

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке

Пермского национального исследовательского  
университета,

геологических наук, доцент

А.И.

\_\_\_ 2022 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»  
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Диссертация «Многоуровневое вероятностно-статистическое моделирование для прогноза нефтегазоносности локальных структур визейских отложений южной части Пермского края» выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» на кафедре «Нефтегазовый инжиниринг».

В 2017 году соискатель Южаков Алексей Леонидович окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по специальности «Прикладная геология» с присуждением квалификации «Горный инженер-геолог».

В 2020 году окончил аспирантуру очной формы обучения по направлению - 05.06.01 «Науки о Земле» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (период обучения 01.10.2017 – 30.09.2020) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В период подготовки диссертации соискатель Южаков Алексей Леонидович работал в Филиале ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ПермНИПИнефть" в г. Пермь в управлении геологического моделирования в отделе петрофизического моделирования на должностях: инженер 2-й категории, геолог, младший научный сотрудник и научный сотрудник.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Путилов Иван Сергеевич работает заместителем директора Филиала по научной работе в области геологии в Филиале ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми и профессором кафедры «Нефтегазовый инжиниринг» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (по совместительству).

По итогам обсуждения представленной работы принято следующее заключение:

1. Представленная работа Южакова Алексея Леонидовича посвящена разработке многоуровневых вероятностно-статистических моделей для прогноза нефтегазоносности локальных структур визейских отложений южной части Пермского края.

2. Актуальность диссертационной работы определена необходимостью разработки многоуровневых моделей прогноза нефтегазоносности локальных структур визейского комплекса отложений высокоизученных территорий южной части Пермского края с целью повышения эффективности геолого-разведочных работ и определения очередности ввода структур в глубокое поисковое бурение.

3. Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, заключается в следующем:

- провел исчерпывающий литературный обзор мировых практик в области исследований прогноза нефтегазоносности структур;
- создал трехмерную геологическую модель визейских отложений на территории южной части Пермского края;
- проанализировал насыщение структур углеводородами методами математической статистики по критериям генерации, аккумуляции и сохранности залежей, а также по комплексу критериев;
- реализовал подход к многоуровневому вероятностному прогнозу нефтегазоносности;
- разработал комплексную схему вероятностного прогнозирования нефтегазоносности локальных структур визейских отложений на территории юга Пермского края;
- уточнил границы нефтегазогеологического районирования южной части Пермского края.

4. Степень научной новизны результатов диссертационного исследования заключается в следующем:

- разработан новый комплекс параметров (по критериям генерации, аккумуляции и сохранности залежей углеводородов) для прогноза нефтегазоносности локальных структур;
- впервые реализован подход к многоуровневому вероятностному прогнозу нефтегазоносности локальных структур визейских отложений;

- получены вероятностно-статистические модели прогноза нефтегазоносности локальных структур в целом для юга Пермского края и отдельно по каждому крупному тектоническому элементу, входящему в область исследования;

- построена комплексная схема вероятностного прогнозирования нефтегазоносности локальных структур, на основании которой уточнены границы нефтегазогеологического районирования.

5. Степень обоснованности научных положений и достоверности представленных результатов доказана привлечением значительного объема геологических данных, в том числе сведений о сейсморазведочных работах 2Д и 3Д на площади более 19000 км<sup>2</sup>; сведений о геохимических и гидрогеологических исследованиях по 738 скважинам, а также применением при анализе и обработке данных методов математической статистики. Для оценки результатов вычислений использованы «экзаменационные» выборки – данные, изначально не использованные в качестве исходных. Подобная оценка показала высокую точность полученных вероятностно-статистических моделей прогноза нефтегазоносности локальных структур. Результаты прогноза нефтегазоносности согласуются с фактическими данными.

6. Практическая значимость исследования заключается в следующем: Результаты полученных исследований могут быть использованы при выборе наиболее перспективных направлений геолого-разведочных работ, а также при определении очередности ввода структур в глубокое поисковое бурение.

Кроме вышеобозначенного практическую значимость имеет следующее:

- трехмерная цифровая геологическая модель визейских отложений на территории юга Пермского края, включающая в себя структурные, геохимические и гидрогеологические параметры;

- многоуровневые вероятностно-статистические модели нефтегазоносности структур по критериям генерации, аккумуляции, сохранности залежей, а также в комплексе данных критериев;

- вероятностная оценка нефтегазоносности выделенных локальных структур южной части Пермского края;

- комплексная схема вероятностного прогнозирования нефтегазоносности локальных структур на территории исследования.

7. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.

Содержание диссертационной работы достаточно полно отражено в 8 научных трудах, в том числе 4 статьи в изданиях, входящих в международные базы цитирования, 2 статьи опубликованы в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных для публикации основных

научных результатов диссертационных исследований на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, и 2 статьи – в прочих изданиях.

### **Наиболее значимые работы:**

1. Южаков, А.Л. Применение методов машинного обучения для прогноза нефтегазоносности локальных структур Башкирского свода на территории Пермского края / А.Л. Южаков // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2022. – № 9 (369). – С. 90-93. (GeoRef).

*В статье соискателем проведена разработка вероятностно-статистических моделей для прогнозирования нефтегазоносности локальных структур башкирского свода на территории Пермского края с учетом применения методов машинного обучения и вероятностной статистики. Проведен прогноз нефтегазоносности выделенных структур, выявлены насыщенные углеводородами структуры.*

2. Южаков, А.Л. Прогнозирование нефтегазоносности южной части Пермского края с использованием регионального трехмерного моделирования / А.Л. Южаков, И.С. Путилов // Недропользование. – 2020. – Т. 20. – №4 – С. 317-330. (вклад автора 11 с./14 с.) (ВАК).

*В работе представлены результаты построения трехмерной цифровой геологической модели визейских отложений на территории юга Пермского края и прогноза нефтегазоносности локализованных структур. Соискателем на основании рассчитанных в модели структурных, геохимических и гидрогеологических параметров методом машинного обучения (пошаговым линейным дискриминантным анализом) проведен прогноз нефтегазоносности локализованных структур, произведено ранжирование по степени перспективности, также была построена карта региональной вероятности насыщения структур углеводородами, которая послужила основой для уточнения границ нефтегазогеологического районирования территории южной части Пермского края.*

3. Путилов, И.С. Региональная оценка нефтегазоносности девонских терригенных отложений на юге Пермского края / А.Л. Южаков, И.С. Путилов, Е.Е. Винокурова [и др.] // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2020. – № 8 (344). – С. 34-43. (вклад автора 4 с./10 с.) (GeoRef).

*Статья посвящена комплексной оценке перспектив нефтегазоносности девонского терригенного НГК. Соискателем представлены методические приемы для прогноза нефтегазоносности девонских терригенных отложений при помощи вероятностно-статистических моделей, построенных на основании геохимических параметров нефтегазоматеринской свиты.*

4. Габнасыров, А.В. Перспективы нефтегазоносности доманиковой формации Тимано-Печорской провинции / А.Л. Южаков, А.В. Габнасыров, И.С. Путилов [и др.] // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2021. – №1 (349). – С.4-7. (вклад автора 2 с./4 с.) (GeoRef).

*В работе представлено создание концептуальной модели резервуаров углеводородов нетрадиционных продуктивных нефтегазоматеринских пород*

*доманиковой формации на территории Хорейверской впадины, Колвинского мегавала, Денисовского прогиба и Печоро-Кожвинского мегавала Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Соискателем опробованы методики прогнозирования нефтегазоносности с использованием трехмерного цифрового геологического моделирования.*

8. Соответствие содержания диссертации специальности, по которой она рекомендуется к защите.

Представленная Южаковым Алексеем Леонидовичем диссертационная работа соответствует формуле научной специальности 1.6.11. «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

9. Диссертационная работа «Многоуровневое вероятностно-статистическое моделирование для прогноза нефтегазоносности локальных структур визейских отложений южной части Пермского края» отвечает требованиям, установленным п. 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.: автор, Южаков А.Л., корректно ссылается в тексте диссертации на авторов и источники заимствования материалов, в том числе при использовании результатов научных работ, опубликованных лично или в соавторстве.

Диссертация на тему «Многоуровневое вероятностно-статистическое моделирование для прогноза нефтегазоносности локальных структур визейских отложений южной части Пермского края» Южакова Алексея Леонидовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.6.11. «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Заключение принято на заседании кафедры «Нефтегазовый инжиниринг» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» «23» августа 2022 г. (протокол № БК-8).

Присутствовало на заседании 8 чел. Результаты голосования: «за» - 8 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел.

Заведующий кафедрой  
«Нефтегазовый инжиниринг»,  
кандидат геолого-  
минералогических наук, доцент

/ Лядова Н.А. /

Секретарь кафедры

Мелюхина О.А./