

О Т З Ы В

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Исакова Рустэма Адиповича на диссертацию ЩЕРБАКОВА АНДРЕЯ ВАЛЕРЬЕВИЧА на тему: «ОБОСНОВАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. «Технология бурения и освоения скважин».

1.Актуальность темы диссертации

Объектом исследования представленной работы являются параметры профиля многофункциональных скважин (зенитный угол, интенсивность искривления и общая длина стволов) при проектировании их траекторий с учетом выполнения задач геологоразведочного этапа и эксплуатации продуктивного пласта, в том числе для одновременно-раздельной добычи (ОРД) нескольких геологических объектов.

2.Научная новизна основных положений диссертации, выводов и рекомендаций

Предложено аналитическое решение для определения координат точки забуривания бокового ствола основанное на выявленной нелинейной зависимости длины горизонтальной проекции от параметров точки разветвления позволяющее оптимизировать не только траектории многофункциональных скважин, но и сократить до 3% протяженность их стволов.

К числу результатов, обладающих научной новизной, относится обоснование моделирования точки разветвления бокового ствола на основе вариационных исчислений и геометрическом моделировании позволяющее спроектировать разветвленную траекторию скважины с минимальной длиной без изменения первоначальных координат целевых точек.

3.Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость диссертации заключается в научном обосновании применения для строительства скважин энергосберегающих профилей, в том числе с использованием трансцендентных кривых для построения ортогональных и аксонометрических проекций профилей скважин, а так же в использовании геолого-гидродинамических моделей при прогнозировании траекторий бурения боковых стволов и оценке их эффективности на основе моделирования выработки запасов.

Результаты аналитических исследований соискателя интегрированы в сертифицированный программный комплекс, используемый в проектных и производственных подразделениях компании «Лукойл», что подтверждается соответствующими документами, представленными в приложении к диссертации.

Разработанные в диссертационном исследовании алгоритмы, методика применимы для проектирования и строительства многофункциональных скважин сложного профиля в проектных и сервисных компаниях по бурению и реконструкции скважин.

4. Степень обоснованности и достоверности полученных результатов;

При оценке степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций следует отметить, что методология диссертационного исследования основана на комплексном рассмотрении процессов строительства наклонно-направленных скважин и боковых стволов, в том числе с учетом их многофункциональности, что оказывает влияние на формирование траекторий. Такой подход обеспечивает взаимосвязь между постановкой задач исследования, используемыми методами и полученными результатами.

Приведенные в диссертации положения подтверждаются достаточным объемом аналитических исследований и составленных моделей, вариационными исчислениями, верификацией полученных подходов и разработанной методики при бурении разведочных пилотных стволов, применением современного программного обеспечения и средств измерений.

Практические рекомендации являются логическим следствием выполненных исследований и основаны на установленных закономерностях влияния технологических параметров и режимов бурения на траектории стволов. Основные результаты диссертации получили широкую апробацию на корпоративных и всероссийских конференциях в городах Тюмень, Ханты-Мансийск, Москва, а так же в достаточной степени освещены в 14 печатных работах. В частности: в 4 статьях в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; в 6 статьях опубликованных в известных отечественных профессиональных журналах, таких как: Нефтяное хозяйство, Нефтепромысловое дело, Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море, Бурение и нефть.

Публикации и одно свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ отражают основное содержание диссертационного исследования и, по моему мнению, полезны для ученых и производителей.

5. Оценка содержания, структуры, языка и стиля автореферата

Автореферат Щербакова А.В. состоит из введения, краткого изложения четырех глав, заключения и списка публикаций соискателя. Содержание автореферата взаимосвязано и подчинено решению поставленных цели и задач исследования. Автореферат и опубликованные работы в достаточной степени отражают содержание диссертационного исследования.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи работы, определены объект и предмет исследования, приведены научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

В изложении содержания главы 1 сделан анализ отечественных и зарубежных исследований, посвященных вопросам строительства наклонно-направленных скважин на месторождениях углеводородов, в том числе в Западной Сибири.. Рассмотрены существующие подходы к снижению осложнений при строительстве подобных скважин, проанализировано влияние геолого-технических условий и технологических параметров на бурение боковых стволов из наклонно-направленных стволов, а также рассмотрены основные направления развития строительства многофункциональных скважин. На основании проведенного анализа

определены направления исследований и сформулированы задачи, решение которых представлено в последующих главах диссертации.

В изложении главы 2 описаны теоретические предпосылки к выполнению исследований по обоснованию траекторий многофункциональных скважин. Представлены принципы и особенности формирования траекторий наклонно-направленных скважин с боковыми стволами, формирования базы промысловых данных по результатам строительства скважин подобной архитектуры, приведено обоснование применения математических инструментов при исследовании возможных траекторий стволов.

В описании главы 3 представлены результаты разработки методики оптимизации траекторий многофункциональных скважин. Выполнена оценка влияния технологических параметров бурения и соответствующих ограничений, влияющих на траекторию стволов, установлены взаимосвязи и определены наиболее значимые факторы. На основании полученных результатов разработана алгоритм проектирования траектории многофункциональных скважин и сформированы рекомендации по выбору технологических параметров их строительства.

В изложении главы 4 в автореферате приведены результаты опытно-промышленной проверки разработанных решений при строительстве семи наклонно-направленных скважины на одном из месторождений Западной Сибири. Рассмотрены вопросы технико-технологической эффективности применения предложенного подхода при разработке проектной документации, представлены результаты внедрения разработанных технико-технологических решений и приведена оценка их производственной эффективности. В заключении диссертационной работы приведены основные выводы и рекомендации.

Тема диссертации, направленность проведенных исследований и полученных результатов соответствует паспорту научной специальности 2.8.2 «Технология бурения и освоения скважин» по пунктам: «2. «Конструкции скважин. Профиль и технология проводки вертикальных, наклонных, а также горизонтальных скважин, в том числе с разветвлёнными стволами. Геонавигация в процессе бурения»; 5: «Осложнения и предупреждение осложнений при строительстве скважин. Прогнозирование аварийных инцидентов с буровым инструментом, факторов, влияющих на риски при строительстве скважин. Технологии и технические средства для ликвидации осложнений и аварий в скважине. Методы и технологии обеспечения устойчивости ствола скважины».

6.Замечания по диссертационной работе

1. Формулировка п.2 научной новизны некорректна и содержит значительное число ошибок, а именно: «Предложено аналитическое выражение для определения координат точки забуривания БС, **которое, основанное** на выявленной нелинейной зависимости длины горизонтальной проекции от параметров точки разветвления, **позволяет** оптимизировать траекторию МФС и сократить общую длину скважины.

2. В п.5. практической значимости указано, что разработанная автором методика позволяет снизить статические и динамические нагрузки на бурильные и обсадные колонны возникающие при их подъеме в процессе строительства скважин. Возникает вопрос – а чем это подтверждается, какими результатами автора?

3. Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались на значительном числе конференций, но при этом в последние два-три года активность соискателя в этом ракурсе отсутствовала. Интересно почему?

4. На стр.9 приведен анализ бурения БС из существующих скважин с диаметром эксплуатационной колонны 168 и 178 мм и говорится о том, что есть резерв для повышения технико-экономических показателей (ТЭП) строительства БС путем оптимального подбора пары долото и винтовой забойный двигатель. А почему не приведены другие и не менее важные технические и технологические факторы, влияющие на ТЭП строительства БС?

5. На страницах 5 и 39 приведен перечень авторов работ в области ННБ и БС. При этом упущены актуальные результаты современных авторов, например д.т.н., профессора Ишбаева Г.Г. по технологии и инструментам, включенным в «Регламент на строительство боковых стволов» (РД 153-39.0-343-04) или к.т.н. Мухаметшина А.А. по технологии совершенствования зарезки боковых стволов (ТатНИПИнефть, 2009).

7. Заключение по диссертационной работе Диссертация «ОБОСНОВАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. *Технология бурения и освоения скважин*, представляет собой завершенную и выполненную самостоятельно научно-квалификационную работу и соответствует требованиям пунктов 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор ЩЕРБАКОВ АНДРЕЙ заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. *Технология бурения и освоения скважин.*»

Я, Исмаков Рустэм Адипович, полностью согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

«06-10» 2026 г.

Официальный оппонент

Профессор, доктор технических наук по специальности 25.00.15 –Технология бурения и освоения скважин и 05.02.13 Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль)

Исмаков Рустэм Адипович
(полностью)

Должность — профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» горно-нефтяного факультета Уфимского государственного нефтяного технического университета,

Почтовый адрес: 450064, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1

Официальный сайт в сети Интернет: <https://rusoil.net/>

эл. почта: ismakovrustem@gmail.com, моб. телефон: Исмакова Р.А. +79173475536

Подпись оппонента Исмакова Рустэма Адиповича заверяю:

М.П.

Исмаков Р.А.

