт природных ресурсов	Кафедра	ГРПИ
Уровень образования	Специалитет	Направление/специальность	130101 – Прикладная геология

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования и области его применения	– характеристика залежи пласта Ю ₁ ² Казанского месторождения
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: 1.1.1. Полевой этап 1.1.2. Лабораторный и камеральный этапы 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: 1.2.1. Полевой этап 1.2.2. Лабораторный и камеральный этапы	Анализ вредных факторов – микроклимат – вибрация – шум; – физический труд; – освещенность; – электромагнитные излучения; Анализ опасных факторов – пожаро- и взрывоопасность;
2. Экологическая безопасность:	– защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	– перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС;

	– разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	24.12.2015
---	-------------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭБЖ	Немцова О.А.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2113	Булыгин А.А.		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 124 страниц текста, 16 рисунков, 22 таблицы, 54 источника литературы.

Ключевые слова: скважина, месторождение, нефтегазоносность, пласт, корреляция, геофизические исследования скважин, коллектор, залежь, бурение, конструкция скважины, доразведка.

Пласт Ю₁² надугольной пачки васюганской свиты является основным нефтегазоносным объектом в районе работ. На месторождении пласт прослеживается в разрезе всех скважин и занимает значительную часть Казанской структуры.

Цель проекта: выявление закономерностей распространения коллекторов и составление проекта доразведки месторождения. Обосновано заложение разведочной скважины, спроектирована конструкция, посчитаны затраты по реализации проекта доразведки месторождения.

Степень внедрения: данная методика проектирования и расчетов может быть использована и на других месторождениях.

Область применения: поиски и доразведка углеводородов на Казанском месторождении.

Экономическая эффективность: заключается в приросте запасов и их перевод из категории С₁ в С₂.

В будущем планируется внедрить результаты исследований на производстве.

Основные определения

В данной работе использованы следующие термины с соответствующими определениями:

Водонефтяной контакт – условно выделяемая поверхность, отделяющая в нефтяной залежи зону полного нефтенасыщения от переходной зоны, в которой нефтенасыщенность с глубиной снижается, а водонасыщенность возрастает вплоть до 100%-ной.

Залежь – единичное скопление нефти, газа, конденсата и других сопутствующих компонентов, сосредоточенных в ловушке, ограниченных поверхностями разного типа, в количестве, достаточном для промышленной разработки.

Керн – цилиндрический столбик горной породы или полезного ископаемого, получаемый при бурении скважины и поднимаемый наверх для изучения с помощью бурового снаряда.

Коллектор – горная порода, пласт или массив пород, которые благодаря своим коллекторским свойствам обладают способностью к аккумуляции и фильтрации воды, нефти и газа.

Корреляция – отождествление в сравниваемых геологических разрезах разновозрастных стратиграфических подразделений по их палеонтологическим и физическим характеристикам.

Ловушка – некоторый объем горных пород, в котором изменение проницаемости в направлении возможного под действием силы гравитации движения нефти и газа обеспечивает их накопление и сохранение.

Нефть – горячая маслянистая жидкость, состоящая из углеводородов метанового (C_nH_{2n+2}), нафтенового (C_nH_{2n}) и ароматического (C_nH_{2n+6}) рядов с примесью сернистых, азотистых и кислородных соединений.

Песчаник – осадочная порода, представляющая собой сцементированный песок с размерами зерен 0,1-1,0 мм.

Пласт – геологическое тело, характеризующееся более или менее однородным вещественным составом и имеющее резко уплощенную форму; мощность пласта на несколько порядков меньше его протяженности

Покрышка – литологическое тело (пласт, пачка, свита и прочие), расположенное над коллектором нефти (газа) и препятствующее фильтрации углеводородов из коллектора в верхние горизонты.

Пористость – свойство породы, заключающееся в наличии в ней всякого рода пустот (пор, каверн, трещин).

Природный резервуар – естественноеместилище для нефти, газа и воды, внутри которого они могут циркулировать.

Проницаемость – свойство горных пород, определяющее возможность фильтрации жидкости.

Репер – характерный пласт или характерное изменение физических свойств пород, фиксируемое на каротажных диаграммах, электро- и сейсмопрофилей и т.п., позволяющие сопоставлять геологические разрезы или проследивать какие-либо геофизические границы.

Свита – основная таксономическая единица местных стратиграфических подразделений, основная картируемая единица при средне- и крупномасштабной геологической съемке. Она представляет собой совокупность развитых в каком-то геологическом районе отложений, которые отличаются от выше- и нижележащих отложений специфическими характеристиками: литологическими и палеонтологическими. Свиты могут объединяться в серии и комплексы и подразделяться на подсвиты и пачки.

Скважина – это горная выработка в массиве горных пород, осевая протяженность которой значительно превышает ее поперечные размеры

(диаметр), в которой отсутствуют и не предусмотрены условия жизнеобеспечения.

Фациальный анализ – способы реконструкции физико-географических обстановок для прошлых периодов в истории Земли.

Фация – обстановка осадконакопления, современная или древняя, овеществленная в осадке или породе.

Формации – крупные естественно обособленные комплексы осадочных пород, связанных общностью условий образования и возникающих на определенных стадиях развития основных структурных элементов земной коры.

Общая толщина пласта – расстояние от кровли до подошвы, определяемое в стратиграфических границах, как разница между глубинами залегания подошвы и кровли пласта:

Эффективная толщина – общая толщина за вычетом толщины прослоев неколлекторов, выделенных в разрезе горизонта.

Нефтенасыщенная толщина – суммарная толщина прослоев нефтенасыщенных коллекторов.

Список рисунков

1	Обзорная карта (масштаб 1:750000)	25
2	Сводный литолого-стратиграфический разрез (по материалам «ВНИИГАЗ», 2006 г.)	33
3	Тектоническая карта фундамента	42
4	Карта структурно-тектонических элементов нефтегазоносных комплексов Томской области под редакцией В.М. Тищенко (1994 г.)	44
5	Структурная карта по кровле пласта Ю ₁ ² (Масштаб 1:100000)	59
6	Корреляция разрезов надугольной толщи по линии скважин 5-9-33	61
7	Корреляция разрезов надугольной толщи по линии скважин 8-3-7	62
8	Литолого-геофизический разрез верхнеюрских отложений по скважине 16Р	64
9	Геофизическая характеристика разреза скв. 5	69
10	Карта общих толщин пласта Ю ₁ ²	70
11	Карта эффективных толщин пласта Ю ₁ ²	71
12	Карта пористости пласта Ю ₁ ²	72
13	Карта проницаемости пласта Ю ₁ ²	73
14	Подсчетный план на структурной карте по кровле пласта Ю ₁ ² (Масштаб 1:50000)	76
15	Совмещенный график давления	85
16	Подсчетный план перспективного участка по кровле пласта Ю ₁ ²	98

Список таблиц

1	Краткая характеристика результатов геолого-геофизической изученности района	29
2	Краткая характеристика залежей в продуктивных пластах Казанского месторождения	49
3	Состояние запасов нефти на 01.01.2012 г.	52
4	Состояние запасов растворенного газа Казанского месторождения на 01.01.2012 г.	52
5	Состояние запасов свободного газа и газа ГШ Казанского месторождения на 01.01.12 г.	53
6	Состояние запасов конденсата Казанского месторождения на 01.01.12 г.	53
7	Геологические условия проводки скважины	77
8	Характеристика пород по крепости	78
9	Гидрогеологические и гидрогеохимические показатели перспектив НГН	79
10	Характеристика продуктивных горизонтов	80
11	Характеристика промывочной жидкости	82
12	Типовая конструкция скважины	84
13	Типы противовыбросового оборудования	86
14	Сведения по проектному отбору керна	88
15	Проектируемый комплекс ГИС	89
16	Сведения по лабораторным исследованиям керна, шлама и пластовых флюидов	92
17	Продолжительность проектируемых работ, суток	96
18	Основные технико-экономические показатели разведочных работ	100

19	Возможные опасные и возможные вредные факторы при проведении полевых, лабораторных и камеральных работ	102
20	Нормы одночисловых показателей вибрационной нагрузки на оператора	104
21	Оптимальные параметры микроклимата для категории работ Пб (233-290 Вт)	107
22	Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ	108

Обозначения и сокращения

МОВ – метод отраженных волн;
ОГТ – общая глубинная точка;
ГИС – геофизические исследования скважин;
МОГТ – метод общей глубинной точки;
ФЕС – фильтрационно-емкостные свойства;
КИН – коэффициент извлечения нефти;
НГО – нефтегазоносная область;
ПС – собственная поляризация;
ВНК – водонефтяной контакт;
УВ – углеводороды;
ЛУ – лицензионный участок;
ГК – гамма каротаж;
МБК – микробоковой каротаж;
БК – боковой каротаж;
ИК – индукционный каротаж;
КВ – кавернометрия;
АК – акустический каротаж;
НКТ – нейтронный каротаж;
ВИКИЗ – высокочастотное индукционное зондирование;
СПО – спуско-подъемные операции;
ЭМП – электро-магнитное поле;
ПЭВМ – персональный компьютер;
ЭВМ – электронно-вычислительная машина;
ПУЭ – правила устройства электроустановок.

Содержание

Введение	21
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	23
1.1 Географо-экономическая характеристика района Казанского нефтегазоконденсатного месторождения	23
1.2 Состояние геолого-геофизической изученности месторождения	26
2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	32
2.1 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза	32
2.2 Тектоническое строение	41
2.3 Нефтегазоносность	45
2.4 Подсчет запасов	50
2.4 Гидрогеологическая характеристика	54
3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	59
3.1 Особенности геологического строения пласта Ю ₁ ²	59
3.2 Литолого-геофизическая характеристика надугольной толщи	63
3.3 Характеристика коллекторских свойств	67
4 ПРОЕКТ ДОРАЗВЕДКИ	74
4.1 Цели и задачи поисковых работ	74
4.2 Обоснование заложения разведочной скважины 1Р	75
4.3 Геологические условия проводки скважины	77
4.4 Характеристика промывочной жидкости	81
4.5 Обоснование типовой конструкции скважин	83
4.6 Оборудование устья скважин	86
4.7 Комплекс геолого-геофизических исследований	87
4.7.1 Отбор керна и шлама	87
4.7.2 Геофизические и геохимические исследования	88
4.7.3 Опробование и испытание перспективных горизонтов	90
4.7.4 Лабораторные исследования	91
5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	93
5.1 Организационная структура управления и основные направления деятельности ОАО «Востокгазпром»	93
5.2 Планируемая стоимость проектируемых работ	96
5.3 Подсчет ожидаемых запасов нефти	97
5.4 Основные технико-экономические показатели поисковых работ	100

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	101
6.1 Производственная безопасность	103
6.1.1 Анализ возможных вредных факторов проектируемой производственной среды	103
6.1.2 Анализ возможных опасных факторов проектируемой производственной среды	109
6.2 Экологическая безопасность	113
6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	114
6.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	117
Заключение	119
Список использованной литературы	120

Введение

В дипломном проекте представлено геологическое строение и нефтегазоносность Казанского месторождения.

Актуальность исследований: В настоящее время для дальнейшего развития многие компании вынуждены производить доизучение и доразведку месторождений, уже находящихся в эксплуатации. Доразведка позволяет произвести прирост запасов, расширения контуров нефтеносности, уточнения геологического строения и уровня ВНК, с целью открытия новых перспективных участков и их разработки.

Основным объектом разработки Казанского нефтегазоконденсатного месторождения является пласт Ю₁² надугольной пачки васюганской свиты. На месторождении пласт хорошо прослеживается и широко распространен в пределах изучаемой площади.

Предмет исследования: продуктивный пласт Ю₁².

Цель работы: составление проекта доразведки месторождения, в рамках которого необходимо заложение разведочной скважины, расчет конструкции и финансовых затрат необходимых для реализации запланированных работ.

В задачи исследования входило: изучение геологического строения продуктивного пласт Ю₁², выявление закономерностей распространения коллекторских свойств по площади, обоснование заложения разведочной скважины, проектирование конструкции скважины и расчет финансовых затрат на выполнение проекта доразведки.

Научно-практическая новизна: изучение, построение и анализ карт, по которым были сделаны выводы, заложена и спроектирована разведочная скважина.

Практическая значимость: данная методика проектирования и расчетов может быть использована и на других месторождениях. В будущем планируется внедрить результаты исследований на производстве.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1 Географо-экономическая характеристика района Казанского нефтегазоконденсатного месторождения

Казанское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в южной части Томской области. По административному делению оно входит в состав Парабельского района. Участок работ относится к Казанскому нефтегазоносному району Васюганской нефтегазоносной области, которая выделяется в пределах Томской области на востоке центральной части Западно-Сибирской низменности. Нефтепоисковые работы в районе начаты в 1963 г и приурочены к локальному одноименному поднятию, выявленному сейсморазведочными работами МОВ в 1966 г. В 1967 г. было открыто первое месторождение углеводородов - Казанское.

Васюганская нефтегазоносная область граничит с четырьмя нефтегазоносными областями: на западе со Среднеобской, на севере с Пур-Тазовской, на востоке с Пайдугинской, на юго-западе с Каймысовской. На юге и юго-востоке она ограничивается малоперспективными землями. В пределах области выделяются пять районов. В четырех выявлены залежи нефти, газоконденсата и газа (Казанский, Пудинский, Васюганский и Александровский). Казанский район на севере граничит с Пудинским (рисунок 1) на западе с Межовским (Каймысовская НГО), на востоке с Сенькино-Сильгинским (Пайдугинская НГО) нефтегазоносными районами.

Ближайшим крупным населенным пунктом расположенным севернее месторождения является село Пудино, где имеется аэропорт, причал, почта, больница, школа и лесозавод. С северо-востока находится город Кедровый. Непосредственно рядом с месторождением деревня Казанка. Население района занимается охотой, сельским хозяйством, работает в геологических и нефтегазодобывающих организациях.

В орографическом отношении территория района представляет собой

плоскую и полого-холмистую равнину, почти полностью покрытую лесом, часть площади занимают непроходимые болота. Абсолютные отметки рельефа изменяются в пределах +120 – +140 м. Климат района континентальный. Лето короткое и прохладное, зима холодная и снежная. Температура колеблется от минус 45–50 °С зимой до плюс 35 °С летом. Средняя температура воздуха в зимний период составляет минус 20 °С, весной минус 8 °С, летом плюс 15 °С, осенью плюс 8 °С.

Наибольшее количество осадков выпадает в осенне-зимний период. По количеству осадков район месторождения относится к зоне избыточного увлажнения.

Количество осадков в год достигает 400-500 мм. Снежный покров появляется в октябре и сохраняется до начала мая, его мощность достигает 1,5 м. Промерзаемость грунта составляет 1,8–2 м, на заболоченных участках не превышает 40 см.

На характер погоды немалое значение оказывают местные условия (гидросеть, ландшафт, движение воздушных масс). Обширные пространства со всех сторон открыты ветру, средняя скорость которого равна 1,6-3,2 м/сек., иногда достигающая 20 м/сек. Преобладающее направление ветров летом юго-западное, а в зимний период – северо-восточное.

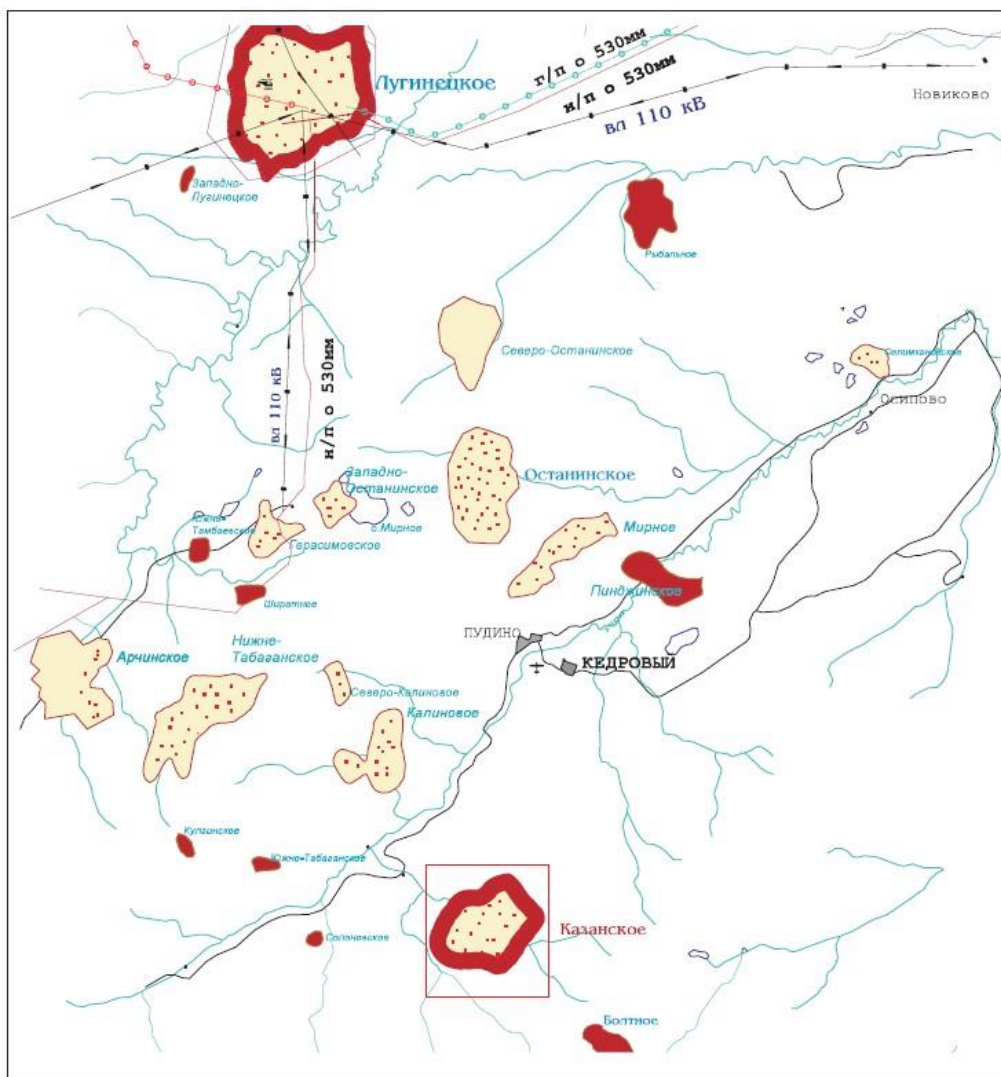


Рисунок 1 – Обзорная карта
(масштаб 1:750000)

Дорожная сеть в районе работ развита слабо. Город Кедровый связан с поселком Кёнга Бакчарского района Томской области зимником. Речная сеть представлена рекой Чузик и ее правыми притоками – Большой и Малой Казанкой. Река Чузик до села Пудино судоходна в период половодья только для мелких барж. Перевозку грузов осуществляют авиационным транспортом круглый год, а в зимний период наземным транспортом. Река Малая Казанка пересекает западную половину месторождения с юго-востока на северо-запад. Ширина реки составляет

порядка 5–7 м, скорость течения небольшая и изменяется от 0,4 до 0,6 м/сек, глубина реки варьируется от 0,5 до 1,5 метров. Берега реки заболочены и сильно залесены. Вскрытие рек происходит в мае, ледостав – в октябре–ноябре. Продолжительность открытой воды составляет в среднем 160 суток. Уровень грунтовых вод, приуроченных к пескам–плывунам, залегает на глубине 2–20 метров.

Площадь месторождения покрыта хвойными деревьями (ель, кедр, пихта, сосна) с участками березняков и осинников. Строительный лес, необходимый для обустройства скважин, имеется на месте. Для приготовления глинистого раствора используются местные глины с последующей их обработкой химреактивами.

К северо-западу в 50 км от месторождения проходит ведомственный нефтепровод и магистральный нефте-газопровод к северо-востоку в 220 км. В настоящее время осуществляется строительство нефтепровода "Казанское НГКМ -Северо-Останинское НМ - Лугинецкое НГКМ" протяженностью 120,6 км. Строительство осуществляется ЗАО УК «Сибтрубопроводстрой» (г. Новосибирск) и будет завершено в 2011 году.

1.2 Состояние геолого-геофизической изученности месторождения

Первые сейсморазведочные исследования района проведены в 1953 году и включали в себя маршрутные исследования МОВ (по рекам Чижапка, Чузик, Кенга, Ньюролька, Салат).

В 1955 году пробурена Пудинская опорная скважина, которая позволила исследовать разрез мезозойско-кайнозойского осадочного чехла и верхней части доюрского фундамента, и проведена предварительная оценка нефтегазоперспективности вскрытых отложений. Первоочередными объектами стали юрские и меловые отложения платформенного чехла.

В 1964 году сейсморазведочной партией 24/64-65 (Власов Б.М.) проведены площадные работы методом отражающих волн с целью поиска и детализации локальных поднятий, в результате которых выявлены и изучены Таволгинское и Казанское куполовидные поднятия в восточной части Нюрольской впадины.

В 1965-1966 г.г. Казанская структура детализирована и подготовлена к глубокому бурению сейсморазведочными работами МОВ, выполненными с/п 24/65-66 (Власов Б.М.) СОКГЭ Новосибирского геофизического треста. Результаты этих исследований явились основой для составления геологического проекта поискового бурения и ввода в 1966 году Казанской площади в бурение. Проектом предусматривалось бурение 7- скважин, из них 6 скважин (№№ 1, 2, 3, 4, 5, 7) на Казанском и одной (№ 6) на соседнем Каргинском поднятиях. Работы выполнялись Бочкарёвской нефтеразведочной экспедицией глубокого бурения. Геофизические исследования проводились Омским промыслово-геофизическим отрядом. Руководство всеми работами осуществлялось Новосибирским территориальным геологическим управлением.

В 1969 году проведен первый подсчет запасов углеводородов на Казанском месторождении. На дату подсчета пробурено 6 поисковых скважин и утверждены запасы в количестве: свободный газ – 19222 млн. м³(категория C₁), 770 млн. м³ (категория C₂); конденсат – 8684 т.т. (категория C₁), 53 т. т. (категория C₂).

В конце 70-х годов в число объектов нефтегазопоисковых работ в южной части Западной Сибири включены палеозойские отложения и залежи неантиклинального типа в породах мезозоя. С этого времени начинается планомерное покрытие территории Томской области съемкой МОВ в модификации многократных перекрытий (методом ОГТ) с обязательным картированием кровли доюрских пород по горизонтам группы

Ф, а поисково-разведочное бурение начинает выполняться с обязательным вскрытием пород палеозоя. Выполняется также значительный объем других видов геолого-геофизических работ, направленных на изучение внутреннего строения палеозоя и на совершенствование методики разведки доюрских отложений и неантиклинальных залежей в породах мезозоя.

Работы сейсморазведочной партии 3/79-80 с учетом рекогносцировочных профилей МОГТ 1/77-78 позволили провести структурные построения по отражающим горизонтам Ф₂ (кровля фундамента), I^a(кровля тюменской свиты), II^a(подошва баженовской свиты). Морфология Казанского поднятия по горизонту II^a не претерпела принципиальных изменений.

На основании полученных результатов, в период 1982-1983 г.г. пробурена скважина № 8, не давшая притока. В связи с этим в 1983 году бурение разведочных скважин на месторождении были приостановлены.

В 1995-1998 г.г. сейсморазведочной партией 1,3/95-98 ТГТ на Казанском месторождении проведены площадные детальные работы МОГТ масштаба 1:50000. В результате этих исследований, сейсморазведки МОГТ и КМПВ прошлых лет, а также данных глубокого бурения уточнен структурный план месторождения по опорным отражающим горизонтам Ф₂, II^a, и проведена геометризация залежей углеводородов в пластах Ю₁¹, Ю₁², Ю₁³⁻⁴, Ю₃, Ю₄ верхней и средней юры.

В 2006 году сейсморазведочной партией № 10/04-05 представлен отчет о результатах сейсморазведочных работ, проведенных на Казанской площади в Парабельском районе Томской области. Целью этой работы являлось обработка и интерпретация сейсмических материалов МОГТ-3D, 2D с целью уточнения геологического строения Казанского месторождения, построения сейсмогеологических моделей продуктивных пластов Ю₁¹, Ю₁²,

Ю₁³⁻⁴, Ю₃, Ю₄, выделения новых перспективных объектов в отложениях юры и зоны контакта палеозойских и мезозойских отложений (НГГЗК).

Таблица 1 – Краткая характеристика результатов геолого-геофизической изученности района

Вид работ, масштаб	Организация, проводившая работы, автор отчета	Год проведения работ	Основные результаты работ
1	2	3	4
Геологическая съемка, 1:100 000	Западно-Сибирское геологическое управление	1947-1954	Установлено повсеместное развитие антропогенных отложений, по руслам некоторых рек –
Аэромагнитная съемка, 1:100 000	Западно-Сибирское геологическое управление, Сибирский геофизический трест	1952	Получены первые представления об основных тектонических элементах фундамента..
Площадные исследования МОВ, 1:100 000	Новосибирский геофизический трест, с/п 24/64-65, с/п 24/65-66, Власов Б.М.	1964-1966	В зоне сочленения Межевского и Пудинского сводов выявлено Казанское КП Выявлено и подготовлено под глубокое бурение
Сейсмокаротажные исследования скважин	С/п 11/67	1967	Получены сведения о средних и интервальных скоростях разреза по
Площадные работы МОГТ, КМПВ, 1:100 000	ТГТ, с/п 1,3,6, 9/77-78, Карапузов Н.И. и др.	1977-1978	На Казанской площади получены материалы о строении доюрских отложений и распределения
Площадные исследования МОГТ, 1:50 000	ТГТ, с/п 3/79-80 гг, Посохова Р.Г.	1979-1980	Изучена поверхность доюрских образований Казанского поднятия, уточнен
Площадные исследования КМПВ 1:100 000	ТГТ, с/п 6/79-80, Лахно Г.А.	1979-1980	Получены дополнительные сведения о геологическом строении доюрских образований в пределах
Высокоточная аэромагнитная съемка, 1:500 000	ЦГЭ, аэромагнитная партия 38/81-82, Барулин Б.С.	1981-1982	Построена схема элементов тектоники и вещественного состава доюрского фундамента
Площадные исследования МОГТ, 1:50 000, 1: 100 000	ТГТ, с/п 1, 3, 6/88-89,	1988-1989	Проведены площадные сейсморазведочные работы в районе Олимпийского КП и северо-западного склона

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Площадные исследования МОГТ, 1:50 000	ТГТ, с/п 1,3/95-98, Мельников В.П.	1995- 1998	Получены дополнительные сведения о геологическом строении Казанского газоконденсатного месторождения, произведена
Глубокое поисково- разведочное бурение	НТГУ, ТТГУ. ПГО «ТНГГ» ОАО «ТНГГ»	1967- 1968 1982- 1983 2000-	Открыты месторождения: Казанское – 1967 год, Калиновое, Нижнетабаганское – 1973 год, Урманское – 1974 год, Северо- Останинское – 1977 год, Северо- Калиновое – 1980 год, Речное, Герасимовское, Южно- Табаканское – 1983 год, Селимхановское – 1984 год, Арчинское – 1985 год, Южно- Тамбаевское, Солоновское – 1986 год,
Площадные исследования МОГТ, М 1: 50 000,	С/п 10/01-02, ОАО «Сибнефтегеофизика» Черняк В.С., Павлов И.И.	2001- 2002	Детализированы Западно- Сомовская и Пономаревская структуры. Построены карты нефтеперспективных объектов по пластам Ю ₁ ¹⁻² и Ю ₃₋₄ васюганской свиты и по пласту Ю ₃ тюменской свиты. Рекомендовано бурение двух поисковых скважин с вскрытием палеозойских отложений и сгущение

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Интерпретация материалов МОГТ, полученных на Казанском участке № 104	с/п 10/04-05 ОАО «Сибнефтегеофизика» Юркина Т.А. Сысоев А.П. и др.	2006	Уточнение геологического строения Казанского месторождения, поиск и подготовка к поисковому бурению перспективных объектов в верхней части доюрских образований и юрских отложениях, прогноз их нефтегазоносности, а также обобщение результатов ранее проведенных сейсморазведочных работ для формирования электронной базы геолого- геофизических данных и построения прогнозных и структурных карт и схем по Казанскому
Глубокое разведочное бурение	ОАО «Томскгазпром»	2008	Доразведка месторождения с целью уточнения геологического строения залежей и прироста УВ

Список использованной литературы

- 1 Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Гераськин В.Г. Строительство наклонных и горизонтальных скважин.— М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000. — 262 с.
- 2 Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Заканчивание скважин. Учеб. пособие для вузов. — М.: ООО «Недра – Бизнесцентр», 2000. — 670 с.
- 3 Белов С.В., Ильницкая А.В. и др. Безопасность жизнедеятельности. — М.: Высшая школа, 1999.
- 4 Белозеров В. Б., Даненберг Е. Е., Ковалева Н. П. Особенности формирования песчаных тел в средневасюганских отложениях юго-востока Западно-Сибирской плиты // Проблемы геологии и нефтегазоносности верхнепалеозойских и мезозойских отложений. Новосибирск, 1984 г. — 23–32 с.
- 5 Булатов, Анатолий Иванович. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин: учебник / А. И. Булатов, Ю. М. Проселков, С. А. Шаманов. — М.: Недра, 2003. — 1007 с.
- 6 Ежова А.В. Геологическая интерпретация геофизических данных: Учебное пособие. — Томск: Изд. ТПУ, 2004. — 114 с.
- 7 Ежова А. В. Литология: Учебное пособие. — Томск: Изд. ТПУ, 2005 г. — 353 с.
- 8 Ежова А.В., Тен Т.Г. Литология нефтегазоносных толщ: Учебное пособие. — Томск: Изд. ТПУ, 2002. — 112 с.
- 9 Зимина С.В., Пулькина Н.Э. Изучение неоднородности продуктивных пластов: практикум. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. — 74 с.
- 10 Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. — Москва 1993 г. — 59 с.

- 11 Калинин А.Г., Левицкий А.З., Соловьев Н.В. Практическое руководство по технологии бурения скважин на жидкие и полезные ископаемые: Справочное пособие/ Под ред. А.Г. Калинина. – М.: ООО «Недра – Бизнесцентр», 2001. – 450 с.
- 12 Конторович А. Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К. и др. Геология нефти и газа Западной Сибири. М.: Наука, 1975 г.
- 13 Методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Заканчивание скважин» «Выбор конструкции эксплуатационного забоя». – Томск, ТПУ.
- 14 Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. Недра, 1984 г. – 260 с.
- 15 Недоливко Н.М. Исследование керна нефтегазовых скважин: практикум для выполнения учебно-научных работ студентами направления «Прикладная геология». – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 156 с.
- 16 Рязанов В.И., Борисов К.И. Практическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология бурения нефтяных и газовых скважин». – Томск: Изд. ТПУ, 2008. – 94 с.
- 17 Середа Н.Г., Соловьев Е.М. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1988. – 360 с.
- 18 Ханин А.А. Породы-коллекторы нефти и газа и их изучение. – М.: Недра, 1969 г. – 368 с.
- 19 Проект пробной эксплуатации участка нефтяной оторочки пласта Ю₁² Казанского нефтегазоконденсатного месторождения / Рыжов А.Е., Крикунов А.И. и др., ВНИИГАЗ, 2008 г.

Нормативная литература

- 20 ГОСТ 12.0.003-74. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
- 21 ГОСТ 12 1 003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
- 22 ГОСТ 12.1.012-90. СББТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
- 23 ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
- 24 ГОСТ 12.4.011-89. ССБТ. Средства защиты рабочих. Общие требования безопасности.
- 25 ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
- 26 ГОСТ 12.1.030-81. Защитное заземление, зануление.
- 27 ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 28 ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. Взрывоопасность. Общие требования.
- 29 ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
- 30 ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические, требования к воздуху рабочей зоны.
- 31 ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
- 32 ГОСТ 12.2.062-81 Оборудование производственное. Ограждения защитные.
- 33 ГОСТ 12.4.124-83 Средства защиты от статического электричества
- 34 ГОСТ 12.4.002-97. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний.
- 35 ГОСТ 12.4.024-86 «Обувь специальная виброзащитная».

- 36 ГОСТ 12.4.012-83 Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах
- 37 ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования
- 38 ГОСТ 17.2.1.03-84 Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения
- 39 ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнений
- 40 ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод
- 41 ГОСТ 17.1.3.13086 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
- 42 НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
- 43 Правила устройства электроустановок. 7-е изд. изм. и дополн. – Новосибирск: Сибирс.универ. изд-во, 2006
- 44 Р.2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда
- 45 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003
- 46 СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
- 47 СанПиН 2.2.1/2.4.1340-03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам» и организация работы. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003
- 48 СН 2.2.4/2.18.556-96 Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона

- 49 СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование
- 50 СНиП II-2-80. Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений
- 51 ГОСТ 12.2.061-81. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.
- 52 ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
- 53 ГОСТ 12.1.045-84. ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования по проведению контроля.
- 54 СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.