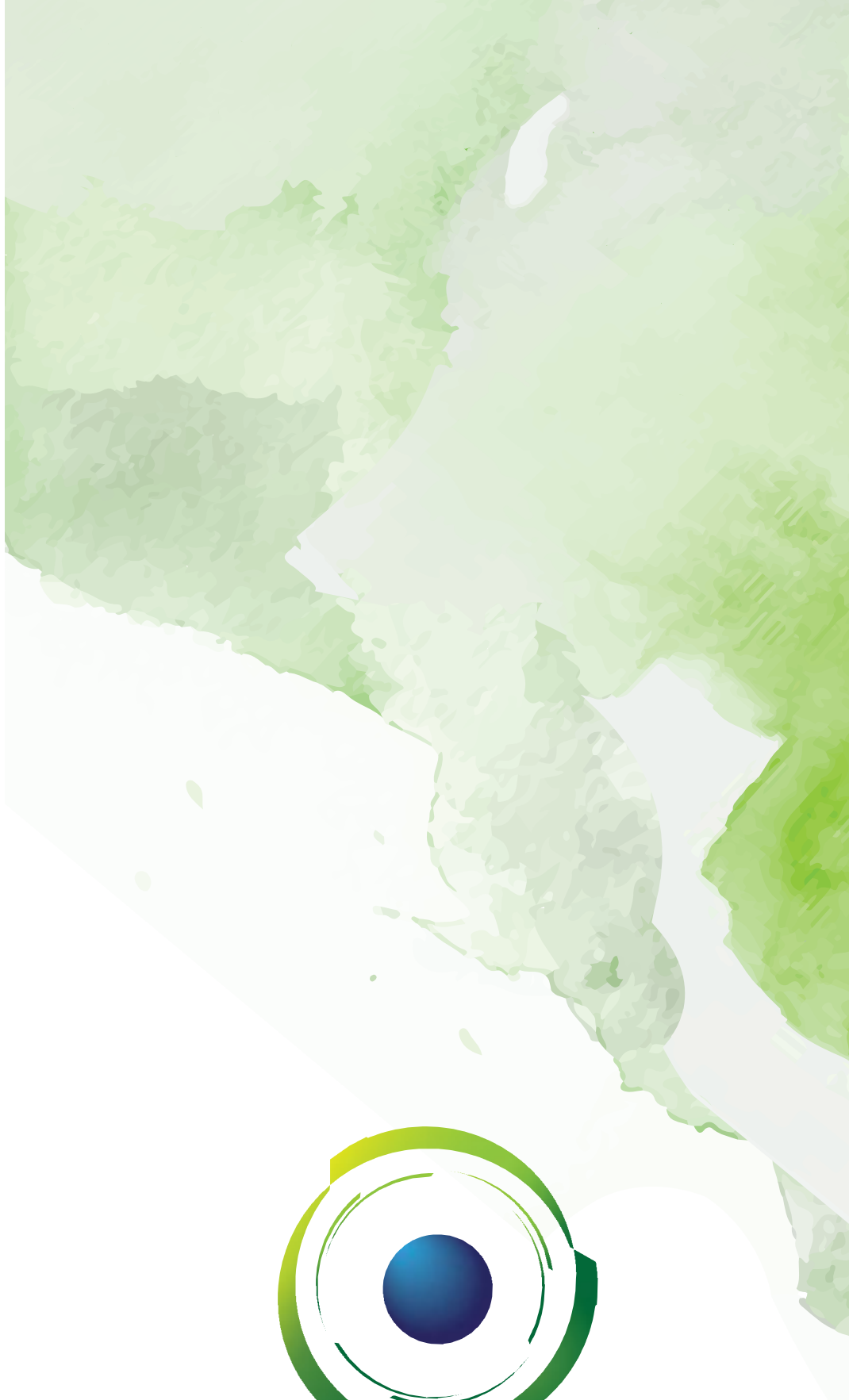




НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОПЕРАТОР  
ПО ОБРАЩЕНИЮ  
С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ

## Что такое РАО? Место 3 и 4 классов в общей массе РАО

Согласно российскому «Закону об использовании атомной энергии» (от 21 ноября 1995 года № 170-ФЗ)

**радиоактивные отходы — это ядерные материалы и радиоактивные вещества, дальнейшее использование которых не предусматривается.**

По российскому законодательству, ввоз радиоактивных отходов в страну запрещен.

К радиоактивным отходам относятся не подлежащие дальнейшему использованию материалы и вещества, а также оборудование, изделия, содержащие радионуклидов в которых превышает уровни, установленные в соответствии с критериями, утвержденными Правительством Российской Федерации. Следует отметить, что отработанное ядерное топливо (ОЯТ), образующееся в результате работы атомных электростанций, а также реакторов ледоколов, атомных подводных лодок — к радиоактивным отходам не относится.

Радиоактивные отходы делятся на классы, причем в общем их объеме наибольшая доля приходится на низкоактивные (НАО) и среднеактивные (САО) отходы (которые относятся к 3 и 4 классам).



В России накоплено более 500 млн. куб. м РАО

## Источники образования РАО 3 и 4 классов

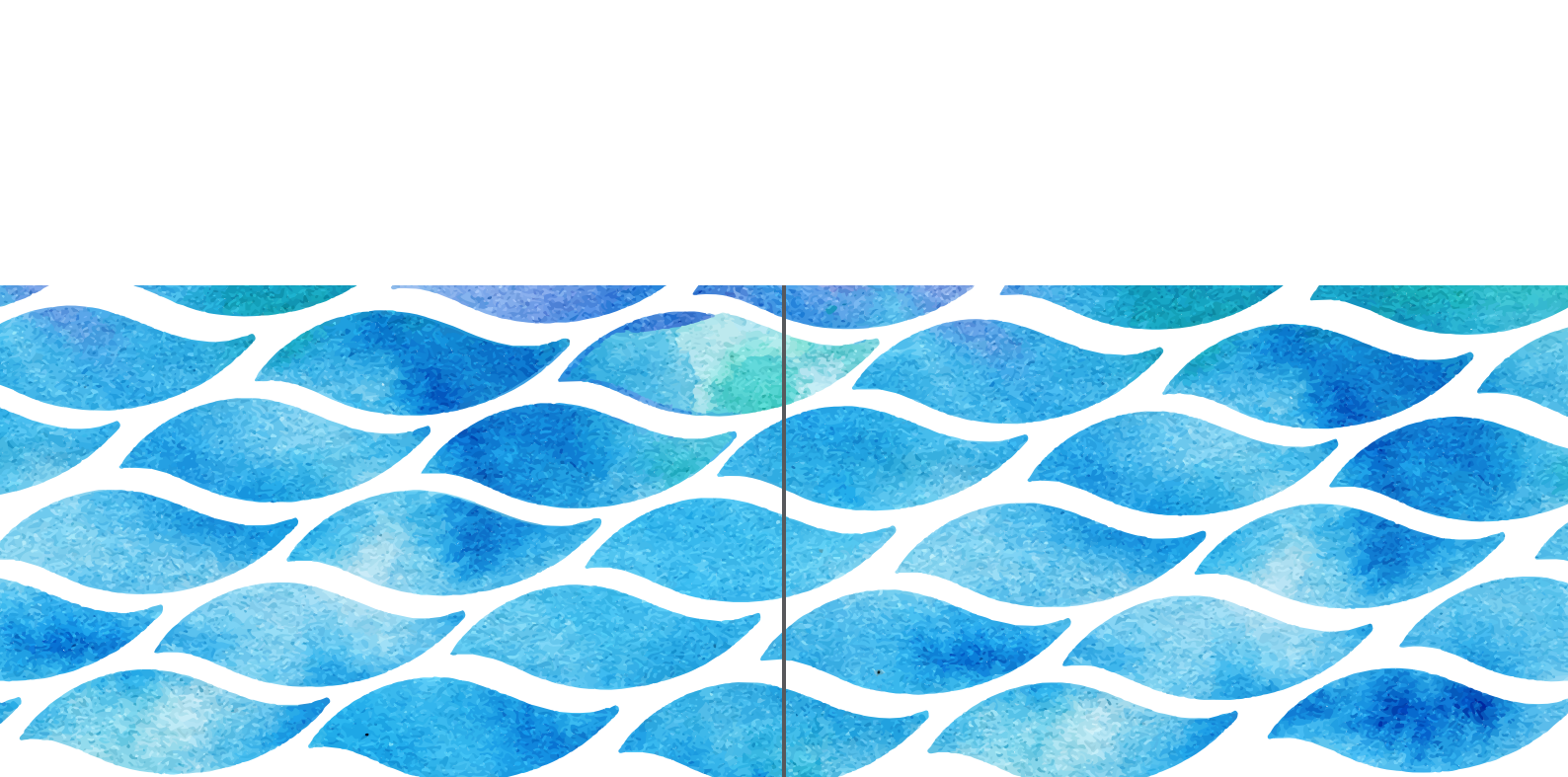
В процессе любой человеческой деятельности образуются отходы. Радиоактивные отходы (РАО) образуются в сферах, где используются атомные материалы и технологии: медицине, науке, энергетике, системах безопасности, военных и космических программах.

К радиоактивным отходам относятся не подлежащие дальнейшему использованию материалы и вещества, содержание радионуклидов в которых превышает уровни, утвержденные Правительством Российской Федерации. Следует отметить, что отработанное ядерное топливо (ОЯТ), образующееся в результате работы атомных электростанций, а также реакторов ледоколов, атомных подводных лодок — к радиоактивным отходам не относится.

Радиоактивные отходы 3 и 4 классов представляют собой материалы, оборудование, грунт, отвержденные жидкие радиоактивные отходы (ЖРО), а также биологические объекты.

### К РАО относятся

- Отработавшее оборудование АЭС (детали трубопроводов и т.п.) и предприятий ЯТЦ, производящих топливо для АЭС — отработавшие центрифуги;
- Продукты очистки контурных вод атомных станций (соли, ионообменные смолы);
- Отходы от рекультивации загрязненных территорий (грунт, зола, строительные материалы);
- Загрязненные свыше установленных нормативов средства индивидуальной защиты работников атомной отрасли (одежда, обувь).



## Что такое финальная изоляция РАО? Международные принципы

С целью сохранения экологической стабильности на нашей планете необходимо перейти на новый, более высокий уровень организации процесса обращения с радиоактивными отходами — добиться перевода их в безопасное состояние на протяжении всего периода потенциальной опасности. Важность этой задачи признается во всем мире, и многие государства (Германия, Корея, Франция и др.) уже проделали большой путь в деле решения проблемы окончательной изоляции радиоактивных отходов.

Безопасность ПЗРО обеспечивается за счет последовательной реализации концепции глубокоэшелонированной защиты, основанной на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ в окружающую среду.

Обеспечение безопасности при захоронении РАО главным образом выполняется за счет реализации принципа многобарьерности, когда нарушение целостности одного из барьеров безопасности (инженерного или естественного) или вероятное внешнее событие природного или техногенного происхождения не приводит к снижению уровня долговременной безопасности системы захоронения.

## Способы длительной изоляции РАО 3 и 4 классов

РАО 3 и 4 класса изолируют в приповерхностных ПЗРО — сооружениях, размещаемых выше, на одном уровне или ниже поверхности земли на глубине до ста метров от поверхности.

Безопасность ПЗРО обеспечивает глубоко-эшелонированная защита. Она основывается на применении системы искусственно создаваемых и природных барьеров, препятствующих проникновению радиоактивных веществ и ионизирующего излучения в окружающую среду.

### Существуют следующие типы возможных конструктивных вариантов ПЗРО для РАО 3 и 4 классов:

- Шахтного типа
- Штольного или туннельного типа
- Бункерного типа
- Траншейного типа
- Комбинированного типа
- Курганного типа
- Наземные бункеры

## Барьеры безопасности в сравнении с временным хранением

Безопасность ПЗРО обеспечивает глубоко-эшелонированная защита. Она основывается на применении системы искусственно создаваемых и природных барьеров, препятствующих проникновению радиоактивных веществ и ионизирующего излучения в окружающую среду. Надежность обеспечивает принцип многобарьерности, когда нарушение целостности одного из барьеров безопасности (инженерного или естественного) или внешнее событие природного либо техногенного происхождения не приводит к снижению уровня безопасности системы в целом. Решение этой задачи при создании приповерхностного пункта финальной изоляции радиоактивных отходов (ППЗРО) обеспечивается следующим образом:

- Ограничение вступления РАО в контакт с дождевыми и грунтовыми водами;
- Стойкость системы инженерных барьеров к эрозионным и коррозионным процессам;
- Надежное задержание радионуклидов в упаковках;
- Задержание радионуклидов в инженерных барьерах (в маловероятном случае их поступления) за счет сорбционных свойств (чаще всего глин);
- Снижение концентрации аварийного выброса до безопасных значений за счет расстояния и времени;
- Специальные технические решения по отводу возможных вод и т.д.

К искусственным барьерам безопасности ПЗРО относятся упаковка РАО, ее отдельные элементы (контейнер), инженерные конструкции ПЗРО и их отдельные части и элементы, в том числе строительные конструкции сооружений, буферные материалы на основе природных глин, подстилающие и покрывающие экраны.



## Принципы выбора площадок

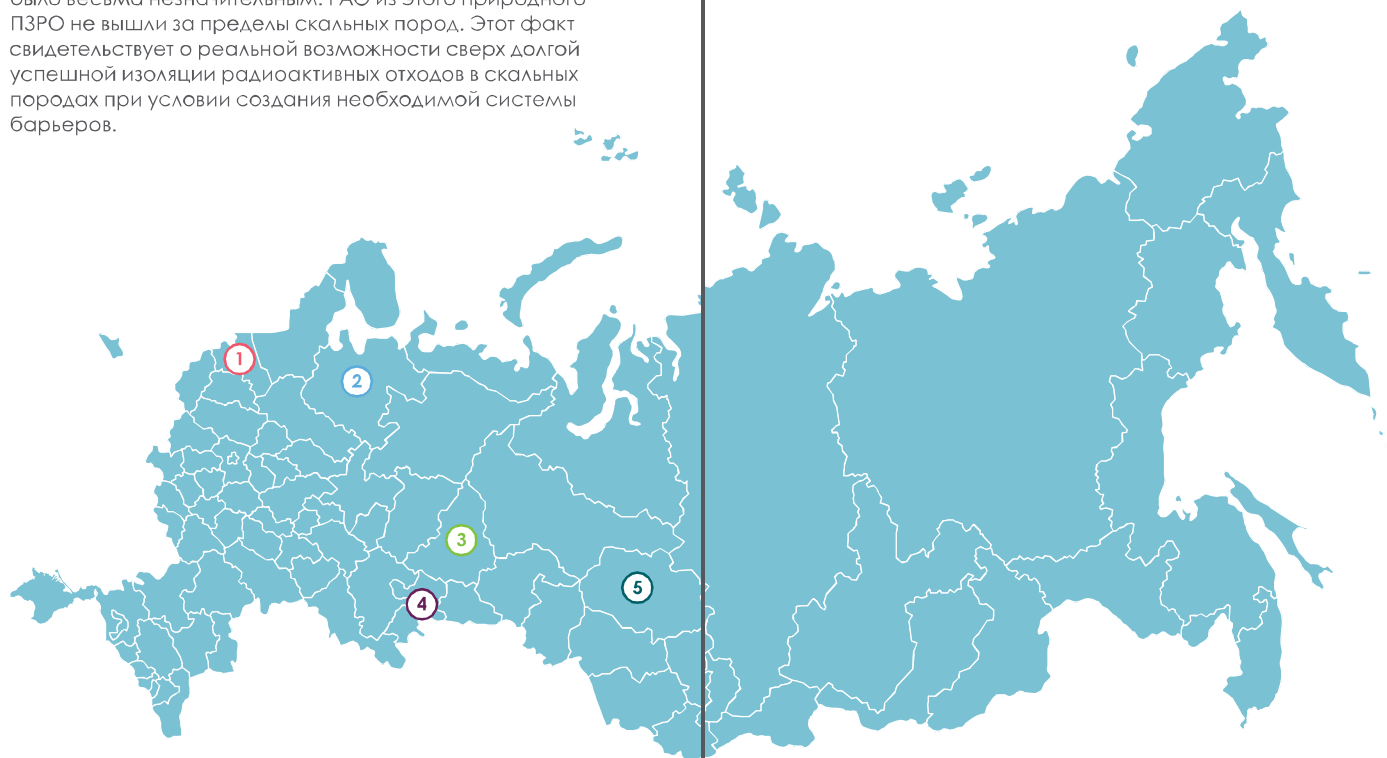
- При выборе площадки должны быть исследованы характерные для района размещения ПЗРО явления, процессы и факторы природного и техногенного происхождения, и выбирается площадка с более низким уровнем внешних воздействий природного происхождения;
- Геолого-гидрогеологические, топографические, гидрографические, инженерно-геологические, сейсмические, тектонические и климатические условия размещения площадки ПЗРО должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов;
- При выборе площадки размещения ПЗРО должны быть исследованы и оценены характеристики площадки, которые могут влиять на безопасность ПЗРО, и влияние ПЗРО на население и окружающую среду;
- Не допускается размещать ПЗРО в районах с активными движениями земной коры, высокой сейсмической и вулканической активностью, а также в районах с активной промышленной деятельностью, в районах с интенсивной разработкой полезных ископаемых, в том числе в границах расположения карьеров, шахтных полей, в санитарно-защитных зонах водозабора подземных вод, в пределах месторождений полезных ископаемых;
- Площадка пригодна для размещения ПЗРО, если имеется возможность обеспечения безопасной изоляции РАО с учетом природных явлений, процессов и факторов природного и техногенного происхождения. Выбор площадки размещения ПЗРО должен быть обоснован в проекте на основе результатов изысканий и исследований в районе предполагаемого размещения и прогнозного расчета для оценки безопасности системы размещения РАО;
- Размеры площадки ПЗРО должны обеспечить размещение всех необходимых сооружений, предназначенных для обращения с РАО;
- При выборе площадки размещения ПЗРО должны быть определены границы санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения в соответствии с требованиями нормативных документов;
- Площадка для приповерхностного ПЗРО должна располагаться по возможности в пределах положительных элементов рельефа на слабопроницаемых грунтах, характеризоваться низким уровнем грунтовых вод, не подвергаться затоплению, не находиться в прибрежной зоне, в поймах рек и в болотистой местности. Не допускается размещение приповерхностного ПЗРО на площадке с выраженными признаками протекания поверхностных геологических процессов (эрозия, оседание, оползни, карст и др.).

## Природный ядерный реактор и ПЗРО в Габоне

Возможность успешной окончательной изоляции РАО на сверхдолгий временной период нам демонстрирует сама природа. В Африке, на территории, где сегодня располагается государство Габон, более 2 млн лет вода и урановая руда собрались внутри скальных пород в таких пропорциях, что получился природный атомный реактор, в котором шла цепная реакция деления. Когда весь участвовавший в процессе уран выгорел реакция прекратилась, и на месте реактора образовался естественный ПЗРО. Проведенный недавно анализ скальных пород, почвы и воды показал, что радиоактивность осталась замурованной, и почти за 2 миллиона лет, прошедших с момента окончания функционирования природного реактора, ее распространение было весьма незначительным. РАО из этого природного ПЗРО не вышли за пределы скальных пород. Этот факт свидетельствует о реальной возможности сверх долгой успешной изоляции радиоактивных отходов в скальных породах при условии создания необходимой системы барьеров.

## Карта планируемых пунктов финальной изоляции РАО

Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами, исходя из прогнозов образования РАО 3 и 4 классов, рассматривает возможность размещения пунктов финальной изоляции на территории Северо-западного, Сибирского, Уральского и Центрального федеральных округов.



① Ленинградская область, Сосновый Бор

② Архангельская область, Новая Земля

③ Свердловская область, Новоуральск

④ Челябинская область, Озерск

⑤ Томская область, Северск

## Ученые и экологи о финальной изоляции РАО

“ Люди должны понимать, что у нас есть радиоактивные отходы, их надо безопасно хранить

Член Совета Центра экологической политики России, член Общественного совета Росатома Валерий **Меньшиков**: Ядерное наследие оставлено нам очень тяжелое. Замечу, что 98% всех накопленных РАО в России от военных программ. Впереди еще десятилетия трудной работы. В соответствии с федеральным законом «Об обращении с РАО» создан ФГУП «Национальный оператор по обращению с РАО», которому поручено, в том числе, создание новых пунктов изоляции РАО в разных регионах страны. Эта сложная задача не может проходить без обсуждения с обществом, с рассмотрением оценки воздействия на окружающую среду планируемых объектов, без диалога с неправительственными организациями. Я всем желаю мудрости и профессионализма в этом процессе.

“ Контроль за радиоактивными отходами необходимо продолжать и после их изоляции

Председатель правления ЭПЦ «Беллона», член Общественного совета Госкорпорации «Росатом» **Александр Никитин**: Важный момент в выстраивании системы общественного диалога — это вопрос инвестиций. На Общественном совете Росатома обсуждалась эта тема. Например, в Швеции не атомщики бегают с угорами о строительстве ПЗРО, а сами местные власти четко понимают, что они от этого получают — инвестиции, рабочие места и т.д. Люди должны понимать, что у нас есть радиоактивные отходы, их надо безопасно хранить. И к этому надо стремиться всем вместе — и общественности, и атомщикам, и муниципалитетам, а не топтаться на месте на стадии разговоров.

“ Эта сложная задача не может решаться без обсуждения с обществом, с рассмотрением оценки воздействия на окружающую среду планируемых объектов, без диалога с неправительственными организациями

Руководитель программы по ядерной и радиационной безопасности Международного социально-экологического союза **Алексей Яблоков**: Взят правильный курс — в «Росатоме» выделено отдельное подразделение, национальный оператор. Это очень важно, что проблемой наконец-то занимаются не те, кто производит эти отходы, а отдельная организация с отдельным финансированием. Выбрана правильная стратегия. Ведь у нас в России есть порядка 1300 мест, где хранятся отходы. И сейчас их стараются локализовать, сделав 30–40 хорошо оборудованных мест — надежных с точки зрения безопасности. Я считаю, что нельзя останавливаться на стадии создания ПЗРО с промежуточным хранением. Существование таких хранилищ не значит, что положили туда и забыли. Необходимо складывать отходы туда так, чтобы можно было достать, проверить и проконтролировать — в каком они там состоянии. Вот этой проблемой в рамках создания системы финальной изоляции надо продолжать заниматься. «Опыт показывает, что паника в отношении хранилищ радиоактивных отходов беспочвенна».

Мэр муниципалитета Шассе-Бопре (Франция) **Жиль Голуз**: Опыт показывает, что паника в отношении хранилищ радиоактивных отходов беспочвенна. Наш муниципалитет находится буквально в 10 километрах от ПЗРО. Его появлению предшествовала большая работа со стороны Национального агентства по обращению с радиоактивными отходами Франции, строившей этот объект. Проводились масштабные информационные кампании в прессе и по телевидению, организовывались собрания, совещания, публичные слушания для того, чтобы убедить население в целесообразности и безопасности устройства этого объекта. Обмен информацией идет между всеми заинтересованными сторонами — местными жителями, представителями «АНДРА» и муниципалитетом в рамках собраний и слушаний. Не буду отрицать, и у нас есть ярые активисты, которые пытаются сеять панику и страхи в отношении ПЗРО в обществе. Им дают слово, они могут выражать свою позицию, но опыт работы показывает, что их опасения не имеют под собой почвы.