

## 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», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.8.7 - Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

Современное развитие атомной энергетики характеризуется в том числе накоплением большого количества радиоактивных отходов, высоко- средне- и низкоактивных. В соответствии с Федеральным законом от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами» средне- и низкоактивные отходы (3 и 4 классов) должны захораниваться в приповерхностных пунктах захоронения, на глубинах до 100 м от поверхности земли. Судя по автореферату, диссертация посвящена весьма актуальной проблеме строительства модульных сооружений для захоронения радиоактивных отходов 3 и 4 классов, с обеспечением долговременной изоляции радионуклидов. Радиоактивные отходы, упакованные в бетонные контейнеры, размещаются в бетонных хранилищах.

Повышение надежности и долговечности модульных сооружений обеспечивается использованием суперпластифицирующих добавок при приготовлении бетонных смесей, благодаря чему плотность, прочность и другие свойства бетона существенно возрастают, это убедительно доказано научными положениями, результатами большого количества лабораторных опытов. Важными полученными преимуществами обновленных бетонов являются повышение водонепроницаемости и сульфатостойкости, что позволяет рассчитывать на больший период надежной работы, долговременной изоляции хранилищ.

Самостоятельными разработками являются исследования и полученные результаты строительства инженерных барьеров безопасности на основе возведения трубошпунтового и грунтоцементного заграждений вокруг модульных сооружений. Такие инженерные сооружения снижают вероятность попадания грунтовых и подземных вод в модульные сооружения, и, как следствие, проникновения радиоактивных отходов, растворенных в проникших грунтовых водах, в окружающие территории, что представляет опасность для проживающих людей и экологии. Процессы вероятного распространения радиоактивных отходов за пределы модульных сооружений исследованы с использованием геофильтрационной и геомиграционной моделей, основанных на описании физических процессов при движении вязких жидкостей.

Судя по автореферату, автором проведено исследование весьма сложного процесса и получены ценные результаты для науки и практики изоляции и захоронения радиоактивных отходов.

В работе представлена оригинальная методика описания возникновения различных сценариев аварийных ситуаций, которые могут быть в системе инженерных барьеров безопасности. Это позволяет с помощью математического аппарата комбинаторики определять наиболее опасные сочетания событий по выходу барьеров безопасности из строя и раннему распространению радионуклидов в окружающей среде, а также наиболее опасные сочетания событий, приводящие к раннему проникновению радионуклидов в грунты. Проведено моделирование всех сценариев аварийных ситуаций с выделением критических комбинаций событий, что позволило их прогнозировать и своевременно предотвращать.

Исходя из содержания автореферата, можно заключить, что диссертационная работа «Разработка научно-методической базы обоснования проектных решений технологии строительства пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов с учетом использования инновационных конструктивных материалов и высокоэффективных барьеров

безопасности», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, является законченным научным исследованием, соответствует паспорту специальности 2.8.7 - «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем», её содержание соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете МИСИС», а её автор, Бамборин Михаил Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук за решение крупной научно-технической проблемы, состоящее в развитии методологии комплексного обоснования стратегии возведения пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов с обеспечением долговременной изоляции радионуклидов с помощью инженерных барьеров безопасности.

Калмыков Вячеслав Николаевич

Доктор технических наук

Профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых  
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Магнитогорский государственный технический  
университет им Г.И. Носова» (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

455000, Россия, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38

<https://www.mgtu.ru>

E-mail автора отзыва: [prmpi@mgtu.ru](mailto:prmpi@mgtu.ru)

Телефон автора отзыва: 8 (3519) 29-84-61



Калмыков Вячеслав Николаевич

Подпись

Я, Калмыков Вячеслав Николаевич, автор отзыва даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«28» 11 2024 г.

Адрес электронной почты: [prmpi@mgtu.ru](mailto:prmpi@mgtu.ru)

Подпись профессора Калмыкова В.Н. удостоверяю

Начальник отдела делопроизводства



Д.Г. Семенова