

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

**Никифорова Виталия Викторовича**

**«Геологическое обоснование влияния разломной тектоники на эффективность нефтеизвлечения месторождений Шаимской группы»**

представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

Диссертационная работа Никифорова Виталия Викторовича посвящена изучению месторождений, осложненных дизъюнктивной тектоникой. В рамках работы автором проведен комплексный анализ и оценка латеральной проводимости зон деструкций месторождений Шаимской группы Западной Сибири. Обобщены научные исследования, посвященные влиянию тектонических нарушений на геологические характеристики продуктивных отложений, а также представлены результаты и выводы, полученные в ходе проведенного анализа проводимости тектонических нарушений.

### **Актуальность темы.**

Диссертационная работа Никифорова Виталия Викторовича посвящена актуальной тематике изучению месторождений Западной Сибири, осложненных тектоническими нарушениями. Интенсивные тектонические процессы, протекающие в истории эволюции нефтегазоносных регионов, играют ключевую роль в формировании дизъюнктивных дислокаций, включая системы трещин и способствуют образованию пустот в породах. Изучение тектонических процессов, влияющих на геологические характеристики продуктивных отложений для оценки латеральной проводимости, является актуальной и востребованной задачей.

### **Научная новизна**

В представленной работе автором проведенным детальным анализом моделей седиментации, литолого-фациальных характеристик, а также геолого-гидродинамического моделирования продуктивных пластов и оценки влияния тектонических нарушений на гидродинамическую связность пластов Шаимского нефтегазоносного региона, получены новые научные результаты: впервые уточнено распределение фильтрационных неоднородностей; установлены особенности строения мезозойских отложений с учетом тектонических нарушений, способствующих образованию трещин и капиллярных барьеров; разработана методика оценки проводимости зон деструкции, учитывающая интерференцию скважин статистическим методом ранговой корреляции.

**Цель работы** заключается в проведении комплексного изучения тектонических нарушений, которые при формировании зон деструкции в горных породах образуют участки латеральной проводимости, осложняющих разработку залежей и учет которых будет способствовать повышению эффективности извлечения нефти на месторождениях.

Исходя из актуальности и значимости исследования, в диссертационной работе соискателем поставлены следующие задачи:

1. Детальный анализ геологических особенностей, определяющих сложное строение залежей Шаимской группы и обуславливающих пространственное распределение остаточных запасов нефти.

2. Обзор и анализ причинно- следственных взаимосвязей влияния тектонических факторов на геологические характеристики продуктивных отложений и распределения фильтрационных свойств.

3. Анализ проводимости зон деструкции на основе комплексных исследований на примере залежи Шаимской группы с разломно-блоковым строением.

4. Обоснование рекомендации для повышения эффективности применяемой системы разработки на основе выявленной проводимости тектонических нарушений.

**Достоверность решения поставленных задач** достигается применением общепринятых подходов, методик и технологии изучения нефтегазоносности природных резервуаров, обобщением и систематизацией геолого-промыслового данных, анализа разработки нефтяных месторождений Шаимского нефтегазоносного района (ШНГР), Новомостовского, Западно-Тугровского, Потанай-Картопьянского, Тальникового, Лазаревского, Толумского, Ловинского, Пайтыхского, результатов сейсморазведочных работ, литолого-фациальных и геофизических исследований.

Для изучения влияния дизъюнктивных тектонических нарушений на фильтрацию флюида в породах применены многомерный статистический анализ и геолого-гидродинамическое моделирование, трассерные и гидродинамические исследования. Кроме них при обработке геолого-промысловых данных использовались методы математического, геолого-статистического моделирования, а также математической статистики. Построение геолого-гидродинамической модели осуществлялось с использованием специализированных программных комплексах (Рок Флоу Динамикс) tНавигатор, а также IRAP RMS, Tempest и ResView фирмы ROXAR.

В процессе исследования учтены результаты предыдущих научных исследований, выполненных другими специалистами в данной области, что дополнительно подтверждает надежность и значимость полученных выводов.

**Содержание диссертации.** Общий объем представленной к оппонированию работы 147 страниц. Диссертация Никифорова В.В. состоит из введения, 4 глав, заключения, иллюстрирована 40 рисунками. Список использованных источников содержит 109 наименований. Диссертация по своему содержанию и степени приведенных научных положений и обоснованности соответствует специальности 2.8.3. – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

**В первой главе** проведено обобщение, анализ и систематизация существующей научной и научно-технической литературы, выявлены ключевые вопросы, касающиеся воздействия тектонических нарушений на геологические характеристики продуктивных отложений. Динамические нагрузки, характерные для зон тектонических нарушений, приводят к механическому разрушению пород и образованию сложной системы трещин различного уровня, от макротрещин до микротрещин. В процессе деформации, в зависимости от температуры и давления, происходят преобразования структурно-текстурных особенностей и минерального состава горных пород матрицы: образуются особые породы катакластического типа с изменёнными фильтрационными свойствами в зонах деструкций.

При эксплуатации тектонически нарушенных залежей нефти одним из ключевых аспектов, который необходимо учитывать, является определение латеральной проводимости дизъюнктивных нарушений. Критерий проводимости тектонических нарушений имеет важное значение при заложении оптимальной конфигурации эксплуатационной сетки скважин, разработке эффективных методов поддержания энергетического состояния и планировании стратегий увеличения нефтеотдачи. Поэтому ранжирование тектонических нарушений на

проводящие и непроводящие, является первостепенной задачей при проектировании многопластовых месторождений. В целом, в первой главе автором работы обозначена основная проблема, а именно совершенствование научно-обоснованного способа определения проводимости разрывных нарушений при разработке нефтяных месторождений.

**Вторая глава** посвящена изучению регионального геологического строения, палеогеографических и палеотектонических условий формирования, а также литолого-фациальные особенности объекта диссертационного исследования. В диссертационной работе представлена литолого-стратиграфическая характеристика пород от доюрского комплекса гетерогенного фундамента и его коры выветривания, до плитного комплекса, представленного мезо-кайнозойскими отложениями. Показано тектоническое строение территории исследования, представлена характеристика продуктивных комплексов и их литолого-фациальные особенности условий формирования.

Установлено, что изученные месторождения района исследования по геологическому строению относятся к категории «сложных» или «очень сложных». Залежи тектонически нарушены, выделяются литологические замещения, вторичные изменения пород коллекторов, высокая анизотропия фильтрационно-емкостных характеристик по площади и разрезу. Наиболее характерной особенностью исследуемой площади является формирование сложной конфигурации структурных форм, обусловленное напряженно-деформированным состоянием пород, что свидетельствует о высокой степени тектонической активности исследуемой площади. Тектоническая активность, неоднократно возобновляемая на территории Западно – Сибирского осадочного бассейна, послужила образованию сложных систем тектонических нарушений, которые наблюдаются в доюрских, юрских и, реже в нижнемеловых отложениях.

**Третья глава** посвящена методам исследования проводимости разрывных нарушений. В первой части главы приведены прямые методы изучения зон деструкции, основанные на изучение вещественного состава керн и шлифов, сейсморазведочных данных, а также на исследование фильтрационных неоднородностях межскважинного пространства индикаторными и гидродинамическими методами. Показаны основные недостатки при изучении проводимости тектонических нарушений на месторождениях прямыми методами. В связи с этим наиболее предпочтительным является применение косвенных методов динамического анализа степени интерференции скважин по промысловым исследованиям, позволяющие с достаточной степенью надежности и оперативно решать вопросы регулирования разработки месторождений, осложненных разломно-блоковой тектоникой с учетом представления о проводимости зон деструкций.

Во второй части главы детально представлена методика оценки проводимости зон деструкции. В качестве входных параметров для анализа автор использует временные ряды ежемесячных показателей работы добывающих и нагнетательных скважин: дебиты жидкости, нефти и объемов закачки воды. На основе этих данных диссертантом проведен статистический анализ, позволяющий определить характеристики гидродинамической взаимосвязи между единой системой скважин, а также проводимости зоны деструкции. По нашему мнению, предложенный интегральный анализ массива данных позволяет получить более точную оценку проводимости зоны деструкции, чем при использовании только данных одной скважины. В качестве апробации автор диссертационного исследования рассматривает применение данного метода оценки проводимости на одной из площади Шаимского нефтегазоносного региона. Проведенный анализ позволил сделать вывод, о том, что тектонические нарушения Ловинского месторождения обладают разным характером проводимости.

**Четвертая глава** диссертационной работы посвящена практической реализации комплексного анализа проводимости зон деструкций. На основании предложенной методики проведены исследования в увязке с тектоническими нарушениями разного вида в доюрском фундаменте, выделенных на локальных площадях по данным сейсморазведочных работ и другим видам геофизических исследований. Установлено продолжение тектонических нарушений фундамента в юрские отложения осадочного чехла и их проводимость в областях динамического влияния ансамбля тектонических нарушений разной генерации, при их активации.

Результаты работы апробированы на ряде месторождений Шаимской группы. Актуализированные модели месторождений, учитывающие характер проводимости тектонических нарушений и полностью согласующиеся с гидродинамическими и трассерными исследованиями, повышают достоверность построенных трехмерных ГГДМ. Они послужили основой для разработки рекомендаций для повышения эффективности применяемой системы разработки Шаимской группы месторождений.

В разделе **Заключение** автором обобщены основные результаты проведенного исследования. Они последовательно излагают основные выводы, полученные в результате проведенного анализа данных, выполненных автором исследований.

**Достоверность и научная новизна результатов диссертационного исследования** не вызывает сомнений. По теме диссертации опубликовано 26 печатных работ, в том числе 9 в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и 1 публикация в изданиях, входящих в международную реферативную базу Scopus. Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались на научно-технических совещаниях и семинарах различного уровня в ОАО «ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь» территориально-производственных предприятиях «Урайнефтегаз», «Когалымнефтегаз», «Повхнефтегаз; на 43-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов г. Октябрьский - 2016; на 68-ой, 72-ой, 73-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов УГНТУ; на Всероссийской научно-технической конференции УГНТУ; на «Форуме молодежной науки» студентов, аспирантов и молодых ученых; на VI Международной молодежной научной конференции г. Казань - 2022; на Международной научно-практической конференции «Прорывные технологии в разведке, разработке и добычи углеводородных ресурсов» г. Санкт-Петербург - 2022; на международной научно-технической конференции г. Октябрьский - 2022; на VII Международной молодежной научной конференции г. Казань - 2023; на XVI Международной научно-практической конференции молодых ученых г. Уфа - 2023. Опубликованные работы полностью отражают содержание диссертационной работы, все основные положения и результаты, выносимые на защиту, отражены в публикациях автора.

#### **Замечания по диссертационной работе.**

1. В работе не указаны причины образования на месторождениях многочисленных разломов разной направленности.

2. Не приведена общая краткая характеристика выделенных перспективных тектонических блоков.

Указанные замечания не снижают степень обоснованности представленных научных результатов диссертации.

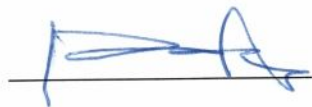
### Заключение по диссертационной работе.

Диссертационная работа Никифорова Виталия Викторовича «Геологическое обоснование влияния разломной тектоники на эффективность нефтеизвлечения месторождений Шаимской группы» по специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр» соответствует критериям пункта 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842). Она является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи в области нефтегазопромысловой геологии, которая заключается в разработке комплекса исследований по проводимости зон деструкции нефтяных залежей с разломно-блоковым строением, имеющего существенное значение для развития нефтегазодобывающей отрасли страны.

Никифоров Виталий Викторович заслуживает присуждение ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Отзыв составил:

Официальный оппонент,  
доктор геолого-минералогических наук,  
по специальности 25.00.12 – Геология, поиски  
и разведка горючих ископаемых,  
профессор, АО НПФ «Геофизика»,  
отдел аспирантуры профессор



Рим Хакимович Масагутов «\_\_30\_\_» ноября 2023 г.

Адрес: 450097, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Комсомольская, д. 2/1

Тел. +7 (347) 293-99-13, e-mail: [masagutovr@mail.ru](mailto:masagutovr@mail.ru)

Я, Масагутов Рим Хакимович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Масагутова Рима Хакимовича заверяю:

«\_\_01\_\_» декабря 2023 г.

*Менеджер  
по персоналу*

*С.С. Тагасулдинов*  
(подпись, печать)

