

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Полякова Андрея Александровича** «Системный подход к снижению риска и повышению эффективности геологоразведочных работ на нефть и газ», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 - Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

### **Актуальность темы диссертации.**

Диссертационная работы Полякова А.А. является актуальным научным исследованием, в котором разработана (и апробирована на конкретных примерах) концепция повышения эффективности геологоразведочного процесса, в основу которой положен системный подхода к изучению особенностей формирования и закономерностей размещения залежей нефти и газа, анализ неопределенности и оценки геологического риска в процессе проведения геологоразведочных работ.

### **Оценка содержания диссертации, ее завершенности.**

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения, общий объем — 302 страницы машинописного текста, содержит 111 рисунков, 11 таблиц и список цитируемой литературы из 288 наименований.

В работе рассмотрены методология оценки рисков, вопросы классификации залежей УВ, стадийности проведения ГРП и принципы комплексирования различных методов геолого-геофизических исследований.

**В первой главе** рассмотрены теоретические и методологические аспекты системного подхода при решении задач нефтегазовой геологии.

Системный подход в геологоразведке применяется достаточно давно и его эффективность связана с тем, что он представляет собой методологию организации исследований, направленную на повышение обоснованности принятия решений в разных условиях, в том числе и в условиях неопределенности.

Важно отметить, что в этой главе автор обосновывает необходимость применения методов оценки рисков при решении задач управления геологоразведочным процессом.

**Во второй главе** рассмотрено геологическое строение и нефтегазоносности территории исследования - Енисей-Хатангского прогиба (ЕХП). Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Енисей-Хатангского прогиба начали изучать достаточно давно. Но только результаты геологоразведочных работ, проведенных в последнее время в пределах ЕХП, привели к открытию уникальных и крупных открытий (суммарные геологические запасы нефти составляют 6,9 млрд т, газа (с учетом растворенного) — 1,4 трлн м<sup>3</sup>) и свидетельствуют о высоких перспективах открытия новых, крупных месторождений в неоком-аптском нефтегазоносном комплексе.

**В третьей главе** рассмотрены вопросы методологии системного подхода к изучению залежей нефти и газа как сложных геологических систем.

Риск в геологоразведке связан с неопределенностью, которая сопровождает геологоразведочные работы на всех этапах. Автор на основе системного подхода предлагает для снижения неопределенности применять итерационное построения моделей разного типа: априорные модели, динамические модели, концептуальные модели, ретроспективные модели и прогнозные модели. Такой подход к интеграции геологических знаний позволяет последовательно снижать неопределенность, что и ведет к минимизации геологического риска.

В диссертации, на примере ЕХП, показано как следует проводить построение этих моделей. В качестве примера эффективного применения предлагаемой автором рассмотрена выделенная им Пайяхская ЗНН, перспективы нефтегазоносности которой по оценке автора составляют по порядку 1,5 млрд. т (Исаев, Поляков, 2019)

**В четвертой главе** проведен комплексный анализ понятия геологический риска и методологии ранжирование объектов геологоразведочных работ.

Неопределенность геологических моделей приводит к тому, что риск является неотъемлемым фактором поисково-разведочных работ. Автором выделены наиболее значимые источники неопределенности - наличия ловушки, резервуара, процессов генерации и сохранности залежи.

В диссертации указано, что вероятность геологической успешности определяется восемью факторами:  $P_g = P_1 \times P_{2a} \times P_{2b} \times P_{2c} \times P_{3a} \times P_{3b} \times P_{3c} \times P_4$ , но сделана оговорка, что в зависимости от геологического строения количество факторов может быть разным - от 4 до 50.

Мониторинг рисков на стадии выявления объектов поискового бурения, важная задача при проектировании поисковых работ.

Интегральная оценка риска дает возможность проводить сравнительный анализ перспективных площадей и ранжировать их на основе соотношения вероятности геологической успешности и «ожидаемых» запасов. Это позволяет оптимизировать программу бурения, выбирая в первую очередь наименее рискованные и наиболее эффективные объекты.

Предложенная автором методология мониторинга оценки позволила ему обосновать возобновление геологоразведочных работ в границах Рассохинского мегавала, и его прогноз подтвердился открытием газоконденсатного месторождения им. Е. Зиничева в районе, считавшемся малоперспективным.

**В пятой главе рассмотрен адресный подход к комплексированию геолого-геофизических и геохимических методов.** В практике геологоразведочных работ давно сложилось понятие – типовой комплекс ГРП, т.е. комплекс и объем работ, которые надо провести на разных стадиях его изучения геологического объекта. Автор диссертации поднимает вопрос об «Адресном комплексировании методов». Т.е. вместо типовых наборов видов работ предложен «дифференцированный (адресный) подход».

В принципе в действующих нормативных документах (в частности в «Положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ») нет прямого запрета на проведение специальных исследований, не включенных в типовой комплекс работ. Но в представленной работе специально акцентировано внимание на то, что адресное комплексирование должно быть направлено на снятие конкретных, наиболее значимых рисков, характерных именно для данного геологического объекта. И кроме того оно должно обеспечивать комплексное изучение залежей, месторождений и перспективных объектов различного типа. Это

особенно важно в связи с тем, что объектом изучения становятся нетрадиционные скопления УВ.

**В заключении** сделаны выводы по диссертационной работе. Выполненные исследования показали, что системный подход при решении основных задач нефтегазовой геологии позволяет повысить эффективности геологоразведочного процесса.

Изложенные материалы в представленной работе свидетельствуют о том, что работа обладает всеми признаками завершенности с очевидной научной новизной.

#### **Научная новизна.**

Научную новизну рассматриваемой работы определяет предложенная автором концепция повышения эффективности геологоразведочного процесса, основанная на системном подходе к созданию прогнозных моделей залежей нефти и газа, месторождений и нефтегазоперспективных объектов; оценке и мониторинге геологического риска для сравнительного анализа, ранжирования и выбора приоритетных площадей поисково-разведочных работ; адресном комплексировании геолого-геофизических и геохимических методов, верификации и актуализации прогнозной модели.

1. Автор сформулировал эвристический алгоритм решения задач нефтегазовой геологии в части прогноза нефтегазоносности и обоснования поисково-разведочных работ с использованием системного подхода.

2. В работе впервые показано, что системные исследования при решении задач нефтегазовой геологии должны включать изучение: элементов залежи (месторождения); геологических процессов и причинно-следственных связей, процессов нефтегазообразования и нефтегазонакопления и истории развития углеводородной системы.

3. Автором предложена и апробирована на конкретных примерах оригинальная методология изучения залежей нефти и газа, в основу которой положен принцип последовательного снижения неопределенности при интеграции геологических знаний и верификацию прогнозных моделей.

4. В работе проведено исследование природы неопределенности моделей геологических систем и показано, что снижение неопределенности ведет к снижению риска. Рассмотрены методические основы факторного анализа и оценки риска.

5. Автором предложен новый подход к ранжированию объектов ГРП, в основу которого положен мониторинг геологического риска, который позволяет выделять перспективные объекты с большей вероятностью геологической успешности и таким образом оптимизировать программу поисково-разведочного бурения.

6. В представленной работе раскрыты принципы адресного комплексирования методов и видов ГРП и разработан «Каталога методов ...» (Поляков и др., 2023).

Предложенная автором концепция апробирована в период с 2013 по 2024 год при обосновании и проведении поисково-разведочных работ на территории Енисей-Хатангской нефтегазоносной области, результатом апробации является открытие месторождений нефти и газа различных типов в различных нефтегазоносных районах.

#### **Основные защищаемые положения.**

1. Первое защищаемое положение является развитием *принципа последовательных приближений*, предложенного Крейтером В.М.. В работе обосновано то, что снижение неопределенности в процессе проведения геологоразведочных работ можно достигнуть путем последовательного построения априорных, динамических, концептуальных и ретроспективных моделей, их интеграции в практически значимые прогнозные модели. Такая последовательность познавательного процесса успешно апробирована на территории Нижне-Енисейского нефтегазоносного района, где в результате выполненных исследований была выявлена крупная Пайяхской зоны нефтенакопления.

2. Второе защищаемое положение – выбор первоочередного объекта для проведения геологоразведочных работ. Автор, на основе проведенных

исследований, определил, что первоочередным объектом изучения является территория Западно-Носковского прогиба, перспективность которой была подтверждена открытием нефтяного Западно-Иркинского нефтяного месторождения.

3. Третье защищаемое положение – неопределенность и геологический риск неотъемлемые спутники геологоразведочных работ. Оценку геологического риска необходимо рассматривать как величину, зависящую от вероятности благоприятной комбинации геологических элементов, контролирующей нефтегазообразование и нефтегазонакопление. Этот методический подход позволил автору обосновать возобновление геологоразведочных работ на Рассохинском мегавал, которые завершились открытием газоконденсатного месторождения им. Е. Зиничева.

4. Адресный подход к комплексированию геолого-геофизических и геохимических методов на каждой стадии геологоразведочного процесса приводит к снижению наиболее значимых рисков. Практическую апробацию этот метод прошел при открытии Северо-Байкаловского месторождения, подтвердившим перспективы нового направления геологоразведочных работ на газ в Енисей-Пясинском нефтегазоносном районе.

5. Системный подход, а именно последовательное построение прогнозной модели, оценки и мониторинга геологического риска, ранжирования перспективных площадей, адресного комплексирования геолого-геофизических и геохимических методов, верификации и актуализации прогнозной модели, позволяет значительно повышать эффективность геологоразведочных работ на нефть и газ.

#### **Теоретическая и практическая значимость защищаемых положений.**

Теоретическая значимость выполненного Поляковым А.А. исследования состоит в первую очередь в разработке методологии решения следующих задач нефтегазовой геологии: 1) снижение неопределенности прогнозных моделей изучаемых геологических систем; 2) обоснование методов выбора точек заложения поисковых и разведочных скважин; 3) выбор программы исследований,

подразумевающей сочетание производственных и научно-исследовательских работ.

Решение этих задач во многом определила эффективность геологоразведочных работ в изучаемом районе. При непосредственном участии (а затем и под руководством) автора в период с 2013 по 2024 г. в границах Енисей-Хатангского прогиба открыты нефтяное Западно Иркинское, газовые им. Зиничева и Северо-Байкаловское месторождения, выполнен существенный комплекс разведочных работ и введено в разработку Пайяхское месторождение. Выявлен и ооконтурен Западно-Таймырский ареал зон нефтенакопления (ЗНН), включающий выделенную соискателем Пайяхскую зону нефтенакопления. Доказана целесообразность возобновления геологоразведочных работ в Рассохинском НГР. В границах Енисей-Пясинского НГР выявлено новое направление ГРР на газ.

#### **Фактический материал и личный вклад автора.**

В основу представленной работы положен обширный фактический материал (материалы полевой и промысловой геофизики, данные бурения и испытания скважин, результаты исследования кернa и пластовых флюидов по Западной и Восточной Сибири, Тимано-Печоре, Прикаспии, Предкавказье и Волго-Уральском регионе) накопленным автором за 25 лет работы в нефтегазовой отрасли.

Кроме того, были проанализированы материалы по подсчету запасов нефти и газа более чем по 1200 залежам нефти и газа, как на территории, так и в акватории России и зарубежных стран. Были изучена нормативно-правовые база по рациональному использованию недр.

По территории Енисей-Хатангского прогиба были проанализированы материалы бурения 120 поисково-разведочных скважин, выполнена интерпретация более 50 тыс. км профилей сейсморазведочных работ. При непосредственном участии автора пробурено и испытано порядка 30 скважин в границах территории исследований, открыты новые месторождения нефти и газа.

Все изложенное определяет достоверность результатов исследования и позволяет констатировать, что теоретические положения, раскрытые в диссертации, могут быть использованы в научно-исследовательских и

производственных организациях при обосновании приоритетных направлений и объектов поисково-разведочных работ, формировании производственных программ.

#### **Апробация работы.**

Результаты исследований автора по теоретическим вопросам (анализ рисков, системный подход, классификация залежей нефти и газа и др.) и практическим предположения по перспективам нефтегазоносности ЕХП (высоких перспективах нефтеносности Нижнеенисейского и газоносности Енисей-Пясинского нефтегазоносных районов), выдвинутые более 10 лет назад, практически полностью подтвердились.

На способ проведения ГРП по выявлению месторождений нефти и газа и определения их границ в древних нефтегазоносных бассейнах получен патент на изобретение № 2023121580 (Ступакова, Поляков, и др., 2024).

По теме диссертации опубликовано 23 научных работы, из них 15 - в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук, в том числе 1 монография.

Результаты выполненных исследований и основные положения работы докладывались автором на российских и международных научных конференциях: «Новые идеи в геологии нефти и газа» (г. Москва, 2003, 2004, 2019, 2023, 2025), «Геонауки — от новых идей к новым открытиям» (г. Санкт-Петербург, 2008), «Нефтегазогеологический прогноз и перспективы развития нефтегазового комплекса Востока России» (г. Санкт-Петербург, 2010), «Новые идеи в науках о Земле» (г. Москва, 2019), «Цифровые технологии в добыче углеводородов: цифровая независимость» (г. Уфа, 2023) и др.

#### **В качестве замечания к представленной работе следует отметить:**

1. На 155 стр. диссертации приведена оценка ресурсов нефти Пайяхской зоны нефтенакопления, следует указать каких категории запасов и ресурсов включенных в эту оценку.

2. В диссертации автор пишет, что вероятность геологической успешности определяется восемью факторами:  $P_g = P_1 \times P_{2a} \times P_{2b} \times P_{2c} \times P_{3a} \times P_{3b} \times P_{3c} \times P_4$ , и отмечает, что в зависимости от геологического строения количество факторов может быть разным - от 4 до 50. В практике обычно бывает достаточно четырех факторов. Вопрос - реально ли использовать 50 факторов, есть ли примеры таких оценок?

3. При рассмотрении вопросов дифференцированного (адресного) подхода следовало бы провести сопоставление предлагаемых автором комплексов работ с действующим «Положением об этапах и стадия ГРП на нефть и газ»

4. В работе следовало бы отметить, как адресный подход к снижению риска может быть использован при изучении нетрадиционных скоплений нефти и газа.

5. Автором предложена морфогенетическая классификация залежей нефти и газ. Хотя этот раздел диссертации не является предметом защиты, тем не менее его рассмотрение в диссертации является вполне логичным. Замечание по этой части диссертации следующее – хотя классификация и названа морфогенетической, по существу она генетическая, так как классы залежей выделены фактически по генезису ловушек.

Приведенные замечания не влияют на значение полученных автором результатов в диссертационной работе.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод, что автор достиг поставленной цели. Диссертация Полякова А.А. выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне. Работа является законченным исследованием, построена логично, методически правильно, хорошо иллюстрирована.

Представленная диссертационная работа отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 №842 «О порядке присуждения ученых степеней»), как научно-квалификационная работа, в которой содержится решение научной проблемы, имеющей значение для развития нефтегазовой отрасли знаний. Работа полностью

удовлетворяет требованиям и критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени доктора наук по специальности 1.6.11 «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», а также критериям, определенным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Поляков Андрей Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

**Официальный оппонент:**

заместитель генерального директора  
ФГУП «ВНИГНИ», доктор геолого-  
минералогических наук по  
специальности 25.00.12 – геология,  
поиски и разведка нефтяных и  
газовых месторождений

**Пороскун Владимир Ильич**

«16» марта 2026 г.

Я, **Пороскун Владимир Ильич**, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

**Сведения об официальном оппоненте:**

Пороскун Владимир Ильич – заместитель генерального директора ФГУП «ВНИГНИ», доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

Почтовый адрес: 105118, г. Москва, ш. Энтузиастов, д. 36.

Телефон: 8-495-63-47-17

Адрес электронной почты: [poroskun@vnigni.ru](mailto:poroskun@vnigni.ru)

**Подпись Пороскуна В.И.**

**Заверяю**

