

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.364.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета 24.2.364.02
от 13.05.2025 года, протокол № 02/05/2025

**О присуждении Енгальчеву Святославу Юрьевичу, гражданину Российской
Федерации, ученой степени доктора геолого-минералогических наук.**

Диссертация «Рениеносность осадочного чехла Восточно-Европейской платформы» по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения, принята к защите 28 января 2025 года, протокол № 01/01/2025 диссертационным советом 24.2.364.02 (212.121.04) созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.23 (приказ 105/нк от 11 апреля 2012 года).

Соискатель Енгальчев Святослав Юрьевич, «29» августа 1979 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук «Геохимия и генезис девонских песчаников северо-запада Русской платформы» защитил в диссертационном совете Д 212.232.25 созданном на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (СПбГУ), работает ведущим специалистом Отдела региональной геологии и полезных ископаемых Дальнего Востока Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского».

Диссертация выполнена в отделе региональной геологии и полезных ископаемых Дальнего Востока Федеральном государственном бюджетном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского» Федерального агентства по недропользованию.

Научный консультант – доктор геолого-минералогических наук Панова Елена Геннадьевна, профессор кафедры геохимии Института наук о Земле Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Официальные оппоненты:

Левченко Елена Николаевна, доктор геолого-минералогических наук, заместитель генерального директора Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов» (ИМГРЭ);

Толстов Александр Васильевич, доктор геолого-минералогических наук, академик Академии наук Республики Саха (Якутия), ведущий научный сотрудник лаборатории геологии и минералогии благородных металлов Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН);

Жмодик Сергей Михайлович, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, лаборатории геохимии благородных и редких элементов Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук» (ИГМ СО РАН);

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого Уральского отделения Российской академии наук» (ИГГ УрО РАН, г. Екатеринбург) в своем положительном отзыве, подписанным ведущим научным сотрудником, кандидатом геолого-минералогических наук Крупениным Михаилом Тихоновичем и главным научным сотрудником, доктором геолого-минералогических наук Мурзиным Валерием Васильевичем и утверждённым Директором Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого Уральского отделения Российской академии наук», профессором, доктором геолого-минералогических наук Зедгенизовым Дмитрием Александровичем, указала, что диссертационная работа Енгальчева Святослава Юрьевича является законченной научно-квалификационной

работой, главными научными достижениями которой являются: 1) выделение и системное изучение рениеносных рудных формаций в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы, 2) установление основных пространственно-временных закономерностей их размещения, 3) разработка моделей сингенетического и эпигенетического образования рудоносных горизонтов, 4) выделение потенциально рениеносных областей. Защищаемые положения являются обоснованными, соответствуют специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения. Енгальчев Святослав Юрьевич заслуживает присуждения искомой степени доктора геологоминералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Соискатель имеет 66 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 35 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 14 работ:

1. Енгальчев, С.Ю. Новые данные о минеральном составе уникальных рениевых U-Mo-Re-руд Брикетно-Желтухинского месторождения Подмосковского бассейна / С.Ю. Енгальчев // Доклады Академии наук. – 2019. – Т. 485. – № 4. – С. 464-467. DOI: [10.31857/S0869-56524854464-467](https://doi.org/10.31857/S0869-56524854464-467);

2. Енгальчев, С.Ю. Новые данные о многоуровневом характере размещения рениевого оруденения в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы и вала Карпинского / С.Ю. Енгальчев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2019. – № 3. – С. 55-63. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_40098727_49347207.pdf;

3. Енгальчев, С.Ю. Рений и селен в верхнеюрской сланцевой толще разреза "Городищи" в центральной части Волжского сланцевого бассейна / С.Ю. Енгальчев // Литосфера. – 2019. – Т. 19. – № 5. – С. 704-716. DOI: [10.24930/1681-9004-2019-19-5-704-716](https://doi.org/10.24930/1681-9004-2019-19-5-704-716);

4. Самойлов, А.Г. Рениеносность верхнеюрских горючих сланцев центральной части Волжского сланцевого бассейна / А.Г. Самойлов, С.Ю. Енгальчев, Н.Ю. Зозырев, Д.А. Шелепов, В.Н. Илясов // Региональная геология и металлогения. – 2018. – № 75. – С. 67-78. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36457684_14598824.pdf;

5. Енгальчев, С.Ю. Уран-молибден-рениевое оруденение в верхнедевонских отложениях нижнего течения реки Ловать на юго-востоке Главного Девонского Поля / С.Ю. Енгальчев, И.В. Вербицкий, П.М. Бутаков // Региональная геология и металлогения. – 2018. – № 74. – С. 90-97. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35249201_80682961.pdf;

6. Самойлов, А.Г. Рений в отложениях волжского яруса центральной части Волжского сланцевого бассейна / А.Г. Самойлов, Н.Ю. Зозырев, С.Ю. Енгальчев, Д.А.

Шелепов, В.Н. Илясов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2017. – Т. 17. – № 1. – С. 58-61. DOI: [10.18500/1819-7663-2017-17-1-58-61](https://doi.org/10.18500/1819-7663-2017-17-1-58-61);

7. Енгальчев, С.Ю. Геолого-структурные критерии локализации уран-молибден-рениевого оруденения в восточной части Подмосковского бассейна / С.Ю. Енгальчев, А.А. Пуговкин, Г.Б. Лебедева // Региональная геология и металлогения. – 2015. – № 62. – С. 97-104. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24251617_70559060.pdf;

8. Енгальчев, С.Ю. Перспективные на рений объекты в осадочном чехле северо-запада Русской плиты / С.Ю. Енгальчев // Разведка и охрана недр. – 2013. – № 5. – С. 3-8. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_19031988_42576882.pdf;

9. Енгальчев, С.Ю. Признаки проявления эндогенных процессов в верхнедевонских отложениях на северо-западе Московской синеклизы и их минерагеническое значение / С.Ю. Енгальчев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2013. – № 1. – С. 75-88. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_19671486_88509347.pdf;

10. Енгальчев, С.Ю. Ренийность осадочных комплексов чехла европейской России: структурно-вещественная характеристика и вопросы генезиса / С.Ю. Енгальчев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2013. – № 2. – С. 46-52. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_20888933_89967782.pdf;

11. Енгальчев, С.Ю. Многоуровневые урановорудные районы европейской части России / С.Ю. Енгальчев // Региональная геология и металлогения. – 2012. – № 49. – С. 101-106. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17644765_50596902.pdf;

12. Енгальчев, С.Ю. Структурная позиция и геолого-генетическая модель формирования урановых объектов Южного Приильменья на северо-западе Русской плиты / С.Ю. Енгальчев // Региональная геология и металлогения. – 2012. – № 50. – С. 73-79. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_20378888_34052865.pdf;

13. Енгальчев, С.Ю. Восходящие флюидные разгрузки и металлогения плитных комплексов Восточно-Европейской платформы / С.Ю. Енгальчев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2011. – № 2. – С. 16-25. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17286795_84929177.pdf;

14. Енгальчев, С.Ю. Эпигенетические молибден-урановые новообразования в девонских отложениях запада Псковской области: состав, структурная позиция и условия формирования / С.Ю. Енгальчев // Региональная геология и металлогения. – 2011. – № 46. – С. 61-66. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_16500839_85196969.pdf.

Монографии:

1. Енгальчев, С.Ю. Геохимия девонских песчаников восточной части Главного

девонского поля / С.Ю. Енгальчев, Е.Г. Панова / Издательство СПбГУ. – 2008. – 100 с.

2. Енгальчев, С.Ю. Рифовые, соленосные и черносланцевые формации России / отв. ред.: Г.А. Беленицкая, О.В. Петров, Н.Н. Соболев. / Г.А. Беленицкая, Н.Н. Соболев, О.В. Петров, А.М. Карпунин, Н.М. Задорожная, В.Н. Зинченко, А.Ф. Карпузов, Д.И. Леонтьев, И.Н. Мозолева, С.В. Юдин, С.В. Бузовкин, С.Ю. Енгальчев, Ю.Б. Миронов, Е.О. Петров, Н.Ф. Полякова, Б.И. Чувашов // Труды ВСЕГЕИ. Новая серия т. 355. Санкт-Петербург: Изд-во ВСЕГЕИ, 2015. – 624 с.

3. Енгальчев, С.Ю. Рениеносность осадочного чехла Восточно-Европейской платформы / С.Ю. Енгальчев // Труды ВСЕГЕИ. Новая серия. т.359. Санкт-Петербург, Изд-во ВСЕГЕИ, 2019. – 288 с.

4. Енгальчев, С.Ю. Благородные металлы и рений в черных сланцах Прибалтийского палеобассейна / Е.Г. Панова, С.Ю. Енгальчев, Я.Ю. Фадин, Г.А. Олейникова // СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2022. – 152 с.

Статьи:

1. Енгальчев, С.Ю. Рениеносность юго-восточной части Подмосковского потенциального урановорудного района / С.Ю. Енгальчев, А.А. Пуговкин, Г.Б. Лебедева // Материалы по геологии месторождений урана, редких и редкоземельных металлов. – 2015. – № 159. – С. 179-187.

2. Енгальчев, С.Ю. Рений в уран-полиэлементных объектах осадочного чехла северо-запада Русской плиты / С.Ю. Енгальчев // Материалы по геологии месторождений урана, редких и редкоземельных металлов. – 2011. – № 157. – С. 122-127.

3. Шор, Г.М. Структурные и гидрогеологические особенности локализации урановых месторождений в палеоруслах крупных речных систем / Г.М. Шор, С.Ю. Енгальчев, М.К. Жучкова, В.И. Тихонов, В.Н. Рогачев // Материалы по геологии месторождений урана, редких и редкоземельных металлов. – 2009. – № 153. – С. 59-65.

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались в рамках научных конференций различного уровня в том числе на: XI Уральском литологическом совещании «Осадочные комплексы Урала и прилежащих регионов и их минерогения» (Екатеринбург, 17-19 октября 2016 г.), III научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Комплексное изучение и оценка месторождений твердых полезных ископаемых» (Москва, 17-18 мая 2011 г.), Российском совещании с международным участием «Минеральные индикаторы литогенеза» (Сыктывкар, 14-16 марта 2011 г.), Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения академика П.Н. Кропоткина «Дегазация земли: геотектоника, геодинамика, геофлюиды; нефть и газ; углеводороды и жизнь» (Москва, 18-22 октября 2010 г.), II

Всероссийской конференции по прикладной геохимии «Поисковые геолого-геохимические модели рудных месторождений» (Воронеж, 26-28 февраля 2009 г.) и Всероссийской конференции, проводимой в рамках мероприятий, посвященных 300-летию РАН «Минералообразующие системы месторождений высокотехнологичных металлов: достижения и перспективы исследований» (г. Москва, 29 ноября – 01 декабря 2023 г.). Все материалы конференций опубликованы в качестве тезисов докладов.

В диссертации процент заимствования составляет – 0 %, цитирования – 6,6 %, самоцитирования – 14,8 %, оригинальности – 78,6 %.

На диссертацию и автореферат поступило 14 отзывов все положительные, часть с замечаниями:

1. Профессор кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», доктор геолого-минералогических наук **Евдокимов Александр Николаевич**, отмечает:

Остается не вполне понятным генетический тип источника рения, зачастую имеющий полихронную интенсивность проявления концентраций металла на разных этапах осадконакопления и в разных бассейновых условиях. Автор ссылается на проявление эпигенетических окислительно-восстановительных процессов, но не конкретизирует какие именно происходили на этапах рудообразования в том или ином регионе.

2. Председатель Западно-Якутского научного центра Академии наук Республики Саха (Якутия), академик Академии наук Республики Саха (Якутия), доктор геолого-минералогических наук, профессор **Зинчук Николай Николаевич**, отмечает:

У рецензента создалось очень положительное впечатление от знакомства с авторефератом диссертации Енгальчева С.Ю., хотя возникли и некоторые замечания. 1) Во вступительной части автореферата приведено содержание всех 6 глав диссертации. А при раскрытии четырех защищаемых положений не отмечено, в каких главах приведены материалы их обоснования. 2) Первые три защищаемых положения (в отличие от четвертого) очень громоздки и многоплановые. Создалось впечатление, что автор захотел при их формулировке включить краткие аннотации по изучению огромнейшего фактического и аналитического материала по редкоземельным элементам ВЕП, 3) В автореферате (как и в самой диссертации), кроме рения, приведены обширные материалы по многим редкоземельным элементам, что вполне можно было бы отразить в самом названии диссертационной работы.

3. Профессор отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов Федерального государственного автономного образовательного учреждения «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», эксперт по недропользованию ГКЗ, доктор геолого-минералогических наук **Иванов Владимир Петрович**, отмечает:

1) В первом положении автор доказывает наличие четырёх формаций, имеющих промышленное значение, с указанием доминирующих микроэлементов и вид осадочных пород. Однако каменноугольная формация оказалась без выявленных микроэлементов, а они вероятно есть. Это упущение автора или другие объективные причины, связанные с компетенцией автора знаний углеобразования и угленакопления?

2) Во втором защищаемом положении автор рассматривает формации урановую в угленосных отложениях и молибденовую в пестроцветных отложениях, в которых уран и молибден являются доминирующими. Так в чём различие этих формаций, если в первом, понятно, уран и молибден связаны, какой-то мере, с углефикацией, то во втором случае не указаны причины их концентрации. А ведь они углефильные микроэлементы.

3) Вероятно были исследованы редкоземельные элементы, но их роль никак не отмечается. Однако, например, лантан, церий, неодим, самарий, европий, иттербий являются активными химическими элементами в окислительно-восстановительных реакциях. С чем связано отсутствие их анализа с тем же рением?

4. Ведущий научный сотрудник лаборатории ядерной спектроскопии Отделения нейтронных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», доктор физико-математических наук **Митропольский Иван Андреевич**, отмечает:

При определении содержания рения в геологических образцах на уровне ниже 10^{-6} по массе очень важно использовать методы адекватные поставленной задаче. Такие методы приведены в диссертации, в частности метод масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Интересно было бы видеть сравнительный анализ разных методов определения содержания рения, их преимущества и недостатки. Это замечание не влияет на доверие к полученным в диссертации выводам, а отражает только пожелание привлекать по возможности принципиально новые методы анализа. Так, например, методы нейтрон-активационного анализа позволяют заметно снизить предел обнаружения рения в геологических образцах.

5. Главный научный сотрудник, заведующая лабораторией «Тектоники и геодинамики» Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт

физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук», доктор физико-математических наук **Романюк Татьяна Валентиновна**, отмечает:

В качестве небольших технических замечаний к диссертационной работе Енгальчева С.Ю. можно отметить некоторые терминологические неточности. Например:

1) Соискатель напрасно пишет «осадочный чехол платформы», ведь в строении комплексов чехла ВЕП есть и вулканические образования. Правильнее писать просто – «чехол платформы».

2) На рис. 1 в Северном Прикаспии показана «Прикаспийская синеклиза» как структура чехла ВЕП. Однако в фундаменте большей части Прикаспия нет архейско-раннепротерзойского фундамента. Это не ВЕП, а более молодая структура с платформенным стилем строения. Полагаю, что эту часть Прикаспия следует относить к Скифско-Туранской эпигерцинской молодой платформе.

Эти и другие терминологические неточности, однако, не в состоянии существенно снизить обще позитивное впечатление от выполненного Енгальчевым С.Ю. диссертационного исследования и его высокую оценку.

6. Заведующий кафедрой региональной геологии и полезных ископаемых Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», доктор геолого-минералогических наук, доцент **Сунгатуллин Рафаэль Харисович**, отмечает:

В подписи к рисунку 4 неправильно указан стратиграфический индекс Приуральской меденосной зоны (вместо P_{2u} необходимо P_{1u}).

7. Ведущий научный сотрудник лаборатории «Тектоника консолидированной коры» Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Геологический институт Российской Академии Наук, доктор геолого-минералогических наук **Терехов Евгений Николаевич**, отмечает:

В таблице 1 обсуждается геодинамическая обстановка рудообразования проявления с Re в ордовикских диктионемовых сланцах и углеродистых сланцев силура Балтийской синеклизы и делается вывод о их приуроченности к «Бассейну пассивной окраины и внутреннему шельфу». Тут автор подразумевает окраину Русской плиты, но никакого шельфа (границы континент-океан) в раннем палеозое тут не было. И хотелось бы услышать почему мощности диктионемовых слоев резко увеличивается по направлению к щиту, возможно, его в раннем палеозое не было, а было углубление бассейна, тогда и во 2 положении выносимых на защиту (стр. 11), такая фраза: «В периферийных, отдалённых от центра, частях чехла Восточно-Европейской платформы распространены формации: ванадий-молибден-урановая в битуминозных сланцах (нижний ордовик)», может иметь

несколько другой вид.

8. Профессор кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», доктор технических наук **Трошкина Ирина Дмитриевна**, отмечает:

1) Желательно было бы провести сравнение выявленной автором рениеносности месторождений и проявлений Восточно-Европейской платформы с их мировыми аналогами.

2) Из текста автореферата не совсем понятно, каким образом автором установлены формы нахождения рения для некоторых объектов (с. 39) – анализом имеющихся сведений в этой области и/или в процессе экспериментальных исследований.

Отзывы без замечаний прислали:

9. Ведущий научный сотрудник Отдела цветных металлов Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов», доцент, Академик РАЕН, доктор геолого-минералогических наук **Барышев Александр Николаевич**;

10. Главный научный сотрудник отдела геоэкологических работ Федерального государственного бюджетного учреждения «Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов», кандидат геолого-минералогических наук, член-корреспондент РАЕН **Вольфсон Иосиф Файтелевич**;

11. Начальник отдела поисковой геохимии Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов», Первооткрыватель Брикетно-Желтухинского месторождения рения **Карась Сергей Анатольевич** и заместитель начальника отдела поисковой геохимии Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» **Трач Галина Николаевна**;

12. Заведующий лабораторией полезных ископаемых Института геологических наук Некоммерческой организации «Национальная Академия наук Республики Армения», кандидат геологических наук **Оганесян Аршавир Егиазарович**;

13. Заведующий кафедрой исторической геологии и палеонтологии геологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», доктор геолого-минералогических наук **Савко Аркадий Дмитриевич**, доцент по той же кафедре, кандидат геолого-минералогических наук **Черешинский Алексей Васильевич**;

14. Старший научный сотрудник лаборатории литологии и стратиграфии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук», доктор геолого-минералогических наук **Шишлов Сергей Борисович**.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью, своими достижениями в области геологии, поисков и разведки твердых полезных ископаемых, минерагении, в том числе редких элементов, направлением исследований по тематике диссертации, значительным количеством опубликованных работ в соответствующей сфере исследований и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработана на основе системного обобщения фондовых, опубликованных и авторских материалов разработана новая оригинальная концепция ренийности осадочного чехла Восточно-Европейской платформы, включающая новые научно-обоснованные подходы и решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие сырьевой базы редкого металла рения, имеющего стратегическое значение для отечественной промышленности. Выявлены ренийсодержащие рудные формации, предложены геолого-генетические модели их формирования, установлены их поисковые признаки и прогнозные критерии, а также определены новые пространственно-временные закономерности их размещения в осадочном чехле, и выделены потенциально ренийные области и районы. Используемые автором подходы могут быть использованы при оценке ренийности других платформенных областей России и мира.

Предложены:

геолого-генетические модели формирования выделенных автором девяти ренийсодержащих рудных формаций в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы и пространственно-временных закономерностей их размещения.

предложена научная концепция формирования промышленных концентраций рения в породах осадочного чехла платформы, которая предусматривает накопление рения на син-диагенетическом этапе и его перераспределения в эпигенезе.

предложен новый, нетрадиционный для металлогении платформ, методический подход определяющий представление о проницаемости осадочного чехла, его неразрывной историко-геологической и структурной связи с кристаллическим фундаментом и значимой

роли тектонических нарушений, являющихся каналами для вертикальной миграции флюидов.

впервые предложена научно-обоснованная оценка ренийности осадочного чехла Восточно-Европейской платформы. Впервые в осадочном чехле региона выделены районы, в пределах которых ренийсодержащие формации располагаются на нескольких уровнях разреза.

Обоснована перспективность использованных подходов для оценки на рений чехла платформенных областей.

Введены в научный геологический оборот такие понятия как «ренийность», которые может быть использоваться наравне с такими понятиями, как «золотоносность» или «ураноносность», а также представления о «многоуровневых рудных районах платформенных областей», в пределах которых оруденение (или породы вмещающие оруденение), в данном случае, ренийсодержащее, располагается на различных уровнях в разрезе чехла.

Доказаны представления о необходимости комплексной оценке на редкие металлы и в частности, на рений, осадочных комплексов платформенных областей; а также перспективы осадочного чехла Восточно-Европейской платформы для расширения минерально-сырьевой базы рения России;

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован комплекс** современных базовых методов исследования вещества горных пород и руд, позволивший дать подробную характеристику выделенных ренийсодержащих рудных формаций осадочного чехла Восточно-Европейской платформы [не только Re, но и его элементы-спутники (Mo, Cu, U, Co, Se, Sc, V), а также Ni, Co, Zn, Pb, Sr, Ba, As, REE, Y, Cd, Ga, Ge, Tl, Sb, Ag, Th, Bi, Hg и петрогенных оксидов Fe₂O₃, P₂O₅, Al₂O₃, TiO₂.]; с использованием методов генетического анализа, ранее предложенных моделей сходных объектов и историко-геологических представлений о развития территории были разработаны оригинальные геолого-генетические модели формирования ренийсодержащих формаций; использование традиционных подходов металлогенического анализа позволено выявить пространственно-временные закономерности в размещении ренийсодержащих формаций в осадочном чехле региона; а также выделить потенциально ренийносные области и районы, и дать их характеристику;

Изложены оригинальные и ранее опубликованные и фондовые сведения о рении в осадочном чехле региона, приведена характеристика, месторождений, проявлений и пунктов минерализации рения;

авторские фактические материалы по строению и составу ренийсодержащих рудных формаций (строение, структурно-вещественные особенности, локализация, условия формирования);

ранее не известные, пространственно-временным закономерностям размещения ренийсодержащих формаций;

новые материалы по формам нахождения рения в составе различных ренийсодержащих рудных формаций;

новые сведения по потенциально рениеносным областям и районам и их характеристика;

новые прогнозные оценки рениеносность осадочного чехла Восточно-Европейской платформы.

Раскрыта на примере рения методология изучения редкометалльных объектов в осадочном чехле платформенных областей.

Изучены объекты девяти ренийсодержащих рудных формаций, а также формы нахождения рения в их составе.

Создана база данных по авторским пробам (более 2000), в которых, с использованием современного аналитического оборудования был определен не только Re, но и его элементы-спутники (Mo, Cu, U, Co, Se, Sc, V), а также Ni, Co, Cu, Zn, Pb, Sr, Ba, As, REE, Y, Cd, Ga, Ge, Tl, Sb, Ag, Th, Bi, Hg и петрогенных оксидов Fe₂O₃, P₂O₅, Al₂O₃, TiO₂;

обоснованы две базовые геолого-генетические модели формирования ренийсодержащих формаций в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы: син-диагенетическая модель и эпигенетическая модель.

Проведена модернизация методов определения низких содержаний рения в составе пород и руд.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены прогнозные на рений карты и схемы по четырем

потенциально ренийносным областям и 15 потенциально ренийносным районам;

определена практическая значимость выявленных ренийсодержащих объектов в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы;

представлены методические подходы и рекомендации для поисков ренийсодержащих рудных формаций в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ были использованы сертифицированное оборудование и аттестованные аналитические методики (или лабораторные методики) определения вещественного состава пород и их структурно-вещественных особенностей.

теория на основании выполненных литолого-петрографических и минералого-геохимических исследований различных ренийевых объектов с использованием современного аналитического оборудования, в том числе, позволяющих определять Re с высокой чувствительностью, установлены закономерности концентрации рения в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы и выделены ренийсодержащие рудные формации.

Установлены:

историко-геологические, палеотектонические, палеогеографические, литолого-фациальные и геохимические закономерности размещения ренийсодержащих рудных формаций Восточно-Европейской платформы;

прогнозные критерии и поисковые признаки ренийносных рудных образований;

четыре потенциально ренийносные областей и 15 районов в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы;

подвижные и связанные формы нахождения рения в составе ренийсодержащих руд.

Использован комплекс современных методов изучения вещества ренийсодержащих пород и руд включающий: петрографические исследования шлифов, гранулометрический анализ, выделение глинистой, алевро-песчаной и сульфидной фракций; рентгенофазовый анализ глин и глинистой фракции песчаников; сканирующая электронная микроскопия и микрозондовый анализ; определение Re, U, Mo и ряда химических элементов методом ИСП-МС; рентгеноспектральный силикатный анализ; определение Сорг; выделение из типовых проб фракций (глинистой, песчаной, сульфидной) и их пофракционный анализ на Re, ряд элементов; лабораторные эксперименты по изучению подвижных форм рения в ренийсодержащих рудах и породах. Была выполнена статистическая обработка полученных

результатов.

При анализе данных о распространенности ренийсодержащих формаций в осадочном чехле использовались разномасштабные геологические и структурные карты, характеризующие строение осадочного чехла и фундамента, палеогеографические, гидрогеологические и палеогидрогеологические данные, материалы по эпигенетическим изменениям, а также многочисленные данные по минерации осадочного чехла, фундамента и нефтегазоносности территории.

На основании комплексного анализа имеющегося материала впервые были выявлены региональные и локальные закономерности распределения ренийсодержащих формаций в осадочных комплексах чехла Восточно-Европейской платформы.

Личный вклад соискателя состоит в том, что:

Автором самостоятельно сформулирована тема исследования, показана ее актуальность и значимость, а также разработаны задачи и методические подходы их решения. Автором проанализирован весь имеющийся в настоящее время литературный и фондовый материал по распределению рения в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы.

В ходе полевых исследований, автором выполнена документация и опробования коренных выходов и керн скважин, собран значительный объем геологических материалов по потенциально перспективным Re-содержащим объектам.

Автор принимал участие в сборе материалов и анализе данных по наиболее значимым работам на рений на территории Восточно-Европейской платформы проводимых ФГБУ «ИМГРЭ» (Бельское и Брикетно-Желтухинское Re-Mo-U месторождения), ФГБУ «Институт Карпинского» (диктионемовые сланцы нижнего ордовика) и ГП «Кольцовгеология» (органогенно-фосфатных уран-редкометалльных месторождений в майкопских отложениях вала Карпинского).

Автор принимал непосредственное участие в лабораторных исследованиях и в интерпретации полученных данных.

Автором выделены ренийсодержащие рудные формации, выявлены пространственно-временные закономерности их размещения в осадочном чехле региона, выделены перспективные на рений области и районы, а также впервые показан многоуровневый характер размещения рениевых объектов в осадочном чехле. Автором предложены геолого-генетические модели формирования различных ренийсодержащих рудных формаций.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

- Соискатель Енгальчев Святослав Юрьевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 21, против 0.

Игнатов Петр Алексеевич

Иванов Андрей Александрович

13.05.2025 г.