



Атомная электростанция «Ловииса»

Оценка воздействия на окружающую среду

Сентябрь 2021 г.

fortum

Введение

Оценка трансграничного воздействия на окружающую среду согласована в так называемой Конвенции Эспоо (Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте). Государства-участники Конвенции имеют право участвовать в процедуре оценки воздействия на окружающую среду, осуществляемой в другом государстве, когда проект, запланированный в конкретном государстве (стороне происхождения), может иметь трансграничное воздействие на территории другого государства (затрагиваемой стороны).

В настоящем документе кратко излагается отчет об оценке воздействия на окружающую среду атомной электростанции Fortum Power and Heat Oy в Ловийсе для целей проведения международных слушаний по проекту в соответствии с Конвенцией Эспоо. Резюме включает в себя описание планируемого проекта, его альтернатив и графика, краткое описание процедуры оценки воздействия на окружающую среду и обзор результатов оценки воздействия на окружающую среду с точки зрения наиболее значимых факторов. В нем также содержится обзор результатов оценки трансграничного воздействия.

Дополнительная информация о проекте и воздействии на окружающую среду содержится в национальном докладе об оценке воздействия на окружающую среду.

Контактные данные

Владелец проекта: Fortum Power and Heat Oy
Почтовый адрес P.O. Box 100, 00048 FORTUM, Finland
Телефон +358 10 4511
Контактные лица Mira Salmi, Satu Ojala
Эл. почта firstname.lastname@fortum.com



Координационный орган: Министерство экономического развития и занятости
Почтовый адрес P.O. Box 32, 00023 Government, Finland
Телефон +358 295 048274, +358 295 060125
Контактные лица Jaakko Louvanto, Linda Kumpula
Эл. почта firstname.lastname@tem.fi



Международные слушания: Министерство окружающей среды
Почтовый адрес P.O. Box 35, 00023 Government, Finland
Телефон +358 295 250 246
Контактные лица Seija Rantakallio
Эл. почта firstname.lastname@ym.fi



Консультант по ОВОС: Ramboll Finland Oy
Почтовый адрес P.O. Box 25, 02601 Espoo, Finland
Телефон +358 20 755 611
Контактные лица Antti Lepola
Эл. почта firstname.lastname@ramboll.fi



Базовые карты: : Национальная кадастровая служба Финляндии 2021

Язык оригинала оценки воздействия на окружающую среду – финский. Версии на других языках являются переводом оригинала документа, которого придерживается компания Fortum.



Атомная электростанция «Ловииса» воздействие
на окружающую среду отчет об оценке

Документ международного слушания

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	2
1. ВЛАДЕЛЕЦ И ИСТОРИЯ ПРОЕКТА	8
1.1 Владелец проекта	9
1.2 Предыстория проекта.....	9
2. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И РАССМОТРЕННЫЕ ВАРИАНТЫ	12
2.1 Местоположение АЭС «Ловииса».....	13
2.2 Текущая работа электростанции	14
2.3 Варианты, подлежащие рассмотрению в рамках процедуры ОВОС	14
2.4 График реализации проекта	16
3. ПРОЦЕДУРА ОВОС	18
3.1 Международные слушания.....	19
3.2 Процедура ОВОС в Финляндии	19
3.3. График процедуры ОВОС.....	21
4. БЕЗОПАСНОСТЬ АЭС	24
4.1 Излучение.....	25
4.2 Ядерная безопасность	25
4.3 Управление старением и техническое обслуживание электростанции.....	26
4.4 Безопасный вывод из эксплуатации и обеспечение безопасности участков станции, которые должны быть независимыми	26
5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ФИНЛЯНДИИ	28
5.1 Воздействие, подлежащее оценке	29
5.2 Время воздействия и рассмотрение вариантов	29
5.3 Подход и методы оценки воздействия	29
5.4 Неопределенности, связанные с оценкой воздействия.....	30
5.5 Отчеты и другие материалы, использованные при оценке	30
5.6 Резюме нынешнего состояния окружающей среды в Финляндии.....	30
5.7 Краткая информация о воздействии нормальной эксплуатации на окружающую среду в Финляндии	31
6. ОЦЕНКА ТРАНСГРАНИЧНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	36
6.1 Последствия тяжелой аварии реактора.....	37
6.2 Другие виды воздействия	40
6.3 Меры по смягчению последствий.....	40
7. МОНИТОРИНГ И НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ВОЗДЕЙСТВИЯМИ	42
8. РАЗРЕШЕНИЯ, ПЛАНЫ И РЕШЕНИЯ, ТРЕБУЕМЫЕ В ФИНЛЯНДИИ	46
8.1 Лицензии и разрешения в соответствии с Законом о ядерной энергии.....	47
8.2 Другие разрешения.....	47

1. Владелец и история проекта

1.1 ВЛАДЕЛЕЦ ПРОЕКТА

Владельцем проекта по процедуре ОВОС является компания Fortum Power and Heat Oy (Fortum), дочерняя компания, находящаяся в полной собственности, и часть Fortum Group. Правительство Финляндии владеет 50,8 % акций корпорации Fortum. Весной 2020 года группа компаний Fortum приобрела контрольный пакет акций компании Uniper SE, расположенной в Германии. Это приобретение сделало Fortum одной из крупнейших энергетических компаний в Европе со значительным присутствием в России. По состоянию на апрель 2020 года компания Uniper была консолидирована Fortum, но в настоящее время продолжает функционировать как самостоятельная компания с листингом на бирже.

В Fortum Group и ее дочерних компаниях работает в общей сложности около 20 000 человек, из которых около 2 000 трудятся в Финляндии. В скандинавских странах Fortum Group является вторым по величине производителем электроэнергии и крупнейшим продавцом электроэнергии. Это один из крупнейших в мире производителей тепловой энергии. Кроме того, компания предлагает услуги централизованного охлаждения, услуги энергосбережения, решения по переработке и утилизации отходов, а также является оператором крупнейшей в скандинавских странах сети станций зарядки электромобилей. Ее дочерняя компания Uniper также занимается крупномасштабной торговлей энергией по всему миру и владеет терминалами для хранения природного газа и прочей газовой инфраструктурой.

Ядерная энергия играет значительную роль в производстве электроэнергии без выбросов углекислого газа Fortum Group. Вместе с Uniper Fortum является третьей по величине генерирующей компанией в Европе с АЭС в портфеле производственных активов. В 2020 году совместная выработка электроэнергии компаниями Fortum и Uniper составила около 142 ТВт·ч, из которых 20 % приходилось на атомную энергетику. Благодаря крупномасштабным атомным, гидро- и ветроэнергетическим мощностям компания является третьим по величине в Европе производителем электроэнергии без выбросов CO₂. В 2020 году производство компанией электроэнергии без выбросов углекислого газа составило 73 % и 45 % от всего объема выработки в Европе и по всему миру соответственно.

Атомная электростанция «Ловииса», принадлежащая компании Fortum Power and Heat Oy (Fortum) и эксплуатируемая ею, производит в общей сложности около 8 тераватт-часов (ТВт·ч) электроэнергии для национальной энергосистемы в год. Это составляет примерно 10 % потребления электроэнергии в Финляндии. Со своей стороны, атомная электростанция «Ловииса» поддерживает цели Финляндии и ЕС в области сохранения климата, а также обеспечивает надежное электроснабжение потребителей.

1.2 ПРЕДЫСТОРИЯ ПРОЕКТА

АЭС «Ловииса» компании Fortum была построена в 1971–1980 годах. Электростанция состоит из двух энергоблоков, «Ловииса-1» и «Ловииса-2», а также из сопутствующих строений и хранилищ, необходимых для работы с ядерным топливом и ядерными отходами. Коммерческая эксплуатация энергоблока «Ловииса-1» началась в 1977 году, а «Ловииса-2» – в 1980 году. АЭС «Ловииса» является

надежным производителем электроэнергии уже более 40 лет. Выданная правительством Финляндии лицензия на эксплуатацию энергоблока «Ловииса-1» действует до конца 2027 года, а лицензия для энергоблока «Ловииса-2» действительна до конца 2030 года.

Компания Fortum находится в процессе оценки продления коммерческой эксплуатации АЭС «Ловииса» максимум на 20 лет сверх срока действия уже выданной лицензии. Позднее компания Fortum примет решение о возможном продлении срока эксплуатации атомной электростанции и подаче заявки на новые лицензии на эксплуатацию. Другой вариант – перейти к фазе вывода из эксплуатации, когда истечет срок действия текущих лицензий на эксплуатацию электростанции.

Компания Fortum инвестирует в модернизацию устаревшей системы управления АЭС «Ловииса» и проводит мероприятия по улучшению работы электростанции в течение всего срока ее эксплуатации. Уже на этапе проектирования энергоблока были настроены в соответствии с западными требованиями к безопасности. За годы работы на АЭС «Ловииса» было реализовано несколько проектов, направленных на повышение ядерной безопасности. В последние годы были проведены масштабные мероприятия по автоматизации электростанции, модернизированы устаревшие системы и оборудование. В 2014–2018 годах АЭС «Ловииса» реализовала самую масштабную за всю свою историю программу модернизации, в которую компания Fortum вложила около 500 млн евро. Благодаря инвестициям и квалифицированному персоналу АЭС «Ловииса» имеет отличные предпосылки с точки зрения требований к технике и нормам безопасности, чтобы продолжить эксплуатацию после окончания срока действия лицензии.

За исключением отработанного ядерного топлива, радиоактивные отходы электростанции перерабатываются и помещаются в пункт окончательного захоронения отходов низкой и средней активности (хранилище L/ILW), расположенный на территории электростанции. Хранилище L/ILW является отдельным ядерным объектом, и его лицензия на эксплуатацию действительна до 2055 года. Posiva Oy отвечает за окончательную утилизацию отработанного топлива электростанции «Ловииса» в Эурайоки, Олкилуото. В настоящее время ведется строительство объекта по инкапсуляции и окончательной утилизации Posiva Oy. Таким образом, имеются решения по переработке и окончательному захоронению всех ядерных отходов, образующихся на электростанции «Ловииса».

Настоящая процедура оценки воздействия на окружающую среду (процедура ОВОС) распространяется на продление срока эксплуатации АЭС «Ловииса» или ее вывод из эксплуатации. В обоих случаях требуется пройти процедуру лицензирования в соответствии с Законом о ядерной энергии и процедуру оценки воздействия на окружающую среду в соответствии с Законом об ОВОС (раздел 3, подраздел 1 Закона об ОВОС и пункты 7 b и d в перечне проектов упомянутого Закона). Отчет об ОВОС и обоснованное заключение координирующего органа, которое будет по нему принято, будут приложены к любым заявкам на получение лицензии и разрешения. В этом проекте координирующим органом является Министерство экономики и занятости.



2. Описание проекта и рассмотренные варианты

2.1 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ АЭС «ЛОВИИСА»

АЭС «Ловииса» компании Fortum расположена на острове Хястхолмен, примерно в 12 км от центра города Ловииса. Расстояние от электростанции до Хельсинки составляет около 100 км (рис. 2-1 и 2-2). Сама электростанция и сопутствующие объекты, такие как хранилище отходов низкой и средней активности (хранилище L/ILW) и другие здания по переработке отходов, сооружения для забора и сброса охлаждающей воды, а также административные

и складские здания, расположены на острове Хястхолмен. Сооружения, расположенные на материке, включают в себя жилую зону.

Объекты, связанные с продлением и прекращением эксплуатации электростанции, на которые распространяется процедура ОВОС, находятся на территории существующей электростанции и в непосредственной близости к ней.



Рисунок 2-1. Расположение города Ловииса в Финляндии.

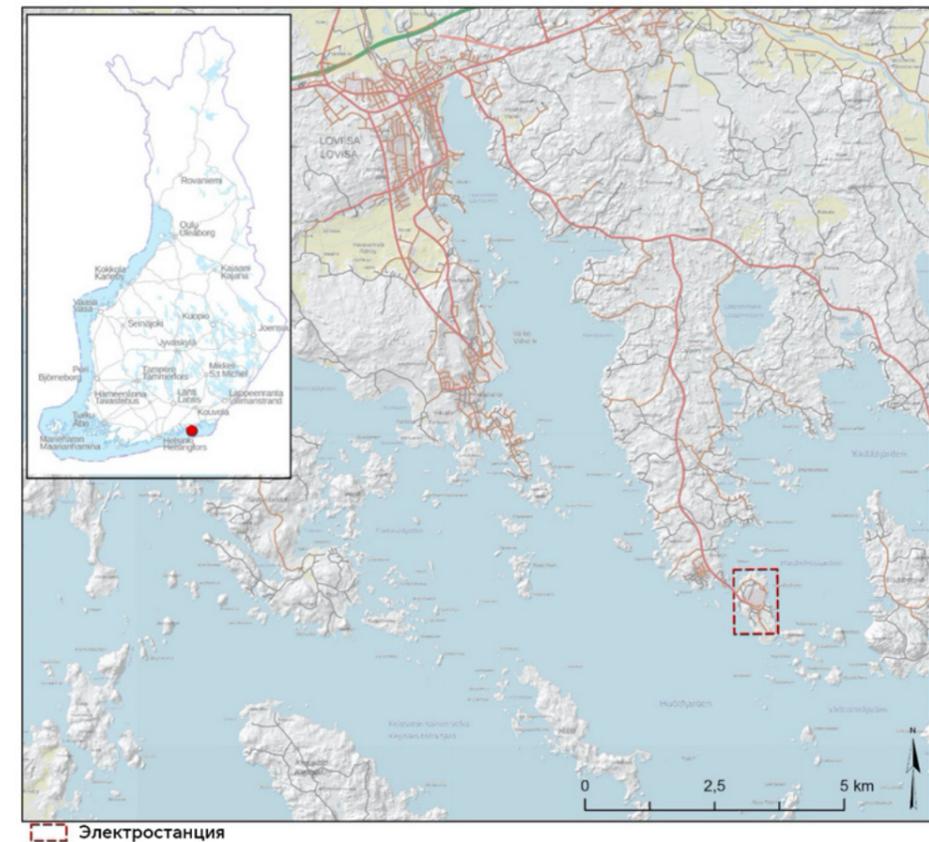


Рисунок 2-2. Местоположение АЭС «Ловииса».

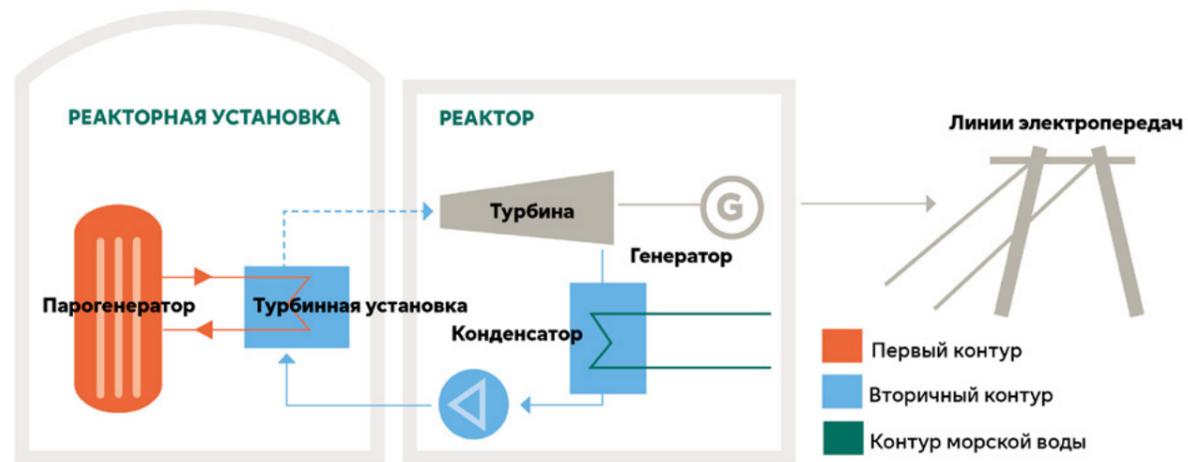


Рисунок 2-3. Принцип работы установки с водой под давлением.

2.2 ТЕКУЩАЯ РАБОТА ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Энергоблоки «Ловииса-1» и «Ловииса-2» представляют собой водо-водяные энергетические реакторы. Производство электроэнергии на атомной электростанции основано на использовании тепловой энергии, полученной в результате управляемой цепной реакции деления. Электростанция «Ловииса» представляет собой установку ВВЭР-440 с водой под давлением, принцип работы которой проиллюстрирован в общих чертах на рисунке 2-3.

Реакция контролируемого деления, протекающая в активной зоне первого контура, генерирует тепло, а вода, циркулирующая в реакторе под высоким давлением, охлаждает топливные пучки в активной зоне. Нагретая в реакторе вода направляется в парогенераторы, откуда тепловая энергия передается в воду вторичной системы, которая имеет более низкое давление и испаряет ее. Выработанный пар направляется на турбины. Генератор, который работает на одном валу с турбинами, вырабатывает электроэнергию для национальной сети и для самой электростанции. Из турбины пар подается в конденсатор, где он конденсируется в воду. Конденсированная вода откачивается обратно в парогенераторы. Конденсатор охлаждается отдельной системой морской воды. Морская вода, используемая для охлаждения, нагревается и направляется обратно в море.

Охлаждающая вода для электростанции «Ловииса» забирается с западной стороны острова Хястхолмен с помощью береговой водозаборной системы, а на восточной стороне острова вода, подогретая примерно до 10 °C, отводится обратно в море. Объем морской воды, используемой электростанцией для охлаждения, составляет в среднем 44 м³/с. Самое значительное воздействие на окружающую среду при текущей эксплуатации электростанции «Ловииса» – это тепловая нагрузка на море от охлаждающей воды. Состояние близлежащей морской акватории отслеживается с конца 1960-х годов. Воздействие охлаждающей воды носит локальный характер и направлено главным образом на окрестности места сброса охлаждающей воды.

Электростанция «Ловииса» служит для работы с базовой нагрузкой; другими словами, электростанция, как правило, стабильно работает на полной мощности для удовлетворения непрерывной минимальной потребности в электроэнергии. Номинальная тепловая мощность каждого блока

электростанции «Ловииса» составляет 1 500 МВт, а чистая электрическая мощность – 507 МВт. Общий КПД энергоблоков станции составляет около 34 %. Годовая выработка АЭС «Ловииса» составляет около 8 ТВт·ч. Это равно примерно одной десятой части годового потребления электроэнергии в Финляндии. У электростанции «Ловииса» отличные коэффициенты готовности и нагрузки.

Отходы низкой и средней активности, образующиеся в процессе эксплуатации электростанции, перерабатываются на электростанции и размещаются в пункте окончательного захоронения (хранилище отходов низкой и средней активности L/ILW), расположенном в 110 метрах под землей на территории электростанции. Отработанное ядерное топливо АЭС «Ловииса» складировается для временного хранения в водяных бассейнах во временном хранилище отработанного ядерного топлива на территории АЭС. В свое время отработанное ядерное топливо будет размещено для окончательного захоронения в Posiva Oy – в пункте окончательного захоронения в Олкилуото (Эурайоки).

2.3 ВАРИАНТЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ РАССМОТРЕНИЮ В РАМКАХ ПРОЦЕДУРЫ ОВОС

Варианты реализации, рассмотренные для проекта, включают продление эксплуатации электростанции после текущего лицензионного периода максимум на 20 лет (вариант VE1) и два различных нулевых варианта (вариант VE0 и вариант VE0+), связанных с выводом электростанции из эксплуатации (Таблица 2-1).

2.3.1 Продление срока эксплуатации (VE1)

Вариант VE1 подразумевает продление коммерческой эксплуатации электростанции «Ловииса» после текущего лицензионного периода (2027 и 2030) максимум примерно на 20 лет. В случае продления эксплуатация электростанции будет аналогична текущей, в том числе без увеличения тепловой мощности станции. В случае продления срока эксплуатации электростанции на ее территории возможно строительство новых и модернизация существующих зданий и сооружений.

Таблица 2-1. Варианты, подлежащие рассмотрению в рамках процедуры ОВОС.

Вариант	Описание
Продление эксплуатации (VE1)	<p>Продление срока эксплуатации АЭС «Ловииса» максимум на 20 лет по истечении срока действующей лицензии с последующим выводом из эксплуатации. Этот вариант также предполагает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • модификации, связанные с продлением эксплуатации (включая строительство новых зданий в районе электростанции, подключение технической воды и сточных вод, а также увеличение емкости промежуточных хранилищ для отработанного ядерного топлива или расширение другого промежуточного хранилища для отработанного ядерного топлива-2); • операции, связанные с выводом из эксплуатации, например, указанные в вариантах VE0 и VE0+; • кроме того, этот вариант предусматривает возможность получения, переработки, помещения во временное хранилище и направление на окончательное захоронение небольших объемов радиоактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии.
Вывод из эксплуатации (VE0)	Вывод АЭС «Ловииса» из эксплуатации по окончании срока действующей лицензии (в 2027 и 2030 гг.).
Вывод из эксплуатации (VE0+)	<p>Вывод АЭС «Ловииса» из эксплуатации по окончании срока действующей лицензии (в 2027 и 2030 гг.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кроме того, этот вариант предусматривает возможность получения, переработки, помещения во временное хранилище и направление на окончательное захоронение небольших объемов радиоактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии.

Возможные модификации, связанные с продлением эксплуатации, включают:

- замену некоторых старых зданий на территории электростанции на новые. Они будут включать в себя склад для инспекций или приема, здание кафетерия, водоочистную станцию, сварочный цех и цех хранения отходов;
- закупку технической воды электростанции с муниципальной станции и направление бытовых сточных вод на муниципальную станцию очистки сточных вод. Тем не менее наряду с новой схемой будут сохранены нынешние решения для подключения электростанции к водопроводу и канализационным системам;
- расширение временного хранилища отработанного ядерного топлива или увеличение вместимости нынешнего временного хранилища (например размещение большего количества ядерного топлива в бассейнах существующих промежуточных хранилищ).

Для варианта VE1 по продлению эксплуатации в рамках Программы ОВОС для электростанции «Ловииса» была изучена возможность реализации водохозяйственных проектов в окрестностях забора охлаждающей воды и в прилегающей морской акватории. Исходя из результатов технико-экономических исследований, водохозяйственные проекты больше не планируются, поэтому они не рассматриваются в процедуре ОВОС.

Вариант VE1 подразумевает вывод электростанции из эксплуатации по окончании ее коммерческого использования. Операции, связанные с выводом из эксплуатации, будут осуществляться в 2045–2090 годах. Глава 2.3.2 описывает процедуру, включенные в вывод из эксплуатации.

В соответствии с рекомендацией Национальной группы по сотрудничеству в области обращения с ядерными отходами, созданной Министерством экономики и занятости, возможность приема и обработки небольших объемов низкоактивных и среднеактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии, на территории электростанции в Ловиисе, и их промежуточного хранения и окончательной утилизации рассматривается в качестве одного из вариантов продления эксплуатации (VE1). Эти радиоактивные отходы могут быть получены из научно-исследовательских учреж-

дений, промышленного сектора, больниц или университетов. Поскольку на АЭС «Ловииса» уже есть сооружения и объекты, отвечающие всем требованиям для обращения с радиоактивными отходами и их окончательного захоронения, было бы естественно и сообразно с мнением Национальной группы по сотрудничеству в области обращения с ядерными отходами, чтобы они были доступны для управления общественными радиоактивными отходами.

2.3.2 Вывод из эксплуатации (VE0 и VE0+)

Вариант VE0 рассматривает вывод электростанции из эксплуатации после текущего лицензионного периода (2027 и 2030).

Вывод из эксплуатации предусматривает демонтаж радиоактивных систем и оборудования электростанции «Ловииса» и окончательное захоронение отходов низкой и средней активности в существующих хранилищах, а также на новых объектах, которые будут построены по мере необходимости. Вывод из эксплуатации включает в себя обеспечение независимости некоторых операций и частей установки, связанных с управлением отходами. Целью этих операций и применения этих частей установки является обеспечение охлаждения отработанного топлива и обращения с другими радиоактивными отходами на площадке установки. Автономность части электростанции означает, что операции частей электростанции, которые должны стать независимыми, такие как охлаждение и вентиляция, будут отделены от систем блоков электростанции, к которым они в настоящее время подключены. В варианте VE0 работа хранилища отходов малой и средней активности продолжится до 2060-х годов.

Во время эксплуатации электростанции проводится подготовка к выводу из эксплуатации, в том числе:

- эксплуатация и расширение хранилища отходов малой и средней активности, чтобы радиоактивные отходы, образующиеся при выводе электростанции из эксплуатации, могли быть помещены в хранилище отходов малой и средней активности для окончательного захоронения;
- подготовка, модификации установки и сама эксплуатация зданий и сооружений, которые должны быть независимыми (включая временное хранилище отработанного ядерного топлива, хранилище жидких отходов и установку отверждения).

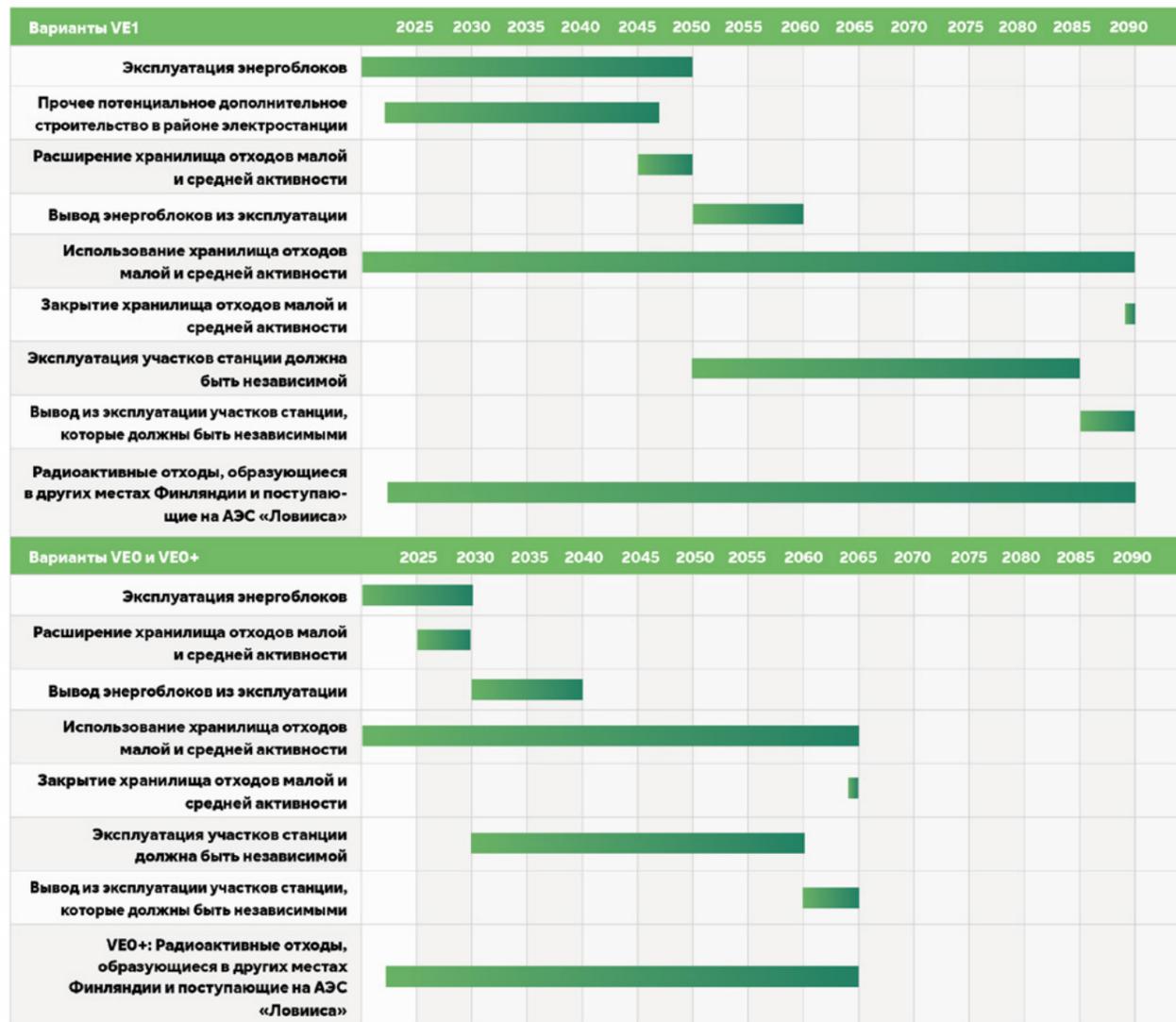


Рисунок 2-4. Предварительные графики вариантов проекта, которые должны быть указаны по мере составления плана.

Этап вывода из эксплуатации включает следующее:

- демонтаж электростанции с основным упором на демонтаж ее радиоактивных частей и систем;
- обращение с радиоактивными отходами, образующимися при выводе из эксплуатации, и их окончательное захоронение в хранилище отходов малой и средней активности;
- обработка и повторное использование обычных отходов демонтажа;
- эксплуатация и демонтаж частей установки, которые должны быть независимыми;
- закрытие хранилища отходов малой и средней активности.

Транспортировка отработавшего ядерного топлива в Олкилуото (Эурайоки) также будет осуществляться на этапе вывода из эксплуатации. В Олкилуото отработавшее ядерное топливо будет инкапсулировано и депонировано для окончательного захоронения на объекте инкапсуляции и окончательного захоронения Posiva Oy.

Вывод из эксплуатации будет основываться главным образом на последнем плане вывода из эксплуатации электростанции «Ловииса», завершено в 2018 году, который охватывает демонтаж радиоактивных частей электростанции, обращение с отходами и окончательное удаление радиоактивных отходов. В основе плана лежит так называемый принцип браунфилд, согласно которому здания на территории электростанции не демонтируются. Вместо этого демонтаж включает только радиоактивные части.

Вариант VEO+ идентичен варианту VEO во всех отношениях, кроме того, что он также учитывает обработку, промежуточное хранение и окончательное удаление низкоактивных и среднеактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии и потенциально получаемых электростанцией «Ловииса».

2.4 ГРАФИК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Предварительные графики вариантов проекта, которые должны быть охвачены процедурой ОВОС, показаны на рис. 2-4.



3. процедура ОВОС

В Финляндии требование о проведении процедуры ОВОС основано на законе о процедуре оценки воздействия на окружающую среду (Закон об ОВОС). Кроме того, в этом проекте применяются нормы Конвенции Эспоо об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (международные слушания).

3.1 МЕЖДУНАРОДНЫЕ СЛУШАНИЯ

Принципы международного сотрудничества в области оценки воздействия на окружающую среду были определены в Конвенции ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (SorS 67/1997, Конвенция Эспоо). Конвенция Эспоо устанавливает общие обязательства по организации слушаний для органов власти и граждан государств-членов во всех проектах, которые могут оказать значительное негативное трансграничное воздействие на окружающую среду. Директива по ОВОС (2011/92/ЕС) также включает положения о коммуникации, связанной с проектом, и далее требует, чтобы государство-член имело возможность участвовать по его просьбе в процедуре оценки другого государства-члена. В дополнение к Директиве по ОВОС права общественности на участие и их право на апелляцию также регулируются на международном уровне Конвенцией о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (SorS 121-122/2004, Орхусская конвенция). Среди прочего цели Орхусской конвенции включают предоставление общественности возможности участвовать в принятии решений, касающихся окружающей среды. Орхусская конвенция вступила в силу в ЕС благодаря нескольким директивам, в том числе Директиве по ОВОС. Обязательства, касающиеся слушаний, включенные в Конвенцию Эспоо, Директива по ОВОС и Орхусская конвенция были приведены в исполнение в Финляндии, в числе прочего, посредством Закона об ОВОС и Постановления об ОВОС. Координирующим органом международных слушаний по процедуре ОВОС в Финляндии является Министерство окружающей среды.

В рамках данного проекта Министерство окружающей среды уведомляет природоохранные органы соседних стран о начале процедуры ОВОС на этапе разработки Программы ОВОС и запрашивает их готовность участвовать в процедуре ОВОС. К уведомлению прилагается сводный документ Программы ОВОС, переведенный на язык целевой страны, и Программа ОВОС, переведенная на шведский или английский язык. В ходе международных слушаний в соответствии с Конвенцией Эспоо Швеция, Эстония, Россия, Норвегия, Дания, Литва, Германия и Австрия заявили о своем намерении участвовать в процедуре ОВОС проекта. Латвия и Польша не считают себя затрагиваемыми сторонами и поэтому

не участвуют в процедуре ОВОС. Кроме того, все другие стороны принятой в Эспоо Конвенции были уведомлены о процедуре ОВОС проекта. Из числа этих сторон Австрия и Нидерланды заявили о своем желании получить уведомление в соответствии с Конвенцией, принятой в Эспоо. Министерство окружающей среды Финляндии предоставило полученные отзывы координационному органу Финляндии (Министерству экономики и занятости) для рассмотрения в заявлении координационного органа относительно Программы ОВОС.

В рамках международной процедуры слушаний на этапе подготовки доклада об ОВОС, которая организуется в данный момент, документы слушаний доставляются затрагиваемым сторонам, которые заявили о своем намерении участвовать в процедуре ОВОС в Финляндии.

3.2 ПРОЦЕДУРА ОВОС В ФИНЛЯНДИИ

Директива 2011/92/EU Европейского парламента и Совета Европы от 13 декабря 2011 года об оценке воздействия некоторых государственных и частных проектов на окружающую среду (Директива по ОВОС) вступила в силу в Финляндии посредством Закона о процедуре оценки воздействия на окружающую среду (Закон об ОВОС, 252/2017) и Указа правительства об оценке воздействия на окружающую среду (Указ об ОВОС, 277/2017). Первая Директива по ОВОС была принята в 1985 году (85/337/ЕЕС), и в нее несколько раз вносились поправки, как и в Закон об ОВОС и Указ об ОВОС.

Согласно пункту 7b перечня проектов в финском Законе об ОВОС процедура оценки в соответствии с Законом об ОВОС применяется к атомным электростанциям и другим ядерным реакторам, включая демонтаж или вывод из эксплуатации этих станций или реакторов. Кроме того, процедура ОВОС применяется к объектам, которые предназначены, в частности, для обращения с отработанным ядерным топливом или высокоактивными отходами, для окончательного захоронения ядерных отходов или других радиоактивных отходов или для долгосрочного хранения отработанного ядерного топлива, других ядерных отходов или других радиоактивных отходов в месте, отличном от места их производства.

Цель процедуры ОВОС – способствовать оценке и рассмотрению воздействия на окружающую среду уже на стадии планирования, а также расширить доступ к информации и возможности для участия в планировании проекта. Процедура ОВОС проводится в Финляндии до получения разрешения и призвана повлиять на планирование проекта и принятие решений. Орган власти не может дать разрешение на реализацию проекта до тех пор, пока он не получит отчет об оценке и обоснованное заключение, а также документы, касающиеся международных слушаний, связанных с трансграничным воздействием.

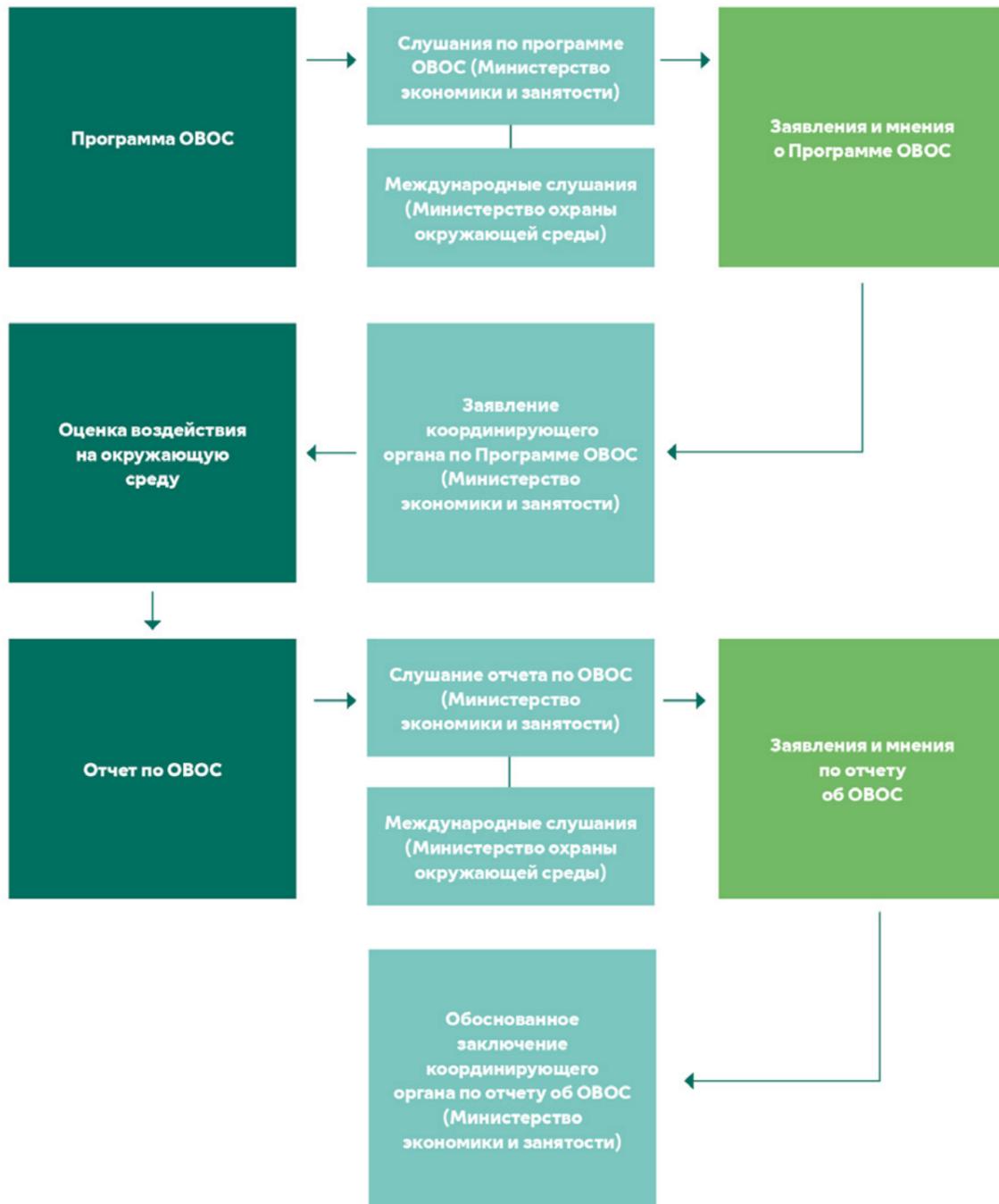


Рисунок 3-1. Этапы процедуры ОВОС. МЕАЕ = Министерство экономики и занятости. МЕ = Министерство окружающей среды

Процедура ОВОС состоит из двух этапов. Первый этап включал подготовку программы ОВОС, по которой координирующий орган выступил с заявлением 23 ноября 2020 года. Фактическая оценка воздействия на окружающую среду проводится на втором этапе процедуры ОВОС, на основании Программы ОВОС и заявления, сделанного по ней координирующим органом. Результаты оценочной работы были обобщены в отчете об ОВОС. Координационный орган предоставляет общественности доступ к докладу об оценке таким же образом, как и к Программе ОВОС, и запрашивает заявления у различных сторон. Как и на этапе программы ОВОС, на этапе подготовки доклада об ОВОС будут также проведены международные слушания.

На основании отчета по ОВОС и опубликованных по нему заявлений координирующий орган готовит обосно-

ванное заключение о наиболее значительных воздействиях проекта на окружающую среду, которое должно учитываться в последующих процессах лицензирования. Отчет об оценке и обоснованное заключение координирующего органа прилагаются к документам по заявке на получение лицензии.

На Рисунке 3-1 приведен краткий обзор этапов процедуры ОВОС в Финляндии и ее взаимосвязи с международными слушаниями.

3.3. ГРАФИК ПРОЦЕДУРЫ ОВОС

Ключевые этапы и ориентировочный график процедуры ОВОС показаны на рис. 3-2.

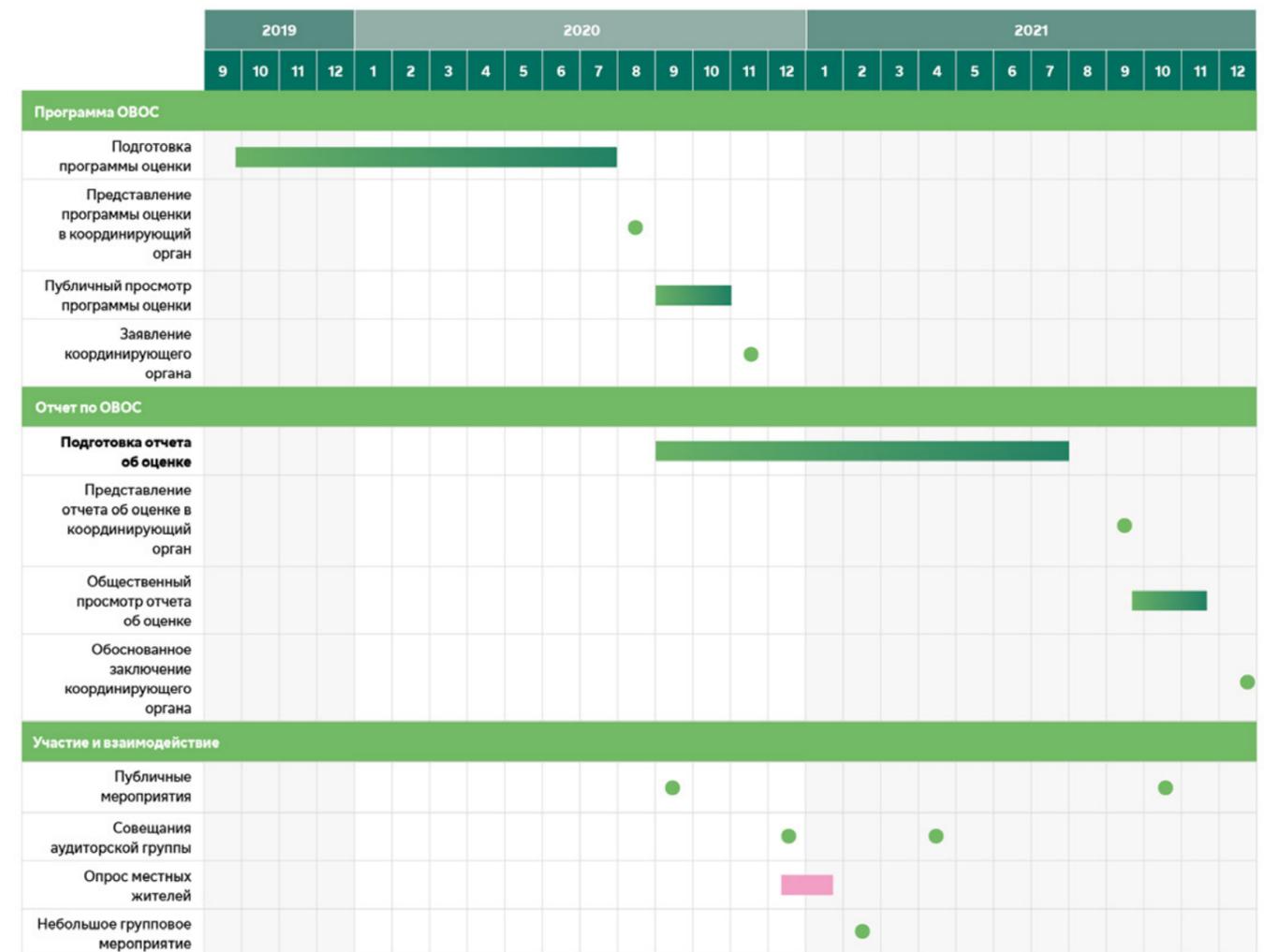


Рисунок 3-2. Предварительный график процедуры ОВОС.



4. Безопасность аэс

4.1 ИЗЛУЧЕНИЕ

На электростанции «Ловииса» радиационная защита основана на принципах обоснования, оптимизации и ограничения в соответствии с Законом о радиации (859/2018). Эти принципы помогают сделать так, чтобы общие выгоды, получаемые от радиационной практики, превышали вред, который она наносит (принцип обоснования), чтобы воздействие ионизирующего излучения поддерживалось на разумно достижимом уровне (принцип оптимизации) и чтобы доза облучения работников не превышала предела дозы, установленного для работы (принцип ограничения).

Наиболее значимыми источниками радиации при эксплуатации АЭС «Ловииса» являются ядерное топливо и продукты активации в воде первого контура, из-за чего в процессе эксплуатации недоступны окрестности первого контура.

Радиоактивные выбросы электростанции «Ловииса» контролируются на территории электро-станции и в ее окрестностях.

Программа радиационного контроля окружающей среды Ловиисы ориентирована на измерение внешней радиации, путей воздействия радиоактивности на людей и изучение индикаторных организмов, обогащающих радиоактивные вещества, таких как папоротник. Управление радиационной и ядерной безопасности также осуществляет свой собственный независимый мониторинг окружающей среды на электростанции в Ловиисе. Управление по радиационной и ядерной безопасности регулярно отбирает пробы из воздуха в связи с ежегодными отключениями электростанций и собирает пробы из почвы и морской среды в рамках своей программы радиационного мониторинга окружающей среды.

По данным Европейской комиссии, годовые дозы, вызванные естественным фоновым излучением в европейском регионе, составляют приблизительно 1,5-6,2 мЗв в год (<https://remon.jrc.ec.europa.eu/About/Atlas-of-Natural-Radiation/Download-page>). Среднегодовая доза облучения людей, проживающих в Финляндии, составляет приблизительно 5,9 мЗв, из которых приблизительно 4 мЗв приходится на радон в помещениях, приблизительно 1,1 мЗв – на другое естественное фоновое излучение и приблизительно 0,76 мЗв – на медицинские обследования. В Финляндии эффективная доза облучения представителя общественности и сопоставимого работника, связанная с радиационной практикой, не может превышать 1 мЗв в год, а предельная доза облучения, связанная с нормальной эксплуатацией атомной электростанции, составляет 0,1 мЗв в год. Годовая эффективная доза облучения, получаемая населением в окрестностях АЭС «Ловииса» в результате эксплуатации электростанции, составляет 0,00023 мЗв (в среднем за 2009–2019 годы).

4.2 ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Функции безопасности направлены на предотвращение возникновения инцидентов и аварий, предотвращение их распространения и смягчение последствий аварий. Основные краткосрочные функции безопасности запускаются автоматически. В долгосрочной перспективе необходимые функции могут быть запущены оператором. Ключевыми функциями безопасности электростанции «Ловииса» являются:

- контроль реактивности, направленный на остановку цепной реакции в реакторе;
- отвод остаточного тепла, образующегося после остановки цепной реакции, целью которого является охлаждение топлива и тем самым обеспечение целостности топлива и первичной системы;
- предотвращение рассеяния радиоактивности, целью которого является изоляция защитной оболочки и обеспечение ее целостности, и тем самым контроль за радиоактивными выбросами во время аварий.

На электростанции «Ловииса» имеется множество систем, предназначенных для выполнения этих функций безопасности в различных ситуациях. Принцип срабатывания функций безопасности учитывает тот факт, что часть оборудования могла выйти из строя в ситуации, когда это необходимо, что системы могли быть изолированы друг от друга для предотвращения распространения повреждений и что оборудование остается работоспособным в тяжелых условиях эксплуатации. Функции безопасности также распространяются на бассейны выдержки отработавшего топлива, расположенные рядом с реактором в энергоблоках АЭС, и на отдельные промежуточные хранилища выдержки отработавшего топлива. Однако реализация подобных функций безопасности существенно отличается от решений, применимых к реактору.

Тяжелая авария на реакторе относится к ситуации, в которой значительная часть топлива реактора выходит из строя. Тяжелая авария на реакторе может произойти, если системы реактора, выполняющие функции безопасности, не срабатывают в случае аварии. На электростанции «Ловииса» установлены системы управления серьезной аварией реактора. Вместе с инструкциями по управлению авариями эти системы обеспечивают целостность защитной оболочки и предотвращают ее разрушение.

С точки зрения внешних событий электростанция «Ловииса» вызывает среди прочего мощные грозы, ветер, колебания уровня моря, высокие температуры морской воды, а также высокие и низкие температуры наружного воздуха. Была проведена обширная оценка воздействия внешних событий и были внесены изменения, необходимые для смягчения их воздействия. В разрезе ключевых систем безопасности учитываются природные явления,

проявляющиеся с периодичностью один раз в десять тысяч или сто тысяч лет в зависимости от последствий такого события. Подготовка к событиям, которые повторяются раз в десять миллионов лет, интегрируется в системы и при необходимости в специальные договоренности электростанции «Ловииса». Например, электростанция подготовилась к подъему уровня моря, который при ожидаемом климате 2030 года будет превышен один раз в сто миллионов лет. Этот уровень будет эквивалентен уровню, примерно на 3,8 метра превышающему нынешний средний уровень моря. Даже в соответствии с самым пессимистичным сценарием изменения климата уровень моря в Ловиисе не поднимется резко к 2050 году, если учитывать подъем земли в районе электростанции.

4.3 УПРАВЛЕНИЕ СТАРЕНИЕМ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Программа и процедуры по управлению старением охватывают всю электростанцию «Ловииса». Их цель состоит в том, чтобы гарантировать исправное функционирование частей установки, несмотря на их старение. Части станции были разделены на категории управления старением в зависимости от их значимости с точки зрения безопасности, а также с точки зрения ограничения срока службы станции и значимости для обеспечения доступности. Меры и процедуры мониторинга, которым подвергается каждая единица оборудования, определяются в соответствии с классификацией и свойствами оборудования. В некоторых случаях эта мера может заключаться в замене оборудования на новое.

Компания Fortum инвестирует в модернизацию устаревшей системы управления АЭС «Ловииса» и проводит мероприятия по улучшению работы электростанции в течение всего срока ее эксплуатации. В последние годы были проведены масштабные мероприятия по автоматизации электростанции, модернизированы устаревшие системы и оборудование. В 2014–2018 годах АЭС «Ловииса» реализовала самую масштабную за всю свою историю программу модернизации, в которую компания Fortum вложила около 500 млн евро. Благодаря инвестициям и квалифицированному персоналу АЭС «Ловииса» имеет отличные предпосылки с точки зрения требований к технике и нормам безопасности, чтобы продолжить эксплуатацию после окончания срока действия лицензии.

Следующие цели оценки, развития и улучшения были определены на основе управления эксплуатацией и старением электростанции и будут применены в случае принятия решения о продлении срока эксплуатации:

- меры, принимаемые в ответ на старение некоторых систем автоматизации, такие как обеспечение наличия запасных частей или модернизация системы;
- обеспечение запаса прочности системы первого контура и корпуса реактора, в частности запаса прочности, применимого во время эксплуатации;

- потенциальная модернизация турбин низкого давления, что также повысит КПД электростанции;
- реконструкция существующих зданий на территории электростанции и возможное строительство новых зданий. Потенциальные новые здания будут включать в себя склад для инспекций или приема, здание кафетерия, водоочистную станцию, сварочный цех и цех хранения отходов.

Любые возможные, связанные с этим меры и сроки их принятия будут определены позднее. Электростанция «Ловииса» имеет опыт аналогичной работы.

4.4 БЕЗОПАСНЫЙ ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ УЧАСТКОВ СТАНЦИИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НЕЗАВИСИМЫМИ

Радиационные работы, выполняемые во время вывода из эксплуатации, такие как подготовка, демонтаж и работы по обращению с отходами, должны соответствовать тем же принципам безопасности и радиационной защиты, что и во время работы электростанции. Характер задач и условия труда будут меняться таким образом, что акцент будет перенесен на обычную охрану труда. Демонтаж загрязненного и активированного оборудования и систем предполагает выполнение многих этапов работ, которые обычно не происходят во время эксплуатации, таких как демонтаж бетонных конструкций в реакторном зале и разовые сверхтяжелые подъемные работы. Поэтому особое внимание следует уделять охране труда на месте обычного демонтажа во время вывода из эксплуатации.

Контроль реактивности отработавшего ядерного топлива во временных хранилищах отработавшего топлива обеспечивается с помощью строительных лесов для бассейнов выдержки и борной воды. Если охлаждение бассейнов прерывается, это не ставит под угрозу отвод остаточного тепла от топлива в краткосрочной перспективе из-за очень низкой остаточной тепловой мощности топлива и большого количества воды в бассейнах. В то время как восстановление охлаждения будет основной целью, остаточное тепло также может быть удалено путем доведения воды до кипения и подачи подпиточной воды в бассейны. Подпиточная вода может подаваться в бассейны с помощью активных систем установки или через точки подключения, предназначенные, например, для пожарных автомобилей.

Характер и значимость внешних угроз безопасности при выводе из эксплуатации очень похожи на те, которые возникают при эксплуатации. На этапе демонтажа частей электростанции, которые должны стать независимыми, в зоне электростанции больше не будет содержаться отработавшее ядерное топливо, в связи с чем данный этап вывода из эксплуатации не будет сопряжен с рисками ядерной безопасности.



5. Оценка воздействия на окружающую среду в Финляндии

5.1 ВОЗДЕЙСТВИЕ, ПОДЛЕЖАЩЕ ОЦЕНКЕ

Эта оценка воздействия на окружающую среду определяет воздействие рассматриваемого проекта на окружающую среду в порядке и с точностью, требуемой Законом об ОВОС и Постановлением об ОВОС. Оценка и описание потенциально значимых воздействий на окружающую среду должны охватывать прямые и косвенные, накопительные, краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные, постоянные и временные, положительные и отрицательные воздействия проекта, а также его совокупное воздействие с другими существующими и утвержденными проектами. В соответствии с Законом об ОВОС процедура ОВОС оценивает прямое и косвенное влияние деятельности, связанной с проектом, а именно влияние на следующие аспекты:

- население, а также здоровье, условия жизни и комфорт людей;
- почва, земля, вода, воздух, климат, растительность, а также организмы и биологическое разнообразие, особенно охраняемые виды и места обитания;
- структура сообщества, материальное имущество, ландшафт, городской пейзаж и культурное наследие;
- использование природных ресурсов;
- взаимодействие между вышеуказанными факторами.

Эта оценка воздействия также включала в себя обзор других потенциальных воздействий, централизованно связанных с проектом и определенных как значительные, но не перечисленных в Законе Финляндии об ОВОС.

В соответствии с разделом 4 Указа об ОВОС отчет об оценке должен включать оценку и описание вероятного значительного воздействия проекта на окружающую среду и его разумных вариантов, а также сравнение вариантов воздействия на окружающую среду. Результаты работ по оценке воздействия на окружающую среду в разрезе каждого этапа эксплуатации представлены в соответствии с воздействием в главах 9.2–9.24 отчета об ОВОС.

5.2 ВРЕМЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ И РАССМОТРЕНИЕ ВАРИАНТОВ

Варианты, рассмотренные в процедуре ОВОС, описаны в Главе 2 настоящего документа. В Главе 9 отчета об ОВОС рассматриваются этапы эксплуатации, включенные в варианты, которые предусматривают продление эксплуатации максимум на 20 лет после окончания текущих лицензий на эксплуатацию, вывод из эксплуатации и прием радиоактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии. Варианты, состоящие из различных этапов эксплуатации, сравниваются в Главе 10 отчета об ОВОС.

Продление эксплуатации включено только в вариант VE1. Рабочая фаза вывода из эксплуатации входит во все варианты (VE1, VE0 и VE0+). Прием радиоактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии, может осуществляться в рамках вариантов VE1 и VE0+ и рассматривается в качестве отдельной функции.

Рабочая фаза продления эксплуатации, включенная в вариант VE1, планируется примерно до 2050 года. Рабочие этапы, связанные с выводом из эксплуатации, могут быть реализованы либо в период с 2025 по 2065 гг. (VE0, VE0+), либо в период с 2045 по 2090 гг. (VE1). Радиоактивные отходы, происходящие из других районов Финляндии, могут приниматься на электростанции в Ловиисе до тех пор, пока имеются системы, необходимые для обращения с отходами и их обработки. В варианте VE1 это возможно только до 2090 года, а в варианте VE0+ – только до 2065 года.

5.3 ПОДХОД И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Целью оценки воздействия на окружающую среду является систематическое выявление воздействий и их значимости. Воздействие означает изменение состояния окружающей среды, вызванное проектом, вариантом проекта или этапом эксплуатации варианта, и значение этого изменения. Воздействие на окружающую среду может быть как негативным, так и позитивным. Оно также может быть нейтральными в том смысле, что никаких изменений в состоянии окружающей среды не наблюдается.

В отчете об ОВОС «Текущее состояние» относится к текущему состоянию окружающей среды в окрестностях электростанции, то есть в зоне эксплуатации электростанции. Масштабы изменений могут зависеть, в частности, от масштабов эксплуатации, ее продолжительности или интенсивности. Следовательно изменение может быть прямым воздействием на окружающую среду, вызванным изменением операций или операцией, которая продолжается в течение длительного периода времени, сохраняя воздействие на окружающую среду.

Значимость воздействия в оценке воздействия на окружающую среду определяется способностью затрагиваемого аспекта переносить наблюдаемое воздействие, т. е. его чувствительностью, а также масштабом изменения. Значимость воздействия в оценке определялась путем перекрестного табулирования чувствительности затрагиваемого аспекта и масштаба изменения с точки зрения различных эксплуатационных этапов в связи с оценкой каждого воздействия. Значимость воздействия определялась по четырехступенчатой шкале: незначительная, умеренная, высокая и очень высокая. Значимость воздействия может быть отрицательной или положительной, или воздействие может вообще отсутствовать.

Подход, принятый в методе оценки, более подробно описан в Главе 9.1.4 Отчета об ОВОС, а методы оценки, используемые для каждого типа воздействия, описаны в главах 9.2–9.24. Что касается трансграничного воздействия, то методы оценки изложены в главах 9.21 и 9.24 отчета об ОВОС и в Главе 6.1.1 настоящего документа.

5.4 НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ОЦЕНКОЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Процедура ОВОС является частью этапа планирования проекта, и данные планирования, касающиеся проекта, будут уточняться по мере перехода проекта к последующим этапам, таким как процессы лицензирования. Таким образом, применяемая базовая информация и оценка воздействия могут включать различные допущения и обобщения, которые могут вызывать неопределенности при оценке воздействия на окружающую среду. Целью отчета об ОВОС является выявление потенциальных факторов неопределенности для каждого типа воздействия, а также оценка их значимости с точки зрения достоверности результатов оценок воздействия.

5.5 ОТЧЕТЫ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ ОЦЕНКЕ

Исходные данные, используемые при описании текущего состояния окружающей среды и оценке воздействия, представлены для каждого типа воздействия в главах 9.2–9.24 Отчета об ОВОС.

Экологические исследования и обзоры проводятся в окрестностях электростанции «Ловииса» с 1960-х годов. При подготовке доклада об ОВОС использовались обзоры, исследования и наблюдения, проведенные в этом районе (касающиеся, в частности, охлаждающих вод и сточных вод, поступающих в морскую акваторию питательных веществ и их потоков, рыболовства, населения прилегающих районов, экономической жизни, дорожного движения, флоры и фауны, а также радиационного мониторинга окружающей среды).

Кроме того, были проведены отдельные исследования в поддержку оценки и имеющихся данных:

- 1) исследование вредных веществ в отложениях;
- 2) профилирование поддонного слоя морского дна;
- 3) моделирование охлаждающей воды;
- 4) исследование птичьей фауны;
- 5) исследования ихтиофауны (тестовый лов сетями и исследования мальков);
- 6) оценка воздействия на региональную экономику;
- 7) опрос местных жителей и собрания небольших групп;
- 8) моделирование аварий и расчет дозы.

5.6 РЕЗЮМЕ НАЫНШНЕГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ФИНЛЯНДИИ

Нынешнее состояние окружающей среды в Финляндии описывается в связи с оценкой воздействия каждого затрагиваемого аспекта в главах 9.2–9.20 отчета об ОВОС. Что касается трансграничного воздействия, то нынешнее состояние и воздействие описываются в Главе 6 настоящего документа.

Остров Хястхолмен находится за пределами структуры застроенной территории. Территория электростанции расположена в районе плана землепользования Хельсинки – Усимаа на 2050 год. В плане землепользования Хельсинки – Усимаа на 2050 год используется символ резервирования площадки для обозначения зоны управления энергопотреблением на острове Хястхолмен, где разрешены атомные электростанции. На территории электростанции имеется

пятикилометровая зона предупредительных действий, указанная в плане. В генеральном плане район Хястхолмен указан как зона управления энергопотреблением. Для обеспечения безопасности электростанции и ее окрестностей в зоне Хястхолмен запрещено воздушное движение. С точки зрения деления на провинции электростанция относится к ландшафтной провинции южного побережья и прибрежной зоне Финского залива. Порт Валько является явным исключением из природного состояния ландшафта, в том числе по причине размещения в этом районе электростанции. В 2019 году население Ловиисы насчитывало 14 772 человека. Примерно 12 400 человек проживают на расстоянии 20 километров от электростанции. В непосредственной близости от Хястхолмен находится множество рекреационных поселений.

Среднесуточный трафик на входящем маршруте электростанции «Ловииса» (Atomitie) в 2019 году составил около 693 транспортных средств, из которых на тяжелые транспортные средства приходилось около 5 %. Уровень шума в окрестностях электростанции в настоящее время зависит от шума на электростанции в Ловиисе, шума от движения транспорта и звуков природы. Уровни шума соответствуют требованиям экологического разрешения. Вибрация в районе электростанции в основном является результатом движения транспорта и носит исключительно локальный характер. Объем выбросов в атмосферу (включая оксиды серы и азота, а также пыль) на острове Хястхолмен является низкими, а качество воздуха в Ловиисе хорошее. Эксплуатация электростанции «Ловииса» не приводит к прямым выбросам парниковых газов. После очистки небольшое количество радиоактивных веществ с электростанции контролируемым образом выбрасывается в воздух и водные пути. Выбросы радиоактивных веществ в воздух и водные пути остаются значительно ниже предельных значений выбросов. Радиоактивные выбросы, возникающие в результате нормальной эксплуатации электростанции, настолько малы, что невозможно измерить дозу облучения представителей населения, получаемую в связи с этими выбросами. Расчетная оценка представлена в Главе 4.1.

Территория электростанции используется с 1970-х годов, поэтому в данном районе нет прямого использования природных ресурсов. Карьерный материал, полученный при разработке хранилища L/ILW, использовался за пределами территории электростанции. Ядерное топливо закупается у поставщика ядерного топлива. Финляндия применяет принцип открытого топливного цикла, в соответствии с которым отработавшее ядерное топливо заключается в прочные капсулы, размещаемые глубоко в грунте для окончательного захоронения. Ожидается, что запасы урана, добываемые нынешними методами, будут сохраняться в течение приблизительно 100–200 лет в открытом топливном цикле. В будущем могут быть приняты новые методы разработки урановых запасов, если цены на уран возрастут. В этом случае запасы урана будут сохраняться значительно дольше. В Финляндии ядерная энергетика составила 27,6 % от общего объема производства электроэнергии в 2020 году. Электростанция в Ловиисе играет важную роль в обеспечении жизнеспособности региональной экономики, и до 70,6 % всех новых инвестиций в субрегионе Ловииса приходится на энергетический сектор.

Почва в районе Хястхолмен в основном состоит из каменной и скалистой морены, а коренная порода состоит из гранита рапакиви, типичного для района Ловииса. В окрестностях Хястхолмен нет категоризированных участков грунтовых вод. В связи со строительством хранилища L/ILW наблюдалось снижение уровня подземных вод. Уровень опустился в разной степени по всему острову. Остров Хястхолмен расположен на границе прибрежного и внешнего архипелагов в Финском заливе. По результатам мониторинга охлаждающая вода повышает температуру морской воды, и было обнаружено, что температурная стратификация сильнее, чем обычно, особенно вблизи места сброса в Хястхольмсфьарден. Экологическое состояние водоемов в близлежащих морских районах Хястхолмен (второй плановый период управления водными ресурсами) варьируется от плохого до удовлетворительного. Ихтиофауна в морской акватории, прилегающей к Хястхолмен, состоит как из морской рыбы, так и из пресноводных видов рыб, адаптированных к солоноватой воде, и ее структура не отличается сколько-нибудь заметно от результатов наблюдений, сделанных в других частях Финского залива. Район Ловииса находится в южной бореальной зоне. Ближайший к электростанции участок сети Natura 2000 – это район Källaudden-Virstholmen на юго-западе.

5.7 КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ВОЗДЕЙСТВИИ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ФИНЛЯНДИИ

Воздействие нормальной эксплуатации электростанции в Ловиисе на окружающую среду является локальным и затрагивает, в основном, окрестности электростанции в Финляндии. В Отчете об ОВОС экологические воздействия и их значимость с точки зрения различных этапов эксплуатации описаны в главах 9.1–9.20. Трансграничное воздействие возможно в первую очередь в случае инцидентов или аварий, более подробно описанных в Главе 6 настоящего документа и главах 9.21, 9.22 и 9.24 Отчета об ОВОС. В Главе 10 Отчета об ОВОС содержится сравнение вариантов (VE1, VE0/VE0+) и выводы по ним.

5.7.1 Воздействие различных этапов эксплуатации на окружающую среду

В ходе оценки воздействия были проанализированы этапы эксплуатации, осуществляемые после истечения текущих лицензионных периодов электростанции, которые состоят либо в продлении эксплуатации максимум на 20 лет, либо в выводе из эксплуатации, а также вытекающие из этого воздействия на окружающую среду. Обращение с радиоактивными отходами из других районов Финляндии, их промежуточное хранение и окончательное захоронение также рассматривались в качестве отдельной функции. В обзоре учитывалась значимость воздействия, в частности на основе чувствительности затрагиваемых аспектов и масштабов изменения. Последствия продления эксплуатации оценивались вплоть до 2050 года. Оценка рабочего этапа продления эксплуатации учитывала соответствующие операции вплоть до закрытия хранилища L/ILW.

Рабочий этап продления эксплуатации

На рабочем этапе продления эксплуатации наиболее позитивные последствия связаны с региональной экономикой. Положительное влияние электростанции «Ловииса» на региональную экономику чрезвычайно велико и значимо как на уровне субрегиона Ловииса, так и на уровне всей страны.

Кроме того, можно рассчитывать на масштабное положительное воздействие на энергетические рынки и надежность энергоснабжения. Длительная эксплуатация атомной электростанции в Ловиисе обеспечит надежное энергоснабжение энергетической системы Финляндии и уменьшит потребность в импорте электроэнергии по мере роста ее потребления в будущем.

Воздействие на выбросы парниковых газов и изменение климата носит умеренный и позитивный характер. Длительная эксплуатация электростанции в Ловиисе будет способствовать достижению цели Финляндии по обеспечению углеродной нейтральности к 2035 году, поскольку использование ядерной энергии в производстве электроэнергии не приводит к прямым выбросам парниковых газов.

Воздействие на флору, фауну и заповедники, как ожидается, будет незначительным и положительным, особенно с точки зрения птичьей фауны, учитывая, что охлаждающая вода электростанции будет поддерживать, в случае продолжительной эксплуатации, значение региона Хястхольмсфьарден как важной площадки для зимовки водоплавающих птиц.

Тепловое воздействие на поверхностные воды сохранится на нынешнем уровне на рабочем этапе продления эксплуатации. Потенциально потепление климата в сочетании с тепловой нагрузкой охлаждающей воды может усилить тепловой эффект вблизи места сброса. Ожидается, что это окажет в наибольшей степени умеренное и негативное локальное воздействие на Хястхольмсфьарден. Не исключено незначительное ухудшение состояния водоема Клоббфьарден, состоящего из заливов Хястхольмсфьарден и Клоббфьарден, в результате совокупного воздействия теплового эффекта и точечной диффузии питательных веществ.

Ожидается, что воздействие на ихтиофауну будет умеренным и негативным. Продолжение теплового эффекта электростанции будет поддерживать ситуацию в морском районе, которая благоприятствует видам рыб, адаптированным к теплой воде, таким как судак и циприниды. Потепление вод также может благоприятствовать увеличению численности неаборигенных рыб в этом регионе. Ожидается, что воздействие на рыбный промысел будет незначительным и негативным.

Ожидается, что рабочая фаза продленной эксплуатации электростанции окажет незначительное негативное воздействие на землепользование, планирование землепользования, ландшафт, движение транспорта, а также на условия жизни и комфорт людей.

Выбросы радиоактивных веществ, радиационное облучение и скорость накопления отработавшего ядерного топлива, а также отходов низкого и среднего уровня останутся на их нынешнем уровне, что будет оказывать незначительное и негативное воздействие. Доза облучения жителей прилегающего района электростанцией в Ловиисе явно ниже одного процента от установленного правительством ограничения дозы, которая составляет 0,1 мЗв в год.

Рабочий этап вывода из эксплуатации

Как только электростанция перестанет функционировать, ее крайне положительное влияние на региональную экономику прекратится. Тем не менее воздействие на региональную экономику, которое частично заменит основное положительное влияние, будет создаваться для различных операторов и отраслей промышленности на операционном этапе вывода из эксплуатации. Операции в рамках этого этапа будут и впредь оказывать весьма позитивное воздействие на субрегиональный район Ловииса. Воздействие на региональную экономику полностью прекратится после завершения вывода из эксплуатации.

Воздействие на поверхностные воды будет иметь умеренное и положительное значение в водоеме Клоббфьарден вблизи места сброса, когда тепловая нагрузка в морском районе прекратится. Вместе с тем температура и условия расслоения поверхностных вод и продолжительность вегетационного периода вернутся к естественному состоянию. Положительные последствия могут проявиться с задержкой. Вывод из эксплуатации не ослабит категорию качественных факторов экологического состояния и не помешает водоему достичь хорошего состояния.

Ожидается, что после прекращения воздействия тепловой нагрузки на морскую экосистему ихтиофауна будет подвигнута воздействию умеренной и позитивной значимости. Рыбопромысловые возможности зимой вернутся на более высокий уровень, что, как ожидается, окажет незначительное и позитивное воздействие на рыбный промысел.

Кроме того, ожидается, что вывод из эксплуатации окажет незначительное и позитивное воздействие на землепользование, планирование землепользования, ландшафт и использование природных ресурсов.

Вывод электростанции из эксплуатации окажет крайне негативное воздействие на энергетические рынки и безопасность энергоснабжения. Вывод электростанции из эксплуатации приведет к необходимости закупки электроэнергии, свободной от выбросов углекислого газа, для достижения Финляндией своей цели углеродной нейтральности. Это потребует строительства новых мощностей по производству электроэнергии в Финляндии и увеличения импорта электроэнергии. Возможность экспорта электроэнергии из Финляндии также уменьшится.

Ожидается, что воздействие на выбросы парниковых газов и изменение климата будет умеренным и негативным. Вывод из эксплуатации электростанции в Ловиисе приведет к необходимости увеличения в равной степени других мощностей по производству электроэнергии без выбросов.

Ожидается, что воздействие дорожного движения будет в худшем случае умеренно негативным. Объемы перевозок будут увеличиваться на временной основе на этапах демонтажа, что, возможно, будет препятствовать свободному движению транспорта. Увеличение объемов перевозок может повысить риски для безопасности дорожного движения, особенно на атомной электростанции (Atomitie) и в Сааристоти.

Ожидается, что воздействие на условия жизни и комфорт людей будет умеренно негативным, учитывая, что вывод электростанции из эксплуатации приведет к значительным и заметным изменениям в работах, происходящих на территории электростанции. Вывод электростанции из эксплуа-

тации и прекращение производства электроэнергии может привести к изменениям в местной идентичности, а также к опасениям по поводу того, что изменение повлияет на жизнеспособность региона Ловииса и на повседневную жизнь в регионе. В целом различные этапы вывода из эксплуатации займут несколько десятилетий.

Ожидается также, что вывод из эксплуатации окажет незначительное негативное воздействие на уровень шума, вибрации, качество воздуха, а также на флору, фауну и заповедные зоны.

Воздействие на почву и коренные породы, а также на подземные воды в результате расширения хранилища L/ILW будет незначительным. Демонтаж радиоактивных частей и обращение с отходами, которые возникнут во время вывода из эксплуатации, приведет к радиационному облучению, которое останется ниже пределов дозы. После закрытия хранилища L/ILW окончательная утилизация будет соответствовать долгосрочным требованиям безопасности.

Радиоактивные отходы, образующиеся в других районах Финляндии

Прием, обработка, промежуточное хранение и окончательное захоронение любых низкоактивных и среднеактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии, на территории электростанции «Ловииса» в большинстве случаев не будут иметь последствий.

Вместе с тем ожидается, что прием радиоактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии, будет оказывать умеренно позитивное воздействие на уровне страны в целом. Использование существующих функций и объектов электростанции в Ловиисе, применимых к обращению с радиоактивными отходами и их окончательному захоронению, будет способствовать обеспечению общего социального решения и развитию безопасного обращения с отходами на национальном уровне.

Обращение с радиоактивными отходами, образующимися в других районах Финляндии, приведет к незначительному радиационному облучению. Обращение с отходами и их окончательная утилизация будут осуществляться таким образом, чтобы их воздействие на дозы облучения персонала и местных жителей было незначительным и чтобы были соблюдены долгосрочные требования безопасности. Кроме того, это может оказывать незначительное негативное воздействие на условия жизни и комфорт людей.

5.7.2 Сравнение вариантов и выводы по наиболее существенным воздействиям на окружающую среду

При рассмотрении и сопоставлении вариантов проекта (VE1, VE0 и VE0+) необходимо учитывать, что продление эксплуатации (VE1) также будет включать вывод из эксплуатации, который будет осуществлен на более позднем этапе, и прием радиоактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии.

Наиболее существенным различием между вариантами является время, в течение которого будут выполняться этапы эксплуатации, которые будут происходить в районе электростанции (Рисунок 2-4).

Значимость воздействия на окружающую среду варьируется на различных этапах эксплуатации. Во всех вариантах окончательная ситуация будет одинаковой, поскольку во всех вариантах деятельность электростанции в итоге будет прекращена.

При продлении эксплуатации (VE1) воздействие на окружающую среду в целом больше, чем в других вариантах, поскольку этот вариант включает в себя более длительное время работы электростанции и ее вывод из эксплуатации, а также прием радиоактивных отходов, образующихся в других районах Финляндии.

Вариант продления эксплуатации атомной электростанции «Ловииса» (VE1) поддерживает цель Финляндии по достижению углеродной нейтральности к 2035 году в соответствии с Программой правительства премьер-министра Санны Марин. Продление эксплуатации обеспечит значительные экономические выгоды в рамках производственно-сбытовой цепочки и создаст эффект мультипликатора, особенно на местном и региональном уровнях. Наиболее значительным негативным воздействием до 2050 года в варианте VE1 является воздействие потепления, которое сторона сброса охлаждающей воды оказала бы на морскую акваторию. Значимость этого воздействия оценивается в худшем случае как умеренно негативная.

В варианте VE1 воздействие охлаждающей воды закончится в 2050 году в результате прекращения промышленной эксплуатации вместе с основными положительными последствиями для экономики региона в результате продления эксплуатации электростанции. Серьезное негативное влияние, которое окажет прекращение промышленной эксплуатации электростанции на энергетические рынки и безопасность поставок, также начнет ощущаться в 2050 году. Во время вывода электростанции из эксплуатации появятся частично компенсирующие воздействия на региональную экономику для различных операторов и отраслей промышленности, но их масштаб будет в целом меньше, чем воздействие коммерческой эксплуатации.

В варианте VE1 эксплуатация электростанции будет продолжаться в ее нынешнем виде до 2050 года, и в течение этих дополнительных лет эксплуатации будут накапливаться значительные прямые воздействия на региональную экономику. Кроме того, оборот по другим отраслям в субрегионе Ловииса в 2030–2090 гг. (2030–2080 гг. в моделировании региональной экономики) превысит 800 млн евро благодаря эффекту мультипликатора, в то время как добавленная стоимость составит более 460 млн евро, а потребность в рабочей силе составит более 8 900 человеко-лет. Соответственно, эффект мультипликатора региональной экономики в Финляндии составит более 5 800 млн евро в обороте, более 2 900 млн евро в добавленной стоимости и более 44 200 человеко-лет на рынке труда. Очевидно, что более половины последствий для региональной экономики придется на период с 2030 по 2050 гг. Воздействие на региональную экономику при выборе варианта VE1 закончится примерно в 2090 году, когда завершится вывод из эксплуатации.

В варианте VE1 радиоактивные отходы, образующиеся в других районах Финляндии, могут приниматься электростанцией «Ловииса» примерно до 2090 года. Хотя это не окажет существенного воздействия на окружающую среду, прием радиоактивных отходов, образующихся в других

районах Финляндии, будет иметь умеренное положительное воздействие на уровне страны в целом. Это было бы на благо интересам всего общества и обеспечило бы безопасное и эффективное с точки зрения затрат окончательное захоронение радиоактивных отходов, происходящих из различных источников.

В варианте вывода из эксплуатации (VE0/VE0+) коммерческая эксплуатация атомной электростанции «Ловииса» закончится по истечении срока действия текущих лицензий на эксплуатацию, и в этот же момент закончится в худшем случае умеренно негативное воздействие, которое оказывает сторона сброса охлаждающей воды, вызывая потепление морской акватории, а также основные региональные экономические последствия благодаря эксплуатации электростанции. Весьма негативное воздействие на энергетические рынки и безопасность поставок также будет ощущаться в 2027 и 2030 годах.

В варианте VE0/VE0+ вывод электростанции из эксплуатации, который произойдет в период с конца 2020-х годов до 2065 года, создаст новый спрос в виде эффектов мультипликатора в субрегионе Ловииса на общую сумму около 300 млн евро, добавленную стоимость, превышающую 170 млн евро, и потребность в рабочей силе, превышающую 3 800 человеко-лет. Соответственно, воздействие на региональную экономику на всей территории Финляндии составит в общей сложности более 2 200 млн евро в обороте, более 1 100 млн евро в добавленной стоимости и более 17 500 человеко-лет на рынке труда. В варианте VE0 воздействие на региональную экономику будет сосредоточено на 2030-х годах.

В варианте VE0+ радиоактивные отходы, образующиеся в других районах Финляндии, могут приниматься на электростанции «Ловииса» примерно до 2065 года. Как и в случае VE1, это не будет иметь значительного воздействия на окружающую среду, но будет способствовать защите интересов общества в целом.

Основываясь на сделанных оценках, варианты проекта VE1, VE0 и VE0+ являются осуществимыми с точки зрения их воздействия на окружающую среду. Средства предотвращения и смягчения неблагоприятных последствий, представленные в отчете об оценке, позволяют смягчить потенциальные экологические последствия при условии, что они будут учтены при дальнейшем планировании и реализации проекта, насколько это возможно.

Работа атомной электростанции в Ловиисе очень стабильна, и ее воздействие на окружающую среду хорошо известно. Методы, процессы и средства смягчения последствий хорошо изучены. При длительной эксплуатации внимание будет уделяться управлению старением завода. Эти меры позволят обеспечить безопасное дальнейшее использование электростанции. Операции включают в себя мониторинг разработки наилучшей имеющейся технологии (НИМ), соблюдение требований законодательства к отрасли и применение опыта других атомных электростанций. План вывода из эксплуатации будет обновляться и уточняться по мере продвижения проекта.



6. Оценка трансграничного воздействия

Трансграничное воздействие возможно только в случае тяжелой аварии реактора. Тяжелая авария реактора на электростанции является крайне маловероятным экстремальным событием, возникновение которого потребует нескольких отказов в системах электростанции и проблем в управлении электростанцией. При проектировании и эксплуатации станции были спрогнозированы различные потенциальные инциденты и аварии, включая тяжелую аварию реактора, чтобы минимизировать их последствия. Топливо будет удаляться из реакторов во временные хранилища отработавшего топлива на начальном этапе вывода из эксплуатации, после чего тяжелая авария на реакторе будет невозможна.

6.1 ПОСЛЕДСТВИЯ ТЯЖЕЛОЙ АВАРИИ РЕАКТОРА

В случае аварии на атомной электростанции радиоактивные вещества, наносящие вред здоровью, могут оказаться в окружающей среде. Оценка воздействия тяжелой аварии реактора на окружающую среду основана на допущении, что в окружающую среду выбрасывается доза в 100 терабеккерелей (ТБк) нуклида цезия-137 (^{137}Cs), которая была определена как предельное значение для тяжелой аварии реактора в Финляндии. Кроме того, выбросы будут включать другие радионуклиды пропорционально ожидаемым выбросам в результате аварии. В Финляндии было установлено такое предельное значение, которое не требует широкомасштабной защиты населения или долгосрочных ограничений в использовании обширных земельных и водных районов. С точки зрения Международной шкалы ядерных и радиологических событий, рассматриваемая фиктивная тяжелая авария реактора будет аварией 6-го уровня INES, который является вторым по тяжести уровнем по шкале.

При тяжелой аварии реактора, рассматриваемой в качестве примера, электростанция производит электроэнергию для национальной сети на полную мощность, когда обрывается труба первичной системы, подключенная к реактору (Рисунок 2-3). В результате нескольких отказов уровень воды в реакторе падает, что приводит к повреждению топлива и выбросу радиации в защитную оболочку. В процессе аварии, вероятно, произойдет утечка из здания с защитной оболочкой, в результате чего выбросы попадут в атмосферу. Предполагается, что выбросы начнутся примерно через 2,5 часа после отключения реактора (останова реактора) и будут попадать в атмосферу в нефилтрованном состоянии на высоте приблизительно 31 м над уровнем земли. При моделировании воздействия выбросов продолжительность выбросов при расчете дозы была оценена как 22 часа. Влияние рассеивания выбросов в результате аварии изучено на расстоянии 1 000 км от электростанции.

6.1.1 Методы оценки

Моделирование миграции радиоактивных веществ, осадков и доз облучения проводилось с помощью программы Tuulet, разработанной Fortum. Моделирование основано на версии программы Tuulet 2.0.0, используемой для анализа электростанции в Ловиисе, утвержденной Управлением по радиационной и ядерной безопасности и модифицированной с целью оценки воздействия на окружающую среду выбросов на расстоянии до 1 000 км от электростанции (рисунок 6-1).

Доза облучения в моделировании накапливается как через внешние, так и внутренние пути проникания дозы. Моделирование дозы облучения не включало каких-либо потенциальных действий, направленных на защиту населения. Это означает, что такие меры, как поиск укрытия в помещении для снижения дозы облучения и внесение изменений в рацион, не учитывались. Дозы выпадения осадков и облучения представлены в соответствии с 5%-ной превышающей вероятностью, что означает, что существует 95%-ная вероятность того, что доза выпадения осадков или облучения будет меньше, чем представленный здесь результат.

В соответствии с рекомендациями Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ) дозы облучения оценивались для годовалых и 10-летних детей, а также для взрослых. Применяемые периоды воздействия составляли два дня, семь дней и один год, в дополнение к которым также учитывалось воздействие на протяжении всей жизни.

Что касается варианта продления эксплуатации, прогнозы также включают менее серьезные аварии на реакторе. Однако никакие из этих аварий не превышают установленных пределов.

6.1.2 Результаты оценки

В таблицах 6-1 и 6-2 показаны дозы облучения, определенные на основе расчета дисперсии, и выпадение нуклидов, вызывающих наибольшие дозы облучения, на разные расстояния. Исходя из результатов моделирования, тяжелая авария на реакторе не окажет прямого воздействия на здоровье жителей близлежащих районов электростанции или за пределами Финляндии.

На основе моделирования наибольшая доза облучения на расстоянии одного километра, учитывающая все возрастные группы, составляет приблизительно 25 мЗв в течение первых двух дней и приблизительно 27 мЗв в течение первой недели. Дозы облучения такой величины не приводят к прямому радиационному воздействию на человека, учитывая, что изменение общего анализа крови в течение нескольких дней, например, требует дозы облучения приблизительно 500 мЗв. Приблизительная доза облучения 30 мЗв эквивалентна дозе от трех томограмм всего тела.

При сопоставлении результатов моделирования со средней годовой дозой облучения человека, проживающего в Финляндии, которая составляет около 5,9 мЗв в год, можно сделать вывод о том, что объем облучения, накопленного человеком, проживающим в Финляндии, из других источников в течение 50 лет, составляет приблизительно 295 мЗв. Кроме того, человек, проживающий в многоквартирном доме в месте, в котором он подвергается воздействию большого количества радона, может за 50 лет подвергнуться радиационной дозе, превышающей 1 500 мЗв, в результате воздействия радона.

На основе смоделированных доз облучения (таблица 6-1) и оценок осадков (таблица 6-2) предельные значения, применяемые в Финляндии для поиска укрытия внутри помещений или эвакуации, соблюдаются на расстоянии пяти километров от электростанции.

В соответствии с предельными значениями, применяемыми в Финляндии, район, расположенный на расстоянии менее одного километра от электростанции, является чрезвычайно загрязненным, что означает, что в этом районе имеется обильная радиоактивность на всех поверхностях. Территория на внешней границе зоны предупредительных действий электростанции (на расстоянии пяти километров от электростанции) сильно загрязнена. Территория на расстоянии 80 километров

загрязнена, а территория, лежащая на расстоянии больше 80 километров, слегка загрязнена или почти чиста. Последствия аварии будут включать очистку застроенной среды, ограничения на рекреационное использование природных территорий и организацию измерений и мер очистки для людей, проживающих в этом районе, на расстоянии менее 15 километров от электростанции. Использование застроенных рекреационных зон также должно быть ограничено расстоянием до 80 километров. Власти также введут ограничения на продукты, используемые в рационе, такие как ягоды, грибы, рыба, дичь и молочные продукты, в зависимости от их радиоактивности.

На рисунке 6-1 показаны расстояния до других стран на расстоянии до 1 000 километров от атомной электростанции «Ловииса», а в таблице 6-3 показаны дозы облучения для конкретных стран, возникающие в результате радиоактивного излучения при тяжелой аварии реактора на расстоянии до 1 000 километров от атомной электростанции «Ловииса».

По данным Европейской комиссии, годовые дозы, вызванные естественным фоновым излучением в европейском регионе, составляют приблизительно 1,5–6,2 мЗв в год (<https://remon.jrc.ec.europa.eu/About/Atlas-of-Natural-Radiation/Download-page>). По сравнению с этим дозы



Рисунок 6-1. Ориентировочное расстояние от АЭС «Ловииса», вплоть до 1 000 км.

Таблица 6-1. Дозы облучения, вызванные тяжелой аварией реактора, для годовалого, 10-летнего и взрослого человека на расстоянии 1–1 000 км от точки выброса в течение двух дней, семи дней, одного года и жизненного цикла человека.

Расстояние [км]	Расчетная доза у однолетнего ребенка [мЗв]				Расчетная доза у 10-летнего ребенка [мЗв]				Расчетная доза взрослого [мЗв]			
	2 дн.	7 дн.	1 г.	70 г.	2 дн.	7 дн.	1 г.	60 г.	2 дн.	7 дн.	1 г.	50 г.
1	24,1	26,1	121,0	267,0	25,2	27,4	105,0	292,0	19,5	21,6	88,8	320,0
5	4,4	4,8	26,1	60,1	4,5	4,9	22,9	65,7	3,8	4,1	20,1	73,1
10	2,0	2,2	15,0	27,7	2,1	2,2	10,6	30,0	1,8	1,9	10,0	34,1
15	1,3	1,4	11,7	21,3	1,4	1,5	7,9	20,1	1,2	1,3	7,0	22,1
20	1,0	1,1	8,0	14,5	1,0	1,1	5,4	13,9	0,9	1,0	4,8	15,2
50	0,35	0,37	2,08	3,91	0,36	0,38	1,49	3,78	0,32	0,35	1,35	4,26
100	0,23	0,23	0,31	0,41	0,23	0,23	0,28	0,40	0,22	0,23	0,27	0,43
300	0,07	0,07	0,11	0,16	0,07	0,07	0,10	0,16	0,07	0,07	0,09	0,17
500	0,04	0,04	0,06	0,09	0,04	0,04	0,05	0,09	0,04	0,04	0,05	0,10
700	0,02	0,02	0,04	0,06	0,02	0,02	0,03	0,06	0,02	0,02	0,05	0,06
1000	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,04

Таблица 6-2. Осаждения нуклидов, вызывающие наибольшие дозы радиации через выпадения на различных расстояниях от электростанции при тяжелой аварии реактора.

Расстояние [км]	Осаждение [кБк/м²]									
	Cs-134	Cs-137	I-131 (аэрозоль)	I-131 (органический)	I-131 (элемент)	I-132 (аэрозоль)	I-132 (органический)	I-132 (элемент)	Te-132	Sr-90
1	706	441	4 353	0,5	1 472	5 424	0,6	1 828	4 983	1,1
5	126	79	779	0,07	181	970	0,09	225	892	0,2
10	56	35	344	0,03	65	429	0,04	81	394	0,09
15	33	21	205	0,02	35	256	0,02	43	235	0,05
20	23	21	141	0,01	22	176	0,02	28	162	0,04
50	6,3	4,0	39	0,005	4,8	49	0,006	6,0	45	0,01
100	0,4	0,3	2,6	0,0004	0,2	3,3	0,0005	0,3	3,0	0,0007
300	0,2	0,1	1,1	0,0003	0,07	1,4	0,0004	0,09	1,2	0,0003
500	0,1	0,07	0,7	0,0003	0,04	0,8	0,0003	0,05	0,8	0,0002
700	0,08	0,05	0,5	0,0002	0,03	0,6	0,0003	0,04	0,05	0,0001
1000	0,05	0,03	0,3	0,0002	0,02	0,4	0,0002	0,03	0,03	0,0001

Таблица 6-3. Масштабы предполагаемых доз облучения детей и взрослых в течение всей жизни из конкретных стран, проживающих на расстоянии до 1 000 км от АЭС, где произошла серьезная авария. Диапазон доз облучения соответствует приблизительно расстоянию до электростанции «Ловииса» от участков в пределах границ государства.

Страна	Ориентировочное расстояние регионов государства до электростанции «Ловииса» (максимальное, минимальное) [км]	Диапазон пожизненной дозы для годовалого ребенка [мЗв]	Диапазон пожизненной дозы 10-летнего ребенка [мЗв]	Диапазон пожизненной дозы для взрослых [мЗв]
Эстония	300, 100	≤0,16–0,41	≤0,16–0,40	≤0,17–0,43
Россия	1000, 100	≤0,03–0,41	≤0,03–0,40	≤0,04–0,43
Швеция	1000, 300	0,03–0,16	0,03–0,16	0,04–0,17
Латвия	500, 300	0,09–0,16	0,09–0,16	0,10–0,17
Литва	700, 500	≤0,06–0,09	≤0,06–0,09	≤0,06–0,10
Беларусь	1000, 500	≤0,03–0,09	≤0,03–0,09	≤0,04–0,10
Норвегия, Польша, Украина, Дания	1000, 700	≤0,03–0,06	≤0,03–0,06	≤0,04–0,06
Германия	1000	≤0,03	≤0,03	≤0,04

облучения, связанные с выбросами в результате тяжелой аварии реактора за пределами Финляндии, будут оставаться достаточно малыми и незначительными с общей статистической точки зрения. В таблице 6-3 показан примерный уровень значений доз облучения в различных странах на расстоянии до 1 000 км на основе расстояний, используемых в моделировании и показанных на рисунке 6-1. Расчетные дозы облучения взрослого человека на протяжении всей жизни составляют не более 0,43 мЗв и не менее 0,04 мЗв. Расчетные дозы облучения детей на протяжении всей жизни в основном эквивалентны.

Самые большие трансграничные дозы радиации сосредоточены вблизи Эстонии и России, границы которых находятся на самом коротком расстоянии — примерно в 100 км от атомной электростанции в Ловиисе. Когда расстояние увеличивается, дозы облучения уменьшаются. Шведское побережье находится примерно в 400 километрах от атомной электростанции «Ловииса». Исходя из оценки, пожизненная доза в районе шведского государства составляет максимум 0,16 мЗв для детей и 0,17 мЗв для взрослых (дозы приводятся по осторожным подсчетам, от точки отсчета 300 км). На севере и юге Швеции, на расстоянии примерно 1 000 км, доза облучения детей и взрослых на протяжении всей жизни находится в диапазоне 0,03-0,04 мЗв.

Дозы облучения будут уменьшаться по мере увеличения расстояния. В обзор не были включены дозы облучения на расстояниях, превышающих 1000 км, однако эти дозы не будут превышать значений 0,03-0,04 мЗв, рассчитанных для расстояния, превышающего 1000 км.

6.2 ДРУГИЕ ВИДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Помимо последствий тяжелой аварии реактора, рассмотренные варианты проекта, как ожидается, не будут иметь других трансграничных последствий. Например, доза облучения взрослого человека на расстоянии 100 километров от электростанции в Ловиисе, обусловлен-

ная менее серьезными авариями, чем рассмотренная тяжелая авария на реакторе, будет составлять не более пренебрежимо малого 0,005 мЗв в течение одного года воздействия. Дозы облучения будут уменьшаться по мере увеличения расстояния.

6.3 МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ

Воздействие выброса, вызванного тяжелой аварией реактора, может быть смягчено различными действиями, направленными на защиту населения и осуществляемыми на разных этапах, такими как введение йодных таблеток, поиск укрытия в помещении и эвакуация.

Если население эвакуируется до того, как выброс достигнет его региона проживания, доза облучения, вызванная аварией, может быть даже полностью сведена к нулю. Если население по той или иной причине не может быть эвакуировано вовремя, поиск убежища внутри помещений будет эффективным способом уменьшения радиационного облучения, связанного с облаком радиоактивного излучения.

Последствия осадков могут быть смягчены множеством разных способов. Например, городские районы с твердым покрытием могут быть вымыты, а земельные участки могут быть изменены путем удаления почвы, содержащей наиболее крупные осадения. В случае выпадения осадков главными мерами по очистке являются очистка среды обитания, в которой люди проводят большую часть своего времени, или среды с высокой плотностью населения.

В случае аварийного облучения владелец лицензии на атомную электростанцию будет работать в тесном сотрудничестве с Управлением по радиационной и ядерной безопасности. Управление по радиационной и ядерной безопасности будет оценивать серьезность ситуации с точки зрения безопасности и давать рекомендации по защитным мерам органам, принимающим решения о таких действиях.



7. Мониторинг и наблюдение за воздействиями

В соответствии с законами и правилами владелец проекта осуществляет различные программы мониторинга и наблюдения, связанные с воздействием на окружающую среду. В случае продления срока эксплуатации работа электростанции будет аналогична текущей, поэтому наблюдение и мониторинг, как ожидается, будут в основном такими же, как и в настоящее время. Меры по мониторингу и наблюдению рассматриваются в Главе 11 Отчета об ОВОС.

Точные измерения выбросов радиоактивных веществ указывают на то, что суммарные выбросы в атмосферу и сбросы в воду электростанции не превышают предельных значений выбросов, подтвержденных Управлением по радиационной и ядерной безопасности, и что дозы облучения окружающей среды ниже установленных предельных значений.

Мониторинг окружающей среды электростанции «Ловииса» осуществляется в соответствии с программой радиационного контроля окружающей среды. Контроль за состоянием радиоактивных веществ в окрестностях электростанции осуществляется в течение длительного времени. Целью радиационного контроля окружающей среды является обеспечение того, чтобы радиационное облучение населения, связанное с атомной электростанцией, поддерживалось на минимальном, разумно достижимом уровне и чтобы предельные значения, указанные в нормативных актах, не превышались. Управление радиационной и ядерной безопасности также осуществляет свой собственный независимый радиационный мониторинг окружающей среды электростанции в Ловиисе.

Дисперсия радиоактивных веществ, выбрасываемых в воздух при нормальной эксплуатации электростанции или возможной аварии, оценивается с помощью метеорологических измерений собственной системы метеорологического наблюдения электростанции «Ловииса». При эксплуатации электростанции радиационное облучение местного населения оценивается ежегодно на основе метеорологических измерений и выбросов.

Объем и качество охлаждающей воды и сточных вод, поступающих с электростанции в море, контролируются в соответствии с действующей программой мониторинга. Мониторинг воздействия, проводимый в близлежащем морском районе электростанции «Ловииса», включает мониторинг качества (физико-химического качества) морской воды, а также мониторинг биологической и рыбохозяйственной экономики.

Мониторинг также охватывает выбросы дымовых газов, шум, ведение учета радиоактивных и обычных отходов, регулярный мониторинг механики горных пород, гидрологии и химического состава подземных вод, а также воздействия на человека, которое изучается, в частности, с помощью дискуссионных мероприятий и опросов среди местных жителей.



8. Разрешения, планы и решения, требуемые в финляндии

8.1 ЛИЦЕНЗИИ И РАЗРЕШЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАКОНОМ О ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ

Энергоблоки АЭС «Ловииса» имеют лицензии на эксплуатацию в соответствии с Законом об атомной энергетике, которые действуют до конца 2027 и 2030 годов соответственно. Лицензия на эксплуатацию пункта окончательного захоронения отходов малой и средней активности (хранилище L/ILW) действительна до конца 2055 года. Репозиторий L/ILW потребует новой лицензии на эксплуатацию в обоих вариантах (VE1 и VE0/VE0+). В случае продления эксплуатации электростанции энергоблокам потребуются новые лицензии на эксплуатацию. Для вывода энергоблоков из эксплуатации необходимо получить лицензию на вывод из эксплуатации. Лицензии на эксплуатацию и вывод из эксплуатации выдаются государством. Части электростанции, которые должны стать независимыми, требуют отдельной лицензии на эксплуатацию по истечении срока действия лицензии на эксплуатацию энергоблоков электростанции и будут демонтированы по мере вступления в силу лицензии на вывод из эксплуатации. В дополнение к лицензии на эксплуатацию и лицензии на вывод из эксплуатации для вариантов проекта могут потребоваться другие лицензии в соответствии с Законом об атомной энергии.

Для перевозки ядерного топлива требуется транспортная лицензия в соответствии с Законом о ядерной энергии. Необходимые условия для получения такой лицензии включают транспортный план, план обеспечения безопасности и в некоторых случаях план обеспечения готовности. Posiva отвечает за транспортировку отработанного топлива для капсулирования и окончательной утилизации в Эурайоки, Олкилуото. Все перевозки ядерных отходов или радиоактивных веществ подлежат уведомлению Управления по радиационной и ядерной безопасности или применению лицензии на перевозку или обеспечение безопасности в порядке, предусмотренном действующим законодательством.

8.2 ДРУГИЕ РАЗРЕШЕНИЯ

Любая радиационная практика электростанции в Ловиисе, за исключением эксплуатации атомной энергии, требует лицензии на обеспечение безопасности в соответствии с Законом о радиации.

Потенциальная модификация зданий на территории электростанции, а также строительство необходимой инфраструктуры и любых дополнительных объектов требуют разрешения на строительство. В Ловиисе городской совет по строительству и охране окружающей среды отвечает за выполнение обязанностей и принятие решений органами по надзору за строительством.

Для эксплуатации атомной электростанции требуется экологическое разрешение в соответствии с Законом об охране окружающей среды и разрешение на водопользование в соответствии с Законом о водозаборе и водоотведении. Fortum имеет действующие экологические и водные разрешения. Необходимость внесения изменений в существующие экологические и водные разрешения будет оцениваться в сотрудничестве с органами власти, если будет запрошена (и выдана) лицензия на продолжение деятельности после 2027 и 2030 годов. Согласно оценке, воздействие атомной электростанции «Ловииса» останется практически таким же, как и сегодня. Органом, выдающим разрешения, является Региональное государственное административное агентство Южной Финляндии.

Объекты, занимающиеся интенсивным промышленным обращением с химическими веществами и их хранением, должны иметь разрешение на работу с химическими веществами, выдаваемое Финским агентством по безопасности и химическим веществам. Электростанция «Ловииса» Fortum имеет действующее разрешение на обширную промышленную обработку и хранение химических веществ, а также является учреждением, подлежащим оценке безопасности, регулируемой Финским агентством по безопасности и химическим веществам. При изменении операций, например при начале вывода из эксплуатации, будут разосланы необходимые уведомления, необходимые разрешения и лицензии будут запрошены в соответствии с Законом о химической безопасности.

Электростанция и продление ее эксплуатации или вывод из эксплуатации также требуют многочисленных других разрешений и планов и связаны с проектами и программами, представленными в Главах 12.9-12.10 Отчета об ОВОС.

