

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Лосева Ильи Владимировича на тему «Геодинамическое районирование территории строительства подземной исследовательской лаборатории на основе системного анализа геолого-геофизической информации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 1.6.21 «Геоэкология», состоявшейся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (НИТУ МИСИС) 24 июня 2025 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС 14.04.2025 (Протокол № 28).

Диссертация выполнена на кафедре «Безопасность и экология горного производства» НИТУ МИСИС.

Научный руководитель – доктор технических наук Коликов Константин Сергеевич, заведующий кафедрой «Безопасность и экология горного производства» НИТУ МИСИС.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС 14.04.2025 (Протокол № 28):

1. Батугин Андриан Сергеевич - доктор технических наук, профессор кафедры «Безопасность и экология горного производства» НИТУ МИСИС – председатель комиссии;

2. Овчинникова Татьяна Игоревна - доктор технических наук, заведующая кафедрой «Техносферная безопасность» НИТУ МИСИС;

3. Куликова Елена Юрьевна - доктор технических наук, заведующая кафедрой экологической и промышленной безопасности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»;

4. Конюхов Дмитрий Сергеевич - доктор технических наук, руководитель отдела научно-технического сопровождения строительства АО «Мосинжпроект»;

5. Нестеренко Максим Юрьевич - доктор геолого-минералогических наук, заведующий отделом геоэкологии Оренбургского федерального исследовательского центра Уральского отделения РАН.

В качестве ведущей организации утверждено федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук, г. Москва.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований (соответствуют пп. 9, 16 и 20 паспорта специальности 1.6.21 «Геоэкология»):

- **установлено**, что разработанная классификация геолого-геофизических данных позволяет проводить геоэкологическое обоснование проектирования и размещения пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов в условиях априорной недостаточности информации об устойчивости геологической среды;

- **показано**, что результаты моделирования геодинамических процессов на основе современных методов геоэкологического ГИС-картирования и алгоритмов дискретного математического анализа характеризуют длительную устойчивость структурно-тектонических блоков;

- **показано**, что предложенная интегральная мера геодинамической устойчивости характеризует условия захоронения высокоактивных РАО на участке «Енисейский» как экологически безопасные.

Теоретическая значимость и новизна исследования:

применительно к тематике диссертационного исследования (т.е. с получением обладающих новизной результатов):

- **предложена** классификация горно-геологических факторов, обуславливающих устойчивость структурных тектонических блоков земной коры, на период времени, в течении которого сохраняется радиобиологическая опасность РАО;

- **предложены и обоснованы** алгоритмы нормализации данных при анализе функций изменчивости состояния геологической среды, что обеспечивает корректную обработку неполных и разнородных данных;

- **развит метод** геодинамического районирования за счет использования новых алгоритмов системного анализа, что позволяет выполнять оценку устойчивости структурных тектонических блоков земной коры в районах захоронения высокоактивных РАО;

- **получены новые данные** о геодинамической активности геологической среды участка «Енисейский» на основе использования предложенных динамических показателей;

- **выявлено**, что слабая корреляционная связь мер активности динамических показателей свидетельствует о независимости используемого набора данных при системном анализе устойчивости структурных тектонических блоков в районе строительства ПИЛ;

- **проведено** ранжирование участка «Енисейский» и прилегающих территорий по степени геодинамической опасности, что позволило объективно оценить

долговременную устойчивость площадки для строительства пункта глубинного захоронения высокоактивных радиоактивных отходов;

- **выявлено**, что геодинамическое районирование территории по степени опасности при размещении радиоактивных отходов, выполненное на основе алгоритмов дискретного математического анализа динамических показателей, отражает способность структурно-тектонических блоков сохранять стабильность в течение длительного периода времени.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики.

Практическая значимость работы определяется решением о создании пункта глубинного захоронения высокоактивных РАО в Красноярском крае, предназначенного для обеспечения безопасности населения с учетом развития атомной отрасли РФ. Разработанная методика геодинамического районирования прошла апробацию и внедрен в проектные разработки при планировании геомеханических и геодинамических исследований в подземной исследовательской лаборатории (Красноярский край) на 2022–2026 гг. Результаты работы использованы в рамках выполнения документа «Стратегия создания пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов» (утверждена Генеральным директором ГК «Росатом» А.Е. Лихачевы 28.03.2018 г.). Результаты диссертации готовы к внедрению внутри отрасли обращения с РАО и могут быть использованы в деятельности ФГУП «НО РАО», ФГУП НТЦ ЯРБ и Росприроднадзора.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

- согласованность мер активности динамических показателей и интегральных оценок геодинамической безопасности с данными натурных геологических, геофизических и геоморфологических наблюдений;
- непротиворечивость и воспроизводимость расчётов, результатов математического моделирования и комплексных инструментальных измерений;
- сходимость результатов районирования по трем независимым методикам.

Личный вклад соискателя состоит в:

- участия в полевых геологических и геодезических исследованиях на Нижнеканском массиве, сбор первичных данных;
- формировании ГИС-базы геолого-геофизической информации в среде ArcGIS для данного региона;
- создании требуемых алгоритмов и программных модулей, оформленных в качестве результатов интеллектуальной деятельности;

- построении карт геодинамического районирования площадки будущего пункта глубинного захоронения РАО в Красноярском крае.

Основные научные положения, результаты, выводы и рекомендации работы полностью отражены в 8 научных статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ, в 4 свидетельствах о государственной регистрации программ для ЭВМ и 3 свидетельствах о государственной регистрации баз данных.

Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Лосева И.В. является законченной научно-квалификационной работой и соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, так как в ней на основе комплексного системно-аналитического исследования геолого-геофизических данных и методов дискретного математического анализа решена актуальная научная задача формализованного прогноза геодинамической устойчивости структурно-тектонических блоков Нижнеканского массива, имеющая важное значение для обеспечения геоэкологической безопасности глубинного захоронения высокоактивных радиоактивных отходов.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Лосеву Илье Владимировичу ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21 «Геоэкология».

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 5 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за - 5 , против - 0 , недействительных бюллетеней - 0 .

Председатель Экспертной комиссии

Батугин А. С.

24.06.2025