

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.050.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ ИМ. В.С. СОБОЛЕВА СИБИРСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 04 декабря 2024 г. № 03/20

О присуждении **Шахурдиной Надежде Константиновне**, гражданину РФ, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «**Принципы выделения нового кимберлитового поля и оценка его потенциальной продуктивности в Йгыаттинском алмазоносном районе (Западная Якутия)**» по специальности 1.6.10 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения», принята к защите 02 октября 2024 г., протокол № 03/17 диссертационным советом 24.1.050.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3) приказ МИНОБРНАУКИ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель **Шахурдина Надежда Константиновна**, 1978 года рождения. В 2001г. окончила Якутский государственный университет им. М.К. Аммосова по направлению «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», диплом ДВС № 1627196. В период с 2003 по 2006 гг. обучалась в заочной аспирантуре геологоразведочного факультета Якутского государственного университета им. М.К. Аммосова (выписка из протокола заседания кафедры ПиРМПИ №3 от 13.11.2006).

Диссертация выполнена в Акционерной компании «АЛРОСА» (публичное акционерное общество), г. Мирный, Республика Саха (Якутия).

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук **Толстов Александр Васильевич**, ведущий научный сотрудник Института геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН), г. Якутск, Республика Саха (Якутия).

Официальные оппоненты: **Афанасьев Валентин Петрович**, доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – «Минералогия, кристаллография», главный научный сотрудник лаборатории литосферной мантии и алмазных месторождений Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, г. Новосибирск; **Игнатов Петр Алексеевич**, доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – «Геология, поиски и разведка полезных ископаемых, минерагения», профессор, заведующий кафедрой геологии месторождений полезных ископаемых Российской государственной геологоразведочной университета им. Серго Орджоникидзе, г. Москва, дали **положительные отзывы на диссертацию**.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки (ФГБУН) Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск, в своем положительном заключении, подписанном **Гладковым Андреем Станиславовичем**, кандидатом геолого-минералогических наук, заведующим лабораторией геологии месторождений

ИЗК СО РАН, **указала**, что диссертационная работа Шахурдиной Н.К. представляет собой законченное научно-квалификационной работой в котором использование автором в процессе исследований современных подходов и технологий цифрового геологического картирования и геомоделирования, определило новизну полученных результатов. Создание базы данных кимберлитовых тел ЯАП является заметным достижением, открывающим новые возможности и перспективы для решения как научных, так и практических задач в алмазной тематике с использованием современных технологий компьютерного анализа и геомоделирования.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 10 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях:

1. **Шахурдина Н.К.** Методика количественного анализа признаков кимберлитоконтролирующих структур Средне-Мархинского района // Наука и образование. 2007. № 4. С. 28-33.
2. Коробков И.Г., **Шахурдина Н.К.** Структуры осадочного чехла кимберлитовых полей Западной Якутии как основа локального прогноза новых коренных источников алмазов // Руды и металлы. 2011. № 5. С. 27-34.
3. Коробков И.Г., **Шахурдина Н.К.** Структуры кимберлитовых полей как основа инновационного подхода к прогнозу коренных месторождений алмазов // Руды и металлы. 2011. № 3-4. С. 94-95.
4. **Шахурдина Н.К.**, Тарских О.В. Методика оконтуривания кимберлитовых полей с применением ГИС-Технологий (на примере Якутской алмазоносной провинции) // Наука и образование. 2017. № 4 (88). С. 29-36.
5. Горев Н.И., Колесник А.Ю., Николенко Е.И., Проценко Е.В., Старостин П.В., **Шахурдина Н.К.** История формирования среднепалеозойских кимберлитов Алакит-Мархинского поля, Западная Якутия // Руды и металлы. 2020. № 2. С. 58-68.
6. Горев Н.И., **Шахурдина Н.К.**, Салихов Р.Ф., Проценко Е.В. К вопросу об эрозионном срезе кимберлитов Алакит-Мархинского рудного поля // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2020. Т. 25. № 1. С. 20-31.
7. Голубев Ю.К., Гаранин К.В., Кошкарев Д.А., Голубева Ю.Ю., **Шахурдина Н.К.** Состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы алмазов России // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2020. № 6 (174). С. 3-11.
8. Проценко Е.В., **Шахурдина Н.К.** Дополнительные структурно-тектонические факторы локализации кимберлитов в пределах Вилюйско-Мархинской зоны разломов // Руды и металлы. 2021. № 3. С. 14-21.
9. **Шахурдина Н.К.**, Тарских О.В., Колесник А.Ю. Методика среднемасштабного минералогического районирования при поисковых работах на алмазы (на примере Йгыаттинской площади) (Западная Якутия) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2023. Т.28. №2. С. 223-235.
10. **Шахурдина Н.К.** Геологическое картирование кимберлитового магматизма как фактурная оценка алмазоносных объектов Западной Якутии // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К.Аммосова. Серия «Науки о Земле». Earth Sciences. 2024;(1): С. 68-74.

На диссертацию и автореферат поступило 13 отзывов (все положительные, из них

два без замечаний) от: 1) Николенко Е.И., к.г.-м.н., главного геолога СП АЛРОСА (ZIMBABWE PRIVATE LTD); 2) Евстратова А.А., к.г.-м.н., начальника отдела эксплуатационной геологии АК «АЛРОСА» (ПАО), г. Мирный; 3) Проценко Е.В. к.г.-м.н., г. Санкт-Петербург; 4) Соловьева Е.Э. к.г.-м.н., проректора по науке и инновациям Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, г. Якутск; 5) Зинчука Н.Н., д.г.-м.н. профессора, академика Академии наук Республики Саха (Якутия), председателя Западно-Якутского научного центра (ЗЯНЦ) АН РС (Я), г. Мирный; 6) Кошкарева Д.А., к.г.-м.н., начальника отдела прогноза, Управления минерально-сырьевой базы АК «АЛРОСА» (ПАО), г. Мирный; 7) Гибшер А.А., к.г.-м.н., начальника научно-геологического центра Вилюйской геологоразведочной экспедиции АК «АЛРОСА» (ПАО), г. Новосибирск; 8) Молчанова А.В., д.г.-м.н., заведующего отделом металлогении и геологии месторождений полезных ископаемых Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского (ФГБУ «Институт Карпинского»), г. Санкт-Петербург; 9) Щукина В.С., к.г.-м.н., главного геолога ООО «Арктикеопоиск», г. Архангельск; 10) Шепелевой Я.П., к.г.-м.н., ведущего геолога Сектора среднемасштабных работ на территории ДФО Отдела региональных геолого-съемочных работ МФ Института Карпинского, г. Москва; 11) Серова И.В., к.г.-м.н., начальника Управления минерально-сырьевой базы АК «АЛРОСА» (ПАО), г. Новосибирск; 12) Олейникова О.Б., к.г.-м.н., ведущего научного сотрудника лаборатории геологии и петрологии алмазоносных провинций ИГАБМ СО РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук, г. Якутск; 13) Иванова Д.А., к.г.-м.н., доцента кафедры исторической геологии и палеонтологии Воронежского государственного университета, г. Воронеж

В отзывах отмечается, что диссертация актуальна и выполнена на высоком научном уровне с применением современных методов исследования кимберлитового магматизма. Основана на обширном фактическом материале. Автору удалось выработать четкий методологический подход выбора основных прогнозно-поисковых критериев выделения кимберлитовых полей. Не вызывает сомнения у рецензентов научная и практическая значимость проведенных исследований, личный вклад автора. Обоснованность и достоверность защищаемых положений подтверждены значительным объемом аналитических данных. Полученные результаты и предложенные методики могут использоваться при прогнозировании и поисках новых коренных месторождений алмазов. Разработанная цифровая база данных коренных объектов алмазов несет в себе практическое значение и используется при разработке направлений поисков и оценке территории.

Основные замечания, вопросы и комментарии к автореферату и диссертации касаются: 1) возраста кимберлитов Сибирской платформы (Николенко Е.И., официальный оппонент Афанасьев В.П.); 2) возраста разрывных нарушений (официальный оппонент Игнатов П.А.); 3) различной степени изученности территории при структурно-тектоническом анализе (Проценко Е.В., ведущая организация, Иванов Д.А.); 4) фактической заверки на местности достоверности координат кимберлитовых тел в используемой базе данных (Олейников О.Б.); 5) использования дополнительных

критериев структурно-тектонического анализа (ведущая организация); 6) отнесения к числу второстепенных признаков прогнозирования структурно-тектонический контроль месторождений (Щукин В.С.); 7) условий выбора объекта-аналога при оценке нового кимберлитового поля (Серов И.В.); 8) отсутствия в используемой прогнозно-поисковой модели дополнительных признаков - возраста и состава вмещающих толщ, характеристики магматических образований, влияния метасоматических процессов (Шепелева Я.П.); 9) использованной методики минералогического районирования и как следствие полученной модели прогнозируемого кимберлитового поля (Серов И.В., Щукин В.С.); 10) методики оконтуривания кимберлитового поля и возможности присвоения рангов значимости для используемых прогнозно-поисковых признаков (ведущая организация; Иванов Д.А.); 11) отсутствия информации о свойствах ИМК в свитах по латеральной и гранулометрической изменчивости (Кошкарев Д.А.); 12) дискуссионности использования химико-генетических групп по классификации В.К. Гаранина (официальный оппонент Афанасьев В.П.); 13) формулировки третьего защищаемого положения (официальный оппонент Игнатов П.А.); 14) обсуждения различий Лено-Анабарской (ЛАС) и Центрально-Сибирской (ЦСС) субпровинций и проблеме отсутствия коренных месторождений в пределах ЛАС (Серов И.В.); 15) оформления некоторых рисунков в тексте диссертации и автореферате (Николенко Е.И., Проценко Е.В., Кошкарев Д.А., ведущая организация); 16) порядка составления списка литературы (Зинчук Н.Н.).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что Афанасьев В.П. и Игнатов П.А. являются признанными экспертами в области развития методов прогнозирования и поиска месторождений алмазов на Сибирской платформе, обладают рядом публикаций в соответствующей данной диссертационной работе сфере исследования.

Выбор ведущей организации Федеральное государственное бюджетное учреждение науки (ФГБУН) Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск, обосновывается тем, что одно из направлений научно-исследовательской деятельности лаборатории геологии месторождений ИЗК СО РАН полностью соответствуют тематике диссертации, а сотрудники могут объективно и аргументированно оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: была **создана** цифровая база данных проявлений алмазов Якутской алмазоносной провинции (ЯАП), которая содержит данные о местоположении, возрасте и продуктивности кимберлитовых тел; **обновлена** карта коренной и россыпной алмазоносности Западной Якутии масштаба 1:1000 000; **разработана** методика среднемасштабного минералогического районирования, апробированная в Йгыаттинском районе; по структурно-тектоническим признакам **установлена** новая перспективная площадь на участке пересечения центральной подзоны Вилуйско-Мархинской зоны (ВМЗ) с Йгыаттинской секущей зоной, характеризующаяся повышенной плотностью разрывных нарушений; проведенный в работе анализ прогнозно-поисковых признаков кимберлитового магматизма позволил **определить** в

центральной части Ыгыаттинского алмазоносного района новое Еркюнейское кимберлитовое поле в пределах которого выделены четыре локальных перспективных участка на выявление алмазоносных тел и **проведена** оценка прогнозных ресурсов категории Р₃.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны следующие положения:

1. Для решения комплекса геологических задач, возникающих на различных стадиях геологоразведочных работ и объективной интерпретации структурно-тектонических, геофизических и минералогических результатов исследований, разработана и адаптирована к условиям Якутской алмазоносной провинции унифицированная структура ГИС-интегрированной базы данных, содержащая основные параметры всех коренных месторождений и проявлений алмазов. Установлена ее максимальная эффективность и результативность на стадии среднемасштабного геологического картирования (1:50000 — 1:100000).

2. Узлы пересечения центральной подзоны Вилуйско-Мархинской зоны глубинных разломов (ВМЗ) с секущей Ыгыаттинской зоной, характеризующиеся повышенной плотностью разрывных нарушений, являются дополнительными структурно-тектоническими предпосылками выделения внутри ее локальных площадей, благоприятных для проявления кимберлитового магматизма.

3. Ограничение количества параметров типоморфных и типохимических характеристик ИМК, определение их минимально-аномальных значений при обработке результатов анализов позволили выполнить среднемасштабное минералогическое районирование Ыгыаттинского алмазоносного района. В результате районирования по прогнозно-поисковым критериям и признакам кимберлитового магматизма наиболее перспективным является Восточный минералогический узел, в пределах которого прогнозируется Еркюнейское кимберлитовое поле.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов: геологических, структурно-тектонических, минералогических, статистических и геоинформационных. С помощью ГИС-технологий соискателем был систематизирован материал по коренным месторождениям и проявлениям алмазов. В Якутской алмазоносной провинции обнаружено 1051 кимберлитовых тела, из них 282 алмазоносные, 24 коренных месторождений алмазов, которые сосредоточены в Центрально-Сибирской субпровинции. Для сравнительного анализа основных характеристик алмазов и ИМК известных алмазоносных месторождений Якутской алмазоносной провинции проанализировано: 139374 шт. алмазов, 11749 гранатов, 4017 ильменита, 1850 хромшпинелидов. Результаты микрорентгеноспектрального анализа химического состава ИМК Ыгыаттинского района проведены для 6785 зерен: 1686 гранатов, 3716 ильменита и 1383 хромшпинелидов.

В диссертационной работе **обобщены** литературные и фондовые данные о геологическом строении центральной части Ыгыаттинского района. **Проведен** анализ структурно-тектонических, минералогических, геофизических методов, применяемых в практике алмазоисковых работ на территориях с весьма сложными геологическими обстановками. Впервые **проведена** систематизация всего ранее накопленного и нового

материала о кимберлитовых трубках ЯАП, определены основные характеристики объектов. **Предложена** методика оконтуривания кимберлитового поля. Локализовано новое Еркюнейское прогнозируемое кимберлитовое поле и оценена его потенциальная алмазоносность.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики заключается в создании статистически обоснованных поисковых критерииев кимберлитовых полей и разработки алгоритма выявления кимберлитовых полей с применением ГИС-технологий, что позволит существенно сократить затраты на площадные методы поиска. Разработанная методика среднемасштабного минералогического районирования может быть использована не только на территории Якутской алмазоносной провинции.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что в основу исследований легла представительная выборка фактического материала, основанная на результатах поисковых работ на коренные месторождения алмазов, геолого-минералогического картирования и геофизических съемок выполненных ГРК «АЛРОСА» (ПАО) на территории Западной Якутии. В основе поиска алмазоносных объектов положен анализ существующих методик прогнозирования месторождений алмазов, изложенных в трудах отечественных и зарубежных исследователей. Компьютерная обработка, анализ и синтез всех собранных цифровых геопространственных данных осуществлялась с помощью лицензионных инструментов ПО ESRI ArcGIS. Сравнение данных об основных характеристиках алмазов и индикаторных минералов кимберлита (ИМК) Еркюнейского поля выполнены с помощью инструмента статистического сопоставления объектов в Web-приложении «PassportObject» и сертифицированной электронной базы данных «Rsearch», содержащей основные характеристики алмазов и ИМК известных алмазоносных месторождений ЯАП.

Теория построена на результатах изучения пространственных закономерностей размещения кимберлитовых трубок Якутской алмазоносной провинции. **Идеи диссертации базируются на** существующих методиках прогнозирования и поиска месторождений алмазов, изложенных в трудах отечественных (Антипин и др., 2006, 2009, 2018; Мальцев и др., 2018; Ваганов и др., 2000; Зайцев и др., 2010; Подчасов и др., 2004; Серов и др., 2020; Афанасьев и др., 2010; Горев и др., 2005, 2017; Цыганов и др., 2005; Кривцов и др., 2010; Старкова и др., 2022; Проценко и др., 2018, 2021; Дукарт и др., 1996; Манаков и др., 1998; Гаранин, 2006) и зарубежных исследователей (Jing Sun и др., 2014).

В работе **использован** комплекс современных аналитических и статистических методик, применимых для прогнозирования и поисков коренных месторождений алмазов, сравнения данных основных характеристик алмазов и индикаторных минералов кимберлита изучаемой территории и эталонных коренных месторождений. **Установлено**, что полученные соискателем данные согласуются и дополняют данные предшественников о структурно-тектоническом строении Центрально-Сибирской субпровинции и положение в пределах Вилуйско-Мархинской зоны промышленно алмазоносных кимберлитовых полей; новые данные о перспективности Еркюнейского прогнозируемого кимберлитового поля использованы при проектировании текущих поисковых работ в пределах Ыггыатинского алмазоносного района.

Личный вклад соискателя заключается в непосредственном участии на всех этапах выполнения работы: сбор и структурирование фактического материала для структурно-тектонического и минералогического анализа. Автором создана единая цифровая база данных коренных и россыпных месторождений, проявлений алмазов ЯАП. В качестве основы использованы фоновые (каталоги, атласы кимберлитовых тел) и опубликованные материалы. На основе разработанной базы данных проведен анализ распространения кимберлитового магматизма и его продуктивности, созданы геолого-экономические модели кимберлитовых полей. Актуализирована карта коренной и россыпной алмазоносности Западной Якутии. Разработана методика среднемасштабного минералогического районирования. Рассмотрены основные геолого-геофизические, структурно-тектонические и минералогические модели известных кимберлитовых полей.

Результаты исследований представлены на всероссийских и международных конференциях, опубликованы в 10 статьях из списка ВАК, а также в 10 тезисах докладов.

На заседании 04.12.2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Шахурдиной Н.К. ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук и 1 кандидат наук по специальности 1.6.3 и 10 докторов наук по специальности 1.6.10, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 0, недействительных - 0.

Председатель
диссертационного совета, д.г.-м.н., профессор

А.Э. Изох

Ученый секретарь
диссертационного совета, к.г.-м.н.

А.В. Котляров

06.12.2024 г.

