

**«Утверждаю»
Член правления-
Проректор по науке и
корпоративному развитию**



Е.И. Кульдеев

_____2025г.

**ПРОТОКОЛ №11
Расширенного заседания кафедры «Геофизика и сейсмология»
от 12 мая 2025г.**

г. Алматы

Председатель – Ратов Б.Т. – доктор технических наук, профессор, зав.кафедрой
«Геофизика и сейсмология»

Секретарь – инженер Нысанова А.С.

Присутствовали: Абетов А.Е.- профессор, Истекова С.А. – профессор, Исаева Л.Д.-
ассоц.профессор; Умирова Г.К.- ассоц. профессора, Шарапатов А. – ассоц. профессор,
Тогизов К.С. – профессор, Темирханова Р.Г.-ассоц.профессор, Әсірбек Н.Ә. – старший
преподаватель, Толыбаева Д.Н.- старший преподаватель, Аблесенова З.Н. –
ст.преподаватель, Жаңгирханова А. – инженер, Сиражев А.Н.-докторант.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Обсуждение диссертационной работы на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D07104 - «Нефтегазовая и рудная геофизика» Сиражева Армана Нурлановича на тему «Изучение рудных залежей методами 3D сейсморазведки и многоволновой сейсмотомографии в сложных горно-геологических условиях Центрального Казахстана».

Диссертационная работа выполнена на кафедре «Геофизика и сейсмология» Казахского национального исследовательского технического университета имени К. И. Сатпаева.

Научные консультанты:

-Истекова Сара Аманжоловна - доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры Геофизика и сейсмология Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева;

- Чиркин Игорь Алексеевич - кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры общей и прикладной геофизики Государственного университета «Дубна» Российской Федерации.

Рецензенты:

- Исаева Людмила Джандуйсеновна – доктор геолого-минералогических наук, ассоциированный профессор кафедры «Геофизика и сейсмология» Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева;
- Рахимбаев Малик Мыркасымович – доктор геолого-минералогических наук, Руководитель геологических проектов ТОО «Гео-Z».

1. **Председатель** собрания ознакомил присутствующих с повесткой дня, датами утверждения темы диссертационного исследования и научных консультантов, а также предоставленным соискателем пакетом документов:

2. Диссертационная работа
3. Озвучивания научного руководителя и зарубежного научного консультанта
4. Отзывы внешнего и внутреннего рецензентов
5. Протоколы обсуждения диссертационной работы Сиражева А.Н., в том числе на Совете молодых ученых ИГиНГД имени К. Турысова.
6. Список трудов, опубликованных по теме диссертации

По теме диссертационной работы опубликовано:

- 3 статьи в международном журнале, входящем в базу данных Scopus, с процентилем -79, Q1;
- 1 статья опубликована в журнале рекомендованном КОКСНВО МНВО РК;
- 4 статьи опубликованы в материалах международной конференции.
- 1 монография.

Затем слово было предоставлено Сиражеву А.Н. Согласно регламенту, время отведенное на доклад, не должно превысить 25 минут.

2. **СЛУШАЛИ:** Сиражева А.Н., который изложил содержание и результаты диссертационных исследований в форме презентации.

После доклада Соискателю были заданы следующие вопросы, на которые были даны ответы:

Вопрос: Шарапатов А.Ш.: Проводилось ли сравнение результатов сейсморазведки с данными других геофизических методов?

Ответ: Сиражев А.Н. Исследуемые опытные участки расположены в пределах рудных полей двух месторождений Сарыоба, Донызауз и одного рудопроявления Пектас. Съёмка 3D сейсморазведка проведена на небольших участках, детально изученные разведочным бурением, с шагом сгущения от 25 до 10м с целью оконтуривания рудных тел. Детальные геофизические исследования грави-магниторазведкой в масштабе 1:2000 и 1:5000 не проводились. Съёмка методами потенциальных полей ранее проведена с целью изучения структурных особенностей участков. Электроразведка различных модификаций оказалась не эффективной, т.к. рудовмещающие геологические комплексы представлены осадочным г.п.

Исследуемые участки интенсивно изучаются бурением. Компания «Казахмыс» оконтуривает рудные объекты. До этого геофизические методы не использовались для выявления рудных тел, после применения сейсморазведки мировоззрение у рудных геологов поменялось, мы доказали что без бурения можно проследить протяженность

рудослагающих слоев и выделить рудные тела.

Обзор и анализ проведенных ранее геолого-поисковых работ в пределах Жезказганской синклинали и граничных площадях показали, что сейсмогеологические условия района исследований благоприятны для проведения здесь детальных сейсмических исследований. По структурному положению, глубине погружения фундамента, характеру тектоники и по составу слагающих пород Жезказганская впадина обнаруживает ряд общих черт с геологической неоднородностью нефтегазоносных осадочных бассейнов, успешно изучаемых современными методами сейсморазведки. Разрезы (инлайны – линии вдоль линий приема и кросслайны – линии вдоль линий возбуждения) показывают качественную картину сейсмического волнового поля, по которым можно отслежены зоны разрывных нарушений и трещиноватости

Вопрос: Умирова Г.К.: Каковы геолого-тектонические критерии поиска медистых песчаников в условиях Жезказгана?

Ответ: Сиражев А.Н.: Основным рудоносным является таскудукский горизонт таскудукской свиты, наиболее насыщенный промышленной рудной минерализацией. Затем по количеству рудной минерализации выделяется жиландинский горизонт, залегающий на отложениях белеутинских слоев нижнего карбона (C1sbl). В разрезе рудоносной толщи выделяются: мелко-среднезернистые песчаники, раймундовские и внутриформационные конгломераты, гравелиты, алевролиты и алевропесчаники

1. Промышленные руды выявлены в серых песчаниках с прослойками известняков с фауной.

2. В таскудукском и жиландинском горизонтах довольно многочисленны мелкие трещины (размером от нитевидных до 1-2 см), выполненные кальцитом и вкрапленностью рудных минералов. На участках значительного развития нитевидных трещин оруденение имеет прожилково-вкрапленный характер.

3. Руды в указанных горизонтах характеризуются следующими особенностями:

-рудная минерализация тяготеет к средне- и крупнозернистым песчаникам серого и темно-серого цвета (часто обогащенным обуглившейся органикой) преимущественно на известковистом цементе;

-безрудные прослои обычно представлены пластичными алевролитами и мелкозернистыми песчаниками, отличающимися слабой степенью дробления;

-приуроченность основной массы руд к сероцветным среднезернистым песчаникам объясняется их хрупкостью и высокой пористостью.

4. Ярко выражен структурный контроль оруденения: более интенсивная минерализация приурочена к зонам дробления пород на крыльях складок, к зонам пологих внутри- и межпластовых нарушений.

6.Важной особенностью является локализация медистых песчаников (в виде пластовых или ленточных залежей) в пределах проницаемых горизонтов.

В перекрывающих и подстилающих отложениях (как правило, значительно менее проницаемых) концентрации меди без какого-либо ореола резко снижаются до кларковых.

Медистые песчаники таскудукской свиты отличаются по значениям скоростей упругих волн, плотности, и, следовательно акустической жесткости от красноцветных песчаников и алевролитов, не содержащих медь.

Вопрос: Умирова Г.К.: Факторы выделения тектонических элементов?

Ответ: Сиражев А.Н.: На этапе динамической интерпретации на участках

проведено опробование методики по условно выделенным рудным горизонтам 1Б-IV и 1Б-III, характеризующиеся проявлениями оруденения. Вдоль выделенных отражающих горизонтов 1Б-III и 1Б-IV с использованием куба амплитуд ВМДС, в окне ± 5 мс рассчитаны динамические атрибуты.

По сейсмическим данным очень хорошо видны тектонические нарушения, кроме того, дополнительную информацию мы получили по кубу когерентности. Он хорошо отображает на сейсмических границах прерывание корреляции, которое характерно именно для разрывных нарушений. По срезу когерентности можно отметить присутствие зон неоднородного распределения динамических параметров вдоль условно выделенного горизонта, а также наличие мощной системы трещин на участке исследований

Вопрос: Умирова Г.К.: Как выделялись рудные объекты?

Ответ. Сиражев А.Н.: Рудные объекты выделялись по изменению формы сейсмической записи, по данным сейсмических атрибутов и сейсмофациальному анализу, результаты были дополнены изучением трещиноватости методом сейсмического локатора бокового обзора (СЛБО). На стадии динамической интерпретации атрибут сейсмофаций позволил выполнить анализ изменения формы сейсмического импульса вдоль целевых горизонтов, увязанных с лито-фациальными особенностями строения рудоносных горизонтов и параметрами рудных тел.

По выделенным объектам были просчитаны карты распределения сейсмофаций, которые подтвердили присутствие изменчивости формы сейсмического импульса по выделенным объектам, что служит косвенным показателем изменчивости литологии и наличия оруденения. По характеру аномалий в сейсмофациальной составляющей и контурам выделенных в сейсмическом волновом поле линзовидных тел рекомендовано бурение разведочных скважин глубиной до 600 м.

Вопрос: Умирова Г.К.: Обоснование заложения скважин?

Ответ. Сиражев А.Н.: На стадии динамической интерпретации атрибут сейсмофаций позволил выполнить анализ изменения формы сейсмического импульса вдоль целевых горизонтов, увязанных с лито-фациальными особенностями строения рудоносных горизонтов и параметрами рудных объектов. На основе анализа структурных карт и карт атрибутов с учетом бурения прошлых лет по участкам выданы рекомендации на заложение разведочных скважин.

Местоположение рекомендованных скважин верифицировалось совпадением выделенных аномалий в каждом примененном методе – сейсмических кубов, атрибутивного анализа, сейсмофациального анализа, геостатистического анализа содержания металла и метода СЛБО. 5-ть пробуренных скважин подтвердили присутствие рудных тел.

Абетов А.Е. Я свою часть вопросов изложил на бумаге. У меня много вопросов. Я их приготовил и передаю Вам в распечатанном и электронном виде на исправления и доработки диссертации. (Приложение).

Ответ. Сиражев А.Н.: Ваши замечания будут учтены.

3. После завершения вопросов и ответов с оценкой диссертационной работы выступили научные консультанты:

Выступила Истекова С.А. научный консультант, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры «Геофизика и сейсмология» КазНТУ имени К.И. Сатпаева,

Результаты представленные в диссертации являются логическим продолжением исследований Арман Нурлановича по теме магистерской диссертации. **Диссертационная работа** -это восьмилетний труд наших с диссертантом исследований. С 2018 года начаты опытные работы по применению 3D сейсморазведки на рудных месторождениях Казахстана. Представленные в диссертации результаты исследований направлены на разработку научно-практического обоснования построения геологических моделей для прогнозирования и эффективной разработки сложнопостроенных рудных объектов на основе применения современных технологий 3D сейсморазведки.

В основу исследований положены результаты опытных 3D сейсморазведочных работ, выполненные на разведанных участках Жиландинской группы месторождений. Автор диссертации непосредственный участник полевых и камеральных сейсморазведочных работ по трем экспериментальным участкам на месторождениях меди стратиформного типа.

Анализ и переобработка полевых 3D сейсморазведочных данных по опытным участкам позволили получить сейсмические кубы временной и глубинной миграции до суммирования (ВМДС, ГМДС) и структурные модели высокого качества, позволившие детально изучить общее геологическое строение и локальные неоднородности целевых объектов, обеспечивающие надежную корреляцию отражений и выявление аномалий, связанных с рудными телами.

Моделирование волнового поля и построенные сейсмогеологические разрезы использованы для выявления границы пространственного размещения рудовмещающих пород. На основе геостатического моделирования, комплексного геолого-геофизического анализа в среде программного обеспечения «Petrel», применения технологии сейсмической локализации бокового обзора (СЛБО) для выявления зон дробления и трещиноватости, связанных с пространственным положением участков оруденения, выделены и оконтурены рудные тела.

По *результатам выполненных исследований*, сформированы основные элементы разрабатываемой технологии, начиная от методики полевых 3D сейсморазведочных исследований, с обоснованием оптимального комплекса работ и технических средств, до обработки и комплексной интерпретации результатов 3D сейсморазведочных данных, построения объёмных сейсмогеологических моделей объектов исследований, в виде кубов трехмерных данных.

Научная новизна исследований заключается в разработке технологии и методики построения 3D геологической модели, полученной на основе комплексной интерпретации геолого-геофизических данных, с широким применением 3D сейсморазведки, обеспечивающие изучение глубинных геологических неоднородностей рудовмещающих комплексов; строения и состава рудных объектов на целевых глубинах для последующего эффективного освоения месторождений полезных ископаемых, сформированных в сложных горно-геологических условиях.

Практический результат от использования предлагаемой технологии заключается в сокращении объемов бурения за счет повышения достоверности на основе проведения 3D сейсморазведочных работ для:

В целом диссертационная работа Сиражева Армана Нурлановича выполнена на высоком научном уровне. В ней показаны, как теоретическое обоснование проведенных исследований, основанное на обзоре и анализе существующих сегодня методических

приемов применения высокоразрешающей сейсморазведки для изучения рудных разрезов, так и практическое применение предлагаемой автором технологии моделирования волнового поля с широким привлечением фактического геолого-геофизического материала для выявления рудных объектов в Жезказганском рудном районе. Ранее такие исследования на месторождениях стратиформных медистых песчаников в Казахстане не проводились.

Работу поддерживаю, рекомендую к защите, по своему уровню подготовки Арман Нурланович- зрелый, специалист, возглавляет сейсмическую обрабатывающую компанию, достоин быть доктором PhD. Спасибо всем за замечания, которые улучшат работу и поддержку диссертанта.

Отзыв зарубежного научного консультанта, кандидата геолого-минералогических наук, доцента кафедры общей и прикладной геофизики Государственного университета «Дубна» Российской Федерации Чиркина Игорь Алексеевича **огласила Темирханова Раушан Галымжановна:** Диссертационная работа Сиражева Армана Нурлановича *посвящена результатам* исследований по созданию геологических моделей рудных объектов с широким использованием современных технологий обработки и интерпретации высокоразрешающей 3D сейсморазведки. Применение научно-обоснованных *методов* обработки и интерпретации сейсмических данных для стратиформных месторождений медистых песчаников показал возможность существующих современных обрабатывающих и интерпретационных комплексов сейсмических исследований при построении модели глубинных геологических неоднородностей рудовмещающих комплексов и рудных горизонтов. Проведенный анализ структурных карт и карт атрибутов выявил сейсмические аномалии, связанные с тонкими геологическими неоднородностями изучаемого разреза. В комплексе с данными разведочного бурения, установлено пространственное положение рудосодержащих горизонтов в верхнебелеутинской и отдельных слоях таскудукской свит нижнего отдела каменноугольной системы В период прохождения стажировки в Государственном Университете «Дубна», и ООО Компании «Геосейс», РФ, Москва, для решения поставленных задач проведены исследования по оценки возможности применения инновационных технологий сейсмической локации бокового обзора (СЛБО), для детального изучения процессов трещинообразования.

Научная новизна представленных результатов. Для стратиформных месторождений медистых песчаников впервые автором показана возможность современных обрабатывающих и интерпретационных комплексов сейсмических исследований при построении модели глубинных геологических неоднородностей и рудных горизонтов. Проведенный анализ структурных карт и карт атрибутов выявил сейсмические аномалии, связанные с тонкими геологическими неоднородностями изучаемого разреза, зонами орудинения и рудными телами. По участкам даны рекомендации на заложение заверочных скважин. Компанией-недропользователем пробурено 5 заверочных скважин по новым рудным объектам, во всех было получено подтверждение о наличии медного орудинения.

Диссертационная работа выполнена на хорошем научно-теоретическом уровне и представляет собой завершённый труд, обогативший методически одно из важнейших направлений геофизики: сейсморазведки.

Считаю, что диссертационная работа на тему «Изучение рудных залежей методами 3D сейсморазведки и многоволновой сейсмотомографии в сложных горно-геологических условиях Центрального Казахстана» представляет собой законченное научное

исследование, работа выполнена на должном научном уровне, а Сиражев А.Н. заслуживает присвоения ученой степени доктора философии PhD.

4. С оценкой диссертационной работы выступили рецензенты:

Первый рецензент доктор геол-минерал наук, ассоциированный профессор кафедры «Геофизика и сейсмология» КазННТУ им. К.И. Сатпаева, Исаева Л.Д.

Исаева Л.Д.: Я дала положительную рецензию. Работа очень интересная диссертант хорошо владеет материалом, специалист с большим производственным опытом, поэтому работа своевременная, актуальная, поэтому я считаю, что диссертация достойна к защите, и сам Сиражев А.Н. достоин стать доктором PhD..

Замечания: не уточнены в диссертационной работе понятия о моделях рудных объектов, геологических или сейсмогеологических, так как по содержанию и по принципу построения эти модели разные;

- нечетко показаны отличия характера волнового поля для продуктивной толщи (сероцветные песчаники) от характера волнового поля непродуктивной толщи (красноцветные аргиллиты и т.д). Тогда можно было выделить рудоконтролирующий фактор на основе характера волнового поля;

Ответ. Сиражев А.Н.: Замечания принимаю, согласен со всем сказанным, в диссертации будет добавлено разъяснение по Вашим замечаниям.

Ответ на первое замечание. Мы строим сейсмологическую модель с учетом бурения. Бурение по участкам исследований проведено с густой сетью, через 20-25 м (особенно на участке 3.Сарыоба). Решалась прямая задача. Данные по бурению увязывались с сейсмическими результатами. В итоге построены сейсмогеологические модели, которые показали проявление рудных горизонтов и рудных тел в волновом поле. Вновь выявленные участки рудопроявлений по сейсмическим данным рекомендованы к завершочному бурению.

Второе замечание. В текст диссертации будет добавлено описание особенностям волнового поля, скоростным характеристикам и рассчитанным импедансам при выделении рудных горизонтов и рудных тел. Мы считаем, что образование рудных залежей происходило в осадочной толще, в наиболее пористых пропластках песчаника и на участках с аномально высокой открытой трещиноватостью. В результате «залечивания» трещин рудой и «затухания» магматического очага интенсивность трещиноватости в местах образования рудных залежей снизилось относительно первоначального. Однако, поле трещиноватости кардинально не изменилось, т. к. основная геодинамическая обстановка на площади осталась прежней. Это позволяет провести сопоставительный анализ значений концентрации руды (по скважинам) и интенсивности полученного поля трещиноватости с целью выбора оптимального диапазона трещиноватости, соответствующего высокой концентрации руды во вмещающей толще.

На участке Западная Сарыоба по кровле горизонта 1, имеющего наиболее представительную статистику скважин с балансовым рудосодержанием, построен структурный срез индекса трещиноватости по кровле данного горизонта, на который вынесены структурная карта кровли и скважины с радиусом окружности по значению продуктивности:

Анализ данного среза позволяет отметить, что на участках относительно интенсивной трещиноватости отсутствуют скважины с высокой продуктивностью, которые располагаются, в основном, на участках со средней трещиноватостью. Рассчитана

корреляционная зависимость между продуктивностью скважин и индексом трещиноватости, которая показывает, что прямая зависимость между параметрами хотя и наблюдается (особенно для высокопродуктивных скважин), но низкий коэффициент корреляции ($R=0,26$) не всегда позволяет с необходимой достоверностью трансформировать трещиноватость в продуктивность. По выделенным интервалам поля трещиноватости построена карта перспективных участки продуктивности, толщ горизонтов 1 с различной концентрацией руды: низкой, средней и высокой. При сопоставлении полученной карты с данными бурения скважин, отмечено хорошее соответствие в пределах статистической погрешности.

Таким образом, на участке Западная Сарыоба впервые была применена технология обработки сейсмических данных методом СЛБО, разработанная и традиционно используемая для изучения неоднородности открытой трещиноватости и флюидонасыщенности геологического разреза нефтегазовой залежи. В итоге установлена приуроченность повышенной концентрации медного оруденения к зонам средней степени трещиноватости. Построена карта перспективных участков горизонта 1 с различной концентрацией рудных компонентов: низкой, средней и высокой.

Отзыв внешнего рецензента, доктора геолого-минералогических наук, Руководителя геологических проектов ТОО «Гео-Z». Рахимбаева Малика Мыркасымовича был оглашен **Толыбаевой Д. Н.**

В рецензии дана оценка актуальности исследований, высоким научным результатам и практической значимости исследований. Рецензент отмечает, что с применением высокоразрешающей 3D сейсморазведки и получением трехмерных сейсмических изображений, построением сейсмической модели с выделением зон изменения упругих свойств (амплитуды, частоты и др.), возможен переход к новому уровню решаемых задач - обнаружению и объемному изучению факторов непосредственного рудоконтроля, а в благоприятных условиях, самих рудных залежей на практически освоенных глубинах добычи и разведки. Замечаний нет.

По актуальности и практической значимости представленная на рецензию диссертационная работа Сиражева Арман Нурлановича отвечает всем требованиям, предъявляемые к диссертациям, представляемые на соискание ученой степени доктора философии (PhD) и рекомендуется к защите.

5. После рассмотрения внешней и внутренней рецензий, ознакомления с отзывами отечественного и зарубежного научных консультантов, перешли к обсуждению диссертации соискателя.

Шарапатов А.Ш. Диссертация выполнена на хорошем научном уровне.. Автором доказано, что для месторождений стратиформного типа 3D сейсморазведка весьма эффективна. Рекомендация: Обязательно, в докладе дать петрофизическое обоснование применения сейсморазведки в виде таблицы или гистограмм. Презентацию необходимо переделать, добавить результаты петрофизических исследований, полученные автором.

Аблесенова З.Н. Работа понравилась, много нового и интересного. Хотя некоторые положения требуют уточнения и подтверждения. Но по результатам и научной новизне считаю работу надо поддержать и рекомендовать к защите. Рекомендации: Доклад и презентацию надо откорректировать, добавить конкретными результатами и обоснованием результатов моделирования.

Умирова Г. К. Несмотря на большое количество замечаний диссертация Сиражева

А. Н. выполнена на хорошем научном уровне, отвечает требованиям предъявляемые к диссертациям, представляемые на соискание ученой степени доктора философии (PhD). В ней показаны, как теоретическое обоснование проведенных исследований, основанное на обзоре и анализе существующих сегодня методических приемов применения высокоразрешающей сейсморазведки для изучения рудных разрезов, так и практическое применение предлагаемой автором технологии моделирования волнового поля с широким привлечением фактического геолого-геофизического материала для выявления рудных объектов в Жезказганском рудном районе. Ранее такие исследования на месторождениях стратиформных медистых песчаников в Казахстане не проводились. Рекомендую работу к защите.

Толыбаева Д.Н. Считаю работа диссертательна. Подобные исследований проведены в Казахстане впервые, Выполнена на высоком научном уровне. Результаты исслед имеют важное значение для решения поисковых задач геолога разведке. Сегодня опыт исследований Сиражева А.Н. по сейсморазведке применяем на месторождении Жаман Айбат, которая подтверждает эффективность исследований диссертанта.

Абетов А.Е. Считаю работу Сиражева А.Н. необходимо отправить на доработку. У меня много замечаний. Главное: название диссертации не соответствует, представленным результатам. Не увидел личный вклад диссертанта, в работе не присутствует научная составляющая, диссертация представлена как производственный отчет.

6. После оглашения отзывов рецензентов и научных консультантов, проведенного обсуждения, выступил соискатель Сиражев А.Н.:

Сиражев А.Н.: Всем участникам расширенного заседания кафедры большое спасибо за замечания. Такие работы в Казахстане проведены впервые, есть хороший результат, исследования необходимо продолжить, как по части улучшения методики получения исходных данных, так и особенности интерпретации и сейсмогеологического моделирования. Это главное. Все предложения и рекомендации будут учтены и представлены к основной защите. Я уверен, это все только улучшит диссертацию.

Истекова С.А.: Все замечания, сделанные сегодня в процессе обсуждения, конечно, будут учтены. Часть мы принимаем, без всякого сомнения, другую часть мы будем дорабатывать и продолжать дальнейшие исследования. Презентация будет координально перделана, добавлены результаты сейсмогеологического моделирования.

7. Председатель ознакомил участников заседания с процедурой голосования. На обсуждение вынесено 2 предложения:

На обсуждение вынесено предложение:

Рекомендовать диссертацию Сиражева А.Н. на тему: «Изучение рудных залежей методами 3D сейсморазведки и многоволновой сейсмотомографии в сложных горно-геологических условиях Центрального Казахстана» к защите на Диссертационном совете по образовательной программе 8D07104 – «Нефтегазовая и рудная геофизика».

Итоги голосования:

За рекомендацию представить диссертационную работу Сиражева А.Н. к защите на Диссертационном совете по защите докторской диссертации.

Проголосовало:

«За» – 11

«Против» – 1

«Воздержались» – 1

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

Обменявшись мнениями, участники расширенного заседания кафедры «Геофизика и сейсмология», учитывая мнения рецензентов и приглашенных специалистов большинством голосов членов кафедры **РЕШИЛИ:**

Рекомендовать докторскую диссертацию Сиражева А.Н. на тему: «Изучение рудных залежей методами 3D сейсморазведки и многоволновой сейсмотомографии в сложных горно-геологических условиях Центрального Казахстана» к защите на Диссертационном совете «Геология, гидрогеология и геофизика» (по специальностям 6D075500 - «Гидрогеология и инженерная геология», 6D070600 - «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», 8D07104 - «Нефтегазовая и рудная геофизика») на соискание ученой степени PhD. Замечания и рекомендации участников расширенного заседания кафедры учесть, внести исправления, добавления и корректировку в текст диссертации и презентацию доклада.

Тема диссертационной работы является актуальной, полученные выводы и результаты являются достоверными, содержат научную новизну и практическую значимость, основные результаты работы обеспечены публикациями в рекомендуемых республиканских и международных изданиях, в материалах международных и республиканских научных форумах и опубликованы в 9 научных работах и одной монографии, работа в полной мере отвечает требованиям Правил присуждения учёных степеней МН и ВО РК.

Директор ИГиНГД им. К. Туртысова

Председатель

Секретарь



Е.С. Ауелхан

Б.Т.Ратов

А. С. Нысанова