

Белорусский государственный медицинский университет
Кафедра радиационной медицины и экологии

Виды захоронения радиоактивных отходов

Подготовила:

Петюшик Полина Анатольевна

Лечебный факультет,

группа №211

Научный руководитель:

старший преподаватель

Крайняя Екатерина Валерьевна

Радиоактивные отходы являются одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. Их переработка и захоронение в настоящее время не может считаться окончательно решенной задачей. Радиоактивные отходы участвуют в локальном загрязнении радиоактивными веществами воздуха, воды, почвы и растений, что в свою очередь повышает уровень естественного радиоактивного фона и создает опасность поступления радиоактивных веществ в организм с водой и пищевыми продуктами.



Рис. 1 – Хэнфордский комплекс в штате Вашингтон, содержащий две трети высокоактивных радиационных отходов США.



РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ -

непригодные к использованию материалы, в которых содержание радионуклидов превышает значения, установленные действующими нормами и правилами, и которые не подлежат дальнейшему использованию.

Радиоактивные отходы образуются при изготовлении ядерного топлива и топливных элементов, работе ядерных реакторов, переработке облученных топливных элементов, производстве и использовании искусственных и естественных радиоизотопов.



Классификация радиоактивных ОТХОДОВ

Система классификации радиоактивных отходов, применяемая в настоящее время в МАГАТЭ(Международное агентство по атомной энергии), основана на времени, в течение которого те или иные отходы представляют опасность, так как это напрямую влияет на требования к технологиям окончательного захоронения отходов. В связи с этим, выделяют следующие типы радиоактивных отходов:

- освобожденные от контроля отходы;
- очень низкоактивные отходы;
- очень короткоживущие отходы;
- низкоактивные отходы;
- среднеактивные отходы;
- высокоактивные отходы.

На Рис. 2 схематично представлены существующие варианты обращения с различными радиоактивными отходами в зависимости от их принадлежности к тому или иному виду.

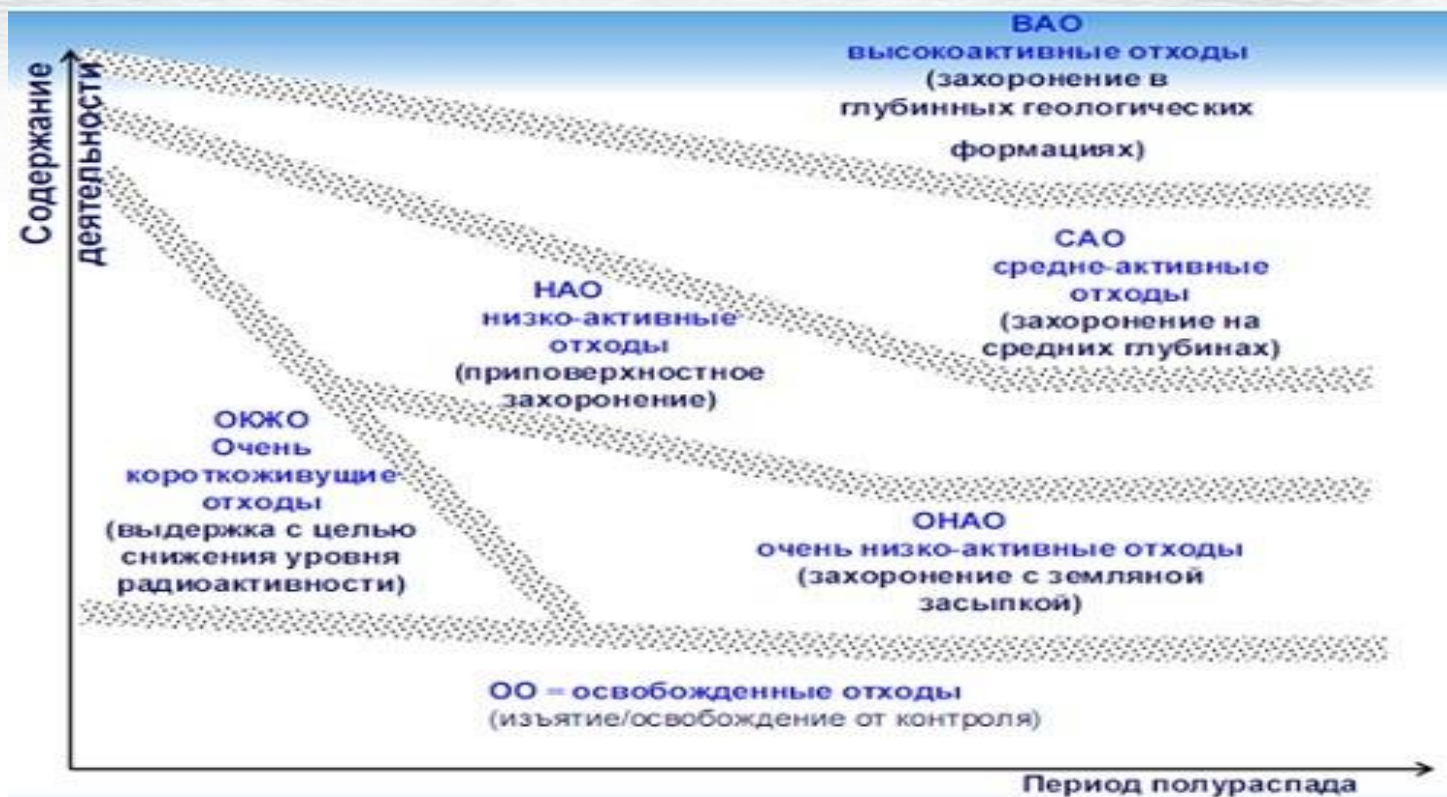


Рис. 2 – Варианты обращения с различными видами радиоактивных отходов.



Приповерхностные захоронения

Для короткоживущих, низко- и среднеактивных отходов применяются различные типы приповерхностных захоронений, при которых радиоактивные отходы размещаются непосредственно на поверхности, в траншеях или в структурах шахтового типа. Глубина подобных захоронений составляет, как правило, от нуля до нескольких десятков метров.

Все варианты реализации приповерхностных захоронений радиоактивных отходов опираются на систему пассивных барьеров безопасности для предотвращения перемещения радионуклидов в биосферу (или значительного замедления этого процесса). При этом используются различные сочетания инженерных и естественных барьеров.

Особенности применяемых барьеров могут существенно отличаться в том или ином проекте приповерхностного захоронения.



Рис. 3 – соляная шахта «Бартенслебен»
близ Морслебена, Германия



Рис. 4 - приповерхностный пункт
захоронения радиоактивных отходов,
ЮАР



Траншейный тип захоронения

В захоронениях такого типа отходы размещаются в инженерных траншеях непосредственно в земле. Траншеи могут располагаться как над грунтовыми водами, так и под ними.

Воздействие выветривания и эрозии при таком варианте обращения с радиоактивными отходами по понятным причинам существенно ниже, чем при захоронении на поверхности, но из-за того, что оно обычно размещается ближе к грунтовым водам, бывает несколько сложнее оценить долговременную безопасность.

Примерами захоронений траншейного типа могут служить могильники радиоактивных отходов в Селлафилде (Великобритания) и в Рокасё Мура (Япония).



Рис. 5 – Атомный комплекс Селлафилд, Великобритания

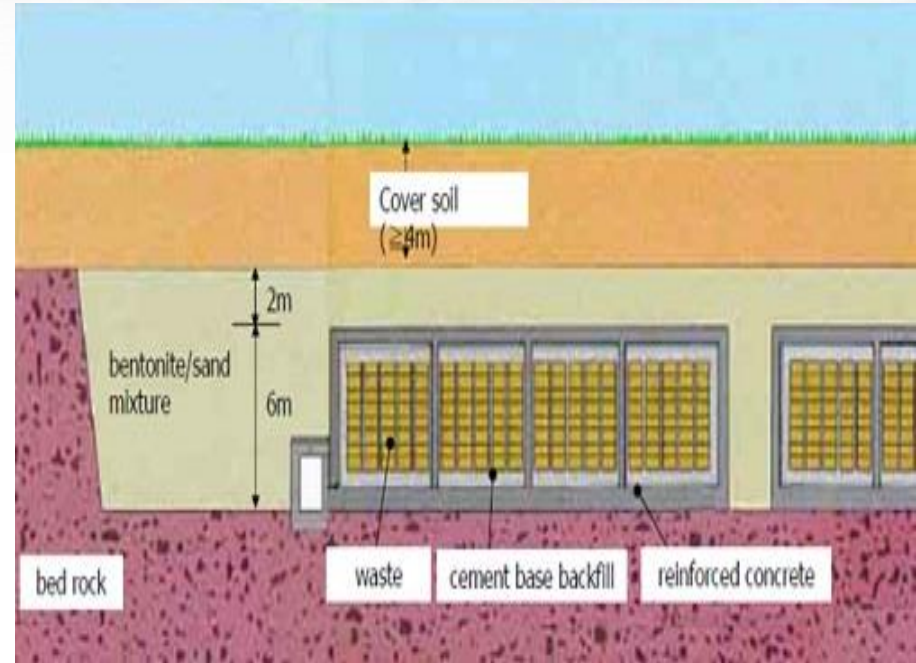



Рис. 6 – Продольный разрез пункта захоронения в Рокасё Мура, Япония



Глубинное захоронение радиоактивных отходов

Специализированные могильники для высокоактивных отходов, отработавшего топлива и долгоживущих низко- и среднеактивных отходов проектируются на глубине нескольких сотен метров от поверхности (как правило, не менее 500 м).

Такое хранилище представляет из себя сочетание разных методов упаковки отходов с методами герметичного замуровывания камер хранения, которое подходит для того, чтобы обеспечить высокий уровень длительной изоляции отходов (до миллиона лет) и содержания их там без технического обслуживания в будущем.

На Рис. 7 представлена карта объектов долговременного хранения радиоактивных отходов в Европе



Рис. 7 – Карта хранилищ радиоактивных отходов в Европе

Вне зависимости от вида, все пункты захоронения формируются на достаточном удалении от населенных мест на территории, не имеющей перспектив хозяйственного или другого использования. Наиболее благоприятна для этих целей холмистая местность, так как исключается попадание радиоактивных веществ в грунтовые воды.

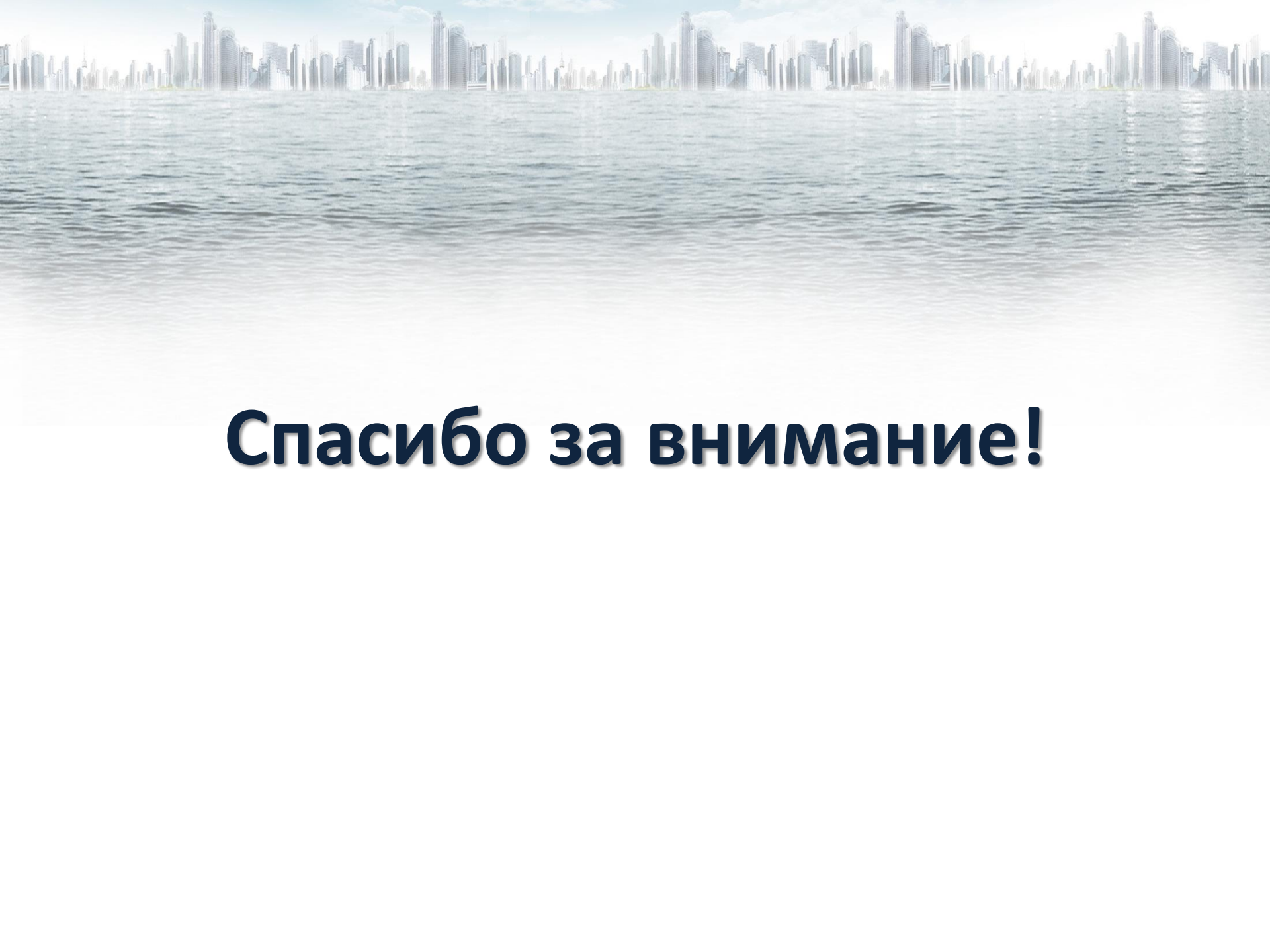


Рис. 8 – предупреждающий знак у места захоронения радиоактивных отходов в п. Водный , Республика Коми



Заключение

Технические решения и технологии имеют решающее значение для безопасного обращения с радиоактивными отходами. Сегодня миру доступен большой объем информации о множестве технологий по обращению с отходами, в том числе о технических новшествах и альтернативных вариантах, которые требуют дальнейшего развития и проверки.



Спасибо за внимание!