

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт управления проектами

Научно-образовательный центр

Сазаиров Искандер Бекзадеевич

Охрана труда и окружающей среды в контексте управления проектом
бурения нефтегазовых скважин

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Специальность 6М051800 – Управление проектами

Алматы 2020

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт управления проектами

Научно-образовательный центр

УДК 331.453:502.1

На правах рукописи

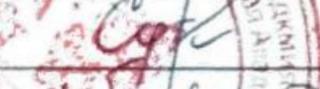
Сазаиров Искандер Бекзадеевич

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

На соискание академической степени магистра

Название диссертации	Охрана труда и окружающей среды в контексте управления проектом бурения нефтегазовых скважин
Направление подготовки	6M051800 – Управление проектами

Научный руководитель,
доктор PhD, профессор
 А.П.Салина
_____ 2020 г.

Рецензент, к.т.н., профессор
 Султанбекова Ж.Ж.
_____ 2020 г.

Нормоконтроль,
доктор PhD
 М.Х.Абенова
_____ 2020 г.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
директор НОЦУП
доктор PhD, профессор
 А.П.Салина
«__» _____ 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт управления проектами им. Э.Туркебаева

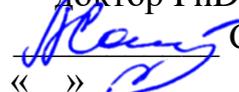
Научно-образовательный центр управления проектами

6M051800 – Управление проектами

УТВЕРЖДАЮ

Директор НОЦУП

доктор PhD, профессор

 Салина А.П.

« ___ » _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение магистерской диссертации

Магистранту Сазаирову Искандеру Бекзадеевичу

Тема: «Охрана труда и окружающей среды в контексте управления проектом бурения нефтегазовых скважин»

Утверждена приказом Ректора Университета №1197-м от «29» октября 2018 года.

Срок сдачи законченной диссертации « ___ » _____ 20__ г.

Исходные данные к магистерской диссертации:

Перечень подлежащих к разработке в магистерской диссертации вопросов:

- а) определить существующие правила охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях;*
- б) изучить взгляды и методы ключевых заинтересованных сторон, связанных с обеспечением охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях, задействованных в управлении проектами бурения нефтяных и газовых скважин;*
- в) изучить факторы охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом бурения в нефтегазовых компаниях;*
- г) подготовить рекомендации по обеспечению охраны труда и окружающей среды при управлении проектами бурения в нефтегазовых компаниях;*
- д) приложение.*

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

Рекомендуемая основная литература:

1. E. Allison and B. Mandler. Petroleum and the Environment. American Geosciences Institute, 2018.
2. Harthy, A.& Karim, A.M. (2017). Critical factors affecting the quality management system in oil & gas on-shore drilling sector for in-sourcing drilling model. International Journal for Quality Research XXXX. ISSN: 1800 – 6450, 2017.
3. Профессиональное управление проектами. Ким Хэдман. Москва, 2013.

ГРАФИК

подготовки магистерской диссертации

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультантам	Примечание
Определение существующих правил охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях	26.03.2020	
Выбор методологии и стратегии исследования для изучения факторов охраны труда и окружающей среды	24.04.2020	
Анализ данных и взглядов ключевых заинтересованных сторон, связанных с обеспечением охраны труда и окружающей среды при управлении проектами бурения нефтяных и газовых скважин	30.05.2020	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную магистерскую диссертацию с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Нормоконтролер	М.Х. Абенова, доктор PhD		

Научный руководитель


Iskander Sazairov
Digitally signed by Iskander Sazairov
Date: 2020.08.16 20:18:42 +05'00'

Салина А.П.

Задание принял к исполнению магистрант



Сазаиров И.Б.

Дата

«_____» _____ 20__ г.

АҢДАТПА

Қарастырылып отырған жұмыс мұнай-газ саласындағы компаниялардың барлау жобаларын өткізу кезінде жұмыс қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ететін әдістемелерге арналған. Қазақстан мемлекетінде мұнай мен газ ұңғымаларын барлау жобалары барлық кен орындарда қолданылады.

Жобаларды басқару бүгінгі таңда бизнесті жаңарту мен дамытудың тиімді әдіс ретінде кеңінен қолданылып келеді. Шетел мемлекеттерде жоспарлау технологиясы ұңғымаларды барлау жобаларын қоса алғанда кеңінен қолданылады. Қазақстан кен орындарындағы маңызды мәселелерді және менеджменттің жаңа технологиялары жөнінде ақпараттарды жинақтаумен бірге жұмыс қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғауға қатысты сұрақтарға көбірек көңіл бөліну қажет.

Аталған жобаларда оң нәтижелермен қатар апаттар мен ережелерді бұзу жағдайлар кездесіп тұрады. Бұндай жағдайды алдын алу үшін мұнайгаз саласында жобаларды басқарудың тиесілі әдістерін қолдану керек. Бұл әдістеме барлау жұмысын жақсартумен қатар мұнай мен газ ұңғымаларын барлау жобалары нәтижелілігін арттырады.

Жұмыстың негізгі мақсаты мұнай мен газды барлау жобаларын өткізу кезінде жұмыс қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ететін шараларды зерттеу болып табылады. Жұмыс түрі: магистерлік диссертация. Зерттеу пәні: қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ететін әдістемелер. Зерттеу нысаны: мұнай-газ саласындағы компаниялар.

ANNOTATION

This research focuses on the methods used by oil and gas companies to ensure the quality of labor and environmental protection in oil and gas drilling projects. Drilling projects for oil and gas wells are conducted almost in all fields in Kazakhstan.

Project management is widely used as an effective mechanism for business modernization and development. In foreign countries, project management has become an integral part of business, including an effective technology for planning and implementing projects of drilling oil and gas wells.

As part of the activity on the formation of topical problematic issues that are faced at the fields of Kazakhstan, and the consolidation of information on new management technologies aimed at solving and improving them, it is worth focusing on maintaining health and environmental issues. Along with the achievement of beneficial results in these projects, there are cases of accidents and violations. Preventive measures for such cases are the application of project management methods in the oil and gas industry, which will not only increase the volume of production, but also increase the efficiency of implementation of projects for drilling oil and gas wells.

The purpose of the research is to study the measures taken in the framework of labor and environmental protection during the management of projects for drilling oil and gas wells. Type of work: master's thesis. Object of research: methods of labor and environmental protection in oil and gas drilling projects. Subject of work: oil and gas companies.

АННОТАЦИЯ

Данная работа посвящена методам, применяемым нефтегазовыми компаниями, для обеспечения качества охраны труда и экологии при проведении проектов по бурению нефтегазовых скважин. Проекты бурения нефтяных и газовых скважин проводятся практически на всех месторождениях Казахстана.

Проектное управление широко используется в качестве эффективного механизма для модернизации и развития бизнеса. В зарубежных странах проектное управление стало неотъемлемой частью ведения бизнеса, включая эффективную технологию планирования и реализации проектов бурения в нефтегазовой отрасли.

В рамках деятельности по формированию актуальных проблемных вопросов, с которыми сталкиваются на месторождениях Казахстана, и консолидации информации по новым технологиям менеджмента, направленных на их решение и совершенствование стоит акцентировать внимание на поддержание вопросов охраны труда и окружающей среды. Наряду с достижением выгодных результатов в данных проектах, встречаются случаи аварий и нарушений. Превентивными мерами таких случаев является применение методов управления проектами в нефтегазовой промышленности, которые позволят не только увеличить объем добычи, но и повысить эффективность реализации проектов бурения нефтяных и газовых скважин.

Цель данной работы заключается в исследовании проводимых мер в рамках охраны труда и окружающей среды в ходе управления проектами бурения нефтегазовых скважин. Вид работы: магистерская диссертация. Объект исследования: методы, применяемые нефтегазовыми компаниями, для обеспечения качества охраны труда и экологии при проведении проектов по бурению нефтегазовых скважин. Субъекты исследования: компании, которые проводят бурение нефтегазовых скважин.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Литературный обзор	11
1.1 Введение в литературный обзор	11
1.2 Содержание проекта бурения нефтяных и газовых скважин	12
1.3 Существующие меры охраны труда и окружающей среды в контексте управления проектом бурения нефтегазовых скважин	17
2 Методология исследования	23
2.1 Введение в методологию исследования	23
2.2 Стратегия исследования	24
2.3 Методы сбора данных для определения факторов охраны труда и окружающей среды в рамках управления проектом бурения нефтегазовых скважин в Казахстане	27
3 Анализ результатов исследования	37
3.1 Введение в анализ результатов исследования	37
3.2 Первичные данные по результатам исследования	38
3.3 Данные эмпирического исследования по охране труда и окружающей среды в проектах бурения нефтегазовых скважин	44
Заключение	51
Список использованной литературы	53
Приложения	55

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования:

В любых сферах деятельности неизменно важными и актуальными являются вопросы, связанные с обеспечением безопасности труда и окружающей природной среды. Без своевременного и полноценного комплекса работ, направленных на решения данных вопросов, теряется смысл возможных и достигаемых результатов. Данная закономерность распространяется и на управление проектами, для достижения результатов которых особое внимание уделяется соответствующим им требованиям и ограничениям, таким как содержание, качество, сроки, ресурсы и стоимость. Ограничения могут оказать влияние на решения, принимаемые в рамках реализации проектов. Одними из перечисленных в Руководстве по управлению проектами ограничений являются факторы, связанные со здоровьем и безопасностью персонала, потенциальные социальные или экологические последствия проекта [1].

Проекты бурения нефтяных и газовых скважин проводятся практически на всех месторождениях Казахстана. Наряду с достижением выгодных результатов в данных проектах, встречаются случаи аварий и нарушений. Превентивными мерами таких случаев является применение методов управления проектами в нефтегазовой промышленности, которые позволят не только увеличить объем добычи, но и повысить эффективность реализации проектов бурения нефтяных и газовых скважин. В рамках деятельности по формированию актуальных проблемных вопросов, с которыми сталкиваются на месторождениях Казахстана, и консолидации информации по новым технологиям менеджмента, направленных на их решение и совершенствование стоит акцентировать внимание на поддержание вопросов охраны труда и окружающей среды.

Общеизвестно, что мировое потребление энергии многократно возросло за последние 50 лет главным образом благодаря развитию добычи и использованию углеводородного сырья - нефти и газа. Несмотря на развиваемые альтернативные источники энергии, которые технологически более эффективны и рентабельны чем невозобновляемые источники энергии как уголь, нефть и газ, их эксплуатации не представляют серьезной конкуренции углеводородному топливу. Нефть и газ остаются главными энергоносителями на ближайшее обозримое будущее, не учитывая даже их роли как сырья для химического синтеза [2].

Эта работа посвящена методам, применяемым нефтегазовыми компаниями, для обеспечения качества вохране труда и экологии при проведении проектов по бурению нефтегазовых скважин.

Цель работы заключается в исследовании проводимых мер в рамках охраны труда и окружающей среды в ходе управления проектом бурения нефтегазовых скважин. В частности, в контексте управления проектом бурения в нефтегазовом секторе, исследованиеставит следующие задачи:

1. Определить существующие правила охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях.

2. Изучить взгляды и методы ключевых заинтересованных сторон, связанных с обеспечением охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях, задействованных в управлении проектами бурения нефтяных и газовых скважин.

3. Изучить факторы охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом бурения в нефтегазовых компаниях.

4. Подготовить рекомендации по обеспечению охраны труда и окружающей среды при управлении проектами бурения в нефтегазовой отрасли.

Объект исследования – промышленная безопасность и экологическая безопасность, применяемые в компаниях нефтегазовой отрасли при проведении проектов бурения нефтяных и газовых скважин.

Методология исследования:

В данной работе будут использованы два основных метода исследования: обзор литературы, а также сбор и анализ эмпирических данных посредством проведения анкетирования. Казахстанские нефтегазовые компании будут служить исследовательскими площадками, в то время как их сотрудники выступят субъектами исследования.

Научная новизна диссертации заключается в разработке рекомендаций, которые необходимо учитывать в первую очередь для обеспечения безопасности труда и окружающей среды при проведении проектов бурения нефтегазовых скважин. Результаты исследований дополняют знания в области обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды нефтегазовой промышленности.

В разделе «Методы исследования», подробно описывается стратегия исследования и методы сбора данных, которые будут применены для сбора эмпирических данных. Если первая и вторая задачи исследования, отмеченные выше, будут выполнены путем тщательного обзора литературы, последние две цели будут выполнены путем проведения эмпирических исследований. В разделе «Обзор литературы» изложены современные тенденции в области охраны безопасности труда и окружающей среды в контексте проектов бурения нефтегазовой отрасли, а также указаны существующие системы управления, внедренные в нефтегазовых компаниях. Выводы из главы «Обзор литературы» обеспечат теоретическую основу, с которой, в дальнейшем, результаты исследования будут сопоставлены с эмпирическими данными. Результаты эмпирического исследования помогут выявить критические факторы, которые необходимо учитывать в первую очередь для обеспечения безопасности труда и окружающей среды.

Работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованной литературы и приложения.

1 Литературный обзор

1.1 Введение в литературный обзор

Для изучения и проведения исследования, а также для понимания содержания проекта бурения нефтегазовых скважин и отдельных дефиниций вданной главе представлен обзор литературы. В рамках обзора литературы преимущественно рассмотрены материалы, в которых изучены вопросы безопасности труда и охраны окружающей среды в рамках управления проектами бурения нефтегазовых скважин.

Исследование в рамках этого обзора литературы фокусируется на задачах 1 и 2, изложенных во вводной главе:

1. Определить существующие правила охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях.

2. Изучить взгляды и методы ключевых заинтересованных сторон, связанных с обеспечением охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях, задействованных в управлении проектами бурения нефтегазовых скважин.

Исследование техник безопасности и правил охраны окружающей среды, применяемых и внедренных в компаниях нефтегазовой отрасли, работающих по проектам бурения нефтяных и газовых скважин.

При условии изучения вышеупомянутых областей литературы, значительный вклад будет внесен в это исследование. Будут определены существующие методы соблюдения промышленной и экологической безопасности в нефтегазовой отрасли. Изучены экспертные мнения и практические навыки заинтересованных сторон, связанных с охраной труда и окружающей среды. По сути, ценность изучения вышеупомянутых областей литературы будет состоять в том, чтобы обеспечить содержательное обсуждение и анализ актуальных вопросов промышленной безопасности, структурированных способов охраны окружающей среды.

Предполагается, что в конце этого раздела будет достигнуто критическое понимание ключевых вопросов, появится четкая направленность и обоснование для текущего углубленного исследования в области обеспечения качества и предотвращения проблем, связанных с безопасностью труда, охраны здоровья на производстве и экологической безопасностью. Чтобы решить проблемы, изложенные выше, и достичь поставленных ранее задач исследования, в первую очередь следует провести исследование того, что подразумевается под термином бурение в контексте нефтегазовой отрасли, представить краткую историческую справку по данному вопросу.

Кроме того, будут изучены существующие системы управления проектом, внедренные в нефтегазовых компаниях, чтобы помочь выявить движущие силы и барьеры для обеспечения качества работ по охране труда и окружающей среды. Наконец, при условии, что задачи будут решены

посредством углубленного обзора литературы, возникающие проблемы будут выделены в заключении обзора литературы, чтобы обеспечить обоснование для эмпирического исследования, направленного на изучение факторов охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом бурения нефтегазовых скважин.

1.2 Содержание проекта бурения нефтяных и газовых скважин

Для изучения предмета исследования необходимо остановиться на содержании проекта бурения нефтегазовых скважин. Хорошей отправной точкой исследования является описание и определение основных понятий.

Считается общепризнанным, что самые первые скважины в истории человечества бурили ударно-канатным способом для добычи рассолов в Китае за 2000 лет до нашей эры. До середины 19 века нефть добывалась в небольших количествах, в основном из неглубоких колодцев вблизи естественных выходов ее на дневную поверхность. Со второй половины 19 века спрос на нефть стал возрастать в связи с широким использованием паровых машин и развитием на их основе промышленности, которая требовала больших количеств смазочных веществ и более мощных, чем салные свечи, источников света [3].

Исследователи Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. [4] отмечают следующие факты касательно историй первых скважин:

«...установлено, что первая скважина на нефть была пробурена ручным вращательным способом на Апшеронском полуострове (Россия) в 1847 г. по инициативе В.Н. Семенова.

В США первая скважина на нефть (25м) была пробурена в Пенсильвании Эдвином Дрейком в 1959 г. Этот год считается началом развития нефтедобывающей промышленности США».

Когда нефть и газ были впервые добыты и использованы в промышленных масштабах в 19 веке, они давали значительные преимущества по сравнению с существующим топливом: они были чище, легче транспортировались и более универсальны, чем уголь и биомасса (древесина, отходы и китовое масло).

Дизельное топливо и бензин, полученные из нефти, произвели революцию в транспортном секторе. Благодаря разработкам в области химического машиностроения, нефть и газ также обеспечили сырье для широкого спектра полезных продуктов, от пластмасс до удобрений и лекарств.

Несмотря на быстрое развитие технологий использования возобновляемых источников энергии, в 2016 году на нефть и газ приходилось более половины всей энергии, потребляемой в мире. Изменения в политике, технологиях и общественном мнении могут изменить эту тенденцию, но нефть и газ, вероятно, будут играть основополагающую роль в производстве и потреблении энергии в мире на протяжении большей части XXI века.

Для того чтобы понимать возможные факторы влияния на охрану труда и экологическую безопасность необходимо знать характеристику буровых скважин.

Скважиной называется цилиндрическая горная выработка, сооружаемая без доступа в нее человека и имеющая диаметр во много раз меньше ее длины. Диаметр нефтяных и газовых скважин уменьшается от устья ко дну скважины ступенчато на определенных интервалах: начальный диаметр обычно не превышает 900 мм, а конечный редко бывает меньше 165 мм. Глубины нефтяных и газовых скважин изменяется в пределах нескольких тысяч метров.

Бурение скважин считается единственным источником результативной разведки и приращения запасов нефти и газа. В нефтегазовой отрасли проводится бурение скважин следующего назначения [5]:

1. Эксплуатационные – для добычи нефти, газа и газового конденсата.
2. Нагнетательные – для закачки в продуктивные горизонты воды (реже воздуха, газа) с целью поддержания пластового давления и продления фонтанного периода разработки месторождений, увеличения дебита эксплуатационных скважин, снабженных насосами и воздушными приемниками.
3. Разведочные – для выявления продуктивных горизонтов, оконтуривания, испытания и оценки их промышленного значения.
4. Специальные – опорные, параметрические, оценочные, контрольные – для изучения геологического строения малоизвестного района, определения изменения совокупных характеристик продуктивных пластов, наблюдения за пластовым давлением и фронтом движения водонефтяного контакта, степени выработки отдельных участков пласта, термического воздействия на пласт, обеспечения внутрипластового горения, газификации нефти, сброса сточных вод глубокозалегающие поглощающие пласты и др.
5. Структурно-поисковые – для уточнения положения перспективных нефтегазоносных структур по повторяющим их очертания верхним определяющим горизонтам, по данным бурения мелких скважин.

За последние годы активно проводятся исследования, связанные с воздействием процессов бурения скважин на окружающую среду, которые позволили выявить перечень источников негативного воздействия, разработать методики оценки выбросов и сбросов загрязняющих веществ во время буровых работ.

Нефтяные и газовые скважины бурят на суше и на море при помощи буровых установок как это показано на рисунке 1. В последнем случае буровые установки монтируются на эстакадах, плавучих буровых платформах или судах [6].



Рисунок 1 - Виды нефтяных и газовых скважин

Примечание -https://pstu.ru/gnf/burenie_neftyanyh_i_gazovyh_skv.pdf

В исследовании по источникам и видам загрязнения окружающей природной среды при строительстве скважин Безродный Ю.Г., Новикова В.В. [7] отмечая, что бурение является процессом разрушения горных пород с помощью специальной техники с целью сооружения скважины подчеркнули свое мнение о его воздействии на экологию:

«Наращивание темпов строительства нефтяных и газовых скважин требует расходования больших финансовых и материальных ресурсов, что оказывает интенсивную техногенную нагрузку на экосистемы и может приводить к нарушениям их равновесия. По уровню негативного воздействия на окружающую среду бурение занимает одно из первых мест среди подотраслей нефтегазовой промышленности»

В Экологическом кодексе Республики Казахстан, которое является основным законодательным документом в области охраны, восстановления и сохранения окружающей среды в пределах территории Республики Казахстан [8], дано законодательное толкование понятию охрана окружающей среды, как:

«система государственных и общественных мер, направленных на сохранение и восстановление окружающей среды, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий» (пункт 46 статьи 1 ЭК РК от 9 января 2007 года № 212-III)

В зависимости от потенциальных возможностей загрязнения окружающей среды предприятия делятся на следующие категории:

- предприятия с преобладанием химических технологических процессов;
- предприятия с преобладанием механических технологических процессов;

- предприятия, осуществляющие добычу и химическую переработку сырья [9].

В решении экологических проблем по охране окружающей среды и защите ее от загрязнения существенную роль играют буровые предприятия. Отличительная особенность буровых работ состоит в том, что они производятся непосредственно на природе и распространяются на огромные площади, охватывающие не только сушу, но и болота, различные водоемы, акватории морей и океанов. В процессе бурения скважин вскрываются недра с содержанием подземных пресных и минерализованных вод, газов и нефти [10].

При отсутствии надлежащего контроля буровые работы могут вызвать серьезные нарушения экологического равновесия, приводить к загрязнению природной среды сточными водами, буровым раствором, химическими реагентами, флюидами в недрах и изменить режим подземных источников водоснабжения. Развитие геотехнологических методов добычи полезных ископаемых и наличие в рабочих (выщелачивающих) растворах и продуктах добычи различных по составу и концентрации химических соединений также создает возможность неблагоприятного воздействия на водоносные горизонты и поверхность.

Вопросы охраны окружающей среды приобретают особую остроту и социальную значимость, особенно при освоении углеводородных ресурсов, в частности на континентальном шельфе. Загрязнения природной среды происходят на всех этапах освоения месторождения нефти и газа — от бурения скважин до введения ее в эксплуатацию, а также на протяжении всего периода разработки месторождения. Характерной особенностью воздействия процессов бурения на окружающую среду являются высокая интенсивность и кратковременность формирования значительных техногенных нагрузок на объекты гидро-, лито- и биосферы, которые нередко превышают пороговые нагрузки и тем самым приводят к негативным последствиям. Открытое фонтанирование нефти или газа из скважин оказывает серьезное загрязнение и может привести к региональной экологической катастрофе [11].

Необходимо осуществлять качественное строительство скважин во все возрастающих объемах при кратном снижении сроков их проводки с целью обеспечения добычи нефти и газа во все возрастающих количествах при снижении трудоемкости и энергоемкости и капитальных затрат.

Улучшение организации труда, механизация тяжелых и трудоемких работ, рационализация технологических процессов, внедрение новых, более совершенных видов оборудования, механизмов и инструмента - основные направления по повышению производительности труда и создания здоровой и безопасной производственной обстановки на буровых предприятиях.

В своем исследовании по вопросам обеспечения безопасности труда на производственных объектах нефтедобывающей отрасли Байтурина С.Р. [12] отметила следующее:

«...около 80 % всех несчастных случаев на объектах нефтедобычи носит организационный характер. Высокий уровень травматизма наблюдается при капитальном и подземном ремонтах скважин (ПРС), на долю которых приходится более 50 % всех несчастных случаев, происходящих при эксплуатации нефтяных скважин».

При бурении нефтяных и газовых скважин значительное число несчастных случаев происходит в процессе эксплуатации оборудования, вследствие применения неправильных приемов труда. При ведении работ нередко нарушают действующие правила по технике безопасности. Это обусловлено или неудовлетворительным инструктажем, или не правильной организации труда, или недостаточным техническим надзором со стороны инженерно-технических работников.

Значительное число несчастных случаев связано с тем, что при ведении работ применяется неисправный инструмент и оборудование, не используются защитные средства, недостаточно используются приспособления по технике безопасности и малой механизации, облегчающие труд и предотвращающие опасности, возникающие во время выполнения работ.

Для того чтобы максимально снизить травматизм, необходимы высокая квалификация рабочих, знания или технологических особенностей бурения скважин, назначения, конструкция и правил эксплуатации оборудования и механизмов, правильных и безопасных приемов выполнения работ, а также высокий уровень технического надзора со стороны руководителей работ.

За последние годы достигнуты значительные успехи в области создания безопасных условий труда в бурении вследствие внедрения новой техники, пневматических систем управления, разработки и оснащения производств контрольно-измерительной, регистрирующей, ограничительной и другой аппаратурой многих видов.

Дальнейшее внедрение новых видов оборудования, автоматизация и механизация технологических процессов бурения сыграют немалую роль в деле снижения травматизма.

Правильный монтаж, своевременный осмотр оборудования и уход за ним создают условия для последующей безопасной работы. Поэтому перед вводом в эксплуатацию вновь смонтированной буровой установки необходимо проверить укомплектованность ее приспособлениями и устройствами по технике безопасности, элементами малой механизации и запасными емкостями. Безопасность работы будет обеспечена, если буровое оборудование и инструмент будут соответствовать нормам и правилам техники безопасности.

На текущем этапе нефтяные и газовые скважины представляют собой капитальные дорогостоящие сооружения, служащие много десятилетий. Это достигается соединением продуктивного пласта с дневной поверхностью герметичным, прочным и долговечным каналом. Однако пробуренный ствол скважины еще не представляет собой такого канала, вследствие

неустойчивости горных пород, наличия пластов, насыщенных различными флюидами (вода, нефть, газ и их смеси), которые находятся под различным давлением. Поэтому при строительстве скважины необходимо крепить ее ствол и разобщать (изолировать) пласты, содержащие различные флюиды.

Весь ход строительства скважин до сдачи их в эксплуатацию включает следующие основные последовательные звенья:

- 1) строительство наземных сооружений;
- 2) углубление ствола скважины, осуществление которого возможно только при выполнении двух параллельно протекающих видов работ - собственно углубления и промывки скважины;
- 3) разобщение пластов, состоящее из двух последовательных видов работ: укрепления (крепления) ствола скважины опускаемыми трубами, соединенными в колонну, и тампонирования (цементирования) заколонного пространства;
- 4) освоение скважин. Часто освоение скважин в совокупности с некоторыми другими видами работ (вскрытие пласта и крепление призабойной зоны, перфорация, вызов и интенсификация притока флюида и др.) называют закачиванием скважин.

Во время организационных работ выбирается территория, прокладывается дорога, проводится электричество, налаживаются водоснабжение и связь. На втором этапе происходит монтаж специального оборудования. Главными критериями этого процесса являются безопасность, удобство, невысокая себестоимость и компактность.

Организация бурения предполагает определение направления и пробный запуск установки. На данной стадии идет проверка работоспособности всех составляющих бурового механизма. Саму процедуру бурения необходимо начинать, когда все элементы установки работают исправно. Данный процесс строительства нефтяных скважин достаточно длинный и трудоемкий. Оборудование проема трубами и его укрепление происходят по определенной схеме. Затем скважину нужно осваивать, то есть вызвать приток в нее газа или нефти. Для этого требуется снизить давление буровой жидкости на забой. Следовательно, создание производств по добыче горючих полезных ископаемых может занять от двух дней до нескольких месяцев.

Как правило, предприятия не проводят мониторинг правил охраны труда и окружающей среды, поскольку это позволяет им сосредоточиться на ключевых аспектах бизнеса, которые являются основными, определяющими виды деятельности организации, и воспользоваться преимуществами экономии затрат от функций по контролю качества. Кроме того, следует четко различать, какие процессы и функции нефтегазовые операторы считают основными для своего бизнеса, а какие непрофильными, но критически важными.

Работы в рамках проекта бурения нефтегазовых скважин можно классифицировать по следующим группам процессов в соответствии с 10 областями знаний, описанных в Руководстве к своду знаний по управлению проектами [13]:

Таблица 1 - Фазы проекта бурения нефтегазовых скважин

	Группы процессов	Описание работ
Жизненный цикл проекта	Процессы инициации	Открытие месторождения
		Получение лицензии на недропользование
	Процессы планирования	Составление системы разработки месторождения
		Планирование буровых работ
	Процессы исполнения	Объявление тендера на проектирование
		Разработка проекта на скважину
		Объявление тендера на проведение буровых работ
		Проведение буровых работ
	Процессы мониторинга и контроля	Проверка геолого-технической документации
		Мониторинг техники безопасности при бурении скважин
Проверка правил охраны природной среды		
Процессы закрытия	Ликвидация и консервация скважин	
Примечание - разработано автором в ходе изучения проекта в соответствии с 10 областями знаний, описанных в РМВОК		

В своих исследованиях Овчинников В.П. [14] отмечает важность проведение следующих контрольных работ при бурении скважин:

«Буровые работы должны выполняться с соблюдением законов об охране труда и окружающей природной среды. Строительство площадки под буровую, трасс для передвижения буровой установки, подъездных путей, линий электропередач, связи, трубопроводов для водоснабжения, сбора нефти и газа, земляных амбаров, очистных устройств, отвал илама должны осуществляться лишь на специально отведенной соответствующими организациями территории. После завершения строительства скважины или куста скважин все амбары и траншеи должны быть засыпаны, вся площадка под буровую – максимально восстановлена (рекультивирована) для хозяйственного использования».

Вышеупомянутые взгляды подтверждают необходимость изучения вопросов охраны труда и окружающей среды. Кроме того, будут изучены существующие системы промышленной и экологической безопасности, внедренные в нефтегазовых компаниях, чтобы помочь выявить движущие силы и барьеры для обеспечения качества проводимых работ. В следующем разделе представлен обзор существующих мер охраны труда и окружающей среды, которые в настоящее время применяются в нефтегазовых компаниях.

По мере выявления систем управления качеством они будут исследованы, чтобы помочь выявить движущие силы и препятствия на пути обеспечения охраны труда и окружающей среды в следующих разделах.

Во всех вышеупомянутых исследованиях в качестве инструмента для сбора данных использовалась анкета. Методы, использованные при разработке вопросников, а также методы анализа данных, будут изложены в следующем разделе, чтобы выявить все движущие силы и препятствия на пути обеспечения охраны труда и окружающей среды.

1.3 Существующие меры охраны труда и окружающей среды в контексте управления проектом бурения нефтегазовых скважин

Большинство доступных на сегодняшний день исследований систем охраны труда и окружающей среды в добывающих нефтяных и газовых компаниях позволили понять природу и масштабы проблем.

По данным, приведенным в исследовании М.Д.Даирова по общим вопросам экологии и нефтегазового комплекса Казахстана [15]:

«Более 70 % объема буровых работ приходится на экологически уязвимые регионы с крайне неблагоприятными природно-климатическими, гидрогеологическими и гидрологическими условиями, характеризующимися малой устойчивостью экосистем к техногенному воздействию и длительным периодом самовосстановления, что особенно проявляется при освоении нефтегазовых месторождений»

Во время бурения и эксплуатации нефтяных и газовых скважин возможно возникновение открытого фонтанирования, нередко сопровождающегося пожарами. Такие аварии могут принимать масштабы стихийных бедствий и требовать привлечения большого количества техники, людских и материальных ресурсов. Так, на ликвидацию пожара на скважине № 37 месторождения Тенгиз в 1985 году потребовалось больше года [16].

Тревожит и представляющее реальную угрозу огромное количество законсервированных и частью затопленных нефтяных скважин, закрытых еще 20-30 лет назад. Стоит отметить, что многие аварийные скважины находятся на государственном балансе, но и это не гарантирует их ликвидацию. Сегодня нет точных данных о количестве и состоянии старых нефтяных скважин.

Позитивная роль сертификации нефтегазовых компаний по международным стандартам СТ РК ИСО 14001:2004 и ее положительное влияние на формирование экологической политики и культуры нефтепользователей заключается в смягчении негативного влияния на компоненты окружающей среды.

Следует отметить, что приверженность идеям безопасности окружающей среды наше государство подтверждало, подписывая итоговые документы Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (РиО-92), ратифицировав другие

международно-правовые акты по вопросам охраны окружающей среды. Список наиболее крупных нефтегазовых компаний Республики Казахстан, реализующих проекты бурения нефтегазовых скважин в рамках международных стандартов СТ РК ИСО 14001:2004 представлен в Таблице 2.

Таблица 2 - Список нефтегазовых компаний, реализующих проекты бурения нефтегазовых скважин в рамках международных стандартов СТ РК ИСО 14001:2004

№	Наименование компании
1	АО "Озенмунайгаз"
2	АО "Мангистаумунайгаз"
3	АО "Каражанбасмунай"
4	АО "ПетроказакстанКумкольРесорсиз"
5	КарачаганакПетролиумОперэйтингБ.В. Казахстанский филиал
6	ТОО "Жаикмунай"
7	ТОО "Тенгизшевройл"
8	АО "Эмбамунайгаз"
9	АО "СНПС - Актобемунайгаз"
10	Жаназольский Нефтегазоперерабатывающий комплекс АО "СНПС-Актобемунайгаз"
Примечание - https://petrocouncil.kz/	

Изучая литературу и информацию на предмет наличия ранее проведенных исследований в Казахстане по тематике данной работы, можно отметить, что в открытом доступе имеются лишь описательные отчеты по скважинам, тогда как эмпирические исследования в общем доступе не размещены. В свою очередь, это ограничивает возможность изучить динамику вопроса охраны труда и окружающей среды на проектах бурения нефтегазовых скважин.

К описательным отчетам относится «Оценка воздействия на окружающую среду» по индивидуальному техническому проекту на строительство эксплуатационной скважины №96 на месторождении Досмухамедовское, г.Атырау [17]. В данном отчете отмечены следующие природоохранные мероприятия:

- комплекс мер по предотвращению выбросов, открытого фонтанирования, грифообразования, обвалов стенок скважин, поглощения промывочной жидкости и других осложнений. Для этого нефтяные, газовые и водоносные интервалы изолируются друг от друга, обеспечивается герметичность колонн, крепление ствола скважин кондуктором, промежуточными эксплуатационными колоннами с высоким качеством их цементажа;

- обеспечение максимальной герметичности подземного и наземного оборудования;

- выполнение запроектированных противокоррозионных мероприятий;

- введение замкнутой системы водоснабжения, с максимальным использованием для заводнения промысловых сточных вод;
- работу скважин на установленных технологических режимах, обеспечивающих сохранность скелета пласта и не допускающих преждевременного обводнения скважин;
- обеспечение надежной, безаварийной работы систем сбора, подготовки, транспорта и хранения нефти.

В условиях рыночных отношений целенаправленная работа по предотвращению производственного травматизма в значительной степени зависит от эффективности проведения аудита системы промышленной безопасности предприятий. По результатам аудита определяются все случаи несоответствия фактических показателей аудита установленным критериям, формируются выводы, предлагаются решения по обеспечению безопасности производственных объектов предприятий. Однако, практика применения этого метода свидетельствует о незначительном масштабе его использования на нефтедобывающих предприятиях.

Их эксплуатация связана с необходимостью применения сложного нефтепромыслового оборудования, высоких давлений, токсически опасных химических реагентов и их композиций. Как следствие, формирование потенциальной опасности возникновения аварий и несчастных случаев на объектах нефтедобычи. Анализ состояния промышленной безопасности на нефтедобывающих предприятиях показывает, что острота проблемы, связанной с производственным травматизмом, не снижается. Существует реальная необходимость повышения эффективности решения задач по предотвращению несчастных случаев на объектах нефтедобычи с учетом современных требований производства.

Как можно минимизировать риски для окружающей среды и здоровья населения энергетического сектора, обеспечивая при этом постоянное и обильное энергоснабжение? Важным шагом в решении проблем окружающей среды и здоровья является понимание рисков и возможных вариантов их снижения.

Определив экологические риски, а также риски промышленной безопасности, недропользователь в первую очередь предпримет определенные меры, которые могут осуществляться в основном посредством:

- четкого прогнозирования последствий планируемых операций по недропользованию и иной хозяйственной деятельности;
- разработки и внедрения безопасных в производстве, экологически чистых и ресурсосберегающих технологий;
- осуществления производственного мониторинга за видами работ;
- ведения четкого учета эмиссий;
- проведения своевременного ремонта технологического оборудования и т.д.

Проанализированы имеющиеся противоречия в действующих природоохранных законодательных актах, стандартах и нормативах,

обусловленные ими проблемы, а также особенности прохождения государственной экспертизы рабочих проектов на строительство скважин. Обращено внимание на недостаточное раскрытие учета мнения общественности по намечаемой хозяйственной деятельности нефтегазовых компаний в рамках проектов бурения скважин.

Резюмируя данный раздел, необходимо подчеркнуть, что ряд научных проблем безопасности как методического, так и технического характера, учитывающих происходящие изменения в деятельности нефтегазовых компаний под воздействием научно-технических достижений и рыночной экономики, еще не нашли в полной мере своего рассмотрения и изучения. В связи с этим задача по изучению процессов совершенствования методов обеспечения безопасности производственных объектов компаний, осуществляющих проекты бурения нефтегазовых скважин, является актуальной на сегодняшний день. Как ранее отмечалось в изученной литературе по тематике исследования имеется ограниченное количество ранее проведенных исследований по управлению проектами бурения нефтяных и газовых скважин в Казахстане. В открытом доступе имеются описательные материалы по скважинам, тогда как эмпирические исследования в общем доступе не размещены. В свою очередь, это ограничивает возможность изучить динамику вопроса охраны труда и окружающей среды на проектах бурения нефтегазовых скважин.

2 Методология исследования

2.1 Введение в методологию исследования

Данная работа имеет ряд взаимосвязанных целей, поставленных в контексте нефтегазового сегмента. Как обсуждалось ранее, первые две цели должны были быть достигнуты путем проведения тщательного обзора литературы, тогда как последние две должны быть выполнены путем эмпирического исследования.

1. Определить существующие правила охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях.

2. Изучить взгляды и методы ключевых заинтересованных сторон, связанных с обеспечением охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях, задействованных в управлении проектами бурения нефтяных и газовых скважин.

3. Изучить факторы охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом бурения в нефтегазовых компаниях.

4. Подготовить рекомендации по обеспечению охраны труда и окружающей среды при управлении проектами бурения в нефтегазовой отрасли.

В этом разделе будут подробно описаны методы исследования, которые связаны с реализацией эмпирического анализа (стратегия исследования, методы сбора данных и структура для анализа данных). Соответственно, ценный аспект этой исследовательской работы связан с 3-й задачей, которая носит практический характер: изучить факторы охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом бурения в нефтегазовых компаниях. Необходимость такого эмпирического исследования возникла в ходе рассмотрения литературы по данной теме.

На сегодняшний день большинство исследований по охране труда и окружающей среды в контексте управления проектами в нефтегазовой отрасли проводились преимущественно в странах Европы и Америки. [18]. В том же источнике отмечено, что немалое количество исследований проведено в странах Ближнего Востока, таких как Иран, Катар и другие. Последний факт обосновывается тем, что согласно статистическому обзору мировой энергетики за 2017 год, десять стран на Ближнем Востоке, занимающих только 3,4% площади, содержат 48% известных мировых запасов нефти и 38% запасов природного газа.

Несмотря на то, что Казахстан обладает вторыми по величине запасами нефти, занимает второе место по величине добычи нефти после России среди бывших советских республик и является крупным производителем данного сырья, очень мало исследований проведено по вопросам охраны труда и

окружающей среды в контексте управления проектами в нефтегазовой промышленности Казахстана.

Согласно вышеупомянутым трудам, существует обеспокоенность по поводу отсутствия эмпирических исследований в области управления проектами и качеством проводимых работ при бурении скважин в нефтегазовой промышленности. В следствии отмеченных данных, можно отметить, что возможность исследовать факторы охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом по бурению нефтегазовых скважин в Казахстане, должна внести значительный вклад в изучение вопросов области управления проектами в нефтегазовой сфере Казахстана в целом. Кроме того, будет достигнута конечная цель 4, которая заключается в выработке рекомендаций по обеспечению качества при охране труда и окружающей среды в нефтегазовой отрасли.

Сравнивая теорию с практикой, то есть, сравнивая результаты обзора литературы с «реальным миром» и результатами исследований (подробно в разделе 3), исследователь получит возможность оценить проблемы, связанные с промышленной экологией и производственной безопасностью. Это будет способствовать расширению знаний по обеспечению охраны труда и окружающей среды в ходе работ по бурению скважин в нефтегазовой сфере. В данном разделе будет представлена подробная информация о стратегии исследования, принятой для решения вопросов исследования, изложенных ранее, а также о методах, которые следует использовать при сборе данных, включая выборку и структуру инструментария для анализа данных. Кроме того, потенциальные ограничения и проблемы, связанные с выбранной стратегией исследования и ее реализацией, будут рассмотрены в конце данной главы.

2.2 Стратегия исследования

Этот раздел посвящен рассмотрению методологии исследования, которая будет использоваться в данной работе, а также направлена на раскрытие понятия стратегии исследования с определением и объяснением его релевантности к предмету исследования.

Во-первых, остановимся на понятии - стратегия исследования. В своей книге Биггам Дж. [19] определяет стратегию исследования следующим образом:

‘Именно в разделе стратегия исследования вы описываете, как вы намереваетесь реализовать свое собственное изыскание, методологию, которую вы намереваетесь принять, чтобы завершить свое эмпирическое исследование’

Раздел, в котором излагается стратегия исследования, считается наиболее сложной. Большинство неопытных исследователей часто не понимают, что подразумевается под исследовательской стратегией, не имеют

достаточного объяснения того, почему они используют конкретную исследовательскую стратегию, и в результате они выбирают стратегию, которая совершенно не подходит для их предмета изучения.

Текущая работа включает в себя проведение эмпирического исследования для достижения поставленной ранее цели 3, состоящей в том, чтобы изучить факторы, которые необходимы для успешного управления проектом бурения в нефтегазовых компаниях. Как показали результаты литературного обзора, имеются не раскрытые аспекты исследуемой темы и соответственно необходимы эмпирические данные. Для устранения данного недостатка будет проведена практическая исследовательская работа.

Из определения Биггам Дж. следует, что необходимо выработать общий подход к осуществлению эмпирических исследований. Кроме того, выбранная стратегия будет способствовать подтверждению достоверности и надежности рассматриваемых исследований, при условии соответствия выбранной стратегии с целью и задачами работы. В связи с этим необходимо аргументировать, что выбранная стратегия соответствует исследованию, и общий ход изучения проблемы направлен к получению достоверных результатов.

Эмпирическое исследование в данной работе посвящено сбору количественных данных (исследовать факторы качества, которые важны) с помощью вопросников с числовыми элементами. Реальные нефтегазовые компании будут служить исследовательскими площадками, а их сотрудники - субъектами исследований. Соответственно, мнения различных заинтересованных сторон (субъектов исследования) по ряду взаимосвязанных пунктов будут собираться в форме численно ранжированных вопросов и анализироваться для выявления критических факторов охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях.

Существует длинный список исследовательских стратегий, в том числе тематических исследований, опросов, этнографий и практических исследований, и это лишь немногие, из числа которых исследователь может выбрать. Стоит отметить, что каждый исследователь должен выбирать наиболее подходящую стратегию, которая лучше всего подходит для его работы. Делать это нужно из числа существующих и отработанных стратегий, а не «изобретать колесо заново». Чтобы соответствовать условию академической достоверности, должна быть принята проверенная стратегия исследования. Тематическое исследование, «изучение характеристик отдельной единицы - ребенка, класса, школы или сообщества» - не соответствует цели исследователя - провести эмпирическое исследование на нескольких исследовательских участках (выбранная сфера нефти и газа). Точно так же изучение работ, которое «требует, чтобы исследователь участвовал не только как наблюдатель, но и как участник», также не отвечает этим целям работы и не может быть принято в качестве стратегии исследования.

Методология исследования, которая будет использоваться для сбора эмпирических данных в данной работе, является анкетированием. Харти А. и Карим А.М. определяют понятие исследование как «сбор информации из выборки людей посредством ответов на вопросы» [20]. Опросный подход описан следующим образом:

‘Опрос является репрезентативным отбором населения определенного типа, например, опрос 30 университетов из числа университетов в Великобритании или опрос 200 розничных компаний в Европе.’

Задача 3 текущего исследования, а именно «Изучить факторы охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом бурения в нефтегазовых компаниях», будет достигнута, как указывалось ранее, путем проведения эмпирических исследований методов охраны труда и окружающей среды. Эмпирические исследования будут носить количественный характер, и будет использован опросник в качестве инструмента исследования. Поскольку десятки компаний представляют нефтяную отрасль Казахстана, выборка из 10 компаний будет выбрана из числа нефтегазовых компаний в Казахстане.

Харти А. и Карим А.М. отметили три специфические характеристики исследования. Согласно Харти А. и Карим А.М., следующие особенности характерны для опросного исследования:

- опросное исследование используется для количественного описания конкретных аспектов данной популяции;
- данные, необходимые для исследования, собираются от людей и поэтому носят субъективный характер;
- в исследовании принимает участие отдельные части населения, из которых впоследствии можно обобщить полученные данные.

Остановимся по пунктам для определения соответствия вышеупомянутых характеристик исследования стратегии, принятой в данной работе. Относительно первой характеристики: метод исследования, принятый в данной работе, носит количественный характер, поскольку основное внимание в этом исследовании будет уделяться сбору количественных данных с помощью анкет с числовыми элементами (подробно обсуждается в следующем разделе). Данные, необходимые для проведения исследований, будут собраны у сотрудников нефтегазовых компаний, которые являются субъектами исследований. Следовательно, это отвечает второму требованию. Будет опрошено только выборочное количество компаний, в качестве представителей всех нефтегазовых компаний в Казахстане. Результаты исследования будут позже обобщены для населения. Соответственно, это отвечает третьему и последнему условию - в исследовании используются выбранная часть населения, из которой результаты впоследствии могут быть обобщены для населения

Стратегия исследования, как и любая другая стратегия, не лишена критики, и существуют ограничения в применении этого подхода, требующие внимания. Опросы часто публикуются в популярной прессе:

«50% людей используют электронную почту каждый день»; и т.д. Как отмечает Биггам Дж., в этих опросах, как правило, не хватает подробной информации о принятых методах исследования, методике выборки, контексте, в котором задавались вопросы, или об используемой анкете и т. д. Следовательно, эти исследования часто испытывают недостаток в результатах, не имея академической точности достоверности.

В целях разрешения вопросов об академической достоверности при разработке и применении стратегии опроса, принятой в данной работе, необходимо раскрыть следующие аспекты:

- детализировать принятые методы исследования;
- представил использованную методику отбора проб;
- изложить средства сбора данных;
- установить рамки для анализа данных;
- при условии фактического использования анкеты.

Таким образом, при проведении опроса исследователи должны использовать гораздо более методичный и прозрачный подход, который отвечает высоким стандартам, установленным академическим сообществом. Вышеперечисленные аспекты описаны и более подробно обсуждаются в следующем подразделе данной главы.

2.3 Методы сбора данных для определения факторов охраны труда и окружающей среды в рамках управления проектом бурения нефтегазовых скважин в Казахстане

В качестве стратегии исследования настоящей работы было выбрано анкетирование. Определить является ли выбранное эмпирическое исследование количественным или качественным зависит от сочетания задач и методов сбора данных исследовательской работы. В большинстве случаев анкетирование считается количественным методом сбора данных, так как предоставляет в результате исследования в основном числовые данные. Однако прежде чем прийти к заключению, является ли исследование количественным или качественным по своему характеру, должна быть рассмотрена комбинация стратегии исследования, целей исследования и методов сбора данных.

Рассматриваемая работа основывается на количественном анализе, поскольку для сбора данных используется закрытое анкетирование, легко поддающееся количественному определению (десять процентов опрошенных считают так, пятьдесят людей отметили это, менее 10 респондентов выбрали то и т.д.). В то же время задачи данного исследования, такие как «Изучение ключевых мнений и практики заинтересованных сторон, связанных с обеспечением охраны труда и окружающей среды в ходе проектов по бурению нефтяных и газовых скважин», подразумевают качественное исследование. Раскрытие данной цели требует подробных ответов, которые были получены ранее посредством обзора литературы. В связи с этим,

текущее исследование может быть квалифицировано по содержанию как количественное, так и качественное.

Продуманное исследование обычно основывается на хорошо подобранной выборке. В первую очередь, остановимся на том, что выборка или выборочная совокупность - это часть общей совокупности элементов, которая охватывается экспериментом, наблюдением или опросом. Выборкой также называют отобранное количество респондентов. Ее структура должна максимально совпадать с генеральной совокупностью по основным характеристикам отбора. Генеральной совокупностью называются все респонденты, которые подходят для опроса [21].

В ходе изучения методов исследования автор ознакомился с основными типами выборки, в число которых входят: вероятностные и невероятностные.

К вероятностным выборкам относят простую случайную выборку, стратифицированную выборку, кластерную выборку и многоступенчатую выборку. При простой случайной выборке отбор производится из всего количества единиц генеральной совокупности без предварительной классификации ее на какие-либо группы. Случайная выборка (простой случайный отбор) предполагает однородность генеральной совокупности, одинаковую вероятность доступности всех элементов, наличие полного списка всех элементов. При отборе элементов, как правило, используется таблица случайных чисел. При этом единица отбора совпадает с единицей наблюдения.

Для осуществления простой случайной выборки исследователю должен быть доступен список генеральной совокупности. После получения списка, отбор должен вестись с помощью одной из техник, обеспечивающих одинаковую вероятность попадания каждой единицы наблюдения в выборочную совокупность.

Разновидностью случайной выборки является механическая (систематическая) выборка, упорядоченная по определенному признаку (алфавитный порядок, дата рождения). Стратифицированная (районированная) выборка применяется в случае неоднородности генеральной совокупности, которая разбивается на группы или страты. В каждой страте отбор осуществляется случайным или механическим образом.

К невероятностным типам выборки относятся: квотная выборка, метод снежного кома, стихийная выборка и выборка типичных случаев. Отбор при данных выборках осуществляется не по принципам случайности, а по определенным субъективным критериям: равного представительства, доступности, типичности и т.д. К примеру, при методе снежного кома у каждого респондента, начиная с первого, просят контакты его друзей, коллег, знакомых, которые подходили бы под условия отбора и могли бы принять участие в исследовании. Таким образом, выборку формируют при участии самих субъектов исследования. Метод используется при опросе труднодоступных групп респондентов (например, респондентов с высоким

доходом или из одной профессиональной группы, имеющих схожие хобби/увлечения и т.д.)

Квотная выборка изначально выделяет определенные количества групп субъектов. К примеру, женщин одного возраста либо мужчин с одинаковым доходом. Для каждой группы задается количество респондентов, которые будут опрошены. Квотные выборки используются в маркетинговых исследованиях достаточно часто.

При стихийной выборке опрашиваются наиболее доступные респонденты. Чаще всего такие опросы проводятся в газетах, журналах, интернете. Заранее определить размер и состав стихийных выборок сложно, так как определяются они активностью респондентов.

Стоит отметить, что по сравнению с другими средствами выборки простая случайная выборка показывает меньшее количество систематических ошибок. Тот факт, что случайная выборка позволяет результатам исследования быть репрезентативными, также было учтено при выборе метода выборки. Чтобы утверждать, что результаты являются репрезентативными для большего круга целевой аудитории, исследователь должен обосновать размер выборки, выбранный с использованием статистических методов.

При проведении анкетирования в данном исследовании простая случайная выборка была применена как по отношению к выбору нефтегазовых компаний, так и респондентов (выборочная совокупность) из каждой компании. Простая случайная выборка по сравнению со случайной выборкой позволила уменьшить смещение, поскольку она предоставила возможность каждому представителю иметь равные шансы быть отобранными.

Объем выборки определяется с учётом требований точности и экономичности. Эти критерии обратно пропорциональны друг другу, то есть чем больше объем выборки, тем точнее результат. При этом чем выше точность, тем соответственно больше затрат необходимо на проведение исследования. И наоборот, чем меньше выборка, тем меньше на неё затрат, тем менее точно и более случайно воспроизводятся свойства генеральной совокупности. Поэтому для вычисления объема выбора социологами была изобретена формула и создан специальный калькулятор. Такого варианта статистические инструменты предлагаются на таких интернет-сайтах, как:

- <https://blog.anketolog.ru/2015/12/vyborka/>

- <http://www.surveysystem.com>.

Данные калькуляторы помогают определить размер выборки с различной степенью достоверности, рассчитать доверительный интервал и уровень достоверности при неизвестной совокупности и для известного размера выборки.

Доверительная вероятность – это показатель точности измерений. А доверительная погрешность – это возможная ошибка результатов исследования. К примеру, при генеральной совокупности 100 человек

выборка будет равняться 32 человека при доверительной вероятности 90% и погрешности 12% (доверительный интервал $90 \pm 12\%$).

Доверительная вероятность ("точность") 85% 90%
 95% 97%
 99% 99.7%

Доверительный интервал ("погрешность" \pm %)

Генеральная совокупность ("всего респондентов")

Требуемый размер выборки: **32**

Рисунок 2 - Размер выборки и доверительный интервал, рассчитанный на специальном калькуляторе

Примечание - <https://blog.anketolog.ru/2015/12/vyboraka/>

Доверительный интервал по результатам данного исследования также был рассчитан на онлайн-калькуляторе, который доступен по ссылке <https://www.surveysystem.com/sscalc.htm>. Входные данные, необходимые для нахождения доверительного интервала: уровень достоверности, примерный объем, количество респондентов, процент.

Find Confidence Interval

Confidence Level: 95% 99%

Sample Size:

Population:

Percentage:

Confidence Interval:

Рисунок 3 - Доверительный интервал, рассчитанный на калькуляторе

Примечание - <https://www.surveysystem.com/sscalc.htm>

Доверительный интервал 17,32 затем был введен обратно в калькулятор для того, чтобы найти размер выборки и доказать соответствие результатов. На рисунке 4 приведена выдержка из сайта, которая показывает размер выборки, необходимый для известного доверительного интервала.

Determine Sample Size

Confidence Level: 95% 99%

Confidence Interval:

Population:

Sample size needed:

Рисунок 4 - Доверительный интервал, рассчитанный на калькуляторе
Примечание - <https://www.surveysystem.com/sscalc.htm>

Доверительный интервал (также называемый пределом погрешности), найденный для размера выборки 32 (количество респондентов), является довольно большим из-за малого размера выборки. Чем ниже доверительный интервал, тем точнее оценки. При этом, рекомендуется проводить будущие исследования с большим объемом выборки.

Тот факт, что исследуемые объекты были выбраны случайным образом, помогает уменьшить смещение и заявлять, что результаты текущего опроса будут репрезентативными для широкого охвата нефтегазового сообщества. Это исследование ставит своей целью достижение количественного понимания вопросов обеспечения охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях. В результате обзора соответствующей литературы было установлено, что методы управления проектами оказывают существенное влияние на операционные и коммерческие показатели при реализации проектов бурения нефтяных и газовых скважин, а вопросы, связанные с новыми методами обеспечения промышленной безопасности, вызывают растущий интерес у нефтегазового сообщества.

Данные опроса будут опираться на единый метод сбора данных: анкетный опрос. Основным источником данных будет получен от субъектов исследования, то есть сотрудниками нефтегазовых компаний, задействованных в проектах бурения нефтяных и газовых скважин. Анкеты являются применимым средством сбора количественных данных и обычно используются в опросах.

Использование анкеты в качестве инструмента опроса является уместным для данного исследования, поскольку оно дает возможность собрать числовые данные от респондентов о том, как они воспринимают каждый из факторов охраны труда и окружающей среды, а также об уровне их важности для успешного управления проектами бурения нефтяных и газовых скважин. С помощью элементов, оцениваемых по количественным и

качественным показателям, также будет реализован статистический анализ количественных данных.

Из множества способов проведения анкетирования, в том числе лично, по телефону и на бумаге, онлайн-метод (посредством отправки на электронные почты) был выбран по двум основным причинам. Во-первых, онлайн-анкеты лучше всего подходят, когда результаты должны оставаться анонимными. Во-вторых, их возможность экспорта данных в электронную таблицу для дальнейшего анализа. Анкета с сопроводительным письмом была отправлена по электронные почты лицам, которые работают в компаниях, представляющих нефтегазовый сектор Казахстана. Как бумажные, так и онлайн-анкеты являются лучшим выбором, когда результаты должны оставаться анонимными.

Решение о том, какую методику сбора данных использовать, так же важно, как и выбор подходящей стратегии исследования. Это исследование посвящено сбору количественных данных. Таким образом, использование тематических исследований, хотя и полезно для сбора качественных данных, не будет удовлетворять стремлению исследователей к количественному вводу данных о восприятии различных заинтересованных сторон в отношении методов управления качеством в нефтяной промышленности. Кроме того, качественные исследования (например, интервью, тематическое исследование) являются детальными и трудоемкими мероприятиями.

Настоящее исследование направлено на получение результатов, которые были бы репрезентативными для большей популяции, и, следовательно, качественные исследования, связанные с углубленными поисковыми исследованиями, где место исследования ограничено одним источником или несколькими источниками, не будут применимы с точки зрения генерализация. Например, результаты тематического исследования могут быть интересны только тем, кто справляется с подобными проблемами, поднятыми в исследовании, и не будут обобщаться. Любые убедительные результаты, которые приведут к рекомендациям по обеспечению качества при обеспечении безопасности труда и экологии в нефтегазовой промышленности будет значительно ослаблена из-за отсутствия количественных данных, полученных в ходе опроса.

Как ранее указывалось, количественные данные будут основаны на индивидуальном восприятии различных заинтересованных сторон практики управления проектами в нефтегазовой отрасли. Следовательно, хотя текущее исследование подпадает под заголовок «количественное» исследование, тот факт, что количественная информация основана на данных, предоставленных респондентами в анкете, позволяет получить ответы, подпадающие под классификацию «качественное» исследование.

Количественные данные будут получены главным образом с помощью закрытых вопросов. Анкета опроса состоит из ряда закрытых вопросов, охватывающих 17 факторов охраны труда и окружающей среды, представленных в виде утверждений. Анкета представлена в матричном

формате. Матрица - это тип анкеты, которая перечисляет набор вопросов, с одинаковой категорией ответов. Как в нашем примере, где каждый вопрос имеет одинаковый выбор ответа.

Использование матричного формата - это хороший способ, предоставляющий возможность упростить выбор ответов. Это не только экономит пространство в опросе, но также поможет респондентам легче пройти анкетирование. Инструмент опроса запрашивает у участников информацию об их представлениях, о методах обеспечения промышленной безопасности и защиты окружающей среды в рамках проведения проектов бурения нефтяных и газовых скважин. 17 утверждений в анкете были отобраны по результатам обзора литературы.

Респондентам будет предложено оценить каждое утверждение по пятибалльной шкале Лайкерта. Названная в честь своего разработчика американского социального психолога Рэнсиса Лайкерта порядковая шкала оценок, применяется в анкетном опросе, если необходимо измерить чье-либо мнение или отношение к проблеме [22].

Таблица 3 - Категории опрошенных респондентов

№	Категории	Количество респондентов	Доля в процентах от общего количества ответивших
1	Занимаемая должность		
1.1	инженер по бурению	4	15%
1.2	инженер по охране труда и технике безопасности	16	50%
1.3	инженер-технолог	8	25%
1.4	начальник отдела по бурению	2	5%
1.5	другое	2	5%
3.	Количество сотрудников в организации		
3.1	Менее 50	2	5%
3.2	от 50 до 200	6	20%
3.3	от 200 до 500	16	50%
3.4	более 500	8	25%
4.	Сфера деятельности организации		
4.1	Разведка и добыча нефти и газа	16	50%
4.2	Проектирование и строительство	8	25%
4.3	Обслуживание	4	15%
4.4	Консультация	2	5%
4.5	другое	2	5%
Примечание - разработан автором в ходе проведения исследования			

При оценивании утверждений в анкете респондентам предоставляется выбор из пяти вариантов ранжирования, при котором самый низкий ранг «1» соответствует «очень низкому» (некритический фактор), а самый высокий ранг «5» соответствует «очень высокому» (критический фактор).

Следовательно, вместо того, чтобы представлять каждый вопрос и варианты его ответов по отдельности, предпочтительнее использовать матричный формат, который хорошо подходит для инструмента опроса.

В целом, 32 из 100 анкет были возвращены в достаточно заполненном виде.

Первая часть анкеты содержит общие вопросы, результаты которых обобщены в таблице 3. В вопросе «Ваша занимаемая должность» респондент предлагает пять различных вариантов: инженер по бурению, инженер по охране труда и технике безопасности, инженер-технолог, начальник отдела по бурению, а в пятом предложен вариант «Другое».

Стоит отметить, что вопрос, в первую очередь, включают опрос сотрудников, связанных с работой по бурению, обеспечению техники безопасности и охраны окружающей среды, и позволяет другим заинтересованным сторонам принять участие в опросе, включив опцию «Другое». Опрос различных заинтересованных сторон позволит получить различные точки зрения по аналогичным вопросам управления качеством и соответствует получению четкой картины. Еще один момент, на который следует обратить внимание, заключается в том, что это исследование является отраслевым (нефтегазовая отрасль).

Приложение 1 содержит фактическую анкету, использованную в текущем исследовании, которая, в свою очередь, состоит из двух частей. Часть 1 предназначена для сбора общей информации, тогда как Часть 2 содержит 17 факторов охраны труда и окружающей среды, по которым проводился опрос и анализ данных.

Ниже перечислены 17 факторов охраны труда и окружающей среды:

1. Ф1 Рассмотрение вопросов экологической и промышленной безопасности в стратегическом плане развития компании, как социальная и общественная ответственность организации;
2. Ф2 Непосредственная ответственность высшего руководства компании за обеспечение охраны труда и защиты окружающей среды при реализации проектов бурения нефтегазовых скважин
3. Ф3 В проектной документации следует полностью расписывать мероприятия по предотвращению воздействия на оборудование, трубопроводы, персонал и население в селитебной зоне, опасных и вредных производственных факторов
4. Ф4 На всех этапах проекта бурения нефтегазовых скважин проведение контроля воздушной среды, определение уровня концентрации вредных веществ;
5. Ф5 Применение буровых установок имеющих многоступенчатую систему отчистки, которая обеспечит соблюдение проектных параметров промывочной жидкости, минимальное воздействие промывочной жидкости на проницаемые (продуктивные) пласты земли;

6. Ф6 Необходимость рассмотрения вопросов экологической безопасности с учетом общественного мнения и представителей отраслевых организаций;
7. Ф7 Знание сотрудниками компании техники безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин, общих требований безопасности при погрузочно-разгрузочных работах, при вводе буровой установки в эксплуатацию, мер безопасности оборудования и инструмента при приготовлении бурового раствора, мер по обеспечению пожарной безопасности отдельных технологических процессов;
8. Ф8 Умение оказывать первую доврачебную помощь, определять виды загрязняющих вредных веществ с регулярным заполнением актов по форме Н-1, Н-2, пользоваться средствами защиты при обслуживании электроустановок;
9. Ф9 Доступность данных об авариях, уровне производственного травматизма, профзаболеваний для улучшения планирования и контроля вопросов охраны труда;
10. Ф10 Систематичное проведение обучения сотрудников всех подразделений компании по мерам предотвращения несчастных случаев, аварий на производстве с привлечением специалистов из организаций по контролю промышленной и экологической безопасности;
11. Ф11 Применение мер поощрения и наказания за соблюдение сотрудниками всех подразделений компании правил техники безопасности и охраны окружающей среды
12. Ф12 Своевременное информирование клиента, стейкхолдеров о проблемах с обеспечением промышленной и экологической безопасности в ходе выполнения проекта бурения нефтегазовых скважин;
13. Ф13 Поддержание сотрудниками компании долгосрочного процесса по улучшению мер обеспечения охраны труда и окружающей среды
14. Ф14 Поставщики услуг также должны проходить контроль по соблюдению правил обеспечения промышленной и экологической безопасности
15. Ф15 Изучение лучших практик по охране труда и окружающей других компаний (конкурентов), мировых лидеров отрасли.
16. Ф16 Позитивное влияние применения эффективного управление проектом бурения нефтяных и газовых скважин на улучшения качества охраны труда и окружающей среды
17. Ф17 Повышение мер по обеспечению безопасности труда и окружающей среды пропорционально влияет на управление проектами и продуктивность компании

В этом разделе были рассмотрены методы исследования. Ценный аспект этой исследовательской работы связан с 3-й задачей, которая носит практический характер: изучить факторы охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом бурения в нефтегазовых компаниях. Необходимость такого эмпирического исследования возникла в ходе рассмотрения литературы по данной теме.

В ходе изучения методов и стратегии исследования, были взвешены возможные недостатки и сильные стороны выбранной методологии. Резюмируя раздел 2, стоит отметить, что выбор стратегии исследования в соответствии с поставленными задачами по данной работе приблизил ход изучения к основным показателям, факторам, по которым будет проеден анализ эмпирического исследования.

3 Анализ результатов исследования

3.1 Введение в анализ результатов исследования

В этой главе приведены результаты опроса, проведенного в ходе эмпирического исследования. Сбор эмпирических данных основан на анкетном опросе, что позволяет провести анализ количественных данных в заданном контексте с последующим приведением описания собранных данных для анализа и интерпретации собранной количественной информации. Анкета, используемая в данном исследовании, применяет пятибалльную шкалу Лайкерта, предоставляя количественные данные для анализа. Пятибалльная шкала Лайкерта, где самый низкий ранг «1» соответствует «очень низкому» (некритический фактор), а самый высокий ранг «5» соответствует «очень высокому» (критический фактор). Тем самым предоставляет количественные данные для анализа.

Анализ данных в этом исследовании делает свои основные выводы с использованием описательной статистики. Описательные статистические данные - это краткие описательные коэффициенты, которые суммируют данный набор данных, представляя всю совокупность или выборку совокупности. Соответственно, они очень мало зависят от размера выборки.

Учитывая относительно небольшое количество ответов ($N = 32$), полученных для этого исследования, доказано целесообразность использования частотного анализа. Этот небольшой размер выборки не позволяет исследователю выполнять более сложный анализ набора данных, например факторный анализ. Рекомендуется проводить будущие исследования с большим объемом выборки и охватом большего количества респондентов. Сводные данные, взятые из описательной статистики, представляют собой первоначальное описание набора данных и позволяют провести более подробное конкретное исследование.

Таким образом, цель 3 текущего исследования - Изучить факторы охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом бурения в нефтегазовых компаниях - может быть достигнута, полагаясь исключительно на описательную статистику. Частотный анализ разбит на показатели центральной тенденции и показатели изменчивости. Обе меры будут оценены как часть статистического анализа и рассмотрены в следующем подразделе.

После того, как описание и анализ данных будут изложены, в конце этой главы будет представлено краткое изложение результатов исследования. Тем не менее, более подробное резюме сделанных выводов, которое соответствует цели 4 настоящего исследования - предложить рекомендации по обеспечению охраны труда и окружающей среды при управлении проектами бурения в нефтегазовой отрасли - будет отмечено в заключительной главе.

3.2 Первичные данные по результатам исследования

При проведении анкетирования из общего числа респондентов 75% участников были мужчины, тогда как 25% были женщины. Респонденты, представляющие возрастную группу 25 - 35, составляют почти 44%. Практически половина респондентов работает в проектах нефтегазовой отрасли более пяти лет. Основные данные общей части анкеты представлены в Таблице 4.

Таблица 4 - Персональные данные опрошенных респондентов

№	Категории	Количество респондентов	Доля в процентах от общего количества ответивших
1	Возраст		
1.1	менее 25 лет	3	9%
1.2	от 25 до 35 лет	14	44%
1.3	от 35 до 45 лет	8	25%
1.4	от 45 до 55 лет	4	13%
1.5	более 55 лет	3	9%
2.	Пол		
2.1	мужчина	24	75%
2.2	женщина	8	25%
3.	Опыт работы в проектах бурения нефтяных и газовых скважин		
3.1	менее 1 года	3	9%
3.2	от 1 до 5 лет	14	44%
3.3	более 5 лет	15	47%
Примечание - разработан автором в ходе проведения исследования			

Вторая часть анкеты включает в себя отмеченные ранее 17 факторов. Данные факторы представлены в виде высказываний, которые направлены на исследование того, как субъекты опроса воспринимают критичность обеспечения охраны окружающей среды и производственной безопасности для успеха качества работы и реализуемых проектов по бурению в нефтегазовых компаниях.

Как было отмечено ранее, анкета, используемая в данном исследовании, применяет пятибалльную шкалу Лайкерта, где самый низкий ранг «1» соответствует «очень низкому» (некритический фактор), а самый высокий ранг «5» соответствует «очень высокому» (критический фактор). Тем самым предоставляет количественные данные для анализа.

В ходе проведения эмпирического исследования по данной работе был выбран частотный анализ как наиболее подходящий метод для описания результатов исследования. Частотный анализ является описательным статистическим методом, который показывает количество случаев каждого

ответа, выбранного респондентами. Меры центральной тенденции включают среднее значение, которое рассчитывается на основе частотного анализа. Для анализа результатов и проведения частотного анализа применяется программа Excel либо SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Статистический пакет для социальных наук).

В первую очередь по итогам получения результатов опроса было проведено распределение ответов по всем факторам охраны труда и окружающей среды с помощью Excel. В соответствии со шкалой, используемой в анкете (пятибалльная шкала Лайкерта), для каждого фактора есть только пять возможных ответных диапазонов: а именно «1» - не важный, «2» - второстепенной важности, «3» - средней важности, «4» - важный, «5» - очень важные.

Однако при выборе диапазона ответов, ответы по пунктам 1 и 2 были объединены, учитывая небольшое количество ответов, оцениваемых как «1» не важные и «2» второстепенные, чтобы сформировать один возможный диапазон - «1 - 2 не важный», как показано в таблице 5.

Таблица 5 - Данные по результатам опроса, где Ф – оцениваемые факторы

Диапазон ответов	Описание шкалы	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11	Ф12	Ф13	Ф14	Ф15	Ф16	Ф17	
1 - 2	Не важный	4	3	1	9	5	2	8	6	3	0	6	3	1	8	1	2	6	
3	Средней важности	7	6	16	11	15	6	12	11	9	5	13	7	8	12	7	3	10	
4	Важный	16	7	10	8	9	9	7	9	15	10	8	12	15	7	9	11	7	
5	Очень важный	5	16	5	4	3	15	5	6	5	17	5	8	8	5	15	16	9	
Всего		32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	30	32	32	32	32	32	
Примечание - составлено автором в программе Excel																			

Таким образом, четыре возможных диапазона отклика (ячейки) для каждого фактора качества появились и в дальнейшем используются для количественного определения частот отклика. Таблица 5. представляет выдержку из Excel и показывает распределение частот для первых пяти факторов качества.

Из трех основных показателей центральной тенденции режим, точка данных с самой высокой частотой, представляется наиболее надежным, поскольку почти все распределения откликов факторов качества являются унимодальными по своей природе.

То есть каждое унимодальное распределение имеет один четкий пик, как показано на гистограмме, который соответствует наиболее частому числу в наборе данных. В этом режиме приводится сводная информация о том, как респонденты воспринимают важность каждого фактора охраны труда и окружающей среды в рамках управления проектами бурения нефтяных и газовых скважин.

Таблица 6 - Сводные данные по результатам опроса

Очень важные	
1	Ф2 Непосредственная ответственность высшего руководства компании за обеспечение охраны труда и защиты окружающей среды при реализации проектов бурения нефтегазовых скважин
2	Ф6 Необходимость рассмотрения вопросов экологической безопасности с учетом общественного мнения и представителей отраслевых организаций
3	Ф10 Систематичное проведение обучения сотрудников всех подразделений компании по мерам предотвращения несчастных случаев, аварий на производстве с привлечением специалистов по контролю промышленной и экологической безопасности.
4	Ф15 Изучение лучших практик по охране труда и окружающей других компаний (конкурентов), мировых лидеров отрасли.
5	Ф16 Позитивное влияние применения эффективного управление проектом бурения нефтяных и газовых скважин на улучшения качества охраны труда и окружающей среды
Важные	
1	Ф1 Рассмотрение вопросов экологической и промышленной безопасности в стратегическом плане развития компании, как социальная и общественная ответственность организации
2	Ф9 Доступность данных об авариях, уровне производственного травматизма, профзаболеваний для улучшения планирования и контроля вопросов охраны труда
3	Ф12 Своевременное информирование клиента, стейкхолдеров о проблемах с обеспечением промышленной и экологической безопасности в ходе выполнения проекта бурения нефтегазовых скважин
4	Ф13 Поддержание сотрудниками компании долгосрочного процесса по улучшению мер обеспечения охраны труда и окружающей среды
Средней важности	
1	Ф3 В проектной документации должны быть расписаны мероприятия по предупреждению воздействия на оборудование, трубопроводы, персонал и население в селитебной зоне, опасных и вредных производственных факторов
2	Ф4 На всех этапах проекта бурения нефтегазовых скважин проведение контроля воздушной среды, определение уровня концентрации вредных веществ
3	Ф5 Применение буровых установок имеющих многоступенчатую систему отчистки, которая обеспечит соблюдение проектных параметров промывочной жидкости, минимальное воздействие промывочной жидкости на проницаемые пласты земли.
4	Ф7 Знание сотрудниками компании техники безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин, общих требований безопасности при погрузочно-разгрузочных работах, при вводе буровой установки в эксплуатацию, мер безопасности оборудования и инструмента при приготовлении бурового раствора, мер по обеспечению пожарной безопасности отдельных технологических процессов
5	Ф8 Умение оказывать первую доврачебную помощь, определять виды загрязняющих вредных веществ с регулярным заполнением актов по форме Н-1, Н-2, пользоваться средствами защиты при обслуживании электроустановок
6	Ф11 Применение мер поощрения и наказания за соблюдение сотрудниками всех подразделений компании правил техники безопасности и охраны окружающей среды
7	Ф14 Поставщики услуг также должны проходить контроль по соблюдению правил обеспечения промышленной и экологической безопасности
8	Ф17 Повышение мер по обеспечению безопасности труда и окружающей среды пропорционально влияет на управление проектами и продуктивность компании
Примечание - составлено автором	

Из трех основных показателей центральной тенденции режим, точка данных с самой высокой частотой, представляется наиболее надежным, поскольку почти все распределения откликов факторов качества являются унимодальными по своей природе.

Описательный график (гистограмма) представлена на рисунке 5.

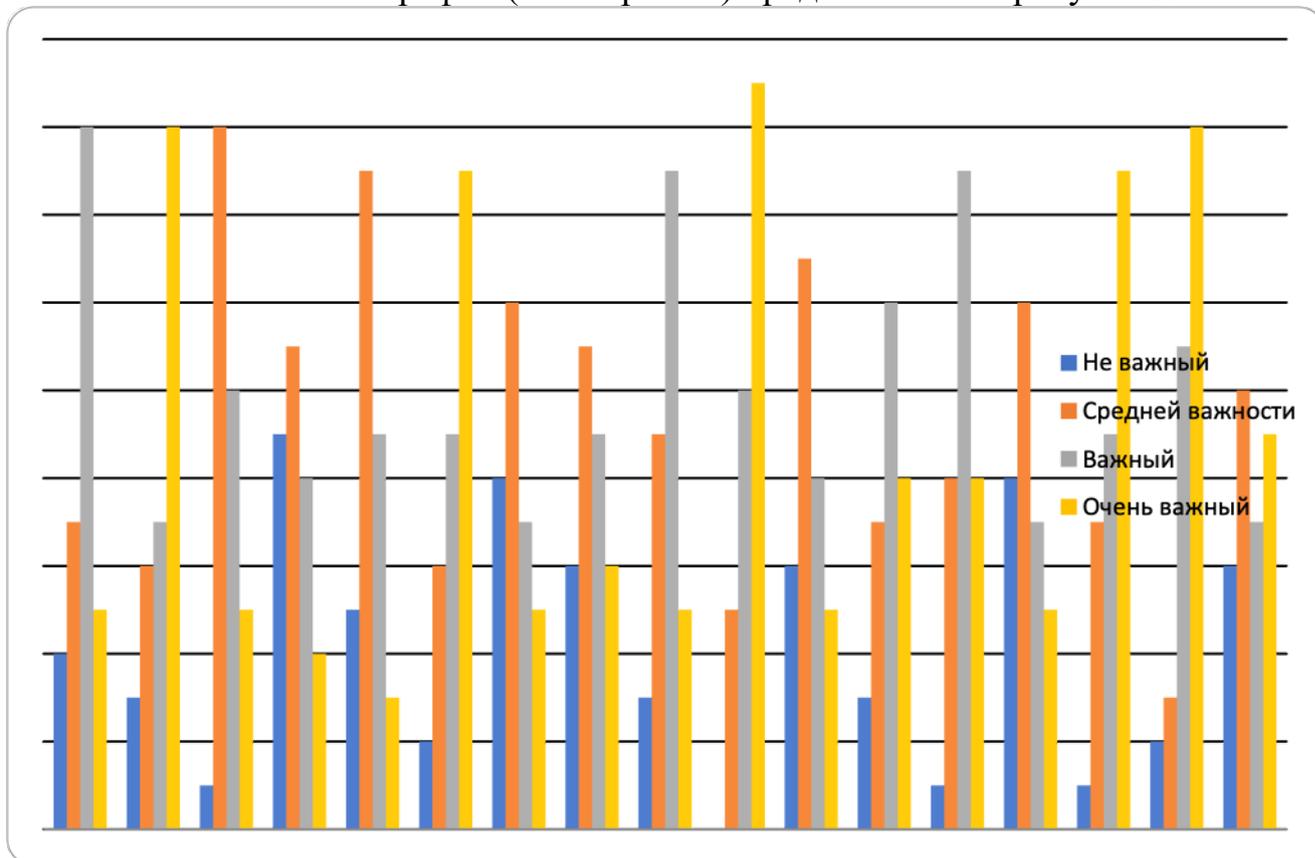


Рисунок 5 - Распределение ответов по 17 факторам охраны труда и окружающей среды

Примечание - составлено автором в программе Excel

Теперь, когда данные были распределены для всех качественных факторов как численно (Таблица 5), так и графически (Рисунок 5), следующим шагом анализа является оценка центральной тенденции для соответствующей частоты распределения.

Сводные данные, полученные на основе частотного анализа, представлены в таблице 6 в виде модальных категорий. Согласно анализу, из 17 факторов 5 были определены как очень важные, 4 факторов были объединены под заголовком «важные», 8 факторов были отмечены большинством респондентов как «имеющие среднее значение важности», и ни один фактор не был воспринят как «не важный».

Таблица 7 - Надежность утверждений

№	Факторы охраны труда и окружающей среды	альфа Кронбаха
1	Рассмотрение вопросов экологической и промышленной безопасности в стратегическом плане развития компании, как социальная и общественная ответственность организации	0.833
2	Непосредственная ответственность высшего руководства компании за обеспечение охраны труда и защиты окружающей среды при реализации проектов бурения нефтегазовых скважин	0.901
3	В проектной документации следует полностью расписывать мероприятия по предотвращению воздействия на оборудование, трубопроводы, персонал и население в селитебной зоне, опасных и вредных производственных факторов	0.824
4	На всех этапах проекта бурения нефтегазовых скважин проведение контроля воздушной среды, определение уровня концентрации вредных веществ	0.840
5	Применение буровых установок имеющих многоступенчатую систему отчистки, которая обеспечит соблюдение проектных параметров промывочной жидкости, минимальное воздействие промывочной жидкости на проницаемые (продуктивные) пласты земли.	0.880
6	Необходимость рассмотрения вопросов экологической безопасности с учетом общественного мнения и представителей отраслевых организаций	0.887
7	Знание сотрудниками компании техники безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин, общих требований безопасности при погрузочно-разгрузочных работах	0.827
8	Умение оказывать первую доврачебную помощь, определять виды загрязняющих вредных веществ с регулярным заполнением актов по форме Н-1, Н-2, пользоваться средствами защиты при обслуживании электроустановок	0.910
9	Доступность данных об авариях, уровне производственного травматизма, профзаболеваний для улучшения планирования вопросов охраны труда	0.797
10	Систематичное проведение обучения сотрудников всех подразделений компании по мерам предотвращения несчастных случаев, аварий на производстве с привлечением специалистов из организаций по контролю промышленной и экологической безопасности.	0.814
11	Применение мер поощрения и наказания за соблюдение сотрудниками всех подразделений компании правил безопасности и охраны окружающей среды	0.907
12	Своевременное информирование клиента, стейкхолдеров о проблемах с обеспечением промышленной и экологической безопасности в ходе выполнения проекта бурения нефтегазовых скважин	0.913
13	Поддержание сотрудниками компании долгосрочного процесса по улучшению мер обеспечения охраны труда и окружающей среды	0.913
14	Поставщики услуг также должны проходить контроль по соблюдению правил обеспечения промышленной и экологической безопасности	0.707
15	Изучение лучших практик по охране труда и окружающей других компаний (конкурентов), мировых лидеров отрасли.	0.913
16	Позитивное влияние применения эффективного управления проектом бурения нефтяных и газовых скважин на улучшения охраны труда и окружающей среды	0.930
17	Повышение мер по обеспечению безопасности труда и окружающей среды пропорционально влияет на управление проектами и продуктивность компании	0.713
Примечание - составлено автором в программе SPSS		

Надежность инструментария является важным фактором, который необходимо учитывать в исследовании, поскольку он помогает обеспечить качество измерений и данных, собранных для исследования. Надежность определяется как степень, в которой инструмент дает последовательные результаты. Наиболее распространенным показателем надежности является внутренняя согласованность, которая, в свою очередь, измеряется альфой Кронбаха, α (или коэффициент альфа), разработанная Ли Кронбахом в 1951 году [23].

Надежность внутренней согласованности относится к степени, в которой тестовые элементы измеряют в одну и ту же конструкцию [23]. Сбор данных, ответы были закодированы, чтобы позволить им обрабатываться на компьютере. Пакет программного обеспечения, использованный для анализа, был SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Статистический пакет для социальных наук). Таблица 7 содержит альфу Кронбаха для 17 утверждений, рассмотренных в данном исследовании. Все утверждения имеют значение коэффициента более 0,7, что считается приемлемым для исследования. Кроме того, общая альфа Кронбаха для всех 17 элементов (общее количество утверждений, фигурирующих в вопроснике) была сгенерирована и дала значение коэффициента 0,977, которое указывает на высокий уровень внутренней согласованности для инструмента обследования (таблица 7) Инструмент, используемый для измерения успеха исследуемой тематики с использованием критических факторов, был признан надежным.

Таблица 8 - Степень надежности опроса

Данные надежности		
альфа Кронбаха	Альфа Кронбаха, основанная на стандартных данных	N of elements
,977	,978	13
Примечание - составлено автором в программе SPSS		

В этом разделе были рассмотрены результаты исследования. В ходе проведения эмпирического исследования по данной работе был выбран частотный анализ как наиболее подходящий метод для описания результатов исследования и было проведено распределение ответов по всем факторам охраны труда и окружающей среды с помощью Excel. Наглядно были определены наиболее приоритетные критические факторы по мнению участников опроса. Помимо распределение на графике и в таблице, стало возможным определить факторы по трем критериям, таким как самый важный, важный и средней важности.

3.3 Данные эмпирического исследования по охране труда и окружающей среды в проектах бурения нефтегазовых скважин

Меры изменчивости или показатели различия помогут проанализировать, насколько разбросано распределение для набора данных. Эти статистические показатели характеризуют основные различия между отдельными значениями выборки. Они позволят судить о степени однородности результатов эмпирического исследования, а также о надежности полученных данных и вытекающих из них результатов. Меры изменчивости включают стандартное отклонение, дисперсию, диапазон, а также асимметрию. Однако наиболее популярными показателями дисперсии, используемыми для частотного анализа, являются стандартное отклонение, дисперсия и диапазон.

Для достижения целей настоящего исследования будут рассчитаны диапазон и дисперсия для набора данных (32 ответов для каждого из 17 факторов). Измерения центральной тенденции (распределение частот и режим) помогли классифицировать факторы качества (Таблица 6) на три модальные категории (очень важные, важные и средней важности) который помог в получении результатов исследования.

Анализ диапазона

Сначала будет выполнен анализ диапазона для данного набора данных, чтобы отсортировать показатели качества по значениям их диапазона. Диапазон является наиболее очевидной мерой дисперсии. Диапазон представляет собой разницу между самым низким и самым высоким значением в наборе данных. В соответствии со шкалой, используемой в вопроснике (пятибалльная шкала), существует только пять возможных значений диапазона для каждого показателя качества. Диапазон значений «0» возникает, когда все респонденты присваивают качественный коэффициент одинаковую оценку, что приводит к одинаковым максимальным и минимальным значениям рейтинга. Расчетные значения диапазона для критических качественных факторов представлены в таблице 10.

Коэффициент вариации

Анализ диапазона, хотя и полезен, но не достаточен для достижения консенсуса по окончательному списку критических факторов качества. Соответственно, коэффициент вариации (Variation ratio, VR), еще один показатель изменчивости, будет сгенерирован для всех качественных факторов для достижения необходимого согласия большинства участников относительно критических качественных факторов. Следующее уравнение используется для расчета VR:

$$\text{Коэффициент вариации: } VR = 1 - f_m / N$$

где f_m - частота (количество случаев), а N - общее количество случаев.

Как и в случае с диапазоном, чем больше коэффициент вариации, тем более дифференцированы или рассредоточены данные. Чем меньше

коэффициент вариации, тем более концентрированными и схожими являются данные.

Условия, принятые в аналогичном исследовании в работе Ахмада [24, 59] будут применяться для настоящего исследования. Эти условия позволяют классифицировать факторы качества с точки зрения их значений VR на три, где $VR = 0$ означает единодушие (все респонденты оценили фактор качества как критический), $VR \leq 0,5$ означает консенсус большинства (более 50 процентов респондентов оценили фактор качества как критический). Тогда как $VR \geq 0,5$ означает отсутствие консенсуса большинства в оценке качественного фактора как критического. Следовательно, коэффициент вариации поможет отделить качественные факторы, которые получили согласие большинства респондентов, от других качественных факторов без согласия большинства среди респондентов относительно критичности, приписываемой качественному фактору. Оценочные значения коэффициента вариации для критических качественных факторов также представлены в Таблице 10 вместе со значениями диапазона, чтобы обеспечить возможность перекрестной проверки критичности каждого фактора качества по обоим показателям изменчивости.

Индекс разнообразия

Поскольку коэффициент вариации не учитывает полное распределение ответов, будет сгенерирован еще один показатель дисперсии, индекс разнообразия, чтобы дополнить первые два (диапазон; коэффициент вариации) и прийти к выводам относительно критичности качественных факторов. Индекс разнообразия, показатель, показывающий, насколько разнообразна конкретная категория переменной, поможет определить степень концентрации ответов в нескольких крупных категориях. Согласно отмеченному выше автору Ахмаду: «Индекс разнообразия можно рассматривать как суррогатную меру согласия респондентов относительно распределения ответов для каждого из факторов качества».

В математических составляющих:

$$\text{Индекс разнообразия} = 1 - (P_{12} + P_{22} + \dots + P_{k2})$$

где P_k - доля ответов в категории k , а k - количество категорий.

Как и в случае с коэффициентом вариации, основа для интерпретации данных индекса разнообразия будет взята из того же исследования автора Ахмада. Они предполагают, что значение индекса разнообразия (DI), близкое к «0», подразумевает близкое единодушие, значение DI около 0,5 означает равную кластеризацию вокруг двух больших категорий, а значение DI около 0,75 указывает на высокий уровень разногласий. Таблица 10 содержит индекс значений разнообразия, рассчитанных для 5 качественных коэффициентов, которые респонденты назвали важными.

Теперь, когда все показатели разброса рассчитаны, необходимо создать обновленный список критических факторов качества, который будет либо следовать предыдущему списку (таблица б) на основе показателей центральной тенденции, либо отличаться от него. Затем результаты

диапазона, коэффициента вариации и индекса разнообразия будут сравниваться друг с другом и с показателями центральной тенденции с целью классификации и упорядочения факторов.

Второй уровень исследования показывает, что распределение ответов по 17 факторам включает только три возможных типа диапазонов с соответствующими числовыми значениями «2», «3» и «4». Таблица 9 содержит приблизительные значения диапазона. 6 качественных факторов имеют диапазон значений «2» и представлены всеми тремя категориями (критические, важные и второстепенные). Анализ диапазона для 8 качественных факторов, также распределенных по трем категориям, дал значение «3». 3 качественных факторов имеют диапазон значений «4» и представлены только двумя модальными категориями (критические, важные).

Сейчас все еще трудно сделать выводы, касающиеся критических качественных факторов, поскольку одни только оценки диапазона мало что могут сказать об общем согласии относительно важности качественного фактора. Коэффициент вариации и оценки индекса разнесения также перечислены в таблице 10 и должны быть измерены по результатам диапазона, чтобы дополнить новый список факторов. Таблица 10 показывает, что существует согласие между значениями индекса разнесения и результатами коэффициента вариации.

Тот факт, что индекс разнообразия не превысил значение «0,75», указывает на достаточно хороший уровень согласия респондентов относительно важности этих качественных факторов. Оценки коэффициента вариации привели к следующей классификации: предполагается, что 5 качественных факторов со значениями VR, меньшими, чем «0,5», имеют консенсус большинства среди респондентов, тогда как 13 качественных факторов со значениями VR, превышающими «0,5», не показывают консенсуса большинства в оценке качества фактор как критический (Таблица 10).

Следовательно, для достижения целей настоящего исследования необходимо искать все вышеупомянутые показатели распространения и центральную тенденцию, чтобы выяснить, коррелируют ли они или нет, и дают ли они последовательные результаты. Соответственно, оценки частотного анализа послужат основой в попытке отсортировать и упорядочить факторы по уровню критичности (Таблица 10).

Таким образом, полученные данные представляют собой основы для выработки рекомендаций о том, какие факторы качества следует учитывать в первую очередь. Классификация факторов на три уровня критичности обсуждается далее более подробно.

Таблица 9 - Классификация факторов в соответствии с диапазоном значений

Диапазон значений	Количество факторов	Факторы	Категория
2	6	Ф2, Ф6, Ф10, Ф13, Ф15, Ф16	Очень важные, важные, менее важные
3	8	Ф1, Ф3, Ф4, Ф8, Ф11, Ф12, Ф14, Ф17	Очень важные, важные, менее важные
4	3	Ф5, Ф7, Ф9	Очень важные, важные
Примечание – составлено автором в ходе проведения исследования			

Результаты классификации и упорядочения CQF по трем уровням критичности представлены в таблице 4.3.2.2. Прежний список из 15 качественных факторов, раскрытый с использованием показателей центральной тенденции, подвергся значительному изменению после оценки показателей распространения. Изменения в реестре привели к следующим обновлениям:

- количество CQF увеличено с 15 до 18;
- только 7 из 15 оригинальных CQF появляются в обновленном списке;
- 9 факторов, возвращаемых как «важные», превращаются в критические;
- 2 фактора, возвращенные как «имеющие среднее значение», становятся критическими.

Процесс классификации и упорядочения CQF на три уровня критичности включал следующие этапы:

- все 62 качественных фактора были отсортированы в соответствии с их значениями диапазона;
- диапазон 4 качественных факторов был проигнорирован из-за высокой изменчивости;
- факторы, возвращенные как «важные» и «средней важности», были удалены из списка качественных факторов диапазона 3;
- оставшиеся показатели качества для диапазона 2 и диапазона 3 были переупорядочены в соответствии с их значениями VR и DI.

Трехуровневая иерархическая структура для критических факторов была создана после вышеупомянутых этапов:

- Уровень 1 Критические факторы;
- Уровень 2 Критические факторы;
- Уровень 3 Критические факторы.

Критические факторы охраны окружающей среды и безопасности труда уровня 1 считаются наиболее приоритетными.

Таблица 10 - Регистр категоризированных критических факторов.

№	Факторы	Коэффициент вариации	Индекс разнообразия	Классификация по уровням
1	Ф15	0.333	0.508	1
2	Ф2	0.400	0.571	1
3	Ф6	0.433	0.580	1
4	Ф16	0.433	0.580	1
5	Ф10	0.466	0.604	2
6	Ф9	0.533	0.631	2
7	Ф1	0.533	0.631	2
8	Ф12	0.533	0.631	2
9	Ф3	0.566	0.637	3
10	Ф13	0.566	0.651	3
11	Ф7	0.566	0.651	3
12	Ф11	0.566	0.651	3
13	Ф17	0.670	0.651	3
14	Ф5	0.670	0.688	3
15	Ф4	0.678	0.688	3
16	Ф8	0.678	0.688	3
17	Ф14	0.678	0.688	3
Примечание – составлено автором в ходе проведения исследования				

Критерии, используемые для стратификации факторов, следующие:
Уровень 1 критических качественных факторов

Критические факторы охраны окружающей среды и безопасности труда уровня 1 считаются наиболее приоритетными. Они имеют высокое значение для успешного управления, что воспринимается почти всеми респондентами, поскольку они имеют самую низкую изменчивость, значения диапазона «2» и значения коэффициента вариации менее «0,5», что указывает на высокое согласие относительно их критичности среди респондентов. Эти 4 фактора на уровне 1 следующие:

1. Ф15 Изучение лучших практик по охране труда и окружающей других компаний (конкурентов), мировых лидеров отрасли;
2. Ф2 Непосредственная ответственность высшего руководства компании за обеспечение охраны труда и защиты окружающей среды при реализации проектов бурения нефтегазовых скважин;
3. Ф6 Необходимость рассмотрения вопросов экологической безопасности с учетом общественного мнения и представителей отраслевых организаций;
4. Ф16 Позитивное влияние применения эффективного управление проектом бурения нефтяных и газовых скважин на улучшения качества охраны труда и окружающей среды.

Уровень 2 критических качественных факторов

Это показатели качества, которые имеют значение диапазона «2» и значения коэффициента вариации «0,5» и более, но менее «0,6». Они

считаются важными с точки зрения большинства респондентов, тогда как некоторые участники считают их менее важными. К этим CQF рекомендуется обращаться сразу после устранения критических факторов Уровня 1.

Эти четыре качественных фактора:

1. Ф10 Систематичное проведение обучения сотрудников всех подразделений компании по мерам предотвращения несчастных случаев, аварий на производстве с привлечением специалистов из организаций по контролю промышленной и экологической безопасности;

2. Ф9 Доступность данных об авариях, уровне производственного травматизма, профзаболеваний для улучшения планирования и контроля вопросов охраны труда;

3. Ф1 Рассмотрение вопросов экологической и промышленной безопасности в стратегическом плане развития компании, как социальная и общественная ответственность организации;

4. Ф12 Своевременное информирование клиента, стейкхолдеров о проблемах с обеспечением промышленной и экологической безопасности в ходе выполнения проекта бурения нефтегазовых скважин.

Уровень 3 критических качественных факторов

Эти показатели качества имеют диапазон значений «3» и значения коэффициента вариации более «0,6», что означает высокую изменчивость. Низкий консенсус большинства (низкий уровень согласия) среди респондентов относительно критичности этих факторов, выведенных из мер распространения, довел их до уровня 3. Эти факторы рекомендуется рассматривать сразу после рассмотрения критических качественных факторов уровня 1 и уровня 2. Самое низкое влияние с точки зрения критичности на успешное управление проектом. Эти факторы следующие:

1. Ф3 В проектной документации должны быть расписаны мероприятия по предупреждению воздействия на оборудование, трубопроводы, персонал и население в селитебной зоне, опасных и вредных производственных факторов;

2. Ф13 Поддержание сотрудниками компании долгосрочного процесса по улучшению мер обеспечения охраны труда и окружающей среды;

3. Ф7 Знание сотрудниками компании техники безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин, общих требований безопасности при погрузочно-разгрузочных работах, при вводе буровой установки в эксплуатацию, мер безопасности оборудования и инструмента при приготовлении бурового раствора, мер по обеспечению пожарной безопасности отдельных технологических процессов;

4. Ф11 Применение мер поощрения и наказания за соблюдение сотрудниками всех подразделений компании правил техники безопасности и охраны окружающей среды;

5. Ф17 Повышение мер по обеспечению безопасности труда и окружающей среды пропорционально влияет на управление проектами и продуктивность компании;

6. Ф5 Применение буровых установок имеющих многоступенчатую систему очистки, которая обеспечит соблюдение проектных параметров промывочной жидкости, минимальное воздействие промывочной жидкости на проницаемые (продуктивные) пласты земли;

7. Ф4 На всех этапах проекта бурения нефтегазовых скважин проведение контроля воздушной среды, определение уровня концентрации вредных веществ;

8. Ф8 Умение оказывать первую доврачебную помощь, определять виды загрязняющих вредных веществ с регулярным заполнением актов по форме Н-1, Н-2, пользоваться средствами защиты при обслуживании электроустановок;

9. Ф14 Поставщики услуг также должны проходить контроль по соблюдению правил обеспечения промышленной безопасности.

Рассматривая приведенный анализ результатов опроса, стоит отметить, что наиболее важными аспектами для улучшения работ в рамках охраны труда и окружающей среды, сотрудники нефтегазовых компаний отмечают

- ответственность высшего руководства компании за обеспечение охраны труда и защиты окружающей среды при реализации проектов бурения нефтегазовых скважин;
- рассмотрения вопросов экологической безопасности с учетом общественного мнения и представителей отраслевых организаций;
- ответственность сотрудников компании за долгосрочный процесс по улучшению мер обеспечения охраны труда и окружающей среды;
- изучение лучших практик по охране труда и окружающей других компаний (конкурентов), мировых лидеров отрасли;
- применения эффективного управления проектом бурения нефтяных и газовых скважин на улучшения охраны труда и окружающей среды.

Сравнивая с промежуточными результатами, сделанными по итогам обзора литературы, стоит отметить, что отмечается важность применения лучших практик, методов ведения проектов с учетом научно-технических достижений. Также отмечаются необходимость принятия во внимания мнения стейкхолдеров всех уровней, в том числе международных и общественных организаций.

Резюмируя рассмотренные ответы респондентов особое внимание уделяется изучению международных практик по охране труда и окружающей, непосредственной ответственности высшего руководства компании за обеспечение охраны труда и защиты окружающей среды при реализации проектов бурения нефтегазовых скважин. Также было отмечено, что применение методов управления проектами бурения нефтяных и газовых скважин эффективно влияет на улучшения качества охраны труда и окружающей среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель работы заключалась в исследовании проводимых мер в рамках охраны труда и окружающей среды в ходе управления проектом бурения нефтегазовых скважин. В частности, в контексте управления проектом бурения в нефтегазовом секторе, задачи исследования следующие:

1. Определить существующие правила охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях.

2. Изучить взгляды и методы ключевых заинтересованных сторон, связанных с обеспечением охраны труда и окружающей среды в нефтегазовых компаниях, задействованных в управлении проектами бурения нефтяных и газовых скважин.

3. Изучить факторы охраны труда и окружающей среды, которые необходимы для успешного управления проектом бурения в нефтегазовых компаниях.

4. Подготовить рекомендации по обеспечению охраны труда и окружающей среды при управлении проектами бурения в нефтегазовой отрасли.

Первые две цели были достигнуты путем проведения обзора литературы, в то время как последние две были достигнуты путем проведения эмпирического исследования. В главе «Методология исследования» содержится информация о том, какие стратегии исследования, методы сбора данных и рамки для анализа данных использовались, тогда как в главе «Результаты исследования» изложены основные выводы и рекомендации, сделанные на основе количественного анализа данных.

Преимущественно важными факторами определены по результатам эмпирических исследования следующие факторы:

- Ф2 Непосредственная ответственность высшего руководства компании за обеспечение охраны труда и защиты окружающей среды при реализации проектов бурения нефтегазовых скважин;
- Ф6 Необходимость рассмотрения вопросов экологической безопасности с учетом общественного мнения и представителей отраслевых организаций;
- Ф10 Систематичное проведение обучения сотрудников всех подразделений компании по мерам предотвращения несчастных случаев, аварий на производстве с привлечением специалистов из организаций по контролю промышленной и экологической безопасности;
- Ф15 Изучение лучших практик по охране труда и окружающей других компаний (конкурентов), мировых лидеров отрасли;
- Ф16 Позитивное влияние применения эффективного управление проектом бурения нефтяных и газовых скважин на улучшения качества охраны труда и окружающей среды.

Сравнивая с промежуточными результатами, сделанными по итогам обзора литературы, стоит отметить, что отмечается важность применения инновационных методов управления проектами с учетом научно-технических достижений. Также отмечаются в необходимость проведения мероприятий для учета мнения всех стейкхолдеров для обеспечения охраны труда и окружающей среды при управлении проектами бурения нефтегазовой скважин, в том числе общественных организаций (например, организаций по защите окружающей среды). Как ранее было отмечено, при рассмотрении ответов респондентов особое внимание уделялось изучению международных практик по охране труда и окружающей, непосредственной ответственности высшего руководства компании за обеспечение охраны труда и защиты окружающей среды при реализации проектов бурения нефтегазовых скважин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Руководство по управлению проектами СТ-РК-ISO 21500:2012, СПМРК, Алматы, 2014. – 120 с.
- 2 E. Allison and B. Mandler. Petroleum and the Environment. American Geosciences Institute, 2018. – pp. 120 - 134
- 3 Милютин, А. Г. Основы геоэкологии. Геоэкология буровых работ. М.: Изд-во МГОУ, 2017. – 535 с.
- 4 Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Бурение нефтяных и газовых скважин, 2012. – 48 с.
- 5 Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин, 2003. – 56 с.
- 6 https://pstu.ru/files/file/gnf/burenie_neftyanyh_i_gazovyh_skvazhin_dlya_bngs_.pdf
- 7 Безродный Ю.Г., Новикова В.В. Источники и виды загрязнения окружающей природной среды при строительстве скважин / Проблемы освоения нефтегазовых месторождений Прикаспия / Сб. статей ОАО «ВолгоградНИПИморнефть», 2016. - 253-263 с.
- 8 Экологический кодекс РК от 9 января 2007 года № 212-III – 85 с.
- 9 Панин М.С. Экология Казахстана, г. Семипалатинск 2005г.- 34 с.
- 10 Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин, 2000. – 29 с.
- 11 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности. Утверждено приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355. – 12 с.
- 12 Байтурина С.Р. Принципы и методы управления безопасностью труда в системе нефтедобычи // Трубопроводный транспорт - 2018. Матер.IV Междунар. учебн.-научн.-практ. конф. – 19-20 с.
- 13 Руководство к своду знаний по управлению проектом (РУКОВОДСТВО РМВОК®). Шестое издание. 978-1-62825-193-7. Институт управления проектами (Project Management Institute, PMI), 2017. – 32 с.
- 14 Технология бурения нефтяных и газовых скважин: учебник для студентов вузов. — В 5 т. Т. 5 / под общ. ред. В. П. Овчинникова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 322 с.
- 15 Диаров М.Д. Экология и нефтегазовый комплекс. г. Алматы 2003г.
- 16 Прогноз и контроль геодинамической и экологической обстановок в регионе Каспийского моря в связи с развитием нефтегазового комплекса. Москва, 2000г. – 125 с.
- 17 Отчет «Оценка воздействия на окружающую среду» к индивидуальному техническому проекту на строительство эксплуатационной скважины №96 на месторождении Досмухамедовское, г.Атырау, 2017 г. – 28 с.

18 Mohammad Munir Ahmad Redha Elhuni , (2014),"Critical quality factors for successful TQM implementation in Libyan oil and gas sector", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 21 Iss 5, pp. 713 – 733.

19 Biggam, J. *Succeeding with Your Master's Dissertation*. Berkshire: Open University Press, 2018. – pp. 28-36.

20 Harthy, A.& Karim, A.M. (2017). Critical factors affecting the quality management system in oil & gas on-shore drilling sector for in-sourcing drilling model. *International Journal for Quality Research XXXX*. ISSN: 1800 – 6450, 2017. – pp. 59-64.

21 Горнштейн М.Ю. Применение методов выборки при формировании информационно-аналитической базы для принятия управленческих решений// *Информационные и телекоммуникационные технологии – 2018*, с.40-49.

22 William M. K. Trochim. *Research Methods Knowledge Base. Likert scale*, 3rd Edition. ISBN 13: 9781592602919. Atomic Dog, 2016. – pp. 24-28.

23 Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY: McGraw Hill, 2004. – pp. 15-17.

24 Ahmad, S.S., Solis, L.E. and Raghu-Nathan, T.S., A framework for international quality management research: Development and validation of a measurement instrument. *Total Qual. Manage.*, 2009, 10(7) - pp. 1047-1049.

25 *Профессиональное управление проектами*. Ким Хэлдман. Москва 2013.

26 *Управление проектами. Справочник для профессионалов*. Мазур И.И, Шапиро В.Д, Ольдерогге Н.Г., Полковников А.В., Москва, Омега – Л,2012.

Приложение А

Анкета

В правом столбце, пожалуйста, отметьте галочкой (✓) один вариант/ответ по каждому вопросу/утверждению

Раздел	Вопрос	Варианты ответов				
Персональные данные	Ваш возраст:	<input type="checkbox"/> менее 25 лет <input type="checkbox"/> от 25 до 35 лет <input type="checkbox"/> от 35 до 45 лет <input type="checkbox"/> от 45 до 55 лет <input type="checkbox"/> более 55 лет				
	Ваш пол:	<input type="checkbox"/> мужской <input type="checkbox"/> женский				
	Ваш опыт работы в проектах бурения нефтяных и газовых скважин:	<input type="checkbox"/> менее 1 года <input type="checkbox"/> от 1 до 5 лет <input type="checkbox"/> более 5 лет				
	Ваша должность:	<input type="checkbox"/> инженер по бурению <input type="checkbox"/> инженер по охране труда и технике безопасности <input type="checkbox"/> инженер-технолог <input type="checkbox"/> начальник отдела по бурению <input type="checkbox"/> другое _____				
Данные об организации	Размер организации (количество сотрудников), в которой Вы работаете:	<input type="checkbox"/> менее 50 <input type="checkbox"/> от 50 до 200 <input type="checkbox"/> от 200 до 500 <input type="checkbox"/> более 500				
	Сфера деятельности организации:	<input type="checkbox"/> Разведка и добыча нефти и газа <input type="checkbox"/> Проектирование и строительство <input type="checkbox"/> Обслуживание <input type="checkbox"/> Консультация <input type="checkbox"/> другое _____				
<p>Далее по перечисленным факторам отметьте от 1 до 5, где:</p> <p>1 – наименее важный фактор, не имеющий по Вашему мнению влияния на охрану труда/окружающей среды и не имевший применения в вашей практике,</p> <p>5 -очень важный фактор, который вы считаете ключевым для обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды.</p>						
№	Факторы охраны труда и окружающей среды	Шкала				
		1	2	3	4	5
1	Рассмотрение вопросов экологической и промышленной безопасности в стратегическом плане развития компании, как социальная и					

	общественная ответственность организации					
2	Непосредственная ответственность высшего руководства компании за обеспечение охраны труда и защиты окружающей среды при реализации проектов бурения нефтегазовых скважин					
3	В проектной документации следует полностью расписывать мероприятия по предотвращению воздействия на оборудование, трубопроводы, персонал и население в селитебной зоне, опасных и вредных производственных факторов					
4	На всех этапах проекта бурения нефтегазовых скважин проведение контроля воздушной среды, определение уровня концентрации вредных веществ					
5	Применение буровых установок имеющих многоступенчатую систему отчистки, которая обеспечит соблюдение проектных параметров промывочной жидкости, минимальное воздействие промывочной жидкости на проницаемые (продуктивные) пласты земли.					
6	Необходимость рассмотрения вопросов экологической безопасности с учетом общественного мнения и представителей отраслевых организаций					
7	Знание сотрудниками компании техники безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин, общих требований безопасности при погрузочно-разгрузочных работах, при вводе буровой установки в эксплуатацию, мер безопасности оборудования и инструмента при приготовлении бурового раствора, мер по обеспечению пожарной безопасности отдельных технологических процессов					
8	Умение оказывать первую доврачебную помощь, определять виды загрязняющих вредных веществ с регулярным заполнением актов по форме Н-1, Н-2, пользоваться средствами защиты при обслуживании электроустановок					
9	Доступность данных об авариях, уровне производственного травматизма, профзаболеваний для улучшения планирования и контроля вопросов охраны труда					
10	Систематичное проведение обучения сотрудников всех подразделений компании по мерам					

	предотвращения несчастных случаев, аварий на производстве с привлечением специалистов из организаций по контролю промышленной и экологической безопасности.					
11	Применение мер поощрения и наказания за соблюдение сотрудниками всех подразделений компании правил техники безопасности и охраны окружающей среды					
12	Своевременное информирование клиента, стейкхолдеров о проблемах с обеспечением промышленной и экологической безопасности в ходе выполнения проекта бурения нефтегазовых скважин					
13	Поддержание сотрудниками компании долгосрочного процесса по улучшению мер обеспечения охраны труда и окружающей среды					
14	Поставщики услуг также должны проходить контроль по соблюдению правил обеспечения промышленной и экологической безопасности					
15	Изучение лучших практик по охране труда и окружающей других компаний (конкурентов), мировых лидеров отрасли.					
16	Позитивное влияние применения эффективного управления проектом бурения нефтяных и газовых скважин на улучшения качества охраны труда и окружающей среды					
17	Повышение мер по обеспечению безопасности труда и окружающей среды пропорционально влияет на управление проектами и продуктивность компании					