

**Управление безопасностью во время работ по реабилитации
пункта временного хранения в Губе Андреева
*Jane Smith-Briggs, RWE NUKEM, UK***

А.П. Васильев, О.М. Минаев

Международный центр по экологической безопасности Минатома России

НРБ-99	- Нормы радиационной безопасности (редакция 1999 г.) (NRB-99)
ОБУВ	- Ориентировочные безопасные уровни воздействия
ОВОС	- Оценка воздействия на окружающую среду (EIA в данном случае)
ООБ	- Отчёт по обоснованию безопасности (SAR)
ООС	- Охрана окружающей среды
ОСПОРБ-99	- Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (редакция 1999 г.) (OSPORB-99)
ОТВС	- Отрабатываемая тепловыделяющая сборка
ОЯТ	- Отрабатываемое ядерное топливо
ПВХ	- Пункт временного хранения
ПДК	- Предельно-допустимая концентрация
ПООБ	- Предварительный отчёт по обоснованию безопасности (PSAR)
РАО	- Радиоактивные отходы
СИЗ	- Средство индивидуальной защиты
СНиП	- Строительные нормы и правила (Building code)
СП	- Свод правил (Code practice)
СПОРО-2002	- Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (редакция 2002 г.) (SPORO-2002)
ЯЭУ	- ядерная энергетическая установка

1. Схема реализации проектов в Губе Андреева

Схема реализации практически любого проекта в Губе Андреева состоит из трех последовательных этапов.

1 этап. Предварительное обследование

Данный этап выполняется с целью качественной или количественной (инструментальной) оценки текущего состояния объекта и окружающей его среды, выявления наиболее проблемных мест/участков. Результаты обследований служат исходными данными для выполнения работ инвестиционно-проектного цикла.

2 этап. Проектные работы

В Российской Федерации приняты следующие стадии инвестиционно-проектного цикла.

- Декларация (Ходатайство) о намерениях;
- Обоснование инвестиций;
- Документация Рабочего проекта (включая утверждаемую часть).

3 этап. Работы на площадке по реализации проекта

Этапам реализации проекта соответствуют следующие формы управления безопасностью.

Этап предварительного обследования

При подготовке обследования, в рамках Программы-методики и Регламента работ, в качестве анализа безопасности персонала выполняется оценка доз, которые может получить персонал в ходе обследования. Далее планируются маршруты и последовательность операций, выбираются средства индивидуальной защиты (СИЗ), оснастка, вырабатываются защитные меры с тем, чтобы полученные дозы не превышали нормативных пределов. В качестве элемента анализа экологической безопасности оценивается накопление РАО и разрабатывается порядок обращения с ними.

Программа-методика и Регламент работ проходят обязательное согласование в надзорных органах (органе Госсанэпиднадзора, органе по надзору за ядерной и радиационной безопасностью, органе государственного экологического контроля). В ходе проведения обследования реализуются разработанные при подготовке меры по обеспечению безопасности, и если требуется, вносятся корректировки. Сами работы выполняются при регулярном контроле представителей надзорных органов.

Этап проектных работ

При подготовке Декларации (Ходатайства) о намерениях в качестве анализа экологической безопасности выполняется компонентно-качественная характеристика воздействия производственного процесса (объекта) на окружающую среду. Прогнозируется количество загрязняющих веществ, образующихся при нормальном режиме и поступающих в окружающую среду. Прогнозируется возможность возникновения аварийных ситуаций, их вероятность, масштаб и продолжительность воздействия. Прогнозируются способы утилизации отходов с кратким обоснованием возможности и целесообразности. Нормативное требование проведения анализа безопасности персонала на данной стадии отсутствует.

В составе работ по разработке Обоснования инвестиций подготавливаются Предварительный отчёт по обоснованию безопасности (ПООБ) и раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС).

В состав утверждаемой части Рабочего проекта включаются Отчёт по обоснованию безопасности (ООБ) и раздел «Охрана окружающей среды» (ООС).

В настоящее время отсутствует нормативный документ, регламентирующий содержание ПООБ/ООБ применительно к типам объектов, находящихся на территории ПВХ в Губе Андреева. В качестве имеющихся аналогов можно указать следующие нормативные документы Госатомнадзора России:

- «Требования к содержанию отчёта по обоснованию безопасности радиационных источников» (НП-039-02);
- «Требования к отчёту по обоснованию безопасности ядерных энергетических установок судов» (НП-023-2000).

В отчёте по обоснованию безопасности должны рассматриваться, как минимум, следующие аспекты (исходя из требований указанных документов):

1. Факторы воздействия на персонал, население и окружающую среду;
2. Размеры, границы и характеристики санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения;
3. Основные принципы обеспечения безопасности;
4. Описание и характеристики физических барьеров безопасности;
5. Пределы и условия безопасного ведения работ (эксплуатации);
6. Описание и характеристики систем, влияющих на безопасность;
7. Описание системы радиационной безопасности и контроля;
8. Описание системы физической защиты;
9. Описание системы противопожарной защиты;
10. Оценка дозовых затрат при проведении работ (эксплуатации);
11. Анализ возможных аварий и аварийное планирование;
12. Обеспечение качества.

Объём и содержание анализа экологической безопасности на разных этапах инвестиционно-проектного цикла регулируются следующими документами Госстроя России:

1. «Практическое пособие к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений» содержит требования к экологической оценке в составе Декларации о намерениях и к ОВОС в составе Обоснования инвестиций.
2. «Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды»» содержит требования к ООС в составе утверждаемой части Рабочего проекта.

Среди зарубежных регулирующих документов по Environmental Impact Assessment (EIA) общие требования содержат Директивы Еврокомиссии 85/337/ЕЕС и 97/11/ЕС и Руководства: Guidance on EIA Screening, Guidance on EIA Scoping, и Guidance on EIA EIS Review 2001 года. Анализ показывает, что требования к составу и порядку выполнения ОВОС/EIA принципиально не различаются.

В общем случае в ходе анализа экологической безопасности должны быть рассмотрены следующие аспекты:

- Оценка текущего состояния окружающей среды в районе предполагаемого ведения работ или размещения объекта.
- Инвентаризация и оценка размеров плановых воздействий объекта на окружающую среду.
- Анализ возможных аварийных ситуаций, например, в форме оценки рисков.
- Оценка мер по предотвращению аварий и снижению размеров их воздействий на окружающую среду до уровней, обусловленных нормативными требованиями.
- Прогноз изменения ситуации в районе предполагаемого размещения объекта.

При этом содержится требование сравнительного анализа альтернативных вариантов используемых технологий, включая вариант с отказом от проведения работ или размещения объекта.

В ходе выполнения оценки могут рассматриваться следующие объекты воздействия:

- Земельные ресурсы: почвенный покров, ландшафт, недра.
- Воздушный бассейн и акустическая среда.
- Поверхностные водоемы и подземные водоносные горизонты.
- Особо охраняемые природные объекты.
- Сельское хозяйство и деятельность по хозяйственному природопользованию.
- Особо охраняемые объекты культурного достояния.
- Демографическая и социально-экономическая ситуация.
- Транспортная и хозяйственная инфраструктура.

По результатам экологической оценки, в обязательном порядке, разрабатывается проект системы экологического мониторинга.

Этап работ по реализации проекта

В ходе работ на площадке реализуются меры по обеспечению безопасности, разработанные на стадии проектных работ. Проведение оперативного анализа с целью контроля безопасности с учётом изменившейся обстановки и корректировки действий не предусмотрено.

2. Место оценок риска в процессе анализа безопасности

Оценка рисков может входить наряду с другими процедурами в состав и анализа безопасности персонала, и анализа экологической безопасности. Включение оценки рисков в состав анализа или предусматривается соответствующим регулирующим документом, или (при его отсутствии) диктуется сложившейся традицией.

Как правило, процедура оценок рисков применяется при анализе возможных аварийных ситуаций. Иногда также может применяться при анализе эффектов воздействия в штатных условиях на стадии оценки зависимости «доза (время экспозиции) – эффект».

При анализе безопасности персонала в рамках Программ-методик и Регламентов работ риски, как правило, не оцениваются. Применение оценок рисков при подготовке ПООБ/ООБ однозначно не регламентировано. Так Документом НП-039-02 (ООБ для радиационных источников) предусмотрена оценка рисков при анализе аварийных ситуаций. Документ НП-023-2000 (ООБ для судовых ЯЭУ) предусматривает для анализа аварийных ситуаций применение процедур детерминистского анализа.

При проведении экологической оценки в составе Декларации о намерениях допускается качественная оценка рисков аварийных ситуаций.

При выполнении ОВОС предусмотрена полномасштабная оценка рисков.

При подготовке раздела ООС процедуры оценки риска используются для выполнения прогноза изменения окружающей среды под воздействием проектируемого производственного процесса или объекта.

Выполнение ОВОС и обеспечение экологической безопасности подробно рассмотрено в докладах других участников семинара. Поэтому в данном докладе основное внимание уделяется обеспечению безопасности персонала, включая анализ рисков, на стадии предварительного обследования.

Следует отметить, что указанный порядок выполнения анализов безопасности и разработки обосновывающей документации ориентирован на вновь проектируемые объекты или разрабатываемые производственные процессы. Это порядок не вполне подходит для проектов вывода из эксплуатации/утилизации уже существующих аварийных законсервированных объектов. Основные отличия состоят в том, что аварийный объект уже загрязняет окружающую среду и с течением времени снижающаяся эффективность барьеров безопасности вызывает увеличение масштабов загрязнения. Также деградационные процессы в строительных конструкциях обуславливают возрастание риска аварийных ситуаций и негативного воздействия на окружающую среду залпового характера. Таким образом, очень важное значение для ограничения и снижения воздействия на окружающую среду приобретает фактор времени, необходимого для разработки и реализации проекта. Необходим отдельный порядок разработки проектной документации и обоснования безопасности для аварийных объектов, обеспечивающий ускоренное прохождение инвестиционно-проектного цикла. В настоящее время такой порядок отсутствует.

3. Этап обследований объектов ПВХ в Губе Андреева

Для выполнения проектных работ, в том числе анализа безопасности персонала и экологической безопасности, необходим значительный объём исходных данных по состоянию объектов и окружающей среды.

Проекты, выполняемые в Губе Андреева, имеют ряд особенностей.

1. Информация по текущему состоянию объектов и территории отсутствует или характеризуется высокой степенью неопределённости. Особенно это относится к состоянию ОЯТ и РАО и их защитных барьеров.
2. Отсутствие или неопределённость данных диктует необходимость значительных объёмов работ по предварительному обследованию объектов и территории.
3. Работы по предварительному обследованию проходят в помещениях или на участках территории с высокой степенью радиационного загрязнения. Также места обследования характеризуются сложным рельефом местности, захламлённостью, наличием завалов, подвальных помещений и пустот, расположенных ниже уровня поверхности, неустойчивых конструкций и т.п. Таким образом, для указанных работ характерны значительная трудоёмкость, высокие радиационные риски и риски производственного травматизма.
4. Неопределённость или отсутствие данных затрудняет, в свою очередь, и планирование работ по обследованию, количественную оценку трудозатрат и потенциальных рисков.
5. Существует возможность возникновения в ходе обследований аварийных ситуаций, обусловленных ошибочными действиями, отказами оборудования или внешними воздействиями и чреватых негативными воздействиями на окружающую среду и ухудшением существующей экологической обстановки на объекте.

4. Система управления безопасностью

Вопрос о формировании системы управления (т.е. анализе, мониторинге и обеспечении) безопасности персонала в указанной ситуации представляется чрезвычайно актуальным. Управление безопасностью в соответствии с общей теорией управления включает в себя следующие процедуры:

- Идентификация факторов опасности (угроз).
- Оценка их размеров и возможности наступления.
- Оценка возможных последствий.
- Выработка мер по снижению вероятностей угроз или тяжести последствий на основе имеющихся ресурсов и возможностей.
- Оценка эффективности мер.
- Формирование комплекса технических и организационных решений по обеспечению безопасности.
- Реализация указанных мер.

Применительно к обеспечению безопасности персонала на этапе предварительных обследований в качестве ресурсов, возможностей и процедур, в рамках которых планируются и осуществляются меры по снижению эффектов воздействия, в первую очередь следует указать следующие.

- Средства обеспечения дозиметрического контроля и радиационного мониторинга.
- Средства индивидуальной защиты (СИЗ) и меры по обеспечению охраны труда и общепромышленной безопасности.
- Осветительное, вентиляционное оборудование и т.п.
- Средства и меры по обеспечению электробезопасности.
- Средства и меры по обеспечению пожарной безопасности.
- Оборудование, аппаратура и оснастка для проведения работ.
- Разработка и оптимизация последовательности операций.
- Планирование и оптимизация маршрутов.
- Оценка накопления и разработка схемы обращения с РАО.

Процесс управления безопасностью может иметь как качественный, так и количественный характер. При первом подходе все оценки (угроз, последствий, мер) проводят экспертным путём в качественных категориях.

При количественном подходе может применяться детерминистский и вероятностный анализ. В ходе детерминистского анализа оперируют количественными категориями ущерба, не затрагивая возможности их наступления. Целью анализа является, как правило, подтверждение, при штатных условиях работы, соответствия уровней воздействия нормативным требованиям. Риск, как параметр оценки опасности, и, соответственно, вероятностный анализ используются при рассмотрении возможных аварийных ситуаций. Риски понимаются как вероятности наступления установленных количественных категорий ущерба.

Интересной выглядит представленная на Оксфордском семинаре 2002 года британской стороной процедура HAZOP, которая занимает промежуточное положение между качественным и количественным подходами к анализу безопасности. Оценка

параметров безопасности происходит путём выработки согласованного коллективного мнения квалифицированных экспертов на основе ранжирования и оценивания по определённой шкале угроз, последствий и мер.

В России сходные процедуры применяются только при оценке рисков менеджмента. Для оценки технических аспектов безопасности такие процедуры не применяются, и, по-видимому, не будут восприняты надзорными органами.

Для системы управления безопасностью персонала при работах в Губе Андреева наиболее целесообразным представляется количественный вероятностный подход – анализ рисков.

5. Несколько примеров, характеризующих факторы опасности при проведении обследования

Ниже приведены примеры факторов опасностей, выявленных в ходе подготовки и проведения отдельных видов работ по обследованию объектов и некоторых очевидных мер по их минимизации.

Воздействие на персонал

Блоки сухого хранения, характеризуются факторами:

- Наличие радиоактивных аэрозолей и радиоактивного загрязнения;
- Плохое освещение;
- Наличие выступающих над полом частей труб ячеек и крышек над ними;
- Опасная радиационная обстановка, обусловленная излучением из ячеек с ОТВС $P_{\gamma} \sim 5$ мЗв/ч.

Измеренные значения γ -фона превышали расчётные величины в несколько раз. Специально поставленные эксперименты позволили обнаружить дополнительный источник γ -излучения – коррозионные отложения на стенках стальных труб ячеек, содержащие цезий. Таким образом, существует возможность, удалив эти отложения, существенно (в 3 – 5 раз) снизить фон, что позволит увеличить время безопасной работы персонала. Типичная обстановка приведена на рис. 1.



Рис.1. БСХ: Ячейки, в которых размещены ОТВС

Площадка хранения ТРО



Рис.2. Вид на площадку размещения ТРО

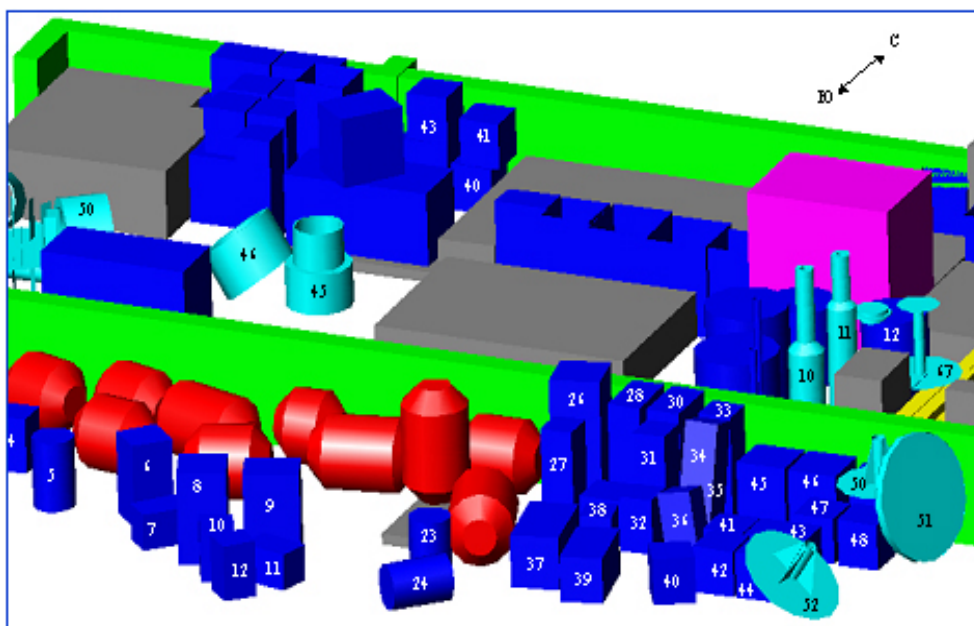


Рис. 3. Трёхмерная схема размещения ТРО на площадке

Площадка ТРО характеризуется следующими факторами:

- Наличие радиоактивного загрязнения и аэрозолей;
- Многоярусное размещение контейнеров с ТРО без крепления;
- Навалы оборотных чехлов и бетонных балок.
- Опасная радиационная обстановка P_γ до 30 мЗв/ч;

При проведении радиационного обследования на площадке ТРО летом 2003 года были обнаружены отдельные места с высокими значениями γ -фона. При работах летом 2004 года эти локальные источники могут быть либо удалены, либо экранированы, что позволит снизить общий радиационный фон.

Здание 5

Вокруг здания

- Сложный рельеф местности около здания. Наличие ям и провалов около фундамента.
- Опасная радиационная обстановка, обусловленная радиоактивностью бетона фундамента здания P_γ до 15 мЗв/ч.

Внутри здания

- Опасная радиационная обстановка P_γ до 10 мЗв/ч
- Наличие радиоактивных аэрозолей, пыли и загрязнений

- Отсутствие освещения



Рис.4.

- Навалы из бетонных балок, грозящие обрушением



Рис.5.

- Срезанные консоли над бассейнами обуславливают опасность падения в бассейны глубиной 6,5 м и с высоким радиационным фоном.



Рис.6.

- Затруднённый проход в технологический зал

При работах по аварийной выгрузке ОЯТ из здания 5 стандартный люк между технологическим залом и транспортным коридором под ним был значительно расширен. По одну сторону от него проход закрывает установка, использовавшаяся для очистки ЖРО, по другую – защитный бокс, из которого проводилось управление краном, проход между этим боксом и стеной очень узкий – человек протискивается с трудом, загрязняя одежду. Решение проблемы – сооружение мостков через люк, что позволит свободно проходить к бассейнам и проносить аппаратуру.

Другое мероприятие, снижающее опасность работ – организация достаточного освещения хотя бы по временной схеме.

Общая проблема

Возможное наличие под завалами мест с высокой степенью радиоактивного загрязнения.

Воздействие на окружающую среду

Накопление в результате проведения обследований жидких и твёрдых РАО, поэтому необходимо подготовить контейнеры для их хранения.

6. Управление безопасностью на этапе обследований

Анализ и мониторинг

Представляется целесообразным следующий порядок организации работ по анализу и обоснованию безопасности.

В ходе разработки программ-методик и регламентов обследований формируется логическая модель рисков обследования. Модель учитывает все доступные на этот момент данные. В ходе проведения обследований, по мере уточнения или изменения обстановки и накопления данных, модель актуализируется и на её основе проводятся новые итерации оценок. Результаты оценок в свою очередь служат основой для корректировки планируемых действий и разработки превентивных мер с целью минимизации рисков с учётом конкретной обстановки. Большую роль в моделировании аварийных ситуаций может сыграть трёхмерная модель объекта, обследование которого планируется. В принципе возможно объединение трёхмерной модели объекта с логической моделью рисков, в качестве расчётно-аналитического программного приложения, в единый программный комплекс.

Учёт принципа ALARA

В Российской Федерации в настоящее время отсутствует жёсткое нормативное требование снижения параметров воздействия в разумно достижимых условиях, если указанные параметры находятся в пределах нормативных требований. Поэтому все конечные состояния, характеризующиеся параметрами ущерба, удовлетворяющими нормативным требованиям рассматриваются в модели риска в качестве приемлемых. Можно рассмотреть возможность использования принципа ALARA при оценках рисков радиационного воздействия на персонал. При этом в качестве приемлемого будет рассматриваться единственное конечное состояние или группа близких состояний, обеспечивающих минимально возможный в разумных условиях показатель радиационного риска. При определении критериев «разумности» был бы крайне полезен практический опыт иностранных специалистов по применению принципа ALARA.

На рис. 7 приведена схема возможных маршрутов осмотра технологического зала здания 5. Желтыми стрелками показан реальный маршрут осмотра в ходе предварительной разведки. Критериями выбора маршрутов являются: расположение радиационных полей, мест завалов, срезанных консолей; неустойчивость штабелей бетонных балок; состояние конструктивных элементов внешней металлической лестницы.

Обеспечение безопасности

Как уже отмечалось, результатом процесса анализа и мониторинга безопасности является комплекс мер по минимизации эффектов воздействия. Реализация этих мер (т.е. обеспечение безопасности) должна происходить на основе материальных ресурсов существующей системы безопасности ПВХ и создаваемых в рамках финансируемого ДТИ проекта «Задача 4. Обеспечение радиационной безопасности при проведении работ на технической территории ПВХ в Губе Андреева».

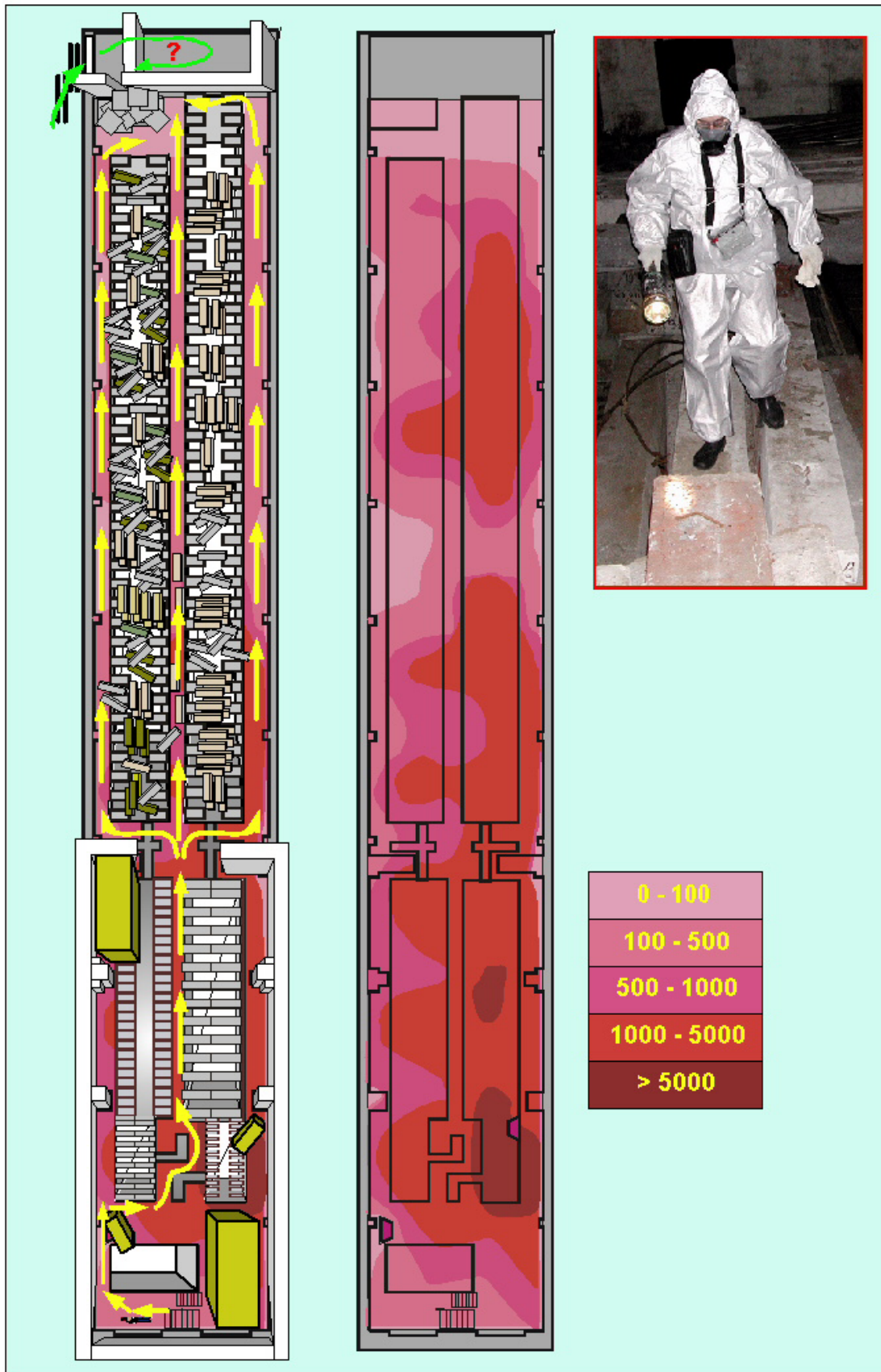


Рис.7.

7. Использование моделей рисков в ходе последующих этапов работ (проектные работы и работы на площадке)

Разработанные на стадии подготовки и проведения предварительного обследования модели рисков и трёхмерные модели объектов в дальнейшем могут быть использованы в ходе проектных работ для анализа и обоснования безопасности персонала и экологической безопасности. Использование уже сформированных и «обкатанных» моделей позволит снизить трудоёмкость выполнения анализов безопасности и повысить степень их точности.

Представляется целесообразным использовать сформированные на предыдущих стадиях (обследование и разработка проекта) модели рисков при проведении на площадке работ по реализации проектов. Периодическое проведение итеративных оценок риска с учётом изменяющейся обстановки с целью оперативного принятия адекватных технических и организационных решений обеспечит эффективный мониторинг и управление безопасностью.

8. Краткая характеристика применяемой нормативной базы

Указанный процесс оценки рисков базируется на системе нормативов воздействий на персонал и окружающую среду. В Российской Федерации нормирование воздействия на окружающую среду производится, в основном, по санитарно-гигиеническому принципу (Что хорошо для человека, то хорошо и для других реципиентов). Ниже указаны основные нормативные документы в области обеспечения безопасности и, в качестве примеров, приведены значения некоторых норм.

Радиационная безопасность

Воздействие на человека

1. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)
2. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99).

Пример:

Значение эффективной дозы для персонала - 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год.

Воздействие на окружающую среду

1. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)
2. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99).
3. Санитарные правила по обращению с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)

Примеры:

1. Значение эффективной дозы для населения - 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год.

2. Классификация твердых радиоактивных отходов по уровню радиоактивного загрязнения

Категория отходов	Удельная активность, кБк/кг		
	бета-излучающие радионуклиды	альфа-излучающие радионуклиды (исключая трансурановые)	трансурановые радионуклиды
Низкоактивные	от $5 \cdot 10^2$ до 10^4	от $5 \cdot 10^1$ до 10^3	от 5 до 10^2
Среднеактивные	от 10^4 до 10^7	от 10^3 до 10^6	от 10^2 до 10^5
Высокоактивные	более 10^7	более 10^6	более 10^5

Химическая безопасность

Воздействие на человека

Гигиенические нормативы по ПДК и ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Примеры

Пыль неорганическая: ПДК – 4 мг/м³;

Ацетилен: ОБУВ – 1,5 мг/м³.

Воздействие на окружающую среду

Гигиенические нормативы по ПДК и ОБУВ вредных веществ в воздухе пром.площадок и в воде водоёмов хозяйственного назначения

Пример

Воздух

Озон: ПДК – 0,1 мг/м³.

Электробезопасность

1. Правила устройства электроустановок. ПУЭ.
2. Правила эксплуатации электроустановок потребителей.
3. Инструктивные документы предприятия

Пожарная безопасность

Воздействие на человека

1. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. ППБ 01-93.
2. Пожарная охрана предприятий. Общие требования. НПБ 201-96.
3. Инструктивные документы предприятия.

Эффект воздействия также обусловлен токсическими свойствами продуктов горения, необходимо использовать нормы химической безопасности.

Воздействие на окружающую среду

Эффект воздействия обусловлен токсическими свойствами продуктов горения (т.е. необходимо использовать нормы химической безопасности)

Травмобезопасность

Стандарты и инструктивные документы предприятия

9. Краткая характеристика методической базы

Используемые методики

Для формирования логической модели риска может быть использована методология Вероятностного Анализа Безопасности (ВАБ). Цепочки событий представляются в форме «деревьев событий». Оценка вероятности отказов технических систем и ошибочных действий персонала может проводиться в форме построения и обчёта «деревьев отказов».

Анализ распространения химического загрязнения в воздушной среде следует проводить согласно действующей «Методике расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятия» (ОНД-86).

Анализ распространения радиационного загрязнения в воздушной среде необходимо проводить на основе действующих «Руководства по установлению допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферу» (ДВ-98) и «Методических указаний по расчёту радиационной обстановки в окружающей среде и ожидаемого облучения населения при кратковременных выбросах радиоактивных веществ в атмосферу» (МПА-98).

Методика ДВ-98 позволяет моделировать распространение в воздушной среде продуктов выброса, осуществляемого постоянно, в нормальных условиях. Методика МПА-98 моделирует разовый (аварийный) выброс, но не имеющий характер взрыва.

Методическую основу для оценки на стадии «уровень загрязнения – доза» также дают Методики ДВ-98 и МПА-98.

В Российской Федерации существуют разработки, позволяющие оценивать риски для здоровья персонала на основе поглощенной дозы и времени нахождения реципиента в химически загрязненной атмосфере.

Применяемые программные продукты

В настоящее время существует значительное количество программных продуктов, позволяющих формировать модель рисков на основе «деревьев событий» – «деревьев отказов». Среди широко известных - «RISK SPECTRUM» разработки шведской компании RELCON AB, «SAPHIRE» разработки US NRC. В России по заказу Минатома разработан программный комплекс «РИСК».

Также в России существует рынок программных продуктов, реализующих Методики ОНД-86, ДВ-98, МПА-98. Можно указать программный комплекс компании «Гарант», использующий все три вышеуказанные методики с учётом застройки, рельефа, возможностью использования электронных карт и др.

10. Предложение нового проекта

Вносится предложение о начале нового проекта, целью которого являлось бы создание системы управления безопасностью персонала и обеспечение её функционирования на протяжении всей деятельности по реабилитации Губы Андреева. По нашему мнению, такая система должна быть унифицированной и обеспечивать безопасное выполнение работ в рамках любого проекта в Губе Андреева.

Существо проекта заключается в следующих направлениях работ.

1. Инвентаризация и формирование нормативно-регулирующей базы управления безопасностью.
2. Формирование программно-методической среды проведения анализов и мониторинга безопасности.
3. Разработка компьютерных моделей, проведение по мере необходимости анализов безопасности и оптимизации предупредительных мер для разных проектов. Важно обеспечить непрерывность и преемственность этих работ в течение реализации каждого отдельного проекта. Формирование архива моделей.
4. Создание системы технических руководств по управлению безопасностью.

Работы по анализу безопасности и оценке рисков в настоящее время предусматриваются в составе каждого отдельного проекта. Для выполнения этих процедур руководством проектов привлекаются различные коллективы специалистов. Очевидно, что коллективы могут иметь разный уровень квалификации, использовать различное программно-методическое обеспечение притом, что, как было показано, в Российской Федерации отсутствует строгая регламентация указанных процедур. Эти различия могут обусловить трудности в восприятии западными менеджерами и экспертами результатов таких оценок. (Предотвращение возникновения таких трудностей, по-видимому, и является одной из задач настоящего семинара).

Также при выполнении анализа безопасности строго в рамках одного проекта принципиально невозможно обеспечить системный подход к управлению безопасностью, т.е. во взаимосвязи и взаимозависимости с работами и ресурсами других проектов. Предполагается, что все необходимые анализы и оценки могли бы выполняться рабочими группами, формируемыми в рамках данного проекта. При этом использовались бы общая нормативно-регулирующая база и единое программно-методическое обеспечение.

В принципе создание системы управления безопасностью можно предусмотреть и в рамках задачи 4. Однако главное препятствие – имеющаяся до сих пор неопределённость того круга проблем, которые должны быть решены в рамках этого проекта. Кроме того, в настоящее время в СевРАО отсутствуют специалисты, имеющие знания и опыт работ в этой достаточно специфической области.

С другой стороны, как было указано, для реализации мер по обеспечению безопасности будут использованы ресурсы действующей системы и создаваемые в рамках задачи 4. Таким образом, одним из результатов предлагаемого проекта могут быть перечни необходимого оборудования, средств и т.п., которые будут являться входными данными для задачи 4 и способствовать развитию систем охраны труда, радиационной и экологической безопасности ПВХ.

Необходимо отметить также принципиальное отличие предлагаемого проекта от других: планируемых или уже реализуемых. В рамках данного проекта предполагается создание совместных рабочих групп из российских и западных экспертов и их работа, по крайней мере, по задачам 1, 2 и 4. Такой порядок организации работы предопределяет взаимный обмен знаниями и опытом и обеспечит с одной стороны возможность учёта западных подходов и требований, а с другой стороны необходимую прозрачность работ для западных экспертов.

Результаты проекта также могут быть использованы при подготовке обосновывающей документации для получения лицензий, для уточнения параметров договоров страхования здоровья персонала и ответственности за возможный ущерб.

Наглядное представление результатов проекта может быть обеспечено информационной системой, создаваемой в рамках разрабатываемого МЦЭБ совместно с RWE NUKEM проекта «Задача 6. Интегральная база данных по работам по реабилитации ПВХ в Губе Андреева».

Важным результатом проекта может явиться разработка документа, регулирующего формирование и применение системы управления безопасностью в ходе вывода из эксплуатации радиационно-опасных объектов и реабилитации загрязнённых территорий. Такой документ мог бы быть утверждён Минатомом России в качестве технического регламента.

Кроме того, в рамках проекта мог бы быть подготовлен документ, регламентирующий порядок разработки проектной документации и обоснования безопасности для аварийных особо опасных объектов, обеспечивающий ускоренное прохождение инвестиционно-проектного цикла.