

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бамборина Михаила Юрьевича** на тему: **«Разработка научно-методической базы обоснования проектных решений технологии строительства пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов с учетом использования инновационных конструктивных материалов и высокоэффективных барьеров безопасности»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.7. – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

В последние годы большое внимание уделяется конструкциям объектов специального назначения и свойствам материалов, которые применяются при их реализации. Применение современных композиционных материалов в строительных конструкциях или при реализации различных методов закрепления грунтов позволяет проводить работы в сложных технических и геологических условиях.

Актуальность работы не вызывает сомнений, поскольку основными требованиями, предъявляемыми к приповерхностным объектам финальной изоляции радиоактивных отходов в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, является система инженерных барьеров безопасности, обеспечивающая долговременную сохранность конструкций объекта и длительную экологическую безопасность объекта в целом.

Целью данной работы является совершенствование и трансформация методологии выбора и комплексного обоснования проектных решений технологии строительства пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов (ППЗРО) с учетом использования инновационных конструкционных материалов и высокоэффективных барьеров безопасности.

Задачи, поставленные автором, полностью решены в диссертационной работе. Наиболее важными результатами считаю следующие:

1. Разработаны концептуальные основы, научно-методические принципы методологии комплексного обоснования и выбора проектных решений технологии строительства ППЗРО. Установлено влияние состава исходных сырьевых материалов и пластифицирующих добавок на физико-механические характеристики конструкционных материалов. Применение добавок дает возможность увеличить водонепроницаемость, морозостойкость и сульфатостойкость проектируемого бетона (применение нафталинсульфатной добавки до 1,1-1,4% позволяет получить бетон классов В7,5 - В40 с показателями морозостойкости до F300,

водонепроницаемости до W12; применение поликарбоксилатной добавки в объёме 0,4-0,6% от массы цемента позволяет получить бетон классов В30-В70 с показателями морозостойкости до F600, водонепроницаемости до W20).

2. Разработана гидрогеологическая модель, учитывающая систему инженерных барьеров безопасности ППЗРО. Представлены результаты расчётов потока радионуклидов в промежутке времени до 15 тыс. лет для четырёх вариантов барьеров безопасности, в том числе - трубошпунтовой и грунтоцементной завес. Модель демонстрирует, что при возможном поднятии уровня подземных вод на 1,5 м дополнительные барьеры безопасности снижают поток радионуклидов в подземных водах в 3 раза.

3. Рассмотрена система инженерных барьеров безопасности с использованием метода комбинаторики, выявлены наиболее опасные прогнозные сценарии выхода из строя инженерных барьеров. Для увеличения срока безопасной эксплуатации предлагается к возведению два дополнительных инженерных барьера: в виде трубошпунтовой и грунтоцементной завес. Установлено, что создание таких конструкций позволяет увеличить безопасность пункта финальной изоляции радиоактивных отходов до 1100 лет.

В качестве замечания к автореферату следует отметить, что в описании всех глав приведена избыточная детализация материалов, что осложняет ознакомление с результатами работы.

Отмеченные замечания не снижает общей положительной оценки работы. Диссертационная работа Бамборина М.Ю. по научному уровню, полученным результатам и их значимости соответствует предъявляемым к докторским диссертациям требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в «Национальном исследовательском технологическом университете МИСИС», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.7. – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем.

Главный геолог АО «ЦПТИ»,

д.г.-м.н.

30.10.2024 г.

Адрес: г. Москва, Каширское шоссе, д.49, кор.75Б

Эл.почта: SeLSpeshilov@rosatom.ru

Подпись главного геолога АО «Центральный проектно-технологический институт» удостоверяю:

С.Л.Спешилов



Главный специалист группы  
сопровождения процессов  
Огонькова В.М.  
Доверенность № 311/54-ДОВ  
от 13.05.2024