

**Министерство энергетики и угольной промышленности
Украины
Национальная атомная энергогенерирующая компания «Энергоатом»
ОП «Запорожская АЭС»**

СОГЛАСОВАНО

Государственная инспекция ядерного
регулирования Украины

Замечаний нет
исх. №15-16/5-7196 от 28.10.2016

УТВЕРЖДАЮ

Первый вице-президент -
технический директор
ГП НАЭК «Энергоатом»

 А.В. Шавлаков
«17» 02 2016 г.

**ОТЧЕТ ПО ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕРЕОЦЕНКЕ
БЕЗОПАСНОСТИ ЭНЕРГОБЛОКОВ № 3, 4 ОП ЗАЭС**

Фактор безопасности № 14

Воздействие эксплуатации на окружающую среду

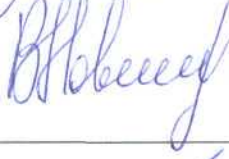
21.34.59.ОППБ.14

Срок действия до	
Инвентарный №	
Дата	

Срок действия продлён до	
Номер извещения	
Дата	

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОПБ.14		Стр. 2

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Дата	Инициалы и фамилия
Генеральный инспектор — директор по безопасности ГП «НАЭК «Энергоатом»		12.02.16	Д.В. Билей
Исполнительный директор по ядерной и радиационной безопасности и научно-технической поддержке ГП «НАЭК «Энергоатом»		08.02.2016	Н.Ю. Шумкова
Заместитель генерального инспектора — директор по надзору за безопасностью ГП «НАЭК «Энергоатом»		11.02.2016	В.П. Новиков
Исполнительный директор по производству ГП «НАЭК «Энергоатом»		08.02.16	В.А. Кравец
Директор по ядерной и радиационной безопасности ГП «НАЭК «Энергоатом»		8.02.16	П.Л. Лашевич
Генеральный директор ОП ЗАЭС		27.01.16	В.А. Тищенко
Главный инженер (первый заместитель генерального директора) ОП ЗАЭС		27.01.16	Ф.М. Красногоров
Заместитель главного инженера по продлению сроков эксплуатации ОП ЗАЭС		26.01.16	В.В. Иванов
Заместитель главного инженера по ядерной и радиационной безопасности ОП ЗАЭС		19.01.16	А.И. Игнатченко
Начальник службы анализа безопасности ОП ЗАЭС		18.01.16	А.А. Депенчук
Начальник ЦРБ ОП ЗАЭС		14.01.16	В.М. Кравец

 27.02.16

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 3
СОДЕРЖАНИЕ		
Введение		5
Принятые сокращения.....		8
1 Требования к оценке фактора.....		10
1.1 Национальные регулирующие требования		10
1.2 Международные требования и руководства		12
2 Нормативная база, применимая к данному фактору безопасности		14
2.2 Предельные величины сбросов и выбросов радионуклидов в режиме нормальной эксплуатации АЭС		17
3 Существующие на ЗАЭС источники радиационного влияния на окружающую среду.....		21
4 Контроль радиоактивных выбросов		25
4.1 Величины предельно допустимых выбросов радионуклидов для ОП ЗАЭС		25
4.2 Контроль содержания радионуклидов в газо-аэрозольных выбросах суточного контроля в атмосферу		31
4.3 Контроль содержания радионуклидов в газо-аэрозольных выбросах ежемесячного контроля		40
4.4 Анализ состояния выбросов в сравнении с допустимыми уровнями ...		46
4.5 Анализ состояния выбросов в сравнении с контрольными уровнями ..		49
4.6 Анализ выбросов в сравнении с административно-технологическими уровнями (А-ТУ).....		50
5 Контроль водного сброса.....		54
6 Программа радиационного контроля в ОП ЗАЭС		63
7 Радиационная обстановка вокруг Запорожской АЭС в предпусковой период 96		
8 Содержание радиоактивных веществ в объектах окружающей среды.....		98
8.1 Общая характеристика площадки		98
8.2 Годовая доза гамма-излучения на местности.....		99
8.3 Основные сведения об измерительной информационной системе «Кольцо» ОП ЗАЭС		106
8.4 Контроль содержания радионуклидов в атмосферном воздухе		109
8.5 Контроль содержания радионуклидов в атмосферных выпадениях ...		123
8.6 Контроль содержания радионуклидов в почве и растительности.....		133
8.7 Контроль содержания радионуклидов сельскохозяйственной продукции		152
8.8 Контроль содержания радионуклидов в водных объектах.....		157
9 Радиационный контроль площадки СХОЯТ		205
9.1 Радиационный контроль ВКХ-ВВЭР, загруженных ОТВС, установленных на площадке СХОЯТ		205

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 4
9.2	Воздействие ВКХ-ВВЭР на окружающую среду.....	209
10	Информирование общественности.....	217
11	Сводный анализ воздействия ЗАЭС на окружающую среду и население .	219
12	Анализ системы радиационного мониторинга ЗАЭС	223
12.1	Рекомендации МАГАТЭ	223
12.2	Практика радиационного мониторинга в США. Требования NUREG	229
12.3	Программа радиационного мониторинга ОП ЗАЭС	238
12.4	Результаты анализа.....	250
13	ОПРЕДЕЛЕНИЕ И РАНЖИРОВАНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ.....	254
14	Обобщающие выводы	255
	Перечень ссылок.....	258
	Приложение А. Схема промплощадки АЭС	260
	Приложение Б. Схема размещения постов радиационного контроля в 30-км зоне ЗАЭС	261

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 5

ВВЕДЕНИЕ

Продление эксплуатации энергоблоков АЭС Украины предусмотрено государственной энергетической стратегией на период до 2030 года и является приоритетным направлением деятельности ГП НАЭК «Энергоатом».

Проектный срок службы энергоблока №3 ЗАЭС истекает в 2017 г., энергоблока №4 в 2018 г.

Работы по продлению эксплуатации энергоблоков АЭС в сверхпроектный срок регламентируются требованиями следующих документов:

- Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», №39/95ВР, зі змінами та доповненнями;
- НП 306.2.162-2010 «Вимоги до оцінки безпеки атомних станцій»;
- РД-95 «Руководящий документ. Требования к содержанию отчета по анализу безопасности действующих на Украине энергоблоков АЭС с реакторами типа ВВЭР»;
- ПНАЭ Г 01-001-85 «Типовое содержание технического обоснования безопасности атомных станций ТС ТОБ АС-85»;
- СТП 0.46.032-2010 «Снятие с эксплуатации. Комплексное инженерное и радиационное обследование энергоблока АС»;
- СОУ НАЕК 015:2012 «Вимоги до змісту концепції зняття з експлуатації АЕС. ДП НАЕК «Енергоатом»;
- РГ-Б.0.03.179-13 «Типовой технологический регламент безопасной эксплуатации энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР-1000»;
- Закон України «Про дозвілну діяльність у сфері використання ядерної енергії», 1370-14-2000;
- «Загальні положення безпеки атомних станцій», НП 306.2.141-2008;
- «Вимоги до проведення модифікацій ядерних установок та порядку оцінки їх безпеки», НП 306.2.106-2005;
- «Загальні вимоги до продовження експлуатації енергоблоків АЕС у понадпроектний строк за результатами здійснення періодичної переоцінки безпеки», НП 306.2.099-2004;
- «Вимоги до структури і змісту звіту з періодичної переоцінки безпеки енергоблоків діючих АЕС». Узгоджено ДКЯРУ вих. №15-32/7040 від 28.12.06, СОУН ЯЕК 1.004:2007.
- Стандарт МАГАТЭ «Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants», Specific Safety Guide. No. SSG-25, 2013. (Периодическая переоценка безопасности для атомных электростанций).

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 6
- Стандарт МАГАТЭ «The Format and Content of Safety Analysis Reports for Nuclear Power Plants», Safety Guide. No. 50-SG-G2. (Структура и содержание отчета по анализу безопасности атомных электростанций, основной документ по безопасности). Основным документом, на базе которого будет принято решение по продлению срока действия лицензий АЭС на эксплуатацию энергоблоков в сверхпроектный период, является «Отчет о периодической переоценке безопасности энергоблока». В составе Отчета по периодической переоценке безопасности выполнен анализ 14 факторов безопасности, которые группируются по главам ОППБ, и представляются следующим образом: - ФБ-1 «Проект энергоблока»; - ФБ-2 «Текущее техническое состояние систем и элементов энергоблока»; - ФБ-3 «Квалификация оборудования»; - ФБ-4 «Старение сооружений, систем и элементов»; - ФБ-5 «Детерминистический анализ безопасности энергоблока»; - ФБ-6 «Вероятностный анализ безопасности»; - ФБ-7 «Анализ внутренних и внешних воздействий»; - ФБ-8 «Эксплуатационная безопасность»; - ФБ-9 «Использование опыта других АЭС и результатов научных достижений»; - ФБ-10 «Организация и управление»; - ФБ-11 «Эксплуатационная документация»; - ФБ-12 «Человеческий фактор»; - ФБ-13 «Аварийная готовность и планирование»; - ФБ-14 «Воздействие эксплуатации АЭС на окружающую среду». Каждая из глав представлена в виде отдельного отчета. По результатам оценки всех факторов безопасности выполнен комплексный анализ безопасности, который, также оформлен отдельным отчетом. В настоящем отчете проводится рассмотрение фактора безопасности ФБ-14. Информация, приведенная в отчете, соответствует состоянию энергоблоков №3,4 на 04.04.2015 г. Задачей написания отчета по фактору безопасности «Воздействие эксплуатации АЭС на окружающую среду» является: - описание существующей системы радиационного контроля влияния ЗАЭС на окружающую среду, осуществляемых мероприятиях по модернизации этой системы, представление на основании результатов		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 7
мониторинга информации о фактическом воздействии АЭС на окружающую среду; • проведение сравнительного анализа результатов фактического воздействия ЗАЭС на окружающую среду с установленными пределами; • представление информации о деятельности, направленной на снижение радиационного воздействия АЭС на окружающую среду, и об отсутствии предпосылок для превышения установленных пределов в период сверхпроектной эксплуатации. Отчет выполнен в соответствии с «Техническим руководством по выполнению ОППБ», ЕР75/38-11.310.ОД.4, согласованным с ОП ЗАЭС и Дирекцией НАЭК «Энергоатом». Отчет оформлен в соответствии с требованиями «Программы качества» ЕР75/38-11.210.ОД.3.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 8
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ		
АБ	аккумуляторная батарея	
АРМ	автоматизированное рабочее место (оператора)	
АРО	аварийная радиационная обстановка	
АСКРО	автоматизированная система контроля радиационной обстановки	
А-ТУ	административно-технологический уровень	
АУ	административные уровни	
АЭС	атомная электрическая станция	
ББ	брызгальные бассейны	
БВ	бассейн выдержки	
БВИ	блок выносной индикации	
БИК	блок измерений и контроля	
ГИЯРУ	Государственная инспекция ядерного регулирования Украины	
ДГ	дизель-генераторная	
ДВ	допустимый выброс (предельный выброс)	
ДЖН	долгоживущие радионуклиды	
ДС	допустимый сброс (предельный сброс)	
ЗН	зона наблюдения	
ЗСР	зона строгого режима	
ИРГ	инертные радиоактивные газы	
ИРФ	измеритель радиационного фона	
КИП	контрольно-измерительные приборы	
КБ СВО	контрольные баки системы водоочистки	
КсПБ	Комплексная (сводная) программа повышения безопасности энергоблоков АЭС Украины	
МДА	минимальная детектируемая активность	
МП	метеорологический пост	
НД	нормативные документы	
НРБУ	Нормы радиационной безопасности Украины	
НРО	нормальная радиационная обстановка	
ОА	объемная активность	
ОАБ	отчет по анализу безопасности	
ОП	обслуживаемые помещения	
ОППБ	отчет по периодической переоценке безопасности	
ОСПУ	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности Украины	
ПВ _і	предельный выброс (допустимый выброс)	
ПЛК	Промышленно-ливневая канализация	
ПОП	полуобслуживаемые помещения	

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 9
ППБ	периодическая переоценка безопасности	
ПРБ АС-89	Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций	
ПС	программные средства	
ПС _і	предельный сброс (допустимый сброс)	
РАО	радиоактивные отходы	
РТ	ретранслятор	
РТК	радиационный технологический контроль	
РО	реакторное отделение	
САБ	служба анализа безопасности ОП «Запорожская АЭС»	
СБП	система бесперебойного питания	
СВО	система спецводоочистки	
СГО	система спецгазоочистки	
СЗЗ	санитарно-защитная зона	
СИЗ	средства индивидуальной защиты	
СК	спецкорпус	
СНП	система надежного питания	
СП АС-88	Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций	
СРК	система радиационного контроля	
ССД	станция сбора данных	
СТП	стандарт предприятия	
СУЗ	система управления и защиты	
ТВЭЛ	тепловыделяющий элемент	
ТЛД	термолюминесцентный дозиметр	
ТОБ	техническое обоснование безопасности	
ТС	технические средства	
УПТК	управление производственно-технологической комплектации	
ХЖРО	хранилище жидких радиоактивных отходов	
ХТРО	хранилище твердых радиоактивных отходов	
ХФК	хозфекальная канализация	
ХЦ	химический цех	
ЦПК	центральный пост контроля	
ЦРБ	цех радиационной безопасности	
ЯППУ	ядерная паропроизводящая установка	

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 10

1 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ ФАКТОРА

1.1 Национальные регулирующие требования

«Требования к структуре и содержанию отчета по периодической переоценке безопасности действующих энергоблоков АЭС» СОУ-Н-ЯЕК 1.004:2007, Министерство топлива и энергетики Украины, 2007г.:

«...6.6.1. Радиационное влияние на окружающую среду

Целью анализа этого фактора безопасности является демонстрация того, что на АЭС существует и реализуется программа контроля радиационного влияния на окружающую среду и что это влияние не превышает нормативных пределов. При этом должны использоваться данные, приведенные в ТОБ, ОАБ или предыдущем ОППБ.

6.6.1.1 Источники радиационного влияния на окружающую среду.

Необходимо перечислить и кратко охарактеризовать возможные пути распространения радионуклидов в окружающую среду.

6.6.1.2 Предварительные величины сбросов и выбросов радионуклидов в режиме нормальной эксплуатации энергоблока и АЭС в целом.

Необходимо представить величины предельно допустимых сбросов и выбросов радионуклидов, в зависимости от их изотопного состава и агрегатного состояния, а также учитывая количество энергоблоков, находящихся в эксплуатации.

6.6.1.3 Программа наблюдений за радиационной обстановкой в контролируемой зоне АЭС.

Необходимо представить основные положения программы наблюдения за радиационной обстановкой в районе размещения АЭС, с указанием контролируемых параметров, количеством точек наблюдения, а также наблюдением за динамикой накопления радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, поверхностных и грунтовых водных источниках, представителях флоры и фауны, которые причастны к пищевой цепочки человека.

6.6.1.4 Система внешнего радиационного контроля.

Необходимо описать систему внешнего радиационного контроля (АСКРО), меру ее автоматизации, организационную структуру соответствующих подразделений АЭС, их укомплектованность квалифицированным персоналом и документацией эксплуатационного и методического характера. Необходимо также представить порядок формирования и передачи информации, которая сигнализирует о превышении установленных границ радиационных параметров или возникновения их аномального роста.

6.6.1.5 Результаты контроля радиационного состояния в районе размещения АЭС.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 11
6.6.1.5.1 Необходимо представить результаты радиационного контроля, включая сбросы и выбросы радионуклидов в районе размещения АЭС по годам за отчетный период. Эти данные необходимо сравнить с данными, полученными до момента введения АЭС в эксплуатацию («нулевой» фон). В случае аномальных отклонений, необходимо представить анализ причин их появления. 6.6.1.5.2 Необходимо также представить информацию об изменениях в использовании территории вокруг АЭС, которые произошли за отчетный период. 6.6.1.6 Информирование общественности. Необходимо охарактеризовать принятую на АЭС систему информирования общественности о радиационном влиянии электростанции на окружающую среду. 6.6.1.7 Обобщающие выводы. Должны быть сформулированы обобщающие выводы об эффективности системы контроля влияния АЭС на окружающую среду, а также об уровне этого влияния на фоне природных радиационных показателей, характерных для района размещения электростанции». «Общие требования к продлению эксплуатации энергоблоков АЭС в сверхпроектный срок по результатам выполнения периодической переоценки безопасности» НП 306.2.099-2004. Государственный комитет ядерного регулирования Украины, 2004 г.: «Приложение 1 1.6. ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Целью рассмотрения является определение наличия у эксплуатирующей организации соответствующей программы контроля радиационного влияния АЭС на окружающую среду. В рассмотрение включаются: • перечень потенциальных источников радиационного влияния; • пределы сбросов и выбросов; • сведения о сбросах и выбросах с начала эксплуатации АЭС; • проект контроля 30-ти километровой зоны АЭС; • система сигнализации, в случае превышения предельного значения выбросов; • информирование общественности о последствиях радиационного мониторинга; • изменения в использовании территории вокруг АЭС.»		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 12

1.2 Международные требования и руководства

Периодическая переоценка безопасности для атомных электростанций. IAEA-SSG-25. Раздел «Фактор безопасности ФБ-14. Радиационное воздействие на окружающую среду» (п.п. 5.146-5.153):

«5.146. Эксплуатирующая организация должна иметь принятую эффективную программу мониторинга, которая предоставляет данные о радиационном воздействии АЭС на окружающую ее местность.

5.147. Цель обзора данного фактора безопасности – определить, имеет ли эксплуатирующая организация адекватную и эффективную программу мониторинга радиационного воздействия АЭС на окружающую среду, которая гарантирует, что выбросы контролируются должным образом и находятся в минимальных разумно достижимых пределах.

5.148. Данные радиационного мониторинга должны быть сравнимы со значениями, полученными до момента ввода атомной электростанции в эксплуатацию и / или со значениями, приведенными в последнем отчете по периодической переоценке безопасности. В случае существенных различий, эксплуатирующая организация должна представить объяснение, с учетом соответствующих внешних (по отношению к атомной электростанции) факторов.

5.149. В случае отсутствия данных о состоянии окружающей среды с начала эксплуатации атомной электростанции или с момента предоставления последнего отчета по периодической переоценке безопасности, об этом следует проинформировать регулирующий орган.

5.150. Переоценка безопасности должна установить, является ли программа мониторинга целесообразной и достаточно всеобъемлющей. В частности, необходимо удостовериться, что радиационное воздействие атомной электростанции на окружающую среду не является значительным по сравнению с другими источниками радиационного излучения.

5.152. В рамках периодической переоценки безопасности следует удостовериться, что:

- эксплуатирующей организацией или независимой общественной организацией проводится мониторинг изменения содержания радионуклидов в воздухе, воде (в том числе речной воде, морской воде и грунтовых водах), почве, сельскохозяйственных и морских продуктах, а также животных. В случае превышения значений уровней вмешательства принимаются соответствующие корректирующие действия;
- эксплуатирующей организацией были учтены новые потенциальные источники радиационного воздействия;
- методы пробоотбора и измерений соответствуют действующим стандартам;
- проводится мониторинг изменения состояния сбросов сточных вод и принимаются соответствующие меры для удержания сбросов в пределах установленных норм на минимальном разумно достижимом уровне;

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 13
- мониторинг на местах осуществляется в соответствующих пунктах и с использованием методов, которые имеют высокую вероятность своевременного обнаружения выброса радиоактивных веществ в окружающую среду; - удаленный мониторинг является адекватным для уровней радиоактивного загрязнения и облучения, и принимаются корректирующие действия для удержания этих параметров на наинизшем разумно достижимом уровне; - были предприняты действия по очистке от загрязнения в случае, когда они являлись целесообразными и осуществимыми. - системы аварийного реагирования на внештатные выбросы радиоактивных веществ из действующих атомных электростанций соответствующим образом разработаны, доступны и будут оставаться доступными в будущем; - соответствующие данные были опубликованы в отчете о воздействии атомной электростанции на окружающую среду; - изменения в использовании территорий вокруг площадки расположения атомной электростанции были приняты во внимание при разработке программ мониторинга. 5.153. Переоценка безопасности должна также содержать информацию о новых потенциальных источниках радиационного воздействия путем рассмотрения изменений, относящихся к эксплуатации атомной электростанции, и фактических условий работы структур, систем и компонентов, являющихся важными для безопасности.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 14

2 НОРМАТИВНАЯ БАЗА, ПРИМЕНИМАЯ К ДАННОМУ ФАКТОРУ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Нормативная база обеспечения радиационной безопасности

Система правового регулирования обеспечения радиационной безопасности и охраны окружающей природной среды при использовании атомной энергии включает три группы нормативных актов (см. Рис. 2.1).

К первой группе нормативных актов относятся конституционные и иные законодательные акты, определяющие меры обеспечения радиационной безопасности и охраны окружающей природной среды:

- Закон Украины «Об использовании ядерной энергии и радиационной безопасности». Этот закон является основополагающим в ядерном законодательстве Украины. Он устанавливает приоритет безопасности человека и окружающей природной среды, права и обязанности граждан в сфере использования ядерной энергии, регулирует деятельность, связанную с использованием ядерных установок.
- Закон Украины «О защите человека от воздействия ионизирующих излучений». Этот закон направлен на обеспечение защиты жизни, здоровья и имущества людей от негативного воздействия ионизирующих излучений в результате практической деятельности, а также в случаях радиационных аварий путем исполнения предохранительных и спасательных мероприятий и возмещения ущерба.
- Закон Украины «Об обращении с радиоактивными отходами». Закон направлен на обеспечение защиты человека и окружающей природной среды от вредного воздействия радиоактивных отходов.

Вторая группа - правительственные постановления, определяющие компетенцию специальных государственных органов, выполняющих функции регулирования и надзора в сфере использования ядерной энергии:

- Государственная инспекция ядерного регулирования Украины - выдача разрешений на проектирование, сооружение, эксплуатацию и снятие с эксплуатации объектов, надзор за соблюдением правил, норм, инструкций по безопасности АЭС при их проектировании, сооружении, эксплуатации и снятии с эксплуатации.
- Министерство охраны здоровья Украины – государственный санитарный надзор за соблюдением норм радиационной безопасности при производстве, хранении, транспортировке радиоактивных веществ, захоронении радиоактивных отходов.

Третья группа - основные межведомственные нормативные документы по радиационной защите и радиационной безопасности:

- Общие положения безопасности атомных станций, (НП.306.2.141-2008).
- Нормы радиационной безопасности (НРБУ-97, НРБУ-97/Д-2000).

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 15
• Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности Украины (ОСПУ-2005). • Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-88). • Санитарно-технические требования к системе отпуска тепла с атомных станций (СТТ СОТ АС-91). • Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций (ПРБ АС-89). • Вимоги щодо визначення розмірів і меж зони спостереження АЕС. (НП 306.2.173-2011). НРБУ-97, НРБУ-97/Д-2000 - определяют основные принципы радиационной безопасности: непревышение установленного основного дозового предела, исключение всякого необоснованного облучения, снижение дозы облучения до возможно низкого уровня, и устанавливают дозовые пределы облучения персонала и населения. ОСПУ – устанавливает санитарно-гигиенические и организационно-технические требования по обеспечению радиационной безопасности при осуществлении практической деятельности применительно к текущему и потенциальному облучению персонала и населения, а также в ситуациях вмешательств. СП АС-88 - определяют требования по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения, а также по охране окружающей среды при проектировании и эксплуатации АС. ПРБ АС-89 - определяют требования радиационной безопасности при выполнении всех видов деятельности на действующих АС. СТТ СОТ АС-91 - определяют требования к организации технологического процесса отпуска теплоты для систем централизованного теплоснабжения, которые обусловлены спецификой использования АС в системе теплоснабжения и направлены на обеспечение безопасности абонентов при использовании теплоты от АС с реакторами с водяным охлаждением. На основании указанных нормативных документов на АЭС разрабатываются регламенты, инструкции, положения, программы, ведется оперативная документация, касающаяся организации и обеспечения радиационного контроля.		



Рис. 2.1. Нормативная база обеспечения радиационной безопасности ЗАЭС

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 17

2.2 Предельные величины сбросов и выбросов радионуклидов в режиме нормальной эксплуатации АЭС

В настоящее время в Украине действуют нормы радиационной безопасности [7].

Согласно положениям документа [7], устанавливаются пределы по следующим критериям:

- внутреннему и внешнему облучению персонала и населения;
- максимально допустимым величинам выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду.

Нормами радиационной безопасности устанавливаются следующие категории облучаемых лиц:

- **Категория А (персонал)** - лица, которые постоянно или временно работают непосредственно с источниками ионизирующих излучений.
- **Категория Б (персонал)** - лица, которые непосредственно не заняты работой с источниками ионизирующих излучений, но в связи с расположением рабочих мест в помещениях и на промышленных площадках объектов с радиационно-ядерными технологиями могут получать дополнительное облучение.
- **Категория В** - все население.

Для лиц категорий А и Б пределы доз устанавливаются в терминах индивидуальной годовой эффективной дозы внешнего и внутреннего облучения и эквивалентных доз внешнего облучения (предел годовой эффективной дозы и пределы эквивалентной дозы внешнего облучения).

Ограничение облучения лиц категории В (население) осуществляется введением пределов годовых эффективной и эквивалентных доз в критической группе лиц категории В. Последнее означает, что значения годовой дозы облучения лиц, которые входят в критическую группу, не должно превышать предела дозы, установленного для категории В.

Основные дозовые пределы эквивалентной дозы внешнего облучения за календарный год в зависимости от группы органов, а также суммарного внешнего и внутреннего облучения (предел эффективной дозы) приведены в Табл.2.1.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 18

Табл. 2.1. Пределы дозы облучения

Органы или ткани	Категория облучаемых лиц		
	А	Б	В
DL_E (предел эффективной дозы), мЗв/год	20	2	1
Пределы эквивалентной дозы внешнего облучения:			
DL_{lens} (для хрусталика глаза), мЗв/год	150	15	15
DL_{skin} (для кожи), мЗв/год	500	50	50
DL_{extrim} (для кистей и стоп), мЗв/год	500	50	-

Согласно [7], для критической группы (категории В) устанавливается следующий перечень допустимых уровней (ДУ):

- допустимое поступление радионуклида через органы дыхания (ALI_B^{inhal}) и пищеварения (ALI^{ingest});
- допустимые концентрации радионуклида в воздухе (PC_B^{inhal}) и питьевой воде (PC^{ingest});
- допустимый сброс (ДС) и выброс (ДВ) радиоактивных веществ в окружающую среду.

Регламентация и контроль облучения населения (категория В) осуществляются на основе расчетов годовых эффективных и эквивалентных доз облучения критических групп.

Расчеты выполняются по методикам, утвержденным Министерством здравоохранения Украины. Ограничение облучения населения осуществляется путем регламентации и контроля: газо-аэрозольных выбросов и водных сбросов в процессе работы радиационно-ядерных объектов; содержания радионуклидов в отдельных объектах окружающей среды (воде, продуктах питания, воздухе и т. д.).

Для соответствующих радиационно-ядерных объектов устанавливается квота предела дозы облучения. На основании квоты предела дозы для каждого объекта устанавливаются допустимые сбросы (ДС) и допустимые выбросы (ДВ). Для АЭС величины квоты предела дозы приведены в Табл. 2.2.

Ниже в Табл. Табл. 44.1 приведены значения предельно допустимых сбросов ДС (PSi) и предельно допустимых выбросов ДВ (PVi) для ОП ЗАЭС при их установлении учитывается миграция радионуклидов в окружающей среде по пищевым цепям, структура землепользования, фактическое использование водоемов (рекреация, рыбоводство, рыболовство, поливное земледелие, водопой скота, наличие заливных лугов и др.).

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 19

Табл. 2.2. Квоты предела дозы, используемые для установления ДС и ДВ

Радиационно- ядерный объект	Выбросы: квота DL_E за счет всех путей формирования дозы		Сбросы: квота DL_E за счет критического вида водопользования		Суммарная квота DL_E за счет воздушного и водных путей формирования дозы	
	%	мкЗв	%	мкЗв	%	мкЗв
АЭС, АТЭЦ, АСТ	4	40	1	10	8	80

Допустимый выброс $ДВ$ (PBi) – регламентированный максимальный совокупный уровень газо-аэрозольного выброса. $ДВ$ – выброс, при котором суммарная годовая эффективная доза представителя критической группы населения (за пределами СЗЗ) за счет всех радионуклидов, присутствующих в выбросе, не превышает квоту предела дозы.

Допустимый сброс $ДС$ (PSi) – регламентированный максимальный совокупный уровень водного сброса. $ДС$ – сброс, при котором суммарная годовая эффективная доза представителя критической группы населения, за счет всех присутствующих в сбросе радионуклидов, не превышает квоту предела дозы.

При нормировании облучения критической группы населения (категория В) рассматриваются все шесть групп референтного возраста, при нормировании облучения персонала (категории А и Б) – только референтный возраст «Взрослый».

Шкала референтного возраста представлена в Табл. 2.3.

Табл. 2.3. Шкала референтного возраста

Референтный возраст	Начальный возраст, использованный при моделировании метаболических процессов	Допустимо применение рассчитанных доз к возрастной когорте
3 месяца	100 дней	До 12 месяцев
1 год	1 год	Старше 1 года, до 2 лет
5 лет	5 лет	Старше 2 лет, до 7 лет
10 лет	10 лет	Старше 7 лет, до 12 лет
15 лет	15 лет	Старше 12 лет, до 17 лет
«Взрослый»	25 лет – для остеотропных радионуклидов 20 лет – для других радионуклидов	Старше 17 лет

Согласно [7], с целью фиксации достигнутого уровня радиационной безопасности на данном радиационно-ядерном объекте, в населенном пункте и окружающей среде, на основании информации о радиационной обстановке на конкретном радиационно-ядерном объекте для отдельных его помещений, санитарно-защитной зоны, зоны наблюдения и иных объектов для планирования мероприятий защиты и оперативного контроля за радиационным состоянием устанавливаются контрольные уровни.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 20
Контрольные уровни устанавливает администрация радиационно-ядерного объекта при обязательном согласовании с государственными регулирующими органами. При превышении КУ администрацией объекта проводится расследование с целью выявления и устранения причин, приведших к превышению. При необходимости КУ могут быть изменены в установленном регулирующими органами порядке. КУ регулярно пересматриваются (в соответствии с ОСПУ), учитывая текущую радиационную обстановку на объекте. В дополнение к действующим на АЭС контрольным уровням газо-аэрозольных выбросов и водных сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду эксплуатирующей организацией с целью выявления причин случаев неконтролируемого роста величин выбросов и сбросов АЭС устанавливаются административно-технологические уровни А-ТУ, по своей сути являющиеся уровнями исследования. Превышение А-ТУ не относится к категории нарушения норм и правил, действующих на АЭС, и не требует отчетности перед государственными регулирующими органами. ГП НАЭК «Энергоатом» информирует ГИЯРУ об установленных значениях А-ТУ газо-аэрозольных выбросов и водных сбросов радиоактивных веществ АЭС. Соблюдение А-ТУ способствует оптимизации технологических процессов, разработке организационных и технических мероприятий, направленных на снижение уровня газо-аэрозольных выбросов и водных сбросов АЭС в окружающую среду, а также предупреждению достижения атомными станциями установленных контрольных уровней выбросов и сбросов радиоактивных веществ. Численные значения А-ТУ газо-аэрозольных выбросов и водных сбросов разрабатывается дирекцией по надзору за безопасностью ГП НАЭК «Энергоатом». А-ТУ газо-аэрозольных выбросов устанавливаются отдельно для режимов эксплуатации энергоблоков на номинальной мощности и для состояния планового ремонта. Краткая информация по итогам расследования превышения А-ТУ приводится в отчёте «Состояние радиационной безопасности ОП АЭС за квартал», данный отчет представляется для информирования о случаях превышения А-ТУ органам регулирования.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 21

3 СУЩЕСТВУЮЩИЕ НА ЗАЭС ИСТОЧНИКИ РАДИАЦИОННОГО ВЛИЯНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.

При делении любого типа ядерного топлива образуется около 200 различных радионуклидов. Большая часть выхода при делении приходится на инертные радиоактивные газы – изотопы криптона и ксенона, а среди радионуклидов, представляющих опасность внутреннего облучения человека - изотопы йода, цезия, стронция, циркония, бария, рутения.

Помимо продуктов деления в реакторной зоне присутствуют также продукты активации, образующиеся в результате воздействия потоков нейтронов, исходящих из активной зоны, на элементы конструкции реактора и теплоноситель. Среди продуктов активации в водо-водяных реакторах наибольшее значение имеют радионуклиды цезия, марганца, кобальта, железа, трития и др.

Теплоноситель и переносимые им примеси при перемещении через активную зону реактора подвергаются облучению нейтронами и некоторые элементы в результате (n, γ) , (n, p) , (n, α) -реакций становятся радиоактивными. Под воздействием излучения также происходит процесс радиолитического разложения воды с образованием радикалов H^+ и OH^- .

Активность теплоносителя 1-го контура определяется составляющими:

- собственной (кислородной) активностью теплоносителя, образующейся в результате взаимодействия в активной зоне реактора нейтронного потока с ядрами изотопов кислорода ($^{16}O(n, p)^{16}N$), входящими в состав молекул теплоносителя;
- осколочной активностью, определяемой продуктами деления, поступающими в теплоноситель в результате нарушения герметичности оболочек ТВЭЛов и/или загрязнения топливной композиции наружных поверхностей ТВЭЛов в процессе их изготовления. При нарушении герметичности оболочек ТВЭЛов в теплоноситель поступают, в первую очередь, инертные радиоактивные газы, изотопы йода, накопившиеся под оболочками ТВЭЛов, а затем радионуклиды из топливной композиции;
- наведенной (коррозионной) активностью теплоносителя, определяемой, в основном, активированными в результате прохождения теплоносителя через активную зону, примесями. Это продукты коррозии конструктивных материалов главного циркуляционного контура и ВКУ реактора, а также химреагенты для поддержания водно-химического режима 1-го контура.
- активностью трития. На АЭС с ВВЭР в теплоносителе тритий существует в основном в виде тритиевой воды, в продувочном газе- в газообразной и окисленной формах. В реакторе тритий образуется при тройном делении ядерного топлива; в результате реакции нейтронной активации Li и B , растворенных в теплоносителе первого контура; а также активации дейтерия, содержащегося в теплоносителе в качестве

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 22
примеси (до 0,015%). Основным источником трития в теплоносителе реактора ВВЭР являются реакции $^{10}\text{B}(n,2\alpha)^3\text{H}$ (бор добавляется в теплоноситель в виде борной кислоты) и $^6\text{Li}(n,\alpha)^3\text{H}$ (литий попадает в виде примеси к гидроокиси калия), а также выход трития за счет диффузии из негерметических ТВЭЛов. В АЭС с реакторами типа ВВЭР за счет тройного деления в ТВЭЛах образуется около 0,37-0,74 ТБк/МВт(эл).год трития. Непосредственными носителями всех выше перечисленных активностей и излучений являются элементы оборудования I контура, оборудования вспомогательных контуров атомной станции и, в некоторой степени, оборудования второго контура атомной станции. Основными источниками радиационной опасности в ОП ЗАЭС являются: • реактор, включая внутрикорпусные устройства, активный теплоноситель; • бассейн выдержки и перегрузки; • отработавшее ядерное топливо; • трубопроводы и оборудование первого контура (циркуляционные насосы, парогенераторы, компенсаторы объёма, задвижки и т. д.); • системы спецводоочистки и её оборудование; • загрязнённые радиоактивными веществами трубопроводы и оборудование вентиляционных систем и спецгазоочистки; • детали и механизмы СУЗ, датчики КИП и радиационного контроля, непосредственно связанные с измерениями параметров первого контура; • РАО; • радиоактивные источники, поставляемые для технических нужд (для дефектоскопии, поверки и градуировки аппаратуры и др.). При эксплуатации АЭС в нормальном режиме обеспечивается локализация основного количества радиоактивных продуктов в реакторной установке и в специальных системах водо- и газоочистки. Однако по ряду причин незначительная часть радионуклидов все же выходит в окружающую среду. Величина поступления радиоактивных веществ в окружающую среду, в основном, обусловлена выходом радиоактивных газов из деаэраторов подпитки и баков организованных протечек, а также через возможные неплотности в различных технологических системах, содержащих радиоактивные вещества. Для снижения активности выброса выполняется очистка радиоактивного воздуха на специальных фильтрах, установленных в вентиляционных системах, после очистки в системе спецгазоочистки (СГО) газовая смесь выбрасывается в венттрубу. При нарушении герметичности парогенераторов продукты деления поступают в теплоноситель второго контура, а при нарушении		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 23
герметичности 2-го контура возможно попадание радиоактивных веществ в производственные помещения зоны "свободного" режима и через систему дренажей оборудования машзала и дренажей пола машзала в окружающую среду, в пруд-охладитель ЗАЭС. Потенциально возможным источником радиоактивных сбросов может быть сброс вод поступающих из контрольных баков системы переработки трапных вод TD и TR (СВО 3), системы очистки вод спецпрачечных ТХ (СВО 7), в брызгальные бассейны ответственных потребителей группы «А» и при их продувке с водами промливневой канализации в пруд-охладитель ЗАЭС. Основными составляющими ионизирующего излучения, от которого обслуживающий персонал атомной станции получает основные дозовые нагрузки, являются: • нейтронное и гамма-излучение активной зоны реактора; • захватное гамма-излучение от корпуса реактора и внутрикорпусных устройств; • излучение теплоносителя I контура; • излучение продуктов коррозии, отложившихся на внутренних поверхностях I контура; • излучение сред, перерабатываемых на установках спецводоочистки и спецвентиляции; • излучение от твердых и жидких РАО. Наиболее распространенными по элементам технологической схемы, а потому и наиболее опасными являются составляющая излучения теплоносителя I контура и составляющая излучения сред, производных (по активности) от теплоносителя I контура. Возможны следующие виды радиационного воздействия на персонал: • внешнее облучение от оборудования, содержащего радиоактивные вещества; • внутреннее облучение за счёт вдыхания радиоактивных веществ; • контактное облучение за счёт радиоактивного загрязнения кожных покровов и спецодежды; • внешнее облучение, обусловленное радиоактивным загрязнением поверхностей оборудования и помещений, а также наличием в воздухе радиоактивных газов и аэрозолей. Основными работами с закрытыми источниками являются работы по гамма-дефектоскопии, настройке и градуировке дозиметрической и радиометрической аппаратуры. Основными работами с открытыми источниками следует считать: • отбор проб теплоносителя первого контура и их анализ; • сбор, сортировка, транспортировка и буферное хранение РАО;		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 24
- ремонт, монтаж и демонтаж основного технологического оборудования в ЗСР; - дезактивация помещений и оборудования, сортировка загрязненной спецодежды в санпропускниках и спецпрачечных.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 25

4 КОНТРОЛЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫБРОСОВ

4.1 Величины предельно допустимых выбросов радионуклидов для ОП ЗАЭС

Перечень радионуклидов и значения допустимого выброса (*PBi*) для ОП ЗАЭС определяется действующим в ОП ЗАЭС документом [5].

Допустимый выброс устанавливается на основе квоты предела дозы (в соответствии с пп. 5.5.5 – 5.5.6 НРБУ-97) и выходных данных, которые являются специфичными для АЭС. Допустимый выброс не зависит от количества энергоблоков АЭС, которые находятся в эксплуатации и их мощности.

Превышение допустимого выброса при нормальном режиме эксплуатации АЭС не допускается (в соответствии с п. 5.5.7 НРБУ-97).

Числовые значения пределов выброса, установленные в документе [5], приведены в Табл. 4.1, рассчитаны в соответствии с документом “Порядок установления допустимых уровней сбросов и выбросов АЭС Украины (радиационно-гигиенические регламенты I группы). Методические указания” от 01.08.2002 г.

В Табл. 4.1 также приведены контрольные и административно-технологические уровни, действующие в настоящее время в ОП ЗАЭС.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 26

Табл. 4.1. Установленные в ОП ЗАЭС ДУ, КУ, А-ТУ

Наименование документа	Условие установления	Контроль	Радионуклид (группа нуклидов)	Значения	Дата введения на ЗАЭС
Допустимый газо-аэрозольный выброс Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент I группы) 00.РБ.XQ.Pr.04	Установлен таким образом, чтобы обеспечить не превышение квоты предела дозы (40 мкЗв/год) для населения на границе СЗЗ за счет всех путей формирования дозы с учетом местных метеорологических параметров. Величина допустимого выброса не зависит от количества энергоблоков, находящихся в эксплуатации.	Величина $ДВ$ не будет превышена, если выполняются оба следующих неравенства: $\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^3 \frac{B_i}{ПВ_i} \leq 1 \quad (a) \\ \sum_{i=1,3-16} \frac{\bar{B}_i}{ПВ_i} \leq 1 \quad (б) \end{array} \right.$ где B_i – фактический суточный выброс i-го радионуклида (группы радионуклидов, нормируемой как один вид загрязнения); $\bar{B}_i$ – средний за календарный месяц суточный выброс i-го радионуклида (группы радионуклидов); $ПВ_i$ – предел выброса i-го радионуклида (группы радионуклидов). Невыполнение хотя бы одного из неравенств (1) означает превышение величины $ДВ$. Суммирование в формуле (а) осуществляется по трем группам радионуклидов: ДЖН, ИРГ и йод (первые три строки таблицы). Суммирование в формуле (б) осуществляется по пятнадцати радионуклидам (группам радионуклидов), приведенным в	ИРГ (любая смесь) ДЖН йоды (газовая+аэрозольная фазы) ⁵¹Cr ⁵⁴Mn ⁵⁹Fe ⁵⁸Co ⁶⁰Co ⁸⁹Sr ⁹⁰Sr ⁹⁵Zr ⁹⁵Nb ^{110m}Ag ¹³⁴Cs ¹³⁷Cs ³H	$ПВ_i$, ГБк·сут⁻¹: 69000 2,2 6,0 1600 9,3 25 27 0,53 31 0,6 16 61 0,79 1 0,94 1900	03.2013

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду				ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14					Стр. 27
Наименование документа	Условие установления	Контроль	Радионуклид (группа нуклидов)	Значения	Дата введения на ЗАЭС
		таблице (строки 2 – 16: от ИРГ до ^3H ; из суммирования исключаются ДЖН). Контроль выброса ^3H осуществляется с момента ввода в эксплуатацию средств измерения и методики его контроля. Если значение фактического выброса ниже МДА, то используется значение, соответствующее половине МДА данного радионуклида.			
Контрольные уровни выбросов радиоактивных веществ Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент первой группы 00.РБ.XQ.Pr:07.B)	Регламентируют суммарный выброс в атмосферу через венттрубы шести энергоблоков и двух спецкорпусов. Установлены на основании статистического анализа фактических величин выбросов за последние 5 лет с вероятностью превышения контролируемых параметров, равной 0,2 (одно превышение за 5 лет).	Установлены для следующих средств и методов контроля: -непрерывный контроль ИРГ с использованием канала УДГБ-08 ЦИИСРК; - радиометрический контроль ДЖН методом отбора на фильтры АФА-РМП-20 при экспозиции 1 сутки и измерении через 1 сутки; - гамма-спектрометрический контроль газовой и аэрозольной фракций радиоактивного йода методом сорбции на селективном сорбенте «Силоксид» при экспозиции 1 неделя при работе на мощности, 1 сутки – при ППР; - гамма-спектрометрические измерения фильтров АФА-РМП-20 суточного контроля, объединенных по каждой точке контроля за месяц; - р/х выделение Sr-90 из фильтров АФА-РМП-20 суточного контроля,	ИРГ ДЖН йоды Cr-51 Mn-54 Fe-59 Co-58 Co-60 Zr-95 Nb-95 Ag-110m Cs-134 Cs-137 Sr-89 Sr-90	1900 ГБк/сут 8.8 МБк/сут. 39 МБк/сут. - - - - 65 МБк/мес. - - - 130 МБк/мес. 120 МБк/мес. - -	07.2013

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 28

Наименование документа	Условие установления	Контроль	Радионуклид (группа нуклидов)	Значения		Дата введения на ЗАЭС
		объединенных по каждой точке контроля за квартал				
Административно-технологические уровни радиационных параметров на АЭС ПУД026.347-05	Установлены в дополнение к контрольным уровням источника выброса (энергоблок, спецкорпус) и режимов эксплуатации (работа на номинальной мощности, плановый ремонт). Сумма величин А-ТУ газо-аэрозольных выбросов по всем имеющимся источникам выбросов не должна превышать действующего на АЭС соответствующего контрольного уровня, согласованного с регулирующим органом	Производится контроль параметров суточного контроля ИРГ, ДЖН, йода и реперных радионуклидов Cs-137, Co-60 месячного контроля выбросов		Ремонт	На мощн.	04.2005
			ИРГ, ГБк/сут			
			Энергоблок	400 (600*)	400	
			Спецкорпус	200	200	
			ДЖН, МБк/сут			
			Энергоблок	1,5	0,8	
			Спецкорпус	1,0	1,0	
			Йод, МБк/сут			
			Энергоблок	20	5,0	
			Спецкорпус	15	15	
			Cs-137, МБк/мес			
			Энергоблок	2,0	1,0	
			Спецкорпус	3,0	3,0	
			Co-60, МБк/мес			
			Энергоблок	4,0	1,0	
			Спецкорпус	1,5	1,5	

примечание: * - действует в течение 5 суток после останова энергоблока

Приведенные ниже Табл. 4.2-4.4 демонстрируют динамику значений ДУ, КУ и АТУ газо-аэрозольных выбросов радионуклидов на протяжении 1997–2014 гг.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 29

Табл. 4.2. Допустимые уровни газо-аэрозольных выбросов ЗАЭС в атмосферу за период 1997–2014 гг., ГБк/сут

Период	ИРГ	ДЖН	Йоды	⁵¹ Cr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H
с 1997 г. до 2003 г.	148000	0,37 (КЖН – 0,296)	1,5	1110	3,7		18,5	0,33	37	1,1				0,74	1,48	
с 2004 г. – до 03.2013 г.	87000	0,55	7,1	910	4,4	14	13	0,25	34	0,7	19	36	0,73	0,59	0,54	2400
с 03.2013 г. – наст.время	69000	2,2	6,0	1600	9,3	25	27	0,53	31	0,6	16	61	0,79	1	0,94	1900

Табл. 4.3. Контрольные уровни газо-аэрозольных выбросов ЗАЭС в атмосферу за период 2003–2014 гг.

Период	ИРГ	ДЖН	Йоды	Cr-51	Mn-54	Fe-59	Co-58	Co-60	Zr-95	Nb-95	Ag-110m	Cs-134	Cs-137	Sr-89	Sr-90
	ГБк/сут.	кБк/сут.		кБк/мес.										кБк/квартал	
с 2003 г по 2005 г	1,7E+03	9,3E+03	3,2E+05	1,1E+05	8,3E+03	4,1E+03	1,1E+04	3,2E+04	7,2E+03	1,3E+04	3,5E+03	3,1E+03	8,1E+03	-	8,8E+02
с 2006 по 11.2009	1,1E+03	1,1E+04	2,3E+05	3,1E+04	4,8E+03	-	7,0E+03	1,6E+04	7,2E+03	1,3E+04	2,8E+03	8,6E+03	1,2E+04	-	1,1E+03
с 2009 по 06.2013	1,3E+03	5,3E+03	1,6E+05	3,1E+04	4,2E+03	2,2E+03	6,9E+03	1,1E+04	4,8E+03	7,8E+03	2,5E+03	1,1E+04	1,3E+04	1,4E+04	1,1E+03
с 2013 –наст. время	1,9E+03	8,8E+03	3,9E+04	-	-	-	-	6,5E+04	-	-	-	1,3E+05	1,2E+05	-	-

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 30

Табл. 4.4. Административно-технологические уровни выбросов на ОП ЗАЭС за период 2003–2014 гг.

Период	Состояние	ИРГ, ГБк/сут.		ДЖН, МБк/сут.		Йод, МБк/сут.		Cs-137, МБк/мес		Со-60, МБк/мес.	
		Энергоблок	СК	Энергоблок	СК	Энергоблок	СК	Энергоблок	СК	Энергоблок	СК
с 2003 до 04.2005	Ремонт	400	200	2,5	1,5	20	15	-	-	-	-
	На мощности	400	200	0,6	1,5	5	15	-	-	-	-
с 05.2005 – наст.время	Ремонт	400 (600*)	200	1,5	1	20	15	2	3	4	1,5
	На мощности	400	200	0,8	1	5	15	1	3	1	1,5

* - действует в течение 5 суток после останова энергоблока

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 31

4.2 Контроль содержания радионуклидов в газо-аэрозольных выбросах суточного контроля в атмосфере

Газо-аэрозольные выбросы в атмосферу суточного контроля определяются по результатам:

- непрерывного контроля инертных радиоактивных газов (ИРГ) с помощью измерительных каналов АСРК ПТК («Вулкан»);
- радиометрического контроля долгоживущих нуклидов (ДЖН) методом отбора на фильтры АФА-РМП-20 при экспозиции 1 сутки и измерении через 1 сутки после отбора пробы с помощью комбинированного радиометра КРК1-01;
- гамма-спектрометрического контроля газовой и аэрозольной фракций радиоактивного йода.

Контроль выбросов изотопов йода в ВТ энергоблоков 1-6 и СК-1,2 производится в соответствии с «Регламентом радиационного контроля» 00.РБ.ХQ.Рг.01.А с помощью пакета фильтров «АФА-РМП-20 + АФАС-И-20». Измерение фильтров проводятся на стационарном гамма-спектрометре СЭГ-002 «АКП-П» с блоком детектирования на основе полупроводникового детектора из высокочистого германия БДЭГ-10176 в соответствии с требованиями следующих документов:

- «Активность, удельная активность и объемная активность гамма-излучающих радионуклидов в счетных образцах объектов технологических и природных сред. Методика выполнения измерений с использованием спектрометра энергий гамма-излучений полупроводникового типа СЭГ-002 (АКП-П)» МИ12-04-99;
- Распоряжение ГП НАЭК «Энергоатом» №269-Р от 12.05.2003 «Относительно организации контроля выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду на АЭС»;
- «Инструкция по ведению радиационного контроля технологических сред ЗАЭС лабораторией радиационной безопасности ЦРБ» 00.РБ.00.ИН.38.Д;
- «Инструкция по определению выбросов радионуклидов в вентиляционные трубы блоков и спецкорпусов» 1234561020.РБ.00.ИН.03-12;
- При расчете активности выбросов изотопов йода в ВТ СК-1 и СК-2 используются значения расхода воздуха в ВТ, которые 1 раз в неделю передаются НС ЦРБ службой вентиляции ЭРП.

В Табл. 4.5 представлены среднесуточные значения газо-аэрозольных выбросов радионуклидов (ИРГ, ДЖН, йодов) в атмосферу объектами ОП ЗАЭС за период с 1985 по 2014 годы.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 32

Табл. 4.5. Среднесуточные на протяжении календарного года значения газо-аэрозольных выбросов радионуклидов ОП ЗАЭС в атмосферу за период с 1985 по 2014 годы

Год	ИРГ, ГБк/сут	ДЖН, кБк/сут	Йоды, кБк/сут
1985	289	3	0
1986	1120	11	14400
1987	755	115	11100
1988	303	67	407
1989	249	1443	629
1990	278	352	270
1991	422	407	740
1992	548	777	6660
1993	335	777	7400
1994	318	481	6290
1995	333	444	3480
1996	218	337	5550
1997	307	207	13000
1998	210	190	1430
1999	185	299	3320
2000	181	825	4600
2001	188	637	4200
2002	191	631	1700
2003	191	828	2557
2004	145	880	1743
2005	108	638	850
2006	103	577	840
2007	153	635	683
2008	107	810	247
2009	96	775	235
2010	90	819	239
2011	91	717	252
2012	89	590	232
2013	89	672	375
2014	80	833	237

В Табл. 4.6–4.8 представлены сравнительные характеристики выбросов радионуклидов суточного контроля за период с 1998 по 2014 годы. За отчетный период времени мощность газо-аэрозольных выбросов суточного контроля не превышала допустимых, контрольных и административно-технологических уровней.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 33

Табл. 4.6. Среднесуточные значения выбросов ИРГ в атмосферу (ГБк/сут) объектами ОП ЗАЭС, и процентный вклад блоков №3-4 в выброс АЭС и выброс с блоков №1-6 ОП ЗАЭС

Год	Блок №1	Блок №2	Блок №3	Блок №4	Блок №5	Блок №6	СК-1	СК-2	АЭС	Вклад Бл. №3-4 в общий выброс, %	Вклад Бл. №3-4 в выброс с Бл. №1-6, %
1998	27	20	30	22	25	42	24	20	210	24,8	31,3
1999	25	21	49	15	20	27	14	15	185	34,6	40,8
2000	16	30	22	22	22	23	25	14	173	25,4	32,6
2001	21	27	24	25	23	23	28	17	187	26,2	34,3
2002	25	24	24	22	22	27	28	17	190	24,2	31,9
2003	21	30	29	21	23	20	26	19	190	26,3	34,7
2004	18	18	32	22	17	12	15	12	145	37,2	45,4
2005	15	11	19	10	11	11	16	15	108	26,9	37,7
2006	18	9	12	11	10	10	16	17	103	22,3	32,9
2007	18	10	54	11	13	10	20	17	153	42,5	56,0
2008	16	13	11	11	12	11	16	17	107	20,6	29,7
2009	14	7	12	7	12	12	16	16	96	19,8	29,7
2010	9	7	12	8	12	11	16	16	90	22,2	33,9
2011	7	7	10	8	12	11	19	16	90	20,0	32,7
2012	5	7	10	7	13	11	19	16	88	19,3	32,1
2013	6	7	10	7	14	11	18	16	89	19,1	30,9
2014	6	7	9	7	8	8	18	15	80	20,0	35,6
Среднее значение за 1998-2014 гг.										25,4	35,4

Табл. 4.7. Среднесуточные значения выбросов ДЖН в атмосферу (кБк/сут) объектами ОП ЗАЭС, и процентный вклад блоков №3-4 в выброс АЭС и выброс с блоков №1-6 ОП ЗАЭС

Год	Блок №1	Блок №2	Блок №3	Блок №4	Блок №5	Блок №6	СК-1	СК-2	АЭС	Вклад Бл. №3-4 в общий выброс, %	Вклад Бл. №3-4 в выброс с Бл. №1-6, %
1998	30	15	14	14	22	15	53	30	193	14,5	25,5
1999	21	22	23	39	28	25	91	50	298	20,8	39,2
2000	114	47	45	51	93	71	281	130	828	11,6	22,8
2001	46	42	34	50	44	91	207	122	636	13,2	27,4
2002	60	76	31	132	66	46	159	62	631	25,8	39,7
2003	67	36	39	101	56	51	367	111	828	16,9	40,0
2004	104	47	47	107	54	66	309	147	880	17,5	36,2
2005	62	56	73	58	44	52	194	100	638	20,5	38,0

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 34

Год	Блок №1	Блок №2	Блок №3	Блок №4	Блок №5	Блок №6	СК- 1	СК-2	АЭС	Вклад Бл. №3-4 в общий выброс, %	Вклад Бл. №3-4 в выброс с Бл. №1-6, %
2006	52	33	42	43	35	40	237	92	577	14,7	34,7
2007	72	54	57	51	47	46	234	74	635	17,0	33,0
2008	91	87	66	98	55	42	293	78	810	20,2	37,4
2009	74	71	68	99	48	44	233	138	775	21,5	41,3
2010	68	69	62	98	46	43	326	108	820	19,5	41,5
2011	62	74	58	102	46	46	239	90	718	22,3	41,2
2012	65	85	54	86	47	39	121	93	591	23,7	37,2
2013	62	72	61	82	49	46	207	92	672	21,3	38,4
2014	67	85	77	100	46	61	248	149	834	21,2	40,6
Среднее значение за 1998-2014 гг.										19,0	36,1

Табл. 4.8. Среднесуточные значения выбросов йодов в атмосферу (кБк/сут) объектами ОП ЗАЭС, и процентный вклад блоков №3-4 в выброс АЭС и выброс с блоков №1-6 ОП ЗАЭС

Год	Блок №1	Блок №2	Блок №3	Блок №4	Блок №5	Блок №6	СК-1	СК-2	АЭС	Вклад Бл. №3-4 в общий выброс, %	Вклад Бл. №3-4 в выброс с Бл. №1-6, %
1998	31	156	46	54	709	153	205	75	1429	7,0	8,7
1999	30	374	635	58	1529	451	132	110	3318	20,9	22,5
2000	42	977	1201	142	1047	213	859	369	4595	29,2	37,1
2001	34	307	592	43	262	503	1967	483	4192	15,1	36,5
2002	73	233	42	557	71	400	250	73	1699	35,3	43,5
2003	710	119	107	192	197	64	992	168	2557	11,7	21,5
2004	624	20	65	149	172	81	491	134	1736	12,3	19,3
2005	115	71	206	67	30	23	297	45	853	32,0	53,3
2006	171	18	103	253	20	19	197	48	837	42,5	61,0
2007	86	33	55	94	25	19	307	64	683	21,8	47,8
2008	17	18	22	21	24	32	55	56	247	17,4	32,1
2009	18	19	20	21	25	24	58	48	235	17,4	32,3
2010	18	20	22	23	24	21	66	46	240	18,8	35,2
2011	18	21	22	24	23	23	75	46	253	18,2	35,1
2012	16	22	21	23	23	21	61	46	232	19,0	34,9
2013	18	20	22	21	20	26	66	180	373	11,5	33,9
2014	18	21	21	20	22	23	65	47	237	17,3	32,8
Среднее значение за 1998-2014 гг.										20,4	34,6

Как видно, с учетом статистической неопределенности, усредненный вклад 3-го и 4-го энергоблоков в выброс с энергоблоков ОП ЗАЭС составляет приблизительно 1/3.

На Рис. 4.1 – 4.3 изображена сравнительная динамика общего выброса соответственно ИРГ, ДЖН и йодов с ОП ЗАЭС и с блоков №3-4 за 1985 - 2014 гг.

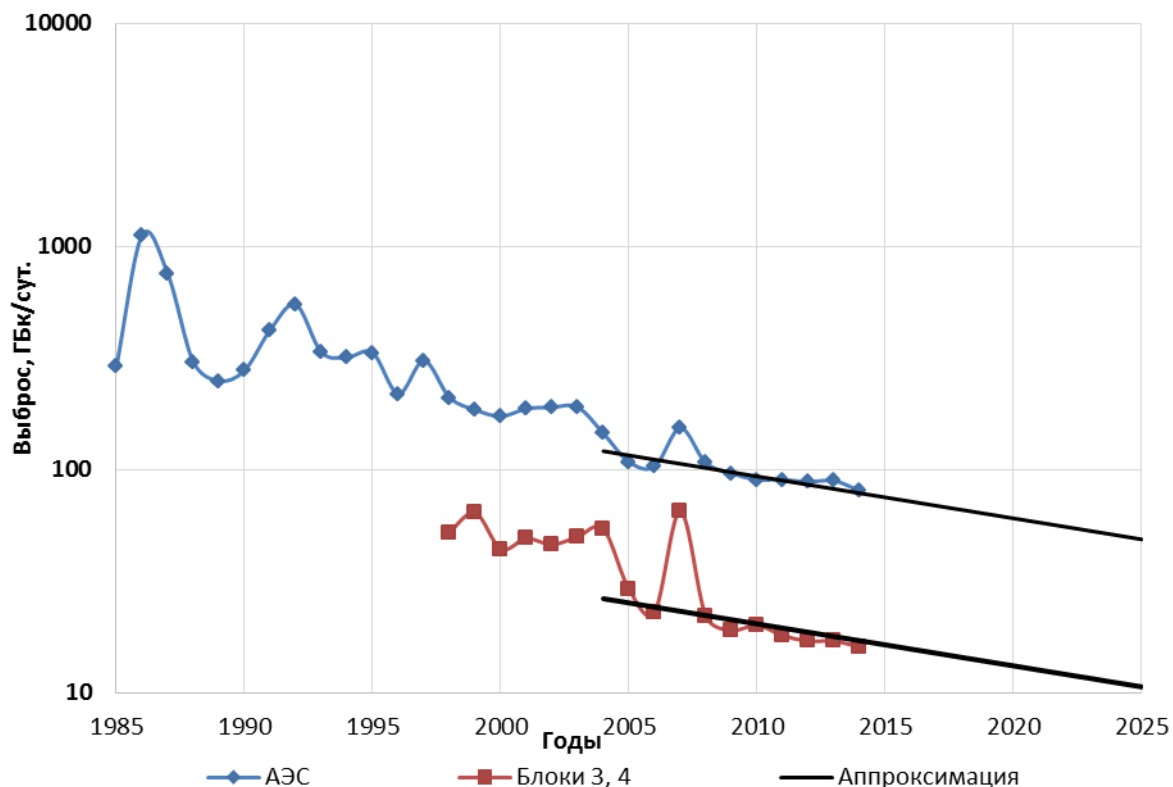


Рис. 4.1. Среднесуточные значения выбросов ИРГ в атмосферу (ГБк/сут) с ОП ЗАЭС и блоков №3-4 за 1985 - 2014 гг.

Тренды выбросов радиоактивных элементов суточного контроля, представленные на рис. 4.1 – 4.3, в целом характеризуются либо монотонным уменьшением (ИРГ), либо постоянством значений в течение последних лет наблюдений (ДЖН, радиоактивные изотопы йода). Это позволяет предположить, что значения этих показателей не будут увеличиваться в будущем.

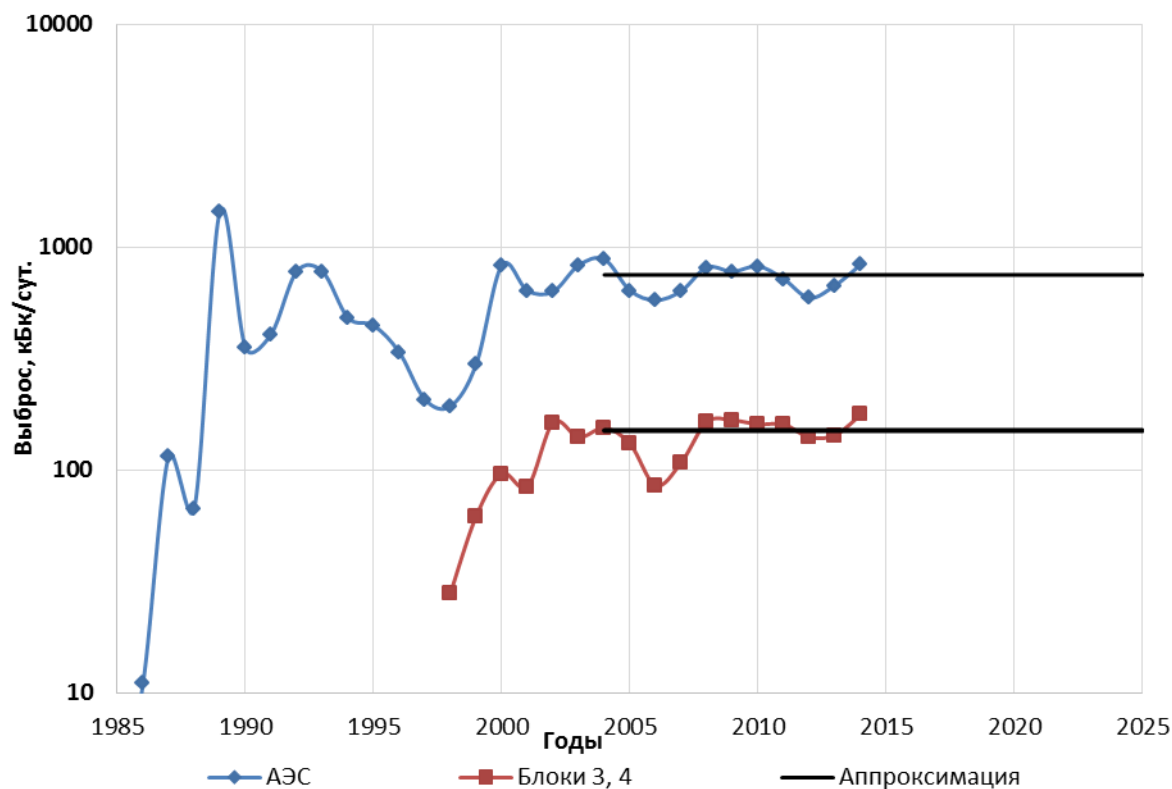


Рис. 4.2. Среднесуточные значения выбросов ДЖН в атмосферу (кБк/сут) с ОП ЗАЭС и блоков №3-4 за 1985 - 2014 гг.

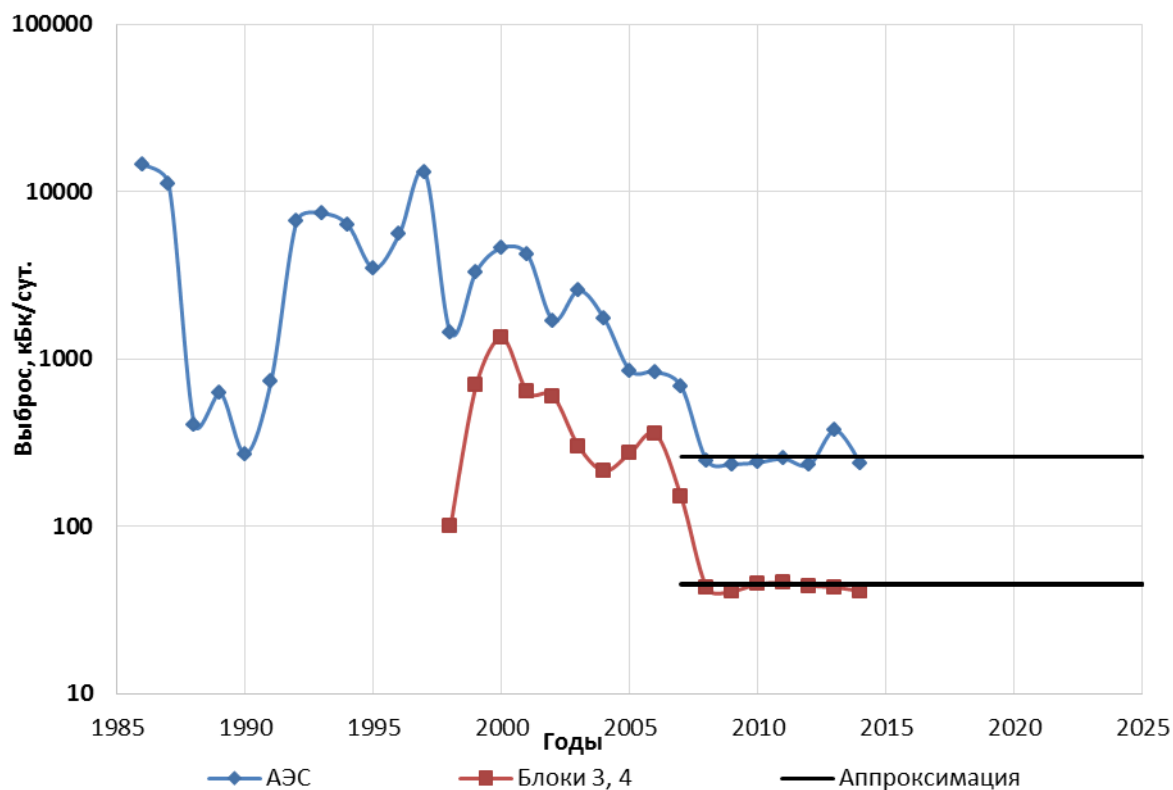


Рис. 4.3. Среднесуточные значения выбросов йодов в атмосферу (кБк/сут) с ОП ЗАЭС и блоков №3-4 за 1985 - 2014 гг.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 37

Максимальные среднесуточные значения (по годам) выбросов радионуклидов суточного контроля в атмосферу, полученные для каждого из объектов ОП ЗАЭС за период времени с 2002 по 2014 гг. (по годам) приведены в Табл. 4.9.

Табл. 4.9. Максимальные значения выброса радионуклидов суточного контроля в атмосферу (ИРГ, ДЖН, йоды) на объектах ОП ЗАЭС за 2002-2014 гг.

Радио- нуклиды	Год	Блок № 1	Блок № 2	Блок № 3	Блок № 4	Блок № 5	Блок № 6	СК-1	СК-2	ЗАЭС
ИРГ, ГБк/сут	2002	102	130	52	65	37	459	44	67	644
	2003	266	389	142	195	181	296	106	69	656
	2004	327	165	612	147	559	179	186	62	746
	2005	235	138	537	127	41	73	67	60	625
	2006	265	24	136	67	30	44	23	30	337
	2007	226	154	537	69	94	61	100	21	633
	2008	74	28	67	24	27	94	22	19	191
	2009	49	13	24	14	34	180	20	24	257
	2010	22	20	35	13	33	18	21	21	113
	2011	37	16	32	19	23	25	25	29	122
	2012	23	12	26	13	163	19	21	20	236
	2013	19	13	20	34	201	25	28	18	270
	2014	29	19	45	16	28	12	21	18	128
ДЖН, кБк/сут	2002	1513	1121	207	777	666	248	2405	296	3253
	2003	839	263	300	681	1565	2331	1495	592	3268
	2004	2283	192	329	2109	344	2250	1443	1480	3433
	2005	966	1424	1347	289	259	370	988	518	2563
	2006	407	358	309	222	222	170	981	359	1688
	2007	481	481	533	278	285	222	981	215	2068
	2008	525	444	355	368	298	244	981	329	2193
	2009	352	274	315	1425	292	266	981	496	2222
	2010	611	366	274	485	215	370	962	618	2405
	2011	807	285	233	359	303	629	4440	326	5106
	2012	259	437	270	329	137	118	703	363	1746
	2013	333	259	544	318	189	207	755	352	1565
	2014	303	359	274	259	167	226	537	858	1954
Йоды, кБк/сут	2002	2109	19684	274	12247	437	23495	2368	1554	23698
	2003	36630	6971	5661	10382	12273	2257	14800	1184	39168
	2004	19610	159	3448	5939	6949	4736	14430	1591	27668
	2005	1961	2472	5927	3112	3116	196	9176	263	11739
	2006	6623	170	6260	17904	39	35	8950	144	18076
	2007	3563	1754	4155	5583	41	34	5576	814	8633
	2008	31	27	278	46	41	514	814	1258	1782
	2009	36	33	67	65	132	266	2435	323	2618
	2010	91	31	29	36	40	38	2220	56	2395

Радио- нуклиды	Год	Блок № 1	Блок № 2	Блок № 3	Блок № 4	Блок № 5	Блок № 6	СК-1	СК-2	ЗАЭС
	2011	30	79	32	35	38	289	1880	49	2076
	2012	27	36	32	42	37	73	1132	50	1309
	2013	29	34	32	33	148	1155	1399	9698	9876
	2014	29	34	29	66	36	38	988	233	1169

На Рис. 4.4 – 4.6 изображена динамика максимальных годовых значений газо-аэрозольных выбросов радионуклидов суточного контроля в атмосферу (ИРГ, ДЖН, йоды, соответственно) с ОП ЗАЭС в целом и с блоков №3-4 за период с 2002 по 2014 гг.

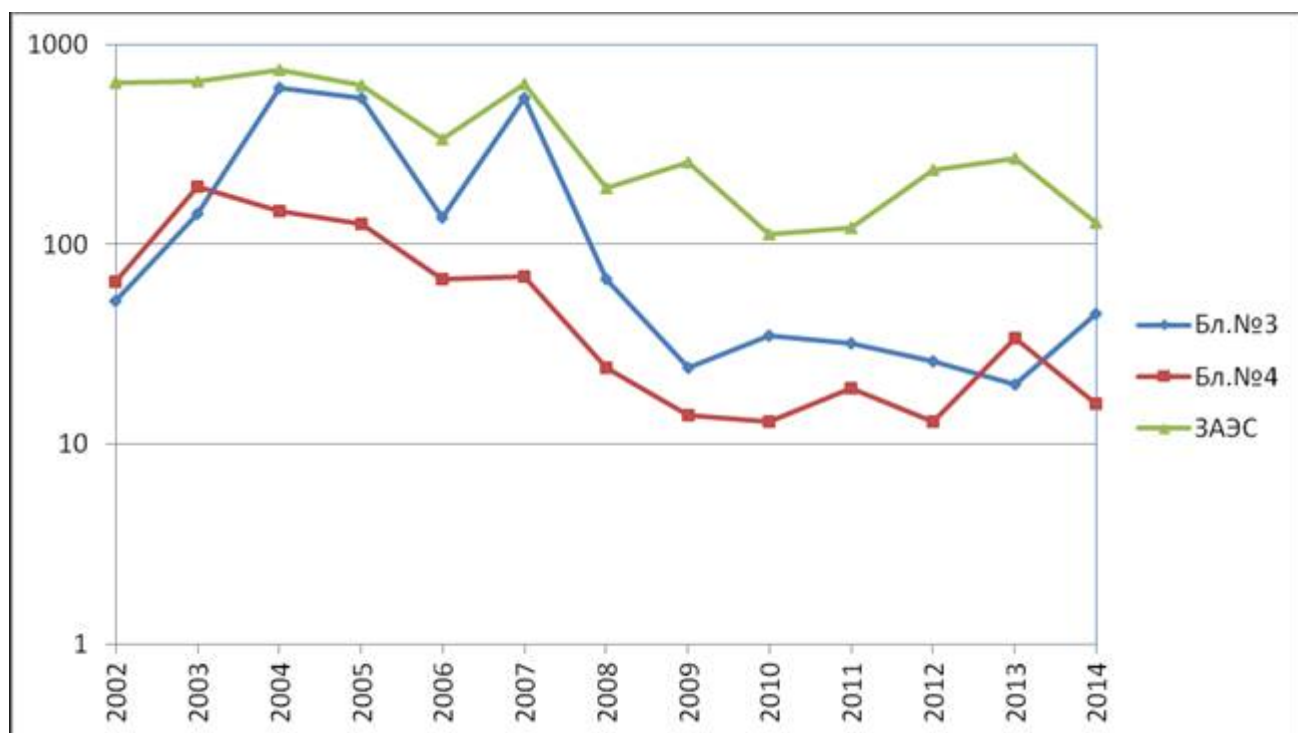


Рис. 4.4. Максимальные значения суточного выброса в атмосферу ИРГ (ГБк/сут) с ОП ЗАЭС и Блоков №3-4 за период с 2002 по 2014 гг.

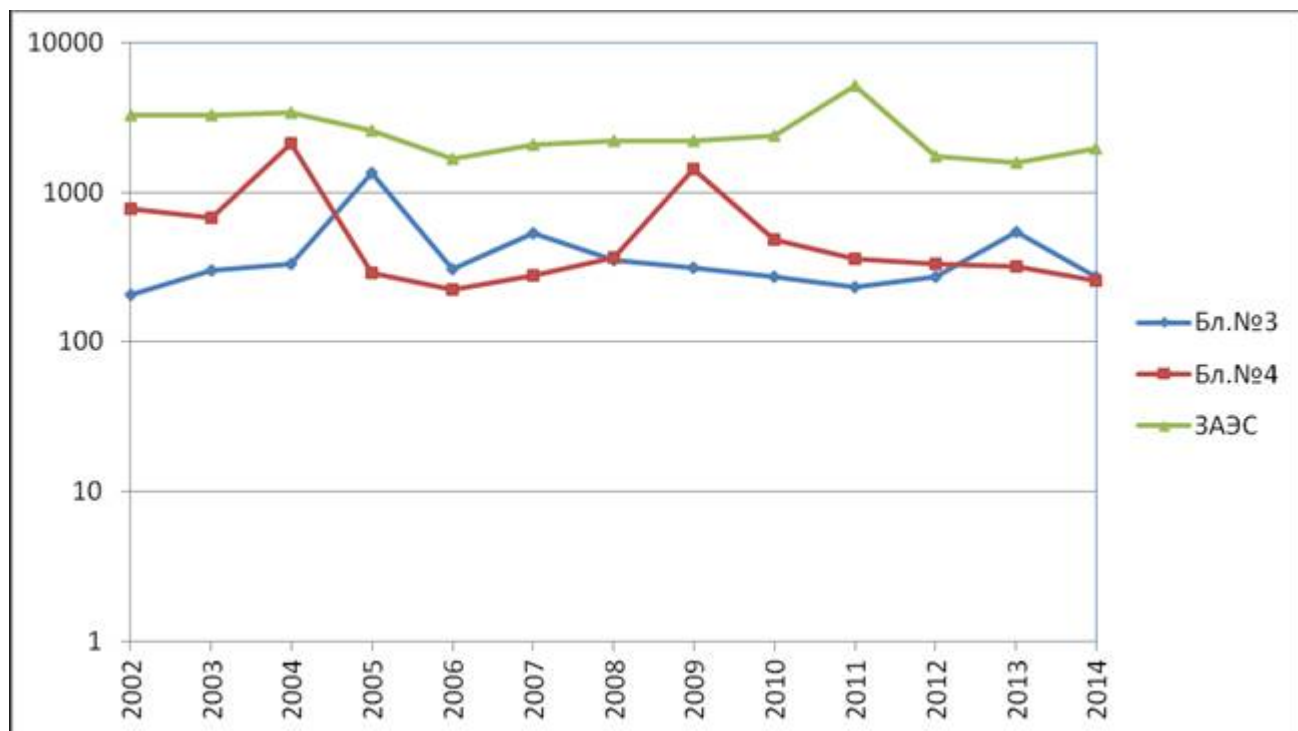


Рис. 4.5. Максимальные значения суточного выброса в атмосферу ДЖН (кБк/сут) с ОП ЗАЭС и Блоков №3-4 за период с 2002 по 2014 гг.

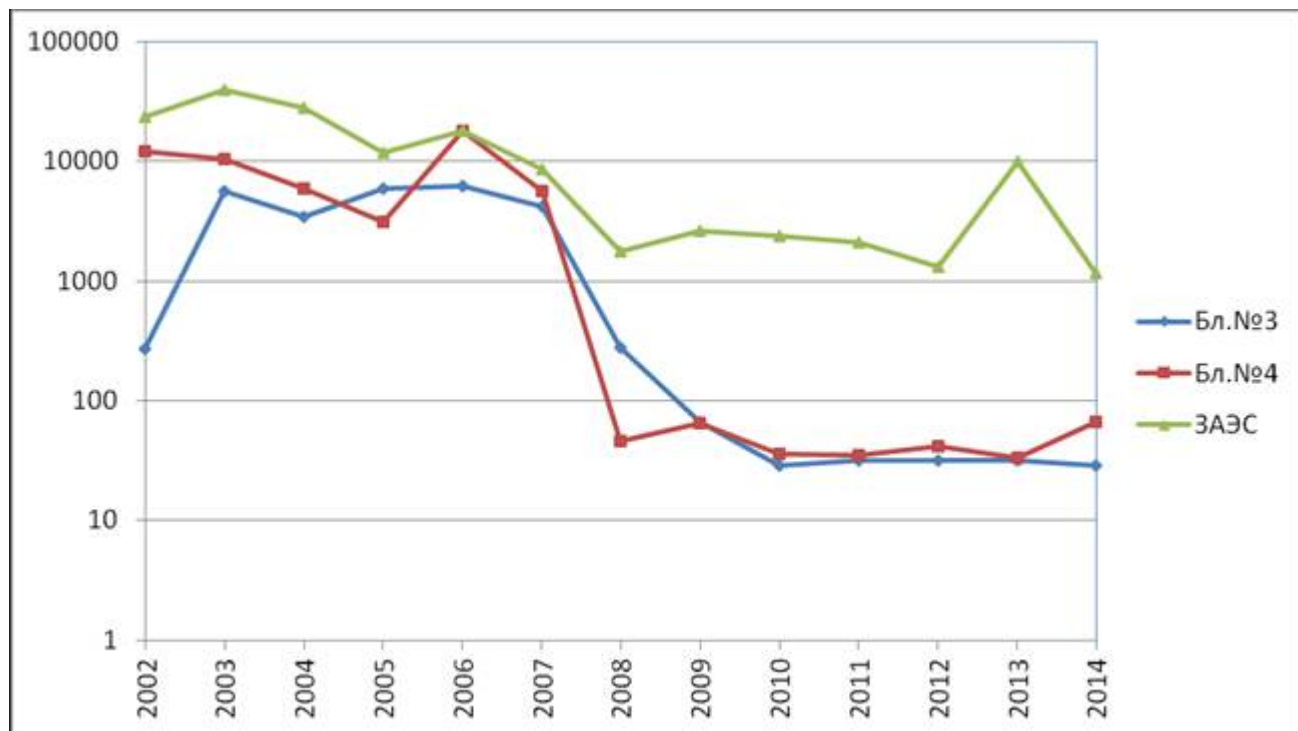


Рис. 4.6. Максимальные значения суточного выброса в атмосферу йодов (кБк/сут) с ОП ЗАЭС и Блоков №3-4 за период с 2002 по 2014 гг.

Данные, приведенные в Табл. 4.6 - 4.8 и на Рис. 4.1-4.3, свидетельствуют о уменьшении показателей среднесуточных значений выбросов ИРГ и йодов в

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 40
атмосферу за последние годы. Среднесуточные выбросы ДЖН в атмосферу за анализируемый период демонстрируют тенденцию к увеличению. Как видно из Табл. 4.9 и Рис 4.4 – 4.6, для блоков № 3-4 и ОП ЗАЭС в целом наблюдается устойчивая тенденция снижения показателей максимального суточного выброса двух анализируемых групп радионуклидов (ИРГ и йоды). В то же время, максимальный суточный выброс ДЖН за рассматриваемый период изменялся несущественно. Уменьшение и стабилизация выброса йода на ОП ЗАЭС в последние годы непосредственно связаны с разработкой и выполнением следующих компенсирующих и предупреждающих организационно-технических мероприятий: • введение административно-технологических уровней выбросов для объектов ОП ЗАЭС (А-ТУ); • усиление ежесменного контроля величины выброса ^{131}I, организацией дополнительного отбора проб на ^{131}I по точкам РК на сборных коллекторах вытяжных вентсистем с последующим их измерением, выводом из работы установок СВО, принятием исчерпывающих мер по поиску и локализации источника превышения совместно с персоналом ЭП, ХЦ, ЦРБ и других (по принадлежности) при достижении величины суточного выброса ^{131}I более, чем на 50% от значения А-ТУ; • проведение перед началом переработки технологических сред на установках СВО спектрометрического анализа на содержание ^{131}I в исходной воде. При активности исходной воды, предназначенной для переработки на установках СВО, по ^{131}I более чем $5,0 \times 10^{-7}$ Ки/кг, ее переработка запрещается; • очистка теплоносителя первого контура, в том числе и по йоду, перед остановом энергоблоков; • применение при вскрытии оборудования 1 контура временных вентсистем с отводом газо-аэрозольной смеси на фильтры В-1 и TL21; • разработка и внедрение мероприятий по исключению попаданий посторонних предметов в оборудование первого контура. В ОП ЗАЭС создана постоянно действующая комиссия под председательством ЗГИ по ЯРБ, которая рассматривает каждый отдельный случай достижения и превышения А-ТУ, проводит анализ результатов, полученных в ходе выполнения организационно технических мероприятий и принимает решения по дальнейшим действиям, направленным на снижение выбросов с АЭС. 4.3 Контроль содержания радионуклидов в газо-аэрозольных выбросах ежемесячного контроля Выбросы радионуклидов ежемесячного контроля определялись по результатам:		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 41

- гамма-спектрометрических измерений фильтров АФА-РМП-20 суточного контроля, объединенных по каждой точке контроля за месяц, на спектрометре энергий гамма-излучения полупроводниковом СЕГ-002 «АКП-П» с блоком детектирования БДЕГ-10180 на основе ОЧГ;
- радиохимического выделения стронция-89, 90 классическим оксалатным методом из объединенных проб по каждой точке контроля за квартал.

Контроль газо-аэрозольных выбросов проводится согласно [12], п. 10.6, результаты измерений приведены в Табл. 4.10 и на Рис. 4.7.

Табл. 4.10. Годовой газо-аэрозольный выброс основных радионуклидов объектами ОП ЗАЭС за период с 1985 по 2014 годы, кБк/год

Год	Суммарный выброс по каждому радионуклиду со всех блоков, кБк/год							Сумма
	Cr-51	Mn-54	Co-58	Co-60	Cs-134	Cs-137	Sr-90	
1985	-	-	-	-	-	7,40E+01	-	7,40E+01
1986	-	-	-	-	-	9,70E+00	-	9,70E+00
1987	-	8,10E+02	1,40E+03	9,30E+02	4,80E+02	2,80E+03	-	6,40E+03
1988	8,70E+04	1,70E+04	2,10E+04	2,80E+04	2,60E+03	7,00E+03	-	1,60E+05
1989	1,50E+04	5,80E+04	4,90E+04	1,60E+05	2,20E+04	3,30E+04	-	3,30E+05
1990	1,20E+04	1,70E+04	3,50E+04	3,90E+04	1,00E+04	2,00E+04	-	1,30E+05
1991	4,50E+05	4,70E+04	1,20E+05	7,90E+04	1,00E+04	1,80E+04	-	7,20E+05
1992	4,50E+04	7,60E+04	2,60E+04	7,30E+04	2,80E+04	3,40E+04	-	2,80E+05
1993	1,30E+06	4,70E+04	1,20E+05	7,10E+04	3,70E+04	4,60E+04	-	1,60E+06
1994	1,30E+05	2,20E+04	4,50E+04	4,20E+04	1,40E+04	2,60E+04	-	2,80E+05
1995	1,80E+05	2,10E+04	3,30E+04	3,60E+04	8,60E+03	1,80E+04	-	2,90E+05
1996	9,80E+04	1,40E+04	1,10E+04	4,80E+03	1,20E+04	1,60E+04	-	1,60E+05
1997	5,90E+04	9,80E+03	1,00E+04	2,80E+04	7,70E+03	1,10E+04	-	1,20E+05
1998	5,30E+04	1,40E+04	1,20E+04	4,30E+04	8,60E+03	1,30E+04	-	1,40E+05
1999	1,00E+05	9,40E+03	1,00E+04	1,90E+04	8,60E+03	1,50E+04	-	1,60E+05
2000	1,30E+04	1,80E+04	1,50E+04	5,70E+04	9,10E+03	1,90E+04	-	1,30E+05
2001	5,90E+03	9,90E+03	7,60E+03	2,90E+04	5,80E+03	1,20E+04	-	7,00E+04
2002	1,50E+04	7,60E+03	8,10E+03	2,20E+04	7,20E+03	1,10E+04	-	7,00E+04
2003	2,70E+03	6,30E+03	7,70E+03	2,00E+04	1,40E+04	2,10E+04	2,88E+02	7,37E+04
2004	1,20E+04	6,00E+03	8,00E+03	2,00E+04	1,90E+04	2,60E+04	6,94E+02	9,30E+04
2005	9,00E+03	3,00E+03	3,50E+03	8,40E+03	1,20E+04	1,80E+04	5,48E+02	5,59E+04
2006	2,50E+03	3,10E+03	3,60E+03	6,60E+03	1,60E+04	2,10E+04	5,11E+02	5,48E+04
2007	2,40E+04	2,60E+03	3,20E+03	7,50E+03	6,40E+03	9,60E+03	4,02E+02	5,53E+04
2008	2,30E+04	2,50E+03	2,90E+03	7,50E+03	5,10E+03	1,10E+04	4,42E+02	5,40E+04
2009	2,40E+04	2,40E+03	2,40E+03	5,90E+03	3,50E+03	5,50E+03	6,17E+02	4,57E+04
2010	2,40E+04	2,70E+03	2,90E+03	9,00E+03	4,10E+03	7,20E+03	4,78E+02	5,19E+04
2011	2,00E+04	2,10E+03	2,70E+03	9,10E+03	3,90E+03	4,90E+03	5,73E+02	4,47E+04
2012	1,9E+04	1,7E+03	1,9E+03	4,4E+03	2,1E+03	3,3E+03	5,38E+02	3,44E+04
2013	1,72E+04	1,78E+03	2,24E+03	4,86E+03	2,00E+03	4,28E+03	7,26E+02	3,44E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 42

Год	Суммарный выброс по каждому радионуклиду со всех блоков, кБк/год							Сумма
2014	1,94E+04	2,23E+03	2,48E+03	5,75E+03	2,54E+03	8,72E+03	1,09E+03	4,31E+04
Среднее 2010-2014	2.0E+04	2.1E+03	2.4E+03	6.6E+03	2.9E+03	5.7E+03	6.8E+02	

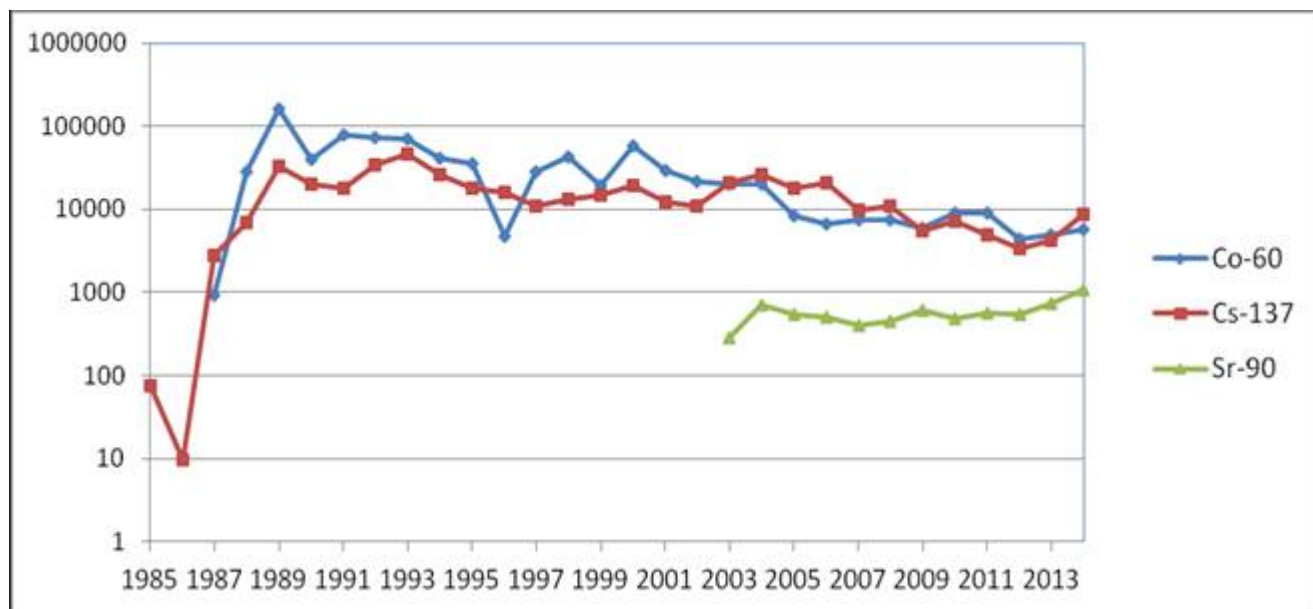


Рис. 4.7. Динамика годового выброса Co-60, Cs-137 и Sr-90 с ОП ЗАЭС за период с 1985 по 2014 годы, кБк/год

Как видно, уровень выбросов нуклидов ежемесячного контроля в последние годы приблизительно постоянен, что позволяет прогнозировать их выброс в последующие годы на уровне средних значений за последние 5 лет (табл. 4.10).

В Табл. 4.11 приведены выбросы годового выброса основных радионуклидов месячного контроля объектами ОП ЗАЭС за период с 2003 по 2014 гг.

Табл. 4.11. Годовые выбросы основных радионуклидов в атмосферу объектами ОП ЗАЭС, кБк/год

Объект ЗАЭС	Год	Радионуклид						
		Cr-51	Mn-54	Co-58	Co-60	Cs-134	Cs-137	Sr-90
Энергоблок №1	2003		4,24E+02	5,48E+02	2,57E+03	3,58E+02	1,31E+03	
	2004		4,68E+02	3,24E+02	5,36E+03	5,96E+02	2,48E+03	
	2005		2,14E+02	3,22E+02	1,60E+03	2,99E+02	6,85E+02	
	2006		1,97E+02	2,53E+02	1,01E+03	2,62E+02	7,29E+02	
	2007		1,87E+02	2,16E+02	3,84E+02	4,18E+02	4,83E+02	
	2008	2,06E+03	2,55E+02	2,34E+02	1,38E+03	2,73E+02	4,09E+02	
	2009	2,07E+03	1,98E+02	2,18E+02	1,16E+03	2,18E+02	2,84E+02	
	2010	2,20E+03	2,08E+02	3,56E+02	1,14E+03	2,04E+02	2,82E+02	2,95E+01
	2011	1,40E+03	1,77E+02	1,89E+02	1,45E+03	1,83E+02	2,08E+02	5,10E+01

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду						ОП ЗАЭС	
21.34.59.ОППБ.14								Стр. 43	
	2012	1,30E+03	1,46E+05	1,72E+02	2,62E+02	1,69E+02	3,47E+02		
	2013	1,57E+03	1,89E+02	2,08E+02	4,74E+02	1,83E+02	3,27E+02		
	2014	1,70E+03	1,71E+02	2,05E+02	2,60E+02	2,26E+02	2,49E+02		
Энергоблок №2	2003		3,14E+02	2,55E+02	7,35E+02	2,23E+02	2,83E+02		
	2004		2,61E+02	2,41E+02	5,12E+02	2,34E+02	3,76E+02		
	2005		4,39E+02	3,68E+02	9,01E+02	2,10E+02	5,59E+02		
	2006		1,93E+02	2,20E+02	2,12E+02	2,15E+02	2,05E+02		
	2007		3,45E+02	3,43E+02	1,07E+03	2,56E+02	3,98E+02		
	2008	1,95E+03	1,90E+02	2,10E+02	2,92E+02	2,11E+02	2,12E+02		
	2009	1,96E+03	2,01E+02	2,15E+02	3,42E+02	2,20E+02	2,47E+02		
	2010	2,08E+03	2,00E+02	2,23E+02	6,88E+02	2,37E+02	2,42E+02	4,28E+01	
	2011	1,84E+03	1,95E+02	2,22E+02	4,25E+02	2,24E+02	2,22E+02	6,26E+01	
	2012	1,95E+03	1,89E+02	2,16E+02	5,45E+02	1,96E+02	2,37E+02		
	2013	1,74E+03	1,62E+02	1,69E+02	2,24E+02	1,45E+02	1,91E+02		
	2014	1,78E+03	2,60E+02	2,19E+02	7,00E+02	2,44E+02	4,81E+02		
Энергоблок №3	2003		3,80E+02	3,30E+02	8,46E+02	2,27E+02	3,02E+02		
	2004		2,38E+02	2,26E+02	4,53E+02	2,30E+02	2,40E+02		
	2005		3,78E+02	7,42E+02	9,57E+02	5,50E+02	8,99E+02		
	2006		3,54E+02	3,89E+02	1,03E+03	3,45E+02	5,52E+02		
	2007		2,64E+02	2,26E+02	7,06E+02	2,22E+02	3,19E+02		
	2008	2,01E+03	1,87E+02	2,13E+02	3,34E+02	2,91E+02	4,19E+02		
	2009	1,98E+03	1,97E+02	2,20E+02	3,99E+02	2,23E+02	3,78E+02		
	2010	2,24E+03	2,30E+02	2,56E+02	3,86E+02	2,56E+02	2,45E+02	3,03E+01	
	2011	1,92E+03	2,13E+02	2,27E+02	3,51E+02	2,28E+02	2,96E+02	2,95E+01	
	2012	1,81E+03	1,67E+02	1,79E+02	2,47E+02	2,00E+02	1,99E+02		
	2013	1,70E+03	1,77E+02	2,69E+02	7,31E+02	1,45E+02	2,21E+02		
	2014	1,75E+03	2,08E+02	2,53E+02	3,57E+02	2,11E+02	2,97E+02		
Энергоблок №4	2003		8,15E+02	1,39E+03	2,28E+03	4,50E+02	6,38E+02		
	2004		1,78E+03	3,31E+03	4,49E+03	3,54E+02	4,48E+02		
	2005		2,32E+02	3,04E+02	2,96E+02	2,10E+02	2,69E+02		
	2006		1,88E+02	2,40E+02	2,69E+02	2,68E+02	2,81E+02		
	2007		2,12E+02	2,46E+02	2,73E+02	2,44E+02	2,32E+02		
	2008	2,16E+03	2,55E+02	3,38E+02	8,81E+02	2,35E+02	2,85E+02		
	2009	2,29E+03	2,30E+02	2,43E+02	3,67E+02	2,38E+02	2,38E+02		
	2010	2,48E+03	2,53E+02	2,90E+02	1,07E+03	2,78E+02	2,64E+02	4,30E+01	
	2011	2,17E+03	2,28E+02	2,49E+02	6,49E+02	2,51E+02	2,32E+02	5,05E+01	
	2012	1,96E+03	1,95E+02	2,36E+02	2,79E+02	2,06E+02	2,07E+02		
	2013	1,67E+03	1,71E+02	1,95E+02	2,76E+02	1,67E+02	2,36E+02		
	2014	1,78E+03	1,84E+02	2,24E+02	1,55E+02	2,06E+02	2,35E+02		
Энергоблок №5	2003		5,81E+02	4,82E+02	2,00E+03	2,54E+02	4,81E+02		
	2004		3,16E+02	3,63E+02	1,03E+03	3,02E+02	4,83E+02		
	2005		5,23E+02	4,16E+02	1,23E+03	3,32E+02	4,96E+02		
	2006		2,96E+02	3,44E+02	3,94E+02	2,58E+02	3,41E+02		
	2007		2,79E+02	2,89E+02	3,51E+02	2,90E+02	2,76E+02		
	2008	2,61E+03	2,48E+02	2,78E+02	2,83E+02	2,82E+02	2,68E+02		
	2009	2,73E+03	3,05E+02	2,91E+02	8,85E+02	2,88E+02	2,71E+02		

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду						ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14								Стр. 44
	2010	2,76E+03	2,66E+02	2,86E+02	3,96E+02	2,94E+02	2,66E+02	6,95E+01
	2011	2,16E+03	2,28E+02	2,55E+02	5,94E+02	2,42E+02	2,31E+02	3,35E+01
	2012	2,00E+03	1,69E+02	2,11E+02	2,55E+02	2,40E+02	2,17E+02	
	2013	2,11E+03	1,61E+02	1,93E+02	2,22E+02	1,98E+02	2,22E+02	
	2014	1,85E+03	1,75E+02	2,40E+02	2,16E+02	1,83E+02	2,02E+02	
Энергоблок №6	2003		8,59E+02	2,02E+03	2,26E+03	2,94E+02	3,42E+02	
	2004		3,55E+02	3,54E+02	7,00E+02	3,99E+02	3,91E+02	
	2005		2,48E+02	2,66E+02	9,87E+02	2,47E+02	2,34E+02	
	2006		2,17E+02	2,46E+02	2,37E+02	2,42E+02	2,30E+02	
	2007		2,01E+02	3,36E+02	3,72E+02	2,25E+02	2,17E+02	
	2008	2,26E+03	2,11E+02	2,36E+02	2,54E+02	2,38E+02	2,26E+02	
	2009	2,20E+03	2,18E+02	2,44E+02	4,98E+02	2,30E+02	2,23E+02	
	2010	2,40E+03	2,36E+02	2,55E+02	6,12E+02	2,51E+02	2,36E+02	2,54E+01
	2011	2,07E+03	2,16E+02	3,10E+02	5,71E+02	2,31E+02	2,23E+02	7,99E+01
	2012	1,78E+03	1,71E+02	1,91E+02	1,74E+02	2,02E+02	2,07E+02	
	2013	1,72E+03	1,51E+02	2,05E+02	1,85E+02	2,59E+02	2,26E+02	
	2014	1,97E+03	2,56E+02	2,47E+02	2,92E+02	2,00E+02	2,15E+02	
СК №1	2003		2,49E+03	2,19E+03	8,43E+03	1,05E+04	1,58E+04	
	2004		2,04E+03	2,66E+03	6,35E+03	1,15E+04	1,53E+04	
	2005		5,12E+02	6,00E+02	1,77E+03	9,20E+03	1,28E+04	
	2006		1,15E+03	1,41E+03	2,91E+03	1,34E+04	1,70E+04	
	2007		6,31E+02	9,70E+02	3,75E+03	4,19E+03	7,11E+03	
	2008	4,52E+03	6,54E+02	8,73E+02	3,52E+03	3,05E+03	8,06E+03	
	2009	5,80E+03	4,88E+02	5,41E+02	1,64E+03	1,52E+03	3,05E+03	
	2010	5,07E+03	8,58E+02	7,54E+02	4,17E+03	1,96E+03	5,03E+03	9,58E+01
	2011	4,78E+03	4,81E+02	7,94E+02	4,49E+03	2,11E+03	3,11E+03	1,32E+02
	2012	3,95E+03	4,11E+02	3,97E+02	1,93E+03	4,76E+02	1,39E+03	
	2013	3,39E+03	4,31E+02	6,09E+02	2,34E+03	4,90E+02	2,40E+03	
	2014	4,95E+03	6,76E+02	6,41E+02	2,82E+03	6,44E+02	5,93E+03	
СК №2	2003		4,30E+02	4,70E+02	7,96E+02	1,52E+03	2,16E+03	
	2004		5,61E+02	5,50E+02	6,25E+02	5,21E+03	6,20E+03	
	2005		4,23E+02	4,74E+02	6,60E+02	7,99E+02	2,19E+03	
	2006		4,66E+02	5,35E+02	5,15E+02	5,94E+02	1,48E+03	
	2007		5,07E+02	5,80E+02	5,69E+02	5,82E+02	5,54E+02	
	2008	4,90E+03	4,63E+02	5,20E+02	5,22E+02	5,25E+02	5,86E+02	
	2009	4,45E+03	5,86E+02	4,63E+02	5,73E+02	5,21E+02	7,92E+02	
	2010	4,51E+03	4,18E+02	4,72E+02	5,45E+02	6,01E+02	6,05E+02	1,42E+02
	2011	3,58E+03	3,75E+02	4,01E+02	5,58E+02	4,33E+02	4,00E+02	1,34E+02
	2012	3,76E+03	3,07E+02	2,85E+02	7,29E+02	4,50E+02	5,08E+02	
	2013	3,16E+03	3,30E+02	3,75E+02	4,17E+02	4,06E+02	4,75E+02	
	2014	3,57E+03	2,97E+02	4,50E+02	9,45E+02	6,26E+02	1,15E+03	
Всего по ЗАЭС	2003		6,30E+03	7,70E+03	2,0E+04	1,40E+04	2,10E+04	
	2004		6,02E+03	8,03E+03	1,95E+04	1,88E+04	2,59E+04	
	2005		2,97E+03	3,49E+03	8,40E+03	1,18E+04	1,81E+04	
	2006		3,06E+03	3,64E+03	6,57E+03	1,55E+04	2,09E+04	
	2007		2,62E+03	3,20E+03	7,48E+03	6,43E+03	9,59E+03	

	2008	2,25E+04	2,46E+03	2,90E+03	7,47E+03	5,11E+03	1,05E+04	
	2009	2,35E+04	2,42E+03	2,43E+03	5,86E+03	3,46E+03	5,48E+03	
	2010	2,37E+04	2,67E+03	2,89E+03	9,00E+03	4,08E+03	7,17E+03	4,78E+02
	2011	1,99E+04	2,11E+03	2,65E+03	9,09E+03	3,90E+03	4,92E+03	5,73E+02
	2012	1,85E+04	1,74E+03	1,87E+03	4,38E+03	2,11E+03	3,28E+03	5,38E+02
	2013	1,72E+04	1,78E+03	2,26E+03	4,79E+03	2,00E+03	4,28E+03	7,26E+02
	2014	1,94E+04	2,23E+03	2,49E+03	5,76E+03	2,54E+03	8,72E+03	1,09E+03

На Рис. 4.8 и Рис. 4.9 соответственно представлена динамика суммарного выброса долгоживущих изотопов Cs-137 и Co-60 из блоков № 3-4 ОП ЗАЭС за период с 2003 по 2014 гг.

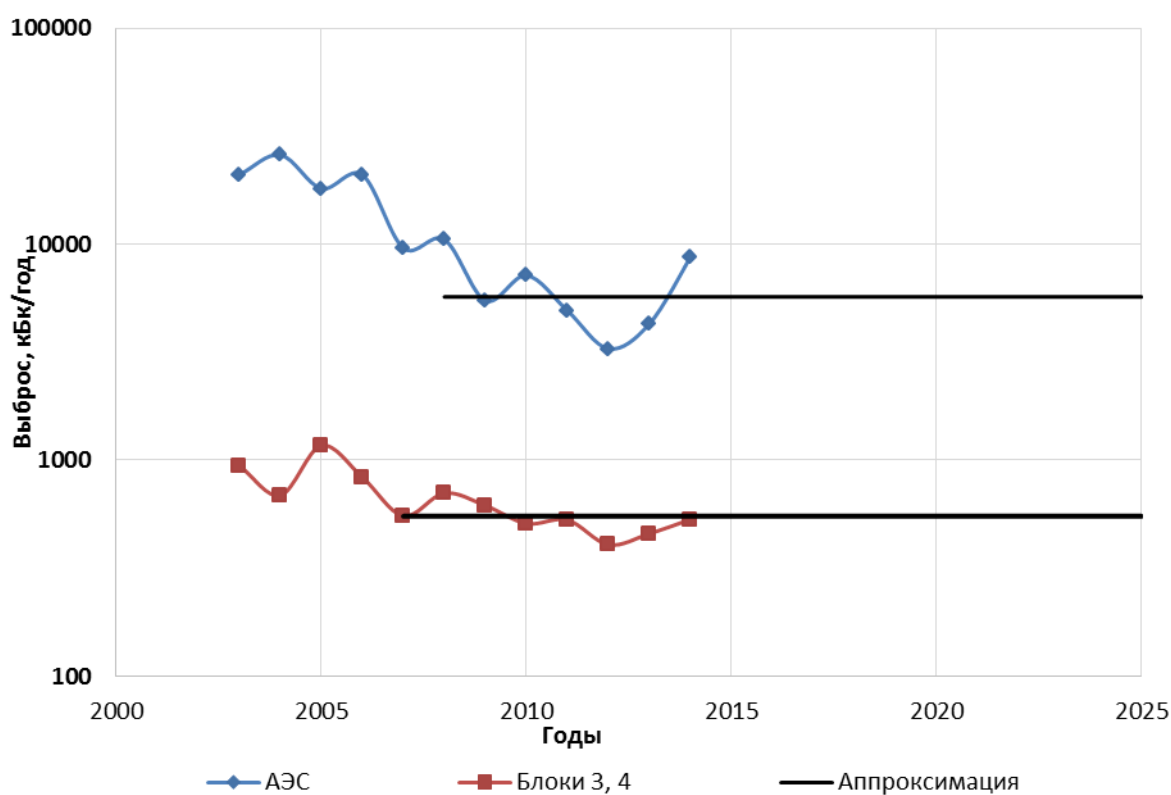


Рис. 4.8. Суммарный газо-аэрозольный выброс Cs-137 из блоков № 3-4 ОП ЗАЭС за 2003-2014 гг, кБк/год.

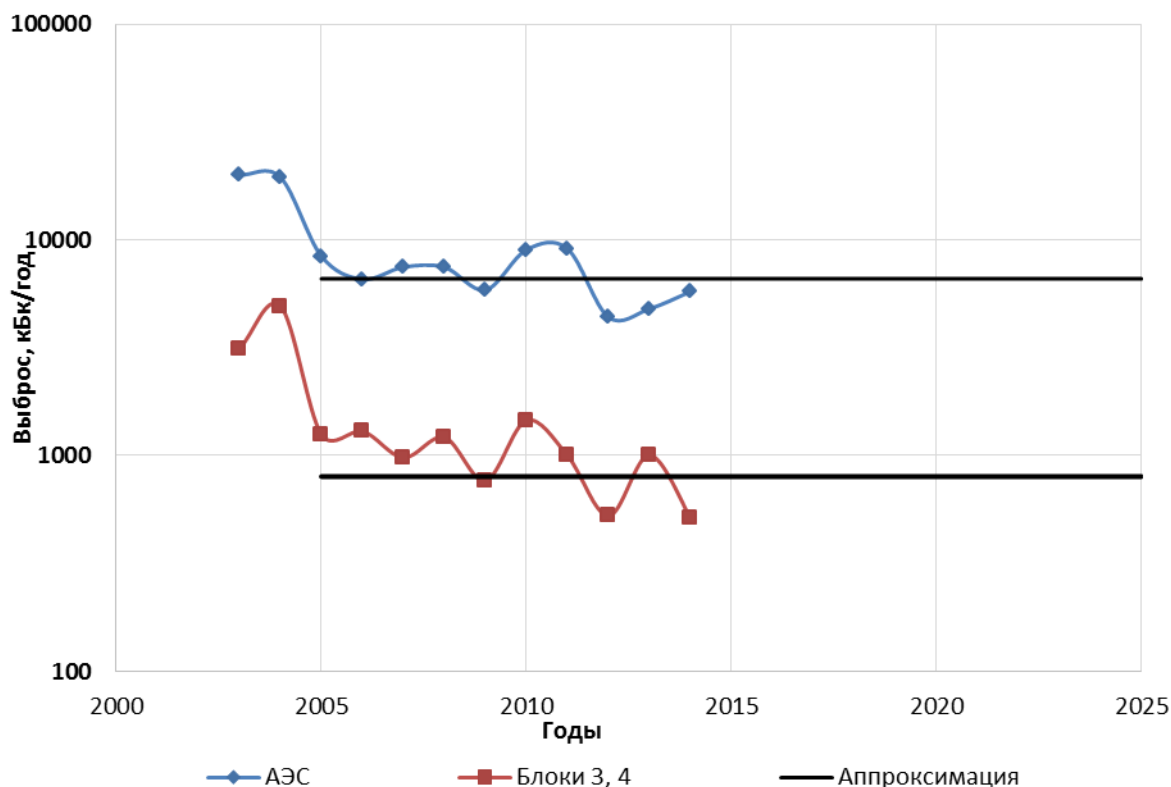


Рис. 4.9. Суммарный газо-аэрозольный выброс Co-60 из блоков № 3-4 ОП ЗАЭС за 2003-2014 гг, кБк/год.

4.4 Анализ состояния выбросов в сравнении с допустимыми уровнями

Показатель радиоактивных поступлений в атмосферу

Показатель радиоактивных поступлений в атмосферу ($K_{РПА}$) предназначен для количественной оценки поступления радиоактивных веществ в атмосферу и характеризует эффективность мер, направленных на снижение радиационного воздействия на окружающую среду.

Показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{РПА} = \sum \frac{q_i}{Q_{i\text{ДВ}}} \cdot 100\%,$$

где:

q_i – поступление i -го радионуклида (группы радионуклидов) в атмосферу за отчетный период, Бк/сут, Бк/мес;

$Q_{i\text{ДВ}}$ – допустимый уровень (ДУ) газо-аэрозольного выброса i -го радионуклида (группы радионуклидов) в атмосферу за отчетный период, Бк/сут, Бк/мес.

$K_{РПА}$ рассчитывается отдельно для следующих групп радионуклидов:

- $K_{РПА}^1$ – радионуклиды суточного контроля (ДЖН, ИРГ, йоды);

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 47
- $K_{РПА}^2$ - радионуклиды месячного контроля (ИРГ, йоды (газовая+аэрозольная фазы), ^{51}Cr, ^{54}Mn, ^{59}Fe, ^{58}Co, ^{60}Co, ^{89}Sr, ^{90}Sr, ^{95}Zr, ^{95}Nb, $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{134}Cs, ^{137}Cs, ^3H). Контроль выброса в атмосферу трития ^3H на ОП ЗАЭС находится в стадии становления. В рамках проекта Еврокомиссии «Совершенствование контроля трития и углерода-14 на АЭС Украины» в конце 2015 года система контроля трития и углерода-14 в выбросах ОП ЗАЭС введена в опытную эксплуатацию (Техническое решение 123456.1020.00.РБ.XQ.TP.11562 «О вводе в опытную эксплуатацию оборудования для контроля газо-аэрозольных выбросов трития и углерода C-14» от 30.12.2015). В Табл. 4.12 и на Рис. 4.10 приведены рассчитанные значения показателей радиоактивных поступлений в атмосферу $K_{РПА}^1$ и $K_{РПА}^2$, % за период с 2001 по 2014 годы. Показатели $K_{РПА}$ рассчитаны с учетом изменения ДУ на рассматриваемом интервале. На протяжении всего периода эксплуатации ЗАЭС превышений ДУ не зафиксировано.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 48

Табл. 4.12. Расчет показателей $K_{РПА}^1$ и $K_{РПА}^2$, % радиоактивных выбросов в атмосферу за период с 2001 по 2014 годы

Радио- нуклид	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Радионуклиды суточного контроля														
ИРГ	1,30E-01	1,3E-01	1,3E-01	1,7E-01	1,2E-01	1,2E-01	1,8E-01	1,2E-01	1,1E-01	1,0E-01	1,0E-01	1,0E-01	1,3E-01	1,2E-01
Йоды	2,80E-01	1,1E-01	1,7E-01	2,4E-02	1,2E-02	1,2E-02	9,6E-03	3,5E-03	3,3E-03	3,4E-03	3,6E-03	3,3E-03	6,1E-03	3,9E-03
ДЖН	2,00E-02	2,0E-02	3,0E-02	1,6E-01	1,2E-01	1,1E-01	1,2E-01	1,5E-01	1,4E-01	1,5E-01	1,3E-01	1,1E-01	5,0E-02	4,0E-02
$K_{РПА}^1$	0,430	0,260	0,330	0,354	0,252	0,242	0,310	0,274	0,253	0,253	0,234	0,213	0,186	0,164
Радионуклиды месячного контроля														
ИРГ	1,30E-01	1,3E-01	1,3E-01	1,7E-01	1,2E-01	1,2E-01	1,8E-01	1,2E-01	1,1E-01	1,0E-01	1,0E-01	1,0E-01	1,3E-01	1,2E-01
Йоды	2,80E-01	1,1E-01	1,7E-01	2,4E-02	1,2E-02	1,2E-02	9,6E-03	3,5E-03	3,3E-03	3,4E-03	3,6E-03	3,3E-03	6,1E-03	3,9E-03
Cr-51	6,80E-06	6,6E-06	5,7E-06	9,4E-06	8,6E-06	6,8E-06	7,1E-06	6,8E-06	7,1E-06	7,2E-06	6,0E-06	5,6E-06	3,2E-06	4,0E-06
Mn-54	7,30E-04	5,6E-04	4,7E-04	3,7E-04	1,8E-04	1,9E-04	1,6E-04	1,5E-04	1,5E-04	1,7E-04	1,3E-04	1,1E-04	5,9E-05	7,9E-05
Co-58	1,10E-04	1,2E-04	1,1E-04	1,7E-04	7,4E-57	7,7E-05	6,8E-05	6,1E-05	5,1E-05	6,1E-05	5,6E-05	3,9E-05	2,5E-05	3,0E-05
Co-60	2,40E-02	1,8E-02	1,6E-02	2,1E-02	9,2E-03	7,2E-03	8,2E-03	8,2E-03	6,4E-03	9,9E-03	1,0E-02	4,8E-03	3,0E-03	3,6E-03
Sr-89	7,90E-06	1,1E-05	8,7E-06	5,4E-05	4,3E-05	4,3E-05	6,7E-05	7,2E-05	6,1E-05	7,1E-05	7,8E-05	1,3E-04	-	-
Sr-90	4,90E-05	9,1E-05	7,1E-05	2,7E-04	2,1E-04	2,0E-04	1,4E-04	1,7E-04	2,4E-04	1,9E-04	2,2E-04	2,3E-04	3,8E-04	5,0E-04
Cs-134	2,10E-03	2,6E-03	5,1E-03	8,7E-03	5,5E-03	7,2E-03	3,0E-03	2,4E-03	1,6E-03	1,9E-03	1,8E-03	9,8E-04	6,0E-04	8,3E-04
Cs-137	2,30E-03	2,0E-03	3,9E-03	1,3E-02	9,2E-03	1,1E-02	4,9E-03	5,3E-03	2,8E-03	3,6E-03	2,5E-03	1,7E-03	1,4E-03	3,0E-03
Fe-59	-	-	-	1,9E-04	1,0E-04	1,0E-04	1,1E-04	1,0E-04	1,0E-04	1,0E-04	9,8E-05	9,2E-05	5,5E-05	4,8E-05
Zr-95	-	-	-	6,2E-05	9,1E-05	6,3E-05	7,2E-05	8,6E-05	6,4E-05	6,4E-05	5,8E-05	5,3E-05	8,0E-06	9,2E-06
Nb-95	-	-	-	3,1E-05	5,2E-57	2,4E-05	2,9E-05	4,9E-05	2,5E-05	2,6E-05	2,0E-05	1,8E-05	1,4E-06	2,0E-06
Ag-110m	-	-	-	1,4E-03	1,4E-03	1,3E-03	1,1E-03	1,0E-03	1,5E-03	1,8E-03	1,3E-03	8,9E-04	9,3E-05	1,8E-04
$K_{РПА}^2$	0,439	0,263	0,326	0,239	0,158	0,159	0,207	0,141	0,126	0,121	0,120	0,112	0,142	0,132

Значения показателей $K_{РПА}^1$ и $K_{РПА}^2$ за рассмотренный период времени не превышали 1 %, в последние годы не превышая 0,25 %.

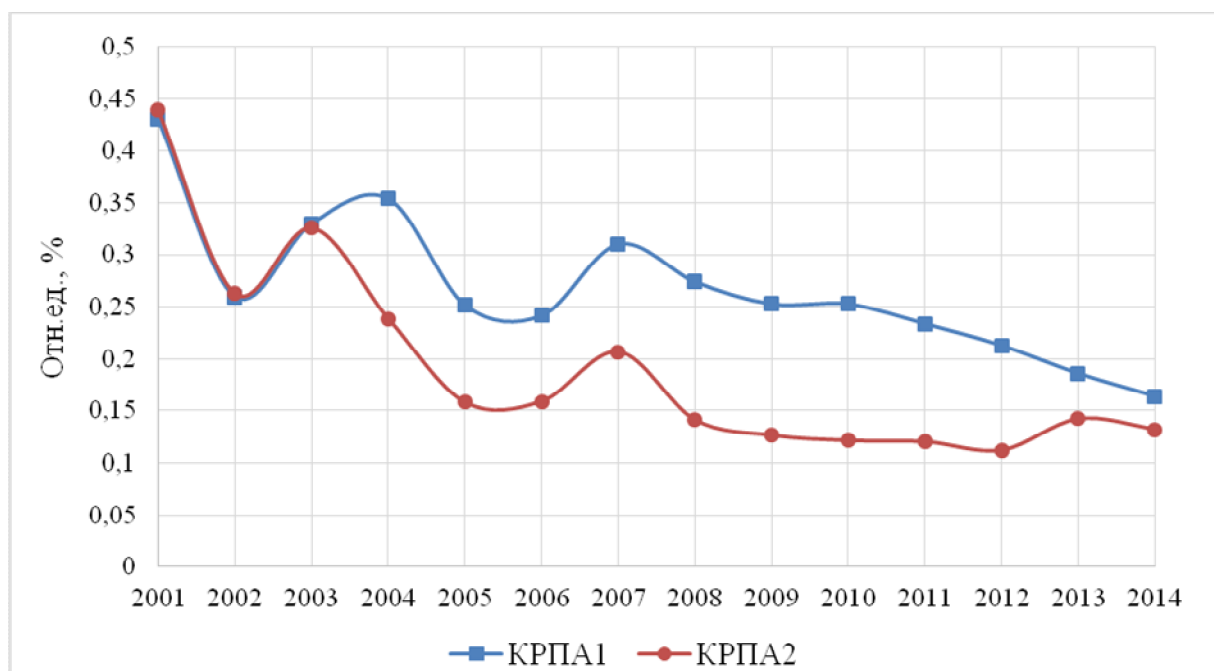


Рис. 4.10. Динамика значений показателей радиоактивных поступлений в атмосферу $K_{РПА}^1$ и $K_{РПА}^2$ для ОП ЗАЭС за период с 2001 по 2014 годы

4.5 Анализ состояния выбросов в сравнении с контрольными уровнями

Значения газо-аэрозольных выбросов радиоактивных веществ в атмосферу не превышали установленных контрольных уровней (КУ).

В Табл. 4.13 и на Рис. 4.11 приведены показатели отношения средних ежегодных выбросов к КУ за период с 1998 по 2014 год.

Табл. 4.13. Средние ежегодные показатели соотношений газо-аэрозольных выбросов ОП ЗАЭС в атмосферу к КУ за 1998-2014 гг., %

Радионуклид	ИРГ	ДЖН	Йоды	Mn54	Co-58	Co-60	Cs134	Cs-137
1998	5,16	0,05	0,19	16,1	13,9	19,3	9,7	10
1999	4,55	0,08	0,45	10,6	11,8	8,7	9,6	10,9
2000	4,25	0,22	0,62	20,5	16,4	25,7	10,3	14,5
2001	5,7	3,4	1,4	11,1	8,5	12,7	6,5	9,2
2002	5,8	3,3	0,57	8,5	9,2	9,6	7,8	8,2
2003	11,2	8,9	0,8	6,3	5,8	5,2	37	21,9
2004	8,5	9,5	0,5	6	6,1	5,1	50,6	26,6
2005	6,4	6,9	0,3	3	2,6	2,2	31,8	18,7
2006	8,4	5,4	0,3	5	4	3,2	17,5	15,1
2007	13,9	5,8	0,3	4,6	3,8	3,9	6,2	6,7
2008	9,7	7,4	0,1	4,3	3,4	3,9	4,9	7,3
2009	8,4	8,8	0,1	4,4	2,9	3,3	3,2	3,7
2010	7	15,4	0,1	5,3	3,5	6,8	3,1	4,6

Радионуклид	ИРГ	ДЖН	Йоды	Mn54	Co-58	Co-60	Cs134	Cs-137
2011	6,9	13,5	0,1	4,2	3,2	6,9	3	3,2
2012	6,8	11,2	0,1	3,5	2,3	3,3	1,6	2,1
2013	5,6	9,5	0,6	3,5	2,7	1,9	0,7	1,4
2014	4,2	9,5	0,6	-*	-*	0,7	0,2	0,6

* - с 06.2013 КУ для Mn-54 и Co-58 отменены

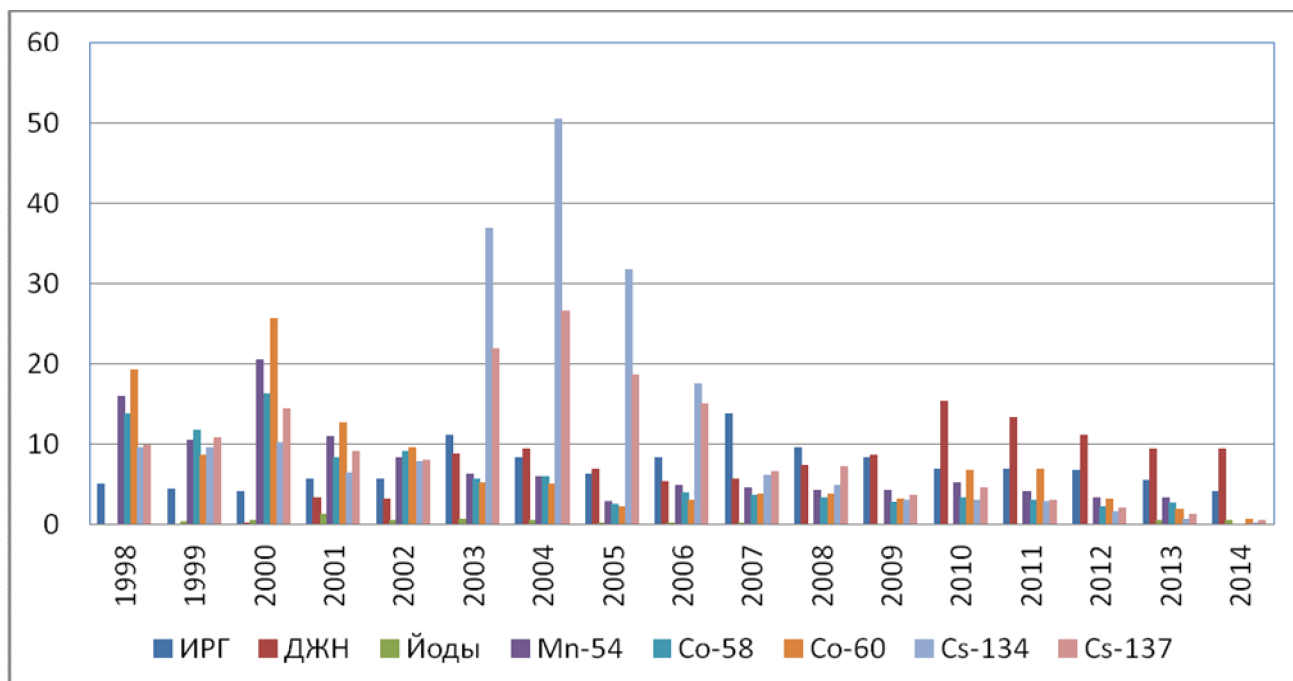


Рис. 4.11. Динамика газо-аэрозольных выбросов основных радионуклидов за период с 1998 по 2014 годы по отношению к КУ, %

В 2000 году причиной повышенных значений выбросов по Co-60, Mn-54 явилась неэффективная работа спецвентиляции в период ППР на энергоблоке №1 (Акт расследования №1 ЗАП-001-53-04.2000).

Увеличение показателей КУ по Cs-134, Cs-137 в 2003, 2004 годах связано со снижением значений их контрольных уровней в 2,4; в 1,4 раза соответственно, а также переработкой большого объема воды на установках СВО. Пересмотренные КУ введены в действие в ОП ЗАЭС с 05.05.2003 года.

4.6 Анализ выбросов в сравнении с административно-технологическими уровнями (А-ТУ)

С целью реализации принципа оптимизации на ЗАЭС введены административные уровни (уровни реагирования) выбросов и сбросов радиоактивных веществ, которые соответствуют 150% от средних фактических значений за последние 5 лет (1997-2001 гг.) или максимально возможно приближенные к 150% (по ИРГ и йоду).

А-ТУ выбросов установлены отдельно для каждого источника выброса (энергоблок, спецкорпус) и режимов эксплуатации энергоблоков (работа на мощности и ремонт), а также для ЗАЭС в целом. А-ТУ выбросов

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 51

установлены для параметров суточного контроля (ИРГ и йоды) и для реперных радионуклидов месячного контроля (Cs-137, Co-60, Mn-54).

В 2002 году превышение значений А-ТУ по ИРГ отмечалось только в начале ППР блока №6 с 14.03.02 по 16.03.02 и связано с расхолаживанием реакторной установки. Незначительное превышение значений по йодам (7,6% в сутки) отмечалось только в выбросах СК-1 с 08.05.02 по 13.05.02 и связано с переработкой значительных объемов борсодержащей воды с энергоблоков №1 и №2. По результатам измерения объединенных проб аэрозольных фильтров АФА-РМП-20 за месяц были зарегистрированы отдельные случаи превышения установленных административных уровней по Co-60, Mn-54 и Cs-137 как в период ППР, так и в период работы блоков на мощности. При этом контрольные уровни превышены не были.

В декабре 2002 года отмечено превышение А-ТУ выброса Cs-137 через венттрубу СК-1. Основными причинами повышенного выброса радиоцезия явились выделение радиоактивной пыли при замене пластиковых полов в коридорах контролируемой зоны СК-1 и переработка значительных объемов воды на установках СВО.

В целом, превышения А-ТУ выбросов всеми объектами ЗАЭС связаны не с нарушениями технологического процесса, а с сравнительно низкими значениями установленных АУ.

В дополнение к действующим на АЭС контрольным уровням газо-аэрозольных выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду с 29.01.2003 введены А-ТУ, которые установлены с целью выявления причин случаев неконтролируемого роста величин выбросов АЭС и по своей сути являются уровнями исследования. Превышение А-ТУ не относится к категории нарушений норм и правил, действующих на АЭС, и не требует отчетности перед государственными регулирующими органами.

А-ТУ выбросов установлены отдельно для каждого источника выброса: энергоблок, спецкорпус и режимов эксплуатации энергоблоков: работа на мощности, ремонт. А-ТУ выбросов установлены для параметров суточного контроля: ИРГ, ДЖН, йоды и для реперных радионуклидов месячного контроля: Cs-137, Co-60. В сумме от всех источников установленная величина А-ТУ не превышает соответствующего КУ для каждого контролируемого параметра.

В течение 2003 года был зарегистрирован и расследован в установленном порядке (Акт расследования 13АП-001-039-05-03) один случай превышения значения А-ТУ по йодам. В период ППР энергоблока №1, 16.05.03, суточный выброс йодов составил 3,7·10⁴ кБк/сут, что превысило значение А-ТУ на 83%. Причиной повышенного выброса йода явились работы на разуплотненном I контуре при перестановке верхнего блока и БЗТ. Для уменьшения величин газо-аэрозольных выбросов при планировании ремонта оборудования I контура предусмотрены следующие корректирующие мероприятия:

- с целью принятия решения о степени очистки теплоносителя I контура на фильтрах СВО-2 и планированию ремонтных операций – НБ,

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 52
координатору ремонта, ВРХЛ, ОЯБ, ЦРБ проводить оценку предремонтного состояния энергоблока на основании прогноза, выполненного специалистами ОЯБ, ВРХЛ, ЦРБ; • НБ, ВРХЛ, ОЯБ, ЦРБ по результатам оценки предремонтного состояния энергоблока выпускать проект технического распоряжения директора-технического – главного инженера АЭС о сроках разуплотнения оборудования I контура; • газоудаление из полостей оборудования I контура перед вскрытием оборудования выполнять по специальной программе (техническому распоряжению ДТ-ГИС), разработанной НБ, ВРХЛ, СВ ЭРП; • выполнение работ по разуплотнению оборудования I контура (реактора) проводить только при работающей системе вентиляции TL21D01 через фильтры очистки от радиоактивного йода и аэрозолей; • при производительности TL21D01 ниже проектной (80000 м^3), предусмотреть возможность ввода в работу TL02D01,2 и TL22D01,2. В течение 2004 года зарегистрировано 2 случая превышения значения А-ТУ по выбросу ИРГ в венттрубы: • 30.07.04 суточный выброс ИРГ в венттрубы энергоблока №5 в 1,5 раза превысил значение А-ТУ и составил 15 Ки/сут. Повышенный выброс радиоактивных газов произошел при водообмене I контура во время вывода энергоблока в ППР. • 22.09.04 на блоке №3 зарегистрировано превышение значения А-ТУИРГ, связанное с повышением активности 1 контура при выводе энергоблока в ремонт. Суточный выброс ИРГ в венттрубы энергоблока №3 составил 612 ГБк/сут при значении А-ТУИРГ = 400 ГБк/сут. Повышенные выбросы долгоживущих радионуклидов Со-60 и Cs-137 в венттрубы энергоблоков №4 и №1 в январе и апреле текущего года связаны с операциями зачистки наружных поверхностей трубопроводов ГЦК и компенсатора давления в периоды ППР энергоблоков. Повышенный выброс радиоактивных веществ в венттрубы спецкорпусов обусловлен, в основном, переработкой радиоактивной воды на установках СВО в периоды ППР на энергоблоках и не связан с нарушениями технологических процессов. В течение 2011 года зарегистрирован и расследован случай превышений значений А-ТУ выбросов ДЖН в атмосферу. В течение 4-го квартала было проведено дорасследование превышения А-ТУ выброса ДЖН в венттрубу СК-1 за 03.09.11. По результатам расследования составлен «Отчет 03АП-НС3(ХЦ)-020-09-11д «Превышение А-ТУ выброса ДЖН в венттрубу СК-1» Повышенный выброс радиоактивных веществ в венттрубу СК-1 обусловлен переработкой радиоактивной воды на установках СВО в периоды ППР на энергоблоках и работой ХТРО. В 2012-2014 гг. значения выбросов радиоактивных веществ в атмосферу не превышали установленных А-ТУ.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 53
На ЗАЭС в 2014 году годовой уровень газо-аэрозольного выброса ДЖН на 58,8 МБк (или ~24 %) увеличился по сравнению с предыдущим годом и зафиксирован на уровне 304,0 МБк/год (245,3 МБк в 2013 году). В целом за 2014 год на ОП ЗАЭС зарегистрированные уровни выбросов радионуклидов суточного и месячного контроля были значительно ниже установленных для АЭС пределов выброса и в процентном отношении от них ($K_{РПА}^1$ и $K_{РПА}^2$) составили 0,164 и 0,132 соответственно («Отчет о состоянии радиационной безопасности и радиационной защиты на АЭС ГП НАЭК «Энергоатом» в 2014 году).		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 54

5 КОНТРОЛЬ ВОДНОГО СБРОСА

5.1 Нормирование сброса радиоактивных веществ

Показатель радиоактивных поступлений во внешние водоемы ($K_{РПВ}$) предназначен для количественной оценки поступления радиоактивных веществ во внешние водоемы и характеризуют эффективность мер, направленных на снижение радиационного воздействия на окружающую среду.

Показатель $K_{РПВ}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{РПВ} = \sum \frac{q_i}{Q_{iПС}} \cdot 100\%,$$

где:

q_i – поступление i -го радионуклида (группы радионуклидов) во внешние водоемы за отчетный период, Бк/год;

$Q_{iПС}$ - предел (допустимый уровень) сброса i -го радионуклида (группы радионуклидов) в водоемы за отчетный период, Бк/год.

Источником исходных данных для определения показателя служат результаты радиационного контроля, осуществляемого в соответствии с [16].

Показатель рассчитывается для следующих радионуклидов: ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{58}Co , ^{54}Mn , ^{51}Cr , ^3H .

Действующие ДУ [17] введены в действие с 31.10.12.

С целью дополнительного контроля технологических режимов эксплуатации станции дополнительно к контрольным уровням в ОП ЗАЭС Приказом №161 от 10.02.2003 на основании Указания №68 от 29.01.02003 НАЭК «Энергоатом» введены административно-технологические уровни (А-ТУ) сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду.

Действующие значения допустимого сброса, контрольные и административно-технические уровни сбросов представлены в Табл. 5.1 - 5.3 соответственно.

Табл. 5.1. Действующие значения допустимого водного сброса радиоактивных веществ на ОП ЗАЭС

Радионуклид	Значения, ТБк/год	Радионуклид	Значения, ТБк/год
H-3	1900	Zr-95	1,40
Cr-51	100	Nb-95	4,50
Mn-54	3,30	Ru-106	2,10
Fe-59	0,32	Ag-110m	1,60
Co-58	3,50	I-131	0,95

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 55

Радионуклид	Значения, ТБк/год	Радионуклид	Значения, ТБк/год
Co-60	1,10	Cs-134	0,062
Zn-65	0,30	Cs-137	0,091
Sr-89	6,30	Ce-144	0,35
Sr-90	0,24		

Табл. 5.2. Действующие контрольные уровни водных сбросов на ОП ЗАЭС

Радионуклид	Значения, МБк/кв.
Тритий	2,6E+07
Co-60	1100
Sr-90	240
Cs-134	62
Cs-137	91

Табл. 5.3. Действующие административно-технологические уровни водных сбросов на ОП ЗАЭС

Радионуклид	Значения, МБк/кв.
Cs-137	120
Co-60	60
H-3	12000

5.2 Фактические сбросы радионуклидов в открытые водоемы

Пруд-охладитель предназначен для технического оборотного водоснабжения систем охлаждения ЗАЭС. Охлаждающая способность пруда-охладителя увеличена за счет применения брызгальных устройств и градирен.

В соответствии с [13], пруд-охладитель имеет на отметке нормального проектного уровня (НПУ) 16,5 м следующие параметры:

- объем, млн. м³ – 47,05;
- площадь водного зеркала при НПУ, км² - 8,2.

С целью поддержания качества воды в пруде-охладителе на экологически безопасном уровне проектом предусмотрена продувка пруда-охладителя в Каховское водохранилище. С 2005 года проводится непрерывная продувка водоема-охладителя в соответствии с [14].

Сбросы радионуклидов в пруд-охладитель формируются за счет:

- дебалансных вод БРК;
- дебалансных вод КБ СВО;
- продувочных вод СТВОП.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 56

Для контроля сбросов из КБ СВО и БРК пробы воды из каждого бака, сбрасываемые в пруд-охладитель, в течение месяца фильтруют через колонки с ионообменной смолой с последующим измерением смолы на спектрометре энергий гамма-излучения СЕГ-002 «АКП-П», из объединенной пробы смолы за год проводится радиохимическое выделение Sr-90. Для контроля трития используются средние пробы воды от каждого КБ СВО и БРК, сбрасываемые в пруд-охладитель за месяц, с последующим измерением объемной активности трития на ультра-низкофоновом жидкосцинтилляционном спектрометре-радиометре Quantulus1220.

Продувка СТВОП в пруд-охладитель производится согласно [15] с целью поддержания соответствия качества воды нормам водно-химического режима. Возмещение потерь из СТВОП осуществлялось потоками из очистных сооружений хозяйственных стоков «грязной» зоны, КБ СВО и системы дренажей. Недостающие объемы воды восполняются проектной системой подпитки из открытого сбросного канала ЗаТЭС. Для контроля сбросов из каждой системы еженедельно отбирают по 8 дм³ воды для измерения суммарной бета-активности и гамма-спектров в сосуде Маринелли объемом 2,5 дм³ с последующим накоплением проб в течение месяца и концентрированием радионуклидов методом соосаждения. Контроль объемной активности трития в воде СТВОП производится ежемесячно, при продувке системы – еженедельно.

Полученные данные о активности радионуклидов в сбросах с ОП ЗАЭС во внешние водоемы приведены в Табл. 5.4-5.5 и Рис. 5.1.

Значения сбросов радионуклидов в поверхностные водоемы в последние годы достаточно постоянны. Поэтому значения, усредненные за последние 5 лет, можно принять в качестве прогнозных на будущий период.

Табл. 5.4 Сбросы в открытые водоемы основных радионуклидов за период с 1993 по 2014 годы, МБк/год

Радионуклид	Cs-137	Cs-134	Co-60	Mn-54	Объём сброса, м ³
1993	25	13	2	2	1,33E+06
1994	115	41	15	2	1,35E+06
1995	59	18	3	1	1,30E+06
1996	110	34	33	25	6,92E +05
1997	275	110	56	35	1,05E+06
1998	146	53	130	53	9,23E+05
1999	213	116	115	89	1,54E+06
2000	157	71	122	57	1,53E+06
2001	153	79	64	35	1,73E+06
2002	192	101	50	35	1,74E+06
2003	193	120	54	33	1,69E+06
2004	217	193	53	34	1,69E+06
2005	126	77	33	30	1,66E+06

Радионуклид	Cs-137	Cs-134	Co-60	Mn-54	Объём сброса, м³
2006	63	41	27	25	1,23E+06
2007	57	43	28	24	1,17E+06
2008	58	37	26	22	1,35E+06
2009	69	47	31	24	1,62E+06
2010	40	33	34	26	1,49E+06
2011	48	44	32	26	1,69E+06
2012	52	42	36	28	1,80E+06
2013	36	34	37	29	1,78E+06
2014	40	39	50	38	2,42E+06
Среднее 2010-2014	43.2	38.4	37.8	29.4	

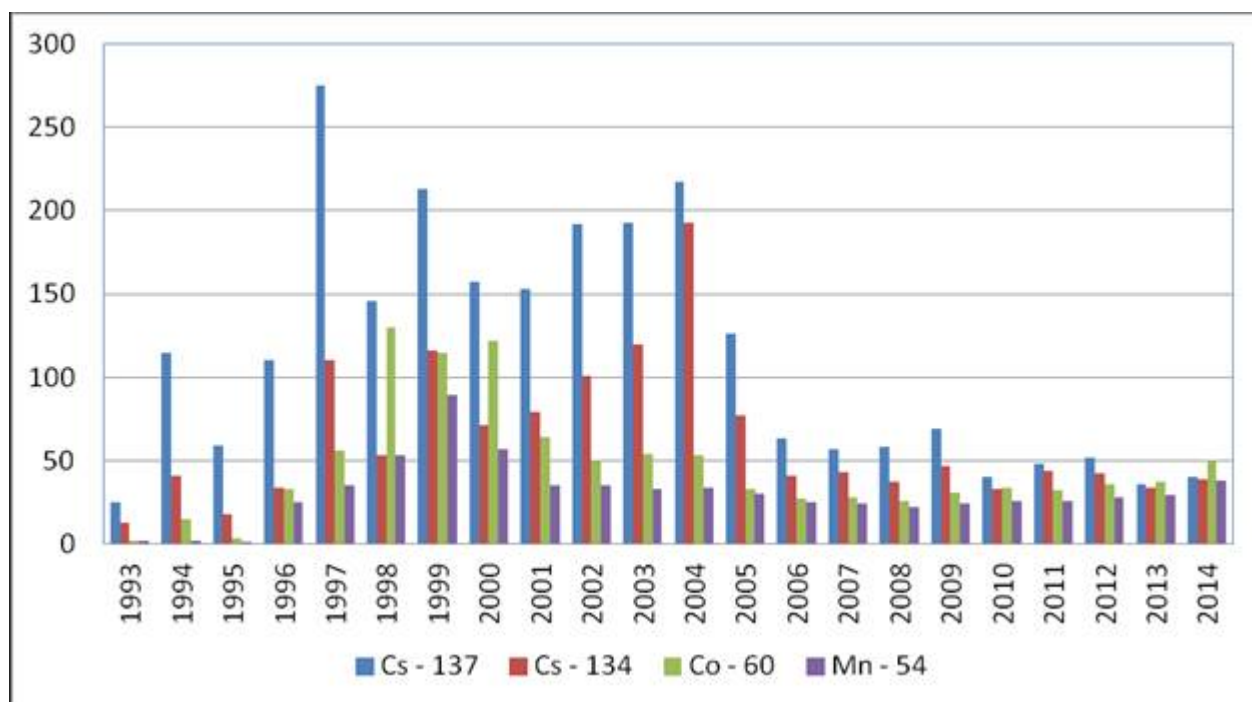


Рис. 5.1. Динамика сбросов в открытые водоемы основных радионуклидов за период с 1993 по 2014 годы, МБк/год

Табл. 5.5. Сброс трития во внешние водоемы за 2004-2014 гг., МБк/год

Год	Активность, МБк
2004	2.61E+06
2005	1.91E+05
2006	6.79E+04
2007	2.39E+07
2008	2.30E+07
2009	2.32E+07
2010	1.72E+07
2011	1.95E+07

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 58

2012	2,36E+07
2013	2,10E+07
2014	2,68E+07

5.3 Анализ состояния сбросов в сравнении с допустимыми уровнями

Показатель радиоактивных поступлений во внешние водоемы

В Табл. 5.6 и Рис. 5.2 приведена динамика годовых значений показателя радиоактивных поступлений во внешние водоемы за период с 2003 по 2014 годы.

Как видно, значения показателя $K_{РПВ}$ (за период с 2003 по 2014 годы находятся в пределах 0,48% - 15%.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 59

Табл. 5.6. Показатель радиоактивных поступлений во внешние водоемы ($K_{\text{РПВ}}$) за период с 2001 по 2014 гг, %.

Радио- нуклид	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	<i>Ci/ЛCi</i>													
H-3	-	6,7E-02	-	3,1E-01	2,4E-02	1,2E-02	4,4E+00	4,2E+00	4,2E+00	1,4E-01	1,6E-01	4,3E-01	1,10E+00	1,41E+00
Cr-51	2,8E-02	3,0E-03	2,8E-03	2,6E-03	1,7E-03	5,2E-04	5,2E-04	5,9E-04	5,9E-04	3,3E-04	3,4E-04	2,6E-04	1,80E-04	2,52E-04
Mn-54	1,9E-02	1,9E-02	1,8E-02	1,8E-02	1,1E-02	3,7E-03	3,6E-03	3,2E-03	3,5E-03	2,2E-03	2,1E-03	2,0E-03	8,79E-04	1,23E-03
Fe-59	-	-	-	-	6,3E-02	5,3E-02	5,3E-02	5,3E-02	5,3E-02	3,8E-02	3,9E-02	2,6E-02	1,37E-02	2,19E-02
Co-58	1,3E-02	1,4E-02	1,3E-02	1,3E-02	8,8E-03	3,1E-03	3,1E-03	2,9E-03	2,9E-03	1,9E-03	1,9E-03	1,6E-03	8,37E-04	1,18E-03
Co-60	1,7E-01	1,3E-01	1,5E-01	1,4E-01	5,5E-02	1,4E-02	1,5E-02	1,3E-02	1,6E-02	1,2E-02	1,1E-02	9,9E-03	3,37E-03	4,96E-03
Zn-65	6,3E-01	6,7E-01	6,6E-01	6,5E-01	4,0E-01	1,1E-01	1,1E-01	1,0E-01	1,0E-01	7,6E-02	7,5E-02	-	-	-
Sr-90	3,5E-01	3,4E-01	2,2E-01	2,3E-01	1,9E-01	7,3E-02	7,3E-02	4,8E-02	4,8E-02	3,6E-02	4,0E-02	2,5E-02	3,29E-02	4,21E-02
Zr-95	2,7E-02	2,9E-02	2,8E-02	2,7E-02	2,2E-02	1,4E-02	1,4E-02	1,4E-02	1,4E-02	7,7E-03	7,9E-03	-	-	-
Nb-95	1,0E-02	1,1E-02	1,1E-02	1,1E-02	6,8E-03	1,9E-03	2,0E-03	2,0E-03	2,0E-03	1,2E-03	1,1E-03	-	-	-
Ru-106	3,9E-02	4,2E-02	4,0E-02	3,9E-02	2,9E-02	1,4E-02	1,4E-02	1,4E-02	1,4E-02	1,1E-02	1,0E-02	-	-	-
Ag-110m	2,4E-02	2,6E-02	2,5E-02	2,5E-02	1,8E-02	8,4E-03	8,4E-03	8,2E-03	8,2E-03	6,2E-03	6,6E-03	-	-	-
I-131	1,5E-01	1,6E-01	1,9E-01	1,6E-01	9,3E-02	1,8E-02	1,8E-02	1,9E-02	1,9E-02	1,5E-02	1,8E-02	-	-	-
Cs-134	3,1E+00	3,9E+00	4,6E+00	7,5E+00	1,9E+00	5,3E-02	5,5E-02	4,7E-02	6,0E-02	2,4E-02	3,2E-02	3,7E-02	5,42E-02	7,35E-02
Cs-137	4,1E+00	5,2E+00	5,2E+00	5,9E+00	2,0E+00	6,3E-02	5,7E-02	5,8E-02	6,9E-02	2,0E-02	2,4E-02	3,1E-02	3,91E-02	6,12E-02
Ce-144	4,6E-02	4,9E-02	4,4E-02	3,6E-02	9,8E-02	1,1E-01	1,1E-01	1,4E-01	1,4E-01	9,1E-02	9,5E-02	-		
Крпв	8,70E+00	1,07E+01	1,12E+01	1,50E+01	4,91E+00	5,53E-01	4,89E+00	4,71E+00	4,77E+00	4,84E-01	5,26E-01	5,63E-01	1,25E+00	1,62E+00

Примечание: *Ci* – фактический сброс *i*-го радионуклида, Бк;

ЛCi – предел сброса (допустимый уровень) *i*-го радионуклида, Бк/год.

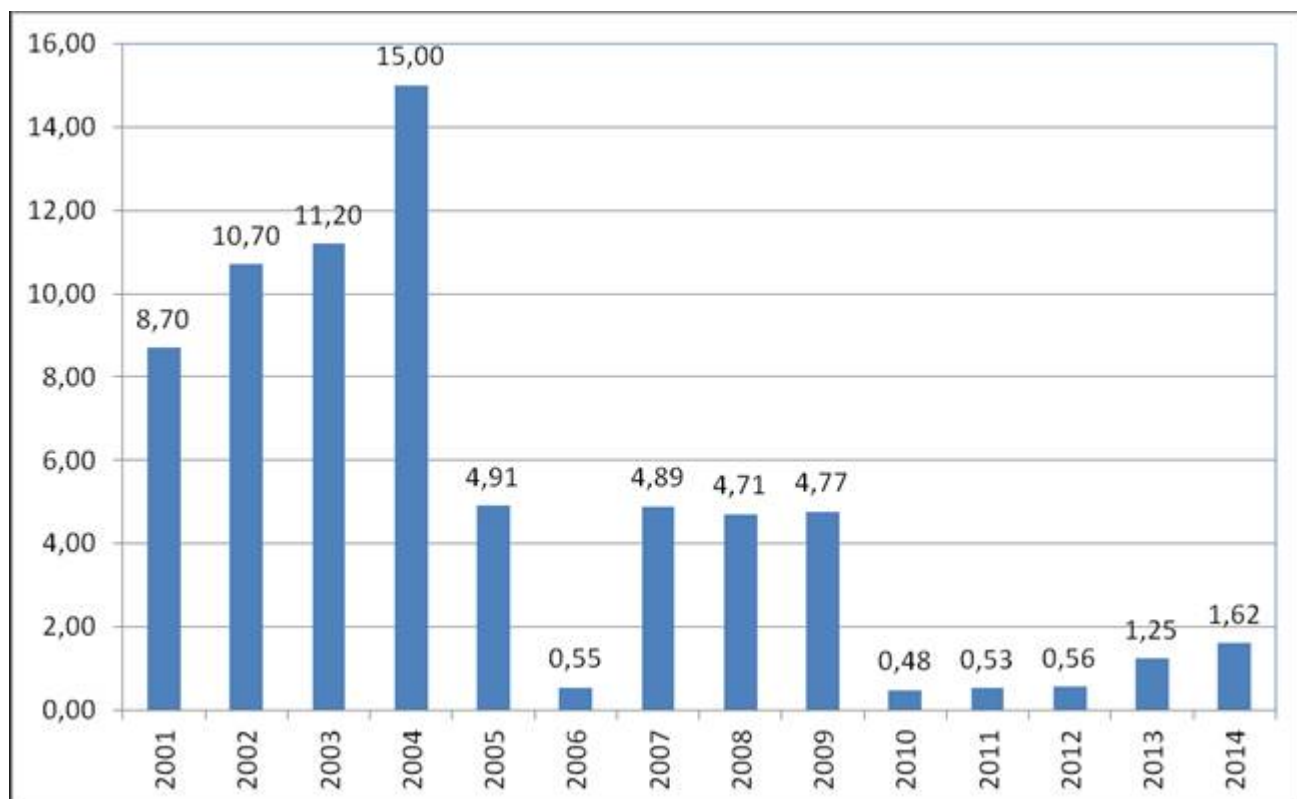


Рис. 5.2. Динамика ежегодного показателя (K_{pnv}) радиоактивных сбросов во внешние водоемы за период с 2001 по 2014 годы

5.4 Анализ состояния сбросов в сравнении с контрольными уровнями

В Табл. 5.7 и на Рис. 5.3 представлена динамика показателей отношения ежегодных сбросов в открытые водоемы к КУ за период с 1999 по 2014 годы.

Табл. 5.7. Показатели отношения ежегодных сбросов в открытые водоемы к КУ за период с 1999 по 2014 годы, %

Радионуклид	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	H-3
1999	22,3	25,7	3	3,5	-
2000	16,9	19,1	3	4,7	4,7
2001	16,5	21,5	5,6	4,9	4,9
2002	20,6	27,4	5,6	3,8	1,5
2003	17,6	27,3	6,9	8,1	-
2004	19,7	43,9	7,1	7,9	7,3
2005	11,4	17,5	6,3	5	0,5
2006	6,4	5,6	11,2	5,7	0,2
2007	5,9	4,3	12,8	6,3	66,5
2008	6,1	3,7	11,4	5,8	64
2009	7,3	5,4	8,8	9,2	11,6
2010	4,3	3,8	9,7	10	8,6
2011	5	5	9,5	9,2	9,8
2012	5,5	4,9	10,3	10,5	11,8

Радионуклид	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	H-3
2013	6,7	8,9	-	5,0	15,2
2014	15,3	18,4	-	1,2	25,8

Примечание: - «-» контроль не проводился;

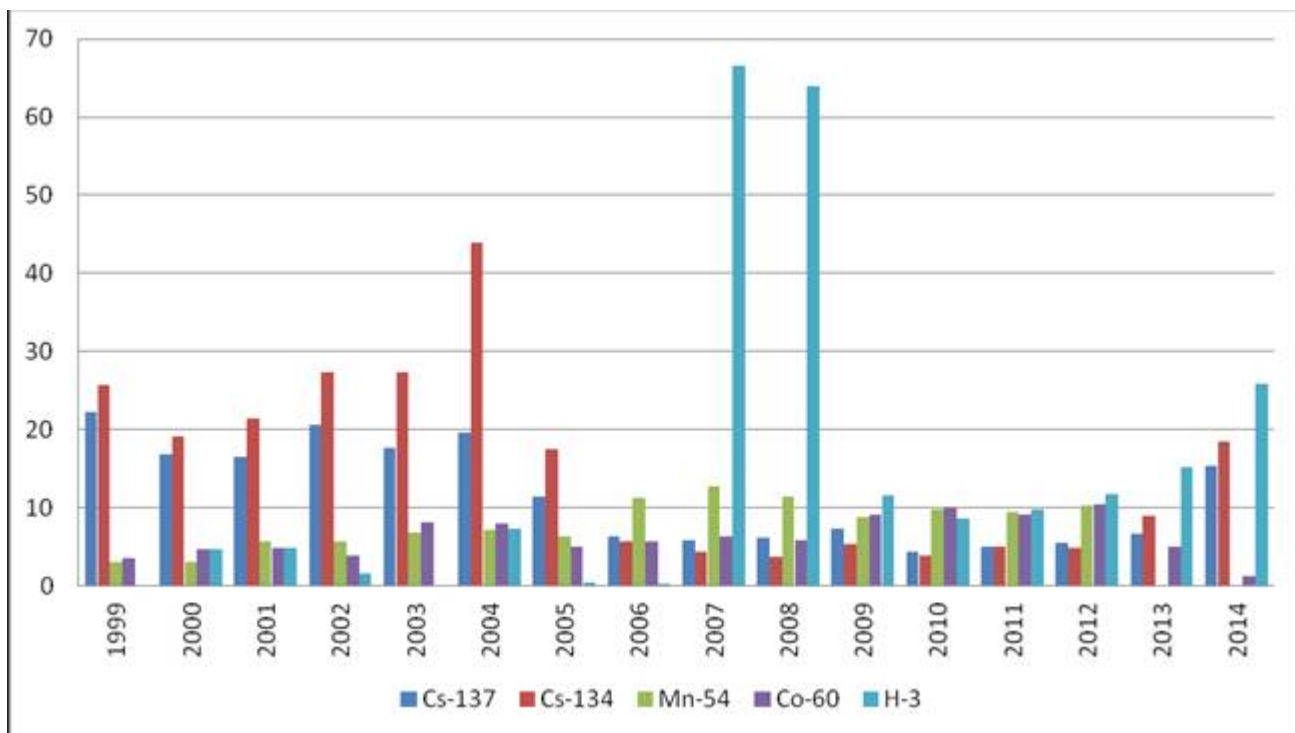


Рис. 5.3. Динамика показателей отношения ежегодных сбросов в открытые водоемы к КУ с 1999 по 2014 годы

Увеличение сбросов в 2004 году обусловлено производившейся в мае-июне 2004 года продувкой второй системы ответственных потребителей блоков 1-4. Причиной повышения активности воды СТВОП блоков 1-4 явилась неплотность выносного теплообменного насоса TQ21D01 по второй системе безопасности. Теплообменник заменен. Повышенные значения сбросов трития в 2007, 2008 годах обусловлены изменением системы контроля сбросов H-3.

5.5 Анализ состояния сбросов в сравнении с административно-технологическими уровнями

В Табл. 5.8 и на Рис. 5.4 представлена динамика средних за год показателей А-ТУ сбросов за период с 2003 по 2014 гг.

Табл. 5.8. Динамика средних за год показателей А-ТУ сбросов за период с 2003 по 2014 гг., %

Радионуклид	Cs-137	Co-60	H-3
2003	40,3	22,7	-
2004	45,3	22	16,3
2005	26,2	13,9	1,2
2006	13,2	11,4	0,45

2007	11,8	11,5	74,9
2008	12,2	10,7	72
2009	14,4	13	74,1
2010	8,4	14,2	53,7
2011	9,9	13,2	61,1
2012	10,8	14,9	73,6
2013	7,4	15,4	65,5
2014	11,6	22,7	76,8

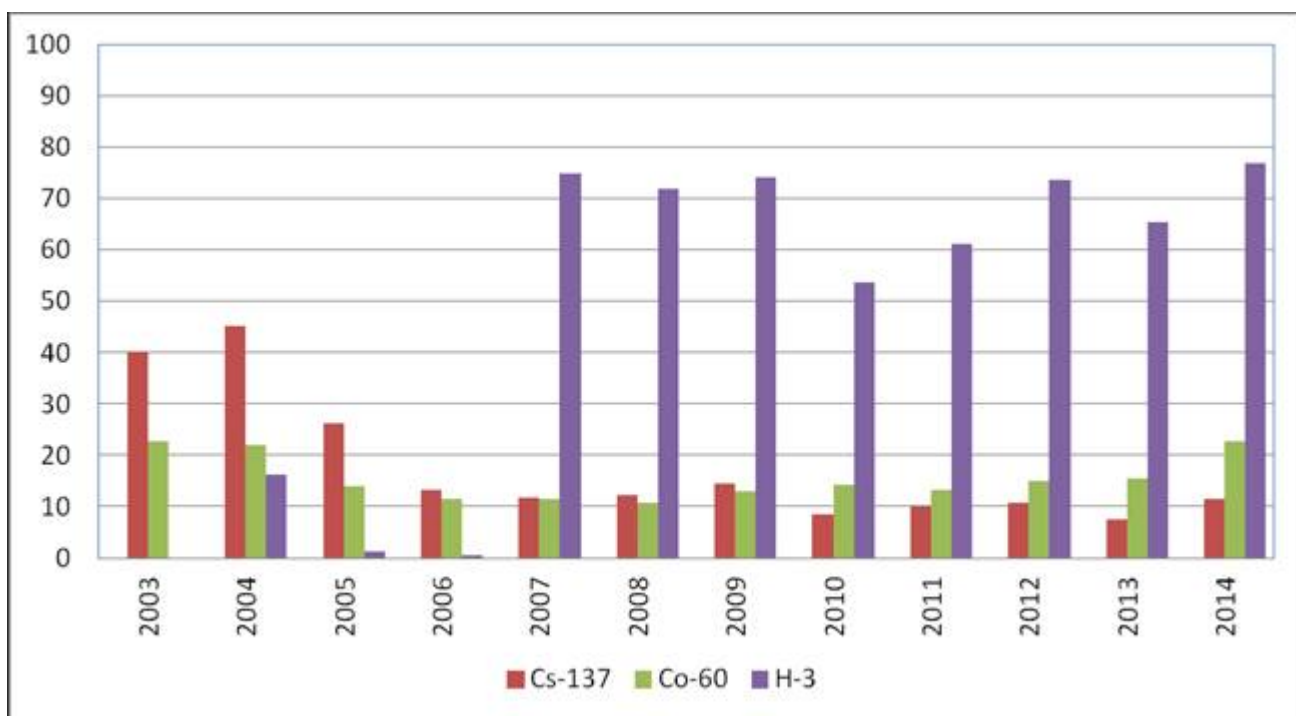


Рис. 5.4. Динамика показателей отношения ежегодных сбросов в открытые водоемы к А-ТУ с 2003 по 2014 годы, %

С 2 квартала 2007 года в отчетность по сбросу трития включен сброс трития из КБ СВО.

В течение рассматриваемого периода времени значения водных сбросов не превышали установленных А-ТУ.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 63

6 ПРОГРАММА РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ В ОП ЗАЭС

Безопасность АС обеспечивается за счет последовательной реализации концепции глубоко эшелонированной защиты, основанной на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ в окружающую среду и системы технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности с целью защиты персонала, населения и окружающей среды.

Система физических барьеров блока АС включает топливную матрицу, оболочку ТВЭЛ, границу контура теплоносителя реактора, герметичное ограждение реакторной установки и биологическую защиту.

Наблюдения за радиационной обстановкой на ЗАЭС в пределах зоны наблюдения осуществляется с помощью системы радиационного контроля на промплощадке, в санитарно-защитной зоне и в зоне наблюдения ОП ЗАЭС. Общий вид системы радиационного контроля на ЗАЭС представлен на Рис. 6.1.

Ежегодно проводится несколько тысяч измерений проб, отобранных в СЗЗ и ЗН и характеризующих радиационное состояние приземного воздуха, поверхностных водоемов, компонентов наземных и водных экосистем.

Радиационный контроль с использованием технических средств осуществляет оперативный персонал службы радиационной защиты ЦРБ ОП ЗАЭС.

Радиационный контроль на объектах ЗАЭС, промплощадке, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения проводится в соответствии с [16], разработанным в соответствии с [18] и согласованным с государственными регулирующими органами Украины.

Перечни параметров радиационного контроля по видам контроля приведены в Табл. 6.1 – 6.7.



Рис. 6.1. Общий вид системы радиационного контроля на ЗАЭС

Радиационный контроль состояния защитных барьеров

Радиационный контроль состояния защитных барьеров осуществляется с помощью измерений:

- объемной активности реперных радионуклидов или их групп в теплоносителе первого контура, характеризующей герметичность оболочек ТВЭЛ;
- объемной активности реперных радионуклидов или их групп в технологических средах или в воздухе производственных помещений, связанных с оборудованием первого контура, характеризующей его герметичность;
- объемной активности реперных радионуклидов или их групп, поступающей за пределы АС и характеризующей герметичность последнего барьера.

Табл. 6.1. Перечень параметров радиационного контроля состояния защитных барьеров на ЗАЭС

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
1	Активность реперных радионуклидов или их групп в ТПК, характеризующая герметичность оболочек ТВЭЛ		
1.1	Плотность потока нейтронов в ТПК	Канал АСРК. Непрерывно	Табл. 2.1 п.1
1.2	МЭД гамма-излучения от трубопровода с ТПК	Канал АСРК. Непрерывно	Табл. 2.1 п.2
1.3	МЭД гамма-излучения от трубопровода с ТПК в режиме МПА.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл. 2.1 п.6
1.4	Удельная активность ТПК по группам радионуклидов.	Лаб. контроль, 1 раз в сутки	Табл. 4.1.1 п. 1

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 65

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
1.5	Изотопный состав и удельная активность ТПК.	Лаб. контроль, периодически	Табл.4.1.1 п.2 Табл.4.2.1 п.2
1.6	МЭД гамма-излучения от трубопровода с теплоносителем САОЗ.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п. 4 Табл.3.1, п. 3
1.7	МЭД гамма-излучения у теплообменников ГЦН 1-4.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п. 5 Табл.3.1, п. 3
1.8	МЭД гамма-излучения у фильтров ТС 10÷40.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п. 6 Табл.3.1, п. 3
1.9	ОА суммы изотопов йода в теплоносителе 1 контура.	лабораторный контроль 1 раз в сутки	Табл.4.1.1 п.1 Табл.4.2.1 п.1, 4 Табл.4.1.8 п.1
2	ОА реперных радионуклидов или их групп в технологических средах и в воздухе производственных помещений, связанных с оборудованием первого контура		
2.1	ОА продувочной воды перед СВО-5 (общий коллектор).	Лаб. контроль, 1 раз в сутки	Табл. 4.3.1 п.3
2.2	МЭД гамма-излучения от трубопроводов острого пара.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.17 Табл.3.1, п. 3
2.3	ОА ИРГ и МЭД парогазовых сдувок с выхлопов эжектеров турбины.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.18 Табл.3.1, п. 3
2.4	Объемная активность воды промконтура.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п. 8 Табл.3.1, п. 3 Табл. 4.1.7
2.5	МЭД гамма-излучения от фильтров БОУ.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.19 Табл.3.1, п. 3
2.6	МЭД гамма-излучения в ГО.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п. 9 Табл.3.1, п. 3
2.7	Объемная активность ИРГ в ГО.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.11 Табл.3.1, п. 3
3	ОА реперных радионуклидов или групп, поступающих за пределы АЭС и характеризующая герметичность последнего барьера		
3.1	МЭД гамма-излучения на крышах реакторного отделения, турбинного отделения, спецкорпусов.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.23 Табл.3.1, п. 3
3.2	ОА газоаэрозольного выброса в ВТ.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.32 Табл.3.1, п. 3 Табл.4.1.10
3.3	МЭД гамма-излучения по периметру промплощадки АЭС по каналам ИИС «Кольцо».	Канал ИИС «Кольцо» непрерывно	Табл.2.1, п.35 Табл.3.1, п. 3
3.4	МЭД гамма-излучения в СЗЗ и ЗН по каналам ИИС «Кольцо». Активность ИРГ, аэрозолей, йодов косвенно по МЭД БД гамма в потоке аспирируемого воздуха.	Канал ИИС «Кольцо» непрерывно	Табл.2.1, п.35 Табл.3.1, п. 3

Радиационный технологический контроль

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 66

Назначением радиационного технологического контроля является контроль состояния технологических процессов, поддержание их радиационных параметров в проектных диапазонах.

Общий вид подсистемы радиационного технологического контроля на ЗАЭС представлен на Рис. 6.2.

Подсистема РТК предусматривает контроль следующих радиационных параметров:

- 1) объемная активность технологических сред, в том числе до и после фильтров спецводоочистки и спецгазоочистки;
- 2) объемная активность аэрозолей, ИРГ в необслуживаемых помещениях, локализующих и вентсистемах.

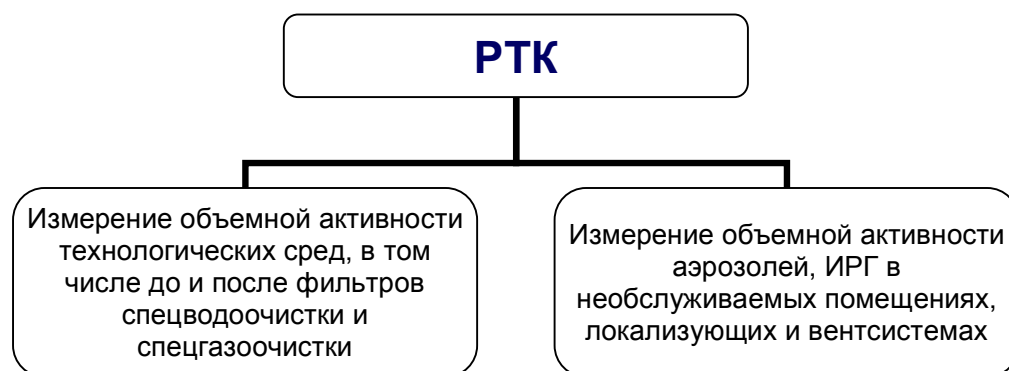


Рис. 6.2. Общий вид подсистемы радиационного технологического контроля на ЗАЭС

Табл. 6.2. Перечень параметров радиационного технологического контроля

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
1	ОА технологических сред, в том числе до и после фильтров спецводоочистки и спецгазоочистки		
1.2	ОА конденсата греющего пара выпарных аппаратов СВО-3, 6, 7.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.30 Табл.3.1, п. 3
1.3	ОА воды до и после установок СВО-3, 6, 7.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.29 Табл.3.1, п. 3
1.4	ОА воды ответственных потребителей (VF).	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.25 Табл.3.1, п. 3
1.5	ОА ИРГ на входе и выходе СГО реакторного отделения.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.12 Табл.3.1, п. 3
1.6	ОА и радионуклидный состав продувочной воды ПГ до и после СВО-5.	Лабораторный контроль, периодически	Табл. 4.1.3 п. 1-4
1.7	ОА воды бассейна выдержки (БВ).	Лабораторный контроль, 1 раз в сутки в процессе перегрузки ТВС	Табл. 4.1.8 п.2-4 Табл. 4.2.1 п.3
1.8	ОА и радионуклидный состав ИРГ до и после СГО реакторного отделения, эффективность очистки.	Лабораторный контроль, периодически	Табл. 4.1.9 п.5
1.9	ОА и радионуклидный состав	Лабораторный контроль,	Табл. 4.1.4;

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 67

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
	воды ответственных потребителей (VF).	периодически	Табл. 4.1.5
1.10	ОА технической воды неответственных потребителей (VB) СК-1, 2	Канал АСРК. Непрерывно; лабораторный контроль - периодически	Табл.2.1, п.27 Табл.3.1, п. 3 Табл. 4.1.6
1.11	МЭД гамма-излучения от баков низких точек турбинного отделения.	Канал АСРК. Непрерывно	Табл.2.1, п.20 Табл.3.1, п. 3
2	ОА аэрозолей, ИРГ в обслуживаемых, периодически обслуживаемых необслуживаемых помещениях, локализирующих и вентсистемах		
2.1	ОА аэрозолей, ИРГ в обслуживаемых, периодически обслуживаемых, необслуживаемых помещениях, локализирующих и вентсистемах.	Каналы АСРК, непрерывно	Табл.2.1, пп. 11,14,15,16 Табл.3.1, п. 3
2.2	ОА аэрозолей, ИРГ в обслуживаемых, периодически обслуживаемых, необслуживаемых помещениях, локализирующих и вентсистемах.	Контроль переносными СИТ, периодически при допуске по дознарядом	Табл.3.1, п. 25,37
2.3	ОА аэрозолей, ИРГ в обслуживаемых, периодически обслуживаемых необслуживаемых помещениях, локализирующих и вентсистемах.	Радиометрия аналитических фильтров, лабораторный контроль, периодически	Табл. 4.2.2; Табл. 4.1.10
2.4	ОА аэрозолей, ИРГ в обслуживаемых, периодически обслуживаемых необслуживаемых помещениях, локализирующих и вентсистемах.	Спектрометрия аналитических фильтров, лабораторный контроль, периодически	Табл. 4.1.9

Радиационный дозиметрический контроль

Общий вид подсистемы радиационного дозиметрического контроля на ОП ЗАЭС представлен на Рис. 6.3.

Радиационный дозиметрический контроль выполняется по двум направлениям:

- измерение индивидуальных доз внешнего облучения и индивидуальных доз внутреннего облучения персонала;
- измерение МЭД, объемной активности воздуха, уровней загрязнения поверхностей в обслуживаемых, периодически обслуживаемых помещениях и на площадке АЭС.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 68

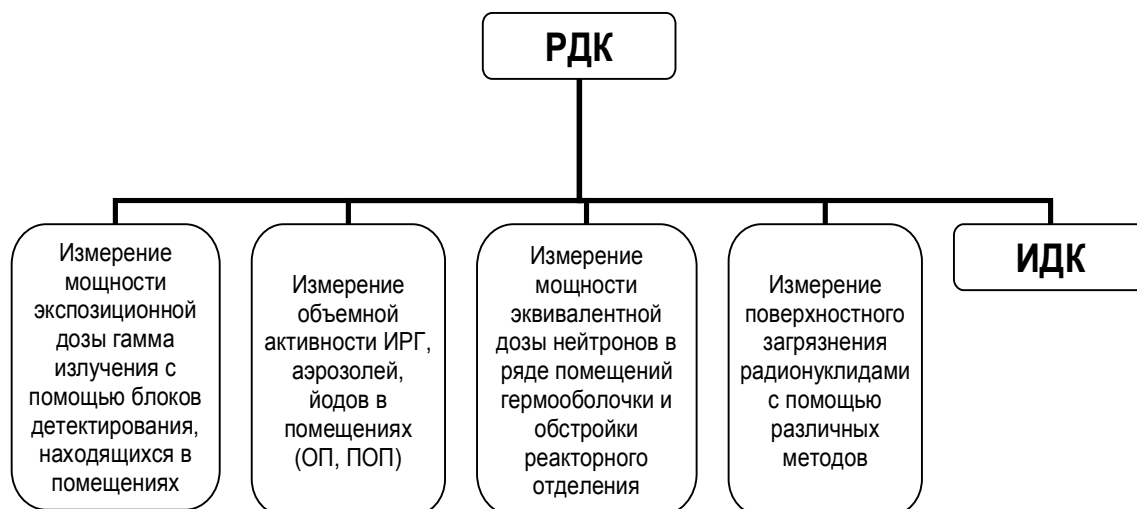


Рис. 6.3. Общий вид подсистемы радиационного дозиметрического контроля на ЗАЭС

Табл. 6.3. Перечень параметров радиационного дозиметрического контроля

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
1	Индивидуальная эффективная (эквивалентная) доза облучения персонала		
1.1	Индивидуальная эквивалентная доза внешнего облучения (основной ИДК).	Индивидуальные дозиметры (ДПГ-03), 1 раз в квартал (женщины до 45 лет и персонала «критической» группы – 1 раз в месяц)	Табл. 5.1 п. 1, 2
1.2	Активность радионуклидов в организме человека.	Расчет индивидуальной дозы внутреннего облучения по результатам измерений СИЧ, периодически	Табл. 5.2
1.3	Мощность экспозиционной дозы в местах производства работ.	Переносные СИТ - измерения МЭД в месте работ, при допусках по дозиметрическим нарядам	Табл. 5.1 п.4-5
1.4	Индивидуальная экспозиционная доза при производстве работ.	Индивидуальные оперативные дозиметры, каждую смену	Табл.3.1, п.5, 6, 14, 18
1.5	Индивидуальная эквивалентная доза от нейтронного излучения при производстве работ.	Индивидуальные оперативные прямопоказывающие дозиметры, каждую смену	Табл. 5.1 п.3, Табл.3.1, п.14
1.6	Индивидуальная экспозиционная доза при производстве работ (оценка).	Каналы АСРК, непрерывно	Табл.3.1, п. 3
2	МЭД гамма-излучения в помещениях обстройки РО и спецкорпусов и оценка экспозиционной дозы внешнего облучения персонала, находящегося в помещениях «чистой» зоны промплощадки АЭС.	Каналы АСРК, непрерывно; переносными СИТ, периодически	Табл. 2.1 п.31,33 Табл. 5.1 п. 6
3	Мощность дозы нейтронов в ЦЗ, в	Каналы АСРК,	Табл.3.1,

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 69

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
	помещения реакторного отделения и на участках обращения с топливом.	непрерывно; Переносными СИТ, при выполнении работ	п.6, 18, 29, 31, 32, 33
4	Плотность потока бета-излучения в помещениях постоянного пребывания, периодически обслуживаемых помещениях и на промплощадке АЭС при авариях.	Переносными СИТ, периодически и при допуске до дознарядом	Табл.3.1, п. 3
5	Плотность потока альфа-излучения на рабочих поверхностях на участках обращения со свежим топливом.	Переносными СИТ, периодически	Табл.3.1, п. 32

Общий вид подсистемы индивидуального дозиметрического контроля на ЗАЭС представлен на Рис. 6.4.



Рис. 6.4. Общий вид подсистемы индивидуального дозиметрического контроля на ЗАЭС

Радиационный контроль окружающей среды

Общий вид подсистемы радиационного контроля окружающей среды на ЗАЭС представлен на Рис. 6.5.

Радиационный контроль окружающей среды включает:

- контроль газоаэрозольного выброса и водного сброса в окружающую среду;
- контроль утечки радиоактивных веществ из ХТРО, ХЖРО, РО, брызгальных бассейнов;
- контроль МЭД и годовой дозы облучения в СЗЗ и ЗН;

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 70

- контроль загрязнения радиоактивными веществами атмосферного воздуха, атмосферных выпадений, почвы, растительности, воды открытых водоемов, донных отложений, сельхозпродуктов (зерновые, овощи, фрукты).

Кроме того, выполняется контроль метеорологических параметров в районе расположения АЭС.



Рис. 6.5. Общий вид подсистемы радиационного контроля окружающей среды на ЗАЭС

Табл. 6.4. Перечень параметров радиационного контроля окружающей среды

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
1	Активность организованного выброса в атмосферу ИРГ, радионуклидов йода, радиоактивных аэрозолей		
1.1	Активность организованного выброса в атмосферу аэрозолей, изотопов йода, ИРГ энергоблоков и спецкорпусов.	Каналы АСРК, непрерывно	Табл. 3.1, п.3, 16, 17,
1.2	Активность организованного выброса в атмосферу аэрозолей, изотопов йода, ИРГ энергоблоков и спецкорпусов.	Автономные устройства детектирования, непрерывно	Табл. 3.1, п.16, 17
1.3	Активность выброса ДЖН и радионуклидов йода по аналитическим фильтрам (сорбенту).	Лабораторный контроль – 1 раз в сутки	Табл. 4.1.9 п.1-4; Табл. 4.2.3
2	ОА и радионуклидный состав сброса в окружающую среду и жидких радиоактивных отходов		
2.1	ОА воды контрольных баков КБ СВО перед сбросом.	Лабораторный контроль – периодически, по мере заполнения контрольных баков	Табл. 4.1.11 п. 1-3
2.2	Радионуклидный состав и ОА воды КБ СВО перед сбросом.	Лабораторный контроль – периодически, по мере заполнения КБ	Табл. 4.1.11 п. 1-3
2.3	ОА в приемках ХФК, ПЛК перед сбросом в окружающую среду.	Лабораторный контроль – периодически	Табл.6.3, п.4, п.5
3	Активность и радионуклидный состав ТРО, ЖРО		
3.1	ОА и радионуклидный состав твердых и жидких радиоактивных отходов.	Лабораторный контроль – периодически, по мере поступления отходов	Табл. 4.1.12 п. 1-6

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 71

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
4	Активность и радионуклидный состав утечки радиоактивных веществ из ХТРО, ХЖРО, РО, брызгальных бассейнов.	Лабораторный контроль состава проб воды наблюдательных скважин	Табл. 6.4
5	МЭД на местности в СЗЗ и ЗН		
5.1	Контроль дозы на территории СЗЗ и ЗН.	ДПГ-03, периодически	Табл.6.7 п.1
5.2	Контроль МЭД в СЗЗ и ЗН, включая населенные пункты.	Каналы ИИС «Кольцо», непрерывно	Табл. 3.1, п.3, табл. 2.1 п.35, табл. 6.7 п.3, табл. 6.8
6	Контроль окружающей среды.	Лабораторный контроль, периодически	Табл. 6.5
7	Объемная активность техводы неответственных потребителей СК-1, 2 перед сбросом в пруд-охладитель.	Каналы АСРК, Непрерывно	Табл. 3.1, п.3, Табл. 2.1 п.27
8	Объемная активность техводы ответственных потребителей на сливе в брызгальные бассейны.	Каналы АСРК, Непрерывно	Табл. 3.1, п.3, Табл. 2.1 п.25
9	Объемная активность воды Каховского водохранилища по каналам ИИС «Кольцо».	Каналы ИИС «Кольцо», Непрерывно	Табл. 3.1, п.3, Табл. 2.1 п.28
10	МЭД гамма-излучения от конденсаторов турбин, от баков низких точек турбинного отделения.	Каналы АСРК, Непрерывно	Табл. 3.1, п.3, Табл. 2.1 п.20

Контроль нераспространения радиоактивных загрязнений

Общий вид подсистемы контроля нераспространения радиоактивных загрязнений на ЗАЭС представлен на Рис. 6.6.

Контроль нераспространения радиоактивных загрязнений включает:

- контроль радиоактивного загрязнения кожных покровов, обуви и производственной одежды персонала при пересечении им границ зоны строгого режима;
- контроль радиоактивного загрязнения личной одежды и обуви персонала при пересечении ими границы АЭС;
- контроль радиоактивного загрязнения транспортных средств и перевозимых грузов при пересечении ими границы территории АЭС;
- контроль радиоактивного загрязнения альфа-, бета-загрязненности коридоров спецкорпусов, обстройки РО энергоблоков, переходных эстакад, помещений спецпрачечных и ХТРО.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 72



Рис. 6.6 Общий вид подсистемы контроля нераспространения радиоактивных загрязнений на ЗАЭС

Табл. 6.5 Перечень радиационных параметров контроля нераспространения радиоактивных загрязнений

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
1	Уровень загрязнения радиоактивными веществами (мощность дозы гамма-излучения) личной одежды и обуви персонала при пересечении им границы территории АЭС.	Установки радиационного контроля на проходных АЭС, постоянно	Табл. 2.1 п.37
2	Уровень загрязнения радиоактивными веществами поверхностей кожных покровов, обуви, СИЗ персонала при пересечении ими границы ЗСР.	Установки радиационного контроля, радиометры, измерители на проходных ЗСР, переносные СИТ постоянно, при пересечении границы ЗСР	Табл. 2.1 п.38
3	Уровень загрязнения радиоактивными веществами (мощность дозы гамма-излучения) транспортных средств и перевозимых грузов при пересечении ими границы территории АЭС.	Установки, радиометры радиационного контроля на транспортном выезде, переносные СИТ; при выезде транспорта	Табл. 2.1 п.39
4	Контроль альфа-, бета-загрязненности коридоров спецкорпусов, обстройки РО энергоблоков, переходных эстакад, помещений спецпрачечных и ХТРО.	Переносные СИТ, периодически	Табл. 3.1 п.19, п.20, п.27, п.32

Радиационный контроль при условиях, отличных от режима нормальной эксплуатации, должен обеспечивать:

- измерение МЭД, ОА инертных радиоактивных газов и йода внутри гермооболочки;
- ОА ИРГ, радионуклидов йода, радиоактивных аэрозолей в выбросе;

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 73

- МЭД, концентрации ИРГ, аэрозолей, йода в воздухе СЗЗ и ЗН.

Табл. 6.6. Перечень параметров радиационного контроля при условиях, отличных от режима нормальной эксплуатации

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
1	МЭД, ОА ИРГ, радионуклидов йода, радиоактивных аэрозолей внутри гермооболочки.	Каналы АСРК; непрерывно	Табл. 3.1, п.3; Табл. 2.1 п. 9, 10, 11
2	ОА ИРГ, радионуклидов йода, радиоактивных аэрозолей в выбросе.	Каналы АСРК; непрерывно	Табл. 3.1, п.3; Табл. 2.1 п.32
3	МЭД на промплощадке и путях эвакуации.	Каналы АСРК, непрерывно	Табл. 3.1, п.3; Табл. 2.1 п.31
4	МЭД, концентрации ИРГ, радионуклидов йода, радиоактивных аэрозолей в воздухе СЗЗ и ЗН (при аварии).	Каналы ИИС «Кольцо» непрерывно	Табл. 3.1, п.3; Табл. 2.1 пп.34,35,36

Радиационный контроль греющих и нагреваемых сред при отпуске тепла с АЭС должен обеспечить непрерывный (по каналам АСРК) и периодический (лабораторными методами) контроль объемной активности теплоносителя и отпускаемой с АЭС воды в систему теплоснабжения.

Табл. 6.7. Перечень параметров радиационного контроля греющих и нагреваемых сред при отпуске тепла с АЭС

№ п/п	Наименование параметра	Метод измерения, периодичность	Пункт Регламента РК
1	ОА теплоносителя, отпускаемого с АЭС в систему теплоснабжения.	Каналы АСРК; непрерывно	Табл. 2.1 п.21
2	ОА и радионуклидный состав греющей среды.	Лабораторный контроль, периодически	Табл. 4.1.3 п. 5
3	ОА и радионуклидный состав теплоносителя, отпускаемого с АЭС в систему теплоснабжения.	Лабораторный контроль, периодически	Табл. 4.3.1 п.6, табл. 6.6 п.1,п.2

Документация, которой руководствуется ЦРБ ОП ЗАЭС определена [19, 20]. В Табл. 6.8 приведен перечень основных документов, которыми руководствуется персонал ЛВРК ОП ЗАЭС при выполнении радиационного контроля района расположения ЗАЭС.

На Рис 6.7 представлена организационная структура ЦРБ ОП ЗАЭС.

Табл. 6.8. Перечень основных документов, используемых персоналом ЛВРК при выполнении радиационного контроля района расположения ЗАЭС

Обозначение документа	Наименование документа
Программы	
00.РБ.ХУ.ПМ.03.Д-РОР	Рабочая программа радиационного контроля при отправке

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 74

Обозначение документа	Наименование документа
	отработавшего ядерного топлива на хранение в СХОЯТ
00.РБ.ПМ.04.А	Электропечь СНОЛ-7,2/1100. Программа и методика аттестации
00.РБ.ПМ.Т-275	Программа выполнения работ по входному контролю химических реактивов, поступивших в ЛВРК ЦРБ
Инструкции	
00.ВН.00.ИН.10.А	Инструкция по радиационной безопасности ЗАЭС
00.РБ.00.ИН.01.Д	Инструкция по осуществлению деятельности с ИИИ в ОП ЗАЭС
00.РБ.00.ИН.04.Д	Инструкция по определению активности радионуклидов в жидких сбросах ЗАЭС
00.РБ.00.ИН.05-12	Инструкция о порядке нейтрализации и уничтожения лабораторных сбросов в ЛВРК
00.РБ.00.ИН.09-12	Инструкция по контролю загрязненности поверхностей радиоактивными веществами
00.РБ.ХQ.ИН.10.А	Инструкция по ведению радиационного контроля в районе расположения Запорожской АЭС
00.РБ.XS.ТИ.04	Инструкция по техническому обслуживанию. Измерительная информационная система «Кольцо» (ИИС «Кольцо»)
00.РБ.ОТ.15.Г	Инструкция по охране труда при заправке жидким азотом полупроводниковых детекторов
1234561020.РБ. 00.ИН.03-12	Инструкция по определению выбросов радионуклидов в вентиляционные трубы блоков и спецкорпусов
Регламенты	
00.РБ.ХQ.Рг.07.В	Контрольные уровни выбросов и сбросов радиоактивных веществ и доз облучения персонала категории «А» (радиационно-гигиенический регламент 1 группы)
00.РБ.ХQ.Рг.12-12	Административно-технологические уровни радиационной безопасности для персонала категории «А» и «Б» Запорожской АЭС
00.РБ.ХQ.Ку.01.А	Карта сигнализации радиационного контроля ОП ЗАЭС
00.РБ.ХQ.Рг.01.А	Регламент радиационного контроля при эксплуатации объектов ОП ЗАЭС
00.РБ.ХQ.Рг.04	Допустимый газо-аэрозольный выброс Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент 1 группы)
00.РБ.ХQ.Рг.05.А	Допустимый водный сброс радиоактивных веществ Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент 1 группы)
Инструкции по эксплуатации	
00.РБ.ХQ.ИЭ.11.Е	Инструкция по эксплуатации стационарных дозиметрических и радиометрических приборов
00.РБ.XS.ИЭ.04.Г	Инструкция по эксплуатации ИИС РК «Кольцо»
00.РБ.ХQ.ИЭ.14-12	Инструкция по эксплуатации установки измерения трития ВЕСКМАН
00.РБ.ХQ.ИЭ.28.Б	Инструкция по эксплуатации ультра-низкофонового жидкостинтиляционного спектрометра-радиометра QUANTULUS-1220
00.РБ.ХQ.ИЭ.10.Е	Инструкция по эксплуатации носимых приборов радиационного контроля ЗАЭС
Руководства	
00.РБ.ХQ.РЭ.02	Руководство по эксплуатации спектрометра энергий бета-излучения СЭБ-01-150
00.РБ.ХQ.РЭ.15	Руководство по эксплуатации спектрометра энергий гамма-излучения полупроводникового СЕГ- 002
00.РБ.ХQ.РЭ.08	Руководство по эксплуатации пробоотборника воздуха переносного ПВП-04А
00.РБ.ХQ.РЭ.09	Руководство по эксплуатации альфа-бета радиометра УМФ-2000
00.РБ.ХQ.РЭ.11	Руководство по эксплуатации портативного гамма-бета спектрометра СКС-99 «Спутник» с программным обеспечением «Прогресс»
00.РБ.ХQ.РЭ.12	Руководство по эксплуатации дозиметра-радиометра ДКС-96 А, Б, В, М

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 75

Обозначение документа	Наименование документа
00.РБ.XQ.РЭ.16	Руководство по эксплуатации устройства преобразования термолюминесцентного УПФ-02
00.РБ.00.РУ.01.А	Руководство пользователя вспомогательных программных модулей ЛВРК ЦРБ
Методические указания	
№5778-91	Методические указания Стронций – 90. Определение в пищевых продуктах
№5779-91	Методические указания Цезий – 137. Определение в пищевых продуктах.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 76

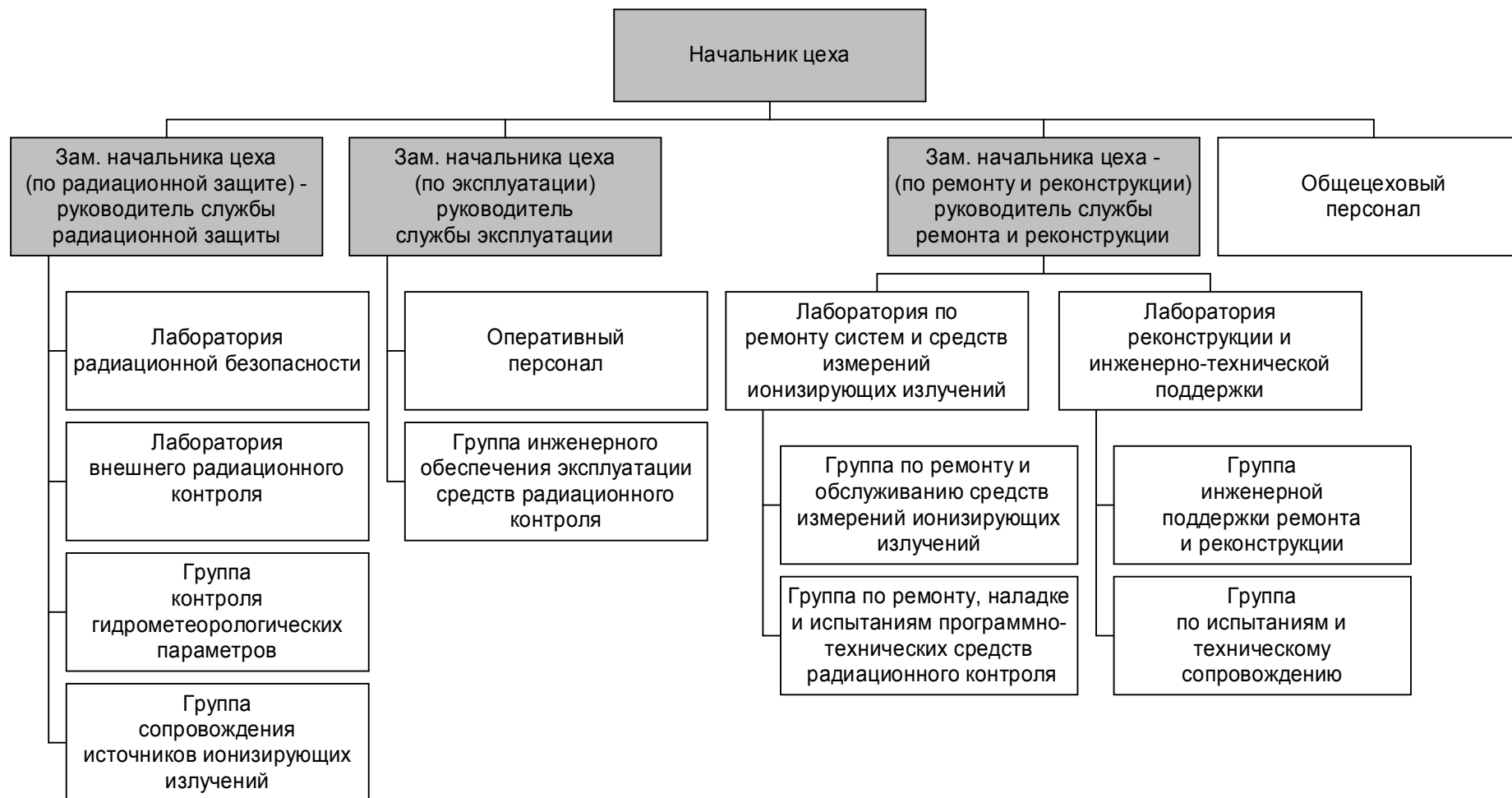


Рис. 6.7 Организационная структура цеха радиационной безопасности

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 77

Объем радиационного контроля окружающей среды, осуществляемый ЛВРК ЦРБ ОП ЗАЭС

Радиационный контроль окружающей среды при нормальной радиационной обстановке и при аварийной радиационной обстановке осуществляет лаборатория внешнего радиационного контроля, аттестованная в сфере государственного метрологического надзора на проведения измерений при выполнении радиационного контроля объектов окружающей среды.

Объем и применяемые методы радиационного контроля окружающей среды в районе расположения ЗАЭС определены в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП АС-88 (ДНАОП 0.03-1.73-79) Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций.
- ГНД 95.1.01.03.057-2004. Регламент радиационного контроля для энергоблоков с реакторами ВВЭР. Типовое содержание.
- Рекомендации по дозиметрическому контролю в районах расположения атомных электростанций. ПНАЭ, Г, направление 2, 1988.
- Санитарные и технические требования к проектированию и эксплуатации систем отпуска теплоты от атомных станций (СТТ СОТ АС-91. Дополнение к СП АС-88), 1991.
- Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды М., МЗ СССР, 1980.
- Регламент радиационного контроля при эксплуатации объектов ОП «Запорожская АЭС» 00.РБ.XQ.Рг.01.А.

Для контроля радиационной обстановки, обусловленной газо-аэрозольными выбросами в атмосферу, в зоне наблюдения ЗАЭС создана сеть специально оборудованных постов, расположенных в местах, доступных для автотранспорта и обслуживания в течение всего года, преимущественно в населенных пунктах 30 км зоны. На контрольном посту в с. Б. Знаменка (21 км., ЗЮЗ) установлен полный объем отбора проб для фоновой контроля.

Основная задача контроля содержания радиоактивных веществ в окружающей среде состоит в получении данных для оценки доз облучения населения от воздействия ЗАЭС с целью подтверждения обоснованности нормирования выбросов и сбросов, а также обеспечения качества их контроля.

По результатам информации, получаемой при проведении РК ОС, проводится оценка текущего состояния качества окружающей среды и оцениваются дозы облучения населения, проживающего в зоне наблюдения ЗАЭС.

Размещение постов РК в районе расположения ЗАЭС приведено в Приложении Б, месторасположение и параметры, определяемые на постах РК приведены в Табл. 6.9.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 78
Объекты контроля, количество, периодичность отбора проб и определяемые параметры окружающей среды, осуществляемые ЛВРК ЦРБ, предусмотренные [16], представлены в Табл. 6.10 - Табл. 6.16. Контроль метеорологических параметров в месте расположения ЗАЭС осуществляет группа контроля гидрометеорологических параметров, аттестованная на право проведения гидрометеорологических измерений в соответствии с [21]. Радиационный мониторинг окружающей среды района расположения проводится в двух направлениях – постоянный и периодический контроль. Постоянный контроль - осуществляется при помощи сети стационарных постов наблюдения, расположенных в 30-ти км зоне ЗАЭС, на которых измеряется: • мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на местности с помощью измерительных информационных каналов «Кольцо» – 18 постов; • годовая доза гамма-излучения на основе термолюминесцентных дозиметров ТЛД-500К (42 поста с дозиметрами ТЛД); • суммарная бета-активность и радионуклидный состав (плотностью) атмосферных выпадений (18 кювет); • концентрация радионуклидов в атмосферном воздухе (приземный слой) (12 аспирационных установок); • суммарная бета-активность и радионуклидный состав воды водных систем в районе расположения ЗАЭС и промплощадки; • суммарная бета-активность и радионуклидное содержание в компонентах водной среды (донные отложения, водоросли); • содержание радионуклидов в почве, растительности; • мощность дозы гамма-излучения носимыми СИТ.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 80

№ п/п	№ поста	Наименование поста	Расстояние и направление от блока 3	Атм. воздух	Атм. выпадения	Почва	Растительность	Молоко	С/х продукты	МЭД гамма излучения	Доза на местности	ПК ИИС «Кольцо»
24	47	Подовое	15 км ЮВ									
25	49	Цветковое	20 км ЮЮВ									
26	51	Новопетровка	24 км Ю									
27	52	Качкаровка	26 км Ю									
28	53	Б. Белозерка	26 км ЮЮВ									
III пояс (9-30 км) – правый берег												
29	12	Остров	12 км С									
30	13	Марганец	10 км С									
31	14	Новокаменка, база	17 км ВСВ									
32	15	Добрая Надежда	13 км СВ									
33	17	Марьевка	12 км С									
34	18	Новокиевка	17 км СВ									
35	19	Стрюковка	28 км СВ									
36	20	Вышетарасовка	23 км ВСВ									
37	21	Долинское	26 км СВ									
38	22	Никополь	13 км ЗСЗ									
39	23	Червоногригорьевка	12 км ССЗ									
40	24	Моисеевка	15 км СЗ									
41	25	Приднепровская НС	14 км ССЗ									
42	26	Менжинское	21 км ЗСЗ									
43	27	Пивденное	25 км СЗ									
44	28	Настасовка	27 км ССВ									
Контрольный пост												
45	54	Б. Знаменка	21 км ЗЮЗ									
ВСЕГО				12	18	18	17	2	4	43	42	18

Примечание

1 На контрольном посту для фоновой контроля установлены 4 кюветы.

2 Контроль содержания радионуклидов в молоке, сельхозпродуктах, рыбе производится при наличии продуктов.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 81

Табл. 6.10. Контроль аэрозольного выброса в венттрубы энергоблоков 1-6 и спецкорпусов 1, 2

Наименование параметра, объекта и точек контроля	Условие экспозиции	Объем проб	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
Радионуклидный состав и объёмная активность выбросов ДЖН по следующим точкам контроля: - ВТ-1 энергоблоков 1-6 - ВТ-2 энергоблоков 1-6 (в период ППР) - ВТ СК-1,СК-2	Непрерывный отбор на фильтры в течение 1 суток со скоростью воздуха 1,2 м ³ /ч	Совокупность аналитических фильтров типа АФА за месяц по каждой точке контроля	Гамма-спектрометрия объединенной пробы фильтров за месяц. Радиохимическое выделение Sr-89, Sr-90 из объединенных проб по каждой точке контроля за квартал	ЛВРК	Журнал спектрометрического контроля проб внешней среды 00.РБ.ЖР.35-3. Журнал радиометрического контроля аэрозолей 00.РБ.ЖР.45

Табл. 6.11. Контроль водного сброса в окружающую среду

Наименование параметра, объекта и точек контроля	Условия отбора	Объем проб	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
1 Радионуклидный состав и объёмная активность воды баков радиационного контроля перед сбросом в пруд-охладитель ЗАЭС	Ионообменное концентрирование через колонку с ионообменной смолой, замена смолы один раз в две недели. Накопление пробы в течение месяца.	0,001 м ³ (1 л) от каждого бака для ионообменного концентрирования; 0,00002 м ³ (0,02л) от каждого бака для приготовления средних проб за месяц	Гамма-спектрометрия ионообменной смолы за месяц. Радиохимическое выделение Sr-90 из объединенной пробы смолы за год. Объёмная активность трития в средних пробах воды за месяц	ХЦ, ЭХЛ, ЛРБ, ЛВРК	Журнал спектрометрического контроля проб 00.РБ.ЖР.35-1 Журнал радиометрического контроля 00.РБ.ЖР.36-1,2 Журнал контроля объёмной активности трития 00.РБ.ЖР.123 Журнал учета сбросов 00.РБ.ЖР.14-2 тоже.
2. Радионуклидный состав и объёмная активность воды контрольных баков СВО перед сбросом в сливной водовод неответственных потребителей (СВНП)		0,0002 м ³ (0,2л) от каждого бака для ионообменного концентрирования; 0,00002 м ³ (0,02л) от каждого бака для приготовления			

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду				ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14					Стр. 82
Наименование параметра, объекта и точек контроля	Условия отбора	Объем проб	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
		средних проб за месяц			
3. Радионуклидный состав и объемная активность технической воды ответственных потребителей. 6 точек контроля из пробоотборников брызгальных бассейнов СТВОП по системам: - 1 СОП блоков 1-4 - 2 СОП блоков 1-4 - 3 СОП блоков 1-4 - 1 СОП блоков 5,6 - 2 СОП блоков 5,6 - 3 СОП блоков 5,6	Каждая точка контроля один раз в неделю	0,008 м ³ (8 л)	Гамма-спектрометрия каждой пробы в сосуде Маринелли объемом 0,0025 м ³ (2,5 л). Суммарная бета-активность каждой пробы. Гамма-спектрометрия концентратов ферроцианидов из объединенной пробы объемом 0,02 м ³ (20 л) по каждой точке контроля за месяц. Радиохимическое выделение. Sr-90 из объединенной пробы объемом 0,02 м ³ (20 л) по каждой точке контроля за месяц. ОА трития – один раз в месяц, в период продувки СОП – один раз в неделю	ЛВРК	Журнал спектрометрического контроля проб 00.РБ.ЖР.35-1 Журнал радиометрического контроля воды 00.РБ.ЖР.36-1,2 Журнал контроля объемной активности трития в пробах воды 00.РБ.ЖР.123
4. Радионуклидный состав и объемная активность воды промышленно-ливневой канализации. 6 точек контроля ПЛК энергоблоков 1-6 из колодцев с безопасным доступом	Каждая точка контроля два раза в неделю	0,008 м ³ (8 л)	Гамма-спектрометрия каждой пробы в сосуде Маринелли объемом 0,0025 м ³ (2,5 л). Суммарная бета-активность каждой пробы. Гамма-спектрометрия концентратов ферроцианидов из объединенной пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) по каждой точке контроля за месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из объединенной пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) по каждой точке контроля за месяц ОА трития – один раз в месяц	ЛВРК	Журнал спектрометрического контроля проб 00.РБ.ЖР.35-1 Журнал радиометрического контроля воды 00.РБ.ЖР.36-1,2 Журнал контроля объемной активности трития в пробах воды 00.РБ.ЖР.123
5. Радионуклидный состав и объемная активность воды хозяйственных стоков промплощадки ОП ЗАЭС из приемного резервуара насосной станции хозяйственных стоков (чистой)					
6 Объемная активность радионуклидов в воде	Отбор два раза в неделю	0,008 м ³ (8 л)	Суммарная бета-активность каждой пробы. Гамма-спектрометрия концентратов	ЛВРК	Журнал спектрометрического

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду				ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14					Стр. 83
Наименование параметра, объекта и точек контроля	Условия отбора	Объем проб	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
пруда-охладителя ОП ЗАЭС 3 точки контроля: - сбросной канал - подводящий канал			ферроцианидов из объединенной пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) по каждой точке контроля за месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из объединенной пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) по каждой точке контроля за месяц. ОА трития – один раз в месяц		контроля проб 00.РБ.ЖР.35-1 Журнал радиометрического контроля воды 00.РБ.ЖР.36-1,2 Журнал контроля объемной активности трития в пробах воды 00.РБ.ЖР.123
- у продувочного сооружения (т.1)	Отбор проб один раз в неделю	0,01 м ³ (10 л);	Суммарная бета-активность каждой пробы. Гамма-спектрометрия концентратов ферроцианидов из объединенной пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) – один раз в месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) – один раз в месяц. ОА трития каждой пробы		
7. Радионуклидный состав и объемная активность воды после очистных сооружений. 2 точки контроля: - контактный резервуар объединенных очистных сооружений; - после осветительных фильтров очистных сооружений замасленных и замазученных стоков	Отбор проб один раз в месяц; один раз в квартал	0,002 м ³ (2 л) 0,04 м ³ (40 л)	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Гамма-спектрометрия концентратов ферроцианидов из пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) – один раз в квартал. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) – один раз в квартал. ОА трития – один раз в месяц		
8. Объемная активность сточной воды из водосборного лотка площадки СХОЯТ (после дождя)	Один раз в квартал	0,002 м ³ (2 л)	Суммарная бета-активность	ЛВРК	Журнал радиометрического контроля воды 00.РБ.ЖР.36-1

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 84

Табл. 6.12. Контроль утечки радиоактивных веществ из ХТРО, ХЖРО, РО, брызгальных бассейнов

Наименование параметра, объекта и точек контроля	Условие отбора	Объем проб	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
Объемная активность подземной воды из наблюдательных скважин в количестве 103 шт. (месторасположение скважин приведено в приложении А)	Один раз в квартал	0,002 м ³ (2 л)	Суммарная бета-активность. ОА трития	ЛВРК	Журнал радиометрического контроля воды в районе расположения ЗАЭС 00.РБ.ЖР.36-3 Журнал контроля объемной активности трития в пробах воды 00.РБ.ЖР.123

Табл. 6.13. Контроль проб окружающей среды

Наименование параметра, объекта и точек контроля	Условия отбора	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
1. Объемная активность радионуклидов в атмосферном воздухе. 12 воздухофильтрующих установок	Непрерывный отбор в течение 7 суток со средним расходом воздуха 560-800 м ³ /ч через ткань Петрянова (ФПП-15-1,5) площадью 0,24 м ² По посту Никополь – отбор в дневное время суток в рабочие дни со средним расходом 1200 м ³ /ч	Гамма-спектрометрия каждого фильтра. Суммарная бета-активность каждого озолненного фильтра после 3 суток выдержки. Гамма-спектрометрия озолненных проб, объединенных по каждой точке контроля за месяц. Гамма-спектрометрия озолненных проб, объединенных по каждой точке контроля за квартал. Радиохимическое выделение Sr-90 из объединенных проб по каждой точке за квартал	ЛВРК	Журнал спектрометрического контроля проб внешней среды в районе расположения ЗАЭС 00.РБ.ЖР.35-2 Журнал радиометрического контроля аэрозолей в районе расположения ЗАЭС 00.РБ.ЖР.45
2. Удельная активность радионуклидов в атмосферных выпадениях. 18 точек контроля	Непрерывный отбор в течение 14 суток (посты на правом берегу Каховского водохранилища – 30 суток) с помощью кюветы размерами 0,5 х 0,5 м.	Суммарная бета-активность каждой озолненной пробы. Гамма-спектрометрия озолненных проб, объединенных по пяти поясам за квартал: - промплощадка АЭС; - I пояс 1-3 км; - II пояс 3-9 км; - III пояс 9-15 км; - контрольный пост 21 км. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из	ЛВРК	Журнал спектрометрического контроля проб внешней среды 00.РБ.ЖР.35-3 Журнал радиометр контроля атмосферных выпадений 00.РБ.ЖР.30 Журнал радиометрического контроля почвы 00.РБ.ЖР.37 Журнал радиометр контроля растительности, водорослей,

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду			ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14				Стр. 85
Наименование параметра, объекта и точек контроля	Условия отбора	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
		объединенных проб по 5 поясам за квартал		донных отложений и сельскохозяйственных продуктов ЗАЭС 00.РБ.ЖР.46
3. Удельная активность радионуклидов в поверхностном слое почвы. 18 точек контроля в местах установки кювет	Отбор один раз в год в период максимальной вегетации растений (май-июнь) с помощью рамки размерами 15х15х5 см (3 пробы)	Гамма-спектрометрия каждой пробы в сосуде Маринелли объемом 0,0025 м ³ (2,5 л). Радиохимическое выделение Sr-90 из каждой пробы		
4. Удельная активность радионуклидов в растительности. 17 точек контроля в местах установки кювет	Отбор пробы массой 2 кг один раз в год в период максимальной вегетации растений (май-июнь)	Гамма-спектрометрия каждой пробы в сосуде Маринелли объемом 0,005 м ³ (5 л). Гамма-спектрометрия каждой озоленной пробы. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из каждой пробы		
5. Объемная (удельная) активность радионуклидов в молоке. 2 точки контроля	Отбор проб объемом 0,005 м ³ (5 л) один раз в год в пастбищный период	Гамма-спектрометрия каждой пробы в сосуде Маринелли объемом 0,005 м ³ (5 л). Гамма-спектрометрия каждой озоленной пробы. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из каждой пробы	ЛВРК	Журнал спектрометрического контроля проб внешней среды ЗАЭС 00.РБ.ЖР.35-3 Журнал радиометрического контроля растительности, водорослей, донных отложений и сельскохозяйственных продуктов в районе расположения ЗАЭС 00.РБ.ЖР.46
6. Удельная активность радионуклидов в сельскохозяйственной продукции. 4 точки контроля	Отбор проб один раз в год в период сбора урожая (зерновые – 5 кг; овощи, фрукты – 10 кг)			
7. Объемная активность радионуклидов в поверхностных водоемах				Журнал спектрометрического контроля проб 00.РБ.ЖР.35-1. Журнал радиометрического контроля воды 00.РБ.ЖР.36-1,2. Журнал контроля объемной активности трития в пробах воды 00.РБ.ЖР.123
7.1. Каховское водохранилище 5 точек контроля: - 500 м ниже продувочного	Отбор проб один раз в месяц объемом 0,002 м ³ (2л); один раз в квартал объемом 0,04 м ³ (40л)	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Гамма-спектрометрия концентратов ферроцианидов из пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) – один раз в квартал. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду			ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14				Стр. 86
Наименование параметра, объекта и точек контроля	Условия отбора	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
устройства		из пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) – один раз в квартал. ОА трития – один раз в месяц		
7.2. Выше АЭС – профилакторий ТЭС	Отбор проб один раз в месяц объемом 0,04 м ³ (40л)	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Гамма-спектрометрия концентратов ферроцианидов из пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) – один раз в месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) – один раз в месяц. ОА трития – один раз в месяц		
7.3 1000 м ниже продувочного устройства (с. Водяное) - в районе водозабора г. Никополь - в районе водозабора г. Марганец	Отбор проб один раз в месяц объемом 0,002 м ³ (2л); один раз в квартал объемом 0,04 м ³ (40л)	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из пробы объемом 40 дм ³ – один раз в квартал. ОА трития – один раз в месяц		
8 Удельная активность радионуклидов в водорослях и донных отложениях. 5 точек контроля: - пруд-охладитель ОПЗАЭС Каховское водохранилище: - выше АЭС – профилакторий ТЭС - 500 м ниже продувочного устройства - 1000 м ниже продувочного устройства (с. Водяное) - в районе водозабора г.	Отбор проб один раз в год в конце лета массой 2-4 кг Отбор проб один раз в год в конце лета массой 5 кг	Гамма-спектрометрия. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия	ЛВРК	Журнал спектрометрического контроля проб внешней среды в районе расположения ЗАЭС 00.РБ.ЖР.35-1 Журнал радиометрического контроля воды в районе расположения ЗАЭС 00.РБ.ЖР.36-1,2 Журнал контроля объемной активности трития в пробах воды 00.РБ.ЖР.123 Журнал радиометрического контроля растительности, водорослей, донных отложений и сельскохозяйственных продуктов в районе расположения ЗАЭС

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 87

Наименование параметра, объекта и точек контроля	Условия отбора	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
Никополь				00.РБ.ЖР.46
9 Удельная активность радионуклидов в рыбе. - Пруд-охладитель ОП ЗАЭС - Каховское водохранилище		Гамма-спектрометрия. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия		

Табл. 6.14. Контроль системы тепловодоснабжения г. Энергодара

Наименование параметра, объекта и точки контроля	Условия отбора	Метод и периодичность измерений	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
1 Радионуклидный состав и объемная активность сетевой воды. Тепловая сеть ЛВРК	Отбор один раз в неделю объемом 0,008 м ³ (8 л)	Гамма-спектрометрия каждой пробы в сосуде Маринелли объемом 0,005 м ³ (5 л). Суммарная бета-активность. Гамма-спектрометрия концентратов ферроцианидов из объединенной пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) контроля за месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из объединенной пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) за месяц. ОА трития – один раз в месяц	ЛВРК	Журнал спектрометрического о контроля проб внешней среды в районе расположения ЗАЭС 00.РБ.ЖР.35-1 Журнал радиометрического контроля воды в районе расположения ЗАЭС 00.РБ.ЖР.36-1,2 Журнал контроля объемной активности трития в пробах воды 00.РБ.ЖР.123
2 Радионуклидный состав и объемная активность подпиточной воды теплосети. Коллектор подпитки теплосети	Отбор один раз в месяц объемом 0,008 м ³ (8л)	Суммарная бета-активность. Гамма-спектрометрия в сосуде Маринелли объемом 0,005 м ³ (5 л). ОА трития		
3 Радионуклидный состав и объемная активность воды источника хозяйственно-питьевого водоснабжения. Питьевая сеть ЛВРК	Отбор проб один раз в месяц объемом 0,002м ³ (2 л); один раз в квартал объемом 0,04 м ³ (40л)	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из пробы объемом 0,04 м ³ (40 л) – один раз в квартал. ОА трития – один раз в месяц		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 88

Табл. 6.15. Контроль мощности дозы гамма-излучения на местности

Наименование параметра, объекта и точек контроля	Метод контроля, периодичность	Ответственный за выполнение	Регистрация результатов
1. Годовая доза гамма-излучения			
42 точки контроля на постах РК (графа 12 Табл.34); 36 точек контроля по периметру ЗАЭС (Приложение А)	Детекторы ТЛД 500К в корпусе дозиметров ДПГ-03, экспозиция 10÷14 месяцев	ЛВРК	Журнал контроля доз на местности 00.РБ.ЖР.27
2. Мощность дозы гамма-излучения носимыми СИТ			
43 точки контроля на постах РК (графа 11 Табл.34)	Измерение при каждом обслуживании поста: посты с аспирационными установками - 1 раз в неделю, посты с кюветами - 1 раз в 2 недели (правый берег - 1 раз в месяц), остальные - 1 раз в год	ЛВРК	Журнал измерений гамма-фона 00.РБ.ЖР.38
В местах установки дозиметров по периметру ЗАЭС	1 раз в год при замене дозиметров		
По внешнему ограждению площадки СХОЯТ	После установки ВКХ, но не реже 1 раза в месяц		
Полигон промтоходов	1 раз в месяц		
3. Контроль МЭД с применением измерительной информационной системы «Кольцо»			
Три локальных центра управления (ЛЦУ) и 18 постов контроля (ПК) (графа 13 Табл.34)	Автоматическое проведение измерений мощности дозы гамма-излучения (с периодичностью опроса датчиков 2 мин)	ЛВРК, оперативный персонал ЦРБ	Сводные таблицы работы ЛЦУ-3 и графики значений МЭД по измерительным каналам ИИС «Кольцо». Хранение исходной информации в электронном виде

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 89

Табл. 6.16. Перечень контролируемых параметров измерительных информационных каналов ИИС «Кольцо»

Технологический идентификатор изм. канала	Наименование измерительного канала	Блок детектирования			
		Датчик	Место расположения	Ед. физ. вел.	Диапазон измерения
XS01R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК1 с. Мичурино (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS01R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК1 с. Мичурино	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS01R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК1 с. Мичурино	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS02R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК2 с. Водяное (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS02R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК2 с. Водяное	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS02R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК2 с. Водяное	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS03R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК3 г. Каменка-Днепровская (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS03R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК3 г. Каменка-Днепровская	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS03R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК3 г. Каменка-Днепровская	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS04R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК4 с.Б.Знаменка (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS04R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК4 с.Б.Знаменка	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS04R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК4 с.Б.Знаменка	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS06R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК6 ТОК (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS06R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК6 ТОК	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS06R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК6 ТОК	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS07R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК7 с. Ивановка (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS07R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК7 с. Ивановка	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS07R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК7 с. Ивановка	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS08R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК8 Профилакторий ЭС(газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS08R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК8 Профилакторий ТЭС	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS08R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК8 Профилакторий ТЭС	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS09R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК9 п/ст. “Луч” (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду				ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14					Стр. 90
Технологический идентификатор изм. канала	Наименование измерительного канала	Блок детектирования			
		Датчик	Место расположения	Ед. физ. вел.	Диапазон измерения
XS09R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК9 п/ст. “Луч”	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS09R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК9 п/ст. “Луч”	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS11R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК11 ООС	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS11R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК11 ООС	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS11R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК11 ООС	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS11W01B1KN	Плотность потока мощности солнечного излучения	Балансомер 1612	ПК11 ООС	Вт/м ²	от –300 до +1400
XS11T01B1KNPF	Температура воздуха	ИКТВ	ПК11 ООС	°С	от –50 до +50
XS11E01B1KNPF	Разность температур	ИКРТВ	ПК11 ООС	°С	от –1,0 до +1,0
XS11P01B1 KNPF	Атмосферное давление	ИКАД	ПК11 ООС	ГПа	от 840 до 1067
XS11L02B1 KNPF	Атмосферные осадки	ИККЖО	ПК11 ООС	мм	от 0,1 до 100
XS11L00B1 KN	Атмосферные осадки	ARG 15188-Н	ПК11 ООС	мм	от 0,1 до 100
XS11S01B0	Скорость ветра	ИКСВ-М	ПК11 ООС	м/с	от 1,5 до 60
XS11G01B0	Направление ветра	ИКНВ-М	ПК11 ООС	град.	от 0 до 360
XS12R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК12 ЛВРК (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS12R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК12 ЛВРК	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS12R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК12 ЛВРК	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS13R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК13 г. Никополь (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS13R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК13 г. Никополь	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS13R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК13 г. Никополь	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS14R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК14 г. Марганец (газодувка)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS14R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р	ПК14 г. Марганец	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS14R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08Р-01	ПК14 г. Марганец	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS14R04B0	МЭД гамма -излучения	УДЖГ-	ПК14 г. Марганец	Ки/л	от $5 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-8}$

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду				ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14					Стр. 91
Технологический идентификатор изм. канала	Наименование измерительного канала	Блок детектирования			
		Датчик	Место расположения	Ед. физ. вел.	Диапазон измерения
		14P1-M			
XS17R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08P	ПК17 Градирни АЭС (на крыше насосной станции)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS17R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08P	ПК17 Градирни АЭС (на крыше насосной станции)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS17R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08P-01	ПК17 Градирни АЭС (на крыше насосной станции)	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS17R04B0	Объемная активность воды	УДЖГ-14P1-M	ПК17 Градирни АЭС (в здании насосной станции)	Ки/л	от $5 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-8}$
XS20R01B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08P	ПК20 ГПЧ-22	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS20R02B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08P	ПК20 ГПЧ-22	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS20R03B0	МЭД гамма -излучения	БДМГ-08P-01	ПК20 ГПЧ-22	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS20V01B1KN	Скорость ветра	WSS 14575	ПК20 ГПЧ-22	м/с	от 1,5 до 60
XS20G01B1KN	Направление ветра	WDS 14565	ПК20 ГПЧ-22	град.	от 0 до 360
XS20V02B1KN	Скорость ветра	WSS 14575	ПК20 ГПЧ-22	м/с	от 1,5 до 60
XS20G02B1KN	Направление ветра	WDS 14565	ПК20 ГПЧ-22	град.	от 0 до 360
XS21R01B0	МЭД гамма-излучения	БДБГ-09	ПК21 Север АЭС (А/транспортный въезд КПП4)	Зв/ч	от $5,0 \cdot 10^{-8}$ до 10
XS21R02B0	МЭД гамма-излучения	БДБГ-09	ПК21 Восточная сторона площадки СХОЯТ	Зв/ч	от $5,0 \cdot 10^{-8}$ до 10
XS21R03B0	МЭД гамма-излучения	БДБГ-09	ПК21 Восточная сторона площадки СХОЯТ	Зв/ч	от $5,0 \cdot 10^{-8}$ до 10
XS21R04B0	МЭД гамма-излучения	БДБГ-09	ПК21 Север АЭС (Площадка тяжеловесов ж/д КПП6)	Зв/ч	от $5,0 \cdot 10^{-8}$ до 10
XS21R05B0	МЭД гамма-излучения	БДБГ-09	ПК21 Север АЭС (Площадка тяжеловесов ж/д КПП6)	Зв/ч	от $5,0 \cdot 10^{-8}$ до 10
XS21R06B0	МЭД гамма-излучения	БДБГ-09	ПК21 Север АЭС	Зв/ч	от $5,0 \cdot 10^{-8}$ до 10
XS22R01B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08P	ПК22 Юг АЭС (Ж/д въезд участок №6)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS22R02B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08P-01	ПК22 Юг АЭС (Ж/д въезд участок №6)	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS22R03B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08P	ПК22 Юг АЭС (напротив АКС)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS22R04B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08P	ПК22 Юг АЭС (Ж/д въезд участок №5)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS22R05B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08P-01	ПК22 Юг АЭС (Ж/д въезд участок №5)	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0
XS22R06B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08P	ПК22 Юг АЭС	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS23R01B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08P	ПК23 Восток АЭС (А/транспортный въезд КПП3)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS23R02B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08P-01	ПК23 Восток АЭС (А/транспортный въезд КПП3)	Р/ч	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до 1,0

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 92

Технологический идентификатор изм. канала	Наименование измерительного канала	Блок детектирования			
		Датчик	Место расположения	Ед. физ. вел.	Диапазон измерения
XS23R03B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК23 Восток АЭС (угол периметра возле в/ч)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS23R04B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК23 Восток АЭС (напротив ПК23)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS23R05B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК23 Восток АЭС (напротив брызгальных бассейнов)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS23R06B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК23 Восток АЭС (напротив брызгальных бассейнов)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS23R07B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК23 Восток АЭС	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS24R01B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК24 Запад АЭС (Возле БНС-6)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS24R02B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК24 Запад АЭС (Между БНС-5 и БНС-6)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS24R03B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК24 Запад АЭС (Между БНС-4 и БНС-5)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS24R04B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК24 Запад АЭС (Между БНС-3 и БНС-4)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS24R05B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК24 Запад АЭС (Между БНС-2 и БНС-3)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS24R06B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК24 Запад АЭС (Между БНС-1 и БНС-2)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS24R07B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК24 Запад АЭС (Напротив ОВК)	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$
XS24R08B0	МЭД гамма-излучения	БДМГ-08Р	ПК24 Запад АЭС	Р/ч	от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2}$

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 93

В Табл.6.17 представлен перечень средств измерительной техники применяемых ЛВРК ЦРБ ОП ЗАЭС и их технические характеристики.

Табл. 6.17. Перечень применяемых ЛВРК ЦРБ ОП ЗАЭС средств измерительной техники и их технические характеристики

Наименование и условное обозначение	Метрологические характеристики
Радиометр комбинированный КРК-1	Диапазон измерений от $1,0 \cdot 10^{-12}$ до $1,0 \cdot 10^{-8}$ Ки/л; Диапазон измерений энергии бета-излучения от 0,3 до 3,0 МэВ; $\delta = \pm 25 \%$
Установка с малым фоном для измерения бета-активности УМФ-1500М	Скорость счета от 0,017 до 50 имп/с; Диапазон измерений энергии бета-излучения от 0,16 до 3,0 МэВ; $\delta = \pm 20 \%$
Прибор счетный одноканальный ПСО2-4	Диапазон измерений от 1 до 10^6 имп, $\delta = \pm 0,008\%$
Альфа-бета радиометр УМФ-2000	Диапазон измерения альфа-активности от 0,01 до 1000 Бк, бета-активности от 0,1 до 3000 Бк; $\delta = \pm 15 \%$
Установка измерения трития BECKMAN (тип LS-1800)	Диапазон измерений объемной активности трития в бета-излучающих растворах $5,0 \cdot 10^1 \div 1,0 \cdot 10^7$ Бк/л; $\delta = \pm 20 \%$; Эффективность регистрации активности по тритию – 18 %
Ультра-низкофоновый жидкосцинтиляционный спектрометр-радиометр Quantulus 1220	Диапазон измерения энергии бета-излучения $0 \div 2$ МэВ; Диапазон измерения активности трития в жидких средах $1,0 \div 1 \cdot 10^6$ Бк; $\delta = \pm 5 \%$; Минимальная детектируемая активность трития (500 мин измерений) – 0,03 Бк
Спектрометр энергий бета-излучения СЭБ-01-150	Диапазон измерения энергии бета-излучения от 0,1 до 3,5 МэВ; $\delta = \pm 25 \%$; Минимальная активность Sr-90 которую можно измерить за 7200 с: чашка 160 мл - 2,3 Бк, чашка 10 мл – 0,6 Бк; Минимальная активность Cs-137 которую можно измерить за 7200 с: чашка 160 мл - 2,5 Бк, чашка 10 мл -1,2 Бк;
Спектрометр энергий гамма-излучения полупроводниковый СЕГ-002 «АКП-П»	Диапазон энергий измерений гамма-излучения от 120 до 3000 кэВ; $\delta = \pm 20 \%$; Минимальная активность, которую можно измерить в геометрии “Маринелли 1 л” за 3600 с: Cs-137–0,6 Бк, Co-60 - 0,6 Бк
Комплект дозиметров термолюминесцентных КДТ-02М (дозиметры ДПГ-03)	Диапазон измерений экспозиционной дозы гамма-излучения от 0,005 до 0,05 Р; $\delta = \pm 45 \%$; Диапазон измерений экспозиционной дозы гамма-излучения от 0,05 до 1000 Р; $\delta = \pm 15 \%$;
Дозиметр-радиометр гамма-бета измерений поисковый МКС-07М “Пошук”	Диапазон измерений мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения от 0,1 до $2,0 \cdot 10^6$ мкЗв/час; $\delta = \pm 15 \%$
Дозиметр-радиометр универсальный МКС-У	Диапазон измерений мощности эквивалентной дозы (МЭД) фотонного ионизирующего излучения от 0,1 до $1,0 \cdot 10^5$ мкЗв/час; $\delta = \pm 15 \%$
Дозиметр-радиометр ДКС-96 А, Б, М	Диапазон измерения плотности потока альфа-излучения от 0.1 до 10^4 мин ⁻¹ ·см ⁻² ; Диапазон измерения плотности потока бета-излучения от 0.1 до 10^4 мин ⁻¹ ·см ⁻² ;

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 94

Наименование и условное обозначение	Метрологические характеристики
	Диапазон измерения мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения от $1,0 \cdot 10^{-7}$ до 10 Зв/ч ; $\delta = \pm 20 \%$
Дозиметр-радиометр ДКС-96 В	Диапазон измерения мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения от $0,03 \text{ мкЗв/ч}$ до 15 мкЗв/ч ; $\delta = \pm 20 \%$
Портативный спектрометр Прогресс-БГ(П) СКС-99 «Спутник»	Диапазон измерений энергий гамма-излучения от 120 до 3000 кэВ; Минимальная активность, которую можно измерить в геометрии “Маринелли 0,5 л” за 3600 с: Cs-137 – 9,2 Бк; Диапазон измерений энергии бета-излучения от 0,25 до 3,0 МэВ; Минимальная активность Sr-90, которую можно измерить за 3600 с: Чашка 15 мл – 1,6 Бк; $\delta = \pm 25 \%$
Дозиметр ДБГ-06Т	Диапазон измерений мощности эквивалентной дозы от $0,10 \text{ мкЗв/ч}$ до $99,99 \text{ мкЗв/ч}$ $\delta = \pm 15 \%$
Измерительные каналы МЭД с блоками детектирования БДМГ-08Р ИИС «Кольцо»	Диапазон измерений мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения в воздухе от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ Р/ч}$; $\delta = \pm 34 \%$
Измерительные каналы МЭД с блоками детектирования БДМГ-08Р-01 ИИС «Кольцо»	Диапазон измерений МЭД гамма-излучения в воздухе от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до $1,0 \text{ Р/ч}$; $\delta = \pm 30 \%$
Измерительные каналы объемной активности воды с устройствами детектирования УДЖГ-14Р1 ИИС «Кольцо»	Диапазон измерений объемной активности воды от $5,4 \cdot 10^{-11}$ до $5,4 \cdot 10^{-8} \text{ Ки/л}$ (от $2,0 \cdot 10^3$ до $2,0 \cdot 10^6 \text{ Бк/м}^3$); $\delta = \pm 33 \%$

Сбор и хранение информации о результатах измерении

Данные о результатах выбросов и сбросов собираются и хранятся персоналом ЦРБ согласно положению о цехе 00.РБ.ПЛ.01А. Информацию о газо-аэрозольных выбросах и водных сбросах радиоактивных веществ в окружающую среду ЦРБ в установленные сроки, согласно СТП 3.3104.053-2008, передает в ПТС для внесения в отчет о производственной деятельности ОП ЗАЭС за месяц. Данный отчет является официально зарегистрированным документом ОП ЗАЭС и доступен для ознакомления всеми подразделениями в архиве документов ПТС.

В ЦРБ подготавливаются квартальные и годовые отчеты о состоянии радиационной безопасности, которые после регистрации в ПТС передаются в ГИЯРУ. Ответственный за организацию и подготовку данных отчетов – начальник ЦРБ. В квартальных и годовых отчетах содержится полная информация о величинах газо-аэрозольных выбросов и водных сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду за квартал и год соответственно.

ЦРБ еженедельно отправляет факс о величинах газо-аэрозольных выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду в ГИЯРУ.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 95
Также информация о величинах газо-аэрозольных выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду приводится в годовом отчете о текущем уровне безопасности, который также передается на согласование в ГИЯРУ.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 96

7 РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА ВОКРУГ ЗАПОРОЖСКОЙ АЭС В ПРЕДПУСКОВОЙ ПЕРИОД

Изучение радиационной обстановки в зоне влияния Запорожской АЭС было начато за 2 года до предполагаемого пуска станции и закончено в 1983г. Одновременно с этим были использованы данные областной СЭС о радиационной обстановке в изучаемом районе, накопленные в прошедшие годы.

Программа изучения радиационной обстановки района расположения ЗАЭС предусматривала:

- спектрометрические и радиометрические измерения, радиохимический анализ содержания искусственных (Sr-90 и Cs-137) и естественных (уран и радий-226) радионуклидов в пробах атмосферного воздуха, атмосферных выпадений, почвы, наземной и водной растительности, воды и донных отложений;
- измерение естественного гамма-фона на местности;
- исследование уровня содержания искусственных радионуклидов в организме людей и дозовых нагрузок за счет инкорпорированного внутрь организма Cs-137;
- сбор сведений о климато-географических особенностях района расположения ЗАЭС;
- сбор демографических сведений, включающих сведения о населенных пунктах, расположенных в радиусе 30 км от АЭС, численности населения его водопотребности и структуре питания;
- сбор сведений о хозяйственной деятельности в изучаемом районе.

Работы были выполнены Институтом биофизики МЗ СССР совместно с Запорожской областной СЭС и НПО «Энергия» [25], результаты представлены в Табл. 7.1.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 97

Табл. 7.1. Сводная таблица фонового содержание радионуклидов до строительства ЗАЭС

Радионуклид		Фоновое содержание
Атмосферный воздух		
Суммарная бета-активность		$(309,69 \pm 140,60)$ мкБк/м ³
Sr-90		$(11,10 \pm 5,92)$ мкБк/м ³
Cs-137		$(2,22 \pm 0,74)$ мкБк/м ³
Атмосферные выпадения		
Суммарная бета-активность		От $(84,36 \pm 48,84)$ до $(111 \pm 39,96)$ Бк/м ² год
Sr-90		$(4,44 \div 5,92)$ Бк/м ² год
Cs-137		$(2,96 \div 4,44)$ Бк/м ² год
Почва		
Sr-90		$(0,89 \pm 0,41)$ кБк/м ²
Cs-137		$(1,18 \pm 0,52)$ кБк/м ²
Вода Каховского водохранилища		
Sr-90		$(24,30 \pm 1,22)$ Бк/м ³
Cs-137		$(2,61 \pm 0,80)$ Бк/м ³
Водоросли (суховоздушная масса)		
Sr-90		$(16,08 \pm 1,66)$ Бк/кг
Cs-137		12,43 Бк/кг
Донные отложения (сырая масса)		
Sr-90		$(1,50 \pm 0,39)$ Бк/кг
Cs-137		$(2,94 \pm 0,18)$ Бк/кг
Сельскохозяйственная продукция		
Молоко	Sr-90	$(0,06 \pm 0,02)$ Бк/л
	Cs-137	$(0,06 \pm 0,01)$ Бк/л
Пшеница	Sr-90	$(0,25 \pm 0,09)$ Бк/кг
	Cs-137	$(0,44 \pm 0,12)$ Бк/кг
Горох	Sr-90	$(0,40 \pm 0,03)$ Бк/кг
	Cs-137	$(0,49 \pm 0,16)$ Бк/кг
Хлеб	Sr-90	$(0,19 \pm 0,03)$ Бк/кг
	Cs-137	$(0,16 \pm 0,02)$ Бк/кг
Капуста	Sr-90	$(0,19 \pm 0,01)$ Бк/кг
	Cs-137	$(0,03 \pm 0,01)$ Бк/кг
Картофель	Sr-90	$(0,06 \pm 0,01)$ Бк/кг
	Cs-137	$(0,03 \pm 0,01)$ Бк/кг
Рыба (Каховское водохранилище)		
Sr-90		$(1,22 \pm 0,05)$ Бк/кг
Cs-137		$(2,82 \pm 0,11)$ Бк/кг
Кормовые культуры		
Сырая масса	Sr-90	$(0,63 \pm 0,30)$ Бк/кг
	Cs-137	$(0,84 \pm 0,51)$ Бк/кг
Сухая масса	Sr-90	$(2,40 \div 6,48)$ Бк/кг
	Cs-137	$(2,74 \div 13,88)$ Бк/кг
Гамма-фон местности		$(0,72 \pm 0,086)$ мЗв/год

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 98

8 СОДЕРЖАНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1 Общая характеристика площадки

Площадка ОП ЗАЭС расположена в Запорожской области, на левом берегу центрального участка Каховского водохранилища в 55 км ниже г. Запорожье, в 123 км выше плотины Каховской ГЭС. Каховское водохранилище замыкает днепровский каскад водохранилищ. На участке расположения ЗАЭС ширина водохранилища составляет $4,5 \div 12,9$ км.

Зона наблюдения вокруг ЗАЭС принята 30 км. Размер санитарно-защитной зоны ЗАЭС ограничен радиусами 2,5 км вокруг вентиляционных труб спецкорпусов №1, 2. В пределах СЗЗ населенных пунктов нет.

Жилпоселок ЗАЭС – г. Энергодар с населением 54 489 человек, расположен в 5,0 км от станции. В 30-ти километровой зоне ЗАЭС, кроме г. Энергодар, находятся следующие населенные пункты:

- г. Каменка-Днепровская с населением 13 653 человек, расположен в 13 км;
- г. Марганец с населением 48 144 человек, расположен в 15 км;
- г. Никополь с населением 116 834 человек, расположен в 16 км;
- населенные пункты сельского типа.

Всего в 30-ти километровой зоне проживает 340 312 человек. Плотность населения составляет $74,4$ чел/км². В Приложении Б показаны населенные пункты, расположенные в 30-ти км зоне. За пределами этой зоны ближайшим крупным городом является областной центр г. Запорожье с населением 758 011 человек.

В районе расположения ЗАЭС детских и оздоровительных учреждений областного или государственного значения нет. Профилакторий ЗАЭС расположен в 3,5 км от станции на берегу Каховского водохранилища. Лесные массивы в районе ЗАЭС отсутствуют. Ближайшие к ЗАЭС аэропорты находятся в г. Запорожье на расстоянии 68 км и в г. Днепропетровск на расстоянии 102 км.

Химических и нефтеперерабатывающих заводов, шахт, карьеров, нефтепроводов, буровых установок и скважин подземных газохранилищ, доков, портов, аэропортов и других предприятий, в районе расположения ЗАЭС нет.

За промежуток времени после введение ЗАЭС в эксплуатацию изменений в использовании территории вокруг ЗАЭС не произошло, а также не появилось никаких новых населенных пунктов или объектов, где могли бы находиться люди, облучение которых было бы потенциально возможно.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 99

8.2

Годовая доза гамма-излучения на местности

Контроль годовой дозы гамма-излучения на местности проводили с помощью комплекта дозиметров термолюминесцентных КДТ-02М с детекторами ТЛД-500К в местах стационарных постов наблюдения. Время экспозиции дозиметров в среднем по постам составило 355 сут. Места расположения постов контроля приведены в Приложениях А и Б.

Результаты измерения доз гамма-излучения приведены в Табл. 8.1.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 100

Табл. 8.1. Годовая доза гамма-излучения на местности за 1983-2014 гг., мЗв/год

№ п/п	Пункт наблюдения	1983-1984	1984-1985	1986-1987	1987-1988	1988-1989	1989-1990	1990-1991	1992	1993	1994
Промплощадка АЭС											
1	БНС-1	0,74	-	0,80	1,20	0,77	1,23	1,60	1,30	0,78	0,35
2	АКС	0,80	-	0,93	1,04	1,10	1,01	1,40	-	0,78	0,69
3	Ацетиленовая станция	-	-	1,12	1,19	0,48	0,95	1,30	1,40	0,88	0,68
4	СК-2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,85	-
5	СХОЯТ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зона наблюдения											
6	Рыбхоз. ГРЭС	-	-	0,60	0,50	-	-	-	1,20	0,90	0,50
7	ООС		0,70	0,70	0,29	0,57	0,90	1,30		0,60	0,50
8	Мичурино	0,72	0,20	0,65	1,40	0,41	-	0,61	-	0,67	1,20
9	Дамба пруда-охладителя	-	-	0,55	0,66	0,30	-	1,80	-	-	-
10	ЛВРК	-	-	-	-	-	1,00	0,86	1,10	-	-
11	П/ст "Луч"	1,30	0,70	1,10	0,66	0,65	0,68	1,06	1,30	0,73	0,59
12	Профилакторий ЗаТЭС	-	-	0,60	0,75	-	0,93	0,80	1,70	0,52	0,42
13	СЭС, Энергодар	0,70	1,30	0,83	0,58	0,60	-	0,63	0,80	-	-
14	ТОК	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Водяное	0,77	-	0,68	1,05	-	-	0,69	-	0,81	-
16	Днепровка	0,93	0,90	0,80	0,99	0,64	1,04	1,06	1,00	0,74	0,64
17	Примерное	0,75	0,80	0,82	-	0,43	1,60	-	-	-	-
18	Марганец	1,03	0,22	-	-	-	1,00	0,80	1,60	0,90	0,80
19	Н.Водяное	0,86	0,80	0,80	1,25	0,63	0,60	-	-	0,88	0,80
20	Остров	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Червоногригорьевка	-	-	1,07	0,63	0,38	-	-	1,10	0,83	0,64
22	Марьевка	0,95	1,00	-	0,88	-	-	0,60		0,76	-
23	Никополь	-	-	0,90	-	0,29	1,10	-	1,10	-	0,81
24	Добрая Надежда	0,78	-	0,90	0,51	-	1,20	-	-	-	-

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 101

№ п/п	Пункт наблюдения	1983-1984	1984-1985	1986-1987	1987-1988	1988-1989	1989-1990	1990-1991	1992	1993	1994
25	Приднепровская НС	-	-	1,00	0,76	-	1,35	1,20	-	0,83	-
26	Каменка (РЭС)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Ивановка	0,85	0,70	0,80	1,13	0,43	-	0,70	-	0,80	0,58
28	Степное	-	-	-	-	-	-	-	-	1,01	0,69
29	Подовое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Каменка	0,68	0,20	0,65	1,00	0,40	0,83	0,78	0,70	0,68	0,56
31	Моисеевка	-	-	-	0,75	-	-	-	1,20	-	-
32	Новокаменка	-	-	-	-	-	-	-	1,10	0,92	0,98
33	Новокиевка	0,87	0,40	-	0,50	-	0,95	-	1,50	-	0,97
34	Б.Знаменка	0,94	0,70	0,92	1,28	0,64	1,05	0,79	1,20	0,82	0,79
35	С/х "Лиманский"	-	-	-	0,80	-	-	0,80	-	1,03	0,67
36	Цветковое	0,80	1,10	-	0,86	-	1,10	-	-	1,01	-
37	Менжинское	-	-	1,00	0,38	-	-	-	-	-	0,84
38	Вышетарасовка	-	-	-	-	-	-	1,10	-	1,02	0,88
39	Новопетровка	-	-	-	-	-	1,20	1,10	-	0,96	-
40	Пивденное	-	-	0,70	1,26	-	1,00	1,10	-	-	-
41	Качкаровка	1,05	-	-	1,00	-	1,30	0,80	-	-	0,86
42	Б.Белозерка	0,75	0,80	-	1,24	-	1,20	-	-	-	0,60
43	Долинское	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,89
44	Настасовка	-	-	-	-	-	-	-	-	0,93	0,73
45	Мировое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	Стрюковка	-	-	1,02	0,51	-	-	-	-	-	-
47	Схидное	-	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-
Среднее по району		0,85	0,76	0,84	0,92	0,60	1,02	0,84	1,09	0,80	0,72

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 102

Продолжение Табл. 8.1

№ п/п	Пункт наблюдения	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Промплощадка АЭС											
1	БНС-1	0,69	0,49	-	0,59	-	0,84	0,58	0,57	0,73	0,63
2	АКС	0,60	0,57	-	-	0,66	0,56	0,58	0,67	0,64	0,54
3	Ацетиленовая станция	0,67	0,67	0,73	-	0,60	0,50	0,63	0,58	0,66	0,64
4	СК-2	0,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	СХОЯТ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зона наблюдения											
6	Рыбхоз. ГРЭС	0,73	0,68	0,96	0,73	0,71	0,72	0,70	-	0,76	-
7	ООС	0,54	0,45	0,51	0,49		0,75	0,62	0,51	0,50	0,48
8	Мичурино	0,57	-	-	-	0,64	0,58	0,52	0,7	0,58	0,54
9	Дамба пруда-охладителя	-	0,88	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ЛВРК	0,66	0,56	1,01	0,68	-	0,69	0,65	0,8	0,76	0,77
11	П/ст "Луч"	0,66	0,38	0,62	0,58	0,64	0,63	0,57	0,7	0,68	0,60
12	Профилакторий ЗаТЭС	0,47	0,45	0,68	0,42	0,38	0,44	0,43	0,44	0,48	0,43
13	СЭС, Энергодар	0,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	ТОК	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Водяное	0,60	-	-	0,68	0,66	0,74	0,59	0,72	-	0,54
16	Днепровка	0,56	0,57	0,63	-	-	0,78	-	-	-	-
17	Примерное	-	-	-	0,76	-	0,63	0,65	0,7	0,70	0,70
18	Марганец	0,77	-	0,71	0,68	0,77	0,53	0,73	0,79	0,72	0,69
19	Н-Водяное	0,79	-	0,73	0,82	0,85	0,83	0,65	0,86	0,70	-
20	Остров	-	0,80	-	0,95	-	0,96	0,95	0,91	0,97	-
21	Червоногригорьевка	0,70	0,91	0,73	0,66	0,75	0,78	-	-	0,70	0,62
22	Марьевка	-	0,75	1,04	-	-	-	-	0,71	0,80	-
23	Никополь	0,80	1,01	0,73	0,64	0,59	0,76	0,6	-	0,67	0,66
24	Добрая Надежда	1,00	-	-	0,84	0,90	0,96	0,81	0,86	0,82	-
25	Приднепровская НС	0,84	-	-	0,91	1,07	1,05	1,04	-	-	0,99
26	Каменка (РЭС)	-	-	-	0,89	0,62	0,93	-	-	0,97	0,89
27	Ивановка	0,75	0,72	0,94	-	-	-	-	-	0,71	0,53

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 103

№ п/п	Пункт наблюдения	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
28	Степное	0,80	0,81	0,88	0,79	-	1,03	0,86	-	-	-
29	Подовое	-	-	0,69	0,79	0,85	0,80	0,69	0,82	-	0,68
30	Каменка	0,53	0,51	0,51	0,57	0,43	0,53	0,45	0,6	-	0,50
31	Моисеевка	0,79	0,78	1,03	1,01	0,93		0,67	-	-	0,82
32	Новокаменка	1,10	0,78	0,83	0,80	0,79	0,72	0,68	0,91	-	0,74
33	Новокиевка	0,67	1,04	0,82	0,78	0,77	0,96	0,72	0,86	0,84	-
34	Б.Знаменка	0,74	0,74	0,70	1,01	0,64	0,82	0,69	0,8	0,72	0,71
35	С/х "Лиманский"	0,88	-	0,78	-	0,82	0,95	0,84	0,97	0,77	0,86
36	Цветковое	0,79	-	0,73	0,74	0,82	1,08	-	0,7	1,04	-
37	Менжинское	0,76	0,78	0,61	0,72	-	-	0,53	0,66	-	0,68
38	Вышетарасовка	0,65	-	0,70	0,75	0,75	0,90	0,67	-	0,77	0,62
39	Новопетровка	-	-	0,77	-	-	0,93	0,75	-	0,87	0,82
40	Пивденное	-	-	0,86	0,97	1,00	0,98	-	0,74	0,75	-
41	Качкаровка	0,79	0,78	0,77	0,73	-	-	0,94	0,94	-	0,77
42	Б.Белозерка	1,14	1,26	0,67	1,36	0,79	1,17	0,97	1,04	1,09	-
43	Долинское	0,79	-	-	-	0,88	0,93	0,5	0,83	0,70	-
44	Настасовка	0,40	0,86	0,84	0,79	0,89	0,81	-	-	-	-
45	Мировое	-	-	-	-	-	-	0,63	-	-	-
46	Стрюковка	-	-	0,70	0,76	0,79	0,66	0,73	0,8	0,72	0,71
47	Схидное	0,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Среднее по району		0,73	0,72	0,76	0,77	0,75	0,81	0,69	0,77	0,76	0,67

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 104

Продолжение Табл. 8.1

№ п/п	Пункт наблюдения	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	среднее за 31 год
Промплощадка АЭС												
1	БНС-1	0,69	0,52	0,54	-	0,90	0,59	0,64	0,64	0,73	0,64	0,76
2	АКС	0,64	0,70	0,57	0,54	0,50	0,58	0,60	0,60	0,75	0,87	0,73
3	Ацетиленовая станция	0,62	0,56	0,59	0,65	0,63	0,68	0,65	0,64	0,73	0,75	0,75
4	СК-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,87
5	СХОЯТ	0,83	-	1,00	1,07	0,64	1,14	1,07	0,94	1,13	1,1	0,99
Зона наблюдения												
6	Рыбхоз. ГРЭС	0,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,74
7	ООС	0,56	0,36	0,47	0,71	0,51	0,56	0,91	0,66	0,59	-	0,61
8	Мичурино	0,65	0,63	0,57	0,58	0,56	0,53	0,95	0,79	0,7	0,77	0,67
9	Дамба пруда-охладителя	-	-	-	-	0,47	0,47	0,80	0,52	0,48	0,66	0,69
10	ЛВРК	0,79	0,74	0,65	0,68	0,58	0,95	0,97	0,78	0,79	0,84	0,79
11	П/ст "Луч"	0,66	0,53	0,58	0,60	0,46	0,67	1,03	0,81	0,66	0,69	0,72
12	Профилакторий ЗаТЭС	0,50	0,27	0,45	-	0,50	0,49	0,82	0,66	0,57	0,62	0,59
13	СЭС, Энергодар	-	-	-	-	-	-	-	-			0,76
14	ТОК	0,61		0,52	0,52	0,51	0,54	0,87	0,70	0,56	0,63	0,61
15	Водяное	-	0,43	0,57	0,54	0,49	0,63	1,03	0,83	0,69	0,7	0,69
16	Днепровка	-	-	-	-	-	-	-	-			0,81
17	Примерное	0,62	0,69	0,66	0,64	0,67	0,63	1,00	0,85	0,69	0,85	0,75
18	Марганец	0,62	0,57	0,61	0,63	0,70	0,64	0,69	0,73	0,56	0,6	0,73
19	Н-Водяное	-	-	-	-	-	-	-	-			0,80
20	Остров	0,87	-	0,59	0,61	0,72	0,75	0,71	0,73	-	-	0,81
21	Червоногригорьевка	0,62	0,69	0,61	-	0,71	0,73	-	0,74	0,7	0,56	0,72
22	Марьевка	-	-	0,70	0,68	-	0,64	0,64	0,66	0,66	-	0,76
23	Никополь	0,67	0,70	0,57	-	0,88	0,73	0,89	0,88	0,82	0,89	0,77
24	Добрая Надежда	-	0,63	0,67	0,65	0,73	0,78	-	0,83	0,72	0,72	0,81
25	Приднeпровская НС	-	0,63	0,92	-	-	1,14	1,67	1,59	1,58	1,41	1,11

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 105

№ п/п	Пункт наблюдения	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	среднее за 31 год
26	Каменка (РЭС)	1,02	0,82	0,94	0,92	0,81	1,02	1,08	1,13	0,99	1,11	0,94
27	Ивановка	-	0,51	0,63	-	0,65	0,69	1,14	0,98	0,85	0,91	0,76
28	Степное	0,55	0,59	0,62	-	0,67	0,68	-	0,71	0,51	0,5	0,73
29	Подовое	0,66	0,67	0,66	-	0,59	0,77	1,01	0,73	0,54	0,91	0,74
30	Каменка	0,57	0,35	0,53	0,47	0,40	0,66	0,93	0,70	0,6	0,66	0,59
31	Моисеевка	0,76	0,56	-	-	0,74	0,80	0,82	0,78	-	0,64	0,82
32	Новокаменка	-	0,55	-	0,72	0,81	0,75	0,65	0,75	0,71	0,67	0,80
33	Новокиевка	-	-	0,71	0,68	0,72	0,73	0,75	0,86	0,85	-	0,82
34	Б.Знаменка	0,72	0,55	0,69	0,65	0,64	0,76	1,10	0,92	0,82	0,89	0,81
35	С/х "Лиманский"	-	0,79	-	-	-	-	0,68	0,66	-	-	0,82
36	Цветковое	0,46	0,89	0,94	0,88	0,53	1,11	1,03	1,03	0,75	0,97	0,88
37	Менжинское	-	-	0,78	0,82	0,81	0,87	0,78	0,89	0,88	0,79	0,75
38	Вышетарасовка	0,62	-	0,64	0,68	-	0,77	0,65	0,73	0,69	0,71	0,75
39	Новопетровка	-	-	0,70	0,70	0,61	0,77	0,76	0,72	0,48	0,46	0,79
40	Пивденное	-	-	-	0,80	0,69	-	-	0,83	0,74	0,74	0,88
41	Качкаровка	0,71	-	0,99	0,90	0,71	1,13	0,78	0,86	0,7	0,59	0,86
42	Б.Белозерка	-	1,21	1,31	1,26	1,17	1,28	1,52	0,76	0,6	0,54	1,03
43	Долинское	-	-	0,45	0,85	0,81	0,87	0,77	0,88	0,77	-	0,78
44	Настасовка	0,60	-	0,64	0,72	-	0,78	0,80	0,83	-	0,62	0,75
45	Мировое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,63
46	Стрюковка	0,62	0,51	0,60	0,64	0,75	0,72	0,63	0,76	0,63	0,67	0,70
47	Схидное	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51
Среднее по району		0,67	0,62	0,68	0,71	0,66	0,78	0,78	0,82	0,73	0,76	

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 106

8.3 Основные сведения об измерительной информационной системе «Кольцо» ОП ЗАЭС

Измерительная информационная система «Кольцо» введена в промышленную эксплуатацию в феврале 2002 года. Непрерывный контроль мощности дозы гамма-излучения осуществляется на 18 постах радиационного контроля. Размещение датчиков постов РК приведены в Приложениях А и Б.

В режиме нормального функционирования ИИС «Кольцо» предназначена для получения и обработки информации о радиационной обстановке (РО) в зоне наблюдения, необходимой для оперативного заключения о соответствии РО требованиям нормативных документов, определяющих меры и порядок обеспечения радиационной безопасности на АЭС.

При авариях на АЭС ИИС «Кольцо» предназначена для получения достоверной информации о РО в зоне наблюдения, для выработки рекомендаций по ликвидации последствий радиационных аварий.

Информация с датчиков ИИС «Кольцо» подвергалась обработке, заключающейся в усреднении значений МЭД с различными временными периодами (для снижения статистической погрешности) и их коррекции в зависимости от внешних факторов. Например, отмечались изменения МЭД, небольшие повышения значений, связанные с изменениями концентрации радона, которые, в свою очередь, в значительной мере определяются погодными условиями, как правило, при увлажнении почвы (выпадение осадков, таяние снега, туман).

Пост контроля №6 введен в работу 16.07.2004.

До конца января 2005 года была завершена калибровка измерительных каналов датчиков на всех постах ИИС «Кольцо» с учетом измерительных характеристик МЭД $< 10 \text{ мкР/ч}$.

Пост контроля № 7 (Ивановка) не работал с 25.03.2007 до 23.09.2009 в связи с отсутствием внешнего электроснабжения.

В Табл. 8.2 приведены средние значения МЭД за 2002-2012 гг.

Эксплуатация ИИС «Кольцо» позволяет повысить радиационную защиту персонала и населения, а также эффективность радиационного контроля за счет непрерывного измерения радиационных и метеорологических параметров по периметру промплощадки, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения.

ИИС «Кольцо» обеспечивает передачу на сайт ОП ЗАЭС достоверной информации о радиационной обстановке со всех точек контроля.

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду													ОП ЗАЭС			
21.34.59.ОППБ.14																	Стр. 107	
Табл. 8.2. Средние значения мощности дозы гамма-излучения на местности в период с 2002 по 2014 годы по измерительным каналам ИИС «Кольцо», мкР/ч																		
Место расположения поста контроля и идентификатор измерительного канала		Расст. от бл. 3, км	Направ-ление от бл. 3	Год												2013	2014	
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012				
МИЧУРИНО	(XS01R02B1)	3,5	Ю	7,3	5,9	6,1	8,5	8,5	8,5	8,1	8,7	8,6	8,5	8,6	8,6	8,6		
ВОДЯНОЕ	(XS02R02B1)	8,0	ЗЮЗ	6,8	5,4	5,5	7,0	7,0	7,0	6,8	7,7	7,6	7,6	7,7	7,7	7,6		
КАМЕНКА	(XS03R02B1)	15,0	З	5,9	5,0	5,0	6,2	6,0	5,9	5,6	6,1	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9		
ЗНАМЕНКА	(XS04R02B1)	21,0	ЗЮЗ	7,7	6,7	6,8	8,7	8,7	9,0	8,9	9,4	9,3	9,4	9,4	9,2	9,3		
ТОК	(XS06R02B1)	5,0	ЮЮВ	-	-	4,9	7,8	7,9	7,8	7,4	8,0	7,9	7,9	7,9	7,8	6,9		
ИВАНОВКА	(XS07R02B1)	14,0	Ю	7,5	6,5	6,7	8,7	-	-	-	-	9,6	6,7	6,1	6,1	6,0		
п/ф ТЭС	(XS08R02B1)	5,5	СВ	6,2	5,4	5,4	6,1	6,3	6,3	6,1	6,8	6,7	6,6	6,7	6,6	6,6		
п/ст.Луч	(XS09R02B1)	4,9	В	7,1	5,1	5,2	7,9	7,9	7,9	7,4	8,0	7,9	7,9	7,9	7,9	7,7		
ООС																		
	(XS11R01B1)	1,7	ЮВ	7,8	5,0	5,3	8,1	8,3	8,8	8,4	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1		
	(XS11R02B1)	1,7	ЮВ	7,6	5,4	6,1	9,1	9,5	10,1	8,8	8,4	8,3	8,3	8,3	8,3	8,2		
ЛВРК	(XS12R02B1)	5,7	ВЮВ	8,9	7,6	7,8	8,5	8,5	8,6	8,4	9,0	8,4	6,8	6,8	6,7	6,7		
НИКОПОЛЬ	(XS13R02B1)	13,0	ЗЮЗ	10,6	9,2	9,5	11,3	11,8	11,9	11,3	11,8	11,8	12,2	12,1	11,4	8,5		
МАРГАНЕЦ	(XS14R02B1)	10,0	ССВ	7,4	6,3	6,6	9,1	9,3	9,3	8,9	9,5	9,4	9,3	9,4	9,3	9,3		
ГРАДИРНИ																		
	(XS17R01B1)	1,5	ЗСЗ	9,7	7,3	7,5	10,3	10,7	10,9	10,5	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2		
	(XS17R02B1)	1,5	ЗСЗ	9,5	7,3	7,7	9,5	9,6	9,5	9,1	9,7	9,6	9,5	9,6	10,2	10,5		
ГППЧ-31																		
	(XS20R01B1)	1,6	ВЮВ	7,7	5,0	5,4	8,7	9,2	9,8	9,0	9,3	9,2	8,7	8,3	8,3	8,3		
	(XS20R02B1)	1,6	ВЮВ	7,2	4,3	5,1	8,1	8,6	9,1	8,2	8,6	8,5	9,2	10,0	9,9	9,9		
ПП-СЕВЕР																		
	(XS21R01B1)	0,6		15,8	20,1	9,2	11,6	11,9	12,4	12,4	13,1	11,8	11,9	12,1	12,2	12,3		
	(XS21R02B1)	0,6					-	-	-	-	-	9,0	9,0	9,1	9,1	9,1		
	(XS21R03B1)	0,6		23,0	32,5	33	10,6	11,6	13,7	14,2	14,5	17,6	17,7	19,2	19,2	22,3		
	(XS21R04B1)	0,5		19,1	17,6	4,9	7,3	7,2	7,2	6,9	7,3	9,1	9,1	9,1	9,1	9,0		
	(XS21R05B1)	0,5		-	-	-	-	-	-	-	-	9,5	9,5	9,5	9,3	9,3		
	(XS21R06B1)	0,5		24,9	25,6	7,8	8,9	8,9	8,7	8,2	8,7	12,4	12,0	12,1	11,9	12,2		
ПП ЮГ																		
	(XS22R01B1)	0,7		7,8	5,0	5,0	7,5	7,4	7,3	6,9	7,3	7,2	8,1	8,0	7,9	7,7		
	(XS22R03B1)	0,7		7,8	5,1	5,3	8,1	7,9	7,7	7,2	7,7	7,9	11,6	11,6	11,4	11,3		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 108

Место расположения поста контроля и идентификатор измерительного канала		Расст. от бл. 3, км	Направ- ление от бл. 3	Год												
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	(XS22R04B1)	0,7		9,5	5,5	5,5	8,4	8,2	8,3	7,7	8,2	8,8	10,5	10,4	10,1	9,8
	(XS22R06B1)	0,7		12,7	9,8	9,9	12,9	12,9	-	-	-	12,0	8,9	8,8	8,6	8,4
ПП ВОСТОК																
	(XS23R01B1)	0,5		9,6	7,0	7,4	10,4	10,4	10,2	9,8	10,1	10,0	10,0	9,0	8,9	8,8
	(XS23R03B1)	0,5		7,7	5,6	5,8	8,9	8,8	8,6	8,0	8,8	8,3	7,6	8,1	7,9	7,8
	(XS23R04B1)	0,6		8,0	5,0	5,1	7,6	7,5	7,3	6,9	7,2	7,0	6,8	6,7	6,6	6,4
	(XS23R05B1)	0,7		8,5	4,6	4,8	6,7	6,4	6,4	6,0	6,4	6,2	6,1	5,9	5,9	5,8
	(XS23R06B1)	0,7		8,7	5,8	6,2	8,4	7,8	9,2	7,1	7,5	7,3	7,3	7,2	7,0	6,9
	(XS23R07B1)	0,6		15,8	13,4	13,3	15,5	15,4	13,3	-	-	12,0	11,8	11,7	11,6	11,9
ПП ЗАПАД																
	(XS24R01B1)	0,7		8,1	5,0	5,1	9,7	10,0	9,9	9,1	9,6	9,7	9,3	9,3	-	-
	(XS24R03B1)	0,3		8,4	5,2	5,2	6,9	6,7	6,5	6,1	6,5	7,2	10,1	7,5	7,2	7,1
	(XS24R04B1)	0,2		8,9	5,9	6,2	8,8	8,7	8,5	8,1	8,5	8,5	8,2	9,6	9,5	9,1
	(XS24R05B1)	0,2		8,2	5,5	5,7	9,7	9,9	12,4	9,9	10,2	10,4	10,1	8,3	7,6	7,1
	(XS24R08B1)	0,1		13,3	10,6	10,5	12,7	12,7	7,4	7,4	6,9	12,3	12,2	10,1	9,9	9,9

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 109

8.4 Контроль содержания радионуклидов в атмосферном воздухе

Распространение и рассеяние выброса АЭС в атмосфере происходит в результате переноса его ветром и турбулентной диффузии, обусловленной наличием в атмосфере беспорядочных завихрений, которые сложным образом взаимодействуют между собой и с поверхностью земли. Хорошо известно, что локальная концентрация рассеивающихся в атмосфере радиоактивных веществ зависит от множества технологических и метеорологических факторов. В силу этих причин задача прогнозирования радиационной обстановки является сложной как в отношении физики явления, так и в отношении её математического описания. В настоящее время существует несколько теорий турбулентной диффузии и методик расчёта приземных концентраций, результаты и практические выводы которых не всегда дают согласующиеся между собой результаты [2].

Искусственная радиоактивность приземного воздуха зоны наблюдения обусловлена, в основном, Cs-137 на фоне естественных и космогенных радионуклидов (K-40, Be-7).

Для определения степени загрязнения атмосферного воздуха радиоактивными аэрозолями используется аспирационный метод отбора проб, позволяющий получить данные о концентрации их в единице объема воздуха. Для этого применяются аспирационные установки, состоящие из вентилятора с электродвигателем, фильтродержателя, воздухоотвода, предназначенного для отвода отфильтрованного воздуха.

Контроль за содержанием радиоактивных веществ в атмосферном воздухе проводится в двенадцати пунктах стационарного наблюдения, расположенных с учётом розы ветров в преобладающих направлениях по отношению к венттрубам энергоблоков № 1, 2 ЗАЭС.

Отбор проб аэрозолей осуществляется путём прокачки воздуха через фильтрующую ткань Петрянова типа ФПП-15-1,5 с использованием аспирационных установок на базе судовых вентиляторов 12ЦС-34 с площадью фильтрующей ткани 0,24 м². Экспозиция фильтра составляет семь суток при непрерывном режиме работы электроустановок.

Еженедельные пробы после гамма-спектрометрирования озолялись в муфельных печах при температуре не выше 450°С. В связи с низким содержанием искусственных радионуклидов в пробах, озоленные остатки объединялись за месяц, а затем за квартал с последующим измерением их на спектрометре энергий гамма-излучений полупроводниковом СЭГ–002 «АКП-П». Радиохимическое выделение Sr-90 проводилось из объединенных проб за квартал.

Результаты измерений объемной активности основных радионуклидов за период с 1985 по 2014 годы приведены в Табл. 8.3.

На Рис. 8.1 и Рис. 8.2 приведена, соответственно, динамика среднегодовых значений объемной активности Cs-137 и Sr-90 в приземном слое атмосферного воздуха на постах РК по мере удаленности от ЗАЭС за годы эксплуатации станции.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 110

Табл. 8.3. Объемная активность основных радионуклидов в атмосферном воздухе за период с 1985 по 2014 годы, мкБк/м³

№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета-активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90
Промплощадка АЭС									
1	Насосная ХБС 0,4 км ЮЮВ	1985	3,3E+02	1,3E+01	-	-	-	-	3,7E-01
		1986	7,4E+02	9,6E+01	4,1E+01	-	-	-	3,3E-01
		1987	4,3E+02	3,6E+01	1,3E+01	1,1E+00	5,9E+00	-	2,6E+01
		1988	2,7E+02	1,6E+01	5,2E+00	2,2E+00	3,7E-01	-	3,0E+00
		1989	2,2E+02	3,3E+01	2,0E+01	1,0E+01	1,5E+01	-	1,4E+00
		1990	1,9E+02	1,8E+01	8,1E+00	1,3E+01	1,7E+01	-	1,0E+00
		1991	2,1E+02	1,6E+01	5,6E+00	8,9E+00	2,8E+01	-	1,0E+00
		1992	1,9E+02	1,4E+01	4,8E+00	7,0E+00	1,9E+01	7,0E+00	9,3E-01
		1993	2,1E+02	1,2E+01	6,3E+00	6,3E+00	1,4E+01	1,1E+00	1,0E+00
		1994	2,0E+02	1,0E+01	2,6E+00	3,3E+00	1,3E+01	-	3,3E-01
		1995	2,2E+02	6,3E+00	1,9E+00	3,7E+00	1,3E+01	-	7,4E-01
		1996	2,4E+02	5,4E+00	1,6E+00	3,0E+00	1,0E+01	3,0E+00	3,7E-01
		1997	1,9E+02	5,9E+00	< 1,5E+00	< 2,2E+00	9,6E+00	-	-
		1998	2,0E+02	6,1E+00	1,6E+00	2,7E+00	1,4E+01	-	1,9E-01
		1999	2,1E+02	5,5E+00	1,1E+00	1,5E+00	1,1E+01	-	4,2E-01
		2000	1,8E+02	4,4E+00	< 5,5E-01	1,7E+00	7,7E+00	< 1,4E+01	5,2E-01
		2001	1,7E+02	3,5E+00	< 6,5E-01	1,7E+00	6,7E+00	< 9,9E+00	1,7E-01
		2002	2,3E+02	3,7E+00	< 5,8E-01	2,6E+00	6,8E+00	< 9,4E+00	2,1E-01
		2003	1,6E+02	3,9E+00	< 1,4E+00	1,6E+00	6,7E+00	< 1,4E+01	2,1E-01
		2004	1,6E+02	3,8E+00	1,3E+00	3,0E+00	5,9E+00	< 1,3E+01	1,8E-01
		2005	2,7E+02	3,1E+00	< 9,0E-01	< 6,0E-01	2,9E+00	< 1,0E+01	3,4E-01
		2006	3,0E+02	1,9E+00	< 4,8E-01	< 5,6E-01	< 1,5E+00	< 1,6E+01	2,9E-01
		2007	-	1,8E+00	< 5,8E-01	< 6,3E-01	2,5E+00	< 1,3E+01	1,0E-01
		2008	-	1,1E+00	< 3,6E-01	< 3,5E-01	9,3E-01	< 9,8E+00	2,4E-01
		2009	-	1,3E+00	< 4,1E-01	< 4,1E-01	< 1,1E+00	< 9,4E+00	3,1E-01
		2010	-	9,7E-01	< 4,0E-01	< 3,3E-01	6,8E-01	< 9,5E+00	2,4E-01
		2011	-	7,4E+00	< 6,0E+00	< 4,3E-01	< 6,7E-01	< 1,0E+01	2,0E-01
		2012	-	1,1E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	1,3E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 111

№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета- активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90
		2013	-	2,0E+00	< 1,0E+00	-	1,4E+00	< 1,0E+01	< 7,4E-02
		2014	-	2,9E+00	< 1,0E+00	-	1,0E+00	< 1,0E+01	< 6,4E-02
2	СХОЯТ 0,8 км СВ	2003	1,3E+02	1,8E+00	< 5,2E-01	< 4,2E-01	< 6,1E-01	-	2,8E-01
		2004	1,4E+02	1,9E+00	< 5,2E-01	-	< 8,5E-01	-	-
		2005	2,6E+02	1,6E+00	< 1,1E+00	-	< 1,1E+00	-	-
		2006	2,6E+02	< 1,5E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	-	-
		2007	2,5E+02	1,3E+00	< 5,4E-01	< 4,9E-01	< 5,0E-01	-	
		2008	2,1E+02	1,0E+00	< 4,7E-01	-	< 4,7E-01	-	< 1,1E-01
		2009	2,6E+02	1,0E+00	< 3,5E-01	-	< 3,9E-01	-	-
		2010	2,9E+02	7,9E-01	< 5,4E-01	-	< 4,4E-01	-	-
		2011	2,4E+02	7,7E+00	< 6,8E+00	-	< 4,2E-01	-	-
		2012	2,3E+02	1,1E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	-	-
		2013	2,4E+02	1,1E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00		
		2014	2,2E+02	1,0E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 4,0E-02
Зона наблюдения									
3	Мичурино 3,5 км Ю	1986	6,0E+02	5,2E+01	2,5E+01	-	-	-	2,2E+01
		1987	5,0E+02	3,4E+01	1,2E+01	-	-	-	1,2E+01
		1988	4,0E+02	1,2E+01	7,4E-01	-	-	-	4,4E+00
		1989	2,9E+02	1,3E+01	-	-	-	-	1,6E+00
		1990	2,7E+02	1,4E+01	-	-	-	-	1,2E+00
		1991	2,6E+02	4,4E+00	-	-	-	-	5,6E-01
		1992	2,4E+02	8,1E+00	-	-	-	9,6E+00	7,4E-01
		1993	2,8E+02	4,4E+00	-	-	-	-	1,3E+00
		1994	2,3E+02	3,0E+00	-	-	-	-	2,2E-01
		1995	2,7E+02	3,0E+00	-	-	-	-	3,3E-01
		1996	-	-	-	-	-	-	-
		1997	2,3E+02	3,3E+00	< 1,9E+00	< 1,5E+00	< 1,9E+00	-	-
		1998	2,2E+02	3,2E+00	< 2,3E+00	< 2,1E+00	< 2,3E+00	-	-
		1999	-	-	-	-	-	-	-
		2000	2,8E+02	5,5E+00	< 1,1E+00	< 1,0E+00	< 1,5E+00	< 2,4E+01	5,3E-01
		2001	2,3E+02	2,5E+00	< 6,0E-01	< 5,0E-01	< 6,0E-01	< 1,2E+01	1,5E-01
		2002	3,2E+02	2,5E+00	< 6,2E-01	< 7,0E-01	< 1,4E+00	< 1,5E+01	1,2E-01

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду								ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14										Стр. 112
№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета-активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90	
		2003	2,5E+02	3,5E+00	< 7,2E-01	< 6,5E-01	< 7,2E-01	< 1,6E+01	3,2E-01	
		2004	2,5E+02	2,6E+00	< 4,9E-01	< 4,3E-01	< 4,7E-01	< 1,6E+01	1,0E-01	
		2005	3,0E+02	1,6E+00	< 6,0E-01	< 5,4E-01	< 6,0E-01	< 1,5E+01	1,2E-01	
		2006	3,3E+02	1,5E+00	< 4,1E-01	< 4,2E-01	< 7,4E-01	< 1,6E+01	2,1E-01	
		2007	-	1,4E+00	< 5,5E-01	< 5,0E-01	< 5,4E-01	< 1,9E+01	1,6E-01	
		2008	-	9,8E-01	< 5,0E-01	< 5,1E-01	< 5,6E-01	< 1,6E+01	1,2E-01	
		2009	-	1,1E+00	< 5,2E-01	< 5,2E-01	< 5,3E-01	< 1,6E+01	1,1E-01	
		2010	-	1,3E+00	< 7,6E-01	< 6,3E-01	< 5,7E-01	< 1,4E+01	1,3E-01	
		2011	-	5,6E+00	< 5,3E+00	< 3,6E-01	< 4,1E-01	< 1,0E+01	7,3E-02	
		2012	-	1,3E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	7,4E-02	
		2013	-	1,4E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 5,8E-02	
		2014	-	1,0E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 8,7E-02	
4	ЛВРК 4,7 км ВЮВ	1990	1,9E+02	5,9E+00	-	-	-	-	9,3E-01	
		1991	2,0E+02	3,0E+00	-	-	-	-	5,9E-01	
		1992	1,9E+02	4,8E+00	3,7E-01	-	-	-	5,6E-01	
		1993	2,2E+02	3,7E+00	-	-	-	-	6,3E-01	
		1994	2,0E+02	2,6E+00	-	-	-	-	1,9E-01	
		1995	2,0E+02	1,9E+00	-	-	-	-	4,4E-01	
		1996	2,4E+02	1,1E+00	-	-	-	-	3,0E-01	
		1997	2,0E+02	3,0E+00	< 1,1E+00	< 1,1E+00	< 1,1E+00	-	-	
		1998	1,7E+02	2,3E+00	< 5,0E-01	< 5,0E-01	< 7,0E-01	-	1,1E-01	
		1999	1,9E+02	2,0E+00	< 5,5E-01	< 4,8E-01	< 5,5E-01	-	1,3E-01	
		2000	1,9E+02	2,7E+00	< 7,0E-01	< 7,0E-01	< 8,0E-01	< 1,5E+01	2,0E-01	
		2001	2,1E+02	2,1E+00	< 5,0E-01	< 4,3E-01	< 5,0E-01	< 9,6E+00	1,4E-01	
		2002	2,4E+02	1,8E+00	< 4,9E-01	< 4,4E-01	< 4,8E-01	< 1,0E+01	1,8E-01	
		2003	2,0E+02	2,7E+00	< 4,1E-01	< 3,7E-01	< 4,1E-01	< 1,3E+01	3,1E-01	
		2004	2,0E+02	3,9E+00	< 6,4E-01	< 3,7E-01	< 5,1E-01	< 1,2E+01	8,5E-02	
		2005	2,9E+02	1,6E+00	< 3,9E-01	< 3,5E-01	< 4,0E-01	< 9,8E+00	1,1E-01	
		2006	3,2E+02	1,2E+00	< 4,0E-01	< 3,6E-01	< 4,0E-01	< 1,5E+01	< 1,4E-01	
		2007	-	1,1E+00	< 3,7E-01	< 3,3E-01	< 3,7E-01	< 1,2E+01	< 9,7E-02	
		2008	-	9,4E-01	< 3,8E-01	< 4,0E-01	< 4,5E-01	< 1,0E+01	8,7E-02	
		2009	-	9,2E-01	< 3,5E-01	< 4,7E-01	< 4,0E-01	< 1,1E+01	1,1E-01	

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 113
№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета- активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90
		2010	-	1,1E+00	< 5,4E-01	< 4,8E-01	< 4,2E-01	< 1,1E+01	7,4E-02
		2011	-	1,3E+01	< 1,1E+01	< 3,7E-01	< 3,5E-01	< 1,0E+01	7,7E-02
		2012	-	2,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 4,2E-02
		2013	-	1,2E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,4E-01	
		2014	-	1,0E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 4,3E-02
5	П/ст "Луч" 4,9 км В	1985	3,3E+02	8,1E+00	-	-	-	-	3,0E-01
		1986	9,6E+02	8,1E+01	3,7E+01	-	-	-	3,1E+01
		1987	3,8E+02	3,7E+01	1,4E+01	-	-	-	1,4E+01
		1988	2,5E+02	1,6E+01	5,2E+00	-	-	-	3,0E+00
		1989	2,0E+02	2,2E+01	-	-	-	-	7,8E-01
		1990	1,6E+02	7,4E+00	-	-	-	-	1,1E+00
		1991	1,9E+02	4,8E+00	-	-	-	-	5,6E-01
		1992	1,7E+02	6,7E+00	3,7E-01	-	7,4E-01	3,7E-01	6,3E-01
		1993	1,9E+02	4,1E+00	-	-	-	-	8,5E-01
		1994	1,7E+02	3,3E+00	-	-	-	-	1,5E-01
		1995	2,1E+02	1,9E+00	-	-	-	-	3,3E-01
		1996	2,3E+02	2,0E+00	-	-	-	-	2,6E-01
		1997	1,9E+02	3,0E+00	< 1,1E+00	< 1,1E+00	< 1,1E+00	-	-
		1998	1,8E+02	2,1E+00	< 1,0E+00	< 9,0E-01	< 1,0E+00	-	2,3E-01
		1999	2,0E+02	2,5E+00	< 8,0E-01	< 7,0E-01	< 8,0E-01	-	1,2E-01
		2000	1,8E+02	4,1E+00	< 8,0E-01	< 7,5E-01	< 8,5E-01	< 1,0E+01	2,6E-01
		2001	1,8E+02	2,5E+00	< 4,5E-01	< 4,0E-01	< 4,5E-01	< 1,1E+01	1,4E-01
		2002	2,3E+02	2,3E+00	< 5,2E-01	< 4,7E-01	< 5,1E-01	< 1,2E+01	9,8E-02
		2003	1,8E+02	3,0E+00	< 4,5E-01	< 4,2E-01	< 6,4E-01	< 1,3E+01	1,5E-01
		2004	1,8E+02	2,6E+00	< 4,3E-01	< 4,0E-01	< 4,6E-01	< 1,3E+01	2,9E-01
		2005	2,5E+02	1,9E+00	< 4,8E-01	< 4,3E-01	< 4,8E-01	< 1,0E+01	1,0E-01
		2006	3,0E+02	1,3E+00	< 3,8E-01	< 3,5E-01	< 3,8E-01	< 1,1E+01	1,6E-01
		2007	-	1,2E+00	< 5,0E-01	< 4,5E-01	< 5,0E-01	< 1,1E+01	1,2E-01
		2008	-	1,2E+00	< 4,2E-01	< 4,1E-01	< 4,5E-01	< 1,0E+01	9,8E-02
		2009	-	1,4E+00	< 3,4E-01	< 3,6E-01	< 4,6E-01	< 1,2E+01	1,4E-01
		2010	-	1,1E+00	< 5,3E-01	< 5,3E-01	< 5,3E-01	< 1,2E+01	1,1E-01
		2011	-	1,5E+01	< 1,7E+01	< 4,3E-01	< 4,1E-01	< 1,0E+01	9,3E-02

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 114
№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета-активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90
6		2012	-	1,3E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	5,8E-02
		2013	-	1,8E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 6,7E-02
		2014	-	1,0E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 4,5E-02
	ТОК 4,9 км ЮЮВ	2005	3,2E+02	2,3E+00	< 4,9E-01	< 4,4E-01	< 5,0E-01	< 1,2E+01	< 7,9E-02
		2006	3,3E+02	1,6E+00	< 4,6E-01	< 4,2E-01	< 4,6E-01	< 1,4E+01	< 1,1E-01
		2007	3,3E+02	1,5E+00	< 4,9E-01	< 4,7E-01	< 5,2E-01	< 1,3E+01	8,9E-02
		2008	3,1E+02	1,1E+00	< 4,2E-01	< 4,2E-01	< 4,6E-01	< 1,3E+01	5,3E-02
		2009	3,6E+02	1,4E+00	< 3,9E-01	< 4,5E-01	< 4,3E-01	< 1,4E+01	1,0E-01
		2010	5,6E+02	1,5E+00	< 5,7E-01	< 5,0E-01	< 5,8E-01	< 1,3E+01	1,0E-01
		2011	4,2E+02	6,1E+00	< 5,4E+00	< 4,6E-01	< 4,2E-01	< 1,4E+01	9,2E-02
		2012	4,2E+02	1,4E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 6,6E-02
		2013	-	1,3E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 9,2E-02
		2014	-	1,1E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 8,2E-02
7	Профилакторий ЗаТЭС 5,5 км СВ	1985	4,2E+02	-	-	-	-	-	6,3E+00
		1986	3,3E+03	1,9E+02	8,1E+01	-	-	-	2,2E+01
		1987	6,7E+02	7,1E+01	2,8E+01	-	-	-	2,4E+01
		1988	4,6E+02	4,3E+01	1,4E+01	-	-	-	3,3E+00
		1989	2,7E+02	1,8E+01	-	-	-	-	1,2E+00
		1990	2,3E+02	1,3E+01	-	-	-	-	7,4E-01
		1991	2,6E+02	7,0E+00	-	-	-	-	6,7E-01
		1992	2,4E+02	7,8E+00	3,7E-01	-	-	-	3,3E-01
		1993	2,8E+02	5,9E+00	-	-	-	-	7,8E-01
		1994	2,6E+02	4,8E+00	-	-	-	-	3,0E-01
		1995	2,9E+02	4,1E+00	-	-	-	-	3,0E-01
		1996	3,5E+02	4,1E+00	1,1E+00	-	1,1E-01	-	3,0E-01
		1997	2,7E+02	3,7E+00	< 1,1E+00	< 1,1E+00	< 1,1E+00	-	-
		1998	2,7E+02	3,3E+00	< 9,0E-01	< 8,0E-01	< 9,0E-01	-	1,7E-01
		1999	2,2E+02	2,9E+00	< 6,8E-01	< 6,0E-01	< 6,8E-01	-	2,1E-01
		2000	2,2E+02	5,5E+00	< 9,3E-01	< 8,5E-01	< 9,3E-01	< 1,4E+01	3,0E-01
		2001	2,2E+02	2,8E+00	< 5,5E-01	< 5,0E-01	< 5,5E-01	< 1,1E+01	1,9E-01
		2002	2,8E+02	3,1E+00	< 4,9E-01	< 4,5E-01	< 4,8E-01	< 1,1E+01	1,2E-01
		2003	2,2E+02	3,7E+00	< 4,9E-01	< 4,4E-01	< 4,8E-01	< 1,3E+01	1,8E-01

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду								ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14										Стр. 115
№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета- активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90	
		2004	2,3E+02	2,8E+00	< 4,3E-01	< 4,1E-01	< 4,4E-01	< 1,5E+01	8,0E-02	
		2005	3,2E+02	1,9E+00	< 4,5E-01	< 4,2E-01	< 4,6E-01	< 1,3E+01	1,0E-01	
		2006	3,7E+02	1,5E+00	< 4,5E-01	< 4,0E-01	< 4,4E-01	< 1,3E+01	< 1,0E-01	
		2007	-	1,6E+00	< 4,6E-01	< 4,2E-01	< 4,6E-01	< 1,3E+01	< 8,5E-02	
		2008	-	1,2E+00	< 4,2E-01	< 4,2E-01	< 4,3E-01	< 1,1E+01	7,8E-02	
		2009	-	1,2E+00	< 3,9E-01	< 4,3E-01	< 4,3E-01	< 1,3E+01	8,5E-02	
		2010	-	1,4E+00	< 4,9E-01	< 4,7E-01	< 5,1E-01	< 1,3E+01	1,3E-01	
		2011	-	9,3E+00	< 3,3E+00	< 4,3E-01	< 3,4E-01	< 1,0E+01	1,0E-01	
		2012	-	1,2E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	8,5E-02	
		2013	-	1,5E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 8,8E-02	
		2014	-	1,1E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 4,6E-02	
8	СЭС, Энергодар 5,7 км ВЮВ	1985	4,6E+02	1,6E+01	-	-	-	-	3,0E-01	
		1986	1,5E+03	2,4E+02	1,1E+02	-	-	-	3,2E+01	
		1987	5,9E+02	4,8E+01	1,9E+01	-	-	-	2,7E+01	
		1988	3,4E+02	1,7E+01	5,6E+00	-	-	-	4,8E+00	
		1989	2,7E+02	1,7E+01	-	-	-	-	1,2E+00	
		1990	2,3E+02	9,3E+00	-	-	-	-	6,7E-01	
		1991	2,3E+02	5,9E+00	-	-	-	-	6,3E-01	
		1992	2,4E+02	8,5E+00	-	-	-	-	5,2E-01	
		1993	2,9E+02	5,9E+00	-	-	-	-	7,4E-01	
		1994	2,5E+02	4,4E+00	-	-	-	-	1,9E-01	
		1995	2,1E+02	4,8E+00	-	-	-	-	3,7E-01	
9	Водяное 8 км ЗЮЗ	1996	3,1E+02	4,0E+00	-	-	-	-	2,6E-01	
		1991	2,2E+02	4,4E+00	-	-	-	-	5,6E-01	
		1992	2,4E+02	6,3E+00	-	-	-	-	5,6E-01	
		1993	2,7E+02	3,7E+00	-	-	-	-	8,1E-01	
		1994	2,4E+02	3,3E+00	-	-	-	-	3,0E-01	
		1995	2,7E+02	2,6E+00	-	-	-	-	2,6E-01	
		1996	3,0E+02	2,6E+00	-	-	-	-	2,6E-01	
		1997	2,5E+02	3,3E+00	< 1,5E+00	< 1,5E+00	< 1,5E+00	-	-	
		1998	2,7E+02	2,1E+00	< 7,0E-01	< 8,0E-01	< 2,3E+00	-	1,3E-01	
		1999	1,8E+02	2,4E+00	< 1,3E+00	< 1,1E+00	< 1,4E+00	-	3,7E-01	

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 116
№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета- активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90
		2000	2,1E+02	3,5E+00	< 7,0E-01	< 6,5E-01	< 7,0E-01	< 1,4E+01	1,6E-01
		2001	2,4E+02	2,7E+00	< 6,0E-01	< 5,3E-01	< 6,3E-01	< 1,2E+01	1,6E-01
		2002	2,6E+02	2,8E+00	< 4,7E-01	< 1,0E+00	< 1,9E+00	< 1,1E+01	< 9,0E-02
		2003	2,2E+02	3,0E+00	< 5,0E-01	< 4,6E-01	< 5,0E-01	< 1,4E+01	2,6E-01
		2004	2,3E+02	2,0E+00	< 4,0E-01	< 3,7E-01	< 4,2E-01	< 1,5E+01	1,0E-01
		2005	2,4E+02	1,5E+00	< 5,5E-01	< 4,9E-01	< 5,6E-01	< 1,3E+01	< 1,2E-01
		2006	3,0E+02	1,4E+00	< 4,1E-01	< 3,7E-01	< 4,1E-01	< 1,4E+01	1,0E-01
		2007	-	1,4E+00	< 4,9E-01	< 4,4E-01	< 4,8E-01	< 1,4E+01	9,6E-02
		2008	-	7,5E-01	< 4,4E-01	< 4,1E-01	< 4,4E-01	< 1,3E+01	1,4E-01
		2009	-	1,1E+00	< 4,0E-01	< 4,8E-01	< 4,8E-01	< 1,3E+01	1,2E-01
		2010	-	1,4E+00	< 9,0E-01	< 7,0E-01	< 8,1E-01	< 1,4E+01	1,4E-01
		2011	-	6,1E+00	< 5,1E+00	< 4,2E-01	< 4,3E-01	< 1,2E+01	1,1E-01
		2012	-	1,1E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	7,3E-02
		2013	-	1,1E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 6,5E-02
		2014	-	1,0E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 5,8E-02
10	Н.Водяное 12 км ЮВ	1985	4,5E+02	7,8E+00	-	-	-	-	4,8E-01
		1986	1,4E+03	1,4E+02	6,7E+01	-	-	-	1,4E+01
		1987	6,0E+02	4,4E+01	1,6E+01	-	-	-	1,6E+01
		1988	4,0E+02	1,9E+01	3,0E+00	-	-	-	4,1E+00
		1989	2,4E+02	1,6E+01	-	-	-	-	1,4E+00
		1990	2,7E+02	1,2E+01	-	-	-	-	1,2E+00
		1991	2,7E+02	4,8E+00	-	-	-	-	7,0E-01
		1992	2,9E+02	8,5E+00	-	-	3,7E-01	-	7,0E-01
		1993	3,3E+02	4,1E+00	-	-	-	-	7,0E-01
		1994	2,8E+02	3,3E+00	-	-	-	-	2,2E-01
		1995	3,4E+02	3,7E+00	-	-	-	-	4,4E-01
		1996	3,6E+02	3,8E+00	-	-	-	-	3,7E-01
		1997	3,0E+02	3,7E+00	< 1,5E+00	< 1,1E+00	< 1,5E+00	-	-
		1998	3,2E+02	2,4E+00	< 1,0E+00	< 9,0E-01	< 1,1E+00	-	2,9E-01
		1999	2,7E+02	3,1E+00	< 1,5E+00	< 1,3E+00	< 1,6E+00	-	3,9E-01
2000	2,9E+02	6,8E+00	< 9,0E-01	< 9,0E-01	< 9,0E-01	-	1,0E-01		
11	Никополь, СЭС	2003	1,5E+02	5,2E+00	< 3,4E+00	< 2,8E+00	< 3,2E+00	-	< 1,0E+00

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС	
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 117	
№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета- активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90	
	13 км ЗСЗ	2004	1,5E+02	2,3E+00	< 1,4E+00	< 1,2E+00	< 1,4E+00	-	< 6,1E-01	
		2005	1,8E+02	1,6E+00	< 8,2E-01	< 7,4E-01	< 8,1E-01	-	< 2,0E-01	
		2006	2,2E+02	1,5E+00	< 9,5E-01	< 8,4E-01	< 9,1E-01	-	< 3,4E-01	
		2007	-	< 1,1E+00	< 7,6E-01	< 6,9E-01	< 7,4E-01	-	< 2,6E-01	
		2008	-	< 9,3E-01	< 8,6E-01	< 8,3E-01	< 8,4E-01	-	1,9E-01	
		2009	-	1,2E+00	< 7,1E-01	< 7,6E-01	< 7,0E-01	< 1,6E+01	3,6E-01	
		2010	-	< 9,6E-01	< 8,1E-01	< 8,5E-01	< 7,6E-01	< 1,4E+01	2,0E-01	
		2011	-	< 4,5E+00	< 3,1E+00	< 6,7E-01	< 6,4E-01	< 1,2E+01	2,2E-01	
		2012	-	< 1,1E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 1,3E-01	
		2013	-	< 1,0E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 1,3E-01	
		2014	-	1,0E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 1,3E-01	
12	Ивановка 15 км ВСВ	1987	5,1E+02	4,4E+01	1,5E+01	-	-	-	2,0E+01	
		1988	3,3E+02	1,4E+01	2,6E+00	-	-	-	2,6E+00	
		1989	-	-	-	-	-	-	-	
		1990	-	-	-	-	-	-	-	
		1991	2,5E+02	6,3E+00	-	-	-	-	5,9E-01	
		1992	2,3E+02	7,4E+00	-	-	-	-	6,3E-01	
		1993	2,7E+02	4,8E+00	-	-	-	-	8,9E-01	
		1994	2,7E+02	3,3E+00	-	-	-	-	3,0E-01	
		1995	2,7E+02	3,3E+00	-	-	-	-	4,8E-01	
		1996	3,0E+02	3,3E+00	-	-	-	-	7,4E-01	
		1997	-	-	-	-	-	-	-	
		1998	3,2E+02	3,6E+00	< 2,1E+00	< 1,8E+00	< 2,1E+00	-	6,8E-01	
		1999	2,6E+02	3,8E+00	< 7,3E-01	< 6,3E-01	< 7,3E-01	-	3,2E-01	
		2000	2,3E+02	4,4E+00	< 8,0E-01	< 7,3E-01	< 8,0E-01	< 1,5E+01	2,5E-01	
		2001	2,3E+02	2,7E+00	< 5,0E-01	< 4,8E-01	< 5,5E-01	< 1,1E+01	8,0E-02	
		2002	2,9E+02	2,5E+00	< 4,4E-01	< 4,1E-01	< 4,4E-01	< 1,4E+01	1,5E-01	
		2003	2,1E+02	3,5E+00	< 5,2E-01	< 4,6E-01	< 5,1E-01	< 1,5E+01	2,1E-01	
		2004	2,3E+02	3,0E+00	< 4,1E-01	< 4,2E-01	< 5,5E-01	< 1,6E+01	1,3E-01	
		2005	2,8E+02	1,8E+00	< 4,8E-01	< 4,3E-01	< 4,9E-01	< 1,2E+01	1,4E-01	
		2006	-	-	-	-	-	-	-	
		2007	-	-	-	-	-	-	-	

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 118
№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета- активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90
		2008	-	-	-	-	-	-	-
		2009	-	1,4E+00	< 8,2E-01	< 6,8E-01	< 6,5E-01	< 1,6E+01	1,1E-01
		2010	-	1,2E+00	< 5,6E-01	< 4,8E-01	< 5,7E-01	< 1,6E+01	1,1E-01
		2011	-	5,8E+00	< 3,8E+00	< 4,8E-01	< 4,9E-01	< 1,0E+01	6,8E-02
		2012	-	1,2E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	6,8E-02
		2013	-	1,3E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 5,3E-02
		2014	-	1,1E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 6,7E-02
13	Каменка 15 км 3	1985	3,7E+02	1,5E+00	-	-	-	-	3,7E-01
		1986	1,3E+03	1,8E+02	8,5E+01	-	-	-	1,9E+01
		1987	5,0E+02	5,9E+01	2,3E+01	-	-	-	2,5E+01
		1988	3,8E+02	4,4E+01	1,0E+01	-	-	-	5,9E+00
		1989	2,4E+02	2,7E+01	-	-	-	-	1,4E+00
		1990	2,3E+02	1,5E+01	-	-	-	-	1,2E+00
		1991	2,3E+02	9,6E+00	-	-	-	-	8,9E-01
		1992	2,1E+02	9,3E+00	-	-	-	-	5,9E-01
		1993	2,6E+02	1,0E+01	-	-	-	-	1,0E+00
		1994	2,2E+02	5,2E+00	-	-	-	-	2,2E-01
		1995	2,5E+02	5,2E+00	-	-	-	-	5,9E-01
		1996	2,5E+02	4,3E+00	-	-	-	-	3,7E-01
		1997	2,6E+02	8,1E+00	< 1,1E+00	< 1,1E+00	< 1,1E+00	-	-
		1998	2,6E+02	5,6E+00	< 7,0E-01	< 6,0E-01	< 8,0E-01	-	8,1E-01
		1999	2,1E+02	4,9E+00	< 9,8E-01	< 8,5E-01	< 1,0E+00	-	3,4E-01
		2000	2,0E+02	4,6E+00	< 7,8E-01	< 6,8E-01	< 7,8E-01	< 1,6E+01	2,0E-01
		2001	2,0E+02	2,6E+00	< 4,8E-01	< 4,3E-01	< 5,0E-01	< 1,0E+01	1,5E-01
		2002	2,7E+02	3,6E+00	< 4,2E-01	< 3,9E-01	< 4,5E-01	< 1,1E+01	< 8,1E-02
		2003	2,1E+02	3,9E+00	< 4,4E-01	< 4,1E-01	< 4,4E-01	< 1,4E+01	2,4E-01
		2004	2,0E+02	3,0E+00	< 4,6E-01	< 4,3E-01	< 4,7E-01	< 1,5E+01	2,2E-01
		2005	2,6E+02	3,3E+00	< 4,5E-01	< 4,1E-01	< 4,6E-01	< 1,2E+01	2,4E-01
		2006	3,0E+02	3,2E+00	< 4,5E-01	< 4,1E-01	< 4,5E-01	< 1,4E+01	1,4E-01
		2007	-	2,1E+00	< 5,0E-01	< 4,6E-01	< 5,0E-01	< 1,4E+01	1,2E-01
		2008	-	2,5E+00	< 4,3E-01	< 4,0E-01	< 4,2E-01	< 1,2E+01	1,3E-01
		2009	-	2,3E+00	< 4,5E-01	< 4,5E-01	< 4,8E-01	< 1,6E+01	1,7E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 119

№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета- активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90
		2010	-	2,2E+00	< 5,8E-01	< 5,7E-01	< 4,8E-01	< 1,3E+01	1,8E-01
		2011	-	1,0E+01	< 8,3E+00	< 4,4E-01	< 5,4E-01	< 1,0E+01	9,6E-02
		2012	-	1,3E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	6,0E-02
		2013	-	1,8E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 6,5E-02
		2014	-	1,3E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 5,2E-02
Контрольный пост									
14	Б.Знаменка 21 км ЗЮЗ	1985	4,8E+02	6,3E+00	-	-	-	-	8,5E-01
		1986	1,0E+03	1,7E+02	7,8E+01	-	-	-	2,4E+01
		1987	4,5E+02	3,7E+01	1,4E+01	-	-	-	1,2E+01
		1988	3,9E+02	2,3E+01	5,2E+00	-	-	-	5,2E+00
		1989	2,9E+02	1,7E+01	-	-	-	-	1,2E+00
		1990	2,6E+02	1,3E+01	-	-	-	-	7,4E-01
		1991	2,4E+02	5,9E+00	-	-	-	-	5,9E-01
		1992	2,4E+02	5,9E+00	-	-	-	7,4E-01	5,2E-01
		1993	2,7E+02	4,1E+00	-	-	-	-	1,0E+00
		1994	2,7E+02	4,8E+00	-	-	-	-	1,5E-01
		1995	2,8E+02	4,4E+00	-	-	-	-	4,1E-01
		1996	2,7E+02	3,8E+00	-	-	-	-	2,6E-01
		1997	2,9E+02	5,2E+00	< 1,5E+00	< 1,5E+00	< 1,5E+00	-	-
		1998	3,0E+02	3,7E+00	< 7,0E-01	< 7,0E-01	< 8,0E-01	-	2,3E-01
		1999	2,1E+02	3,4E+00	< 7,8E-01	< 7,3E-01	< 7,8E-01	-	1,3E-01
		2000	2,5E+02	4,5E+00	< 7,8E-01	< 6,8E-01	< 8,0E-01	< 1,5E+01	1,8E-01
		2001	2,5E+02	3,2E+00	< 4,8E-01	< 4,8E-01	< 5,0E-01	< 1,3E+01	1,0E-01
		2002	2,8E+02	3,3E+00	< 5,1E-01	< 4,5E-01	< 5,0E-01	< 1,2E+01	1,5E-01
		2003	2,3E+02	3,7E+00	< 4,8E-01	< 4,3E-01	< 4,8E-01	< 1,6E+01	2,1E-01
		2004	2,3E+02	2,9E+00	< 4,3E-01	< 4,1E-01	< 4,4E-01	< 1,6E+01	1,2E-01
		2005	2,8E+02	2,7E+00	< 4,7E-01	< 4,2E-01	< 4,8E-01	< 1,2E+01	1,1E-01
		2006	3,2E+02	2,0E+00	< 4,5E-01	< 4,0E-01	< 4,4E-01	< 1,9E+01	< 1,9E-01
		2007	-	1,7E+00	< 5,0E-01	< 4,6E-01	< 5,0E-01	< 1,6E+01	< 1,2E-01
		2008	-	1,5E+00	< 4,8E-01	< 4,6E-01	< 4,7E-01	< 1,6E+01	9,6E-02
		2009	-	1,5E+00	< 4,3E-01	< 4,5E-01	< 4,4E-01	< 1,4E+01	1,8E-01
		2010	-	1,4E+00	< 6,7E-01	< 5,8E-01	< 5,3E-01	< 1,3E+01	1,7E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 120

№ п/п	Пост, расстояние, направление от бл.3	Год	Сум. бета- активность*	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131(аэр.)	Sr-90
		2011	-	9,0E+00	< 7,1E+00	< 4,1E-01	< 3,8E-01	< 1,1E+01	9,7E-02
		2012	-	1,3E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+00	< 1,0E+01	8,8E-02
		2013	-	2,4E+00	< 1,0E+00	-	< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 2,2E-01
		2014	-	1,5E+00	< 1,0E+00		< 1,0E+00	< 1,0E+01	< 5,0E-01

* Начиная с 2007 года в отчетах ЗАЭС данные о суммарной бета-активности в атмосферном воздухе приводятся только для СХОЯТ.

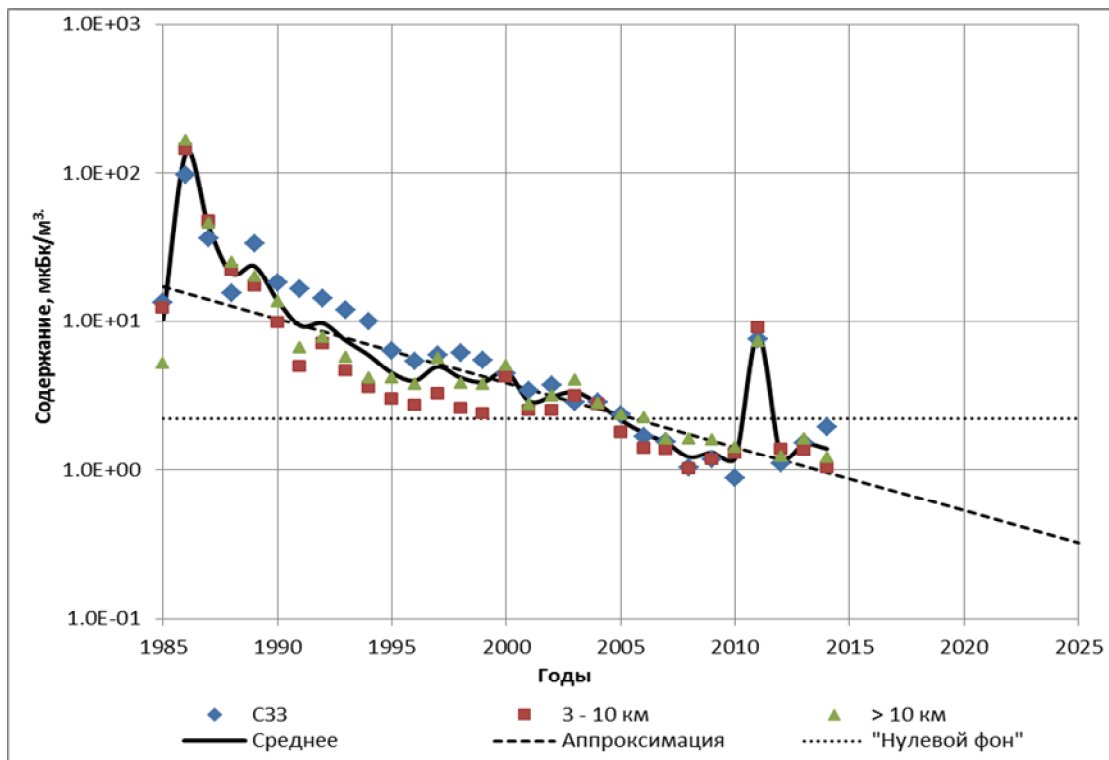


Рис. 8.1. Динамика среднегодовой объемной активности Cs-137 в воздухе на постах РК по удаленности от ЗАЭС (шкала логарифмическая)

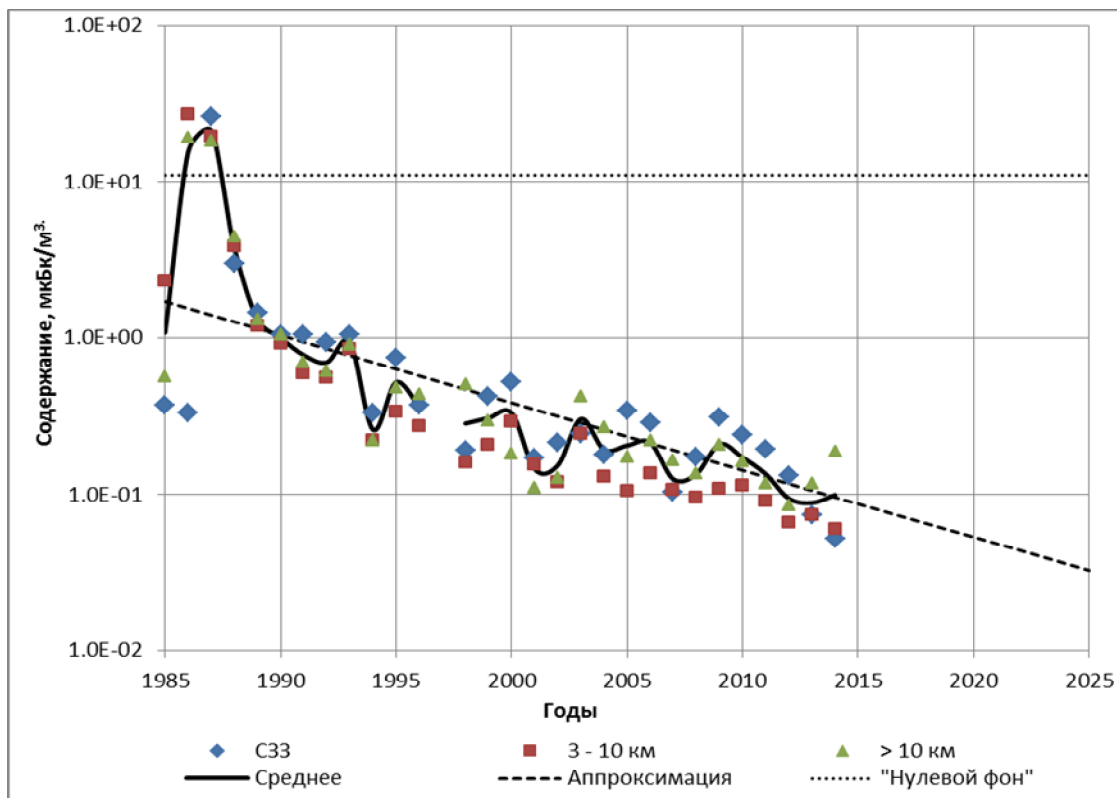


Рис. 8.2. Динамика среднегодовой объемной активности Sr-90 в воздухе на постах РК по удаленности от ЗАЭС (шкала логарифмическая)

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 122

Данные, приведенные в Табл. 8.3 и на Рис. 8.1 – 8.2, демонстрируют тенденцию уменьшения показателей среднегодовой объемной активности Cs-137 и Sr-90 в воздухе на постах РК. За последние годы значения среднегодовой объемной активности Cs-137 и Sr-90 в воздухе на постах РК заметно ниже показателей «нулевого фона».

Объемная активность радионуклидов Sr-90 и Cs-137 в атмосферном воздухе за 26 лет наблюдений не превышала нормативных величин согласно [7], даже в 1986 году (авария на ЧАЭС).

Радионук лид	Пункт наблюдения	Год	Максимально наблюдаемая объемная активность, Бк/м ³	Допустимая концентрация по НРБУ-97, Бк/м ³	% от допустимого значения
Cs-137	СЭС, Энергодар	1986	2,4Е-04	8,0Е-01	0,03
Cs-134	СЭС, Энергодар	1986	1,1Е-04	1,0Е+00	0,01
Sr-90	СЭС, Энергодар	1986	3,2Е-05	2,0Е-01	0,02

Во 2 квартале 2011г. (конец марта - начало апреля) в результате аварии на АЭС «Фукусима-1» (Япония) зарегистрирован небольшой всплеск концентраций аэрозолей I-131, Cs-137, Cs-134.

В соответствии с «Отдельным поручением №25 от 25.03.2011 ГП НАЭК «Энергоатом» на ЗАЭС с 26.03.2011 по 20.04.2011 проводился ежесуточный контроль атмосферного воздуха г. Энергодар.

Отбор и контроль проб аэрозолей осуществлялся прокачиванием атмосферного воздуха через фильтровальную ткань типа ФПП-15-1,5 с экспозицией одни сутки на постах радиационного контроля №12 (ЛВРК) и №9 (п/ст «Луч»).

Динамика объемных активностей аэрозолей I-131 г. Энергодар в период с 26.03.2011 по 20.04.2011 приведена на Рис. 8.3.

Расчет с помощью программного кода InterRAS показал, что доза на население от облака радиоактивного йода-131 (выбросы АЭС «Фукусима-1») при сохранении его максимально зафиксированной концентрации на протяжении всего периода наблюдения составила бы 2,4Е-07 мЗв, или 0,0006% от квоты дозы 40 мкЗв на население от допустимых газо-аэрозольных выбросов АЭС.

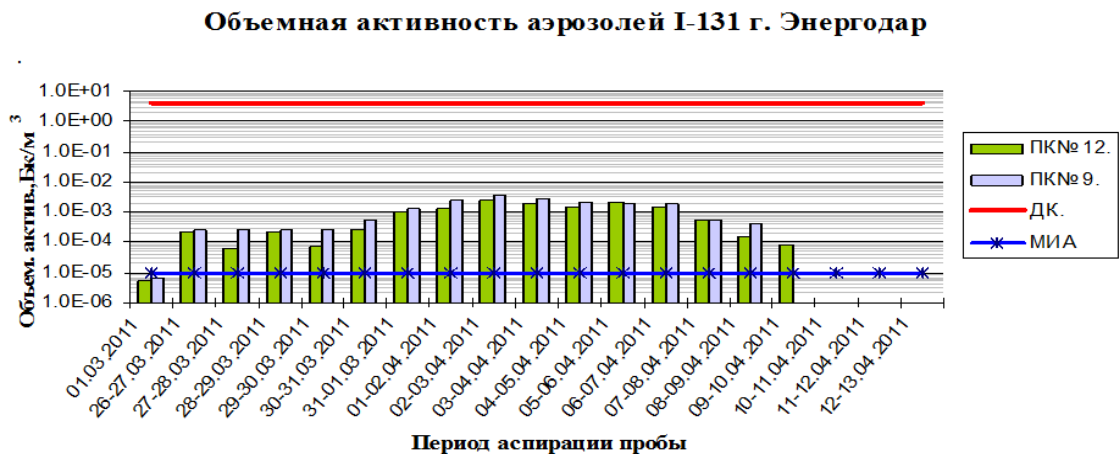


Рис. 8.3 Объемная активность аэрозолей I -131 г. Энергодар с 26.03.11 по 20.04.11

8.5 Контроль содержания радионуклидов в атмосферных выпадениях

Газовые и аэрозольные выбросы радиоактивных веществ, поступившие в атмосферу через высотную вентиляционную трубу, рассеиваются в атмосфере, образуя так называемое облако выброса.

В режиме нормальной эксплуатации АЭС в атмосферу поступают достаточно мелкие аэрозоли и они движутся по существу также, как газ, в котором они взвешены. Результаты многочисленных исследований показывают, что распространение аэрозолей в атмосфере происходит по тем же законам, что и распространение газа. Необходимо учитывать то обстоятельство, что аэрозоли могут вымываться атмосферными осадками из облака выброса (эффект мокрого осаждения аэрозолей), а газы не могут [3].

Контроль содержания радиоактивных веществ в атмосферных выпадениях проводят седиментационным методом.

Седиментационный метод - метод сбора атмосферных осадков на собирающие планшет-кюветы с определённой площадью сбора. Седиментационный метод даёт возможность определить количество радиоактивных веществ, выпадающих из атмосферы с пылью и осадками на 1 км² за определённое время (сутки, месяц и т.д.). Эффективность данного метода составляет 30%.

Для сбора атмосферных выпадений лабораторией ВРК используются кюветы из нержавеющей стали с площадью дна 0,25 м². Дно кюветы застилается фильтровальной бумагой по ГОСТ 12026-76.

Кюветы расположены в 18 пунктах наблюдения, согласно проекту привязки на основе многолетних предпусковых метеонаблюдений в месте строительства ЗАЭС (по розе ветров) преимущественно в населённых пунктах зоны наблюдения. Периодичность отбора проб атмосферных выпадений по [16] - 2 раза в месяц. Собранные пробы за время экспозиции доставлялись в лабораторию, где подвергались предварительной подготовке к анализам (сушке, озолению, измельчению золы и взвешиванию).

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 124
Подготовленные пробы измерялись на суммарную бета - активность на установках типа УМФ-2000. После измерения на радиометрической установке формировались объединенные пробы по поясам (1-3 км, 3-9 км, 9-15 км). Ежеквартально, объединенная проба измерялась на спектрометре СЕГ-002 «АКП-П». После спектрометрических измерений зола поступала на радиохимический анализ для выделения Sr-90 с последующим измерением и расчётом плотности выпадения Sr-90. Радиохимическое выделение Sr-90 из атмосферных выпадений проводится 1 раз в квартал с постов наблюдения, объединенных по поясам. В Табл. 8.4 приведены значения активности атмосферных выпадений за период с 1985 по 2014 год. На Рис. 8.4 и Рис. 8.5, соответственно, показана динамика изменения содержания радионуклидов Cs-137, Sr-90 атмосферных выпадений за 30 лет работы ЗАЭС по поясам наблюдения. Как видно из графиков, приведенных на рис. 8.4 и 8.5, содержание радионуклидов в атмосферных выпадениях в последние годы ниже показателей «нулевого фона». В большинстве случаев содержание радионуклидов в пробах ниже минимально детектируемой активности. Именно этим объясняется видимое постоянство присутствия радионуклидов в атмосферных выпадениях в течение последних лет на графиках.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 125

Табл. 8.4. Удельная активность радионуклидов в атмосферных выпадениях, Бк/м² в год

№п/п	Зоны контроля	Год	Сум. бета-активность	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Sr-90
1	Промплощадка ЗАЭС	1985	1.48E+02	2.74E+00	-	-	-	8.14E-01
		1986	4.81E+03	4.81E+02	2.48E+02	-	-	4.81E+01
		1987	2.18E+02	3.70E+01	1.11E+01	-	-	1.33E+01
		1988	1.67E+02	2.74E+01	7.03E+00	-	-	6.66E+00
		1989	1.30E+02	4.07E+01	1.67E+01	-	5.92E-01	9.62E+00
		1990	1.37E+02	2.44E+01	1.18E+01	-	2.00E+00	5.18E+00
		1991	9.99E+01	1.06E+01	7.77E-01	-	-	2.22E+00
		1992	8.40E+01	5.85E+00	-	-	-	1.52E+00
		1993	1.10E+02	4.37E+00	-	-	6.66E-01	1.92E+00
		1994	9.58E+01	3.11E+00	-	-	-	1.37E+00
		1995	1.24E+02	2.70E+00	-	-	1.48E-01	3.33E+00
		1996	1.18E+02	3.26E+00	-	-	2.29E+00	2.15E+00
		1997	1.03E+02	3.03E+00	-	-	< 1.50E+00	1.22E+00
		1998	9.70E+01	2.41E+00	-	-	2.34E+00	< 4.80E-01
		1999	1.03E+02	3.90E+00	< 2.04E+00	< 1.85E+00	< 3.70E+00	< 6.20E-01
		2000	7.07E+01	< 3.13E+00	< 3.19E+00	< 2.96E+00	< 3.29E+00	< 5.90E-01
		2001	7.80E+01	< 1.82E+00	< 2.31E+00	< 2.14E+00	< 2.62E+00	< 4.20E-01
		2002	9.22E+01	< 2.22E+00	< 2.00E+00	< 1.78E+00	< 2.00E+00	< 4.52E-01
		2003	8.96E+01	1.62E+00	< 1.44E+00	< 1.42E+00	< 2.33E+00	< 1.13E+00
		2004	1.26E+02	1.74E+00	< 2.22E+00	< 2.13E+00	< 2.21E+00	8.10E-01
		2005	1.16E+02	< 2.05E+00	< 2.25E+00	< 2.03E+00	< 2.26E+00	< 5.53E-01
		2006	1.15E+02	< 2.06E+00	< 2.00E+00	< 1.83E+00	< 1.98E+00	< 5.50E-01
		2007	9.59E+01	< 2.49E+00	< 2.76E+00	< 2.47E+00	< 2.70E+00	< 1.19E+00
		2008	8.20E+01	< 1.62E+00	< 1.73E+00	< 1.61E+00	< 1.71E+00	8.60E-01
		2009	1.64E+02	< 1.60E+00	< 1.78E+00	< 1.79E+00	< 1.83E+00	< 4.50E-01
		2010	1.54E+02	< 1.42E+00	< 1.49E+00	< 1.42E+00	< 1.47E+00	< 1.32E+00
		2011	1.19E+02	< 2.69E+00	< 1.36E+00	< 1.48E+00	< 1.42E+00	< 6.08E-01
		2012	1.22E+02	< 1.07E+00	< 1.88E+00	< 1.58E+00	< 1.58E+00	< 1.37E+00
		2013	8.71E+01	< 9.40E-01	< 2.16E+00	-	< 1.85E+00	< 9.48E-01
		2014	7.95E+01	< 1.66E+00	< 2.14E+00	-	< 2.07E+00	< 4.19E-01

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС				
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 126				
№п/п	Зоны контроля	Год	Сум. бета-активность	Cs-137		Cs-134		Mn-54	Co-60	Sr-90			
2	СХОЯТ	2003	1.42E+02	<	5.84E+00	<	5.48E+00		<	5.84E+00			
		2004	1.28E+02	<	6.22E+00	<	9.15E+00		<	5.12E+00			
		2005	1.61E+02	<	6.21E+00	<	1.20E+01		<	8.76E+00			
		2006	1.17E+02	<	6.57E+00	<	7.30E+00	<	1.80E-02	<	6.94E+00	1.66E+00	
		2007	1.02E+02	<	5.48E+00	<	5.84E+00	<	1.50E-02	<	5.84E+00	<	2.53E+00
		2008	1.16E+02	<	5.00E+00	<	5.30E+00		<	5.30E+00		2.40E+00	
		2009	1.56E+02	<	5.45E+00	<	6.08E+00		<	5.44E+00	<	1.10E+00	
		2010	1.58E+02	<	2.46E+00	<	4.50E+00		<	4.60E+00	<	2.10E+00	
		2011	1.14E+02	<	4.10E+00	<	2.85E+00		<	2.25E+00	<	1.47E+00	
		2012	1.38E+02	<	3.77E+00	<	2.01E+00		<	2.64E+00	<	1.24E+00	
		2013	8.70E+01	<	1.81E+00	<	2.02E+00		<	2.69E+00	<	1.25E+00	
		2014	1.19E+02	<	2.52E+00	<	2.30+00		<	2.43E+00	<	9.28E-01	
3	1 пояс (1-3км)	1985	1.63E+02		1.55E+00		-	-	-		8.14E-01		
		1986	6.66E+03		1.11E+03		5.18E+02	-	-	-	4.07E+01		
		1987	1.70E+02		3.00E+01		1.04E+01	-	-	-	1.52E+01		
		1988	1.41E+02		7.40E+00		-	-	-	-	8.88E+00		
		1989	1.18E+02		1.22E+01		-	-	-	-	1.15E+01		
		1990	1.30E+02		5.55E+00		-	-	-	-	4.07E+00		
		1991	1.22E+02		2.96E+00		-	-	-	-	2.18E+00		
		1992	8.62E+01		2.59E+00		-	-	-	-	1.85E+00		
		1993	9.66E+01		1.85E+00		-	-	-	-	3.26E+00		
		1994	1.07E+02		1.92E+00		-	-	-	-	3.48E+00		
		1995	1.30E+02		2.15E+00		-	-	-	-	3.59E+00		
		1996	1.18E+02		1.33E+00		-	-	-	-	3.29E+00		
		1997	1.16E+02		2.07E+00		-	-		<	1.50E+00	2.70E+00	
		1998	9.21E+01	<	2.97E+00		-	-		<	3.00E+00	2.07E+00	
		1999	1.40E+02		2.70E+00	<	1.76E+00	<	1.62E+00	<	2.36E+00	<	8.20E-01
		2000	1.08E+02	<	2.56E+00	<	3.22E+00	<	2.93E+00	<	3.26E+00	<	7.70E-01
		2001	1.03E+02	<	2.31E+00	<	2.41E+00	<	2.16E+00	<	2.40E+00	<	4.60E-01
		2002	9.41E+01	<	2.36E+00	<	2.52E+00	<	2.25E+00	<	2.51E+00	<	6.26E-01
		2003	8.78E+01	<	1.48E+00	<	2.90E+00	<	2.68E+00	<	2.95E+00	<	1.30E+00
		2004	1.13E+02	<	1.42E+00	<	2.00E+00	<	1.83E+00	<	2.00E+00		1.50E+00
		2005	1.18E+02	<	1.14E+00	<	2.02E+00	<	1.81E+00	<	2.03E+00	<	7.70E-01
		2006	1.12E+02	<	1.78E+00	<	2.56E+00	<	2.32E+00	<	2.54E+00		1.35E+00

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС				
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 127				
№п/п	Зоны контроля	Год	Сум. бета-активность	Cs-137		Cs-134		Mn-54		Co-60		Sr-90	
		2007	9.36E+01	<	2.57E+00	<	3.47E+00	<	3.12E+00	<	3.39E+00	<	1.22E+00
		2008	8.50E+01	<	2.20E+00	<	2.50E+00	<	2.40E+00	<	2.50E+00	<	6.30E-01
		2009	1.66E+02	<	2.22E+00	<	2.58E+00	<	2.60E+00	<	2.91E+00	<	6.30E-01
		2010	1.19E+02	<	1.67E+00	<	2.58E+00	<	2.65E+00	<	2.83E+00	<	2.10E+00
		2011	1.16E+02	<	1.97E+00	<	2.20E+00	<	2.11E+00	<	2.37E+00	<	6.16E-01
		2012	1.15E+02	<	1.44E+00	<	2.29E+00	<	1.69E+00	<	2.22E+00	<	6.59E-01
		2013	9.85E+01	<	1.63E+00	<	1.79E+00	-	<	1.63E+00	<	5.49E-01	
		2014	9.42E+01	<	2.11E+00	<	2.45E+00	-	<	2.23E+00	<	8.75E-01	
4	2 пояс (3-9км)	1985	1.55E+02		1.41E+00		-		-		-		1.70E+00
		1986	1.07E+04		8.51E+02		3.37E+02		-		-		3.55E+01
		1987	1.92E+02		2.44E+01		8.51E+00		-		-		9.25E+00
		1988	1.33E+02		9.25E+00		-		-		-		3.70E+00
		1989	1.33E+02		9.25E+00		-		-		-		2.78E+00
		1990	1.33E+02		5.92E+00		-		-		-		3.33E+00
		1991	1.30E+02		3.44E+00		-		-		-		1.89E+00
		1992	9.84E+01		2.66E+00		-		-		-		2.37E+00
		1993	1.12E+02		2.70E+00		-		-		-		2.29E+00
		1994	1.41E+02		2.04E+00		-		-		-		2.26E+00
		1995	1.48E+02		2.18E+00		-		-		-		2.22E+00
		1996	1.28E+02		1.33E+00		-		-		-		3.89E+00
		1997	1.20E+02		1.67E+00		-		-	<	1.50E+00		1.81E+00
		1998	1.21E+02		1.38E+00		-		-	<	1.40E+00	<	3.40E-01
		1999	1.37E+02		2.97E+00	<	1.49E+00	<	1.37E+00	<	1.59E+00	<	7.10E-01
		2000	1.19E+02	<	2.04E+00	<	1.92E+00	<	1.76E+00	<	1.93E+00	<	5.20E-01
		2001	9.70E+01	<	1.24E+00	<	1.50E+00	<	1.34E+00	<	1.46E+00	<	3.30E-01
		2002	1.03E+02	<	1.48E+00	<	1.46E+00	<	1.30E+00	<	1.48E+00	<	3.43E-01
		2003	1.17E+02	<	1.37E+00	<	1.29E+00	<	1.18E+00	<	1.31E+00	<	7.52E-01
		2004	1.54E+02	<	1.25E+00	<	1.62E+00	<	1.47E+00	<	1.64E+00		8.40E-01
		2005	1.11E+02	<	1.14E+00	<	1.25E+00	<	1.12E+00	<	1.26E+00		5.18E-01
		2006	1.31E+02	<	7.37E-01	<	8.80E-01	<	8.00E-01	<	8.80E-01		8.54E-01
		2007	1.03E+02	<	1.08E+00	<	1.52E+00	<	1.38E+00	<	1.49E+00		5.31E-01
		2008	1.00E+02	<	1.00E+00	<	1.10E+00	<	1.00E+00	<	1.10E+00		2.90E-01
		2009	1.57E+02	<	9.00E-01	<	9.20E-01	<	8.80E-01	<	8.30E-01	<	1.41E-01
		2010	1.36E+02	<	5.10E-01	<	1.11E+00	<	9.60E-01	<	1.09E+00	<	3.94E-01

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 128
№п/п	Зоны контроля	Год	Сум. бета-активность	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Sr-90	
		2011	1.27E+02	< 1.97E+00	< 2.81E+01	< 1.46E+00	< 1.44E+00	< 3.22E-01	
		2012	1.07E+02	< 5.86E-01	< 1.19E+00	< 1.01E+00	< 1.55E+00	< 2.95E-01	
		2013	1.28E+02	< 4.20E-01	< 9.75E-01	-	< 1.44E+00	< 1.39E-01	
		2014	1.05E+02	< 1.11E+00	< 9.76E-01	-	< 1.22E+00	< 1.21E-01	
5	3 пояс (9-15км)	1985	1.44E+02	1.59E+00	-	-	-	3.70E-01	
		1986	4.81E+03	7.77E+02	3.70E+02	-	-	2.63E+01	
		1987	2.00E+02	6.29E+01	2.07E+01	-	-	1.30E+01	
		1988	1.55E+02	2.22E+01	5.55E+00	-	-	1.26E+01	
		1989	1.22E+02	1.33E+01	-	-	-	5.92E+00	
		1990	1.33E+02	6.29E+00	-	-	-	4.07E+00	
		1991	1.15E+02	2.96E+00	-	-	-	2.89E+00	
		1992	1.11E+02	2.41E+00	-	-	-	1.70E+00	
		1993	1.05E+02	2.15E+00	-	-	-	3.63E+00	
		1994	1.23E+02	2.04E+00	-	-	-	3.44E+00	
		1995	1.22E+02	9.62E-01	-	-	-	2.59E+00	
		1996	1.09E+02	1.41E+00	-	-	-	1.74E+00	
		1997	1.04E+02	2.11E+00	-	-	< 1.50E+00	2.26E+00	
		1998	9.41E+01	2.55E+00	-	-	< 2.20E+00	< 7.10E-01	
		1999	9.70E+01	2.15E+00	< 1.45E+00	< 1.34E+00	< 1.38E+00	< 7.10E-01	
		2000	1.09E+02	< 2.43E+00	< 2.81E+00	< 2.59E+00	< 2.87E+00	< 7.10E-01	
		2001	7.85E+01	< 1.72E+00	< 1.84E+00	< 1.65E+00	< 1.82E+00	< 3.88E-01	
		2002	8.46E+01	< 2.03E+00	< 2.13E+00	< 1.92E+00	< 2.11E+00	< 8.20E-01	
		2003	1.06E+02	< 1.85E+00	< 2.19E+00	< 2.00E+00	< 2.26E+00	1.19E+00	
		2004	1.09E+02	< 1.96E+00	< 2.89E+00	< 2.59E+00	< 2.90E+00	< 1.58E+00	
		2005	1.05E+02	< 1.56E+00	< 2.12E+00	< 1.89E+00	< 2.12E+00	< 9.74E-01	
		2006	9.40E+01	< 1.65E+00	< 2.63E+00	< 2.41E+00	< 2.61E+00	9.00E-01	
		2007	7.53E+01	< 2.98E+00	< 3.72E+00	< 3.24E+00	< 3.62E+00	< 1.15E+00	
		2008	9.80E+01	< 2.30E+00	< 2.70E+00	< 2.70E+00	< 2.70E+00	< 9.20E-01	
		2009	1.28E+02	< 2.11E+00	< 2.46E+00	< 2.49E+00	< 2.42E+00	5.60E-01	
		2010	1.22E+02	< 1.77E+00	< 2.14E+00	< 1.99E+00	< 2.34E+00	1.99E+00	
		2011	9.34E+01	< 2.60E+00	< 2.48E+00	< 1.87E+00	< 2.05E+00	9.98E-01	
		2012	1.20E+02	< 1.64E+00	< 2.06E+00	< 1.81E+00	< 2.15E+00	8.04E-01	
2013	1.16E+02	< 1.64E+00	< 2.60E+00	-	< 2.54E+00	< 6.75E-01			
2014	1.06E+02	< 2.01E+00	< 2.83E+00	-	< 2.89E+00	< 8.75E-01			

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 129
№п/п	Зоны контроля	Год	Сум. бета-активность	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Sr-90	
6	Правый берег	2002	9.13E+01	< 3.38E+00	< 3.60E+00	< 3.18E+00	< 3.58E+00	< 7.10E-01	
		2003	1.24E+02	< 1.02E+00	< 2.72E+00	< 2.39E+00	< 2.59E+00	< 9.30E-01	
		2004	1.47E+02	< 2.22E+00	< 3.03E+00	< 2.75E+00	< 3.04E+00	2.28E+00	
		2005	1.54E+02	< 2.21E+00	< 2.84E+00	< 2.77E+00	< 2.94E+00	5.35E-01	
		2006	9.54E+01	< 1.41E+00	< 1.98E+00	< 1.77E+00	< 1.97E+00	< 1.01E+00	
		2007	1.07E+02	< 2.49E+00	< 3.49E+00	< 3.08E+00	< 3.43E+00	< 1.35E+00	
		2008	1.30E+02	< 2.70E+00	< 2.90E+00	< 2.70E+00	< 2.90E+00	< 4.60E-01	
		2009	1.56E+02	< 2.08E+00	< 1.77E+00	< 1.60E+00	< 1.67E+00	< 3.58E-01	
		2010	1.15E+02	< 1.78E+00	< 1.75E+00	< 1.66E+00	< 1.89E+00	< 1.19E+00	
		2011	8.17E+01	< 1.29E+00	< 1.36E+00	< 1.56E+00	< 7.53E-01	< 7.51E-01	
		2012	7.13E+01	< 1.99E+00	< 2.38E+00	< 2.41E+00	< 2.27E+00	< 6.95E-01	
		2013	7.03E+01	< 1.98E+00	< 1.23E+00	-	< 1.10E+00	< 5.93E-01	
		2014	9.00E+01	< 1.48E+01	< 6.59E-01	-	< 9.37E-01	< 5.93E-01	
7	Контрольный пост Б.Знаменка 21 км ЗЮЗ	1985	1.59E+02	3.52E+00	-	-	-	1.67E+00	
		1986	4.07E+03	4.44E+02	2.29E+02	-	-	6.29E+01	
		1987	1.96E+02	4.07E+01	1.48E+01	-	-	2.04E+01	
		1988	1.07E+02	8.51E+00	-	-	-	5.18E+00	
		1989	9.62E+01	7.40E+00	-	-	-	2.26E+00	
		1990	1.15E+02	5.92E+00	-	-	-	3.44E+00	
		1991	1.11E+02	2.11E+00	-	-	-	1.70E+00	
		1992	8.92E+01	2.29E+00	-	-	-	1.18E+00	
		1993	8.44E+01	1.96E+00	-	-	-	1.55E+00	
		1994	1.06E+02	8.88E-01	-	-	-	1.22E+00	
		1995	1.05E+02	1.04E+00	-	-	-	1.44E+00	
		1996	8.73E+01	9.25E-01	-	-	-	2.81E+00	
		1997	1.08E+02	1.88E+00	-	-	< 1.50E+00	1.52E+00	
		1998	8.92E+01	2.15E+00	-	-	< 1.70E+00	< 3.30E-01	
		1999	7.46E+01	< 1.63E+00	< 1.51E+00	< 1.37E+00	< 1.55E+00	< 6.60E-01	
		2000	8.00E+01	< 2.28E+00	< 2.50E+00	< 2.25E+00	< 2.50E+00	< 6.00E-01	
		2001	8.09E+01	< 1.32E+00	< 1.80E+00	< 1.61E+00	< 1.77E+00	< 3.31E-01	
		2002	7.53E+01	< 1.48E+00	< 1.59E+00	< 1.44E+00	< 1.58E+00	< 3.10E-01	
		2003	7.48E+01	< 1.01E+00	< 1.60E+00	< 1.45E+00	< 1.58E+00	< 4.35E-01	
		2004	1.20E+02	< 1.13E+00	< 1.52E+00	< 1.38E+00	< 1.52E+00	< 4.15E-01	
		2005	1.08E+02	< 9.22E-01	< 1.63E+00	< 1.45E+00	< 1.63E+00	< 5.50E-01	

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 130

№п/п	Зоны контроля	Год	Сум. бета-активность	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Sr-90
		2006	1.17E+02	< 1.03E+00	< 1.58E+00	< 1.44E+00	< 1.57E+00	4.80E-01
		2007	1.15E+02	< 1.53E+00	< 1.94E+00	< 1.74E+00	< 1.91E+00	< 8.50E-01
		2008	1.40E+02	< 1.20E+00	< 1.40E+00	< 1.30E+00	< 1.40E+00	3.50E-01
		2009	1.02E+02	< 1.25E+00	< 2.23E+00	< 2.06E+00	< 2.24E+00	< 2.88E-01
		2010	1.25E+02	< 1.02E+00	< 1.40E+00	< 1.61E+00	< 1.54E+00	< 8.46E-01
		2011	9.49E+01	< 9.45E-01	< 1.17E+00	< 1.63E+00	< 1.45E+00	< 1.05E+00
		2012	1.18E+02	< 8.14E-01	< 1.69E+00	< 1.36E+00	< 1.43E+00	< 3.30E-01
		2013	1.12E+02	< 9.32E-01	< 8.90E-01	-	< 9.27E-01	< 8.57E-01
		2014	7.25E+01	< 1.62E+01	< 8.68E-01	-	< 6.55E-01	< 5.21E-01

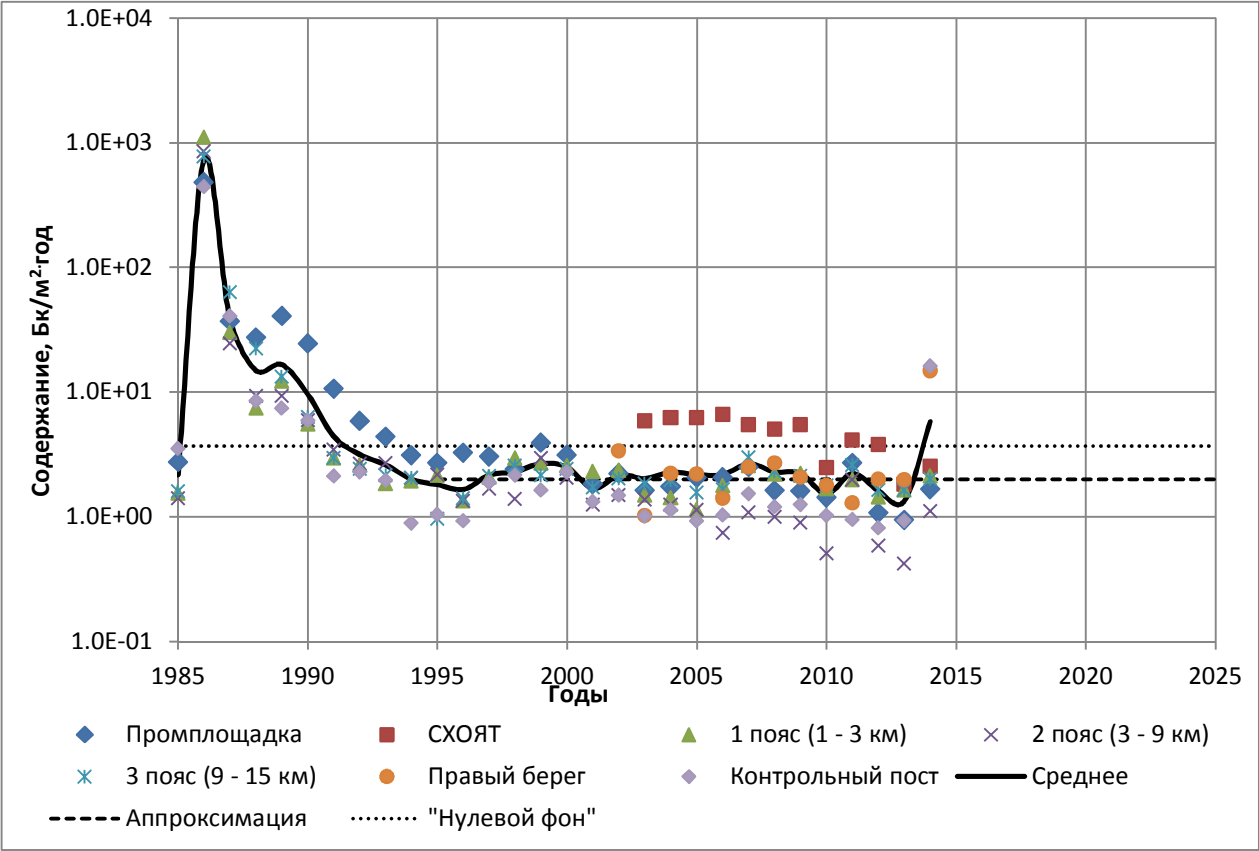


Рис. 8.4 Динамика изменения содержания Cs-137 в атмосферных выпадениях по поясам наблюдения

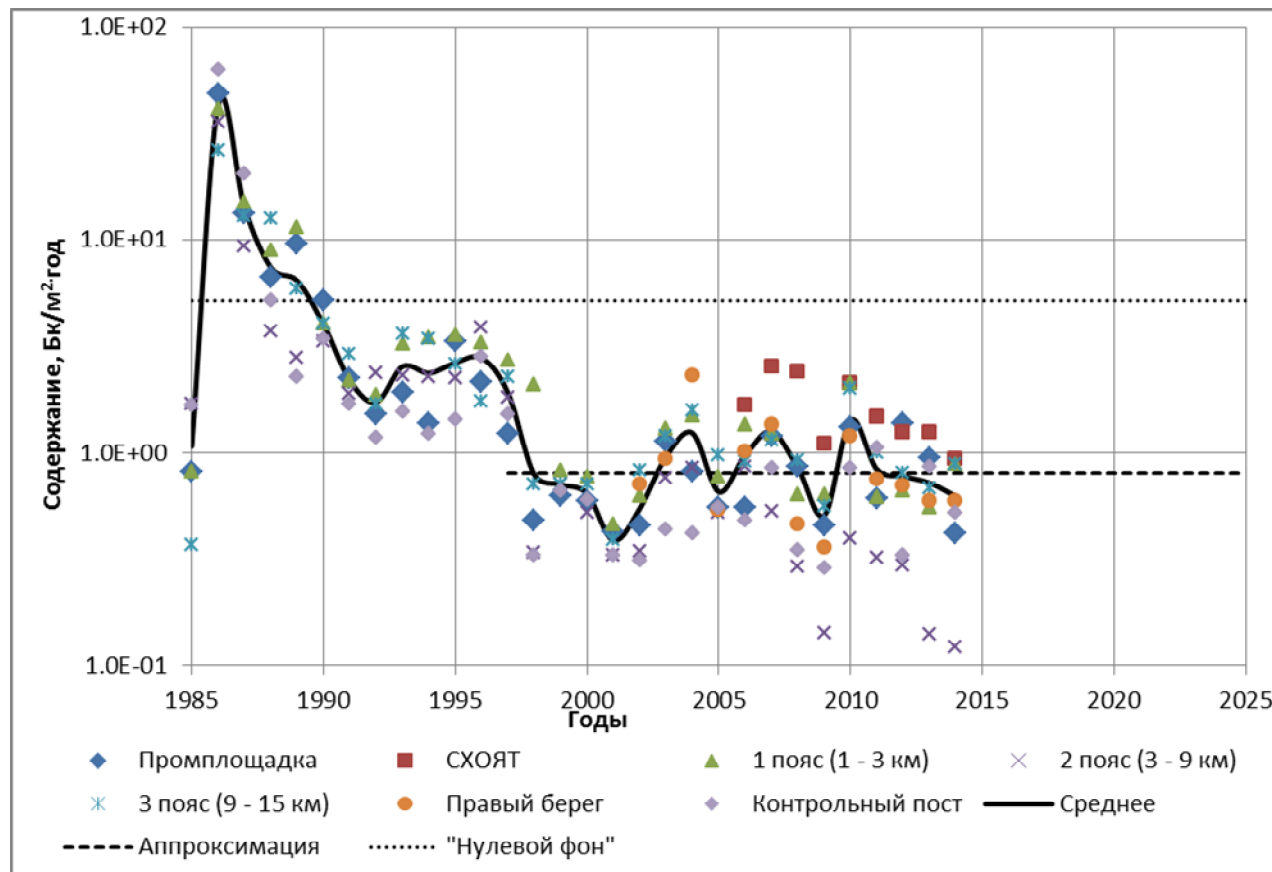


Рис. 8.5 Динамика изменения содержания Sr-90 в атмосферных выпадениях по поясам наблюдения

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 133

8.6 Контроль содержания радионуклидов в почве и растительности

Данные о содержании радионуклидов в пробах почвы и растительности в районе расположения ЗАЭС представлены в Табл. 8.5 - 8.8 и Рис. 8.6 - 8.7. Отбор почвы в пунктах постоянного наблюдения проводился одновременно с отбором проб травянистой растительности. Содержание радионуклидов в почве и растительности определялось, в основном, радионуклидами глобального происхождения: Sr-90 и Cs-137, низкий уровень выбросов (ниже МДА), не позволяет выявить радионуклиды станционного происхождения. Содержание Sr-90 равномерно во всех зонах по удаленности от АЭС, что подтверждает очень низкий уровень выброса Sr-90 в окружающую среду объектами АЭС. Вклад, связанный с эксплуатацией объектов ЗАЭС, в радиоактивное загрязнение почвы и растительности значительно ниже значений, регламентированных [7].

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 134

Табл. 8.5. Удельная активность Sr-90 в поверхностном слое почвы, кБк/м² сухой массы

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл.3		Радионуклид											
			Sr-90											
			1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993			
Промплощадка ЗАЭС														
БНС-1	0,4	ЮЗ	1,22E-01	3,37E-01	1,67E-01	5,18E-01	1,11E-01	1,74E-01	1,55E-01	1,85E-01	1,48E-01			
ХБС	0,4	ЮЮВ				1,85E-01	2,52E-01	3,70E-01	1,41E-01	-	-			
АКС	0,7	ЮЮЗ				8,14E-01	8,51E-02	1,67E-01	1,04E-01	1,11E-01	1,07E-01			
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ				5,18E-01	2,81E-01	1,41E-01	5,92E-01	2,00E-01	3,00E-01			
СК-2	0,6	ССВ				-	-	-	-	-	-			
СХОЯТ	0,8	СВ				-	-	-	-	-	-			
В среднем по промплощадке ЗАЭС			1,22E-01	3,37E-01	1,67E-01	5,09E-01	1,82E-01	2,13E-01	2,48E-01	1,65E-01	1,85E-01			
Зона наблюдения														
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	1,74E-01	2,41E-01	1,11E-01	2,70E-01	1,89E-01	8,88E-02	1,44E-01	2,78E-01	2,18E-01			
ООС	1,7	ЮВ				3,07E-01	1,63E-01	1,30E-01	1,81E-01	3,70E-01	1,89E-01			
Мичурино	3,5	Ю	2,00E-01	1,18E+00	1,22E-01	5,92E-01	1,37E-01	1,11E-01	2,22E-01	1,92E-01	8,51E-02			
Дамба пруда-охладителя	4,5	З				9,25E-02	3,33E-02	7,03E-02	2,22E-02	-	1,74E-01			
ЛВРК	4,7	ВЮВ				-	-	1,37E-01	1,78E-01	2,22E-01	1,85E-01			
П/ст "Луч"	4,9	В				4,44E-01	2,63E-01	3,40E-01	1,37E-01	2,00E-01	2,37E-01			
ТОК	4,9	ЮЮВ				-	-	-	-	-	-			
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ				4,44E-01	1,70E-01	1,37E-01	1,52E-01	5,55E-02	8,51E-02			
СЭС	5,7	ВЮВ				1,07E+00	9,99E-02	1,22E-01	1,11E-01	2,18E-01	2,18E-01			
Водяное	8,0	ЗЮЗ				1,11E+00	1,07E-01	2,41E-01	2,55E-01	1,81E-01	2,74E-01			
Днепровка	8,0	ЮЮВ				1,89E+00	1,48E-01	8,14E-01	1,44E-01	2,15E-01	1,15E-01			
Примерное	9,0	ВЮВ				8,88E-01	1,52E-01	8,88E-01	1,41E-01	2,11E-01	2,55E-01			
Днепровка	12,0	ЮЮВ				2,92E-01	1,96E-01	2,15E-01	3,52E-01	5,55E-02	2,04E-01	1,41E-01	2,55E-01	1,63E-01
Н.Водяное	12,0	ЮВ							2,66E-01	2,04E-01	2,18E-01	3,63E-01	1,52E-01	2,37E-01
Марганец	10	ССВ	6,66E-01	2,70E-01	3,44E-01				2,37E-01	3,44E-01	4,44E-01			
Червоногригорьевка	12	ССЗ	7,03E-01	1,52E-01	3,63E-01				1,48E-01	2,74E-01	2,59E-01			
Приднепровская НС	12	ССЗ	-	-	-				-	-	-			
Никополь	13	ЗСЗ	6,66E-01	3,18E-01	2,18E-01				3,66E-01	2,63E-01	2,55E-01			
Каменка	15	З	1,59E-01	3,40E-01	3,55E-01				7,03E-02	1,89E-01	1,44E-01			
Ивановка	15	ВЮВ	7,40E-01	1,01E+00	7,03E-02				2,22E-01	1,44E-01	4,81E-01			
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	2,07E-01	2,33E-01	2,63E-01				3,48E-01	2,33E-01	2,07E-01	1,41E-01	3,70E-02	1,96E-01
В среднем по зоне наблюдения			2,18E-01	4,63E-01	1,78E-01				6,12E-01	2,25E-01	2,66E-01	1,78E-01	2,11E-01	2,22E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 135

Продолжение Табл. 8.5

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл.3		Радионуклид								
			Sr-90								
			1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Промплощадка ЗАЭС											
БНС-1	0,4	ЮЗ	3,11E-01	3,22E-01	8,88E-02	1,96E-01	2,50E-01	2,40E-01	1,30E-01	9,00E-02	5,30E-02
ХБС	0,4	ЮЮОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮОЗ	1,63E-01	3,52E-01	9,25E-02	1,37E-01	7,40E-02	2,20E-01	8,80E-02	9,70E-02	4,40E-02
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	4,07E-01	4,03E-01	2,59E-01	1,78E-01	1,40E-01	2,50E-01	8,40E-02	7,10E-02	1,73E-01
СК-2	0,6	ССВ	2,22E-02	2,07E-01	5,18E-02	-	-	-	-	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В среднем по промплощадке ЗАЭС			2,26E-01	3,21E-01	1,23E-01	1,70E-01	1,55E-01	2,37E-01	1,01E-01	8,60E-02	9,00E-02
Зона наблюдения											
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	4,44E-01	1,07E-01	2,92E-01	5,74E-01	2,40E-01	1,00E-01	7,60E-02	5,80E-02	-
ООС	1,7	ЮВ	4,81E-02	3,22E-01	7,77E-02	2,63E-01	2,20E-01	1,00E-01	1,50E-01	5,30E-02	1,50E-02
Мичурино	3,5	Ю	1,26E-01	1,30E-01	1,18E-01	2,66E-01	1,50E-01	1,80E-01	4,00E-01	1,90E-01	1,73E-01
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	1,59E-01	-	2,22E-02	< 4,07E-02	-	-	2,00E-02	2,90E-02	1,50E-02
ЛВРК	4,7	ВЮВ	1,37E-01	1,78E-01	3,48E-01	3,89E-01	2,30E-01	2,30E-01	3,40E-01	3,60E-01	2,56E-01
П/ст "Луч"	4,9	В	5,18E-01	5,18E-01	1,55E-01	2,66E-01	1,20E-01	1,40E-01	1,50E-01	9,20E-02	4,20E-02
ТОК	4,9	ЮЮОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	1,04E-01	1,18E-01	7,77E-02	8,51E-02	7,00E-02	5,00E-02	4,80E-02	6,00E-02	1,50E-01
СЭС	5,7	ВЮВ	3,37E-01	3,07E-01	4,07E-01	2,26E-01	-	-	-	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	1,18E-01	3,92E-01	3,33E-02	4,26E-01	8,10E-02	2,20E-01	8,70E-02	1,70E-01	9,40E-02
Днепровка	8,0	ЮЮОВ	2,00E-01	1,37E-01	8,51E-02	9,25E-02	3,60E-01	9,00E-02	2,70E-01	2,80E-01	-
Примерное	9,0	ВЮВ	5,18E-02	3,81E-01	7,77E-02	1,59E-01	1,30E-01	1,10E-01	1,70E-01	2,30E-01	1,16E-01
Днепровка	12,0	ЮЮОВ	1,52E-01	1,70E-01	7,40E-02	1,44E-01	1,30E-01	1,00E-01	2,00E-01	5,50E-02	8,00E-02
Н.Водяное	12,0	ЮВ	8,14E-02	2,04E-01	2,85E-01	1,44E-01	3,40E-01	1,30E-01	1,90E-01	2,10E-01	1,42E-01
Марганец	10	ССВ	3,37E-01	4,07E-01	9,99E-02	8,14E-02	2,50E-01	3,50E-01	2,60E-01	1,80E-01	1,08E-01
Червоногригорьевка	12	ССЗ	2,37E-01	3,55E-01	1,89E-01	1,67E-01	1,30E-01	2,40E-01	-	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	-	-	-	-	-	-	1,20E-01	1,00E-01	6,90E-02
Никополь	13	ЗСЗ	1,89E-01	6,29E-01	7,77E-02	1,37E-01	1,30E-01	3,10E-01	7,60E-02	3,30E-02	9,90E-02
Каменка	15	З	4,81E-02	7,03E-02	7,77E-02	1,70E-01	1,20E-01	1,10E-01	7,10E-02	5,00E-02	8,30E-02
Ивановка	15	ВЮВ	1,59E-01	3,89E-01	1,44E-01	1,63E-01	2,10E-01	1,50E-01	1,30E-01	1,70E-01	6,40E-02
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	1,37E-01	2,78E-01	1,07E-01	2,55E-01	1,60E-01	6,70E-02	2,00E-01	1,10E-01	1,00E-01
В среднем по зоне наблюдения			1,89E-01	2,83E-01	1,45E-01	2,13E-01	1,81E-01	1,57E-01	1,64E-01	1,35E-01	1,00E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 136

Продолжение Табл. 8.5

Пост контроля	Расстояние, км и направл. от бл.3		Радионуклид									
			Sr-90									
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Промплощадка ЗАЭС												
БНС-1	0,4	ЮЗ	6,50E-02	5,80E-02	-	2,60E-02	6,40E-02	7,80E-02	2,20E-01	7,00E-02	5,30E-02	2,60E-02
ХБС	0,4	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	7,00E-02	8,00E-02	4,30E-02	5,00E-02	8,30E-02	3,00E-02	1,06E-01	9,70E-02	7,40E-02	3,30E-02
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	1,10E-01	5,90E-02	2,20E-02	4,80E-02	8,70E-02	2,10E-01	6,20E-02	1,48E-01	9,50E-02	6,80E-02
СК-2	0,6	ССВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	-	1,90E-01	9,60E-02	9,10E-02	1,60E-01	1,40E-01	8,40E-02	1,17E-01	1,10E-01	6,30E-02
В среднем по промплощадке			8,17E-02	6,57E-02	6,78E-02	5,38E-02	9,85E-02	1,15E-01	1,18E-01	1,08E-01	8,30E-02	4,75E-02
Зона наблюдения												
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	-	9,10E-02	6,30E-02	6,30E-02	-	-	-	-	-	-
ООС	1,7	ЮВ	5,20E-02	1,40E-02	3,10E-02	6,40E-02	1,60E-01	1,05E-01	4,50E-02	8,30E-02	1,20E-01	1,10E-01
Мичурино	3,5	Ю	6,90E-02	2,70E-02	5,10E-02	6,70E-02	4,00E-02	4,70E-02	6,80E-02	9,00E-02	3,70E-02	3,20E-02
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	2,90E-02	6,20E-02	2,40E-02	1,40E-02	1,60E-02	2,70E-02	2,00E-02	3,70E-02	2,30E-02	2,20E-02
ЛВРК	4,7	ВЮВ	1,40E-01	4,00E-02	6,70E-02	1,60E-01	1,80E-01	5,80E-02	1,14E-01	1,23E-01	1,40E-01	1,50E-01
П/ст "Луч"	4,9	В	5,70E-02	3,40E-02	9,60E-02	1,00E-01	5,90E-02	8,20E-02	5,80E-02	9,50E-02	8,20E-02	1,70E-02
ТОК	4,9	ЮЮВ	-	-	6,60E-02	1,50E-01	1,50E-01	4,10E-02	1,16E-01	1,28E-01	1,20E-01	1,10E-01
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	3,90E-02	5,40E-02	2,10E-02	5,10E-02	2,90E-02	3,70E-02	3,10E-02	1,60E-02	2,90E-02	7,50E-02
СЭС	5,7	ВЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	4,70E-02	1,10E-01	5,30E-02	6,90E-02	3,50E-02	5,20E-02	9,50E-02	8,30E-02	5,40E-02	3,90E-02
Днепровка	8,0	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Примерное	9,0	ВЮВ	4,30E-02	3,70E-02	1,40E-01	8,80E-02	7,70E-02	4,00E-02	1,50E-01	6,00E-02	3,50E-02	3,90E-02
Днепровка	12,0	ЮЮВ	6,00E-02	6,20E-02	-	-	-	-	-	-	-	-
Н.Водяное	12,0	ЮВ	4,90E-02	7,10E-02	-	-	-	-	-	-	-	-
Марганец	10	ССВ	2,20E-01	1,90E-01	1,30E-01	7,10E-02	8,00E-02	8,10E-02	1,04E-01	8,00E-02	4,70E-02	2,60E-02
Червоногригорьевка	12	ССЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	5,00E-02	7,80E-02	-	-	-	-	-	-	-	-
Никополь	13	ЗСЗ	1,00E-01	1,30E-01	4,70E-02	9,20E-02	1,30E-01	8,70E-02	7,00E-02	7,10E-02	4,40E-02	1,20E-02
Каменка	15	З	7,50E-02	3,80E-02	2,50E-02	1,00E-01	6,20E-02	4,70E-02	5,70E-02	3,20E-02	1,80E-02	2,30E-02
Ивановка	15	ВЮВ	2,80E-02	7,90E-02	3,20E-02	8,20E-02	2,70E-02	7,30E-02	8,50E-02	7,70E-02	1,20E-01	4,60E-02
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	9,50E-02	3,20E-02	2,20E-02	7,10E-02	3,50E-02	6,70E-02	7,40E-02	1,02E-01	4,40E-02	7,80E-02
В среднем по зоне наблюдения			7,21E-02	6,80E-02	5,79E-02	8,28E-02	7,71E-02	6,03E-02	7,76E-02	7,69E-02	6,52E-02	5,56E-02

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 137

Продолжение Табл. 8.5

Пост контроля	Расстояние, км и направл. от бл.3		Радионуклид	
			Sr-90	
			2013	2014
Промплощадка ЗАЭС				
БНС-1	0,4	ЮЗ	7,0E-02	5,0E-02
ХБС	0,4	ЮЮВ	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	7,2E-02	9,2E-02
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	1,2E-01	4,4E-02
СК-2	0,6	ССВ	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	1,3E-01	1,8E-02
В среднем по промплощадке			9,80E-02	5,10E-02
Зона наблюдения				
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	-	-
ООС	1,7	ЮВ	1,2E-02	1,6E-01
Мичурино	3,5	Ю	4,6E-02	7,7E-02
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	1,2E-01	6,1E-02
ЛВРК	4,7	ВЮВ	4,0E-02	2,2E-02
П/ст "Луч"	4,9	В	3,8E-01	4,0E-02
ТОК	4,9	ЮЮВ	1,9E-02	3,0E-02
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	4,6E-02	8,5E-02
СЭС	5,7	ВЮВ	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	2,8E-02	4,7E-02
Днепровка	8,0	ЮЮВ	-	-
Примерное	9,0	ВЮВ	1,4E-02	5,1E-02
Днепровка	12,0	ЮЮВ	-	-
Н.Водяное	12,0	ЮВ	-	-
Марганец	10	ССВ	2,7E-02	1,8E-02
Червоногригорьевка	12	ССЗ	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	-	-
Никополь	13	ЗСЗ	3,8E-02	1,6E-01
Каменка	15	З	2,5E-02	7,3E-02
Ивановка	15	ВЮВ	2,0E-02	1,3E-02
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	7,90E-02	1,2E-02
В среднем по зоне наблюдения			6,39E-02	6,10E-02

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 138

Табл.8.6. Удельная активность Cs-137 в поверхностном слое почвы, кБк/м² сухой массы

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл. 3		Радионуклид											
			Cs-137											
			1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993			
Промплощадка ЗАЭС														
БНС-1	0,4	ЮЗ	4,07E-01	4,44E+00	7,40E-01	5,18E-01	1,78E+00	1,22E+00	1,63E+00	1,30E+00	8,51E-01			
ХБС	0,4	ЮЮВ				6,29E-01	6,66E-01	1,33E+00	4,81E-01	-	-			
АКС	0,7	ЮЮЗ				1,11E+00	2,11E+00	1,26E+00	1,44E+00	1,63E+00	2,07E+00			
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ				1,22E+00	1,33E+00	1,04E+00	2,15E+00	2,00E+00	1,11E+00			
СК-2	0,6	ССВ				-	-	-	-	6,66E-02	4,07E-02			
СХОЯТ	0,8	СВ				-	-	-	-	-	-			
В среднем по промплощадке ЗАЭС									8,70E-01	1,47E+00	1,21E+00	1,42E+00	1,25E+00	1,02E+00
Зона наблюдения														
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	8,51E-01	3,15E+00	2,07E+00	5,92E-01	3,00E+00	1,22E+00	1,44E+00	2,96E+00	1,78E+00			
ООС	1,7	ЮВ				1,48E+00	4,07E+00	4,81E+00	1,89E+00	2,44E+00	1,44E+00			
Мичурино	3,5	Ю				3,70E-01	7,03E+00	1,33E+00	9,62E-01	6,29E-01	5,18E-01	8,51E-01	7,03E-01	7,77E-01
Дамба пруда-охладителя	4,5	З							1,11E-01	-	5,55E-02	2,22E-02	1,18E-01	1,15E-01
ЛВРК	4,7	ВЮВ							-	-	2,07E+00	1,37E+00	1,52E+00	1,55E+00
П/ст "Луч"	4,9	В							1,92E+00	2,26E+00	1,15E+00	1,48E+00	1,70E+00	2,22E+00
ТОК	4,9	ЮЮВ	-	-	-				-	-	-			
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	9,25E-01	2,66E+00	1,04E+00				1,48E+00	1,63E+00	1,59E+00			
СЭС	5,7	ВЮВ	1,26E+00	2,70E+00	1,44E+00	1,74E+00	1,78E+00	1,96E+00	6,29E-01	1,26E+00	1,63E+00			
Водяное	8,0	ЗЮЗ				1,67E+00	8,88E-01	1,70E+00	1,48E+00	1,96E+00	1,59E+00			
Днепровка	8,0	ЮЮВ				1,22E+00	1,18E+00	3,29E+00	4,44E-01	5,55E-01	2,37E-01			
Примерное	9,0	ВЮВ				1,78E-01	2,29E+00	1,81E+00	1,07E+00	1,81E+00	1,07E+00			
Днепровка	12,0	ЮЮВ				7,03E-01	1,59E+00	8,88E-01	8,88E-01	2,07E+00	1,07E+00			
Н.Водяное	12,0	ЮВ				1,18E+00	1,07E+00	7,77E-01	1,33E+00	4,07E-01	7,40E-01			
Марганец	10	ССВ				1,81E+00	2,66E+00	1,48E+00	1,55E+00	2,18E+00	2,92E+00			
Червоногригорьевка	12	ССЗ				4,07E-01	1,92E+00	1,15E+00	2,26E+00	1,63E+00	1,48E+00			
Приднепровская НС	12	ССЗ				-	-	-	-	-	-			
Никополь	13	ЗСЗ				6,29E-01	2,29E+00	1,85E+00	1,26E+00	1,92E+00	2,29E+00			
Каменка	15	З				1,96E-01	1,92E+00	1,92E+00	6,29E-01	9,99E-01	6,29E-01			
Ивановка	15	ВЮВ				1,81E+00	9,25E-01	6,66E-01	1,11E+00	2,44E+00	6,66E-01			
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ				5,18E-01	1,59E+00	1,04E+00	1,04E+00	2,85E+00	1,04E+00	1,41E+00	6,29E-01	1,07E+00
В среднем по зоне наблюдения						7,49E-01	3,62E+00	1,47E+00	1,03E+00	2,00E+00	1,55E+00	1,19E+00	1,52E+00	1,31E+00

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 139

Продолжение Табл. 8.6

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл. 3		Радионуклид								
			Cs-137								
			1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Промплощадка ЗАЭС											
БНС-1	0,4	ЮЗ	1,59E+00	1,22E+00	1,22E+00	1,11E+00	7,40E-01	1,07E+00	9,10E-01	1,20E+00	5,90E-01
ХБС	0,4	ЮЮВ	-		-	-	-	-	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	2,22E+00	1,15E+00	2,11E+00	1,85E+00	1,70E+00	8,10E-01	1,10E+00	1,30E+00	1,20E+00
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	9,44E-01	9,25E-01	9,99E-01	1,81E+00	7,40E-01	8,50E-01	6,80E-01	1,10E+00	1,90E+00
СК-2	0,6	ССВ	2,00E-01	3,33E-01	6,66E-02	-	-	-	-	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	-		-	-	-	-	-	9,50E-02	1,45E-01
В среднем по промплощадке ЗАЭС			1,24E+00	9,07E-01	1,10E+00	1,59E+00	1,06E+00	9,10E-01	8,97E-01	9,24E-01	9,60E-01
Зона наблюдения											
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	2,79E+00	1,92E+00	3,15E+00	1,74E+00	1,70E+00	1,20E+00	1,00E+00	2,00E+00	-
ООС	1,7	ЮВ	3,40E+00	3,26E+00	3,11E+00	2,78E+00	1,40E+00	2,70E+00	2,60E+00	2,80E+00	5,90E-01
Мичурино	3,5	Ю	1,48E+00	8,14E-01	3,40E-01	6,29E-01	9,60E-01	3,70E-01	5,20E-01	7,80E-01	5,70E-01
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	8,51E-02	3,70E-02	2,22E-01	< 5,92E-02	-	-	4,00E-02	4,00E-02	4,80E-01
ЛВРК	4,7	ВЮВ	8,95E-01	8,14E-01	8,29E-01	2,66E-01	6,70E-02	8,50E-01	1,10E+00	6,70E-01	6,90E-01
П/ст "Луч"	4,9	В	1,22E+00	1,78E+00	1,26E+00	9,62E-01	2,90E-01	9,60E-01	7,00E-01	6,20E-01	5,30E-01
ТОК	4,9	ЮЮВ	-		-	-	-	-	-	-	-
Профилакторий ЗаГЭС	5,5	СВ	2,22E+00	3,00E+00	1,44E+00	1,85E+00	8,90E-01	9,20E-01	2,80E+00	1,90E+00	1,70E+00
СЭС	5,7	ВЮВ	8,84E-01	4,81E-01	1,33E+00	1,74E+00	-	-	-	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	7,03E-01	1,70E+00	1,15E+00	7,77E-01	7,40E-01	4,80E-01	6,40E-01	1,30E+00	8,30E-01
Днепровка	8,0	ЮЮВ	8,14E-01	6,66E-01	5,55E-01	4,07E-01	5,90E-01	3,40E-01	6,70E-01	4,70E-01	-
Примерное	9,0	ВЮВ	1,30E+00	1,96E+00	2,26E+00	1,11E+00	5,60E-01	8,90E-01	5,10E-01	2,80E-01	2,40E-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ	8,62E-01	9,62E-01	2,96E-01	2,22E-01	1,80E-01	6,20E-01	2,20E-01	2,20E-01	3,50E-01
Н.Водяное	12,0	ЮВ	9,44E-01	1,55E+00	8,88E-01	5,18E-01	8,50E-01	5,10E-01	5,30E-01	7,40E-01	4,00E-01
Марганец	10	ССВ	1,61E+00	2,18E+00	6,66E-01	4,81E-01	9,30E-01	1,30E+00	9,90E-01	2,40E+00	8,70E-01
Червоногригорьевка	12	ССЗ	9,99E-01	1,07E+00	1,44E+00	4,07E-01	4,10E-01	1,10E+00	-	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	-		-	-	-	-	7,00E-01	3,20E-01	3,10E-01
Никополь	13	ЗСЗ	9,55E-01	1,59E+00	9,62E-01	1,30E+00	1,20E+00	2,60E+00	1,10E+00	4,60E-01	9,30E-01
Каменка	15	З	3,03E-01	3,33E-01	6,48E-01	2,85E-01	5,30E-01	8,10E-01	1,70E-01	2,00E-01	1,90E-01
Ивановка	15	ВЮВ	1,01E+00	7,40E-01	5,55E-01	4,07E-01	2,40E-01	2,80E-01	2,50E-01	3,10E-01	1,70E-01
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	1,07E+00	1,33E+00	5,11E-01	5,92E-01	7,40E-01	3,90E-01	5,20E-01	5,50E-01	5,10E-01
В среднем по зоне наблюдения			1,24E+00	1,38E+00	1,14E+00	8,70E-01	7,22E-01	9,60E-01	8,37E-01	8,92E-01	5,85E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 140

Продолжение Табл. 8.6

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл. 3		Радионуклид									
			Cs-137									
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Промплощадка ЗАЭС												
БНС-1	0,4	ЮЗ	1,40E-01	8,50E-01	-	3,90E-01	3,90E-01	5,40E-02	2,90E-01	6,90E-01	1,10E-01	6,40E-01
ХБС	0,4	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	6,80E-01	6,20E-01	4,30E-01	6,00E-01	5,90E-01	4,50E-01	7,70E-01	5,20E-01	8,60E-02	5,90E-01
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	1,30E+00	1,10E+00	3,70E-01	1,70E-01	3,00E-01	4,40E-01	6,80E-01	3,00E-01	2,50E-01	2,80E-01
СК-2	0,6	ССВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	-	1,10E-01	6,00E-02	8,00E-02	4,50E-02	6,00E-02	9,60E-02	5,80E-02	3,10E-02	1,50E-01
В среднем по промплощадке ЗАЭС			7,07E-01	8,57E-01	3,98E-01	3,10E-01	3,31E-01	2,51E-01	4,59E-01	3,92E-01	1,19E-01	4,20E-01
Зона наблюдения												
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	-	1,10E+00	8,50E-01	7,90E-01	-	-	-	-	-	-
ООС	1,7	ЮВ	1,10E+00	2,50E-01	1,60E-01	9,30E-01	6,50E-01	1,00E-01	1,40E-01	2,20E-01	3,00E-01	3,80E-01
Мичурино	3,5	Ю	4,60E-01	3,50E-01	2,70E-01	3,00E-01	2,20E-01	7,00E-02	3,90E-01	4,00E-01	8,00E-03	1,30E-01
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	5,00E-02	6,00E-02	4,20E-01	1,60E-01	3,50E-02	4,70E-02	2,00E-02	5,10E-02	1,40E-02	3,40E-01
ЛВРК	4,7	ВЮВ	1,20E+00	4,20E-01	2,70E-01	2,30E-01	2,40E-01	2,30E-01	2,90E-01	3,10E-01	3,60E-01	3,60E-01
П/ст "Луч"	4,9	В	5,30E-01	2,30E-01	3,10E-01	3,70E-01	4,10E-01	5,90E-01	2,00E-01	4,50E-01	4,20E-01	4,40E-01
ТОК	4,9	ЮЮВ	-	-	4,10E-01	2,30E-01	3,20E-01	3,20E-01	3,30E-01	1,60E-01	1,50E-01	2,00E-01
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	7,80E-01	8,80E-01	2,50E-01	6,30E-01	7,50E-01	6,20E-01	5,10E-01	5,80E-01	3,60E-01	2,70E-01
СЭС	5,7	ВЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	4,80E-01	6,70E-01	3,20E-01	3,10E-01	3,40E-01	3,40E-01	1,50E-01	4,40E-01	3,30E-01	2,50E-01
Днепровка	8,0	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Примерное	9,0	ВЮВ	2,10E-01	1,60E-01	2,10E-01	1,40E-01	1,30E-01	3,90E-01	2,90E-01	8,90E-02	8,30E-02	1,00E-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ	4,20E-01	2,20E-01	-	-	-	-	-	-	-	-
Н.Водяное	12,0	ЮВ	4,90E-01	3,20E-01	-	-	-	-	-	-	-	-
Марганец	10	ССВ	1,10E+00	1,20E+00	7,10E-01	6,20E-01	5,90E-01	7,90E-01	8,30E-01	5,54E-01	6,70E-01	3,30E-01
Червоногригорьевка	12	ССЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	1,30E+00	3,50E-01	-	-	-	-	-	-	-	-
Никополь	13	ЗСЗ	7,30E-01	1,50E+00	4,20E-01	7,40E-01	1,80E-01	5,20E-01	5,10E-01	2,10E-01	1,10E-01	3,80E-01
Каменка	15	З	3,30E-01	1,40E-01	1,40E-01	9,10E-02	1,80E-01	6,80E-02	1,50E-01	4,30E-02	9,80E-02	2,10E-01
Ивановка	15	ВЮВ	3,60E-01	2,80E-01	2,40E-01	1,00E-01	1,60E-01	9,40E-02	2,40E-01	2,90E-02	2,20E-01	2,30E-01
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	7,30E-01	2,80E-01	4,30E-01	2,30E-01	1,80E-01	3,90E-01	1,80E-01	2,10E-01	1,50E-01	2,20E-01
В среднем по зоне наблюдения			6,42E-01	4,95E-01	3,61E-01	3,91E-01	3,13E-01	3,26E-01	3,02E-01	2,68E-01	2,34E-01	2,74E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 141

Продолжение Табл. 8.6

Пост контроля	Расстояние, км и направл. от бл.3		Радионуклид	
			Cs-137	
			2013	2014
Промплощадка ЗАЭС				
БНС-1	0,4	ЮЗ	4,2Е-01	6,3Е-02
ХБС	0,4	ЮЮВ	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	2,1Е-01	3,7Е-01
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	8,0Е-02	3,7Е-01
СК-2	0,6	ССВ	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	1,1Е-01	3,9Е-01
В среднем по промплощадке			2,05Е-01	2,98Е-01
Зона наблюдения				
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	-	-
ООС	1,7	ЮВ	4,1Е-01	3,9Е-01
Мичурино	3,5	Ю	1,2Е-01	1,4Е-01
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	1,2Е-02	2,1Е-01
ЛВРК	4,7	ВЮВ	2,7Е-01	3,1Е-01
П/ст "Луч"	4,9	В	7,0Е-01	3,7Е-01
ТОК	4,9	ЮЮВ	5,3Е-02	1,1Е-01
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	6,0Е-02	4,5Е-01
СЭС	5,7	ВЮВ	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	3,2Е-01	2,5Е-01
Днепровка	8,0	ЮЮВ	-	-
Примерное	9,0	ВЮВ	7,3Е-02	4,5Е-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ	-	-
Н.Водяное	12,0	ЮВ	-	-
Марганец	10	ССВ	6,2Е-02	4,0Е-01
Червоногригорьевка	12	ССЗ	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	-	-
Никополь	13	ЗСЗ	1,5Е-01	1,0Е-01
Каменка	15	З	1,8Е-01	1,3Е-01
Ивановка	15	ВЮВ	1,7Е-01	1,3Е-01
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	7,90Е-02	1,80Е-01
В среднем по зоне наблюдения			1,90Е-01	2,58Е-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 142

Табл. 8.7. Удельная активность Sr-90 в растительности, Бк/кг суховоздушной массы

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл.3		Радионуклид								
			Sr-90								
			1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Промплощадка ЗАЭС											
БНС-1	0,4	ЮЗ	6,29E+00	2,26E+00	1,33E+00	2,85E+00	1,96E+01	7,03E+00	2,59E+01	1,52E+00	1,41E+01
ХБС	0,4	ЮЮВ				7,03E+00	2,48E+00	7,77E+00	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ				4,07E+00	3,66E+00	5,55E+00	9,99E+00	2,00E+00	7,77E+00
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ				1,48E+01	5,55E+00	1,04E+01	1,85E+00	4,81E+00	7,77E+00
СК-2	0,6	ССВ				-	-	-	-	1,04E+01	3,33E+00
СХОЯТ	0,8	СВ				-	-	-	-	-	-
В среднем по промплощадке ЗАЭС						6,29E+00	2,26E+00	1,33E+00	7,19E+00	7,83E+00	7,68E+00
Зона наблюдения											
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	1,11E+01	1,11E+01	8,14E-01	2,29E+00	9,99E+00	1,52E+00	2,63E+00	2,07E+00	4,81E+00
ООС	1,7	ЮВ	5,92E+00	3,40E+00	8,88E-01	2,22E+00	4,44E+00	5,92E+00	5,18E+00	3,07E+00	2,59E+00
Мичурино	3,5	Ю				8,51E+00	7,77E+00	1,41E+01	7,40E+00	4,81E+00	9,99E+00
Дамба пруда-охладителя	4,5	З				5,55E+00	-	3,44E+00	1,44E+00	1,30E+00	2,22E+00
ЛВРК	4,7	ВЮВ				-	-	4,07E+00	1,48E+00	9,62E-01	2,85E+00
П/ст "Луч"	4,9	В				3,63E+00	6,66E+00	1,11E+02	2,89E+00	2,37E+00	3,22E+00
ТОК	4,9	ЮЮВ				-	-	-	-	-	-
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ				5,18E+00	7,77E+00	6,29E+00	1,37E+00	1,96E+01	1,33E+01
СЭС	5,7	ВЮВ				4,07E+00	6,29E+00	8,14E+00	4,07E+00	9,25E+00	5,55E+00
Водяное	8,0	ЗЮЗ				3,70E-01	1,26E+01	3,03E+01	2,92E+00	1,52E+00	2,18E+01
Днепровка	8,0	ЮЮВ				2,52E+00	2,96E+00	3,70E+00	5,55E+00	2,18E+00	1,85E-01
Примерное	9,0	ВЮВ	4,44E+00	1,22E+01	1,41E+00	3,00E+00	8,51E+00	3,07E+00	2,18E+00	1,92E+00	7,03E-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ				2,15E+00	1,52E+00	4,44E+00	1,30E+00	1,78E+00	2,96E+00
Н.Водяное	12,0	ЮВ				3,26E+00	2,55E+00	6,14E+00	2,78E+00	3,00E+00	5,92E+00
Марганец	10	ССВ				1,07E+01	7,40E+00	8,14E+00	5,18E+00	1,11E+01	1,81E+00
Червоногригорьевка	12	ССЗ				1,67E+00	1,48E+01	7,77E+00	5,18E+00	2,70E+00	1,74E+00
Приднепровская НС	12	ССЗ				-	-	-	-	-	-
Никополь	13	ЗСЗ				2,29E+00	5,55E+00	6,29E+00	4,07E+00	1,52E+00	1,59E+00
Каменка	15	З				3,70E+00	2,70E+00	4,81E+00	4,44E+00	8,51E+00	9,62E+00
Ивановка	15	ВЮВ				5,18E+00	7,03E+00	2,00E+01	3,52E+00	2,85E+00	5,55E+00
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ				3,70E+00	1,11E+01	8,88E-01	2,29E+00	2,48E+00	1,18E+01
В среднем по зоне наблюдения			6,29E+00	9,45E+00	9,99E-01	3,81E+00	6,53E+00	1,37E+01	3,58E+00	4,40E+00	5,99E+00

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 143

Продолжение Табл. 8.7

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл.3		Радионуклид								
			Sr-90								
			1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Промплощадка ЗАЭС											
БНС-1	0,4	ЮЗ	1,85E+01	2,33E+00	5,55E+00	2,70E+00	1,60E+00	3,20E+00	2,80E+00	4,70E+00	3,20E+00
ХБС	0,4	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	6,66E-01	1,59E+00	1,30E+00	1,10E+00	8,40E+00	3,00E+00	1,50E+00	1,30E+00	2,30E+00
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	9,25E+00	4,07E+00	2,00E+00	9,00E-01	8,40E-01	1,07E+01	4,00E+00	1,60E+00	3,60E+00
СК-2	0,6	ССВ	6,29E+00	8,88E-01	7,77E-01	-	-	-	-	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В среднем по промплощадке ЗАЭС			8,68E+00	2,22E+00	2,41E+00	1,57E+00	3,61E+00	5,63E+00	2,77E+00	2,53E+00	3,03E+00
Зона наблюдения											
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	1,52E+00	1,11E+00	4,07E+00	1,70E+00	4,80E+00	2,40E+00	2,20E+00	7,00E-01	1,80E+00
ООС	1,7	ЮВ	3,70E+00	1,48E+01	3,70E+00	2,00E+00	2,30E+00	5,00E-01	3,80E+00	2,80E+00	1,30E+00
Мичурино	3,5	Ю	1,07E+01	1,52E+01	-	5,90E+00	3,10E+00	2,90E+00	2,80E+00	4,20E+00	2,10E+00
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	1,26E+00	1,55E+00	1,18E+00	4,00E-01	-	-	5,00E-01	6,40E-01	1,00E+00
ЛВРК	4,7	ВЮВ	3,40E+00	5,55E+00	1,26E+01	1,90E+00	4,40E+00	2,60E+00	2,50E+00	2,00E+00	9,40E+00
П/ст "Луч"	4,9	В	5,92E+00	7,03E+00	5,18E+00	3,10E+00	4,10E+00	2,80E+00	3,00E-01	3,70E+00	5,00E+00
ТОК	4,9	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	1,81E+01	1,04E+01	4,44E+00	2,26E+01	9,30E+00	1,20E+00	2,00E+00	2,00E+00	2,00E+00
СЭС	5,7	ВЮВ	3,00E+00	6,66E+00	3,22E+00	2,80E+00	-	-	-	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	9,99E+00	5,18E+00	1,26E+00	2,60E+00	1,90E+00	1,10E+00	1,10E+00	5,60E-01	1,70E+00
Днепровка	8,0	ЮЮВ	5,92E-01	7,03E+00	2,37E+00	9,00E-01	2,00E+00	1,70E+00	4,30E-01	3,70E+00	-
Примерное	9,0	ВЮВ	1,67E+01	2,18E+01	1,04E+00	2,30E+00	1,60E+00	1,20E+00	2,30E+00	2,20E+00	8,00E-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ	3,33E+00	2,85E+00	2,15E+00	1,80E+00	1,30E+00	8,00E-01	6,00E-01	2,40E+00	9,00E-01
Н.Водяное	12,0	ЮВ	4,44E+00	2,89E+00	1,89E+00	1,70E+00	8,50E-01	1,70E+00	1,90E+00	1,50E+00	1,50E+00
Марганец	10	ССВ	2,59E+00	2,78E+00	2,78E+00	4,80E+00	4,10E+00	3,30E+00	3,00E-01	6,30E+00	3,00E+00
Червоногригорьевка	12	ССЗ	3,70E+00	2,29E+00	1,48E+00	3,10E+00	2,40E+00	2,80E+00	-	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	-	-	-	-	-	-	1,80E+00	-	5,40E-01
Никополь	13	ЗСЗ	7,77E+00	4,81E+00	1,89E+00	8,50E+00	7,30E+00	2,30E+00	3,30E+00	1,40E+00	3,70E-01
Каменка	15	З	7,77E+00	4,07E+00	5,55E+00	4,40E+00	3,60E+00	1,80E+00	2,10E+00	1,40E+00	8,00E-01
Ивановка	15	ВЮВ	1,15E+01	3,37E+00	5,18E+00	2,30E+00	1,70E+00	1,80E+00	5,00E-01	4,30E+00	1,00E+00
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	2,89E+00	3,22E+00	1,37E+00	1,80E+00	3,10E+00	2,00E+00	1,90E+00	2,40E+00	1,70E+00
В среднем по зоне наблюдения			6,25E+00	6,45E+00	3,41E+00	3,93E+00	3,40E+00	1,94E+00	1,69E+00	2,48E+00	2,05E+00

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 144

Продолжение Табл. 8.7

Пост контроля	Расстояние, км и направл. от бл.3		Радионуклид									
			Sr-90									
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Промплощадка ЗАЭС												
БНС-1	0,4	ЮЗ	-	2,50E+00	2,00E+00	1,00E+00	1,90E+00	5,00E-01	1,84E+00	9,20E-01	1,85E+00	1,70E+00
ХБС	0,4	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	-	3,00E+00	6,00E-01	5,20E-01	-	1,50E+00	1,52E+00	5,60E-01	1,19E+00	7,00E-01
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	5,10E+00	5,30E+00	1,40E+00	8,00E-01	2,40E+00	4,10E+00	4,87E+00	4,30E+00	3,60E+00	1,60E+00
СК-2	0,6	ССВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	-	4,50E+00	1,40E+00	2,20E+00	1,20E+00	1,80E+00	1,14E+00	8,90E-01	2,10E+00	2,10E+00
В среднем по промплощадке			5,10E+00	3,83E+00	1,35E+00	1,13E+00	1,83E+00	1,98E+00	2,34E+00	1,67E+00	2,19E+00	1,28E+00
Зона наблюдения												
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	-	4,10E+00	9,00E-01	6,50E-01	-	-	-	-	-	-
ООС	1,7	ЮВ	1,70E+00	1,40E+00	2,90E+00	1,90E+00	3,00E+00	4,70E-01	7,20E-01	2,00E+00	5,20E+00	3,20E+00
Мичурино	3,5	Ю	1,70E+00	1,80E+00	1,10E+00	1,50E+00	6,00E-01	6,40E-01	6,80E-01	1,70E+00	1,90E+00	1,90E+00
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	1,50E+00	4,10E+00	1,10E+00	3,80E-01	6,20E-01	2,10E+00	1,42E+00	1,70E+00	3,10E-01	4,20E-01
ЛВРК	4,7	ВЮВ	4,60E+00	3,10E+00	4,70E+00	1,40E+00	2,00E+00	3,20E+00	3,71E+00	3,50E+00	1,80E+00	4,50E+00
П/ст "Луч"	4,9	В	1,40E+00	6,80E-01	1,00E+00	1,60E+00	1,80E+00	2,80E-01	1,08E+00	6,50E-01	2,40E+00	1,70E+00
ТОК	4,9	ЮЮВ	-	-	2,70E+00	2,00E+00	2,00E+00	5,10E-01	2,09E+00	1,85E+00	7,80E-01	1,60E-01
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	3,00E+00	8,50E-01	1,10E+00	5,80E+00	9,30E+00	2,00E-01	3,03E+00	4,30E+00	2,90E+00	1,90E+00
СЭС	5,7	ВЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	2,10E+00	9,70E-01	8,40E-01	3,10E+00	1,70E+00	4,00E-01	4,60E-01	1,20E+00	8,30E-01	4,80E-01
Днепровка	8,0	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Примерное	9,0	ВЮВ	8,00E-01	2,80E+00	7,40E-01	4,40E-01	2,50E+00	3,50E-01	5,70E-01	1,20E+00	7,30E-01	1,60E+00
Днепровка	12,0	ЮЮВ	1,00E+00	2,10E+00	-	-	-	-	-	-	-	-
Н.Водяное	12,0	ЮВ	2,00E+00	1,50E+00	-	-	-	-	-	-	-	-
Марганец	10	ССВ	1,20E+00	1,00E+00	1,60E+00	7,50E-01	1,40E+00	3,10E+00	1,50E+00	5,20E+00	2,46E+00	7,00E-01
Червоногригорьевка	12	ССЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	3,10E+00	2,00E+00	-	-	-	-	-	-	-	-
Никополь	13	ЗСЗ	9,00E-01	3,20E+00	7,20E-01	1,70E+00	5,80E-01	4,00E-01	1,80E+00	1,50E+00	6,50E-01	9,30E-01
Каменка	15	З	2,00E+00	1,60E+00	1,00E+00	8,00E-01	6,10E-01	4,10E-01	1,03E+00	1,10E+00	3,80E-01	8,20E-01
Ивановка	15	ВЮВ	1,80E+00	2,80E+00	8,10E-01	1,00E+00	1,70E+00	1,30E+00	1,04E+00	1,80E+00	2,30E-01	6,30E-01
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	3,80E+00	2,10E+00	9,70E-01	2,00E+00	1,20E+00	5,60E-01	1,43E+00	1,00E+00	1,89E+00	3,00E-01
В среднем по зоне наблюдения			2,04E+00	2,12E+00	1,48E+00	1,67E+00	2,07E+00	9,94E-01	1,47E+00	2,05E+00	1,60E+00	1,28E+00

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 145

Продолжение Табл. 8.7

Пост контроля	Расстояние, км и направл. от бл.3		Радионуклид	
			Sr-90	
			2013	2014
Промплощадка ЗАЭС				
БНС-1	0,4	ЮЗ	4,0E-01	1,3E-01
ХБС	0,4	ЮЮВ	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	2,8E-01	1,0E-01
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	2,4E-01	1,0E-01
СК-2	0,6	ССВ	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	2,6E+00	1,6E+00
В среднем по промплощадке			8,8E-01	4,8E-01
Зона наблюдения				
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	-	-
ООС	1,7	ЮВ	2,3E+00	2,8E-01
Мичурино	3,5	Ю	3,8E-01	2,4E-01
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	2,3E-01	6,7E-01
ЛВРК	4,7	ВЮВ	3,8E-01	1,1E-01
П/ст "Луч"	4,9	В	1,1E+00	2,8E-01
ТОК	4,9	ЮЮВ	6,1E-01	1,4E-01
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	8,3E-01	3,5E-01
СЭС	5,7	ВЮВ	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	7,6E-01	1,6E-01
Днепровка	8,0	ЮЮВ	-	-
Примерное	9,0	ВЮВ	2,5E-01	2,9E-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ	-	-
Н.Водяное	12,0	ЮВ	-	-
Марганец	10,0	ССВ	8,7E-01	1,4E-01
Червоногригорьевка	12,0	ССЗ	-	-
Приднепровская НС	12,0	ССЗ	-	-
Никополь	13,0	ЗСЗ	1,9E-01	5,1E-01
Каменка	15,0	З	3,8E-01	1,2E-01
Ивановка	15,0	ВЮВ	5,5E-01	2,7E-01
Б.Знаменка	21,0	ЗЮЗ	4,8E-01	3,1E-01
В среднем по зоне наблюдения			6,7E-01	2,8E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 146

Табл. 8.8. Удельная активность Cs-137 в растительности, Бк/кг суховоздушной массы

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл. 3		Радионуклид								
			Cs-137								
			1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Промплощадка ЗАЭС											
БНС-1	0,4	ЮЗ	4,44E-01	8,51E+00	2,48E+00	3,44E+00	5,55E+01	1,37E+00	1,15E+01	1,96E+00	9,25E-01
ХБС	0,4	ЮЮВ				3,37E+00	1,92E+01	3,37E+00	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ				3,18E+00	2,29E+00	1,67E+00	1,78E+00	7,03E-01	1,22E+00
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ				4,07E+00	4,07E+00	8,33E+00	1,22E+01	1,30E+01	3,70E+00
СК-2	0,6	ССВ				-	-	-	-	4,44E-01	6,66E-01
СХОЯТ	0,8	СВ				-	-	-	-	-	-
В среднем по промплощадке ЗАЭС			4,44E-01	8,51E+00	2,48E+00	3,52E+00	2,03E+01	3,68E+00	8,49E+00	4,01E+00	1,63E+00
Зона наблюдения											
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	1,85E-01	3,11E+01	9,25E+00	3,37E+00	1,89E+00	3,11E+00	1,33E+00	2,55E+00	5,92E-01
ООС	1,7	ЮВ				1,89E+00	9,99E-01	7,77E+00	6,29E-01	4,81E-01	9,62E-01
Мичурино	3,5	Ю				3,15E+00	1,04E+00	2,37E+00	9,25E-01	1,70E+00	7,03E-01
Дамба пруда-охладителя	4,5	З				1,15E+00	-	9,62E-01	1,18E+00	-	1,37E+00
ЛВРК	4,7	ВЮВ				-	-	4,44E+00	8,14E-01	3,70E-01	1,26E+00
П/ст "Луч"	4,9	В				9,25E-01	2,15E+00	1,85E+01	2,04E+00	3,18E+00	8,51E-01
ТОК	4,9	ЮЮВ				-	-	-	-	-	-
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ				1,22E+01	3,00E+00	4,07E+00	4,44E-01	2,52E+00	3,70E-01
СЭС	5,7	ВЮВ				3,70E+00	1,33E+00	2,96E-01	2,96E-01	7,03E-01	2,59E-01
Водяное	8,0	ЗЮЗ				2,41E+00	1,04E+00	2,07E+00	1,52E+00	1,18E+00	8,88E-01
Днепровка	8,0	ЮЮВ	5,55E-01	1,81E+02	4,81E+00	9,62E-01	1,22E+00	1,11E+00	1,78E+00	3,18E+00	1,48E-01
Примерное	9,0	ВЮВ				1,33E+00	7,03E-01	9,62E-01	2,96E-01	3,48E+00	4,81E-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ				2,59E-01	6,66E-01	1,52E+00	4,44E-01	2,63E+00	4,07E-01
Н.Водяное	12,0	ЮВ				7,40E-01	5,18E-01	2,41E+00	9,25E-01	4,44E-01	3,70E-01
Марганец	10	ССВ				4,44E+00	1,55E+00	2,81E+00	9,25E-01	4,44E+00	1,96E+00
Червоногригорьевка	12	ССЗ				5,55E+00	1,44E+00	3,03E+00	1,44E+00	4,81E-01	2,59E-01
Приднепровская НС	12	ССЗ				-	-	-	-	-	-
Никополь	13	ЗСЗ				3,15E+00	3,44E+01	2,92E+00	8,88E-01	1,70E+00	5,18E-01
Каменка	15	З				3,00E+00	3,70E+00	4,07E-01	1,89E+00	1,26E+00	6,66E-01
Ивановка	15	ВЮВ				1,74E+00	3,26E+00	9,99E-01	1,15E+00	2,89E+00	7,03E-01
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	3,70E-01	1,48E+02	3,63E+00	1,55E+00	1,44E+00	6,66E-01	5,18E-01	3,33E-01	1,15E+00
В среднем по зоне наблюдения			4,16E-01	1,26E+02	5,13E+00	2,86E+00	3,55E+00	3,18E+00	1,02E+00	1,86E+00	7,32E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 147

Продолжение Табл. 8.8

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл.3		Радионуклид								
			Cs-137								
			1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Промплощадка ЗАЭС											
БНС-1	0,4	ЮЗ	2,78E+00	8,14E-01	6,66E-01	< 3,00E-01	1,00E+00	7,00E-01	8,50E-01	2,30E+00	4,10E+00
ХБС	0,4	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	1,92E+00	3,70E-01	-	4,10E-01	3,70E+00	< 7,00E-01	1,20E+00	3,60E+00	3,00E+00
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	3,03E+00	3,07E+00	4,07E-01	4,80E-01	2,00E+00	2,10E+00	2,60E+00	3,20E-01	1,40E-01
СК-2	0,6	ССВ	5,18E-01	7,40E-01	4,07E-01	-	-	-	-	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В среднем по промплощадке ЗАЭС			2,06E+00	1,25E+00	4,93E-01	3,97E-01	2,23E+00	1,17E+00	1,55E+00	2,07E+00	2,41E+00
Зона наблюдения											
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	4,07E+00	7,77E-01	2,59E-01	< 3,70E-01	1,00E+00	< 6,00E-01	1,10E+00	< 2,00E-01	5,20E-01
ООС	1,7	ЮВ	1,63E+00	1,89E+00	3,70E+00	5,20E-01	4,40E-01	5,00E-01	1,50E+00	1,40E+00	< 1,80E-01
Мичурино	3,5	Ю	3,26E+00	1,04E+00	-	1,30E+00	1,00E+00	1,10E+00	7,00E-01	2,60E+00	4,20E-01
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	2,11E+00	2,96E-01	3,33E-01	< 3,00E-01	-	-	3,40E-01	< 8,00E-01	1,00E+00
ЛВРК	4,7	ВЮВ	6,66E-01	-	1,85E-01	< 7,40E-01	6,30E-01	1,80E+00	5,60E-01	4,00E-01	< 4,00E-01
П/ст "Луч"	4,9	В	8,51E-01	1,63E+00	1,59E+00	2,59E+00	1,10E+00	1,90E+00	1,30E+00	4,30E+00	6,00E-01
ТОК	4,9	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	1,59E+00	1,37E+00	8,14E-01	1,96E+00	2,90E+00	9,00E-01	8,00E-01	4,80E-01	< 1,00E-01
СЭС	5,7	ВЮВ	5,18E-01	8,88E-01	2,96E-01	< 2,60E-01	-	-	-	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	1,78E+00	7,40E-01	2,96E-01	< 7,00E-01	< 6,00E-01	< 9,00E-01	1,20E+00	< 1,80E+00	1,10E+00
Днепровка	8,0	ЮЮВ	2,96E-01	9,99E-01	2,96E-01	4,10E-01	8,10E-01	6,00E-01	4,00E-01	< 2,00E-01	-
Примерное	9,0	ВЮВ	2,96E-01	1,37E+00	-	< 3,00E-01	7,00E-01	2,50E+00	2,00E-01	1,50E+00	< 7,00E-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ	5,92E-01	1,11E+00	6,29E-01	< 6,30E-01	1,30E+00	7,00E-01	3,00E-01	8,00E-01	9,00E-01
Н.Водяное	12,0	ЮВ	1,44E+00	2,96E-01	4,81E-01	2,55E+00	6,30E-01	1,40E+00	6,00E-01	1,00E+00	< 2,00E-01
Марганец	10	ССВ	5,55E-01	2,59E+00	4,81E-01	8,10E-01	< 3,70E-01	7,00E-01	1,90E+00	5,00E-01	3,50E-01
Червоногригорьевка	12	ССЗ	3,70E-01	3,33E-01	-	4,40E-01	4,10E-01	< 5,00E-01	-	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	-	-	-	-	-	-	2,80E-01	-	7,30E-01
Никополь	13	ЗСЗ	9,99E-01	5,55E-01	2,96E-01	1,41E+00	1,00E+00	1,90E+00	3,00E-01	3,00E-01	1,10E+00
Каменка	15	З	2,52E+00	7,40E-01	4,81E-01	1,04E+00	6,70E-01	1,60E+00	3,00E-01	5,00E-01	< 4,00E-01
Ивановка	15	ВЮВ	2,29E+00	2,22E-01	4,07E-01	7,00E-01	4,10E-01	1,10E+00	2,40E+00	8,90E-01	4,00E-01
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	9,25E-01	5,92E-01	4,07E-01	3,70E-01	5,60E-01	1,00E+00	7,80E-01	4,10E-01	1,00E-01
В среднем по зоне наблюдения			1,41E+00	9,68E-01	6,85E-01	9,16E-01	8,55E-01	1,16E+00	8,31E-01	1,06E+00	5,41E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 148

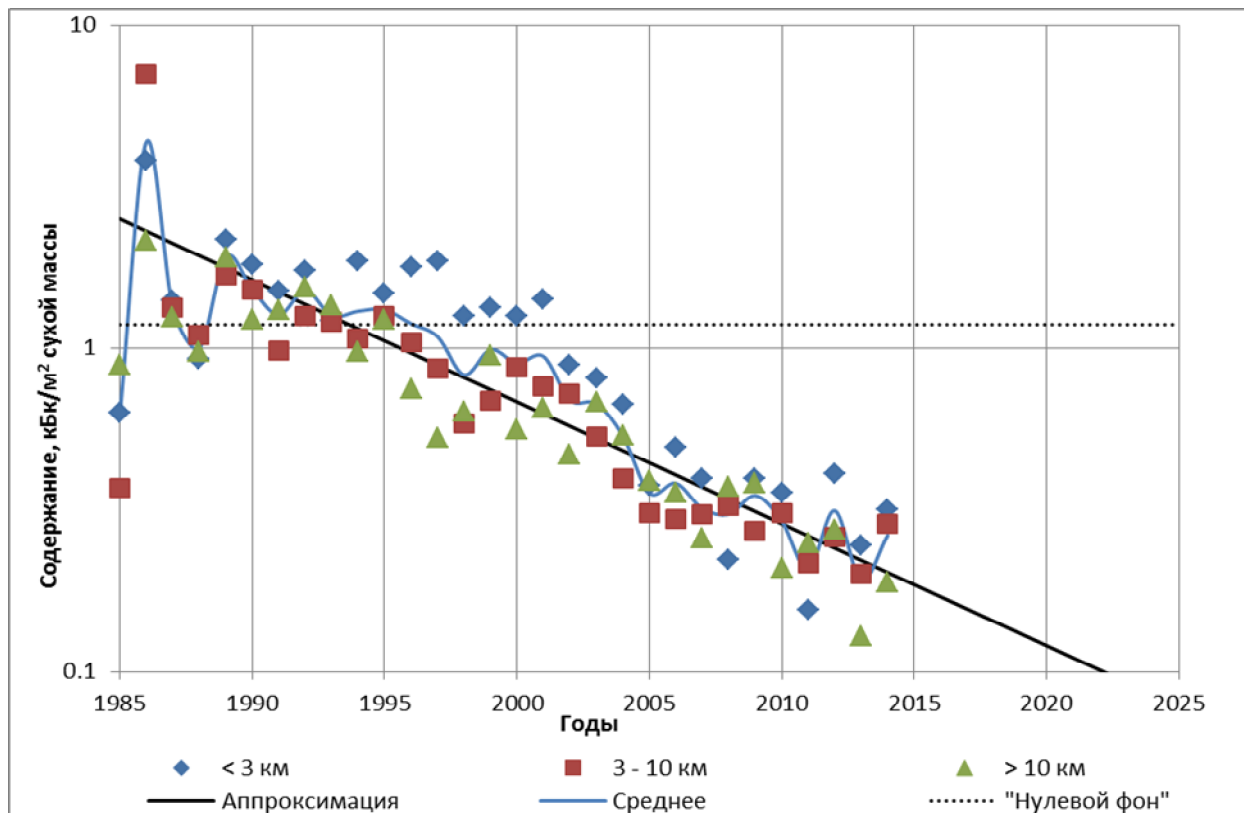
Продолжение Табл. 8.8

Пост контроля	Расстояние, км и направление от бл.3		Радионуклид									
			Cs-137									
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Промплощадка ЗАЭС												
БНС-1	0,4	ЮЗ	-	7,50E-01	1,35E+00	< 6,20E-01	2,70E-01	< 1,70E-01	5,90E-01	8,90E-01	< 1,20E+00	1,90E+00
ХБС	0,4	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АКС	0,7	ЮЮЗ	-	8,70E-01	< 1,10E+00	< 3,30E-01	-	4,60E-01	5,10E-01	4,00E-01	< 6,80E-01	1,30E+00
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	9,50E-01	3,20E+00	< 4,00E-01	< 6,80E-01	5,90E-01	4,40E-01	4,00E-01	1,60E+00	< 1,10E+00	1,30E+00
СК-2	0,6	ССВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СХОЯТ	0,8	СВ	-	< 7,80E-01	< 5,60E-01	< 3,80E-01	< 3,20E-01	4,30E-01	< 2,90E-01	< 5,80E-01	2,90E+00	1,30E+00
В среднем по промплощадке			9,50E-01	1,40E+00	< 8,53E-01	< 5,03E-01	3,93E-01	3,75E-01	4,48E-01	8,68E-01	1,47E+00	-
Зона наблюдения												
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	-	6,70E-01	6,40E-01	< 2,00E-01	-	-	-	-	-	-
ООС	1,7	ЮВ	1,50E+00	1,37E+00	7,00E-01	< 1,60E-01	1,10E+00	< 1,10E-01	< 1,00E+00	3,90E-01	< 9,30E-01	< 2,10E-01
Мичурино	3,5	Ю	< 3,10E-01	< 4,40E-01	< 3,50E-01	5,90E-01	2,90E-01	< 2,20E-01	< 1,10E+00	< 5,80E-01	< 1,60E+00	1,10E+00
Дамба пруда-охладит.	4,5	З	1,30E+00	7,70E-01	< 3,10E-01	< 2,10E-01	1,10E-01	1,70E-01	< 1,10E+00	5,10E-01	< 7,40E-01	< 2,30E-01
ЛВРК	4,7	ВЮВ	< 3,10E-01	2,10E-01	< 1,00E+00	8,00E-01	1,80E-01	< 3,10E-01	< 9,80E-01	3,50E-01	3,10E-01	< 5,50E-01
П/ст "Луч"	4,9	В	< 1,40E+00	< 4,60E-01	< 8,00E-01	< 3,50E-01	6,10E-01	< 1,20E-01	< 8,80E-01	3,50E-01	< 1,30E+00	1,40E+00
ТОК	4,9	ЮЮВ	-	-	< 5,60E-01	< 1,90E-01	< 1,90E-01	< 2,20E-01	< 1,10E+00	1,60E+00	< 6,77E-01	< 2,10E-01
Профилактор. ЗаТЭС	5,5	СВ	1,30E+00	< 6,80E-01	< 5,70E-01	4,60E-01	< 2,20E-01	9,00E-02	< 8,90E-01	6,00E-01	< 1,10E+00	6,50E-01
СЭС	5,7	ВЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водяное	8,0	ЗЮЗ	1,00E+00	3,60E-01	< 4,00E-01	6,50E-01	3,60E-01	< 2,90E-01	< 1,30E+00	8,10E-01	1,42E+00	3,10E-01
Днепровка	8,0	ЮЮВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Примерное	9,0	ВЮВ	< 7,40E-01	< 5,20E-01	< 4,40E-01	< 3,40E-01	< 1,30E+00	< 7,70E-01	< 1,10E+00	3,50E-01	2,13E+00	< 5,10E-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ	< 4,90E-01	< 3,40E-01	-	-	-	-	-	-	-	-
Н.Водяное	12,0	ЮВ	8,20E-01	< 4,60E-01	-	-	-	-	-	-	-	-
Марганец	10	ССВ	4,10E-01	< 7,30E-01	< 3,90E-01	3,40E-01	5,10E-01	2,50E-01	< 9,00E-01	8,60E-01	< 1,10E+00	< 2,40E-01
Червоногригорьевка	12	ССЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Приднепровская НС	12	ССЗ	2,40E+00	< 4,70E-01	-	-	-	-	-	-	-	-
Никополь	13	ЗСЗ	< 4,60E-01	< 7,10E-01	< 4,00E-01	6,10E-01	< 1,70E-01	< 1,60E-01	< 1,20E+00	< 2,30E-01	< 1,14E+00	5,20E-01
Каменка	15	З	< 4,00E-01	1,10E-01	< 2,90E-01	< 1,70E-01	< 1,40E-01	3,60E-01	< 9,00E-01	2,60E-01	1,10E+00	< 3,00E-01
Ивановка	15	ВЮВ	< 7,60E-01	< 5,00E-01	< 7,00E-01	< 3,80E-01	1,80E-01	< 4,20E-01	< 1,40E+00	1,40E+00	< 9,10E-01	< 2,10E-01
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	7,60E-01	2,50E-01	< 6,70E-01	< 2,40E-01	< 1,00E-01	< 1,70E-01	< 1,20E+00	2,00E-01	< 1,10E+00	1,50E-01
В среднем по зоне наблюдения			8,98E-01	< 5,32E-01	< 5,48E-01	< 3,79E-01	< 3,90E-01	< 2,61E-01	< 1,08E+00	6,06E-01	< 1,11E+00	4,78E-01

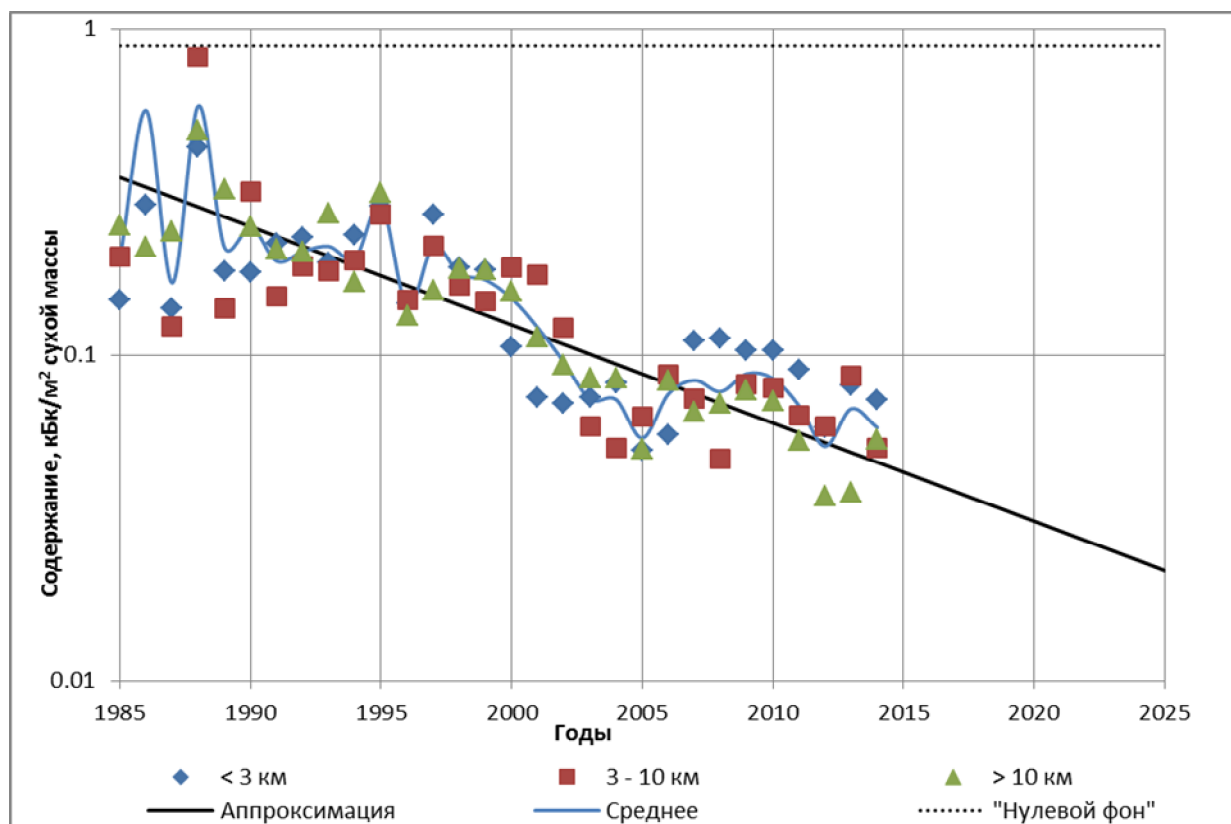
ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 149

Продолжение Табл. 8.8

Пост контроля	Расстояние, км и направл. от бл.3		Радионуклид			
			Cs-137			
			2013		2014	
Промплощадка ЗАЭС						
БНС-1	0,4	ЮЗ	<	1,1E+00	<	2,5E-01
ХБС	0,4	ЮЮВ	-			
АКС	0,7	ЮЮЗ	<	1,0E+00	<	1,7E-01
Ацетиленовая станция	0,5	ЮВ	<	8,7E-01	<	2,3E-01
СК-2	0,6	ССВ	-			
СХОЯТ	0,8	СВ	<	1,0E+00	<	2,0E-01
В среднем по промплощадке			<	9,9E-01	<	2,1E-01
Зона наблюдения						
Рыбное хозяйство	1,2	ССВ	-	-		
ООС	1,7	ЮВ		1,3E-01	<	1,9E-01
Мичурино	3,5	Ю	<	1,7E+00	<	2,9E-01
Дамба пруда-охладителя	4,5	З	<	3,5E-01	<	1,8E-01
ЛВРК	4,7	ВЮВ	<	4,3E-01	<	2,5E-01
П/ст "Луч"	4,9	В	<	9,3E-01	<	2,4E-01
ТОК	4,9	ЮЮВ	<	1,9E-01	<	2,1E-01
Профилакторий ЗаТЭС	5,5	СВ	<	3,5E-01	<	2,2E-01
СЭС	5,7	ВЮВ		-		
Водяное	8,0	ЗЮЗ	<	5,5E-01	<	2,1E-01
Днепровка	8,0	ЮЮВ		-		
Примерное	9,0	ВЮВ	<	3,5E-01	<	2,8E-01
Днепровка	12,0	ЮЮВ		-		
Н.Водяное	12,0	ЮВ		-		
Марганец	10	ССВ		6,7E-01	<	2,4E-01
Червоногригорьевка	12	ССЗ		-		
Приднепровская НС	12	ССЗ		-		
Никополь	13	ЗСЗ	<	5,8E-01	<	5,3E-01
Каменка	15	З	<	1,3E-01	<	1,5E-01
Ивановка	15	ВЮВ		3,0E-01	<	3,8E-01
Б.Знаменка	21	ЗЮЗ	<	4,0E-01	<	2,5E-01
В среднем по зоне наблюдения			<	5,0E-01	<	2,6E-01

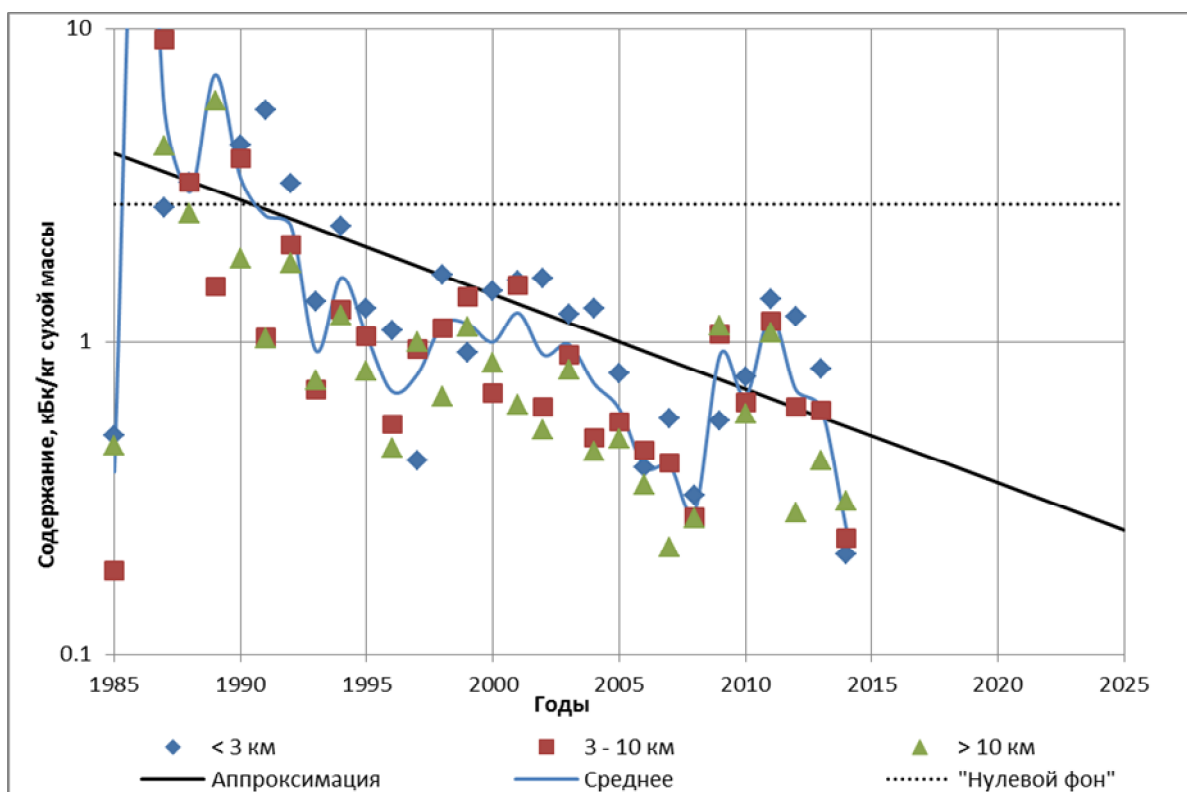


а)

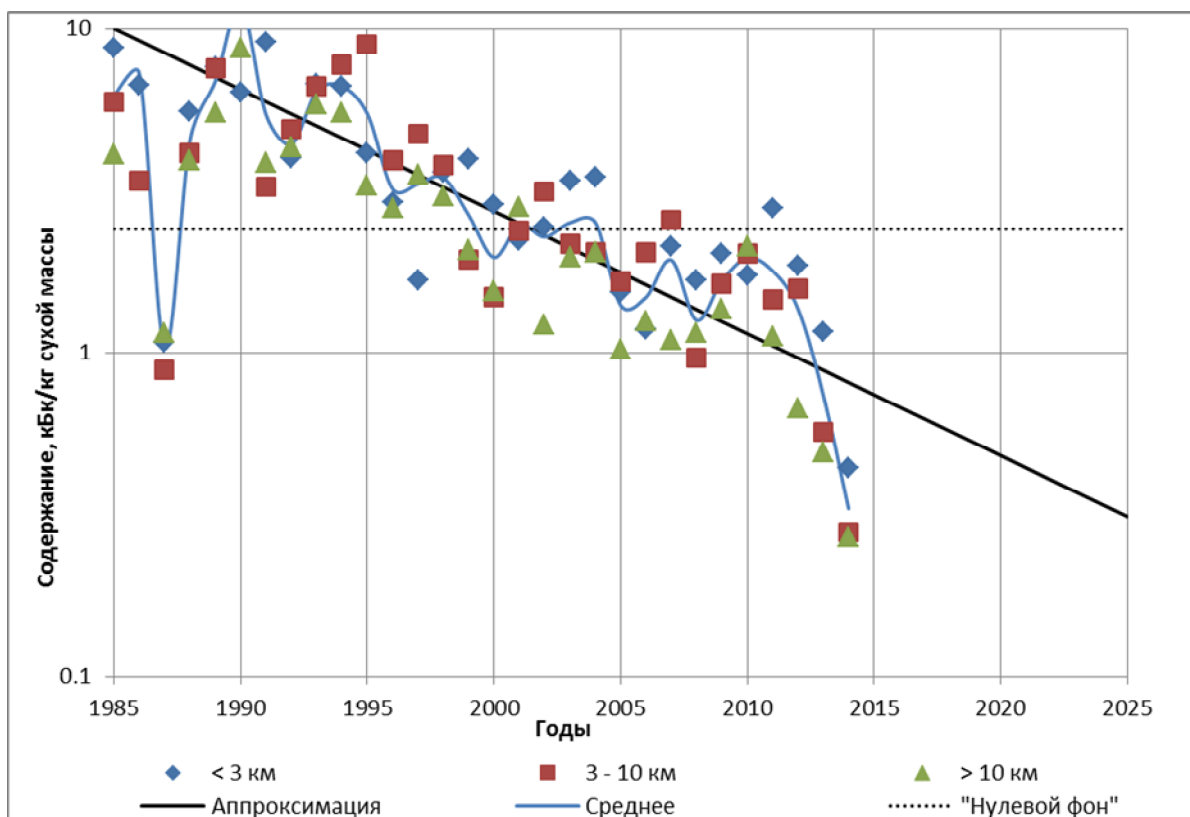


б)

Рис. 8.6. Динамика удельной активности радионуклидов в поверхностном слое почвы на постах РК по удаленности от ЗАЭС. а) - Cs-137; б) - Sr-90



а)



б)

Рис. 8.7. Динамика удельной активности радионуклидов в растительности на постах РК по удаленности от ЗАЭС. а) - Cs-137; б) - Sr-90

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 152

8.7 Контроль содержания радионуклидов сельскохозяйственной продукции

В пробах молока, пшеницы, овощах и фруктах зоны наблюдения ЗАЭС, измерялась удельная активность радионуклидов. Результаты измерений приведены в Табл. 8.9.

На Рис. 8.9 - 8.10, соответственно, приведена динамика содержания Sr-90 и Cs-137 в сельхозпродуктах за период с 1985 по 2014 годы. Представлены объединённые данные по все постам контроля для каждой группы продуктов. Разброс значений достаточно велик, тем не менее тренд полосы результатов для всех продуктов имеет тенденцию к уменьшению. Даже с учетом глобального загрязнения территории аварийными выбросами ЧАЭС большинство показателей содержания радионуклидов в продуктах питания ниже значений «нулевого фона». и находящимся на уровне «нулевого» фона.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 153

Табл. 8.9. Удельная активность радионуклидов в сельхозпродуктах за период с 1985 по 2014 годы, Бк/кг

Радионуклид		Вид пробы, место отбора				
		Молоко	Овощи	Овощи-корнеплоды	Фрукты	Злаки
1985	Sr-90	8,1E-02	-	-	2,0E-01	4,8E-01
	Cs-137	1,3E-01	-	-	2,2E-02	5,2E-02
1986	Sr-90	5,6E-02	-	-	3,0E-01	3,7E-02
	Cs-137	7,4E+00	-	-	1,4E+01	1,4E+01
1987	Sr-90	9,6E-02	-	-	7,0E-02	-
	Cs-137	8,9E-01	-	-	8,1E-01	-
1988	Sr-90	8,5E-02	1,5E-02	-	-	4,1E-01
	Cs-137	2,9E-01	1,7E-01	-	-	1,7E-01
1989	Sr-90	4,1E-02	4,1E-02	-	4,1E-02	2,5E-01
	Cs-137	3,7E-02	3,3E-02	-	-	2,2E-01
1990	Sr-90	6,7E-02	3,0E-02	-	6,3E-02	2,5E-01...3,5E-01
	Cs-137	5,9E-02	4,4E-02	-	4,4E-02	1,3E-01
1991	Sr-90	1,4E-01	6,3E-02	-	7,0E-02	1,9E-01
	Cs-137	1,0E-02	2,6E-02	-	6,3E-02	4,1E-02
1992	Sr-90	1,1E-02	1,5E-01	-	4,4E-02	2,6E-01
	Cs-137	7,8E-02	2,6E-02	-	-	5,6E-02
1993	Sr-90	4,4E-02	-	-	-	5,2E-01
	Cs-137	6,7E-02	-	-	-	8,9E-02
1994	Sr-90	3,2E-01	-	-	-	1,2E-01
	Cs-137	7,4E-02	-	-	-	9,1E-01
1995	Sr-90	3,0E-02	5,6E-02	-	-	4,5E-01
	Cs-137	-	2,2E-02	-	-	1,6E-01
1996	Sr-90	5,6E-02	-	-	5,9E-02	9,6E-01
	Cs-137	7,8E-02	-	-	-	-
1997	Sr-90	5,2E-02	-	-	1,9E-02	1,3E-01
	Cs-137	<7,4E-02	-	-	<1,9E-02	1,6E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 154

Радионуклид		Вид пробы, место отбора				
		Молоко	Овощи	Овощи-корнеплоды	Фрукты	Злаки
1998	Sr-90	4,0E-02	-	-	-	2,3E-01...2,9E-01
	Cs-137	8,5E-02	-	-	-	<1,5E-01...1,9E-01
1999	Sr-90	-	-	-	-	2,0E-01
	Cs-137	-	-	-	-	<1,6E-01
2000	Sr-90	3,0E-02	5,0E-02	-	-	1,0E-01...2,6E-01
	Cs-137	7,0E-02	1,9E-01	-	-	<1,4E-01...<1,6E-01
2001	Sr-90	1,4E-01	-	-	-	1,1E-01
	Cs-137	2,0E-02	-	-	-	9,5E-02
2002	Sr-90	-	-	-	1,3E-01	1,4E-01
	Cs-137	-	-	-	<4,4E-02	<8,2E-02
2003	Sr-90	2,1E-02...3,4E-02	2,7E-02...1,1E-01	1,5E-02...2,9E-01	<1,5E-02...2,0E-01	1,0E-02...1,4E-01
	Cs-137	2,4E-02...5,8E-02	1,4E-02...3,6E-02	3,6E-02...<9,3E-01	<2,4E-02...8,8E-01	1,5E-02...2,9E-01
2004	Sr-90	3,1E-02	1,1E-01	4,8E-02...1,8E-01	5,9E-02...6,2E-02	1,0E-01
	Cs-137	<1,8E-02	<6,0E-02	<6,7E-02...<6,8E-02	3,7E-02...<4,7E-02	<4,70E-02
2005	Sr-90	2,6E-02...4,3E-02	<1,8E-02...4,8E-02	2,7E-02...1,4E-01	-	4,6 E-02...2,4E-01
	Cs-137	<1,8E-02...<3,2E-02	<4,1E-02...<9,6E-02	<4,7E-02...<7,8E-02	-	<8,1E-02...<1,1E-01
2006	Sr-90	2,3E-02...2,5E-02	<1,5E-02...6,7E-02	1,3E-01	-	7,6E-02...9,1E-02
	Cs-137	<2,1E-02...<3,0E-02	<4,8E-02...<1,3E-01	<6,1E-01	-	<3,1E-01...<3,3E-01
2007	Sr-90	3,6E-02...8,8E-02	1,9E-02	-	8,6E-02	7,7E-02...9,6E-02
	Cs-137	<2,2E-02	2,0E-02	-	<7,0E-02	<8,8E-02...1,3E-01
2008	Sr-90	1,7E-01...3,7E-01	1,8E-02...3,3E-02	1,5E-01	3,3E-01	5,9E-02...1,2E-01
	Cs-137	<3,3E-02...3,9E-02	<1,7E-02...1,1E-01	<2,8E-02	4,2E-02	<6,2E-02...<6,4E-02
2009	Sr-90	2,3E-02...3,3E-02	5,3E-02	-	6,9E-02	1,2E-01
	Cs-137	<5,8E-02...<6,9E-02	<8,1E-02	-	<8,0E-02	<1,6E-01...<1,9E-01
2010	Sr-90	2,5E-02...2,6E-02	1,7E-02...5,7E-02	-	1,2E-01	5,9E-02...7,6E-02
	Cs-137	<3,1E-02...<3,9E-02	<2,7E-02...1,6E-01	-	<4,6E-02	<9,2E-02...9,4E-02
2011	Sr-90	2,0E-02...4,1E-02	<1,3E-02...5,5E-02	-	9,8E-02	<3,9E-02...6,5E-02
	Cs-137	<3,8E-02...<5,1E-02	<3,5E-02...<4,2E-02	-	<6,0E-02	<7,0E-02...<9,3E-02
2012	Sr-90	3,1E-02...3,7E-02	1,7E-02...3,2E-02	2,6E-02...2,7E-02	1,2E-02...3,0E-01	1,3E-01...1,8E-01
	Cs-137	<3,5E-02...<4,0E-02	<4,0E-02...<6,4E-02	<3,6E-02...<4,0E-02	<5,1E-02...<7,0E-02	<8,8E-02...<1,1E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 155

Радионуклид		Вид пробы, место отбора				
		Молоко	Овощи	Овощи-корнеплоды	Фрукты	Злаки
2013	Sr-90	1,5E-02	2,6E-02...3,0E-02	1,3E-01	<1,1E-02...8,3E-02	<6,0E-02...7,7E-02
	Cs-137	<1,2E-01	<7,3E-02...<1,3E-01	<1,1E-01	<5,2E-02...<1,1E-01	<2,2E-01...<3,0E-01
2014	Sr-90	1,7E-02...1,8E-02	1,2E-01...3,1E-01	<1,3E-01	<2,0E-02	7,1E-01...8,9E-01
	Cs-137	<3,1E-01	<3,1E-01...<5,3E-01	<4,3E-01	<5,8E-02	<9,4E-01...<9,5E-01

Примечание: Знак «<» следует читать «менее МДА».

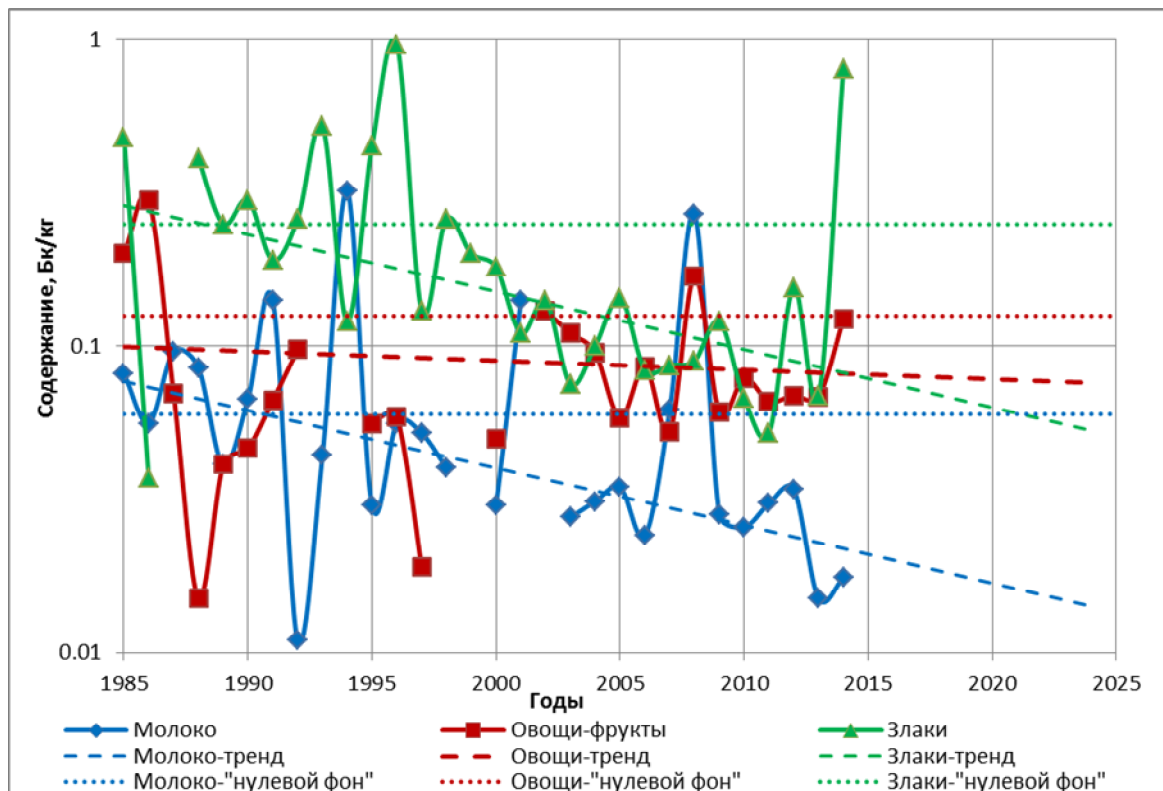


Рис. 8.9. Удельная активность Sr-90 в сельхозпродуктах за период с 1985 по 2014 годы, Бк/кг

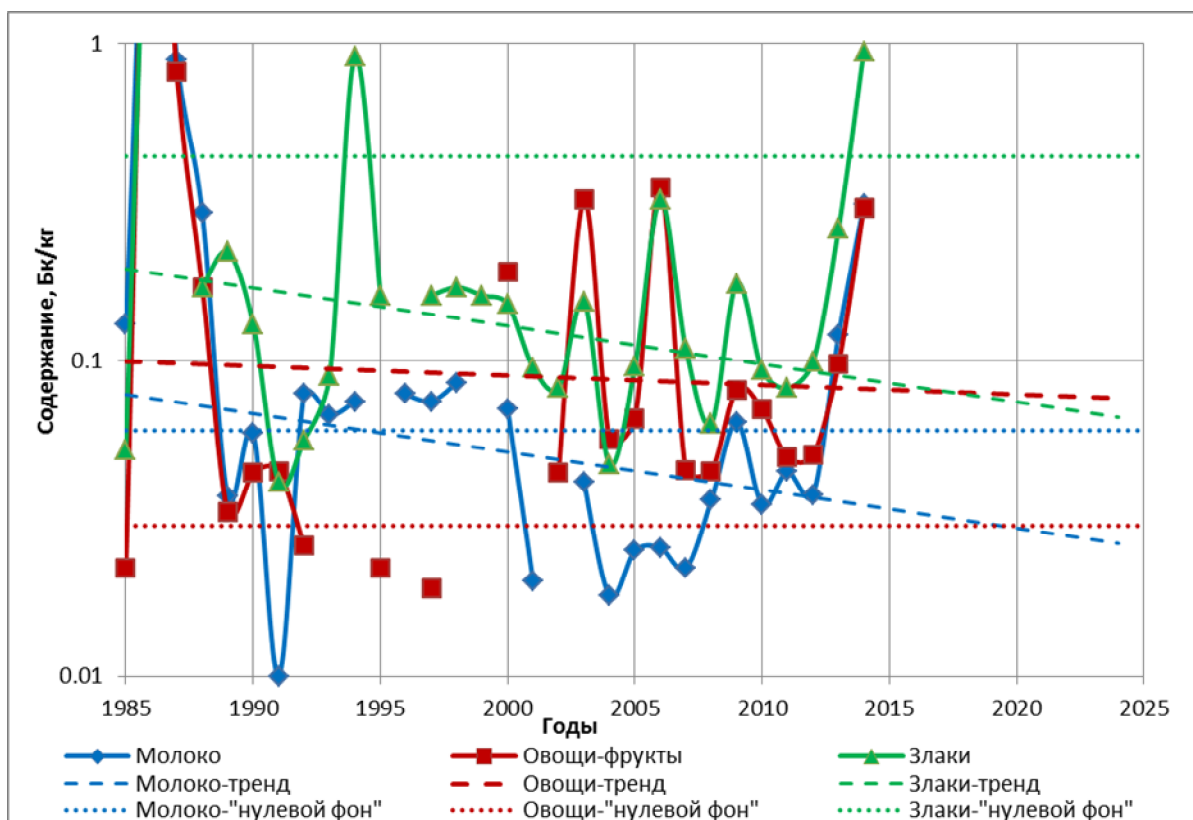


Рис. 8.10. Удельная активность Cs-137 в сельхозпродуктах за период с 1985 по 2014 годы, Бк/кг

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 157

8.8 Контроль содержания радионуклидов в водных объектах

8.8.1 Поверхностные водоёмы

Для контроля радиационного состояния открытых водоемов отбирались пробы воды, водорослей, донных отложений и рыбы в пруде-охладителе и прилегающей акватории Каховского водохранилища выше ЗАЭС по течению (Профилакторий ЗаТЭС), в 500 м ниже продувочного сооружения и у первого пункта водопользования ниже по течению (Водяное), а также на противоположном берегу Каховского водохранилища в районе водозаборов г. Никополь и г. Марганец.

Отбор проб воды подводящего и сбросного каналов ЗАЭС производился два раза в неделю в объеме 8 дм³ на суммарную бета-активность и прямое гамма-спектрометрирование в сосуде Маринелли объемом 2,5 дм³, с последующим накоплением проб в течение месяца и концентрированием радионуклидов на ферроцианидах из объема 40 дм³. Дополнительно производилось определение радиоцезия радиохимическим методом. Отбор проб воды прилегающей акватории Каховского водохранилища производился ежемесячно на суммарную бета-активность и ежеквартально на радиохимический анализ. Измерение объемной активности трития в пробах воды производилось ежемесячно на ультра-низкофоновом жидкостинтилляционном спектрометре-радиометре Quantulus 1220.

Схема пруда-охладителя приведена на Рис. 8.11. Содержание долгоживущих Sr-90 и Cs-137 во всех компонентах водной среды Каховского водохранилища находились на одном уровне, как выше ЗАЭС по течению (Профилакторий ЗаТЭС, т.19), так и у первого пункта водопользования ниже по течению (Водяное), а также на противоположном берегу Каховского водохранилища в районе водозаборов г. Никополь и г. Марганец.

В Табл. 8.10 представлено содержание основных радионуклидов в воде пруда-охладителя и прилегающей акватории Каховского водохранилища за период с 1985 по 2014 годы.

На Рис. 8.12 – 8.13 представлена динамика концентраций Sr-90, Cs-137, H-3 в воде пруда-охладителя и Каховского водохранилища. Представлены средние значения по акватории водоемов. Как видно всплеск содержания Cs-137 и в особенности Sr-90 приходится на 1986 г. Вслед за этим наблюдается медленное уменьшение содержания в воде этих радионуклидов, что обусловлено естественным распадом радионуклидов и промывкой водоёмов (иловых масс), загрязненных аварийными выпадениями.

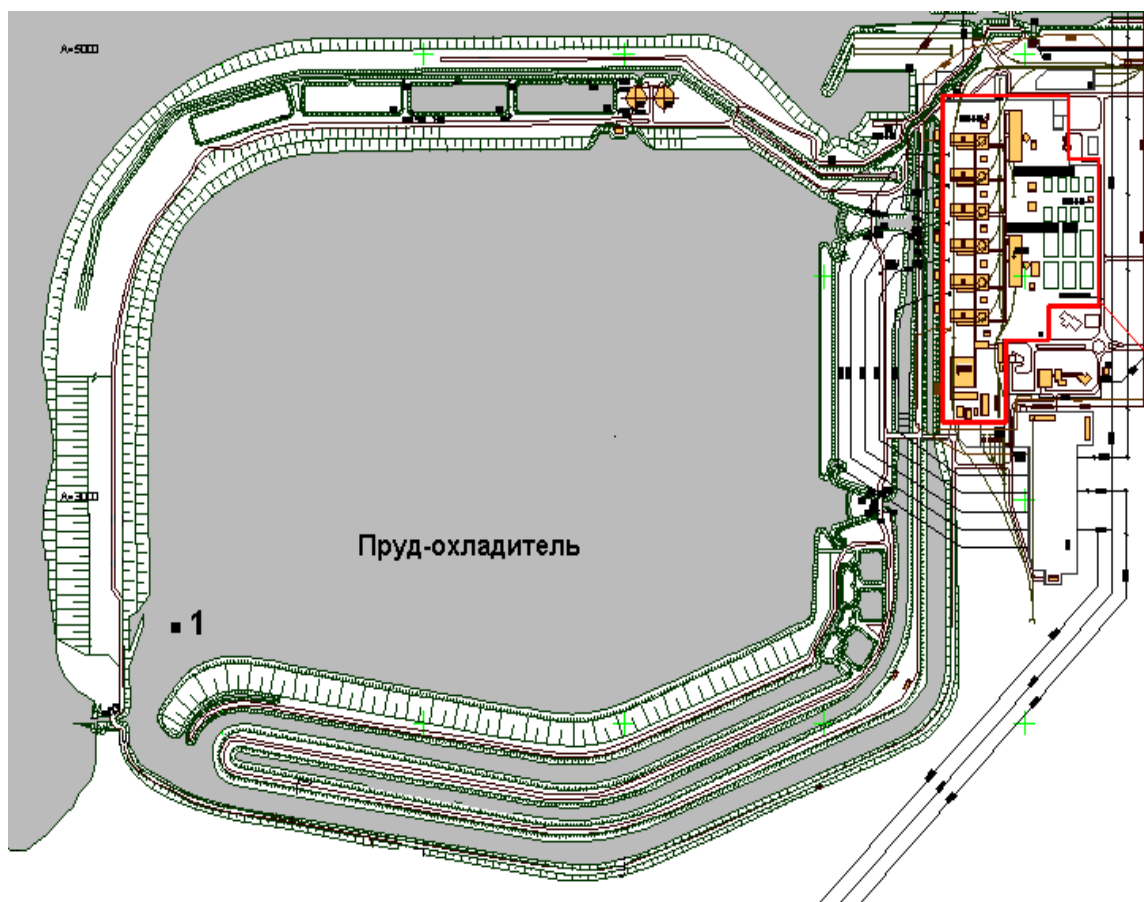


Рис. 8.11 Схема пруда-охладителя

Табл. 8.10. Содержание основных радионуклидов в воде пруда-охладителя и прилегающей акватории Каховского водохранилища за период с 1985 по 2014 годы, Бк/м³

Точка контроля	Год	Сум. бета-акт.	Sr-90	Cs-137	Cs-134	Co-60	Тритий
Пруд-охладитель							
Подводящий канал АЭС	1985	1,74E+02	7,40E+00	7,40E+00	-	-	-
	1986	4,44E+02	1,96E+02	6,66E+00	-	-	-
	1987	3,44E+02	1,22E+02	1,81E+01	-	-	-
	1988	3,96E+02	1,81E+02	7,77E+00	-	-	-
	1989	4,44E+02	1,96E+02	6,66E+00	-	-	-
	1990	4,81E+02	2,00E+02	4,81E+00	-	-	-
	1991	6,51E+02	2,44E+02	6,66E+00	-	-	-
	1992	7,03E+02	2,96E+02	4,07E+00	-	-	-
	1993	7,77E+02	2,55E+02	4,44E+00	-	-	-
	1994	7,03E+02	2,59E+02	< 3,70E+00	-	-	-
	1995	4,59E+02	1,70E+02	< 3,70E+00	-	-	-
	1996	3,44E+02	1,26E+02	< 8,14E+00	-	-	-
	1997	3,35E+02	9,53E+01	< 8,70E+00	-	-	-
	1998	3,39E+02	1,01E+02	< 1,10E+01	-	-	-
	1999	3,83E+02	1,90E+02	< 1,70E+01	-	-	-
	2000	3,62E+02	1,54E+02	< 9,10E+00	-	-	-
	2001	2,54E+02	7,83E+01	< 3,98E+00	< 2,40E+01	< 2,40E+01	< 1,96E+05
	2002	2,58E+02	5,79E+01	< 3,50E+00	< 2,35E+01	< 2,25E+01	< 2,24E+05

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду						ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14							Стр. 159
Точка контроля	Год	Сум. бета- акт.	Sr-90	Cs-137	Cs-134	Co-60	Тритий
	2003	2,64E+02	4,56E+01	< 5,33E+00	< 2,33E+01	< 2,33E+01	2,80E+05
	2004	2,42E+02	4,35E+01	< 5,08E+00	< 2,65E+01	< 2,60E+01	1,84E+05
	2005	2,26E+02	6,08E+01	< 4,33E+00	< 2,35E+01	< 2,35E+01	1,41E+05
	2006	2,46E+02	6,49E+01	< 4,18E+00	< 2,53E+01	< 2,50E+01	1,22E+05
	2007	2,22E+02	4,03E+01	< 3,70E+00	< 2,70E+01	< 2,70E+01	8,01E+04
	2008	2,00E+02	3,38E+01	< 3,63E+00	< 2,53E+01	< 2,55E+01	9,23E+04
	2009	1,75E+02	3,52E+01	< 2,83E+00	< 2,03E+01	< 2,38E+01	1,13E+05
	2010	1,75E+02	3,47E+01	< 2,35E+00	< 2,20E+01	< 2,18E+01	7,05E+04
	2011	1,85E+02	3,29E+01	< 2,93E+00	< 2,11E+01	< 2,15E+01	6,45E+04
	2012		1,74E+01	< 3,80E+00	< 2,27E+01	< 2,31E+01	6,08E+04
	2013		3,11E+01	< 4,23E+00	< 2,43E+01	< 2,26E+01	1,51E+05
	2014		3,92E+01	< 4,02E+00	< 2,11E+01	< 2,46E+01	1,70E+05
Сбросной канал АЭС	1985	1,81E+02	8,88E+00	7,40E+00	-	-	-
	1986	3,03E+02	1,07E+01	2,37E+01	-	-	-
	1987	3,37E+02	1,15E+02	2,22E+01	-	-	-
	1988	4,03E+02	1,70E+02	8,14E+00	-	-	-
	1989	4,55E+02	2,04E+02	5,18E+00	-	-	-
	1990	4,81E+02	2,04E+02	5,18E+00	-	-	-
	1991	6,44E+02	2,37E+02	4,44E+00	-	-	-
	1992	7,40E+02	2,70E+02	5,92E+00	-	-	-
	1993	7,40E+02	2,63E+02	5,55E+00	-	-	-
	1994	7,03E+02	2,70E+02	< 3,70E+00	-	-	-
	1995	4,55E+02	1,85E+02	< 3,70E+00	-	-	-
	1996	3,40E+02	1,30E+02	< 8,14E+00	-	-	-
	1997	3,43E+02	8,97E+01	< 8,51E+00	-	-	-
	1998	3,59E+02	1,02E+02	< 1,10E+01	-	-	-
	1999	4,26E+02	2,06E+02	< 1,60E+01	-	-	-
	2000	3,95E+02	1,57E+02	< 9,38E+00	-	-	-
	2001	2,54E+02	6,95E+01	< 4,15E+00	< 2,30E+01	< 2,20E+01	< 2,19E+05
	2002	2,56E+02	6,22E+01	< 3,60E+00	< 2,43E+01	< 2,35E+01	< 2,02E+05
	2003	2,63E+02	4,49E+01	< 4,55E+00	< 2,53E+01	< 2,45E+01	2,80E+05
	2004	2,32E+02	4,11E+01	< 4,38E+00	< 2,58E+01	< 2,58E+01	1,63E+05
	2005	2,41E+02	5,83E+01	< 4,28E+00	< 2,30E+01	< 2,30E+01	1,31E+05
	2006	2,41E+02	6,63E+01	< 4,05E+00	< 2,53E+01	< 2,53E+01	1,22E+05
	2007	2,14E+02	3,60E+01	< 3,13E+00	< 2,70E+01	< 2,70E+01	8,71E+04
	2008	2,16E+02	3,33E+01	< 3,38E+00	< 2,33E+01	< 2,40E+01	8,88E+04
	2009	2,00E+02	3,63E+01	< 2,60E+00	< 1,88E+01	< 2,20E+01	9,83E+04
	2010	1,52E+02	3,57E+01	< 2,45E+00	< 2,13E+01	< 2,25E+01	6,60E+04
	2011	1,88E+02	3,68E+01	< 3,23E+00	< 1,91E+01	< 2,08E+01	7,74E+04
	2012		3,68E+01	< 3,23E+00	< 1,91E+01	< 2,08E+01	7,74E+04
	2013		3,89E+01	< 4,43E+00	< 2,42E+01	< 2,77E+01	1,00E+05
	2014		4,17E+01	< 3,83E+00	< 2,11E+01	< 2,33E+01	1,80E+05
Акватория пруда- охладителя (среднее по пруду)	1985	1,78E+02	8,14E+00	7,40E+00	-	-	-
	1986	2,78E+02	1,30E+01	2,81E+01	-	-	-
	1987	3,29E+02	1,74E+02	1,30E+01	-	-	-
	1988	4,07E+02	2,04E+02	7,77E+00	-	-	-
	1989	4,44E+02	2,15E+02	5,92E+00	-	-	-
	1990	5,18E+02	2,15E+02	5,92E+00	-	-	-
	1991	5,92E+02	2,18E+02	7,77E+00	-	-	-
	1992	7,03E+02	2,44E+02	5,55E+00	-	-	-
	1993	7,03E+02	2,74E+02	5,18E+00	-	-	-

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 160

Точка контроля	Год	Сум. бета- акт.	Sr-90	Cs-137	Cs-134	Co-60	Тритий
	1994	6,66E+02	2,37E+02	8,88E+00	-	-	-
	1995	4,37E+02	2,37E+02	< 3,70E+00	-	-	-
	1996	3,22E+02	1,18E+02	< 8,14E+00	-	-	-
	1997	3,03E+02	9,53E+01	< 8,05E+00	-	-	-
	1998	2,65E+02	8,70E+01	< 8,00E+00	-	-	-
	1999	4,19E+02	1,60E+02	< 9,50E+00	-	-	-
	2000	3,82E+02	1,61E+02	< 9,28E+00	-	-	-
	2001	2,30E+02	7,40E+01	< 3,70E+00	-	-	< 2,28E+05
	2002	2,38E+02	6,50E+01	< 4,80E+00	-	-	< 2,00E+05
	2003	2,89E+02	5,10E+01	< 4,83E+00	-	-	2,68E+05
	2004	2,35E+02	4,20E+01	< 4,90E+00	-	-	1,76E+05
	2005	2,55E+02	6,14E+01	< 4,60E+00	-	-	1,47E+05
	2006	3,01E+02	7,17E+01	< 4,15E+00	-	-	1,43E+05
	2007	1,89E+02	4,00E+01	< 3,48E+00	-	-	9,91E+04
	2008	2,14E+02	3,05E+01	< 4,35E+00	< 2,28E+01	< 2,25E+01	1,07E+05
	2009	1,74E+02	3,85E+01	< 3,70E+00	< 2,05E+01	< 2,25E+01	1,27E+05
	2010	1,66E+02	3,54E+01	< 2,03E+00	< 1,88E+01	< 1,85E+01	7,28E+04
	2011	1,80E+02	3,59E+01	< 3,86E+00	< 1,86E+01	< 1,87E+01	9,04E+04
	2012		2,17E+01	< 3,96E+00	< 2,28E+01	< 2,05E+01	8,86E+04
	2013		3,79E+01	< 4,69E+00	< 2,30E+01	< 2,20E+01	9,10E+04
	2014		3,96E+01	< 4,56E+00	< 2,00E+01	< 2,00E+01	1,14E+05
Каховское водохранилище							
Профилакторий ЗаТЭС (выше ЗАЭС) (т. 19)	1985	1,92E+02	5,92E+00	4,44E+00	-	-	-
	1986	6,59E+02	1,92E+01	7,77E+01	-	-	-
	1987	7,03E+02	4,14E+02	1,44E+01	-	-	-
	1988	4,37E+02	3,00E+02	1,30E+01	-	-	-
	1989	4,70E+02	2,85E+02	1,26E+01	-	-	-
	1990	3,03E+02	2,00E+02	1,15E+01	-	-	-
	1991	3,92E+02	2,59E+02	9,62E+00	-	-	-
	1992	3,70E+02	1,67E+02	3,33E+00	-	-	-
	1993	3,00E+02	1,50E+02	1,11E+00	-	-	-
	1994	4,51E+02	2,48E+02	5,92E+00	-	-	-
	1995	3,11E+02	1,41E+02	1,11E+01	-	-	-
	1996	2,41E+02	8,14E+01	< 8,14E+00	-	-	-
	1997	2,74E+02	8,05E+01	< 8,42E+00	-	-	-
	1998	2,47E+02	7,40E+01	< 8,00E+00	-	-	-
	1999	3,43E+02	2,00E+02	< 8,75E+00	-	-	-
	2000	2,61E+02	8,53E+01	< 8,35E+00	-	-	-
	2001	1,32E+02	5,48E+01	< 3,83E+00	-	-	-
	2002	1,65E+02	4,88E+01	< 4,85E+00	-	-	-
	2003	2,06E+02	2,88E+01	< 4,75E+00	-	-	-
	2004	1,94E+02	3,35E+01	< 4,78E+00	-	-	-
	2005	2,13E+02	5,30E+01	< 5,00E+00	-	-	< 1,50E+04
	2006	2,21E+02	4,43E+01	< 4,38E+00	-	-	< 1,50E+04
	2007	1,77E+02	2,95E+01	< 3,88E+00	-	-	< 1,50E+04
	2008	1,82E+02	3,08E+01	< 4,18E+00	< 2,35E+01	< 2,33E+01	< 1,15E+04
	2009	1,55E+02	3,45E+01	< 5,58E+00	< 1,98E+01	< 2,10E+01	< 1,05E+04
	2010	1,42E+02	2,42E+01	< 2,27E+00	< 2,03E+01	< 1,90E+01	< 4,30E+03
	2011	1,65E+02	2,77E+01	< 2,95E+00	< 1,89E+01	< 1,88E+01	< 4,96E+03
	2012		1,94E+01	< 3,90E+00	< 2,05E+01	< 2,00E+01	< 8,35E+03
	2013		2,59E+01	< 4,79E+00	< 2,05E+01	< 2,00E+01	< 6,78E+03

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 161

Точка контроля	Год	Сум. бета-акт.	Sr-90	Cs-137	Cs-134	Co-60	Тритий
	2014		3,10E+01	< 4,41E+00	< 2,00+01	< 2,00E+01	1,03E+04
Рыбное хозяйство ЗаТЭС (выше ЗАЭС)	1985	1,67E+02	8,51E+00	3,70E+00	-	-	-
	1986	6,33E+02	7,03E+00	3,70E+01	-	-	-
	1987	6,25E+02	5,25E+02	1,41E+01	-	-	-
	1988	4,55E+02	2,59E+02	9,99E+00	-	-	-
	1989	3,85E+02	2,33E+02	1,59E+01	-	-	-
	1990	3,26E+02	1,44E+02	6,29E+00	-	-	-
	1991	4,18E+02	2,63E+02	8,88E+00	-	-	-
	1992	3,63E+02	1,63E+02	1,33E+01	-	-	-
	1993	2,89E+02	1,25E+02	5,55E+00	-	-	-
	1994	3,89E+02	2,22E+02	4,44E+00	-	-	-
	1995	3,15E+02	1,33E+02	< 3,70E+00	-	-	-
	1996	2,78E+02	7,40E+01	< 8,14E+00	-	-	-
	1997	2,46E+02	6,94E+01	< 8,88E+00	-	-	-
	1998	2,45E+02	7,60E+01	< 8,00E+00	-	-	-
	1999	3,80E+02	2,03E+02	< 8,50E+00	-	-	-
	2000	2,55E+02	8,63E+01	< 8,20E+00	-	-	-
	2001	2,00E+02	5,35E+01	< 4,38E+00	-	-	-
	2002	2,02E+02	5,23E+01	< 3,60E+00	-	-	-
	2003	1,97E+02	2,65E+01	< 4,83E+00	-	-	-
	2004	1,94E+02	4,35E+01	< 6,03E+00	-	-	-
	2005	2,30E+02	5,38E+01	< 4,93E+00	-	-	-
	2006	2,38E+02	4,83E+01	< 3,73E+00	-	-	< 1,83E+04
	2007	1,45E+02	2,80E+01	< 3,90E+00	-	-	< 1,40E+04
	2008	1,65E+02	2,75E+01	< 3,83E+00	-	-	< 1,20E+04
	2009	1,38E+02	3,06E+01	< 4,73E+00	-	-	< 1,40E+04
500 м ниже продувочного сооружения (т. 3)	1985	2,29E+02	8,14E+00	3,70E+00	-	-	-
	1986	5,07E+02	1,30E+01	3,70E+01	-	-	-
	1987	6,62E+02	3,81E+02	2,55E+01	-	-	-
	1988	4,29E+02	2,55E+02	8,88E+00	-	-	-
	1989	4,22E+02	2,52E+02	1,04E+01	-	-	-
	1990	2,89E+02	2,04E+02	6,66E+00	-	-	-
	1991	3,74E+02	2,63E+02	8,51E+00	-	-	-
	1992	3,70E+02	2,11E+02	3,70E+00	-	-	-
	1993	3,18E+02	1,48E+02	4,07E+00	-	-	-
	1994	4,26E+02	2,78E+02	1,07E+01	-	-	-
	1995	3,55E+02	1,85E+02	7,40E+00	-	-	-
	1996	2,52E+02	9,25E+01	< 8,14E+00	-	-	-
	1997	2,50E+02	8,88E+01	< 9,44E+00	-	-	-
	1998	2,63E+02	8,90E+01	< 8,00E+00	-	-	-
	1999	3,83E+02	1,63E+02	< 7,33E+00	-	-	-
	2000	2,76E+02	1,13E+02	< 8,85E+00	-	-	-
	2001	1,63E+02	5,70E+01	< 3,70E+00	-	-	< 1,11E+05
	2002	2,11E+02	5,53E+01	< 4,43E+00	-	-	< 1,87E+05
	2003	2,18E+02	3,93E+01	< 4,28E+00	-	-	< 1,10E+05
	2004	2,01E+02	3,84E+01	< 4,63E+00	-	-	< 7,70E+04
	2005	2,16E+02	5,71E+01	< 4,75E+00	-	-	< 4,93E+04
	2006	2,26E+02	5,50E+01	< 3,83E+00	-	-	< 6,00E+04
	2007	1,65E+02	3,18E+01	< 2,83E+00	-	-	5,98E+04
	2008	1,83E+02	3,05E+01	< 3,60E+00	< 2,23E+01	< 2,20E+01	2,43E+04
	2009	1,56E+02	3,85E+01	< 5,03E+00	< 1,64E+01	< 1,73E+01	4,88E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 162

Точка контроля	Год	Сум. бета-акт.	Sr-90	Cs-137	Cs-134	Co-60	Тритий
	2010	1,51E+02	3,15E+01	< 3,03E+00	< 2,13E+01	< 2,07E+01	1,98E+04
	2011	1,63E+02	2,38E+01	< 5,50E+00	< 2,20E+01	< 2,02E+01	4,20E+04
	2012		2,23E+01	< 4,08E+00	< 2,08E+01	< 2,13E+01	3,28E+04
	2013		3,01E+01	< 4,60E+00	< 2,00E+01	< 2,00E+01	1,75E+04
	2014		3,61E+01	< 4,36E+00	< 2,00E+01	< 2,00E+01	3,78E+04
Водяное (1000 м ниже продувочного сооружения)	1985	1,74E+02	8,51E+00	3,70E+00	-	-	-
	1986	5,37E+02	1,52E+01	1,89E+02	-	-	-
	1987	6,85E+02	6,03E+02	1,48E+01	-	-	-
	1988	4,74E+02	1,96E+02	9,62E+00	-	-	-
	1989	4,07E+02	2,37E+02	9,99E+00	-	-	-
	1990	3,40E+02	2,18E+02	5,92E+00	-	-	-
	1991	3,96E+02	2,74E+02	8,14E+00	-	-	-
	1992	3,70E+02	1,74E+02	-	-	-	-
	1993	3,26E+02	1,25E+02	4,07E+00	-	-	-
	1994	4,07E+02	2,22E+02	1,07E+01	-	-	-
	1995	3,11E+02	1,59E+02	4,07E+00	-	-	-
	1996	2,63E+02	7,40E+01	< 8,14E+00	-	-	-
	1997	2,41E+02	7,40E+01	< 8,23E+00	-	-	-
	1998	2,43E+02	7,40E+01	< 8,00E+00	-	-	-
	1999	4,25E+02	1,87E+02	< 9,00E+00	-	-	-
	2000	3,07E+02	7,80E+01	< 7,95E+00	-	-	-
	2001	1,68E+02	5,28E+01	< 4,98E+00	-	-	< 5,70E+04
	2002	1,91E+02	5,38E+01	< 3,93E+00	-	-	< 1,87E+05
	2003	1,89E+02	4,07E+01	< 5,53E+00	-	-	-
	2004	1,80E+02	2,88E+01	< 5,48E+00	-	-	-
	2005	2,07E+02	5,00E+01	< 5,20E+00	-	-	-
	2006	2,02E+02	4,80E+01	< 4,43E+00	-	-	< 1,67E+04
	2007	1,85E+02	2,73E+01	< 3,98E+00	-	-	< 1,53E+04
	2008	1,62E+02	2,78E+01	< 3,98E+00	-	-	< 1,20E+04
	2009	1,33E+02	3,20E+01	< 4,38E+00	-	-	< 9,13E+03
	2010	1,41E+02	3,78E+01	< 3,37E+00	-	-	< 3,85E+03
	2011	1,28E+02	3,55E+01	< 4,35E+00	-	-	< 4,11E+03
	2012		2,32E+01	< 4,18E+00	-	-	< 7,08E+03
	2013		3,17E+01	< 4,38E+00			< 7,61E+03
	2014		2,52E+01	< 4,10E+00	-	-	< 9,54E+03
Никополь	2002	1,81E+02	4,53E+01	< 4,90E+00	-	-	< 1,87E+05
	2003	2,06E+02	3,57E+01	< 4,97E+00	-	-	-
	2004	1,60E+02	3,40E+01	< 4,68E+00	-	-	< 7,60E+04
	2005	2,00E+02	5,10E+01	< 5,80E+00	-	-	< 1,93E+04
	2006	2,02E+02	3,50E+01	< 4,80E+00	-	-	< 1,67E+04
	2007	1,92E+02	2,65E+01	< 4,03E+00	-	-	< 1,33E+04
	2008	1,74E+02	2,58E+01	< 4,40E+00	-	-	< 1,25E+04
	2009	1,80E+02	2,73E+01	< 3,58E+00	-	-	< 7,85E+03
	2010	1,50E+02	4,13E+01	< 3,50E+00	-	-	< 4,57E+03
	2011	1,50E+02	3,12E+01	< 4,25E+00	-	-	< 4,35E+03
	2012		1,88E+01	< 4,05E+00	-	-	< 6,95E+03
	2013		3,20E+01	< 4,65E+00			< 7,22E+03
	2014		2,11E+01	< 4,56E+00	-	-	< 6,19E+03
Марганец	2002	1,83E+02	4,67E+01	< 4,80E+00	-	-	< 1,70E+05
	2003	1,82E+02	3,23E+01	< 4,60E+00	-	-	-
	2004	1,64E+02	3,50E+01	< 4,73E+00	-	-	< 7,60E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 163

Точка контроля	Год	Сум. бета-акт.	Sr-90	Cs-137	Cs-134	Co-60	Тритий
	2005	2,19E+02	5,80E+01	< 4,70E+00	-	-	< 2,03E+04
	2006	1,99E+02	3,70E+01	< 4,40E+00	-	-	< 1,67E+04
	2007	1,77E+02	3,23E+01	< 4,48E+00	-	-	< 1,18E+04
	2008	1,78E+02	2,98E+01	< 4,45E+00	-	-	< 1,25E+04
	2009	1,48E+02	2,27E+01	< 3,83E+00	-	-	< 8,75E+03
	2010	1,55E+02	3,20E+01	< 5,43E+00	-	-	< 4,49E+03
	2011	1,40E+02	2,71E+01	< 4,00E+00	-	-	< 4,67E+03
	2012		1,90E+01	< 4,00E+00	-	-	< 6,48E+03
	2013		2,80E+01	< 5,18E+00			< 6,89E+03
	2014		1,77E+01	< 4,63E+00	-	-	< 6,26E+03

* Начиная с 2012 года в отчетах ЗАЭС данные о суммарной бета-активности радионуклидов в воде пруда-охладителя и прилегающей акватории Каховского водохранилища не приводятся.

Примечание: «-» измерения не предусмотрены регламентом РК.

Объемная активность радионуклидов Sr-90 и Cs-137 в водных объектах за время эксплуатации ЗАЭС не превышала нормативных величин согласно [7]:

Радионуклид	Пункт наблюдения	Год	Максимально наблюдаемая объемная активность, Бк/м ³	ДР-2006, для питьевой воды, Бк/м ³	Допустимая концентрация по НРБУ-97, Бк/м ³	% от допустимого значения по НРБУ-97
Cs-137	Каховское водохранилище, с. Водяное	1986	1,89E+02	2000	1,00E+05	0,19
Sr-90	Каховское водохранилище, с. Водяное	1987	6,03E+02	2000	1,00E+04	6,03
Н-3	Пруд-охладитель, сбросной канал	2003	2,80E+05	-	3,00E+07	0,93

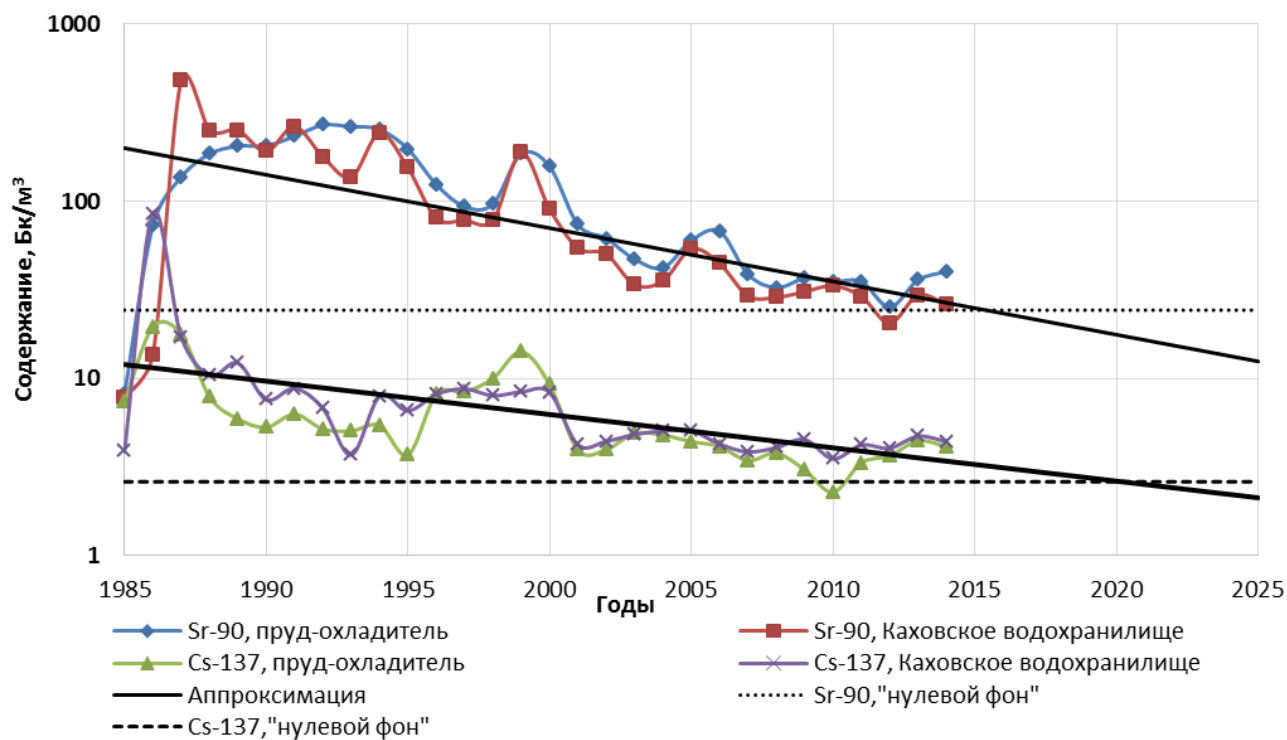


Рис. 8.12. Динамика среднегодовых концентраций Sr-90 и Cs-137 в пруде-охладителе и в Каховском водохранилище

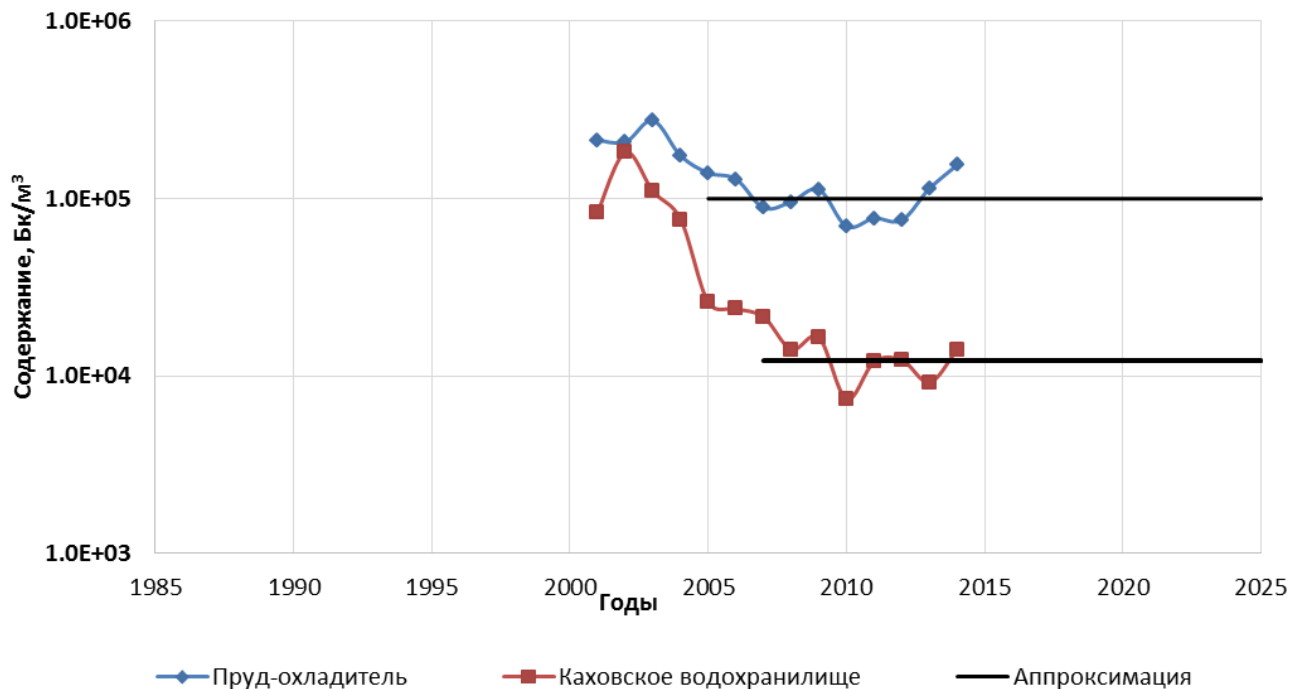


Рис. 8.13. Динамика среднегодовых концентраций трития в пруде-охладителе и в Каховском водохранилище

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 165

Содержание Sr-90 в воде Каховского водохранилища находится приблизительно на одном уровне в различных точках контроля, как выше ЗАЭС по течению (Профилакторий ЗаТЭС, т.19), так и у первого пункта водопользования ниже по течению (с. Водяное), и на правом берегу Каховского водохранилища (г. Никополь, г. Марганец), что говорит о глобальном характере загрязнения водохранилища.

8.8.2 Контроль содержания радионуклидов в сети тепло- и водоснабжения

В Табл. 8.11 представлено содержание радионуклидов в сетевой, горячей и питьевой воде, поступающей в систему водоснабжения г. Энергодара.

Табл. 8.11. Содержание радионуклидов в сетевой, горячей и питьевой воде, Бк/м куб

Пункт контроля	Год	Сум. бета-акт.	Sr-90	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Тритий
Сетевая вода	1986	1,59E+02	4,07E+00	3,29E+01	-	-	-	-
	1987	2,33E+02	1,04E+02	1,92E+01	-	-	-	-
	1988	1,85E+02	8,51E+01	7,77E+00	-	-	-	-
	1989	2,22E+02	1,04E+02	1,26E+01	-	-	-	-
	1990	2,04E+02	9,62E+01	9,99E+00	-	-	-	-
	1991	1,41E+02	4,81E+01	6,66E+00	-	-	-	-
	1992	9,25E+01	1,81E+01	< 3,70E+00	-	-	-	-
	1993	1,81E+02	6,66E+01	6,29E+00	-	-	-	-
	1994	2,70E+02	1,22E+02	5,18E+00	-	-	-	-
	1995	2,29E+02	9,99E+01	5,55E+00	-	-	-	-
	1996	2,15E+02	4,81E+01	< 7,40E+00	< 2,22E+01	< 1,85E+01	< 2,22E+01	-
	1997	2,02E+02	5,00E+01	< 1,03E+01	< 1,85E+01	< 1,85E+01	< 2,22E+01	-
	1998	1,76E+02	4,70E+01	< 1,90E+01	< 2,50E+01	< 2,20E+01	< 2,70E+01	-
	1999	2,28E+02	7,45E+01	< 1,20E+01	< 3,28E+01	< 2,88E+01	< 3,28E+01	-
	2000	1,91E+02	4,95E+01	< 8,00E+00	< 3,85E+01	< 3,55E+01	< 3,93E+01	-
	2001	1,23E+02	2,10E+01	< 3,73E+00	< 2,53E+01	< 2,25E+01	< 2,43E+01	-
	2002	1,55E+02	2,60E+01	< 4,05E+00	< 2,45E+01	< 2,20E+01	< 2,35E+01	-
	2003	1,63E+02	1,93E+01	< 5,05E+00	< 2,35E+01	< 2,15E+01	< 2,33E+01	-
	2004	1,53E+02	1,78E+01	< 5,25E+00	< 2,60E+01	< 2,35E+01	< 2,60E+01	< 7,38E+04
	2005	1,43E+02	2,51E+01	< 4,43E+00	< 2,40E+01	< 2,23E+01	< 2,47E+01	< 1,88E+04
	2006	1,59E+02	3,25E+01	< 3,85E+00	< 2,75E+01	< 2,50E+01	< 2,75E+01	< 1,60E+04
	2007	1,53E+02	2,18E+01	< 3,95E+00	< 2,70E+01	< 2,40E+01	< 2,70E+01	< 1,18E+04
	2008	1,39E+02	1,78E+01	< 4,43E+00	< 2,58E+01	< 2,30E+01	< 2,63E+01	< 1,25E+04
	2009	1,20E+02	1,47E+01	< 3,63E+00	< 1,89E+01	< 1,74E+01	< 2,06E+01	< 7,35E+03
	2010	1,31E+02	1,60E+01	< 2,80E+00	< 2,10E+01	< 1,80E+01	< 2,20E+01	< 4,40E+03
	2011	1,33E+02	1,84E+01	< 3,25E+00	< 1,88E+01	< 1,64E+01	< 1,98E+01	< 5,92E+03
	2012	1,28E+02	1,33E+01	< 3,68E+00	< 1,82E+01	< 1,67E+01	< 1,96E+01	< 6,55E+03
	2013	1,58E+02	1,20E+01	< 4,72E+00	< 2,15E+01		< 2,50E+01	< 6,55E+03
	2014	1,49E+02	2,43E+01	< 4,27E+00	< 2,00E+01		< 2,00E+01	9,73E+04
Горячая вода, ТРП-3,4	1987	9,62E+01	4,81E+00	5,55E+00	-	-	-	-
	1988	1,05E+02	6,48E+00	5,55E+00	-	-	-	-
	1989	9,81E+01	6,66E+00	5,37E+00	-	-	-	-
	1990	9,44E+01	4,44E+00	5,00E+00	-	-	-	-
	1991	1,20E+02	9,44E+00	3,89E+00	-	-	-	-
	1992	1,15E+02	4,63E+00	4,63E+00	-	-	-	-
	1993	1,18E+02	9,62E+00	6,29E+00	-	-	-	-
	1994	1,11E+02	1,26E+01	< 3,70E+00	-	-	-	-
	1995	1,18E+02	8,51E+00	< 3,70E+00	-	-	-	-

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 166

Пункт контроля	Год	Сум. бета-акт.	Sr-90	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Тритий
Горячая вода, ТРП-1,2	1996	1,33E+02	1,67E+01	< 7,40E+00	-	-	-	-
	1997	1,35E+02	2,14E+01	< 8,14E+00	-	-	-	-
	1998	1,20E+02	1,90E+01	< 9,00E+00	-	-	-	-
	1999	9,86E+01	2,07E+01	< 8,67E+00	-	-	-	-
	2000	1,14E+02	1,94E+01	< 8,09E+00	-	-	-	-
	2001	9,24E+01	1,14E+01	< 4,25E+00	-	-	-	-
	2002	1,27E+02	1,21E+01	< 3,55E+00	-	-	-	-
	2003	1,32E+02	1,37E+01	< 4,45E+00	-	-	-	-
	2004	1,09E+02	1,65E+01	< 5,09E+00	-	-	-	< 7,80E+04
	2005	1,17E+02	1,52E+01	< 5,23E+00	-	-	-	< 1,73E+04
	2006	1,31E+02	1,60E+01	< 3,77E+00	-	-	-	< 1,68E+04
	2007	1,17E+02	1,18E+01	< 3,81E+00	-	-	-	< 1,34E+04
	2008	1,32E+02	1,11E+01	< 4,14E+00	-	-	-	< 1,20E+04
	2009	1,24E+02	8,69E+00	< 3,98E+00	-	-	-	-
Питьевая сеть, ЛВРК	1985	9,25E+01	2,59E+00	3,70E+00	-	-	-	-
	1986	1,18E+02	2,96E+00	2,41E+01	-	-	-	-
	1987	1,04E+02	4,81E+00	5,18E+00	-	-	-	-
	1988	1,15E+02	1,85E+00	4,07E+00	-	-	-	-
	1989	9,62E+01	9,25E+00	< 3,70E+00	-	-	-	-
	1990	1,07E+02	2,96E+00	4,81E+00	-	-	-	-
	1991	1,26E+02	8,88E+00	< 3,70E+00	-	-	-	-
	1992	1,22E+02	5,92E+00	< 3,70E+00	-	-	-	-
	1993	1,22E+02	1,26E+01	< 3,70E+00	-	-	-	-
	1994	1,15E+02	9,25E+00	< 3,70E+00	-	-	-	-
	1995	1,22E+02	7,40E+00	4,07E+00	-	-	-	-
	1996	1,33E+02	2,00E+01	< 7,40E+00	-	-	-	-
	1997	1,30E+02	1,60E+01	< 7,59E+00	-	-	-	-
	1998	1,21E+02	1,60E+01	< 8,00E+00	-	-	-	-
	1999	1,10E+02	1,40E+01	< 9,25E+00	-	-	-	-
	2000	8,88E+01	9,55E+00	< 7,43E+00	-	-	-	-
	2001	7,70E+01	9,43E+00	< 3,63E+00	-	-	-	-
	2002	1,05E+02	1,26E+01	< 3,73E+00	-	-	-	-
	2003	1,16E+02	1,35E+01	< 5,48E+00	-	-	-	-
	2004	1,26E+02	1,35E+01	< 5,23E+00	-	-	-	-
	2005	1,59E+02	1,70E+01	< 4,45E+00	-	-	-	-
	2006	1,27E+02	1,88E+01	< 4,35E+00	-	-	-	-
	2007	1,15E+02	1,16E+01	< 4,10E+00	-	-	-	-
	2008	1,21E+02	1,06E+01	< 3,95E+00	-	-	-	-
	2009	9,93E+01	9,73E+00	< 3,20E+00	-	-	-	-
	2010	1,04E+02	6,40E+00	< 3,60E+00	-	-	-	< 3,60E+03
	2011	1,08E+02	4,76E+00	< 4,73E+00	-	-	-	< 4,27E+03
	2012	1,25E+02	4,76E+00	< 4,08E+00	-	-	-	< 7,98E+03
	2013	1,53E+02	5,91E+00	< 4,40E+00	-	-	-	< 6,64E+03
	2014	1,47E+02	6,68E+00	< 4,07E+00	-	-	-	< 6,60E+03

Примечание: «-» - «Регламент РК...» 00.РБ.XQ.Pг.01.A не предусматривает контроль.

Объемная активность радионуклидов Sr-90 и Cs-137 в сети водо- и теплоснабжения за время эксплуатации ЗАЭС не превышали нормативных величин согласно [7], тритий на уровне МДУ не обнаружен:

Радионуклид	Пункт наблюдения	Год	Максимально наблюдаемая объемная активность, Бк/м ³	ДР-2006, для питьевой воды, Бк/м ³	Допустимая концентрация по НРБУ-97, Бк/м ³	% от допустимого значения по НРБУ-97
Cs-137	Сетевая вода	1986	3,29E+01	2000	1,00E+05	0,03
Sr-90	Сетевая	1994	1,22E+02	2000	1,00E+04	1,22

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 167

	вода					
Н-3	Сетевая вода	2014	9,73E+04	-	3,00E+07	0,32

8.8.3 Контроль содержания радионуклидов в воде в скважинах радиационного контроля

Радиационный контроль состояния грунтовых вод на территории промплощадки АЭС осуществлялся ежеквартально с помощью сети наблюдательных скважин. Контроль грунтовых вод проводился методом скважинного отбора проб воды и последующего лабораторного анализа.

Среднегодовые значения суммарной бета-активности и активности трития в воде скважин приведены в Табл. 8.12 – 8.13. Присутствие естественных радионуклидов характерно для подземных и поверхностных вод региона. Верхний предел значений суммарной бета-активности в пробах обусловлен К-40.

Наблюдения за активностью трития проводились с периодичностью 1 раз в квартал. Объемная активность трития в подземных водах в целом соответствует значениям загрязнения этим элементом воды в пруде-охладителе. Это свидетельствует о равномерном незначительном общем повышении его присутствия в районе расположения ОП ЗАЭС. Временное повышение концентрации трития наблюдалось в воде из скважин в районе расположения спецкорпусов 1, 2 и брызгальных бассейнов ответственных потребителей.

В ходе анализа была определена причина - ремонт гидроизоляции на брызгальных бассейнах системы технического водоснабжения ответственных потребителей.

В период выполнения ремонтных работ на брызгальных бассейнах и временного увеличения протечек концентрация трития в грунтовых водах вблизи протечек достигала значения $1.5E7$ Бк/м³ оставаясь ниже допустимой концентрации трития в питьевой воде для населения - $3E7$ Бк/м³. После завершения ремонтных работ значения этого показателя уменьшились на три порядка величины.

Значения суммарной бета-активности и активности трития в воде скважин не превышали значений регламентированных [7] для питьевой воды.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 168

Табл. 8.12. Суммарная бета-активность воды в скважинах РК за период с 2001 по 2014 годы, Бк/м³

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	1-1	БНС-4	-	-	-	2,27E+02	2,46E+02	2,83E+02
2	1-2	БНС-4	9,60E+01	7,50E+01	1,09E+02	8,10E+01	1,00E+02	9,10E+01
3	2-1	БНС-3	-	-	-	1,62E+02	1,33E+02	1,67E+02
4	2-2	БНС-3	1,18E+02	8,00E+01	1,57E+02	1,00E+02	8,70E+01	6,80E+01
5	3-1	БНС-2	1,99E+02	1,37E+02	1,63E+02	1,11E+02	1,42E+02	1,80E+02
6	3-2	БНС-2	-	-	-	8,70E+01	9,60E+01	7,90E+01
7	4	РДЭС-5	-	-	-	-	1,19E+02	1,48E+02
8	5	РДЭС-4	-	-	-	-	2,40E+02	2,75E+02
9	6	РДЭС-3	1,00E+02	1,32E+02	1,72E+02	2,16E+02	1,35E+02	1,26E+02
10	7	РДЭС-2	1,48E+02	1,61E+02	1,89E+02	1,41E+02	9,60E+01	1,07E+02
11	8	РДЭС-1	1,71E+02	1,51E+02	3,13E+02	3,64E+02	3,60E+02	3,85E+02
12	10	ХТРО	8,60E+01	7,10E+01	8,70E+01	8,00E+01	1,16E+02	7,50E+01
13	11	ХТРО	1,01E+02	8,70E+01	1,13E+02	9,20E+01	9,30E+01	9,10E+01
14	12	Басс. отв.потр.	8,60E+01	1,43E+02	7,60E+01	8,80E+01	2,30E+02	2,77E+02
15	13	ХТРО	6,30E+01	8,00E+01	6,50E+01	-	-	-
16	14-1	ТП2	-	-	-	1,23E+02	-	-
17	14-2	ТП2	8,40E+01	7,80E+01	9,80E+01	1,80E+02	-	-
18	15-1	БНС-6	-	-	-	2,61E+02	1,27E+02	1,22E+02
19	15-2	БНС-6	9,00E+01	7,70E+01	9,60E+01	6,70E+01	1,06E+02	1,23E+02
20	16	ТО-6	1,49E+02	1,62E+02	8,30E+01	1,67E+02	-	-
21	17-1	БНС-5	-	-	-	2,20E+02	2,68E+02	3,52E+02
22	17-2	БНС-5	-	-	-	6,70E+01	1,25E+02	1,30E+02
23	18	ТО-5	1,38E+02	-	-	2,33E+02	-	-
24	19	БНС-4	9,10E+01	6,20E+01	1,36E+02	1,81E+02	-	-
25	20	БНС-3	6,50E+01	7,70E+01	-	2,65E+02	-	-
26	21	БНС-2	8,30E+01	8,40E+01	2,92E+02	3,09E+02	-	-
27	22	БНС-1	9,90E+01	7,90E+01	1,66E+02	1,74E+02	-	-
28	23	ОВК	9,20E+01	1,08E+02	5,90E+01	8,90E+01	8,90E+01	1,15E+02
29	24	ОВК	6,40E+01	6,90E+01	1,47E+02	6,90E+01	8,50E+01	1,07E+02

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 169

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2001	2002	2003	2004	2005	2006
30	25	ОВК	1,20E+02	9,40E+01	1,26E+02	1,13E+02	8,30E+01	1,31E+02
31	26	ОВК	1,17E+02	1,24E+02	2,07E+02	1,31E+02	1,60E+02	1,89E+02
32	27-1	ОВК	1,29E+02	2,03E+02	1,61E+02	1,42E+02	1,65E+02	1,07E+02
33	27-2	ОВК	9,00E+01	5,30E+01	1,34E+02	9,70E+01	1,08E+02	7,70E+01
34	28	ТО-2	-	-	-	3,77E+02	-	4,91E+02
35	29	РО-1	9,90E+01	9,30E+01	-	2,47E+02	2,89E+02	2,88E+02
36	30	РО-1	4,70E+01	1,06E+02	9,80E+01	9,70E+01	9,30E+01	6,10E+01
37	31	РО-1	5,90E+01	7,10E+01	-	1,82E+02	1,59E+02	2,21E+02
38	32	ТО-1	8,70E+01	5,10E+01	3,25E+02	1,84E+02	2,44E+02	2,15E+02
39	33	ТО-1	-	-	1,53E+02	1,12E+02	1,49E+02	1,66E+02
40	34-1	БНС-1	-	-	2,27E+02	2,43E+02	2,66E+02	2,58E+02
41	34-2	БНС-1	-	-	9,50E+01	9,20E+01	7,70E+01	1,00E+02
42	35	РДЭС-1	9,10E+01	1,01E+02	5,15E+02	2,93E+02	2,21E+02	2,50E+02
43	36	РО-2	6,00E+01	8,20E+01	-	4,08E+02	3,73E+02	2,70E+02
44	37-1	РО-2	-	-	-	5,21E+02	5,07E+02	5,80E+02
45	37-2	РО-2	6,50E+01	1,27E+02	9,60E+01	8,70E+01	6,60E+01	8,50E+01
46	38	ТО-2	1,28E+02	1,53E+02	2,66E+02	3,20E+02	3,77E+02	3,48E+02
47	41	РДЭС-2	7,50E+01	9,60E+01	2,96E+02	7,32E+02	8,23E+02	6,06E+02
48	42	РО-3	7,90E+01	8,10E+01	-	2,14E+02	1,81E+02	1,77E+02
49	43-1	РО-3	-	-	-	1,64E+02	1,15E+02	1,97E+02
50	43-2	РО-3	5,80E+01	8,40E+01	8,90E+01	8,80E+01	1,09E+02	9,60E+01
51	44	ТО-3	2,36E+02	2,29E+02	-	2,70E+02	5,59E+02	7,98E+02
52	45	ТО-3	-	-	-	-	3,53E+02	3,42E+02
53	47	РДЭС-3	4,40E+01	9,70E+01	1,25E+02	1,44E+02	9,70E+01	1,29E+02
54	48	РО-4	5,60E+01	9,90E+01	8,10E+01	2,80E+02	1,82E+02	3,55E+02
55	49-1	РО-4	-	-	-	1,46E+02	1,73E+02	1,39E+02
56	49-2	РО-4	5,30E+01	1,01E+02	8,80E+01	8,70E+01	1,17E+02	9,80E+01
57	50	ТО-4	1,10E+02	8,10E+01	1,80E+02	2,07E+02	2,58E+02	2,88E+02
58	51	ТО-4	1,69E+02	2,33E+02	2,94E+02	3,38E+02	3,99E+02	3,74E+02
59	52	РДЭС-4	2,92E+02	2,43E+02	2,22E+02	2,32E+02	1,47E+02	2,07E+02
60	54	РО-5	7,70E+01	1,45E+02	1,27E+02	3,90E+02	4,65E+02	5,45E+02
61	55-1	РО-5	-	-	-	1,97E+02	1,58E+02	1,93E+02
62	55-2	РО-5	1,11E+02	1,73E+02	2,00E+02	1,30E+02	9,60E+01	8,40E+01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 170

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2001	2002	2003	2004	2005	2006
63	56	ТО-5	1,17E+02	8,20E+01	1,28E+02	5,56E+02	5,29E+02	5,36E+02
64	57	ТО-5	1,63E+02	1,42E+02	1,88E+02	2,83E+02	2,17E+02	2,24E+02
65	58	РДЭС-5	8,80E+01	2,08E+02	1,46E+02	1,50E+02	8,50E+01	1,20E+02
66	59	РДЭС-5	9,20E+01	1,13E+02	1,11E+02	2,00E+02	2,73E+02	2,70E+02
67	60	РО-6	8,20E+01	7,50E+01	7,40E+01	2,37E+02	1,94E+02	2,20E+02
68	61-1	РО-6	9,10E+01	7,20E+01	1,03E+02	1,26E+02	1,47E+02	1,15E+02
69	61-2	РО-6	1,32E+02	1,09E+02	7,50E+01	8,10E+01	9,10E+01	9,60E+01
70	62-1	ТО-6	1,56E+02	1,07E+02	9,20E+01	5,58E+02	1,16E+03	1,50E+03
71	62-2	ТО-6	7,10E+01	5,90E+01	8,60E+01	-	-	-
72	63	ТО-6	8,70E+01	8,40E+01	1,04E+02	1,71E+02	2,25E+02	2,21E+02
73	64	РДЭС-6	5,90E+01	1,02E+02	1,03E+02	1,18E+02	1,20E+02	8,50E+01
74	65	Блок 6	6,80E+01	7,00E+01	9,40E+01	-	-	-
75	66-1	РДЭС-6	-	-	-	1,30E+02	1,14E+02	9,30E+01
76	66-2	РДЭС-6	8,70E+01	1,16E+02	7,30E+01	1,49E+02	1,43E+02	9,80E+01
77	67-1	ТО-6	8,80E+01	9,50E+01	1,31E+02	1,18E+02	1,18E+02	1,11E+02
78	67-2	ТО-6	-	-	-	1,39E+02	1,03E+02	9,20E+01
79	68	СК-2	6,40E+01	7,90E+01	1,08E+02	8,90E+01	8,20E+01	6,80E+01
80	69	СК-2	2,92E+02	3,07E+02	3,09E+02	2,64E+02	2,96E+02	2,84E+02
81	70	СК-2	1,83E+02	1,59E+02	1,82E+02	2,06E+02	1,52E+02	1,83E+02
82	71	СК-2	1,06E+02	1,49E+02	1,23E+02	1,82E+02	1,24E+02	1,18E+02
83	72	СК-2	8,70E+01	1,03E+02	8,30E+01	8,80E+01	8,70E+01	1,06E+02
84	73	Трасса коммуникаций между СК1 и СК-2	7,50E+01	7,30E+01	8,80E+01	1,12E+02	1,83E+02	1,52E+02
85	74	То же	1,30E+02	1,63E+02	1,20E+02	1,24E+02	1,04E+02	9,40E+01
86	75	СК-1	8,30E+01	9,90E+01	1,15E+02	9,40E+01	1,70E+02	1,35E+02
87	76	СК-1	1,64E+02	2,51E+02	1,94E+02	1,97E+02	1,50E+02	1,58E+02
88	78	СК-1	7,30E+01	1,11E+02	1,10E+02	1,18E+02	1,37E+02	1,64E+02
89	79	СК-1	1,30E+02	1,52E+02	1,36E+02	1,72E+02	1,32E+02	1,53E+02
90	80	СК-2	8,40E+01	1,20E+02	7,60E+01	1,09E+02	7,00E+01	8,90E+01
91	81	СК-2	7,20E+01	7,60E+01	9,80E+01	1,23E+02	1,26E+02	8,50E+01
92	82	СК-2	9,80E+01	1,12E+02	1,68E+02	1,75E+02	2,24E+02	2,00E+02
93	83	СК-2	8,80E+01	-	1,18E+02	1,49E+02	1,08E+02	1,11E+02
94	84	СК-2	5,60E+01	6,60E+01	8,80E+01	7,60E+01	1,04E+02	6,20E+01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 171

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2001	2002	2003	2004	2005	2006
95	85	ЛБК-2	5,70E+01	7,50E+01	8,60E+01	1,30E+02	1,01E+02	8,50E+01
96	88	СК-1	1,22E+02	1,52E+02	1,47E+02	1,31E+02	9,90E+01	1,37E+02
97	89	Басс. отв.потр.	4,90E+01	8,30E+01	1,07E+02	1,13E+02	1,11E+02	1,05E+02
98	90-1	Басс. отв.потр.	-	2,38E+02	4,04E+02	3,98E+02	2,65E+02	3,40E+02
99	90-2	Басс. отв.потр.	1,33E+02	6,80E+01	1,01E+02	9,70E+01	9,20E+01	1,42E+02
100	91	Басс. отв.потр.	-	-	-	1,47E+02	2,75E+02	2,54E+02
101	92-1	Басс. отв.потр.	1,21E+02	1,10E+02	1,19E+02	8,90E+01	1,40E+02	1,28E+02
102	92-2	Бассейны отв.потр.	-	7,90E+01	1,11E+02	6,60E+01	8,60E+01	1,20E+02
103	93	Бассейны отв.потр.	7,50E+01	9,60E+01	1,36E+02	1,44E+02	1,48E+02	1,77E+02
104	95	Бассейны отв.потр.	1,07E+02	7,40E+01	7,80E+01	7,40E+01	7,80E+01	5,90E+01
105	96-1	Бассейны отв.потр.	7,50E+01	5,00E+01	8,20E+01	1,14E+02	7,90E+01	1,00E+02
106	96-2	Бассейны отв.потр.	-	6,90E+01	9,30E+01	1,20E+02	1,00E+02	7,30E+01
107	97	Бассейны отв.потр.	6,00E+01	8,20E+01	9,30E+01	1,02E+02	7,90E+01	7,20E+01
108	98-1	Бассейны отв.потр.	-	7,70E+01	7,00E+01	9,50E+01	8,40E+01	7,70E+01
109	98-2	Бассейны отв.потр.	5,20E+01	6,80E+01	6,50E+01	9,00E+01	7,40E+01	6,00E+01
110	142	Бассейны отв.потр.	-	-	-	1,49E+02	1,02E+02	1,37E+02
111	144	Бассейны отв.потр.	-	-	-	1,11E+02	8,60E+01	9,00E+01
112	327-Н	СХОЯТ	6,90E+01	9,20E+01	1,22E+02	1,66E+02	1,10E+02	1,71E+02
113	328-Н	СХОЯТ	7,70E+01	9,60E+01	7,00E+01	1,00E+02	7,00E+01	7,00E+01
114	329-1	СХОЯТ	6,30E+01	1,07E+02	1,18E+02	1,22E+02	1,00E+02	5,60E+01
115	329-2	СХОЯТ	6,80E+01	7,60E+01	7,90E+01	1,13E+02	1,10E+02	5,70E+01
116	330	СХОЯТ	6,60E+01	8,00E+01	7,00E+01	7,20E+01	7,50E+01	7,90E+01
117	331-1	СХОЯТ	6,30E+01	7,80E+01	8,50E+01	8,10E+01	7,60E+01	8,70E+01
118	331-2	СХОЯТ	7,80E+01	8,30E+01	5,20E+01	8,80E+01	1,10E+02	6,60E+01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 172

Продолжение Табл. 8.12

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	1-1	БНС-4	2,70E+02	2,00E+02	2,00E+02	1,70E+02	2,00E+02	1,6E+02
2	1-2	БНС-4	9,30E+01	< 8,00E+01	8,20E+01	8,20E+01	1,20E+02	7,4E+01
3	2-1	БНС-3	1,40E+02	1,40E+02	1,40E+02	1,20E+02	1,80E+02	7,6E+01
4	2-2	БНС-3	8,40E+01	1,00E+02	1,10E+02	< 6,60E+01	1,40E+02	5,4E+01
5	3-1	БНС-2	1,70E+02	1,20E+02	1,40E+02	1,30E+02	1,50E+02	1,2E+02
6	3-2	БНС-2	7,70E+01	1,10E+02	1,00E+02	8,50E+01	1,30E+02	8,2E+01
7	4	РДЭС-5	1,30E+02	1,30E+02	1,10E+02	9,30E+01	1,30E+02	7,6E+01
8	5	РДЭС-4	2,50E+02	1,60E+02	2,20E+02	1,60E+02	1,80E+02	1,5E+02
9	6	РДЭС-3	1,60E+02	1,70E+02	1,40E+02	2,30E+02	1,70E+02	1,5E+02
10	7	РДЭС-2	9,40E+01	1,30E+02	9,60E+01	2,20E+02	2,10E+02	2,4E+02
11	8	РДЭС-1	3,50E+02	2,80E+02	2,30E+02	2,60E+02	2,40E+02	2,1E+02
12	10	ХТРО	1,10E+02	1,00E+02	9,00E+01	8,30E+01	8,50E+01	9,1E+01
13	11	ХТРО	1,10E+02	9,50E+01	7,70E+01	1,70E+02	9,80E+01	9,4E+01
14	12	Бассейны отв.потр.	2,50E+02	2,60E+02	2,50E+02	2,10E+02	2,00E+02	1,5E+02
15	13	ХТРО	-	-	-	-	-	-
16	14-1	ТП2	-	-	-	-	-	-
17	14-2	ТП2	-	-	-	-	-	-
18	15-1	БНС-6	1,30E+02	1,70E+02	2,90E+02	1,80E+02	2,00E+02	1,2E+02
19	15-2	БНС-6	1,00E+02	< 7,70E+01	1,50E+02	8,80E+01	1,60E+02	7,5E+01
20	16	ТО-6	-	-	-	-	-	-
21	17-1	БНС-5	2,80E+02	2,60E+02	2,40E+02	3,10E+02	1,40E+02	1,4E+02
22	17-2	БНС-5	1,00E+02	1,50E+02	1,20E+02	1,00E+02	1,70E+02	9,4E+01
23	18	ТО-5	-	-	-	-	-	-
24	19	БНС-4	-	-	-	-	-	-
25	20	БНС-3	-	-	-	-	-	-
26	21	БНС-2	-	-	-	-	-	-
27	22	БНС-1	-	-	-	-	-	-
28	23	ОВК	1,20E+02	1,40E+02	1,20E+02	1,00E+02	1,40E+02	1,3E+02
29	24	ОВК	1,00E+02	< 7,20E+01	< 6,60E+01	9,10E+01	1,10E+02	8,2E+01
30	25	ОВК	1,30E+02	1,20E+02	1,10E+02	1,10E+02	1,20E+02	9,5E+01
31	26	ОВК	1,70E+02	1,60E+02	8,00E+01	1,00E+02	1,30E+02	1,2E+02

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 173

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2007	2008	2009	2010	2011	2012
32	27-1	ОВК	1,50E+02	1,50E+02	1,00E+02	1,00E+02	7,60E+01	1,1E+02
33	27-2	ОВК	8,30E+01	1,20E+02	6,60E+01	< 8,30E+01	< 6,70E+01	< 6,3E+01
34	28	ТО-2	4,30E+02	4,80E+02	5,40E+02	-	-	-
35	29	РО-1	2,30E+02	2,00E+02	1,50E+02	1,70E+02	1,30E+02	1,3E+02
36	30	РО-1	7,30E+01	< 6,70E+01	< 7,90E+01	1,20E+02	1,80E+02	8,8E+01
37	31	РО-1	2,20E+02	1,60E+02	1,60E+02	1,50E+02	1,50E+02	1,3E+02
38	32	ТО-1	2,00E+02	1,70E+02	1,20E+02	1,90E+02	2,00E+02	1,8E+02
39	33	ТО-1	1,80E+02	1,60E+02	1,60E+02	2,90E+02	1,20E+02	1,6E+02
40	34-1	БНС-1	2,30E+02	2,10E+02	2,30E+02	1,90E+02	2,10E+02	2,3E+02
41	34-2	БНС-1	9,80E+01	< 5,60E+01	< 6,60E+01	< 7,00E+01	1,40E+02	7,3E+01
42	35	РДЭС-1	2,30E+02	2,40E+02	2,20E+02	2,30E+02	1,50E+02	1,0E+02
43	36	РО-2	3,10E+02	3,70E+02	2,90E+02	2,10E+02	2,80E+02	2,5E+02
44	37-1	РО-2	5,30E+02	4,60E+02	3,70E+02	4,60E+02	3,30E+02	2,7E+02
45	37-2	РО-2	7,20E+01	< 8,70E+01	6,90E+01	1,40E+02	1,00E+02	1,1E+02
46	38	ТО-2	3,00E+02	2,80E+02	2,10E+02	2,80E+02	1,80E+02	1,8E+02
47	41	РДЭС-2	3,20E+02	3,30E+02	2,80E+02	2,70E+02	2,10E+02	1,3E+02
48	42	РО-3	1,60E+02	1,60E+02	1,70E+02	1,60E+02	2,10E+02	1,0E+02
49	43-1	РО-3	7,60E+01	1,90E+02	1,60E+02	2,20E+02	1,30E+02	1,4E+02
50	43-2	РО-3	9,10E+01	8,90E+01	1,00E+02	1,00E+02	1,10E+02	8,1E+01
51	44	ТО-3	4,40E+02	4,20E+02	2,80E+02	3,90E+02	2,70E+02	3,1E+02
52	45	ТО-3	3,40E+02	2,30E+02	2,30E+02	1,80E+02	1,70E+02	1,8E+02
53	47	РДЭС-3	1,80E+02	2,00E+02	1,60E+02	2,20E+02	1,30E+02	1,4E+02
54	48	РО-4	2,80E+02	3,10E+02	2,20E+02	2,30E+02	2,10E+02	2,6E+02
55	49-1	РО-4	1,40E+02	1,30E+02	1,40E+02	1,10E+02	2,10E+02	2,0E+02
56	49-2	РО-4	9,80E+01	7,00E+01	7,90E+01	1,50E+02	1,50E+02	1,6E+02
57	50	ТО-4	2,00E+02	1,70E+02	1,70E+02	1,40E+02	2,20E+02	2,8E+02
58	51	ТО-4	3,50E+02	3,00E+02	2,70E+02	2,40E+02	2,50E+02	2,1E+02
59	52	РДЭС-4	1,50E+02	1,90E+02	2,40E+02	1,60E+02	1,60E+02	1,7E+02
60	54	РО-5	3,60E+02	3,30E+02	3,80E+02	2,80E+02	1,60E+02	1,7E+02
61	55-1	РО-5	1,60E+02	1,30E+02	2,00E+02	1,60E+02	1,20E+02	1,6E+02
62	55-2	РО-5	8,40E+01	< 9,80E+01	7,20E+01	1,20E+02	1,40E+02	1,3E+02
63	56	ТО-5	6,00E+02	6,50E+02	5,40E+02	5,60E+02	3,60E+02	3,4E+02
64	57	ТО-5	1,80E+02	1,30E+02	1,10E+02	1,80E+02	1,70E+02	8,9E+01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 174

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2007	2008	2009	2010	2011	2012
65	58	РДЭС-5	9,00E+01	1,20E+02	< 6,60E+01	9,70E+01	1,60E+02	1,1E+02
66	59	РДЭС-5	2,80E+02	2,30E+02	1,80E+02	2,10E+02	2,50E+02	1,5E+02
67	60	РО-6	2,10E+02	1,70E+02	1,90E+02	1,70E+02	2,10E+02	1,7E+02
68	61-1	РО-6	1,70E+02	2,10E+02	1,50E+02	1,60E+02	8,70E+01	< 6,5E+01
69	61-2	РО-6	1,10E+02	7,40E+01	8,40E+01	1,00E+04	9,30E+01	< 5,1E+01
70	62-1	ТО-6	1,30E+03	1,00E+03	1,10E+03	9,70E+02	4,80E+02	7,3E+02
71	62-2	ТО-6	-	-	-	-	-	-
72	63	ТО-6	1,90E+02	1,60E+02	3,20E+02	1,40E+02	1,20E+02	1,2E+02
73	64	РДЭС-6	7,20E+01	7,20E+01	9,60E+01	1,70E+02	1,10E+02	1,0E+02
74	65	Блок 6	-	-	-	-	-	-
75	66-1	РДЭС-6	9,00E+01	6,80E+01	-	7,70E+01	8,50E+01	7,2E+01
76	66-2	РДЭС-6	1,10E+02	4,20E+01	-	9,50E+01	1,10E+02	< 7,0E+01
77	67-1	ТО-6	1,20E+02	1,00E+02	1,10E+02	< 6,70E+01	1,50E+02	9,7E+01
78	67-2	ТО-6	1,20E+02	8,50E+01	8,60E+01	1,90E+02	1,30E+02	8,7E+01
79	68	СК-2	1,50E+02	2,20E+02	1,90E+02	2,60E+02	1,50E+02	1,7E+02
80	69	СК-2	2,90E+02	1,60E+02	1,80E+02	2,70E+02	2,10E+02	1,9E+02
81	70	СК-2	1,30E+02	9,90E+01	1,10E+02	1,90E+02	1,40E+02	1,5E+02
82	71	СК-2	1,60E+02	1,80E+02	8,50E+01	1,20E+02	1,10E+02	1,6E+02
83	72	СК-2	1,50E+02	9,10E+01	9,70E+01	1,60E+02	1,10E+02	9,6E+01
84	73	Трасса коммуникаций между СК1 и СК-2	1,60E+02	1,70E+02	1,40E+02	1,30E+02	1,60E+02	1,7E+02
85	74	То же	1,10E+02	8,90E+01	< 7,50E+01	1,60E+02	1,10E+02	1,6E+02
86	75	СК-1	1,10E+02	1,20E+02	7,90E+01	1,20E+02	1,30E+02	8,6E+01
87	76	СК-1	1,50E+02	2,10E+02	1,70E+02	1,90E+02	2,20E+02	1,5E+02
88	78	СК-1	1,90E+02	2,50E+02	1,80E+02	1,20E+02	1,80E+02	1,3E+02
89	79	СК-1	1,20E+02	2,00E+02	1,30E+02	1,40E+02	1,00E+02	1,2E+02
90	80	СК-2	8,00E+01	6,50E+01	8,30E+01	< 8,20E+01	2,10E+02	< 6,5E+01
91	81	СК-2	8,90E+01	< 8,30E+01	7,90E+01	9,50E+01	7,50E+01	9,5E+01
92	82	СК-2	1,90E+02	1,80E+02	9,80E+01	1,10E+02	1,10E+02	1,3E+02
93	83	СК-2	1,30E+02	1,20E+02	1,20E+02	8,90E+01	< 6,80E+01	< 7,8E+01
94	84	СК-2	8,40E+01	< 6,20E+01	< 6,40E+01	< 7,10E+01	1,30E+02	< 6,2E+01
95	85	ЛБК-2	8,80E+01	8,70E+01	1,70E+02	9,60E+01	9,90E+01	9,5E+01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 175

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2007	2008	2009	2010	2011	2012
96	88	СК-1	1,60E+02	1,20E+02	1,50E+02	1,50E+02	9,60E+01	1,1E+02
97	89	Бассейны отв.потр.	< 5,30E+01	4,10E+01	1,10E+02	1,10E+02	< 7,00E+01	< 6,3E+01
98	90-1	Бассейны отв.потр.	2,20E+02	3,60E+02	2,50E+02	2,10E+02	1,30E+02	2,0E+02
99	90-2	Бассейны отв.потр.	8,70E+01	6,10E+01	1,10E+02	1,10E+02	8,10E+01	9,0E+01
100	91	Бассейны отв.потр.	2,20E+02	2,00E+02	2,00E+02	-	-	-
101	92-1	Бассейны отв.потр.	1,30E+02	< 8,20E+01	8,90E+01	1,50E+02	9,30E+01	9,0E+01
102	92-2	Бассейны отв.потр.	9,30E+01	7,30E+01	1,20E+02	< 7,20E+01	< 9,80E+01	< 6,5E+01
103	93	Бассейны отв.потр.	1,50E+02	2,00E+02	1,60E+02	1,70E+02	7,60E+01	8,4E+01
104	95	Бассейны отв.потр.	1,10E+02	8,10E+01	< 7,20E+01	9,90E+01	9,50E+01	7,3E+01
105	96-1	Бассейны отв.потр.	6,10E+01	8,10E+01	< 6,10E+01	< 7,60E+01	< 7,20E+01	< 6,9E+01
106	96-2	Бассейны отв.потр.	1,20E+02	6,30E+01	1,20E+02	< 7,20E+01	1,10E+02	1,3E+02
107	97	Бассейны отв.потр.	8,30E+01	8,40E+01	1,10E+02	9,90E+01	1,70E+02	8,8E+01
108	98-1	Бассейны отв.потр.	5,60E+01	< 6,40E+01	< 8,10E+01	< 6,60E+01	< 6,30E+01	< 7,2E+01
109	98-2	Бассейны отв.потр.	6,00E+01	< 5,60E+01	< 7,30E+01	< 6,70E+01	< 9,00E+01	< 6,4E+01
110	142	Бассейны отв.потр.	2,20E+02	2,80E+02	3,20E+02	-	-	-
111	144	Бассейны отв.потр.	9,10E+01	7,80E+01	9,20E+01	-	-	-
112	327-Н	СХОЯТ	6,40E+01	< 8,30E+01	< 7,10E+01	1,00E+02	< 6,90E+01	1,1E+02
113	328-Н	СХОЯТ	8,30E+01	< 7,70E+01	1,10E+02	1,50E+02	8,70E+01	1,6E+02
114	329-1	СХОЯТ	6,30E+01	< 6,10E+01	7,60E+01	< 7,00E+01	< 7,40E+01	8,8E+01
115	329-2	СХОЯТ	7,50E+01	< 6,50E+01	1,10E+02	9,20E+01	< 7,20E+01	< 6,4E+01
116	330	СХОЯТ	1,00E+02	< 7,00E+01	8,40E+01	< 8,60E+01	8,30E+01	9,7E+01
117	331-1	СХОЯТ	7,70E+01	< 8,60E+01	< 6,70E+01	8,60E+01	8,90E+01	9,9E+01
118	331-2	СХОЯТ	8,70E+01	8,20E+01	1,00E+02	1,10E+02	6,50E+01	9,4E+01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 176

Продолжение Табл. 8.12

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2013	2014
1	1-1	БНС-4	1,6E+02	1,4E+02
2	1-2	БНС-4	7,7E+01	8,6E+01
3	2-1	БНС-3	1,8E+02	2,0E+02
4	2-2	БНС-3	1,0E+02	< 5,9E+01
5	3-1	БНС-2	1,4E+02	2,0E+02
6	3-2	БНС-2	1,1E+02	8,5E+01
7	4	РДЭС-5	1,1E+02	1,3E+02
8	5	РДЭС-4	2,0E+02	2,4E+02
9	6	РДЭС-3	1,9E+02	2,1E+02
10	7	РДЭС-2	3,4E+02	2,0E+02
11	8	РДЭС-1	2,4E+02	2,4E+02
12	10	ХТРО	< 7,5E+01	8,2E+01
13	12	Бассейны отв.потр.	2,3E+02	2,3E+02
14	15-1	БНС-6	2,0E+02	9,9E+01
15	15-2	БНС-6	< 7,7E+01	< 7,3E+01
16	17-1	БНС-5	1,9E+02	3,3E+02
17	17-2	БНС-5	1,1E+02	1,0E+02
18	23	ОВК	7,5E+01	8,6E+01
19	24	ОВК	7,5E+01	1,1E+02
20	25	ОВК	1,4E+02	2,0E+02
21	26	ОВК	1,6E+02	1,6E+02
22	27-1	ОВК	8,9E+01	7,8E+01
23	27-2	ОВК	8,5E+01	7,9E+01
24	29	РО-1	2,6E+02	1,5E+02
25	30	РО-1	8,4E+01	< 6,7E+01
26	31	РО-1	1,9E+02	1,2E+02
27	32	ТО-1	1,7E+02	2,5E+02
28	33	ТО-1	2,7E+02	2,2E+02
29	34-1	БНС-1	2,7E+02	1,2E+02
30	34-2	БНС-1	1,7E+02	1,1E+02

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 177

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2013	2014
31	35	РДЭС-1	2,0E+02	2,2E+02
32	36	РО-2	2,3E+02	3,1E+02
33	37-1	РО-2	3,5E+02	3,2E+02
34	37-2	РО-2	1,3E+02	1,1E+02
35	38	ТО-2	2,2E+02	1,9E+02
36	41	РДЭС-2	1,9E+02	2,5E+02
37	42	РО-3	1,5E+02	2,4E+02
38	43-1	РО-3	1,8E+02	2,2E+02
39	43-2	РО-3	1,2E+02	9,6E+01
40	44	ТО-3	2,4E+02	2,8E+02
41	45	ТО-3	1,1E+02	2,8E+02
42	47	РДЭС-3	1,2E+02	1,4E+02
43	48	РО-4	2,8E+02	2,4E+02
44	49-1	РО-4	2,2E+02	2,2E+02
45	49-2	РО-4	< 7,8E+01	< 8,1E+01
46	50	ТО-4	3,5E+02	2,3E+02
47	51	ТО-4	2,1E+02	2,2E+02
48	52	РДЭС-4	3,6E+02	4,2E+02
49	54	РО-5	1,3E+02	1,3E+02
50	55-1	РО-5	1,9E+02	1,3E+02
51	55-2	РО-5	1,1E+02	1,1E+02
52	56	ТО-5	2,4E+02	2,1E+02
53	57	ТО-5	2,4E+02	2,5E+02
54	58	РДЭС-5	1,2E+02	1,2E+02
55	59	РДЭС-5	2,0E+02	1,9E+02
56	60	РО-6	1,7E+02	1,7E+02
57	61-1	РО-6	2,0E+02	2,6E+02
58	61-2	РО-6	1,1E+02	1,5E+02
59	62	ТО-6	8,2E+02	3,4E+02
60	63	ТО-6	2,1E+02	1,3E+02
61	64	РДЭС-6	9,9E+01	1,3E+02

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 178

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2013	2014
62	66-1	РДЭС-6	2,0E+02	1,4E+02
63	66-2	РДЭС-6	1,2E+02	9,5E+01
64	68	СК-2	1,7E+02	1,2E+02
65	69	СК-2	2,3E+02	2,5E+02
66	70	СК-2	< 7,9E+01	1,1E+02
67	71	СК-2	1,6E+02	1,8E+02
68	72	СК-2	1,2E+02	1,3E+02
69	73	Трасса коммуникаций между СК1 и СК-2	2,2E+02	2,0E+02
70	74	То же	1,8E+02	2,8E+02
71	75	СК-1	1,6E+02	1,1E+02
72	76	СК-1	2,3E+02	1,3E+02
73	78	СК-1	1,3E+02	2,1E+02
74	79	СК-1	9,8E+01	1,4E+02
75	80	СК-2	1,1E+02	1,6E+02
76	81	СК-2	1,7E+02	1,1E+02
77	82	СК-2	1,7E+02	7,3E+01
78	83	СК-2	< 7,5E+01	1,4E+02
79	84	СК-2	< 8,2E+01	1,6E+01
80	85	ЛБК-2	1,1E+02	1,2E+02
81	88	СК-1	1,6E+02	1,7E+02
82	89	Бассейны отв.потр.	1,4E+02	1,7E+02
83	90-1	Бассейны отв.потр.	2,0E+02	1,7E+02
84	90-2	Бассейны отв.потр.	1,2E+02	1,5E+02
85	92-1	Бассейны отв.потр.	3,0E+02	8,6E+01
86	92-2	Бассейны отв.потр.	1,9E+02	9,4E+01
87	93	Бассейны отв.потр.	1,1E+02	9,3E+01
88	95	Бассейны отв.потр.	9,9E+01	1,3E+02
89	96-1	Бассейны отв.потр.	1,1E+02	8,6E+01
90	96-2	Бассейны отв.потр.	< 7,8E+01	< 7,6E+01
91	97	Бассейны отв.потр.	< 8,0E+01	< 7,3E+01
92	98-1	Бассейны отв.потр.	< 7,8E+01	< 5,5E+01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 179

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2013	2014
93	98-2	Бассейны отв.потр.	< 5,9E+01	< 5,4E+01
94	327-Н	СХОЯТ	1,1E+02	1,3E+02
95	328-Н	СХОЯТ	< 8,5E+01	< 8,9E+01
96	329-1	СХОЯТ	< 6,0E+01	8,2E+01
97	329-2	СХОЯТ	< 7,3E+01	1,0E+02
98	330	СХОЯТ	< 9,4E+01	9,0E+01
99	331-1	СХОЯТ	< 7,3E+01	< 5,6E+01
100	331-2	СХОЯТ	< 9,6E+01	1,4E+02

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 180

Табл. 8.13. Объемная активность трития в скважинах на промплощадке ЗАЭС за период с 2001 по 2014 годы, Бк/м³

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2001	2002	2003	2004	2005
1	1-1	БНС-4	-	-	-	1,29E+05	3,70E+04
2	1-2	БНС-4	< 1,80E+05	< 1,74E+05	< 1,80E+05	1,20E+05	7,80E+04
3	2-1	БНС-3	-	-	-	1,67E+05	2,60E+04
4	2-2	БНС-3	< 1,80E+05	< 1,74E+05	< 1,90E+05	1,80E+05	1,70E+05
5	3-1	БНС-2	2,60E+05	< 1,74E+05	< 1,80E+05	1,48E+05	1,60E+05
6	3-2	БНС-2	-	-	-	< 7,40E+04	2,70E+04
7	4	РДЭС-5	-	-	-	-	< 2,20E+04
8	5	РДЭС-4	-	-	-	-	< 2,10E+04
9	6	РДЭС-3	4,20E+05	< 1,97E+05	< 1,90E+05	< 3,60E+04	4,40E+04
10	7	РДЭС-2	< 1,90E+05	< 1,93E+05	< 1,90E+05	< 3,40E+04	2,20E+04
11	8	РДЭС-1	2,00E+05	< 1,90E+05	< 1,80E+05	< 7,40E+04	< 1,80E+04
12	10	ХТРО	3,70E+05	< 1,85E+05	< 1,80E+05	< 8,60E+04	3,10E+04
13	11	ХТРО	< 1,80E+05	< 1,82E+05	< 1,70E+05	< 9,10E+04	2,90E+04
14	12	Бассейны отв.потр.	< 1,80E+05	< 1,85E+05	< 1,70E+05	< 4,80E+04	1,40E+05
15	13	ХТРО	< 1,80E+05	< 1,80E+05	< 1,70E+05	-	-
16	14-1	ТП2	-	-	-	< 7,80E+04	-
17	14-2	ТП2	< 1,80E+05	< 1,71E+05	< 1,80E+05	1,90E+05	-
18	15-1	БНС-6				< 7,30E+04	1,80E+05
19	15-2	БНС-6	< 1,70E+05	< 1,69E+05	< 1,90E+05	< 6,70E+04	3,60E+04
20	16	ТО-6	< 1,80E+05	< 1,83E+05	< 2,00E+05	< 8,20E+04	-
21	17-1	БНС-5	-	-	-	< 3,80E+04	4,20E+04
22	17-2	БНС-5	-	-	-	1,10E+05	8,60E+04
23	18	ТО-5	2,40E+05	-	-	9,50E+04	-
24	19	БНС-4	< 1,80E+05	< 2,26E+05	2,60E+05	< 1,05E+05	-
25	20	БНС-3	< 1,90E+05	< 1,85E+05	-	< 3,40E+04	-
26	21	БНС-2	< 1,90E+05	< 1,84E+05	2,30E+05	< 7,00E+04	-
27	22	БНС-1	< 1,90E+05	< 2,22E+05	3,60E+05	2,72E+05	-
28	23	ОВК	< 1,80E+05	< 1,94E+05	< 2,00E+05	< 7,70E+04	3,40E+04
29	24	ОВК	< 1,90E+05	< 1,85E+05	< 1,90E+05	< 6,50E+04	< 2,60E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 181

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2001	2002	2003	2004	2005
30	25	ОВК	< 1,80E+05	< 1,90E+05	< 1,90E+05	< 9,90E+04	8,70E+04
31	26	ОВК	< 1,90E+05	< 1,81E+05	< 2,00E+05	< 8,00E+04	< 2,70E+04
32	27-1	ОВК	< 1,60E+05	< 1,88E+05	< 1,80E+05	< 8,10E+04	3,30E+04
33	27-2	ОВК	< 1,60E+05	< 1,82E+05	< 1,80E+05	< 7,60E+04	< 2,50E+04
34	28	ТО-2	-	-	-	< 9,80E+04	-
35	29	РО-1	< 1,80E+05	< 1,83E+05	-	< 8,10E+04	4,40E+05
36	30	РО-1	< 1,70E+05	< 2,08E+05	< 1,90E+05	< 7,20E+04	< 2,70E+04
37	31	РО-1	< 1,80E+05	< 1,91E+05	-	< 7,40E+04	< 2,80E+04
38	32	ТО-1	< 1,90E+05	< 2,47E+05	2,10E+05	< 8,60E+04	5,50E+04
39	33	ТО-1	-	-	3,90E+05	< 1,58E+05	6,90E+04
40	34-1	БНС-1	-	-	-	< 6,70E+04	6,10E+04
41	34-2	БНС-1	-	-	-	< 7,70E+04	< 2,90E+04
42	35	РДЭС-1	< 1,90E+05	< 1,87E+05	3,70E+05	2,40E+05	1,30E+05
43	36	РО-2	< 1,80E+05	< 1,82E+05	-	< 7,20E+04	< 2,70E+04
44	37-1	РО-2	-	-	-	< 3,40E+04	8,40E+04
45	37-2	РО-2	< 1,80E+05	< 1,83E+05	< 1,90E+05	< 3,80E+04	< 1,90E+04
46	38	ТО-2	2,90E+05	< 1,93E+05	2,70E+05	1,06E+05	1,30E+05
47	41	РДЭС-2	< 1,90E+05	< 1,83E+05	< 1,90E+05	< 3,70E+04	< 2,50E+04
48	42	РО-3	< 1,90E+05	< 1,93E+05	-	< 3,50E+04	9,20E+04
49	43-1	РО-3	-	-	-	< 3,90E+04	1,40E+05
50	43-2	РО-3	< 1,80E+05	< 1,96E+05	< 1,90E+05	6,22E+05	3,90E+05
51	44	ТО-3	2,70E+05	< 2,09E+05	-	1,71E+05	8,30E+04
52	45	ТО-3	-	-	-	-	7,10E+04
53	47	РДЭС-3	< 1,80E+05	< 1,92E+05	< 1,90E+05	< 4,10E+04	< 1,90E+04
54	48	РО-4	< 1,80E+05	< 1,97E+05	< 1,90E+05	2,39E+05	2,00E+05
55	49-1	РО-4	-	-	-	< 4,30E+04	3,00E+04
56	49-2	РО-4	< 1,80E+05	< 2,15E+05	< 1,90E+05	3,40E+05	3,90E+04
57	50	ТО-4	< 1,80E+05	< 1,78E+05	< 2,00E+05	< 1,09E+05	1,10E+05
58	51	ТО-4	< 1,90E+05	2,58E+05	2,80E+05	< 5,90E+04	4,10E+04
59	52	РДЭС-4	5,30E+05	2,08E+05	2,70E+05	1,97E+05	3,80E+05
60	54	РО-5	< 1,90E+05	< 1,96E+05	< 1,90E+05	< 3,10E+04	5,10E+04
61	55-1	РО-5	-	-	-	< 3,10E+04	< 2,00E+04
62	55-2	РО-5	6,10E+05	2,53E+05	4,70E+05	< 3,60E+04	7,10E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 182

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2001	2002	2003	2004	2005
63	56	ТО-5	< 1,80E+05	< 1,77E+05	< 2,00E+05	< 6,30E+04	5,50E+04
64	57	ТО-5	9,20E+05	9,84E+05	6,70E+05	8,80E+04	9,80E+04
65	58	РДЭС-5	2,20E+05	4,01E+05	3,50E+05	2,05E+05	1,20E+05
66	59	РДЭС-5	< 1,80E+05	< 2,01E+05	< 1,90E+05	1,01E+06	2,10E+06
67	60	РО-6	< 1,80E+05	< 1,87E+05	< 1,90E+05	7,10E+04	4,50E+04
68	61-1	РО-6	< 1,80E+05	< 1,87E+05	< 1,90E+05	< 3,20E+04	6,50E+04
69	61-2	РО-6	2,40E+05	< 1,92E+05	< 1,80E+05	< 3,50E+04	< 1,80E+04
70	62-1	ТО-6	4,70E+05	< 2,10E+05	< 2,00E+05	1,56E+05	1,44E+05
71	62-2	ТО-6	< 1,90E+05	< 1,78E+05	< 1,90E+05	-	-
72	63	ТО-6	1,80E+06	< 1,97E+05	< 1,90E+05	< 3,10E+04	< 2,30E+04
73	64	РДЭС-6	< 1,80E+05	< 1,88E+05	3,00E+05	2,47E+05	5,00E+05
74	65	Блок 6	< 1,80E+05	< 1,88E+05	< 2,00E+05	-	-
75	66-1	РДЭС-6	-	-	-	< 3,40E+04	< 2,20E+04
76	66-2	РДЭС-6	5,40E+05	< 1,87E+05	< 2,00E+05	< 5,30E+04	5,90E+04
77	67-1	ТО-6	3,50E+05	3,49E+05	3,90E+05	2,59E+05	2,80E+05
78	67-2	ТО-6	-	-	-	1,22E+05	8,10E+04
79	68	СК-2	1,83E+06	6,02E+05	2,90E+05	3,22E+05	2,10E+05
80	69	СК-2	5,80E+05	1,79E+06	3,40E+05	< 3,90E+04	4,10E+04
81	70	СК-2	8,50E+05	< 2,02E+05	2,70E+05	< 3,30E+04	3,10E+04
82	71	СК-2	< 1,80E+05	< 1,86E+05	< 1,90E+05	< 3,30E+04	1,50E+05
83	72	СК-2	< 1,80E+05	< 2,09E+05	2,50E+05	1,66E+05	6,30E+04
84	73	Трасса коммуникаций между СК1 и СК-2	< 1,80E+05	< 2,07E+05	1,80E+05	8,06E+05	2,90E+04
85	74	То же	< 1,60E+05	< 1,88E+05	2,80E+05	< 9,10E+04	< 2,10E+04
86	75	СК-1	2,20E+05	< 1,97E+05	< 1,80E+05	< 8,10E+04	< 2,30E+04
87	76	СК-1	5,50E+05	< 1,85E+05	< 1,70E+05	< 7,40E+04	< 2,30E+04
88	78	СК-1	< 1,80E+05	< 2,43E+05	< 1,70E+05	< 8,10E+04	< 2,20E+04
89	79	СК-1	< 1,80E+05	< 1,87E+05	< 1,70E+05	< 1,21E+05	4,80E+04
90	80	СК-2	< 1,90E+05	< 1,85E+05	< 1,70E+05	< 3,30E+04	< 2,60E+04
91	81	СК-2	< 1,90E+05	< 1,85E+05	< 1,90E+05	< 3,30E+04	< 2,00E+04
92	82	СК-2	< 1,80E+05	< 1,89E+05	4,10E+05	< 3,60E+04	< 1,70E+04
93	83	СК-2	< 1,80E+05	-	-	< 3,90E+04	< 1,70E+04
94	84	СК-2	4,60E+05	< 1,79E+05	< 1,80E+05	< 8,80E+04	< 2,20E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 183

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2001	2002	2003	2004	2005
95	85	ЛБК-2	< 1,80E+05	< 1,75E+05	< 2,00E+05	< 1,25E+05	3,70E+04
96	88	СК-1	< 1,80E+05	< 1,80E+05	< 1,70E+05	< 3,90E+04	< 1,80E+04
97	89	Басс. отв.потр.	3,20E+05	< 1,82E+05	< 1,70E+05	< 1,33E+05	5,10E+04
98	90-1	Басс. отв.потр.	-	< 1,72E+05	7,90E+05	9,23E+05	1,10E+06
99	90-2	Басс. отв.потр.	< 1,80E+05	< 1,79E+05	< 1,90E+05	1,40E+05	< 2,40E+04
100	91	Басс. отв.потр.	-	-	-	9,40E+05	9,30E+05
101	92-1	Басс. отв.потр.	< 1,80E+05	< 1,91E+05	< 1,70E+05	7,00E+04	1,10E+05
102	92-2	Басс. отв.потр.	-	< 2,02E+05	< 1,70E+05	< 3,20E+04	3,60E+04
103	93	Басс. отв.потр.	< 1,80E+05	< 2,13E+05	1,00E+04	1,18E+07	2,50E+06
104	95	Басс. отв.потр.	2,30E+05	< 2,24E+05	< 1,80E+05	< 3,40E+04	< 2,00E+04
105	96-1	Басс. отв.потр.	< 1,80E+05	< 1,77E+05	< 1,80E+05	< 3,30E+04	< 2,20E+04
106	96-2	Бассейны отв.потр.	-	< 1,79E+05	< 1,80E+05	< 3,50E+04	< 2,20E+04
107	97	Бассейны отв.потр.	< 1,80E+05	< 1,83E+05	< 1,90E+05	< 3,50E+04	< 1,80E+04
108	98-1	Бассейны отв.потр.	-	< 1,83E+05	< 1,80E+05	< 3,40E+04	< 2,20E+04
109	98-2	Бассейны отв.потр.	< 1,80E+05	< 1,82E+05	< 1,90E+05	< 3,40E+04	< 2,20E+04
110	142	Бассейны отв.потр.	-	-	-	4,94E+06	3,50E+06
111	144	Бассейны отв.потр.	-	-	-	1,77E+05	5,50E+04
112	327-Н	СХОЯТ	< 1,80E+05	< 1,91E+05	< 1,70E+05	< 3,50E+04	< 2,40E+04
113	328-Н	СХОЯТ	< 1,90E+05	< 1,91E+05	< 1,80E+05	< 3,50E+04	< 2,40E+04
114	329-1	СХОЯТ	< 2,00E+05	< 1,88E+05	< 1,90E+05	< 3,50E+04	< 2,60E+04
115	329-2	СХОЯТ	< 1,90E+05	< 1,86E+05	< 1,70E+05	< 3,50E+04	< 2,20E+04
116	330	СХОЯТ	< 1,90E+05	< 1,91E+05	< 1,90E+05	< 3,40E+04	< 2,10E+04
117	331-1	СХОЯТ	< 1,90E+05	< 1,85E+05	< 2,00E+05	< 3,40E+04	< 2,20E+04
118	331-2	СХОЯТ	< 1,90E+05	< 1,88E+05	< 1,70E+05	< 3,40E+04	< 2,10E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 184

Продолжение Табл. 8.13

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	1-1	БНС-4	8,73E+04	1,40E+05	9,80E+04	4,70E+04	5,20E+04	1,70E+05	1,1E+05
2	1-2	БНС-4	1,06E+05	1,00E+05	1,10E+05	6,80E+04	4,50E+04	1,40E+05	1,7E+05
3	2-1	БНС-3	2,20E+05	1,60E+05	1,80E+05	4,60E+04	5,20E+04	4,60E+04	8,8E+04
4	2-2	БНС-3	1,17E+05	1,70E+05	3,60E+05	8,10E+04	4,00E+04	2,90E+05	7,4E+04
5	3-1	БНС-2	1,08E+05	1,30E+05	9,70E+04	1,90E+04	1,00E+04	1,20E+04	1,5E+04
6	3-2	БНС-2	2,00E+04	< 1,70E+04	< 1,30E+04	1,20E+04	1,70E+04	1,80E+04	1,2E+04
7	4	РДЭС-5	< 1,70E+04	< 1,90E+04	< 1,10E+04	< 7,00E+03	1,20E+04	3,30E+05	2,5E+05
8	5	РДЭС-4	< 1,83E+04	< 2,00E+04	< 1,10E+04	1,60E+04	2,50E+04	4,00E+04	9,2E+04
9	6	РДЭС-3	1,22E+05	1,00E+05	7,90E+04	1,40E+05	5,70E+03	1,10E+05	9,6E+04
10	7	РДЭС-2	< 1,70E+04	2,00E+04	8,80E+04	< 1,20E+04	1,90E+04	4,40E+04	1,2E+04
11	8	РДЭС-1	< 1,68E+04	< 1,90E+04	< 1,30E+04	1,00E+04	2,00E+04	1,10E+04	< 6,0E+03
12	10	ХТРО	3,38E+04	2,60E+04	3,70E+04	1,40E+04	7,00E+03	1,00E+05	3,6E+04
13	11	ХТРО	2,58E+04	3,00E+04	< 1,20E+04	2,50E+04	2,90E+04	6,20E+04	4,8E+04
14	12	Бассейны отв.потр.	1,43E+05	8,70E+04	6,30E+04	5,20E+04	6,10E+04	1,10E+05	3,4E+04
15	13	ХТРО	-	-	-	-	-	-	-
16	14-1	ТП2	-	-	-	-	-	-	-
17	14-2	ТП2	-	-	-	-	-	-	-
18	15-1	БНС-6	1,99E+05	1,60E+05	1,90E+05	2,10E+04	2,40E+04	4,20E+04	4,9E+04
19	15-2	БНС-6	4,80E+04	5,20E+04	6,10E+04	2,30E+04	1,70E+04	1,10E+04	< 6,4E+03
20	16	ТО-6	-	-	-	-	-	-	-
21	17-1	БНС-5	1,28E+05	8,90E+04	1,40E+05	2,70E+04	3,10E+04	5,70E+04	5,0E+04
22	17-2	БНС-5	9,18E+04	1,10E+05	1,30E+05	4,70E+05	5,20E+05	7,30E+05	7,7E+04
23	18	ТО-5	-	-	-	-	-	-	-
24	19	БНС-4	-	-	-	-	-	-	-
25	20	БНС-3	-	-	-	-	-	-	-
26	21	БНС-2	-	-	-	-	-	-	-
27	22	БНС-1	-	-	-	-	-	-	-
28	23	ОВК	2,73E+04	6,10E+04	1,40E+05	< 9,00E+03	9,50E+03	8,10E+03	4,3E+04
29	24	ОВК	< 1,58E+04	< 1,80E+04	< 1,30E+04	< 9,00E+03	< 4,10E+03	< 6,60E+03	< 6,4E+03
30	25	ОВК	5,98E+04	6,80E+04	7,10E+04	2,80E+04	2,20E+04	4,00E+04	5,2E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 185

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
31	26	ОВК	1,95E+04	2,80E+04	4,90E+04	< 9,00E+03	4,20E+03	7,70E+03	2,4E+04
32	27-1	ОВК	5,83E+04	< 1,70E+04	< 1,30E+04	2,70E+04	9,10E+04	3,80E+04	3,4E+05
33	27-2	ОВК	< 1,78E+04	< 1,70E+04	< 1,30E+04	< 9,00E+03	< 4,00E+03	< 7,00E+03	1,3E+04
34	28	ТО-2	2,40E+04	2,30E+04	1,90E+04	1,90E+04	-	-	-
35	29	РО-1	5,82E+05	4,50E+05	2,00E+05	1,00E+06	1,30E+06	3,50E+06	7,5E+06
36	30	РО-1	< 1,63E+04	< 1,70E+04	< 1,30E+04	< 9,00E+03	< 4,10E+03	< 6,40E+03	2,2E+04
37	31	РО-1	< 2,18E+04	< 1,80E+04	< 1,20E+04	1,10E+04	1,40E+04	2,50E+04	3,3E+04
38	32	ТО-1	8,63E+04	1,10E+05	9,70E+04	3,20E+04	4,70E+04	8,70E+04	5,2E+04
39	33	ТО-1	6,20E+04	1,20E+05	1,50E+05	2,80E+04	1,10E+04	8,10E+04	3,8E+04
40	34-1	БНС-1	5,60E+04	6,10E+04	9,50E+04	3,30E+04	1,50E+04	5,90E+04	2,5E+04
41	34-2	БНС-1	< 1,63E+04	< 1,80E+04	2,70E+04	2,70E+04	< 4,00E+03	< 6,50E+03	< 9,0E+03
42	35	РДЭС-1	< 1,86E+04	2,50E+05	2,20E+05	7,60E+04	6,10E+04	8,10E+04	7,6E+04
43	36	РО-2	< 1,75E+04	3,50E+04	6,40E+04	< 1,30E+04	1,40E+04	1,00E+04	1,3E+04
44	37-1	РО-2	7,30E+04	2,60E+04	< 1,20E+04	< 1,10E+04	4,90E+03	2,10E+04	8,6E+04
45	37-2	РО-2	< 1,85E+04	< 1,80E+04	< 1,20E+04	< 1,30E+04	1,10E+04	1,80E+04	1,6E+04
46	38	ТО-2	1,29E+05	1,40E+05	1,10E+05	8,00E+04	5,80E+04	1,10E+05	2,5E+04
47	41	РДЭС-2	< 1,85E+04	2,90E+04	8,70E+04	3,00E+04	1,20E+04	1,70E+04	4,5E+04
48	42	РО-3	2,50E+04	6,60E+04	7,70E+04	7,70E+04	4,40E+04	5,70E+04	5,0E+04
49	43-1	РО-3	1,59E+05	6,30E+04	6,10E+04	1,10E+05	6,90E+04	1,00E+05	1,0E+05
50	43-2	РО-3	1,80E+05	1,30E+05	7,50E+04	1,80E+05	2,20E+05	6,60E+05	1,9E+06
51	44	ТО-3	1,13E+05	1,10E+05	1,10E+05	4,80E+04	5,30E+04	8,40E+04	8,6E+04
52	45	ТО-3	6,98E+04	5,50E+04	7,70E+04	3,60E+04	2,60E+04	5,80E+04	4,7E+04
53	47	РДЭС-3	< 1,93E+04	1,90E+04	< 1,10E+04	6,30E+04	4,20E+04	4,10E+04	2,0E+04
54	48	РО-4	4,95E+04	2,80E+04	< 1,10E+04	4,00E+04	6,50E+03	7,10E+03	< 6,3E+03
55	49-1	РО-4	5,75E+04	2,90E+04	3,90E+04	1,00E+04	2,20E+04	9,60E+03	8,2E+03
56	49-2	РО-4	5,70E+04	2,20E+05	3,00E+05	1,20E+05	3,50E+04	1,60E+04	2,8E+04
57	50	ТО-4	1,72E+05	1,20E+05	1,10E+05	6,10E+04	8,50E+04	1,10E+05	1,2E+05
58	51	ТО-4	3,68E+04	4,10E+04	2,50E+04	1,10E+05	5,50E+04	7,20E+04	3,4E+04
59	52	РДЭС-4	3,10E+05	9,20E+04	5,70E+04	1,10E+04	6,10E+03	2,20E+04	< 6,2E+03
60	54	РО-5	< 1,88E+04	< 2,20E+04	< 1,00E+04	< 8,00E+03	1,70E+04	4,40E+05	1,0E+05
61	55-1	РО-5	< 1,73E+04	2,30E+04	< 1,10E+04	< 8,00E+03	1,80E+04	2,70E+04	5,8E+04
62	55-2	РО-5	3,23E+04	2,50E+04	2,60E+04	< 8,00E+03	8,00E+03	1,30E+06	1,3E+06
63	56	ТО-5	4,40E+04	5,70E+04	4,40E+04	2,60E+04	2,70E+04	7,20E+04	6,5E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 186

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
64	57	ТО-5	4,53E+04	2,70E+04	3,50E+04	2,40E+04	2,50E+04	2,00E+04	2,1E+04
65	58	РДЭС-5	1,81E+05	1,50E+05	1,60E+05	3,60E+04	1,90E+04	1,10E+04	4,5E+04
66	59	РДЭС-5	9,84E+05	3,00E+05	4,00E+05	3,40E+05	5,70E+04	9,70E+04	7,7E+04
67	60	РО-6	3,68E+04	2,30E+04	4,30E+05	< 8,00E+03	1,20E+04	3,10E+04	9,5E+04
68	61-1	РО-6	1,07E+05	7,70E+04	1,60E+05	2,50E+04	3,50E+04	3,20E+04	4,6E+04
69	61-2	РО-6	< 1,58E+04	< 1,20E+04	< 1,10E+04	< 8,00E+03	4,50E+03	< 6,40E+03	3,6E+04
70	62-1	ТО-6	8,88E+04	7,80E+04	1,10E+05	1,70E+04	6,80E+04	6,20E+04	3,9E+04
71	62-2	ТО-6	-	-	-	-	-	-	-
72	63	ТО-6	< 1,68E+04	1,60E+04	< 1,10E+04	< 8,00E+03	1,20E+04	2,90E+04	6,1E+04
73	64	РДЭС-6	7,19E+05	6,90E+05	3,90E+05	1,50E+05	1,50E+05	2,40E+05	2,6E+05
74	65	Блок 6	-	-	-	-	-	-	-
75	66-1	РДЭС-6	< 1,60E+04	< 1,10E+04	< 1,10E+04	-	9,50E+03	3,80E+04	3,2E+04
76	66-2	РДЭС-6	5,70E+04	4,80E+04	4,40E+04	-	1,20E+04	< 6,60E+03	< 5,2E+03
77	67-1	ТО-6	2,83E+05	4,00E+05	3,20E+05	1,80E+05	1,70E+05	2,60E+05	1,3E+05
78	67-2	ТО-6	8,73E+04	1,20E+05	1,40E+05	4,00E+04	2,60E+04	4,30E+04	5,3E+04
79	68	СК-2	1,57E+05	7,40E+04	8,90E+04	6,90E+04	3,70E+04	5,20E+04	4,4E+04
80	69	СК-2	3,73E+04	5,80E+04	< 1,20E+04	< 1,20E+04	2,10E+04	1,10E+04	< 6,8E+03
81	70	СК-2	5,75E+04	< 1,10E+04	< 1,20E+04	< 1,30E+04	< 4,20E+03	< 6,20E+03	< 3,7E+03
82	71	СК-2	1,46E+05	8,90E+04	3,00E+04	3,90E+05	3,20E+05	5,90E+05	7,4E+04
83	72	СК-2	3,40E+04	1,40E+05	8,20E+04	2,40E+04	3,80E+04	5,10E+04	6,3E+04
84	73	Трасса коммуникаций между СК1 и СК-2	3,08E+04	2,20E+04	1,70E+04	2,70E+04	< 4,10E+03	2,30E+04	2,4E+04
85	74	То же	2,18E+04	< 1,60E+04	< 1,20E+04	< 9,00E+03	< 4,10E+03	< 6,30E+03	< 6,4E+03
86	75	СК-1	2,73E+04	2,70E+04	< 1,30E+04	6,80E+04	4,00E+04	6,20E+04	3,7E+04
87	76	СК-1	3,03E+04	2,50E+04	4,80E+04	< 1,30E+04	2,40E+04	3,80E+04	4,0E+04
88	78	СК-1	5,53E+04	2,40E+05	7,00E+05	8,30E+04	7,40E+04	2,20E+05	3,1E+05
89	79	СК-1	1,27E+05	1,30E+05	9,50E+04	< 1,20E+04	2,40E+04	3,60E+04	3,6E+04
90	80	СК-2	< 1,63E+04	< 1,20E+04	4,00E+04	< 1,30E+04	1,40E+04	2,00E+04	2,7E+04
91	81	СК-2	< 1,58E+04	< 1,20E+04	< 1,20E+04	< 1,20E+04	9,40E+03	2,80E+04	1,1E+04
92	82	СК-2	< 1,60E+04	< 1,20E+04	< 1,20E+04	< 1,20E+04	2,30E+04	3,40E+04	2,0E+04
93	83	СК-2	< 1,78E+04	< 1,20E+04	< 1,30E+04	< 1,30E+04	< 4,00E+03	1,60E+04	1,0E+04

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду							ОП ЗАЭС	
21.34.59.ОППБ.14									Стр. 187	
№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
94	84	СК-2	< 1,63E+04	< 1,70E+04	< 1,20E+04	< 1,30E+04	1,30E+04	6,60E+04	4,6E+04	
95	85	ЛБК-2	2,78E+04	4,50E+04	8,80E+04	5,40E+04	3,80E+04	2,90E+04	1,9E+04	
96	88	СК-1	< 1,90E+04	< 1,20E+04	< 1,20E+04	1,40E+04	7,30E+03	1,70E+04	1,8E+04	
97	89	Бассейны отв.потр.	9,15E+04	2,40E+04	1,20E+05	< 9,00E+03	< 4,40E+03	< 6,50E+03	< 6,8E+03	
98	90-1	Бассейны отв.потр.	3,69E+05	2,80E+05	1,10E+05	4,60E+04	1,70E+04	1,30E+04	3,8E+04	
99	90-2	Бассейны отв.потр.	2,28E+04	2,20E+04	< 1,20E+04	< 9,00E+03	< 4,20E+03	< 6,50E+03	< 6,3E+03	
100	91	Бассейны отв.потр.	7,37E+05	4,10E+05	3,50E+05	7,30E+04	-	-	-	
101	92-1	Бассейны отв.потр.	1,02E+05	9,10E+04	6,80E+04	1,10E+04	3,30E+04	4,70E+04	5,2E+04	
102	92-2	Бассейны отв.потр.	4,93E+04	2,20E+04	3,30E+04	3,90E+04	5,50E+03	9,90E+03	9,0E+03	
103	93	Бассейны отв.потр.	7,28E+06	1,50E+07	4,20E+06	5,30E+06	1,20E+06	9,10E+05	5,5E+05	
104	95	Бассейны отв.потр.	4,18E+04	4,30E+04	< 1,20E+04	< 9,00E+03	< 4,00E+03	< 6,00E+03	< 6,5E+03	
105	96-1	Бассейны отв.потр.	4,30E+04	< 1,20E+04	< 1,30E+04	< 8,00E+03	< 4,70E+03	< 6,50E+03	< 6,9E+03	
106	96-2	Бассейны отв.потр.	3,98E+04	< 1,20E+04	< 1,30E+04	1,10E+04	< 4,00E+03	< 6,60E+03	< 6,6E+03	
107	97	Бассейны отв.потр.	3,58E+04	< 1,10E+04	< 1,30E+04	< 7,00E+03	< 4,10E+03	< 6,20E+03	< 7,9E+03	
108	98-1	Бассейны отв.потр.	3,20E+04	< 1,40E+04	< 1,30E+04	3,00E+04	< 6,50E+03	< 6,50E+03	< 6,9E+03	
109	98-2	Бассейны отв.потр.	2,75E+04	< 1,10E+04	< 1,20E+04	1,70E+04	< 4,10E+03	< 6,80E+03	< 9,7E+03	
110	142	Бассейны отв.потр.	3,10E+06	3,60E+06	8,30E+05	1,30E+06	-	-	-	
111	144	Бассейны отв.потр.	2,01E+05	4,10E+05	3,00E+05	1,00E+05	-	-	-	
112	327-Н	СХОЯТ	< 1,93E+04	< 1,20E+04	< 1,20E+04	< 1,20E+04	7,40E+03	< 6,10E+03	< 5,7E+03	

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 188

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
113	328-Н	СХОЯТ	< 1,88E+04	< 1,70E+04	< 1,30E+04	1,50E+04	1,00E+04	< 7,10E+03	< 6,8E+03
114	329-1	СХОЯТ	< 1,88E+04	< 1,20E+04	5,40E+04	< 1,20E+04	8,70E+03	< 6,10E+03	< 6,0E+03
115	329-2	СХОЯТ	< 2,20E+04	< 1,10E+04	< 1,30E+04	< 1,20E+04	4,90E+03	< 6,60E+03	1,5E+04
116	330	СХОЯТ	< 1,68E+04	< 1,20E+04	< 1,20E+04	< 6,00E+03	5,20E+03	1,30E+04	7,5E+03
117	331-1	СХОЯТ	< 1,70E+04	< 1,40E+04	< 1,30E+04	< 6,00E+03	6,40E+03	< 6,40E+03	< 6,1E+03
118	331-2	СХОЯТ	< 1,65E+04	< 1,30E+04	4,60E+04	< 6,00E+03	< 4,00E+03	< 6,50E+03	< 6,6E+03

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 189

Продолжение Табл. 8.13

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2013	2014
1	1-1	БНС-4	9,6E+04	9,7E+04
2	1-2	БНС-4	1,9E+05	8,9E+04
3	2-1	БНС-3	9,9E+04	6,7E+04
4	2-2	БНС-3	8,4E+04	6,6E+04
5	3-1	БНС-2	2,6E+04	6,8E+04
6	3-2	БНС-2	1,5E+04	2,0E+04
7	4	РДЭС-5	1,5E+05	7,5E+04
8	5	РДЭС-4	5,2E+04	3,7E+04
9	6	РДЭС-3	1,2E+05	7,7E+04
10	7	РДЭС-2	1,8E+04	3,3E+04
11	8	РДЭС-1	< 6,4E+03	2,6E+04
12	10	ХТРО	4,0E+04	8,6E+04
13	12	Бассейны отв.потр.	7,4E+04	1,1E+05
14	15-1	БНС-6	6,6E+04	2,1E+04
15	15-2	БНС-6	< 6,0E+03	< 6,3E+03
16	17-1	БНС-5	5,9E+04	3,9E+04
17	17-2	БНС-5	7,4E+05	2,3E+05
18	23	ОВК	9,4E+03	3,0E+04
19	24	ОВК	< 7,7E+03	3,0E+04
20	25	ОВК	3,7E+04	1,7E+04
21	26	ОВК	1,3E+04	2,6E+04
22	27-1	ОВК	7,4E+04	3,0E+05
23	27-2	ОВК	< 1,9E+04	< 5,2E+03
24	29	РО-1	4,0E+06	2,2E+06
25	30	РО-1	2,6E+04	1,5E+04
26	31	РО-1	5,3E+04	8,9E+04
27	32	ТО-1	4,8E+04	5,2E+04
28	33	ТО-1	6,2E+04	6,0E+04
29	34-1	БНС-1	5,4E+04	2,5E+04
30	34-2	БНС-1	< 7,2E+03	< 6,8E+03
31	35	РДЭС-1	6,2E+04	7,4E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 190

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2013	2014
32	36	РО-2	3,7E+04	2,4E+04
33	37-1	РО-2	1,8E+04	1,9E+04
34	37-2	РО-2	1,2E+04	1,2E+04
35	38	ТО-2	1,0E+05	7,6E+04
36	41	РДЭС-2	2,6E+04	3,6E+04
37	42	РО-3	3,1E+04	2,2E+04
38	43-1	РО-3	7,4E+04	7,7E+04
39	43-2	РО-3	9,0E+05	2,6E+05
40	44	ТО-3	7,3E+04	4,1E+04
41	45	ТО-3	4,7E+04	5,8E+04
42	47	РДЭС-3	1,7E+04	2,5E+04
43	48	РО-4	< 6,7E+03	< 6,6E+03
44	49-1	РО-4	1,1E+04	2,2E+04
45	49-2	РО-4	9,4E+04	7,9E+04
46	50	ТО-4	1,3E+05	9,6E+04
47	51	ТО-4	3,7E+04	5,5E+04
48	52	РДЭС-4	< 7,7E+03	2,8E+03
49	54	РО-5	1,2E+05	9,5E+04
50	55-1	РО-5	6,7E+04	7,1E+05
51	55-2	РО-5	1,1E+06	3,6E+05
52	56	ТО-5	4,7E+04	7,9E+04
53	57	ТО-5	3,3E+04	2,1E+04
54	58	РДЭС-5	5,9E+05	2,9E+05
55	59	РДЭС-5	1,1E+05	2,2E+05
56	60	РО-6	7,5E+04	3,0E+04
57	61-1	РО-6	4,0E+04	4,9E+04
58	61-2	РО-6	< 6,9E+03	< 6,4E+03
59	62	ТО-6	2,9E+04	2,9E+04
60	63	ТО-6	3,7E+04	2,0E+04
61	64	РДЭС-6	2,1E+05	2,3E+05
62	66-1	РДЭС-6	3,5E+04	2,9E+04
63	66-2	РДЭС-6	< 6,2E+03	< 6,3E+03
64	68	СК-2	4,6E+04	4,5E+04

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 191

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2013	2014
65	69	СК-2	< 9,9E+03	< 6,6E+03
66	70	СК-2	4,6E+04	3,8E+04
67	71	СК-2	9,9E+04	1,5E+05
68	72	СК-2	5,2E+04	9,8E+04
69	73	Трасса коммуникаций между СК1 и СК-2	2,1E+04	4,1E+04
70	74	То же	1,1E+04	4,9E+04
71	75	СК-1	3,8E+04	6,3E+04
72	76	СК-1	2,8E+04	6,9E+04
73	78	СК-1	4,1E+05	2,9E+05
74	79	СК-1	5,6E+04	1,2E+05
75	80	СК-2	3,8E+04	2,6E+04
76	81	СК-2	1,5E+04	2,0E+04
77	82	СК-2	1,4E+04	2,1E+04
78	83	СК-2	3,3E+04	5,4E+04
79	84	СК-2	3,0E+04	3,0E+04
80	85	ЛБК-2	3,8E+04	8,2E+04
81	88	СК-1	1,1E+04	3,5E+04
82	89	Бассейны отв.потр.	< 6,9E+03	5,1E+04
83	90-1	Бассейны отв.потр.	4,0E+04	1,9E+04
84	90-2	Бассейны отв.потр.	1,9E+04	< 7,9E+03
85	92-1	Бассейны отв.потр.	8,7E+04	6,4E+04
86	92-2	Бассейны отв.потр.	1,2E+04	3,4E+04
87	93	Бассейны отв.потр.	1,2E+05	1,3E+04
88	95	Бассейны отв.потр.	< 6,8E+03	< 8,0E+03
89	96-1	Бассейны отв.потр.	< 6,6E+03	< 7,3E+03
90	96-2	Бассейны отв.потр.	< 6,5E+03	< 6,7E+03
91	97	Бассейны отв.потр.	< 6,9E+03	< 6,8E+03
92	98-1	Бассейны отв.потр.	< 6,9E+03	< 6,8E+03
93	98-2	Бассейны отв.потр.	< 6,8E+03	< 8,2E+03
94	327-Н	СХОЯТ	< 6,9E+03	< 7,3E+03
95	328-Н	СХОЯТ	< 7,4E+03	< 6,9E+03

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 192

№ п/п	№ скважины	Расположение скважины	2013	2014
96	329-1	СХОЯТ	< 6,8E+03	< 1,2E+04
97	329-2	СХОЯТ	< 7,0E+03	< 6,6E+03
98	330	СХОЯТ	7,8E+03	7,1E+03
99	331-1	СХОЯТ	< 6,7E+03	< 6,7E+03
100	331-2	СХОЯТ	< 6,7E+03	< 7,4E+03

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 193

8.8.4 Контроль содержания радионуклидов в донных отложениях и водорослях

Накопление радионуклидов в донных отложениях в значительной степени определяется дисперсностью отложений и содержанием в них органических веществ. Рост концентраций в донных отложениях объясняется аккумулятивными свойствами илов. В то же время, следует отметить, что значения радионуклидов в донных отложениях пруда-охладителя и Каховского водохранилища соответствуют их «фоновым» характеристикам. В Табл. 8.14, 8.15 и рис. 8.14 – 8.17 приведены значения содержания Sr-90 и Cs-137 в донных отложениях и водорослях пруда-охладителя и Каховского водохранилища за период наблюдений 1985 - 2014 гг., в Бк/кг сухого веса.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 196

Продолжение Табл. 8.14

Место отбора	ёРадионуклид									
	Sr-90									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Водоросли										
Пруд-охладитель (среднее по пруду)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Каховское водохранилище, выше ЗАЭС (т.19)	5,80E+00	-	3,30E+01	3,20E+01	1,45E+01	1,20E+01	1,30E+01	1,30E+01	2,60E+00	6,70E+00
Каховское водохранилище, 500 м ниже продувочного сооружения (т.3)	-	-	-	-	-	1,50E+01	1,60E+01	-	5,20E+00	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Водяное	1,10E+01	2,40E+01	5,20E+01	-	-	-	-	-	1,10E+01	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Каменка	-	-	-	2,40E+01	-	-	-	8,00E+00	-	-
Каховское водохранилище, водозабор г.Никополь	8,60E+00	2,40E+01	-	1,90E+01	1,80E+01	3,70E+01	4,70E+00	8,10E+00	-	7,50E+00
Каховское водохранилище, водозабор г.Марганец	-	2,80E+01	-	2,10E+01	3,00E+01	1,50E+01	1,32E+01	2,20E+01	6,50E+00	3,10E+00
Донные отложения										
Пруд-охладитель (среднее по пруду)	2,96E+01	1,02E+01	3,11E+01	1,80E+01	3,10E+00	1,46E+00	8,60E-01	-	1,99E+00	-
Каховское водохранилище, выше ЗАЭС (т.19)	2,50E-01	-	-	4,00E-01	5,20E-01	5,70E-01	1,20E+00	3,50E+00	5,00E+00	5,90E+00
Каховское водохранилище, 500 м ниже продувочного сооружения (т.3)	1,10E+00	-	1,50E+01	7,50E+00	2,20E-01	5,90E-01	5,30E+00	6,60E+00	1,10E+01	1,20E+01
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Водяное	2,40E+00	5,50E+00	-	7,50E-01	-	-	-	-	-	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Каменка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Каховское водохранилище, водозабор г.Никополь	2,30E+00	3,80E+00	-	-	5,10E+00	4,10E+00	5,10E+00	-	-	-
Каховское водохранилище, водозабор г.Марганец	-	-	-	-	3,40E+00	1,50E+01	1,60E+01	-	-	-

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 197

Продолжение Табл. 8.14

Место отбора	Радионуклид	
	Sr-90	
	2013	2014*
Водоросли		
Пруд-охладитель (среднее по пруду)	-	-
Каховское водохранилище, выше ЗАЭС (т.19)	9,7E+00	6,2E+00
Каховское водохранилище, 500 м ниже продувочного сооружения (т.3)	-	6,6E+00
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Водяное	-	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Каменка	-	-
Каховское водохранилище, водозабор г.Никополь	9,9E+00	6,6E+00
Каховское водохранилище, водозабор г.Марганец	7,9E+00	-
Донные отложения		
Пруд-охладитель (среднее по пруду)	6,8E+00	3,0E+00
Каховское водохранилище, выше ЗАЭС (т.19)	5,9E+00	5,1E+00
Каховское водохранилище, 500 м ниже продувочного сооружения (т.3)	5,3E+00	3,6E+00
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Водяное	-	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Каменка	-	-
Каховское водохранилище, водозабор г.Никополь	2,8E+00	6,7E-01
Каховское водохранилище, водозабор г.Марганец	2,1E+00	2,0E+00

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 200

Продолжение Табл. 8.15

Место отбора	Радионуклид							
	Cs-137							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Водоросли								
Пруд-охладитель (среднее по пруду)	-	-	-	-	-	-	-	-
Каховское водохранилище, выше ЗАЭС (т.19)	3,40E+00	-	5,20E-01	2,20E+00	1,05E+00	< 5,00E-01	< 2,40E+00	1,80E+00
Каховское водохранилище, 500 м ниже продувочного сооружения (т.3)	-	-	-	-	-	1,70E+00	< 3,50E+00	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Водяное	1,00E+01	1,10E+00	1,70E+00	-	-	-	-	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Каменка	-	-	-	9,70E-01	-	-	-	1,10E+00
Каховское водохранилище, водозабор г.Никополь	1,10E+01	2,10E+00	-	5,00E+00	7,80E+00	1,20E+00	5,80E+00	< 1,50E+00
Каховское водохранилище, водозабор г.Марганец	-	1,90E+00	-	3,40E+00	4,10E+00	1,40E+00	< 8,80E-01	2,90E+00
Донные отложения								
Пруд-охладитель (среднее по пруду)	2,10E+01	1,45E+01	2,24E+01	3,80E+01	5,80E-01	1,14E+00	7,00E-01	-
Каховское водохранилище, выше ЗАЭС (т.19)	6,70E-01	-	-	< 4,50E-01	8,00E-01	8,80E-01	5,80E+00	2,40E+01
Каховское водохранилище, 500 м ниже продувочного сооружения (т.3)	1,30E+00	-	7,30E+01	1,80E+01	6,70E-01	1,90E+00	2,50E+01	6,00E+01
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Водяное	5,10E+00	4,50E+01	-	3,10E+00	-	-	-	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Каменка	-	-	-	-	-	-	-	-
Каховское водохранилище, водозабор г.Никополь	1,10E+01	5,70E+00	-	-	3,70E+00	3,90E+00	6,90E+00	-
Каховское водохранилище, водозабор г.Марганец	-	-	-	-	2,40E+01	3,00E+01	1,20E+01	-

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 201

Продолжение Табл. 8.15

Место отбора	Радионуклид			
	Cs-137			
	2011	2012	2013	2014*
Водоросли				
Пруд-охладитель (среднее по пруду)	-	-	-	-
Каховское водохранилище, выше ЗАЭС (т.19)	< 4,40E-01	1,10E+00	1,5E+00	1,4E+00
Каховское водохранилище, 500 м ниже продувочного сооружения (т.3)	< 4,40E-01	-	-	<5,1E-01
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Водяное	1,40E+00	-	-	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Каменка	-	-	-	-
Каховское водохранилище, водозабор г.Никополь	-	< 9,90E-01	< 9,8E-01	<7,2E-01
Каховское водохранилище, водозабор г.Марганец	< 9,10E-01	< 9,00E-01	2,3E-01	-
Донные отложения				
Пруд-охладитель (среднее по пруду)	6,52E-01	-	5,4E-01	6,7E-01
Каховское водохранилище, выше ЗАЭС (т.19)	2,26E+01	1,10E+01	2,9E+00	2,6E+00
Каховское водохранилище, 500 м ниже продувочного сооружения (т.3)	2,10E+01	7,60E+00	2,7E+00	2,3E+00
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Водяное	-	-	-	-
Каховское водохранилище, ниже ЗАЭС, Каменка	-	-	-	-
Каховское водохранилище, водозабор г.Никополь	-	-	1,5E+00	2,5E+00
Каховское водохранилище, водозабор г.Марганец	-	-	1,2E+00	1,0E+00

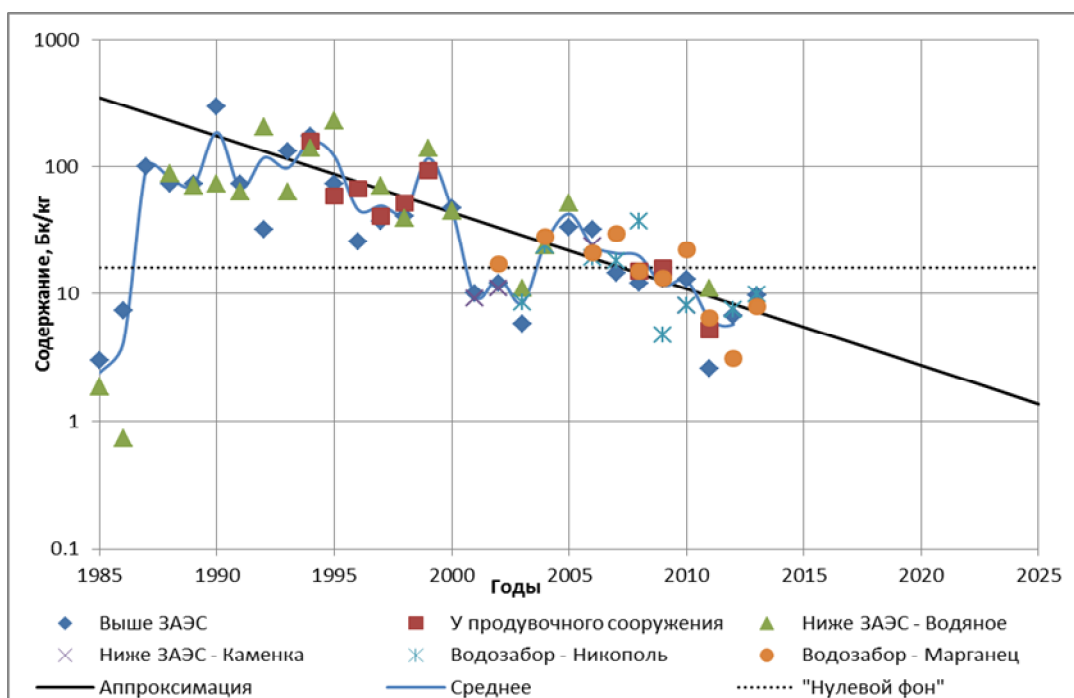


Рис. 8.14. Динамика среднегодовых значений содержания Sr-90 в водорослях

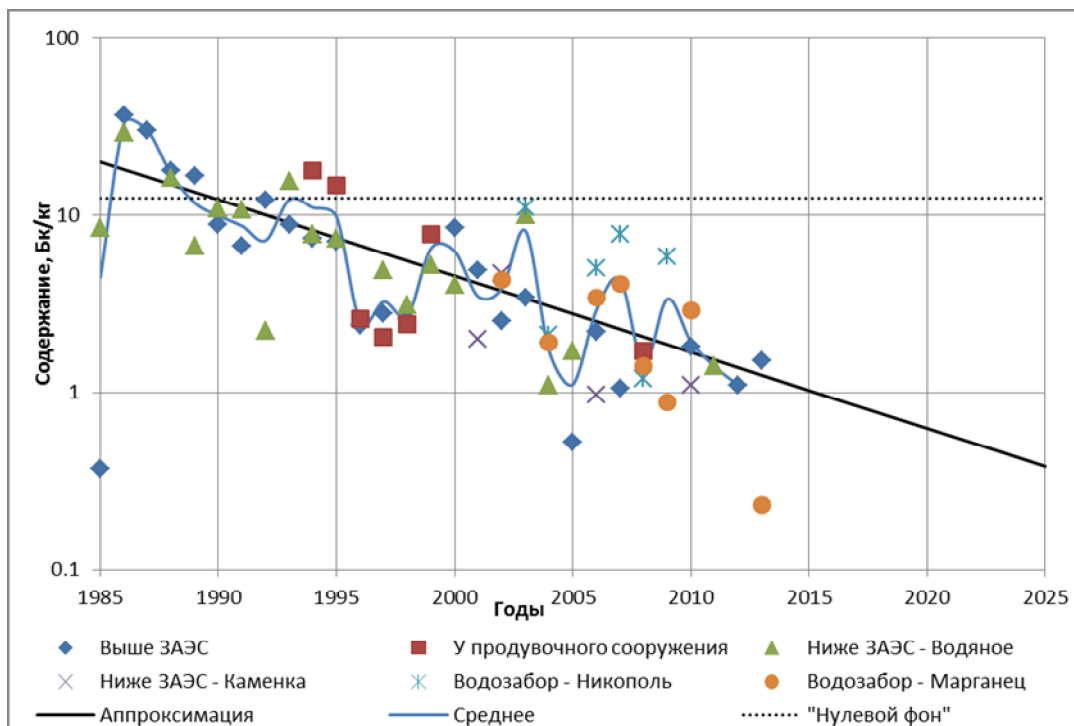


Рис. 8.15. Динамика среднегодовых значений содержания Cs-137 в водорослях

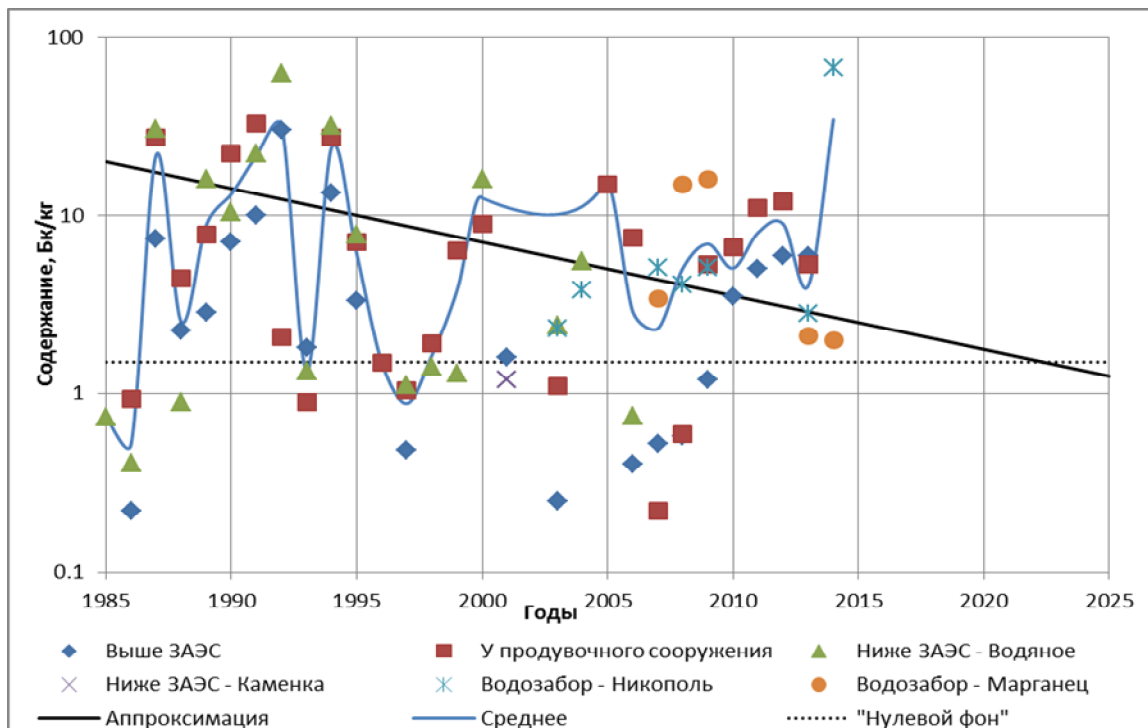


Рис. 8.16. Динамика среднегодовых значений содержания Sr-90 в донных отложениях

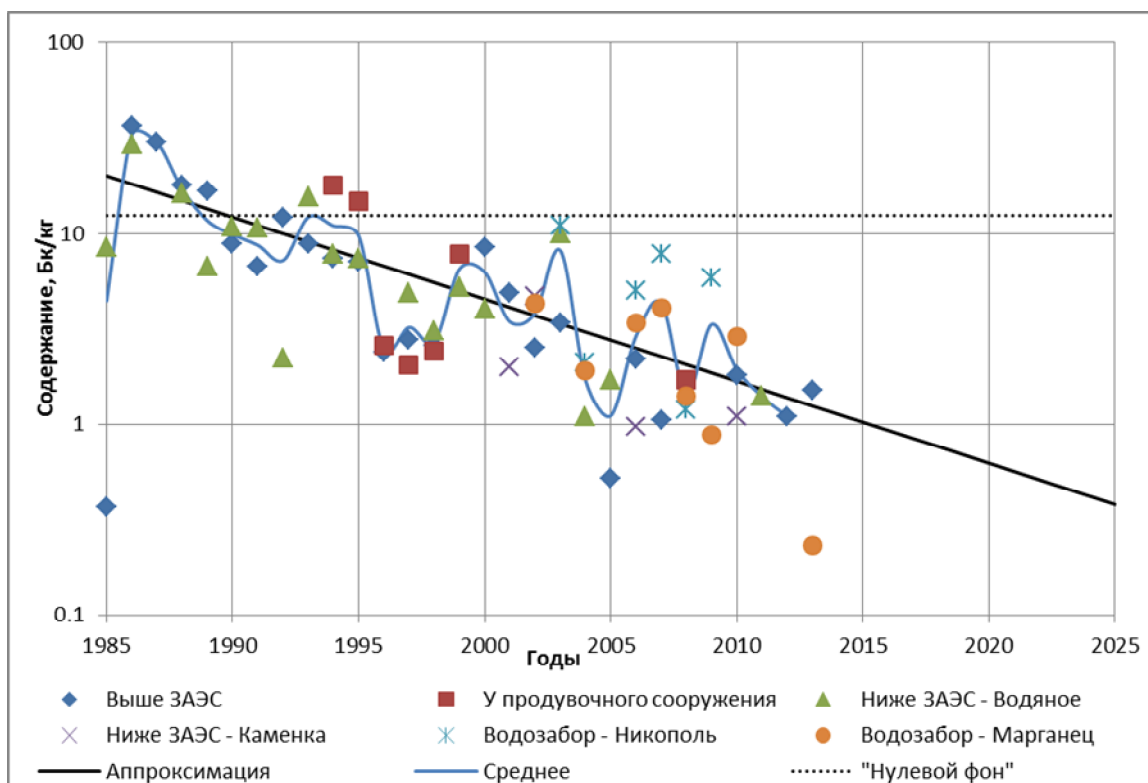


Рис. 8.17. Динамика среднегодовых значений содержания Cs-137 в донных отложениях

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 204

8.8.5 Контроль содержания радионуклидов в рыбе

Содержание радионуклидов в рыбе в районе размещения ОП ЗАЭС определяется в основном радиоактивным загрязнением, сложившимся в результате аварии на ЧАЭС. В течение последних лет наблюдается тенденция уменьшения содержания радионуклидов в рыбе. В настоящее время эти показатели в основном ниже значений «нулевого фона» и значительно ниже допустимых значений (табл. 8.16).

По данным «нулевого фона» удельная активность радионуклидов в рыбе до пуска ЗАЭС составляла: Sr-90 – $(1,2 \pm 0,1)$ Бк/кг, Cs-137 – $(2,8 \pm 0,1)$ Бк/кг. Допустимое содержание радионуклидов в рыбе согласно Государственным санитарным нормативам “Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs-137 та Sr-90 у продуктах харчування та питній воді” составляет: Sr-90 – 35 Бк/кг, Cs-137 – 150 Бк/кг.

Табл. 8.16. Удельная активность радионуклидов в рыбе, Бк/кг

Год	Тилапия		Сом		Толстолобик (филе)	
	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
2003	3,1	0,60	5,2	0,64	-	-
2004	3,3	0,64	1,2	0,36	0,77	0,35
2005	-	-	-	-	2,6	0,33
2006	5,0	0,69	5,0	0,69	0,23	0,44
2007	-	-	2,2	0,36	0,29	0,66
2008	2,5	0,54	-	-	0,21	0,44
2009	-	-	-	-	0,25	0,38
2010	0,66	0,37	0,55	<0,59	1,1	0,47
2011	0,66	0,77	0,39	0,33	0,25	0,12
2012	-	-	1,2	<0,40	0,30	0,26
2013	-	-	0,25	0,30	0,38	0,36
2014	0,90	0,10	-	-	0,40	0,13

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 205

9 РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ПЛОЩАДКИ СХОЯТ

В разделе представлены основные результаты контроля цехом РБ радиационной обстановки у контейнеров ВКХ и в районе расположения комплекса СХОЯТ в точках контроля и объеме, предусмотренном [16]. Порядок отбора проб и методы контроля установлены в [22]. Минимальные измеряемые активности рассчитывались в соответствии с [12], п. 8.3.

9.1 Радиационный контроль ВКХ-ВВЭР, загруженных ОТВС, установленных на площадке СХОЯТ

Всего на конец 2014 года на площадке находилось на хранении 124 контейнера. Схема расстановки ВКХ-ВВЭР на площадке хранения СХОЯТ представлена на Рис. 9.1.

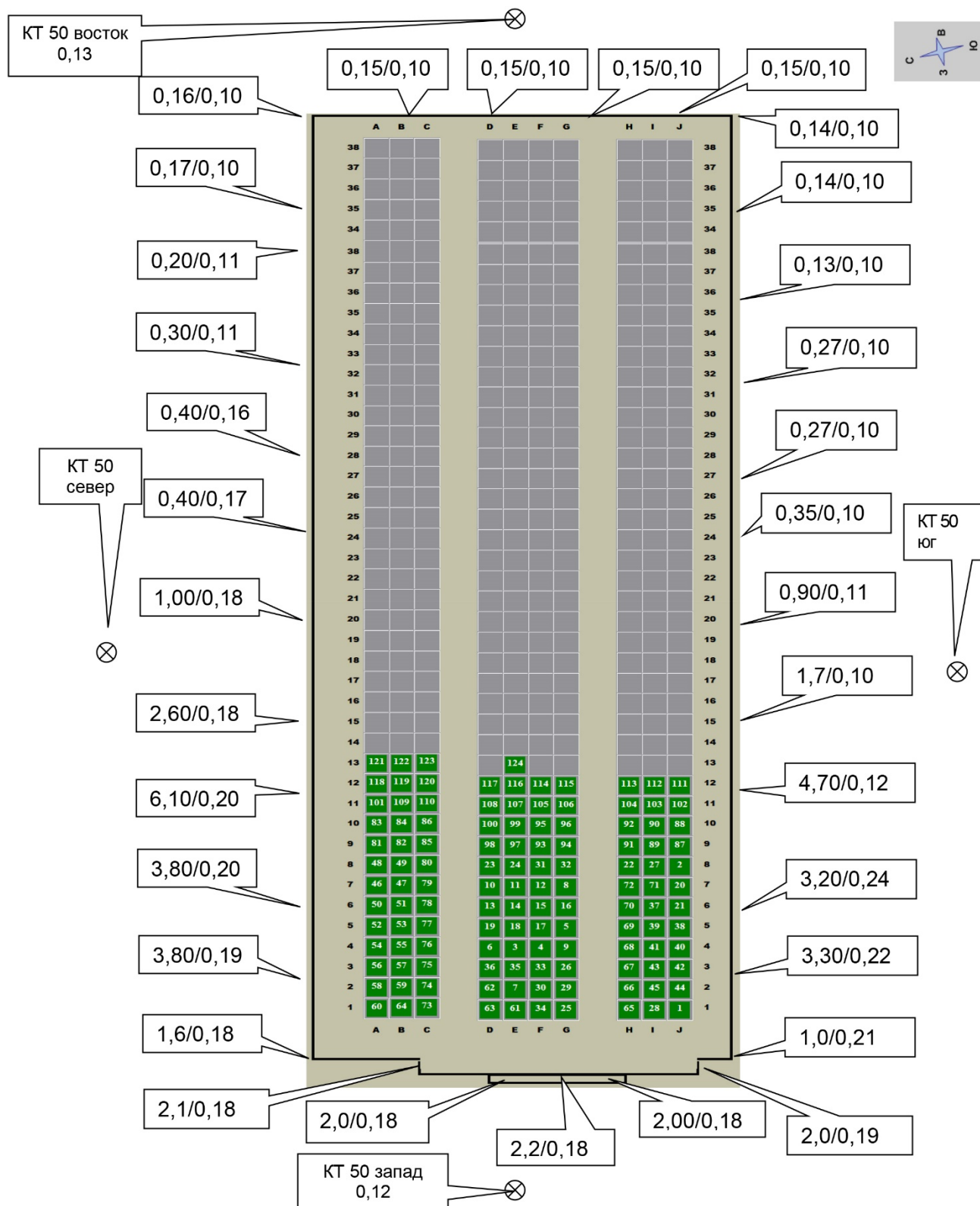


Рис. 9.1. Схема расположения точек радиационного контроля по периметру РЗС площадки СХОЯТ

КТ – контрольная точка на расстоянии 50 метров от РЗС.

Картограмма P_{γ} , МЭД (мкЗв/ч) снята 14.10.2014 после установки на площадку ВКХ №124.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 207

Точки контроля взяты по периметру РЗС площадки (на высоте 1,5 м и на удалении 1 м от РЗС), с шагом 6 плит по северной и южной стороне, 5 плит по восточной стороне и с привязкой к картограмме по западной стене, Первое значение – МЭД внутри РЗС, второе значение (через дробь) – МЭД снаружи площадки.

Измерения выполнены радиометром МКС-У зав. № 0103060, поверка действительна до 03.12.2014г.

Результаты радиационного контроля ВКХ-ВВЭР на площадке СХОЯТ переносными СИТ представлены в Табл. 9.1 и позволяют сделать выводы об отсутствии существенных колебаний радиационных параметров, не превышении установленных критериев и контрольных уровней, герметичности контейнеров в процессе хранения.

Табл. 9.1. Результаты радиационного контроля ВКХ на площадке СХОЯТ переносными СИТ, мкЗв/ч

ВКХ-ВВЭР №	Суммарная мощность дозы ($\gamma+n$) по точкам контроля от ВКХ-ВВЭР:			Проектный критерий контролируемого параметра
	Центр погодной крыши	Центр входных вентиляционных каналов	Боковая поверхность на высоте 1,5м	
ВКХ-ВВЭР № 1	15,6	12,8	10,58	100 (бок пов, центр крыши); 1000 (вент. каналы)
ВКХ-ВВЭР № 2	45,6	18,2	16,1	
ВКХ-ВВЭР № 3	20,3	15,2	11,8	
ВКХ-ВВЭР № 4	16,1	13,8	10,8	
ВКХ-ВВЭР № 5	20,6	15,2	10,3	
ВКХ-ВВЭР № 6	23,3	17,5	10,8	
ВКХ-ВВЭР № 7	19,8	21,9	16,5	
ВКХ-ВВЭР № 8	25,1	23,2	12,2	
ВКХ-ВВЭР № 9	21,0	21,9	12,2	
ВКХ-ВВЭР № 10	31,8	34,6	16,5	
ВКХ-ВВЭР № 11	34,5	36,9	18,2	
ВКХ-ВВЭР № 12	13,4	35,5	14,5	
ВКХ-ВВЭР № 13	28,3	35,5	15,5	
ВКХ-ВВЭР № 14	16,4	22,5	12,2	
ВКХ-ВВЭР № 15	31,5	32,5	14,5	
ВКХ-ВВЭР № 16	25,1	31,0	14,9	
ВКХ-ВВЭР № 17	37,7	39,9	92,2	
ВКХ-ВВЭР № 18	27,3	33,5	14,8	
ВКХ-ВВЭР № 19	35,7	36,0	16,5	
ВКХ-ВВЭР № 20	42,1	32,8	18,5	
ВКХ-ВВЭР № 21	27,7	14,5	13,14	
ВКХ-ВВЭР № 22	39,1	44,0	26,2	
ВКХ-ВВЭР № 23	28,6	44,6	24,9	
ВКХ-ВВЭР № 24	27,7	58,9	22,5	
ВКХ-ВВЭР № 25	27,5	36,5	13,8	
ВКХ-ВВЭР № 26	34,9	37,2	18,2	
ВКХ-ВВЭР № 27	53,7	44,2	23,9	
ВКХ-ВВЭР № 28	37,8	42,9	17,8	
ВКХ-ВВЭР № 29	27,2	35,2	14,2	
ВКХ-ВВЭР № 30	30,8	40,4	15,5	
ВКХ-ВВЭР № 31	34,8	48,9	21,5	
ВКХ-ВВЭР № 32	35,9	40,0	21,0	
ВКХ-ВВЭР № 33	23,7	35,9	13,2	
ВКХ-ВВЭР № 34	23,0	34,9	14,2	

ГП НАЭК		Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду		ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14				Стр. 208
ВКХ-ВВЭР №	Суммарная мощность дозы (γ+n) по точкам контроля от ВКХ-ВВЭР:			Проектный критерий контролируемого параметра
	Центр погодной крышки	Центр входных вентиляционных каналов	Боковая поверхность на высоте 1,5м	
ВКХ-ВВЭР № 35	31,0	46,2	18,2	100 (бок пов, центр крышки);
ВКХ-ВВЭР № 36	38,6	55,9	19,9	
ВКХ-ВВЭР № 37	31,3	49,2	23,5	
ВКХ-ВВЭР № 38	45,8	45,8	18,6	
ВКХ-ВВЭР № 39	38,2	53,2	22,5	
ВКХ-ВВЭР № 40	45,5	48,0	20,5	
ВКХ-ВВЭР № 41	49,4	58,6	21,5	
ВКХ-ВВЭР № 42	37,6	46,9	18,8	
ВКХ-ВВЭР № 43	45,4	48,5	21,2	
ВКХ-ВВЭР № 44	45,4	48,9	20,2	
ВКХ-ВВЭР № 45	55,7	52,2	23,9	
ВКХ-ВВЭР № 46	45,0	46,6	18,2	
ВКХ-ВВЭР № 47	49,2	45,2	16,4	
ВКХ-ВВЭР № 48	49,4	44,9	20,5	
ВКХ-ВВЭР № 49	46,3	51,2	21,8	
ВКХ-ВВЭР № 50	41,8	51,2	21,5	
ВКХ-ВВЭР № 51	45,8	48,6	26,2	
ВКХ-ВВЭР № 52	52,5	41,9	22,5	
ВКХ-ВВЭР № 53	41,7	56,6	21,2	
ВКХ-ВВЭР № 54	38,2	55,9	22,5	
ВКХ-ВВЭР № 55	45,5	53,9	24,8	
ВКХ-ВВЭР № 56	52,9	56,6	21,5	
ВКХ-ВВЭР № 57	49,3	64,3	24,9	
ВКХ-ВВЭР № 58	53,2	95,0	25,5	1000 (вент. каналы)
ВКХ-ВВЭР № 59	49,3	64,6	24,9	
ВКХ-ВВЭР № 60	51,5	65,9	22,5	
ВКХ-ВВЭР № 61	45,7	51,2	19,2	
ВКХ-ВВЭР № 62	42,0	67,3	21,2	
ВКХ-ВВЭР № 63	67,3	80,6	26,6	
ВКХ-ВВЭР № 64	55,7	70,0	25,2	
ВКХ-ВВЭР № 65	49,4	56,2	22,7	
ВКХ-ВВЭР № 66	38,0	88,2	24,2	
ВКХ-ВВЭР № 67	56,4	75	23,24	
ВКХ-ВВЭР № 68	56,5	86,2	23,9	
ВКХ-ВВЭР № 69	67,1	72,0	23,5	
ВКХ-ВВЭР № 70	60,2	109	28,9	
ВКХ-ВВЭР № 71	57,4	79,6	24,5	
ВКХ-ВВЭР № 72	56,8	67	24,9	
ВКХ-ВВЭР № 73	48,4	52,9	25,2	
ВКХ-ВВЭР № 74	67,3	64,0	27,9	
ВКХ-ВВЭР № 75	59,9	81,6	32,9	
ВКХ-ВВЭР № 76	67,4	71,3	27,9	
ВКХ-ВВЭР № 77	57,3	79,6	26,9	
ВКХ-ВВЭР № 78	60,2	67,0	28,9	
ВКХ-ВВЭР № 79	64,2	85,6	23,9	
ВКХ-ВВЭР № 80	68,0	74,0	21,9	
ВКХ-ВВЭР № 81	52,6	78,6	25,9	
ВКХ-ВВЭР № 82	63,7	88,3	30,6	
ВКХ-ВВЭР № 83	74,5	85,6	30,2	
ВКХ-ВВЭР № 84	74,7	86,6	29,9	
ВКХ-ВВЭР № 85	68,2	88,6	31,9	
ВКХ-ВВЭР № 86	53,4	108,0	28,9	
ВКХ-ВВЭР № 87	52,8	66,6	27,5	
ВКХ-ВВЭР № 88	45,9	58,2	26,8	

ВКХ-ВВЭР №	Суммарная мощность дозы ($\gamma+n$) по точкам контроля от ВКХ-ВВЭР:			Проектный критерий контролируемого параметра
	Центр погодной крышки	Центр входных вентиляционных каналов	Боковая поверхность на высоте 1,5м	
ВКХ-ВВЭР № 89	56,6	91,6	28,9	100 (бок пов, центр крышки);
ВКХ-ВВЭР № 90	57,3	101,2	30,9	
ВКХ-ВВЭР № 91	61,2	98	27,9	
ВКХ-ВВЭР № 92	46,7	100,7	28,2	
ВКХ-ВВЭР № 93	39,0	68,2	27,9	
ВКХ-ВВЭР № 94	54,4	68,7	28,6	
ВКХ-ВВЭР № 95	58,0	88,6	30,5	
ВКХ-ВВЭР № 96	58,6	91,6	31,2	
ВКХ-ВВЭР № 97	51,8	100,6	30,9	
ВКХ-ВВЭР № 98	46,8	99,0	36,6	
ВКХ-ВВЭР № 99	63,5	75,2	33,9	
ВКХ-ВВЭР № 100	58,2	96,4	34,6	
ВКХ-ВВЭР № 101	71,4	110,6	31,2	
ВКХ-ВВЭР № 102	66,6	130,3	37,9	
ВКХ-ВВЭР № 103	63,0	89,68	39,6	
ВКХ-ВВЭР № 104	67,7	81,3	35,9	
ВКХ-ВВЭР № 105	65,7	127,0	41,2	
ВКХ-ВВЭР № 106	57,0	112,7	38,9	
ВКХ-ВВЭР № 107	61,6	134,6	40,2	
ВКХ-ВВЭР № 108	64,0	104,3	39,9	
ВКХ-ВВЭР № 109	32,5	93,6	35,9	
ВКХ-ВВЭР № 110	63,9	112,6	32,2	
ВКХ-ВВЭР № 111	53,4	123,6	29,9	
ВКХ-ВВЭР № 112	50,2	107,2	36,2	1000 (вент. каналы)
ВКХ-ВВЭР № 113	51,0	112,3	37,9	
ВКХ-ВВЭР № 114	55,6	155,0	45,2	
ВКХ-ВВЭР № 115	84,4	189,3	49,9	
ВКХ-ВВЭР № 116	61,0	153,6	44,9	
ВКХ-ВВЭР № 117	46,4	156,4	48,2	
ВКХ-ВВЭР № 118	62,0	106,6	41,2	
ВКХ-ВВЭР № 119	56,7	169,3	40,9	
ВКХ-ВВЭР № 120	60,8	157,6	41,6	
ВКХ-ВВЭР № 121	47,2	174,3	41,6	
ВКХ-ВВЭР № 122	51,9	188,0	43,6	
ВКХ-ВВЭР № 123	51,8	162,6	37,5	
ВКХ-ВВЭР № 124	55,4	164,3	39,9	

9.2 Воздействие ВКХ-ВВЭР на окружающую среду

Непрерывный контроль мощности дозы гамма-излучения каналами информационно-измерительной системы РК СХОЯТ.

Результаты статистической обработки значений мощности доз гамма-излучения, полученные каналами ИИС РК СХОЯТ, представлены в Табл. 9.2. Система «ИИС РК СХОЯТ» принята в промышленную эксплуатацию в феврале 2010 года. Представленные в таблице значения показывают, как по мере установки новых контейнеров на площадку хранения, возрастает мощность дозы гамма-излучения в соответствующих месту установки точках контроля ТК2, ТК3, ТК8. Снижение мощности дозы гамма-излучения происходит в точках контроля ТК1, ТК9, ТК10, что обусловлено размещением в районе данных точек ранее установленных ВКХ.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 210

Табл. 9.2. Среднесуточные по месяцам значения мощностей доз гамма-излучения (мкЗв/ч), измеренные каналами автоматизированной системы радиационного контроля на границах внутреннего ограждения площадки СХОЯТ в 2014 г.

Точки контроля ИИС РК СХОЯТ	Значения мощностей доз гамма-излучения по точкам контроля периметра СХОЯТ (усредненное за квартал), мкЗв/ч			
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
ТК1 север	4,59	4,54	4,45	4,33
ТК2 север	1,38	1,90	2,83	2,95
ТК3 север	0,3	0,35	0,40	0,40
ТК4 север	0,20	0,21	0,20	0,20
ТК5 восток	0,10	0,10	0,12	0,10
ТК6 юг	0,15	0,17	0,20	0,20
ТК7 юг	0,30	0,35	0,40	0,38
ТК8 юг	1,32	1,32	1,36	1,33
ТК9 юг	3,74	3,70	3,63	3,53
ТК10 запад	4,3	4,27	4,17	4,03
ТК11 пост СХОЯТ	0,11	0,10	0,13	0,14
ТК12 фильтр газодувки	0,18	0,18	0,18	0,20
ТК13 гараж транспортера	0,10	0,10	0,10	0,10

Контроль радиоактивного загрязнения подземных вод в районе площадки СХОЯТ

Радиационный контроль за состоянием подземных вод в районе площадки СХОЯТ осуществляется с помощью 7 наблюдательных скважин. Пять из них оборудовано на первый водоносный подгоризонт глубиной 12,0-12,5 м, две скважины на второй водоносный подгоризонт глубиной 20,0-21,4 м. Периодичность отбора проб – 1 раз в квартал. Измерение суммарной бета-активности воды из скважин РК выполнено на установке малого фона УМФ-1500М из сухого остатка после упаривания 1 л пробы.

Динамика суммарной бета-активности в воде скважин площадки СХОЯТ представлена в Табл. 9.3.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 211

Табл. 9.3. Суммарная бета-активность в воде скважин площадки СХОЯТ, Бк/м³

№ скв	2001	2002	2003	2004	2005	2006
327-Н	6,90E+01	9,20E+01	1,22E+02	1,66E+02	1,10E+02	1,71E+02
328-Н	7,70E+01	9,60E+01	7,00E+01	1,00E+02	7,00E+01	7,00E+01
329-1	6,30E+01	1,07E+02	1,18E+02	1,22E+02	1,00E+02	5,60E+01
329-2	6,80E+01	7,60E+01	7,90E+01	1,13E+02	1,10E+02	5,70E+01
330	6,60E+01	8,00E+01	7,00E+01	7,20E+01	7,50E+01	7,90E+01
331-1	6,30E+01	7,80E+01	8,50E+01	8,10E+01	7,60E+01	8,70E+01
331-2	7,80E+01	8,30E+01	5,20E+01	8,80E+01	1,10E+02	6,60E+01

Продолжение Табл. 66

№ скв	2007	2008	2009	2010	2011	2012
327-Н	6,40E+01	< 8,30E+01	< 7,10E+01	1,00E+02	< 6,90E+01	1,14E+02
328-Н	8,30E+01	< 7,70E+01	1,10E+02	1,50E+02	8,70E+01	1,09E+02
329-1	6,30E+01	< 6,10E+01	7,60E+01	< 7,00E+01	< 7,40E+01	8,80E+01
329-2	7,50E+01	< 6,50E+01	1,10E+02	9,20E+01	< 7,20E+01	< 6,40E+01
330	1,00E+02	< 7,00E+01	8,40E+01	< 8,60E+01	8,30E+01	< 9,70E+01
331-1	7,70E+01	< 8,60E+01	< 6,70E+01	8,60E+01	8,90E+01	9,90E+01
331-2	8,70E+01	8,20E+01	1,00E+02	1,10E+02	6,50E+01	9,40E+01

№ скв	2013	2014
327-Н	1.06E+02	1.32E+02
328-Н	< 8.50E+01	< 8.90E+01
329-1	< 6.00E+01	8.20E+01
329-2	7.30E+01	1.02E+02
330	9.40E+01	9.00E+01
331-1	1.65E+02	< 5.60E+01
331-2	9.60E+01	1.38E+02

Примечание: Знак «<» означает «менее МДА»

Значения суммарной бета-активности воды скважин площадки СХОЯТ находились на уровне суммарной бета-активности «нулевого фона».

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 212

Контроль радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха

Контроль загрязненности воздуха радиоактивными аэрозолями осуществляется аспирационным методом при помощи воздухофильтрующей установки, смонтированной на посту РК СХОЯТ. Отбор проб воздуха осуществляется прокачиванием атмосферного воздуха через фильтровальную ткань типа ФПП-15-1,5, закрепленную на фильтродержателе ВФУ. Периодичность замены фильтра – 7 суток. Еженедельные пробы после гамма-спектрометрирования озолялись, и на радиометре КРК-1 определялась в них сумма долгоживущих бета-излучающих нуклидов. В связи с низким содержанием искусственных радионуклидов в пробах, озоленные пробы объединялись за месяц, а затем за квартал с последующим измерением их на спектрометре энергий гамма-излучения полупроводниковом СЕГ-002 «АКП-П».

Динамика содержания радиоактивных веществ в атмосферном воздухе площадки СХОЯТ за период 2003 - 2014 гг. представлена в Табл. 9.4.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 213

Табл. 9.4. Содержание радиоактивных веществ в атмосферном воздухе площадки СХОЯТ за период с 2003 по 2014 годы, мкБк/м³

Год	Сум. бета акт.	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	I-131	Sr-90
2003	1,33E+02	1,83E+00	< 5,20E-01	< 4,20E-01	< 6,10E-01	-	2,80E-01
2004	1,42E+02	1,90E+00	< 5,00E-01	-	< 8,50E-01	-	-
2005	2,63E+02	1,60E+00	< 1,10E+00	-	< 1,10E+00	-	-
2006	2,64E+02	1,36E+00	< 5,08E-01	< 4,60E-01	< 5,08E-01	< 2,08E+01	1,43E-01
2007	2,45E+02	1,30E+00	< 5,53E-01	< 4,98E-01	< 5,38E-01	< 1,30E+01	< 1,13E-01
2008	2,08E+02	1,02E+00	< 4,68E-01	< 4,48E-01	< 4,68E-01	< 1,33E+01	1,10E-01
2009	2,58E+02	1,17E+00	< 4,40E-01	< 4,80E-01	< 5,53E-01	< 1,09E+01	1,57E-01
2010	2,90E+02	7,88E-01	< 5,35E-01	< 3,85E-01	< 4,40E-01	< 9,20E+00	1,45E-01
2011	2,35E+02	7,71E+00	< 6,81E+00	< 4,37E-01	< 4,16E-01	< 1,08E+01	1,03E-01
2012	2,27E+02	1,13E+00	< 1,00E+00	< 1,00E+00	< 1,00E+00	< 1,00E+01	< 5,68E-02
2013	2,39E+02	1,12E+00	< 1,00E+00	-	< 1,00E+00	-	-
2014	2,20E+02	1,00E+00	< 1,00E+00	-	< 1,00E+00	-	-

Примечание:

1. По данным «нулевого фона» концентрация Cs-137 в атмосферном воздухе до пуска ЗАЭС составляла $(2,2 \pm 0,7)$ мкБк/м³.
2. Допустимая концентрация в воздухе для категории В согласно «Норм радіаційної безпеки України (НРБУ-97)» ДГН 6.6.1-6.5.001-98:
 - Cs-137 $8E+05$ мкБк/м³;
 - Cs-134 $1E+06$ мкБк/м³.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 214

Значения суммарной бета-активности атмосферного воздуха соответствуют уровню естественного фона.

Контроль атмосферных выпадений

Радиационный контроль выпадений из атмосферы производился седиментационным методом при помощи металлической кюветы, установленной с юго-западной стороны площадки СХОЯТ перед бетонным ограждением. Площадь кюветы 0,25 м², время экспозиции пробы – 14 суток. В пробах, после озонения, измерялась суммарная бета-активность на радиометре КРК-1. В связи с низким содержанием искусственных радионуклидов и невозможностью, в связи с этим, достоверно определить радионуклидный состав в отдельно взятой пробе, пробы атмосферных выпадений объединяли за квартал и измеряли их на спектрометре энергий гамма-излучения полупроводниковом СЕГ-002 «АКП-П».

Динамика содержания радиоактивных веществ в атмосферных выпадениях площадки СХОЯТ за период 2003 - 2014 гг. представлена в Табл. 9.5.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 215

Табл. 9.5. Содержание радиоактивных веществ в атмосферных выпадениях площадки СХОЯТ за период с 2003 по 2012 годы, Бк/м² год

Год	Сум бета акт	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Sr-90
2003	1,42E+02	< 5,84E+00	< 5,47E+00	-	< 5,84E+00	-
2004	1,28E+02	< 6,22E+00	< 9,15E+00	-	< 5,12E+00	-
2005	1,61E+02	< 6,21E+00	< 1,20E+01	-	< 8,76E+00	-
2006	8,66E+01	< 2,66E+00	< 4,90E+00	< 4,40E+00	< 4,70E+00	1,66E+00
2007	1,04E+02	< 4,23E+00	< 5,92E+00	< 5,19E+00	< 5,77E+00	< 2,53E+00
2008	1,16E+02	< 5,00E+00	< 5,30E+00	< 4,90E+00	< 5,30E+00	2,40E+00
2009	1,56E+02	< 4,76E+00	< 5,70E+00	< 5,17E+00	< 5,70E+00	< 1,06E+00
2010	1,57E+02	< 2,46E+00	< 4,50E+00	< 4,60E+00	< 4,60E+00	< 2,11E+00
2011	1,14E+02	< 4,10E+00	< 2,85E+00	< 3,40E+00	< 2,25E+00	< 1,47E+00
2012	1,38E+02	< 3,77E+00	< 2,01E+00	< 3,24E+00	< 2,64E+00	< 1,47E+00
2013	8,70E+01	< 1,18E+00	< 2,02E+00	-	< 2,69E+00	-
2014	1,19E+02	< 2,52E+00	< 2,30E+00	-	< 2,43E+00	-

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 216
Суммарная бета-активность атмосферных выпадений соответствует естественному фону. Выводы Ежегодные наблюдения показывают, что за весь период эксплуатации СХОЯТ содержание радионуклидов в сточной воде, атмосферном воздухе и атмосферных выпадениях соответствует уровню, характерному для данной местности. В связи с разбросом характеристик отработавшего топлива, загружаемого в контейнеры, суммарная мощность дозы гамма и нейтронного излучений в центре входных вентиляционных каналов у разных контейнеров составляет от 12,8 до 189,3 мкЗв/ч, что не превышает проектных критериев. Отсутствие радиоактивного загрязнения, ИРГ и аэрозолей подтверждает герметичность контейнеров. Мощность дозы гамма - излучения в контрольных точках на расстоянии 50 метров от РЗС на высоте 1 метр 0,12 - 0,13 мкЗв/ч, что соответствует уровню «нулевого» фона. Радиационная обстановка в районе ВКХ и площадки СХОЯТ стабильно безопасна.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 217

10 ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

В ОП ЗАЭС информирование общественности осуществляет структурное подразделение УРСМИ, в состав которого входит информационный центр, лаборатория телевидеоинформации, редакции газеты «Энергия» и радиовещания.

Задачами основной деятельности УРСМИ являются:

- Взаимоотношения с общественностью и средствами массовой информации.
- Реализация единой информационной политики ОП ЗАЭС, ГП НАЭК «Энергоатом», формирование общественного мнения относительно безопасности атомной энергетики и необходимости развития отрасли как гаранта энергетической безопасности Украины.
- Информирование персонала ОП ЗАЭС, общественности, широких масс населения о текущих событиях, актуальных проблемах и перспективах производственно-хозяйственной и социально-экономической деятельности ОП ЗАЭС, ГП НАЭК «Энергоатом», радиационной обстановке и состоянии окружающей природной среды в районе расположения ЗАЭС посредством распространения информационной продукции, а также путём непосредственного общения, ознакомления представителей внутренних и внешних контактных аудиторий с объектами ОП ЗАЭС, их назначением, функциями, принципами работы, действием систем безопасности, природоохранными мероприятиями, экологическими параметрами и т.д.
- Формирование и поддержание положительного имиджа ОП ЗАЭС, ГП НАЭК «Энергоатом» и отрасли в целом, пропаганда представления о Запорожской АЭС как предприятия высокой технической культуры, культуры безопасности, экологически безопасном производстве.

Для осуществления поставленных задач УРСМИ выполняет следующие функции:

- через специально предназначенный интернет-сайт (<http://www.npp.zp.ua/>) предоставляет общественности информацию о АЭС, ее организации и эксплуатации. На сайте в режиме реального времени публикуются результаты радиологического мониторинга в 30 км зоне;
- разрабатывает ежеквартальные и годовые планы мероприятий по формированию объективного общественного мнения о ядерной энергетике, работе атомных станций Украины, ОП ЗАЭС;
- организует и проводит «Круглые столы» и пресс-конференции для СМИ, экологических организаций, депутатов, представителей районных и областных госадминистраций и т.п.;

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 218

- организует и проводит лекции об атомной энергетике, технических и экологических аспектах деятельности ЗАЭС и экскурсии на объекты ОП ЗАЭС (информационный центр, промплощадка станции, ПМТ и БМ УТЦ, СХОЯТ, ГТС, социальные объекты) для различных групп населения, государственных и общественных организаций, учебных заведений;
- обеспечивает персонал ЗАЭС, СМИ, жителей г. Энергодара, зоны наблюдения ОП ЗАЭС информационными материалами о работе ОП ЗАЭС посредством:
 - а) подготовки и рассылки в СМИ, государственные и общественные организации ежедневных, ежемесячных, а также оперативных (при возникновении внештатных ситуаций) информационных сообщений о работе ОП ЗАЭС;
 - б) выпуска и распространения еженедельной газеты «Энергия»;
 - в) регулярного выпуска теле- и радиопрограмм о деятельности ЗАЭС, ГП НАЭК «Энергоатом», АЭ;
 - г) оформления информационных стендов на территории ОП ЗАЭС и в помещениях информационного центра «Импульс»;
 - д) подготовки и распространения тематических буклетов, брошюр и т.д.
- организует взаимодействие со СМИ с целью публикации позитивных информационных материалов о результатах работы ОП ЗАЭС, о состоянии ядерной энергетики Украины и мира, преимуществах этого вида энергетики.
- через систему-автоответчик (номер телефона 5 68 02) предоставляет информацию о состоянии АЭС и радиационном мониторинге. Система обновляется каждый час.

Потребители информации	
Региональная рассылка (органы власти населенных пунктов ЗН, СМИ, общественные организации)	95
Межрегиональная рассылка (органы власти, центральные СМИ, общественные организации)	97
Электронные СМИ	41
Всего	233

Информация о том, как происходит информирование общественности в условиях радиационно-ядерной аварии описано в ФБ-13 «Аварийная готовность и планирование».

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 219

11 СВОДНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАЭС НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И НАСЕЛЕНИЕ

В соответствии с [7] дозовый предел облучения населения техногенными источниками составляет 1 мЗв в год (для беременных женщин это значение вдвое меньше). С целью неперевышения этого значения при возможном радиационном воздействии разных источников в [7] использовано квотирование доз облучения населения для наиболее радиационно-опасных промышленных источников. Определенная в [7] квота предела дозы за счет всех путей ее формирования для АЭС составляет 80 мкЗв, для выбросов в атмосферу – 40 мкЗв, для сбросов в водные объекты – 10 мкЗв.

Для каждой АЭС разработаны и введены в действие производные оперативные дозовые показатели, рассчитанные с учетом конкретных условий размещения АЭС, технических характеристик оборудования, образа жизни и питания населения прилегающей территории, - допустимый выброс и допустимый сброс.

Значения этих параметров определены из условия формирования годовых доз облучения критической группы населения 40 и 10 мкЗв для выброса и сброса радиоактивных веществ в окружающую среду, соответственно. Таким образом, отношение реальных показателей выброса и сброса радионуклидов АЭС на протяжении календарного года к соответствующим допустимым значениям является показателем облучения населения:

- Результаты контроля радиоактивных выбросов, прежде всего, свидетельствуют об устойчивой тенденции их уменьшения, а, соответственно, и уменьшения облучения населения прилегающих территорий за счет всех путей формирования дозы от выбросов. Соответствующая доза облучения критической группы населения по грубому показателю ($K_{РПА}^1$) в последние годы не превышает 0,1 мкЗв/год, по более точному ($K_{РПА}^2$, учитывающему состав радионуклидов) – 0,06 мкЗв/год. Усредненный вклад 3 и 4 блоков составляет 33%, что свидетельствует об отсутствии отклонений в функционировании этих объектов.
- Динамика результатов контроля радиоактивных сбросов более сложная вследствие влияния нескольких факторов: изменение методических подходов к определению доз облучения (а соответственно и допустимого сброса), совершенствование организационной и инструментальной базы радиационного контроля. Тем не менее, можно отметить, что на протяжении всего времени контроля сброса трития фактический годовой сброс смеси радионуклидов в природные объекты не превышал 15% допустимого. В последние 5 лет это значение не превышает 2%. Соответствующая доза облучения критической группы населения по этому пути формирования дозы облучения не превышает 0,2 мкЗв/год.

Таким образом, суммарная доза облучения критической группы населения в результате радиационного воздействия ЗАЭС по данным контроля источника не превышает 0,3 мкЗв/год, что составляет 0,4% разрешенной квоты предела

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 220
дозы. Результаты радиационного контроля последних лет демонстрируют тенденцию к уменьшению этих показателей. Вторым видом контроля, ориентированным на получение независимых данных о влиянии АЭС на окружающую среду и население, является радиационный мониторинг объектов окружающей среды в зоне влияния ЗАЭС. Этот вид контроля осуществляется на сложившемся естественном радиационном фоне территории в условиях присутствия радиоактивного загрязнения, сложившегося в ходе испытаний ядерного оружия и аварий на других ядерных объектах. Выделить влияние ЗАЭС в большинстве случаев невозможно: • Данные измерений годовой дозы гамма-излучения термолюминесцентными дозиметрами на стационарных постах наблюдения, а также данные непрерывного измерения мощности дозы гамма-излучения на постах системы «Кольцо» с учетом приборной и статистической неопределенности, сезонной динамики, не фиксируют достоверного увеличения или всплесков контролируемых параметров за пределами промплощадки ЗАЭС по сравнению с «нулевым» фоном. Доза внешнего облучения за счет естественных источников составляет менее 1 мЗв/год. • Содержание долгоживущих искусственных радионуклидов Cs-137 и Sr-90 в атмосферном воздухе на территории, прилегающей к ЗАЭС, в настоящее время ниже значений, зарегистрированных при снятии «нулевого» фона, и сохраняет тенденцию к уменьшению. Этот эффект обусловлен радиоактивным распадом и закреплением земной поверхностью глобальных выпадений. В настоящее время объемное содержание Cs-137 и Sr-90 в воздухе составляет 1 и 0,1 мкБк/м³, что ниже допустимых значений в $1,25 \cdot 10^6$ и $5,0 \cdot 10^5$ раз, соответственно. Достоверно зарегистрированные всплески присутствия радиоактивных элементов в воздухе, включая короткоживущие, относятся к 1986 и 2011 годам и обусловлены аварийными выбросами ЧАЭС и Фукусимы. Результаты измерения радиоактивных выпадений на постах контроля ЗАЭС соответствуют закономерностям и тенденциям содержания радионуклидов в воздухе. • Содержание Cs-137 и Sr-90 в почве и растительности в пунктах постоянного наблюдения также ниже значений, зарегистрированных при снятии «нулевого» фона, и сохраняет тенденцию к уменьшению. Зафиксирован всплеск этих параметров в 1986 году. В настоящее время поверхностное загрязнение почвы Cs-137 и Sr-90 составляет около 0,3 и 0,08 кБк/м², соответственно, содержание этих элементов в растительности (в пересчете на суховоздушную массу) - около 1 Бк/кг. Присутствие короткоживущих элементов не регистрируется. • Содержание Cs-137 и Sr-90 в продуктах питания, произведенных на территории, прилегающей к ЗАЭС, в зависимости от локальных характеристик почвы, агрокультуры варьирует в широком диапазоне: 0,01 – 1 Бк/кг, при средних значениях на уровне около 0,1 Бк/кг, что ниже значений, определенных при снятии «нулевого» фона. Для		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 221
сравнения допустимое содержание этих радионуклидов в питьевой воде (к которой требования жестче) выше этих значений в 1000 и 100 раз соответственно. Присутствие короткоживущих элементов не регистрируется. • При измерении «нулевого» фона содержание Cs-137 и Sr-90 в воде Каховского водохранилища было зафиксировано на уровне 2,6 и 24 Бк/м³. В 1986 году в результате Чернобыльской аварии и глобального загрязнения водосбора Днепра содержание этих радионуклидов в воде Каховского водохранилища по данным мониторинга превысило 100 Бк/м³. Радиоактивный распад и промывка водосборов определили последующее медленное восстановление характеристик водных экосистем. В настоящее время эти параметры близки к «нулевому» фону. Присутствие короткоживущих элементов не регистрируется. Наиболее очевидным и контролируемым фактором воздействия ЗАЭС на окружающую среду можно считать присутствие трития в пруде-охладителе и Каховском водохранилище. Концентрация трития в воде Каховского водохранилища в последние годы достаточно постоянна и составляет около 10⁴ Бк/м³, в пруде-охладителе – на порядок выше при допустимой концентрации - 3·10⁷ Бк/м³. При постоянном потреблении воды Каховского водохранилища в качестве питьевой доза облучения тритием может составить около 0,3 мкЗв/год. • В питьевой воде централизованного водоснабжения содержание Cs-137 и Sr-90 ориентировочно вдвое ниже, чем в воде Каховского водохранилища, содержание трития в среднем менее 5·10³ Бк/м³. Мониторинг подземных вод осуществляется сетью наблюдательных скважин, сосредоточенных на площадке ЗАЭС. Общая бета-активность грунтовых вод находится, как правило, в пределах 100 – 200 Бк/м³ и обусловлена в основном присутствием естественных радионуклидов. Содержание трития в грунтовых водах соответствует его количеству в воде прилегающих водоемов: 10⁴ – 10⁵ Бк/м³ с отдельными всплесками, достигающими порядка величины в местах аварийных протечек технологического оборудования. Как видно, присутствие в окружающей среде основных дозообразующих искусственных радионуклидов обусловлено глобальными выпадениями и выпадениями, сложившимися в результате Чернобыльской аварии. Наиболее заметно на фоне сложившегося загрязнения влияние ЗАЭС проявляется в присутствии в водных системах трития. Дозы облучения от различных источников могут быть ранжированы следующим образом: • облучение от естественных источников (внешнее и внутреннее) – 2-3 мЗв/год; • облучение от выпадений в результате ядерных испытаний и аварии на ЧАЭС (в основном с продуктами питания) – около 10 мкЗв/год; • облучение продуктами деятельности ЗАЭС – около 0,3 мкЗв/год.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 222
Можно сделать вывод о том, что на уровне сложившегося облучения населения на территории, прилегающей к ЗАЭС, вклад самой станции пренебрежимо мал и статистически не может быть выявлен какими-либо медицинскими проявлениями.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 223

12 АНАЛИЗ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЗАЭС

В данном разделе выполнен сопоставительный анализ системы радиационного контроля и мониторинга окружающей среды ЗАЭС в сравнении с рекомендациями МАГАТЭ [22] и практикой реализации подобной системы в США [23].

12.1 Рекомендации МАГАТЭ

12.1.1 Виды радиационного контроля

Мониторинг для радиационной защиты населения можно разделить на три типа: контроль у источника (мониторинг источника), мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) и, в очень редких случаях, индивидуальный мониторинг представителей населения. Мониторинг источника включает в себя измерение уровня радиоактивности и радионуклидов от конкретного источника излучения или от вида деятельности; мониторинг окружающей среды выполняется за пределами площадки, которая является источником облучения, а индивидуальный мониторинг связан с измерениями непосредственно людей.

Индивидуальный мониторинг представителей населения может быть необходим только в случае вмешательства, если оценочная средняя индивидуальная доза для членов определенной группы населения близка или может превысить существенную часть соответствующего уровня вмешательства. Такая ситуация встречается крайне редко.

Также должна быть разработана программа рутинного мониторинга с целью обеспечения приемлемой основы для мониторинга при чрезвычайных ситуациях, возникающих в случае аварии.

12.1.2 Мониторинг источника

Программы мониторинга источника, как правило, предназначены для измерения мощности дозы непосредственно вблизи источника и / или интенсивности выхода радионуклидов.

Конкретными целями мониторинга источника на практике являются:

- контроль соответствия воздушных выбросов и жидких сбросов установленным пределам;
- предоставление информации, необходимой для проверки функционирования систем очистки и контроля сбрасываемых сред;
- обеспечение раннего предупреждения о каких-либо отклонениях от нормальной эксплуатации;
- предоставление данных о выбросе радионуклидов в окружающую среду в качестве основы для прогнозного моделирования уровня радиоактивного загрязнения окружающей среды, удельной активности радионуклидов и облучения населения.

Для воздушных выбросов и жидких сбросов возможны три типа измерения:

- «он-лайн» мониторинг выбросов;
- непрерывный пробоотбор и лабораторные измерения удельной активности в образцах;

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 224
(с) периодический пробоотбор и лабораторные измерения удельной активности в образцах. В каждой из ситуаций необходимо выработать положения для точного определения объема выбрасываемого радиоактивного материала в виде функции времени таким образом, чтобы общая активность, выброшенная в течение определенного периода времени, могла быть рассчитана на основе измерений удельной активности. 12.1.3 Мониторинг окружающей среды Мониторинг окружающей среды проводится как внутри, так и за пределами площадки АЭС. Программы мониторинга окружающей среды включают в себя измерение радиационных полей и удельной активности радионуклидов в пробах окружающей среды, которые имеют отношение к облучению человека (в первую очередь, в воздухе, питьевой воде, сельскохозяйственной продукции и продуктах природного происхождения, а также в биоиндикаторах, которые накапливают радионуклиды), и обеспечивают обнаружение тенденций в уровнях радиоактивности. Мониторинг окружающей среды всегда зависит от специфических особенностей площадки и конкретных особенностей контролируемой окружающей среды. Мониторинг должен проводиться для обнаружения изменений в долгосрочных тенденциях удельной активности радионуклидов или мощности дозы в окружающей среде. Также целями мониторинга окружающей среды является проверка результатов мониторинга источника, и подтверждение прогнозирования переноса радионуклидов в окружающей среде. Программы мониторинга окружающей среды должны быть комплексными и подходящими для конкретной локальной территории, оперативными в плане реагирования и с возможностью проведения пробоотбора и измерения мощности дозы или уровней радиоактивности в случае чрезвычайных ситуаций. Конкретными целями мониторинга окружающей среды экологического в практике являются: • проверка результатов мониторинга источника; • соответствующее моделирование для обеспечения согласования данных между собой и с прогнозными значениями; • проверка уровней облучения населения с целью их согласования с установленными пределами; • обнаружение каких-либо непредвиденных изменений радиационных параметров окружающей среды и оценка долгосрочных тенденций в уровнях облучения населения вследствие практической деятельности; • предоставление информации общественности. План программы мониторинга окружающей среды должен быть в полном соответствии с целями мониторинга. Необходимость и масштаб программы мониторинга окружающей среды будут определяться, прежде всего, в зависимости от значимости ожидаемых доз облучения критической группы.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 225

Результаты программы мониторинга окружающей среды должны обеспечить проведение проверки прогнозных данных, полученных на основе дисперсионного результатов мониторинга источника и оценки доз облучения населения, когда это возможно. Для этого должны быть отобраны образцы окружающей среды и проведены измерения в ряде мест, выбранных на основе дисперсионной картины выбросов, включая области с фоновыми уровнями загрязнения. Кроме того, должна быть определена наиболее соответствующая процедура отбора проб на основе знаний о привычках и распределении потребления продуктов питания критической группой населения.

В дополнение к измерениям, относящихся к прямым путям облучения людей, также должно быть уделено внимание измерению удельной активности в естественных или искусственно внесенных «индикаторных» организмах или материалах, таких как водоросли, лишайники или взвешенные частицы вещества, которые не всегда являются частью пищевых цепей. Индикаторные материалы выбираются не из-за того, что они представляют собой компонент питания человека, но потому, что они накапливают радионуклиды и выявляют тенденции в уровнях содержания радиоактивности. Из-за механизма концентрации радионуклиды в индикаторных материалах, как правило, более легко обнаружить, чем в продуктах питания. По этой причине индикаторные организмы или материалы являются более чувствительными индикаторами загрязнения окружающей среды.

12.1.4 Поддержка программ мониторинга

В дополнение к измерениям уровней радиоактивного излучения и загрязнения, программы мониторинга должны включать в себя другие виды измерений и деятельности по сбору данных, такие как общий мониторинг окружающей среды, а также мониторинг характеристик населения.

Должны контролироваться климатические условия (в том числе скорость и направление ветра, стабильность слоя смешивания атмосферы, статистика осадков, температуры и влажности).

Также должны быть рассмотрены гидрологические характеристики рек (например, изменения в водных потоках и характеристики смешиваний стоков), в которые выпускаются жидкие сбросы. Когда жидкие стоки выбрасываются в озера или моря, должны контролироваться дополнительные гидродинамические характеристики водной среды (в том числе параметры водных течений, параметры приливов и их течений, общая циркуляция, изменение температуры слоев и условий перемешивания).

Должны быть проверены в предпусковых исследованиях и периодически контролироваться на этапе эксплуатации распределение и характеристики (в частности, возрастное распределение) населения в непосредственной близости от установки, профессии и способ жизни, в том числе уровни потребления пищевых продуктов и происхождение потребляемых продуктов питания, а также виды деятельности и соответствующие им временные периоды. Характеристики сельского и водного хозяйства (в том числе культивируемые виды, способы ведения сельского хозяйства), а также садоводства должны быть изучены в предпусковых исследованиях и

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 226

периодически проверяться на этапе эксплуатации. Использование речной воды должно контролироваться в непосредственной близости от источника, и вниз по течению от него, т.е. там, где существует возможность значительного загрязнения.

Другие параметры, которые могут быть полезны для оценки воздействия радиоактивного выброса, включают в себя:

- (а) физико-химические формы и растворимость выброшенного радионуклида (ов);
- (б) распределение частиц по размерам в случае воздушных выбросов;
- (с) показатель pH для жидких (на водной основе) сбросов.

12.1.5 Критические группы

Одной из основных целей мониторинга, в контексте нормальных выбросов, является предоставление информации и данных для оценки облучения представителей населения.

В связи с вышеизложенным, важным понятием является «критическая группа». Критическая группа определяется как группа представителей населения, которая достаточно однородна с точки зрения облучения данным радиоактивным источником и типично состоит из лиц, получающих самую высокую эффективную или эквивалентную дозу (если применимо) от данного источника из-за их места пребывания, возраста, рациона питания или привычек. Дозовые ограничения или, при некоторых обстоятельствах - пределы доз, устанавливаются регулирующим органом и, как правило, относятся к средней дозе для этой критической группы.

Критическую группу при конкретной совокупности обстоятельств следует выбирать очень тщательно. Необходимо уделить должное внимание при учете привычек этнических и культурных меньшинств, а также коренных народов, где это применимо. Их способ жизни и привычки потребления продуктов питания и воды могут привести к наличию путей с повышенными уровнями радиационного облучения, которые невозможно предвидеть с помощью общепринятого анализа.

12.1.6 Пробоотбор

Контроль источника выброса

Большинство данных по выбросу радионуклидов из ядерных установок, как правило, получают с помощью «он-лайн» измерений мощности дозы, удельной активности или суммарной активности в месте выброса. Если выбросы являются небольшими, то «он-лайн» измерения могут быть недостаточно чувствительны. В таком случае необходимым может стать отбор проб вместе с их последующим лабораторным анализом.

Отбор проб окружающей среды

В случае нормальных выбросов отбор проб окружающей среды и их измерение должны быть выполнены в первую очередь для подтверждения соответствия измеренных значений установленным пределам или прогнозируемым значениям. Точки пробоотбора должны быть выбраны близко к местам, где ожидается максимальный уровень облучения или осаждения – преимущественно по преимущественному направлению ветра

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 227

для воздушных выбросов или ниже по течению от места выброса для водных сбросов, и на границе площадки для прямого излучения от источника. Значительная часть мониторинговых измерений должна выполняться в одних и тех же точках для ежегодного сравнения результатов.

Дополнительный отбор проб окружающей среды и / или измерения должны проводиться регулярно в близлежащих населенных пунктах, а также в районах с «фоновым» значением (с наветренной стороны или вверх по течению от источника выбросов), с целью сравнения результатов с данными основной программы мониторинга.

Постоянно производящиеся сельскохозяйственные продукты питания, такие как листовые овощи или молоко, должны отбираться несколько раз в год, или чаще в случае выбросов короткоживущих радионуклидов, таких как изотопы йода. Почва и продукты с одного ежегодного урожая должны контролироваться раз в год.

В Табл. 12.1 – 12.2 приведены сводные рекомендации по регламенту радиационного контроля источника и окружающей среды.

Табл. 12.1. Контролируемые компоненты окружающей среды и частота отбора проб и измерений для нормальных выбросов радионуклидов в окружающую среду

Выброс	Контролируемые компоненты	Частоты
Воздушный	<i>Внешнее облучение</i>	
	Мощность дозы гамма-излучения	Непрерывно
	доза гамма-излучения — интегральная	Дважды в год
	Мощность дозы нейтронного излучения (если нейтронное излучение предусмотрено)	Непрерывно
	Доза нейтронного излучения интегральная (если нейтронное излучение предусмотрено)	Дважды в год
	<i>Воздух, выпадения</i>	
	Воздух	Непрерывный отбор, еженедельные или ежемесячные измерения
	Дождь	Непрерывный отбор, ежемесячные измерения
	Осаждение	Непрерывный отбор, ежемесячные измерения
	Почва	Раз в году
	<i>Продукты питания</i>	
	Листовые овощи	Ежемесячно во время периода вегетации
	Другие овощи и фрукты	Отдельные образцы, во время уборки урожа
	Зерновые	Отдельные образцы, во время уборки урожа
	Молоко	Ежемесячно, во время пребывания коров на пастбище
	Мясо	Отдельные образцы, дважды в год
	Питьевая и/или грунтовая вода	Дважды в год

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 228

Выброс	Контролируемые компоненты	Частоты
	<i>Наземные индикаторы</i>	
	Трава	Ежемесячно, когда скот находится на пастбище
	Лишайники, мхи, грибы	Отдельные образцы, раз в году
Водный	<i>Водное распространение</i>	
	Поверхностная вода	Непрерывный пробоотбор, ежемесячные измерения
	Донные отложения	Раз в году
	<i>Водные пищевые продукты</i>	
	Рыба	Отдельные образцы, раз в году
	Моллюски	Отдельные образцы, раз в году
	<i>Водные индикаторы</i>	
	Водоросли, морские губки	Отдельные образцы, дважды в год
	Донные животные	Отдельные образцы, дважды в год

Табл. 12.2. Измеряемые характеристики и руководство по измерению

Измеряемая характеристика	Пробоотбор/измерение	Применение
<i>Мониторинг источника</i>		
Мощность дозы гамма-излучения источника	Стационарное «он-лайн» оборудование, непрерывное измерение	Нормальная эксплуатация, в случае аварии
Газы в выбрасываемом воздухе	Стационарное «он-лайн» оборудование, непрерывное измерение	Нормальная эксплуатация, в случае аварии
Аэрозоли в выбрасываемом воздухе ^a	«Он-лайн» оборудование и/или пробоотбор; анализ отдельных нуклидов, общая альфа- и бета-активность	Нормальная эксплуатация, в случае аварии
Активность сбрасываемой воде ^a	«Он-лайн» оборудование и/или пробоотбор; анализ отдельных нуклидов, общая альфа- и бета-активность	Нормальная эксплуатация, в случае аварии
<i>Мониторинг окружающей среды</i>		
Мощность дозы гамма-излучения над поверхностью грунта	Полевые измерения; мобильное или стационарное оборудование	Нормальная эксплуатация, в случае аварии, хроническое (длительное) облучение
Активность аэрозолей в воздухе	Пробоотбор с использованием фильтров; анализ отдельных нуклидов	Нормальная эксплуатация, в случае аварии, хроническое (длительное) облучение
Радиойод в воздухе	Пробоотбор с учетом физико-химических форм; анализ отдельных нуклидов	Нормальная эксплуатация, в случае аварии
Активность в	Пробоотбор в дождевом коллекторе;	Нормальная

Измеряемая характеристика	Пробоотбор/измерение	Применение
дождевых осадках	анализ отдельных нуклидов	эксплуатация, в случае аварии
Выпавшая активность	In situ гамма-спектрометрия; пробоотбор с помощью планшетов и анализ отдельных нуклидов	Нормальная эксплуатация, в случае аварии
Активность в почве	In situ гамма-спектрометрия; пробоотбор на местности и анализ отдельных нуклидов	Нормальная эксплуатация, в случае аварии, хроническое (длительное) облучение
Активность в продуктах питания, кормах, воде и донных отложениях	Пробоотбор на местности, анализ отдельных нуклидов	Нормальная эксплуатация, в случае аварии, хроническое (длительное) облучение

^a - если пределы выброса при рутинном мониторинге представлены в виде суммарной альфа-активности и/или суммарной бета-активности, и не для конкретных радионуклидов, то проведение измерений отдельных радионуклидов на регулярной основе может быть не обязательным.

Для измерения низких уровней при нормальной эксплуатации и хроническом (длительном) облучении, минимальная детектируемая активность оборудования и применяемого метода должны быть такими, чтобы обеспечить измерения радионуклидов с уровнем активности существенно (на один-два порядка) ниже, чем установленные пределы или уровни действия для радионуклидов в соответствующей среде. Если установленные пределы ниже, чем фоновые уровни, то достаточно минимальная детектируемая активность, позволяющая измерить более низкие уровни излучения или удельную активность, чем эти фоновые уровни.

12.2 Практика радиационного мониторинга в США. Требования NUREG

12.2.1 Требования к системе радиационного мониторинга

Ниже в Табл. 12.3 – 12.6 представлены основные требования к количеству и размещению точек контроля, перечню контролируемых показателей, периодичности контроля, характеристикам используемого оборудования и методик.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 230

Табл. 12.3. Пробоотбор и программа анализа жидких радиоактивных сред

Тип сброса	Периодичность пробоотбора	Периодичность минимального анализа	Тип анализа	Минимально детектируемая активность, Бк/м ³
Сброс из емкостей ²	Р ¹ Каждая партия	Р Каждая партия	Основные гамма- излучатели ³	1.85E+04
			I-131	3.70E+04
	Р Одна партия/М	М	Растворенные и содержащиеся в жидкости газы (гамма- излучатели)	3.70E+05
			Н-3	3.70E+05
	Р Каждая партия	М Смесь ⁴	Суммарная альфа	3.70E+03
			Sr-89, Sr-90	1.85E+03
	Р Каждая партия	Q Смесь ⁴	Fe-55	3.70E+04
Непрерывны е сбросы	Постоянный ⁵	W Смесь ⁵	Растворенные и содержащиеся в жидкости газы (гамма- излучатели) ³	1.85E+04
			I-131	3.70E+04
	М Отобранная проба	М	Растворенные и содержащиеся в жидкости газы (гамма- излучатели)	3.70E+05
			Н-3	3.70E+05
	Постоянный ⁵	М Смесь ⁵	Суммарная альфа	3.70E+03
			Sr-89, Sr-90	1.85E+03
	Постоянный ⁵	Q Смесь ⁵	Fe-55	3.70E+04

Обозначения в таблице

(1) - периодичность:

W по меньшей мере, 1 раз в 7 дней.

M по меньшей мере, 1 раз в 31 день.

Q по меньшей мере, 1 раз в 92 дня.

R провести перед каждым сбросом.

(2) – Сброс жидкостей дискретного объема. Перед пробоотбором для анализа, каждая партия должна быть изолирована и затем тщательно перемешана.

(3) – Основные гамма-излучатели включают следующие радионуклиды: Mn-54, Fe-59, Co-58, Co-60, Zn-65, Mo-99, Cs-134, Cs-137, и Ce-141. Ce-144 должен быть измерен с МДА - 5×10^{-6} . Этот список не означает, что рассматриваются только эти радионуклиды. Остальные гамма-пики, которые идентифицированы совместно с вышеперечисленными нуклидами, должны быть проанализированы.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 231

(4) – Составная проба – это такая проба, в которой количество отобранной жидкости пропорционально количеству сброшенной.

(5) – Составные пробы отбираются с учетом скорости сброса.

Табл. 12.4. Пробоотбор и программа анализа газо-аэрозольных радиоактивных сред

Тип выброса	Периодичность пробоотбора	Периодичность минимального анализа	Тип анализа активности	Минимально детектируемая активность, Бк/м ³
1. Емкость хранения газообразных отходов	Р Отобранная проба из каждой емкости	Р Каждая емкость	Основные гамма-излучатели ²	3.70E+06
2. Продувка контайнмента или вентрубы	Р Отобранная проба из каждой продувки ³	Р Каждая продувка ³	Основные гамма-излучатели ²	3.70E+06
		М	Н-3 (окись)	3.70E+04
3.1. Вентруба станции	М ^{3,4} Отобранная проба	М ³	Основные гамма-излучатели ²	3.70E+06
			Н-3 (окись)	3.70E+04
3.2. Вентиляция зоны хранения топлива	М ⁵ Отобранная проба	М	Основные гамма-излучатели ²	3.70E+06
			Н-3 (окись)	3.70E+04
3.3. Вспомогательные здания, зона РАО, другие	М Отобранная проба	М	Основные гамма-излучатели ²	3.70E+06
4. Все типы выбросов, перечисленные в 1, 2, 3	Постоянный ⁶	W ⁷ Проба угольного фильтра	I-131	3.70E-02
	Постоянный ⁶	W ⁷ Проба макрочастиц	Основные гамма-излучатели ²	3.70E-01
	Постоянный ⁶	М Составная проба макрочастиц	Суммарная альфа	3.70E-01
	Постоянный ⁶	Q Проба макрочастиц	Sr-89, Sr-90	3.70E-01
	Постоянный ⁶	Благородный газ	Бета или гамма	3.70E+04

Обозначения в таблице

(2) - Основные гамма-излучатели включают следующие радионуклиды: Kr-87, Kr-88, Xe-133, Xe-133m, Xe-135, и Xe-138 в выбросах благородных газов и Mn-54, Fe-59, Co-58, Co-60, Zn-65, Mo-99 I-131, Cs-134, Cs-137, Ce-141 и Ce-144 в аэрозольных

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 232

пробах. Этот список не означает, что рассматриваются только эти радионуклиды. Остальные гамма-пики, которые идентифицированы совместно с вышеперечисленными нуклидами, должны быть проанализированы.

(3) – Пробоотбор и анализ должен быть также проведен при остановке, запуске или изменении тепловой мощности, превышающей 15 % номинальной тепловой мощности в течении часа.

(4) – По меньшей мере, в течении 24 часов необходимо провести пробоотбор трития при заполнении водой перегрузочного топливного канала.

(5) - По меньшей мере, в течение 7 дней необходимо провести пробоотбор трития из вытяжной вентиляции бассейна хранения отработанного топлива, каждый раз когда отработанное топливо находится в бассейне.

(6) – Отношение скорости потока выброса к скорости отбирания пробы должно быть известно для периода времени:

Пробы должны отбираться по меньшей мере 1 раз в 7 дней, их анализы должны быть завершены в течении 48 часов после пробоотбора.

Пробоотбор должен выполняться по меньшей мере 1 раз в 24 часа при остановке, запуске или изменении тепловой мощности, превышающей 15 % номинальной тепловой мощности реактора.

Табл. 12.5. Программа радиологического мониторинга окружающей среды

Путь облучения и/или проба	Количество репрезентативных проб и место пробоотбора ¹	Периодичность пробоотбора	Тип и периодичность анализа
1. Прямое облучение ²			
	40 штатных станций мониторинга (DR1-DR40), каждая из которых имеет два и более приборов для непрерывного измерения и записи мощности дозы, расположенных следующим образом: Внутреннее кольцо станций, по одной в каждом метеорологическом секторе в пределах границы площадки (DR1-DR16); Внешнее кольцо станций, по одной в каждом метеорологическом секторе на расстоянии от 6 км до 8 км от площадки (DR17-DR32); и Станции (DR33-DR40), располагаемые в районах	Ежеквартально	Ежеквартально доза гамма-излучения

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду		ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14			Стр. 233
Путь облучения и/или проба	Количество репрезентативных проб и место пробоотбора ¹	Периодичность пробоотбора	Тип и периодичность анализа
	особого интереса, таких как центры народонаселения, возле жилищ, школ и в одном и двух местах в качестве контрольных станций.		
2. Аэрозоли			
Радиоактивный йод и макрочастицы	Пробы из 5 мест (A1-A5): 3 пробы (A1-A3) из 3-х мест близких к границе площадки, в различных секторах, имеющих наибольшее рассчитанное годовое среднее загрязнение; 1 проба (A4) из места, находящегося в непосредственной близости к населенному пункту, с наибольшим рассчитанным годовым средним загрязнением; 1 проба (A5) из контрольного места, на расстоянии от 15 км до 30 км и в наименее преобладающем направлении ветра.	Непрерывная эксплуатация пробоотборника с еженедельным пробоотбором или чаще, если этого потребует пылевая нагрузка.	<u>Контейнер для радиоактивного йода</u>: еженедельный анализ I-131. <u>Пробоотборник частиц</u>: Анализ суммарной бета активности после замены фильтра ¹³¹I³ и ежеквартальный гамма-изотопный анализ⁴ смеси.
3. Водная среда			
а. Поверхностные воды ⁵	Одна проба верх по течению (Wa1). Одна проба вниз по течению (Wa2).	Составная проба за месячный период ⁶ .	Ежемесячный гамма-изотопный анализ⁴. Ежеквартальный анализ на тритий составной пробы.
б. Подземные воды	Ежеквартальные пробы из одного или двух источников (Wb1, Wb2), только в том случае, если они, вероятно, подверглись воздействию ⁷	Ежеквартально.	Ежеквартальный гамма-изотопный и тритиевый анализ ⁴ .
с. Питьевая вода	По одной пробе с трех ближайших источников водоснабжения (Wc1 - Wc3), что могли быть	Составная проба за 2-х недельный период ⁶ , когда выполнен анализ	I-131 анализ для каждой составной пробы, когда доза, рассчитанная для

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 234

Путь облучения и/или проба	Количество репрезентативных проб и место пробоотбора ¹	Периодичность пробоотбора	Тип и периодичность анализа
	загрязнены при сбросе. Одна проба из контрольного места (Wc4).	I-131; В противном случае, составную пробу отбирают ежемесячно.	потребления воды, больше, чем 1 мР/год ⁸ . Ежемесячный суммарный бета и гамма-изотопный анализ для составной пробы ⁴ . Ежеквартальный третичный анализ для составной пробы.
d. Осаждение на береговой линии	Раз в полгода отбирают одну пробу на территории вниз по течению, которая имеет или возможно будет иметь рекреационную ценность (Wdl).	Одни раз в 2 недели.	Раз в полгода гамма- изотопный анализ ⁴ .

4. Пероральное поступление

a. Молоко	Пробы отбирают у животных, дающих молоко из трех различных мест (Ia1 - Ia3) в пределах 5 км зоны с наибольшей потенциальной дозой. Если таких нет, то отбирают по одной пробе у молочных животных в каждой из трех зон (Ia1 - Ia3) на расстоянии от 5 км до 8 км, где рассчитанные дозы выше 1 мР/год ⁸ . Одну пробу отбирают у молочных животных в контрольном месте (Ia4).	Раз в 2 недели, когда животные на пастбище; ежемесячно в другое время.	Раз в 2 гамма- изотопный ⁴ анализ и анализ I-131, когда животные на пастбище; ежемесячно в другое время.
b. Рыба и моллюски	По одной пробе у видов, имеющих коммерческое и рекреационное значение вблизи территории сброса станции. (Ib1-Ib). По одной пробе у тех же видов с территории, не подверженной станционным сбросам (Ib10-Ib__).	Отбор проб в сезон или раз в полгода, если они не сезонные.	Гамма-изотопный анализ ⁴ в объеме съедобных порций.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 235

Путь облучения и/или проба	Количество репрезентативных проб и место пробоотбора ¹	Периодичность пробоотбора	Тип и периодичность анализа
с. Продукты питания	По одной пробе для каждого основного класса продуктов питания из любых мест, которые орошали водой, которая была разбавлена жидкими отходами со станции (Ic1-Ic__).	Во время сбора урожая ⁹	Гамма-изотопный анализ ⁴ в объеме съедобной порции.
	Отбор проб трех различных видов листовых овощей из двух различных мест за пределами площадки с наибольшим прогнозируемым годовым средним уровнем загрязнения ¹⁰ , если отбор проб молока не проводили (IdO - Ic13).	Ежемесячно в период роста.	Гамма-изотопный ⁴ анализ и анализ I-131.
	По одной пробе каждого из аналогичных листовых овощей, произрастающих на расстоянии от 15 до 30 км в наименее преобладающем направлении ветра, если отбор проб молока не проводили (Ic20 - Ic23).	Ежемесячно в период роста.	Гамма-изотопный ⁴ анализ и анализ I-131.

Табличные обозначения

¹ Отклонения от требуемого графика пробоотбора допустимы, если образцы не получены вследствие обстоятельств, таких как опасные условия, сезонная недоступность и неисправность оборудования автоматического пробоотбора. Если образцы не получены вследствие неисправности оборудования пробоотбора, следует приложить усилия для выполнения корректирующего действия перед окончанием следующего периода пробоотбора. Все отклонения от графика пробоотбора должны быть задокументированы в Ежегодном радиологическом эксплуатационном отчете. Иногда невозможно или практически неосуществимо продолжать отбирать пробы выбранных сред в наиболее предпочтительном направлении и в наилучшее время. В таких случаях, для конкретного интересующего пути поступления можно выбрать альтернативные подходящие среды и в течение 30 дней выполнить соответствующие обоснования в Программе радиологического мониторинга окружающей среды.

² В дополнение или вместо встроенных дозиметров, для непрерывного измерения и записи мощности дозы можно использовать один или более приборов, таких как ионизационная камера под давлением. Для целей этой таблицы, рассмотрен один термолюминесцентный дозиметр (TLD) с одним люминофором; рассмотрены два или более люминофоров в пакете для двух или более дозиметров. Пленочные

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 236

дозиметры не следует использовать в качестве дозиметров для измерения прямого облучения. (40 станций – это не абсолютное число. Количество станций мониторинга прямого облучения может быть уменьшено согласно географическим ограничениям, т.е. на площадке вблизи океана некоторые сектора будут над водой, так что число дозиметров может быть соответственно уменьшено. Периодичность анализа и считывания показаний с TLD систем будет зависеть от характеристик конкретно использованной системы и должны быть выбраны для получения оптимальной информации о дозе с минимальным затуханием).

³ Пробы фильтров аэрозольных частиц должны быть проанализированы на суммарную бета активность в течение 24 часов или более после пробоотбора, чтобы позволить распасться дочерним продуктам радона и торона. В случае если суммарная бета активность в пробах частиц в 10 раз больше годовой усредненной бета активности для контрольного образца, то следует выполнить гамма-изотопный анализ на индивидуальных образцах.

⁴ Гамма-изотопный анализ подразумевает идентификацию и количественную характеристику гамма-излучающих радионуклидов, которые приписывают выбросам с установки.

⁵ «Пробу вверх по течению» следует отбирать на расстоянии, на котором отсутствует значительное влияние сброса. «Пробу вниз по течению» следует отбирать в районе за зоной смешивания, но близко к ней. «Пробу вверх по течению» в устье реки следует отбирать достаточно далеко вверх по течению за границами влияния станции. Морскую воду следует отбирать только тогда, когда полученную воду используют в рекреационной деятельности.

⁶ Составная проба – это такая проба, в которой количество (аликвота) отобранной жидкости пропорционально количеству протекающей жидкости и в которой применяемый метод пробоотбора дает образец, являющийся репрезентативным для потока жидкости. Аликвоты составной пробы должны быть собраны в достаточно коротком временном интервале (ежесекундно) относительно составного периода пробоотбора (ежемесячно) для гарантии получения репрезентативной пробы.

⁷ Образцы подземных вод должны быть отобраны, когда этот источник закрыт для питья или ирригации на территориях, где гидравлический градиент или свойства подпитки подходят для радиоактивного загрязнения.

⁸ Доза должна быть рассчитана на критический орган и возрастную группу с использованием методологии и параметров, представленных в Руководстве.

⁹ Если жатва происходит более одного раза в год, то пробоотбор следует выполнять вовремя каждого периода жатвы. Если жатва происходит постоянно, то пробоотбор должен быть ежемесячным. Следует обратить внимание на включение образцов клубневых и корнеплодных продуктов питания.

¹⁰ По меньшей мере, должны быть отобраны пробы трех различных типов листовых овощей на границе площадки в двух секторах с наибольшим прогнозным уровнем загрязнения.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 237

Табл. 12.6. Пределы детектирования при анализе образцов окружающей среды¹

Анализ	Вода, Бк/м ³	Частица аэрозолей или газы, Бк/м ³	Рыба, Бк/кг влажного	Молоко, Бк/л	Продукты питания, Бк/кг влажного	Отложения, Бк/кг сухого
Суммарная бета	1.48E+02	3.70E-04				
H-3	7.40E+04*					
Mn-54	5.55E+02		4.81E+00			
Fe-59	1.11E+03		9.62E+00			
Co-58, 60	5.55E+02		4.81E+00			
Zn-65	1.11E+03		9.62E+00			
Zr, Nb-95	5.55E+02					
I-131	3.70E+01**	2.59E-03		3.70E-02	2.22E+00	
Cs-134	5.55E+02	1.85E-03	4.81E+00	5.55E-01	2.22E+00	5.55E+00
Cs-137	6.66E+02	2.22E-03	5.55E+00	6.66E-01	2.96E+00	6.66E+00
Ba, La-140	5.55E+02			5.55E-01		

* Если отсутствуют пути поступления питьевой воды, то можно использовать значение 110 Бк/л.

** Если отсутствуют пути поступления питьевой воды, то можно использовать значение 0.56 Бк/л.

Табличные обозначения

(1) Данный перечень не означает, что рассматриваются только эти нуклиды. Остальные пики, которые идентифицированы совместно с вышеперечисленными нуклидами, должны быть также проанализированы.

12.2.2 Сбор сведений об использовании земель

Необходимо провести сбор сведений об использовании земель, в ходе которого необходимо определить в пределах 8 км зоны местоположение в каждом из 16 метеорологических секторов ближайших животных, дающих молоко, ближайшее место проживания людей и ближайший огород площадью более 50 м², на котором выращивают листовые овощи.

Сбор сведений об использовании земли должен быть проведен в период произрастания урожая не реже 1 раза в год с использованием той информации, которая будет предоставлять наилучшие результаты: опрос подворьев, воздушная съемка или консультации с местными сельскохозяйственными службами.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 238

12.3 Программа радиационного мониторинга ОП ЗАЭС

Радиационный контроль влияния ОП ЗАЭС на окружающую территорию включает в себя контроль газо-аэрозольных выбросов и жидких сбросов с предприятия и радиационный мониторинг окружающей среды.

Радиационный мониторинг окружающей среды проводится в двух направлениях – постоянный и периодический контроль.

Постоянный контроль осуществляется при помощи сети стационарных постов наблюдения, расположенных в 30-ти км зоне ЗАЭС. Контролируемые параметры:

- мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на местности с помощью измерительных информационных каналов «Кольцо» – 18 постов;
- годовая доза гамма-излучения на основе термолюминесцентных дозиметров ТЛД-500К (42 поста с дозиметрами ТЛД);
- суммарная бета-активность и радионуклидный состав атмосферных выпадений (18 кювет);
- концентрация радионуклидов в атмосферном воздухе (приземный слой) (12 аспирационных установок);
- суммарная бета-активность и радионуклидный состав воды водных систем в районе расположения ЗАЭС и промплощадки;
- суммарная бета-активность и содержанием радионуклидов в компонентах водной среды (донные отложения, водоросли);
- содержание радионуклидов в почве, растительности;
- мощность дозы гамма-излучения носимыми СИТ.

Кроме этого, осуществляются периодические экспедиционные выезды с отбором проб продуктов питания и основных компонентов окружающей среды в зоне наблюдения ОП ЗАЭС.

Ниже в Табл. 12.7 – 12.12 представлены основные данные о количестве и размещении точек контроля, перечне контролируемых показателей, периодичности контроля, характеристиках используемого оборудования и методик.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 240

№ п/п	№ поста	Наименование поста	Расстояние и направление от блока 3	Атм. воздух	Атм. выпадения	Почва	Растительность	Молоко	С/х продукты	МЭД гамма излучения	Доза на местности	ПК ИИС «Кольцо»
26	51	Новопетровка	24 км Ю									
27	52	Качкаровка	26 км Ю									
28	53	Б. Белозерка	26 км ЮЮВ									
III пояс (9-30 км) – правый берег												
29	12	Остров	12 км С									
30	13	Марганец	10 км С									
31	14	Новокаменка, база	17 км ВСВ									
32	15	Добрая Надежда	13 км СВ									
33	17	Марьевка	12 км С									
34	18	Новокиевка	17 км СВ									
35	19	Стрюковка	28 км СВ									
36	20	Вышетарасовка	23 км ВСВ									
37	21	Долинское	26 км СВ									
38	22	Никополь	13 км ЗСЗ									
39	23	Червоногригорьевка	12 км ССЗ									
40	24	Моисеевка	15 км СЗ									
41	25	Приднепровская НС	14 км ССЗ									
42	26	Менжинское	21 км ЗСЗ									
43	27	Пивденное	25 км СЗ									
44	28	Настасовка	27 км ССВ									
Контрольный пост												
45	54	Б. Знаменка	21 км ЗЮЗ									
ВСЕГО				12	18	18	17	2	4	43	42	18

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 241

Табл. 12.8. Контроль аэрозольного выброса в венттрубы энергоблоков 1-6 и спецкорпусов 1, 2

Вид выброса, наименование контролируемого параметра	Место контроля	Периодичность проведения пробоотбора	Количество проб	Метод и периодичность измерений активности. Анализируемые радионуклиды / группы радионуклидов
Радионуклидный состав и объёмная активность выбросов ДЖН	Точки контроля: - ВТ-1 энергоблоков 1-6 - ВТ-2 энергоблоков 1-6 (в период ППР) - ВТ СК-1,СК-2	Непрерывный отбор на фильтры в течение 1 суток со скоростью воздуха 1,2 м ³ /ч	Совокупность аналитических фильтров типа АФА за месяц по каждой точке контроля	Гамма-спектрометрия объединенной пробы фильтров за месяц. Радиохимическое выделение Sr-89, Sr-90 из объединенных проб по каждой точке контроля за квартал
Радионуклидный состав и объёмная активность выбросов ИРГ	- ВТ-1 энергоблоков 1-6 - ВТ-2 энергоблоков 1-6 (в период ППР) - ВТ СК-1,СК-2	Непрерывный контроль		Измерительные каналы АСРК ПТК («Вулкан»)
Объёмная активность выбросов радиойодов (газовая и аэрозольная фракции)	- ВТ-1 энергоблоков 1-6 - ВТ-2 энергоблоков 1-6 (в период ППР) - ВТ СК-1,СК-2	Непрерывный контроль на фильтры	Пакет фильтров «АФА-РМП-20 + АФАС-И-20».	Гамма-спектрометрия

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 242

Табл. 12. 9. Контроль водного сброса в окружающую среду

Вид водного сброса, наименование контролируемого параметра	Место контроля	Периодичность проведения пробоотбора	Объем проб	Метод и периодичность измерений активности. Анализируемые радионуклиды / группы радионуклидов
1 Радионуклидный состав и объемная активность воды баков радиационного контроля (БРК)	Перед сбросом в пруд-охладитель ЗАЭС	Накопление пробы в течение месяца.	0,001 м ³ (1 л) от каждого бака; 0,00002 м ³ (0,02л) от каждого бака для приготовления средних проб за месяц	Гамма-спектрометрия ионообменной смолы за месяц. Радиохимическое выделение Sr-90 из объединенной пробы смолы за год. Объемная активность (ОА) трития в средних пробах воды за месяц
2. Радионуклидный состав и объемная активность воды контрольных баков СВО (КБ СВО)	Перед сбросом в сливной водовод неответственных потребителей (СВНП)		0,0002 м ³ (0,2л) от каждого бака; 0,00002 м ³ (0,02л) от каждого бака для приготовления средних проб за месяц	
3. Радионуклидный состав и объемная активность технической воды ответственных потребителей (СТВОП)	6 точек контроля из пробоотборников брызгальных бассейнов СТВОП по системам: - 1 СОП блоков 1-4 - 2 СОП блоков 1-4 - 3 СОП блоков 1-4 - 1 СОП блоков 5,6 - 2 СОП блоков 5,6 - 3 СОП блоков 5,6	Каждая точка контроля один раз в неделю	0,008 м ³ (8 л)	Гамма-спектрометрия каждой пробы. Суммарная бета-активность каждой пробы. Гамма-спектрометрия концентратов ферроцианидов из объединенной пробы по каждой точке контроля за месяц. Радиохимическое выделение. Sr-90 из объединенной пробы по каждой точке контроля за месяц. ОА трития – один раз в месяц, в период продувки СОП – один раз в неделю
4. Радионуклидный состав и объемная активность воды промышленно-ливневой канализации (ПЛК)	6 точек контроля ПЛК энергоблоков 1-6 из колодцев с безопасным доступом	Каждая точка контроля два раза в неделю	0,008 м ³ (8 л)	Гамма-спектрометрия каждой пробы. Суммарная бета-активность каждой пробы. Гамма-спектрометрия из объединенной пробы по каждой точке контроля за месяц.
5. Радионуклидный	Приемный резервуар			

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 243

Вид водного сброса, наименование контролируемого параметра	Место контроля	Периодичность проведения пробоотбора	Объем проб	Метод и периодичность измерений активности. Анализируемые радионуклиды / группы радионуклидов
состав и объемная активность воды хозяйственных стоков промплощадки ОП ЗАЭС (ХФК)	насосной станции хозяйственных стоков (чистой)			Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из объединенной пробы по каждой точке контроля за месяц. ОА трития – один раз в месяц
6. Объемная активность радионуклидов в воде пруда-охладителя	3 точки контроля: - сбросной канал - подводящий канал	Отбор два раза в неделю	0,008 м ³ (8 л)	Суммарная бета-активность каждой пробы. Гамма-спектрометрия из объединенной пробы по каждой точке контроля за месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из объединенной пробы по каждой точке контроля за месяц. ОА трития – один раз в месяц
	- у продувочного сооружения (т.1)	Отбор проб один раз в неделю	0,01 м ³ (10 л);	Суммарная бета-активность каждой пробы. Гамма-спектрометрия из объединенной пробы – один раз в месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия – один раз в месяц. ОА трития каждой пробы
7. Радионуклидный состав и объемная активность воды после очистных сооружений.	2 точки контроля: - контактный резервуар объединенных очистных сооружений (ООС); - после осветительных фильтров очистных сооружений замасленных и замазученных стоков (ОСЗЗС)	Отбор проб один раз в месяц; один раз в квартал	0,002 м ³ (2 л) 0,04 м ³ (40 л)	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Гамма-спектрометрия проб – один раз в квартал. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия – один раз в квартал. ОА трития – один раз в месяц
8. Объемная активность сточной воды (после дождя)	Водосборный лоток площадки СХОЯТ	Один раз в квартал	0,002 м ³ (2 л)	Суммарная бета-активность

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 244

Табл. 12.10. Контроль проб окружающей среды

Наименование контролируемого параметра	Количество репрезентативных образцов и место пробоотбора	Периодичность проведения пробоотбора	Вид и периодичность анализа образцов Анализируемые радионуклиды / группы радионуклидов
1. Объемная активность радионуклидов в атмосферном воздухе.	12 воздухо-фильтрующих установок, 2 из которых находятся на промплощадке ЗАЭС, 1 - в I поясе (1-3 км), 5 – в II поясе (3-9 км), 2 – в III поясе (9-30 км) на левом берегу, 1 – в III поясе (9-30 км) на правом берегу, 1 – на контрольном посту	Непрерывный отбор в течение 7 суток По посту Никополь – отбор в дневное время суток в рабочие дни	Гамма-спектрометрия каждого фильтра. Суммарная бета-активность каждого озолненного фильтра после 3 суток выдержки. Гамма-спектрометрия озолненных проб, объединенных по каждой точке контроля за месяц и за квартал. Радиохимическое выделение Sr-90 из объединенных проб по каждой точке за квартал
2. Удельная активность радионуклидов в атмосферных выпадениях.	18 точек контроля, 4 из которых находятся на промплощадке ЗАЭС, 2 - в I поясе (1-3 км), 7 – в II поясе (3-9 км), 2 – в III поясе (9-30 км) на левом берегу, 2 – в III поясе (9-30 км) на правом берегу, 1 – на контрольном посту	Непрерывный отбор в течение 14 суток (посты на правом берегу Каховского водохранилища – 30 суток)	Суммарная бета-активность каждой озолненной пробы. Гамма-спектрометрия озолненных проб, объединенных по пяти поясам за квартал: - промплощадка АЭС; - I пояс 1-3 км; - II пояс 3-9 км; - III пояс 9-15 км; - контрольный пост 21 км. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из объединенных проб по 5 поясам за квартал
3. Удельная активность радионуклидов в поверхностном слое почвы.	18 точек контроля в местах установки кювет, 4 из которых находятся на промплощадке ЗАЭС, 2 - в I поясе (1-3 км), 7 – в II поясе (3-9 км), 2 – в III поясе (9-30 км) на левом берегу, 2 – в III поясе (9-30 км) на правом берегу, 1 – на контрольном посту	Отбор один раз в год в период максимальной вегетации растений (май-июнь) - 3 пробы	Гамма-спектрометрия проб. Радиохимическое выделение Sr-90 из каждой пробы

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 245

Наименование контролируемого параметра	Количество репрезентативных образцов и место пробоотбора	Периодичность проведения пробоотбора	Вид и периодичность анализа образцов Анализируемые радионуклиды / группы радионуклидов
4. Удельная активность радионуклидов в растительности.	17 точек контроля в местах установки кювет, 3 из которых расположены на промплощадке ЗАЭС, 2 - в I поясе (1-3 км), 7 – в II поясе (3-9 км), 2 – в III поясе (9-30 км) на левом берегу, 2 – в III поясе (9-30 км) на правом берегу, 1 – на контрольном посту	Отбор пробы один раз в год в период максимальной вегетации растений (май-июнь)	Гамма-спектрометрия каждой пробы. Гамма-спектрометрия каждой озоленной пробы. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из каждой пробы
5. Объемная (удельная) активность радионуклидов в молоке.	2 точки контроля : - в III поясе (9-30 км) на левом берегу - в III поясе (9-30 км) на правом берегу	Отбор проб один раз в год в пастбищный период	Гамма-спектрометрия каждой пробы. Гамма-спектрометрия каждой озоленной пробы. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из каждой пробы
6. Удельная активность радионуклидов в сельскохозяйственной продукции.	4 точки контроля: - в II поясе (3-9 км), - в III поясе (9-30 км) на левом берегу - в III поясе (9-30 км) на правом берегу - на контрольном пункте	Отбор проб один раз в год в период сбора урожая	
7. Объемная активность радионуклидов в поверхностных водоемах			
7.1.	Каховское водохранилище 5 точек контроля: - 500 м ниже продувочного устройства	Отбор проб один раз в месяц и один раз в квартал	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Гамма-спектрометрия – один раз в квартал. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия – один раз в квартал. ОА трития – один раз в месяц
7.2.	Выше АЭС – профилакторий ТЭС	Отбор проб один раз в месяц	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Гамма-спектрометрия – один раз в месяц. Радиохимическое выделение Sr-90,

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 246

Наименование контролируемого параметра	Количество репрезентативных образцов и место пробоотбора	Периодичность проведения пробоотбора	Вид и периодичность анализа образцов Анализируемые радионуклиды / группы радионуклидов
			радиоцезия – один раз в месяц. ОА трития – один раз в месяц
7.3	- 1000 м ниже продувочного устройства (с. Водяное), - в районе водозабора г. Никополь, - в районе водозабора г. Марганец	Отбор проб один раз в месяц и один раз в квартал	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия – один раз в квартал. ОА трития – один раз в месяц
8 Удельная активность радионуклидов в водорослях и донных отложениях.	5 точек контроля: - пруд-охладитель ОПЗАЭС Каховское водохранилище: - выше АЭС – профилакторий ТЭС - 500 м ниже продувочного устройства - 1000 м ниже продувочного устройства (с. Водяное) - в районе водозабора г. Никополь	Отбор проб один раз в год в конце лета	Гамма-спектрометрия. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия
9 Удельная активность радионуклидов в рыбе.	- Пруд-охладитель ОП ЗАЭС - Каховское водохранилище		Гамма-спектрометрия. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия

Табл. 12.11. Контроль системы тепловодоснабжения г. Энергодара

Наименование контролируемого параметра	Объект, где проводится пробоотбор	Периодичность проведения пробоотбора,	Метод и периодичность измерений Анализируемые радионуклиды / группы радионуклидов
1 Радионуклидный состав и объемная активность сетевой воды.	Тепловая сеть ЛВРК	Отбор один раз в неделю	Гамма-спектрометрия каждой пробы. Суммарная бета-активность. Гамма-спектрометрия из объединенной пробы контроля за месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия из объединенной пробы за месяц. ОА трития – один раз в месяц
2 Радионуклидный состав и объемная активность подпиточной воды теплосети.	Коллектор подпитки теплосети	Отбор один раз в месяц	Суммарная бета-активность. Гамма-спектрометрия. ОА трития

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 247

Наименование контролируемого параметра	Объект, где проводится пробоотбор	Периодичность проведения пробоотбора,	Метод и периодичность измерений Анализируемые радионуклиды / группы радионуклидов
3 Радионуклидный состав и объемная активность воды источника хозяйственно-питьевого водоснабжения.	Питьевая сеть ЛВРК	Отбор проб один раз в месяц и один раз в квартал	Суммарная бета-активность – один раз в месяц. Радиохимическое выделение Sr-90, радиоцезия – один раз в квартал. ОА трития – один раз в месяц

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 248

Табл. 12.12. Контроль мощности дозы гамма-излучения на местности

Наименование контролируемого параметра	Количество точек контроля, место измерения	Периодичность проведения измерений	Измерительные приборы / системы
1. Годовая доза гамма-излучения	42 точки контроля на постах РК; из них 4 точки находятся на промплощадке ЗАЭС, 2 точки – в I поясе (1-3 км), 7 точек – в II поясе (3-9 км), 12 точек – в III поясе (9-30 км) на левом берегу, 16 точек – в III поясе (9-30 км) на правом берегу, 1 точка – на контрольном посту	Экспозиция 10÷14 месяцев	Детекторы ТЛД 500К в корпусе дозиметров ДПГ-03
	36 точек контроля по периметру ЗАЭС (Приложение А)		
2. Мощность дозы гамма-излучения	43 точки контроля на постах РК, из них 5 точек находятся на промплощадке ЗАЭС, 2 точки – в I поясе (1-3 км), 7 точек – в II поясе (3-9 км), 12 точек – в III поясе (9-30 км) на левом берегу, 16 точек – в III поясе (9-30 км) на правом берегу, 1 точка – на контрольном посту	Измерение при каждом обслуживании поста: посты с аспирационными установками – 1 раз в неделю, посты с кюветами – 1 раз в 2 недели (правый берег – 1 раз в месяц), остальные – 1 раз в год	Носимые СИТ
	В местах установки дозиметров по периметру ЗАЭС	1 раз в год при замене дозиметров	
	По внешнему ограждению площадки СХОЯТ	После установки ВКХ, но не реже 1 раза в месяц	
	Полигон промтоходов	1 раз в месяц	
3. Контроль МЭД с применением измерительной информационной системы «Кольцо»	Три локальных центра управления (ЛЦУ) и 18 постов контроля (ПК), из них 4 ПК расположены по периметру промплощадки ЗАЭС, 4 ПК находятся в I поясе (1-3 км), 5 ПК – в II поясе (3-9 км), 2 ПК – в III поясе (9-30 км) на левом берегу, 2 ПК – в III поясе (9-30 км) на правом берегу, 1 ПК – на контрольном посту	Автоматическое проведение измерений мощности дозы гамма-излучения (с периодичностью опроса датчиков 2 мин)	Измерительная информационная система «Кольцо». Датчики МЭД гамма – излучения БДМГ-08Р, БДМГ-08Р-01, УДЖГ-14Р1-М, БДБГ-09

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 249

В Табл. 12.13 приведены значения минимальной детектируемой активности (МДА) отдельных радионуклидов в периодически отбираемых и измеряемых образцах окружающей среды. Значения МДА были получены ориентировочно на основании данных, представленных в годовых отчетах по радиационной безопасности ОП ЗАЭС. Эти значения включают в себя методы пробоотбора, геометрию и время измерений.

Табл. 12.13. МДА радионуклидов в образцах окружающей среды

Анализ	Вода, Бк/м ³	Частицы аэрозолей или газы, Бк/м ³	Рыба, Бк/кг сырой массы	Молоко, Бк/л	Продукты питания, Бк/кг	Донные отложения, Бк/кг сух.массы	Атмосферные выпадения, Бк/м ² в год	Активность в поверхностном слое почвы, Бк/м ² сух.массы	Удельная активность в растительности, Бк/кг сух.массы
Суммарная бета									
Н-3	6,0E+03								
Mn-54		5,0E-07					2,0E+00		
Fe-59									
Co-58									
Co-60	2,5E+01	7,0E-07					2,5E+00		
Zn-65									
Zr, Nb-95									
I-131		1,1E-05							
Cs-134	2,0E+01	1,0E-06					2,5E+00		
Cs-137	4,0E+00	1,1E-06	-	3,0E-02	5,0E-02	4,5E-01	2,0E+00	5,9E+01	3,0E-01
Ba, La-140									
Sr-90	8,0E+00	7,0E-08	-	2,0E-02	2,0E-02	5,0E-01	5,0E-01	4,0E+01	5,0E-01

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 250

12.4 Результаты анализа

Виды радиационного контроля

В ОП ЗАЭС реализованы все требуемые МАГАТЭ и присутствующие в практике США виды радиационного контроля:

- контроль источника;
- радиационный мониторинг окружающей среды;
- рутинный контроль при НУЭ;
- аварийный контроль и мониторинг – подробнее описаны в отчете по анализу фактора 13.

Контроль источника

В ОП ЗАЭС налажена и функционирует система радиационного контроля, позволяющая оперативно контролировать:

- мощность дозы гамма-излучения на периметре объекта;
- радиоактивные выбросы всех стационарных источников выброса;
- радиоактивные сбросы всех источников жидких сбросов.

Система пробоотбора, измерений, перечень контролируемых параметров, периодичность контроля, характеристики оборудования в целом соответствуют требованиям МАГАТЭ и сложившейся зарубежной практике. В то же время в [23] и [24] регламентируется проведение измерений общей альфа-активности аэрозолей объединенных проб. Кроме этого, для получения более представительной информации о радиационном воздействии ЗАЭС на окружающую среду рекомендуется использовать установки и методики для инструментального контроля ^3H , ^{14}C в выбросах; ^{55}Fe в сбросах.

Часть этих рекомендаций уже выполнена – в конце 2015 года на ОП ЗАЭС введена в опытную эксплуатацию система мониторинга трития и углерода - 14 в газо-аэрозольных выбросах.

Измерение общей альфа-активности аэрозолей и содержания ^{55}Fe в сбросах может быть реализовано после дополнения перечня контролируемых нуклидов в выбросах и сбросах АЭС Украины, определенного в [25].

Радиационный мониторинг окружающей среды

Существующие на ОП ЗАЭС 46 постов контроля окружающей среды расположены в различных территориальных поясах (1-3, 3-9 и 9-30 км, соответственно), также имеется контрольный пост на расстоянии 21 км от станции, что соответствует требованиям МАГАТЭ и зарубежной практике.

Контроль дозовых показателей в зоне влияния ОП ЗАЭС соответствует требованиям [22] и [23].

Контроль загрязнения почвы и воздушной среды в зоне влияния ОП ЗАЭС соответствует требованиям [22] и [23] и по территориальному охвату характеризуется более представительной.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 251
В качестве биоиндикатора в радиационном мониторинге ОП ЗАЭС контролируется трава в местах стационарных постов контроля. Отбор проб на анализ осуществляется один раз в год. В то же время МАГАТЭ [22] рекомендует производить отбор проб травы в местах выпаса сельскохозяйственных животных ежемесячно, а в качестве биоиндикаторов использовать образцы лишайников, мхов, грибов. Следует отметить, что данный вид мониторинга не является обязательным в США. В соответствии с [22] и [23], образцы сельскохозяйственной продукции (зерновые, овощи, фрукты) следует отбирать раз в год во время уборки урожая, листовые культуры и молоко - ежемесячно, мясо – дважды в год. Радиационный контроль молока и листовых овощей в соответствии с [23] рекомендуется проводить на конкретных площадках с максимальными прогнозируемыми уровнями загрязнения. Также необходимо проведение этих измерений на контрольных «чистых» площадках. Программа мониторинга ОП ЗАЭС предусматривает пробоотбор сельскохозяйственной продукции один раз в год в период сбора урожая, молока – в пастбищный период. Образцы мяса и листовых культур отбираются «по случаю». «Регламент радиационного контроля при эксплуатации объектов ОП «Запорожская АЭС» разработан в соответствии с требованиями отечественных нормативных документов: • Регламент радиационного контроля для энергоблоков с реакторами ВВЭР. Типовое содержание; • СП АС-88 Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций; • Санитарные и технические требования к проектированию и эксплуатации систем отпуска теплоты от атомных станций. • Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды, и предусматривает: • отбор проб растительности в 17 точках контроля 1 раз в год в период максимальной вегетации растений объемом 2 кг; • отбор проб образцов сельскохозяйственной продукции (зерновые, овощи, фрукты) в 4 точках контроля один раз в год в период сбора урожая (зерновые – 5 кг; овощи, фрукты – 10 кг); • отбор проб молока в 2 точках контроля один раз в год в пастбищный период объемом 5 л. В районе расположения ОП ЗАЭС крупный рогатый скот содержится только в домашних хозяйствах, стационарные (промышленные) фермы и пастбища отсутствуют. Регламент радиационного контроля соответствует требованиям нормативной документации Украины, его дополнение или модификация возможны после соответствующих изменений НД. Сложившаяся в ОП ЗАЭС система мониторинга поверхностных, подземных, питьевых вод соответствует требованиям МАГАТЭ и зарубежной практике. Контроль подземных вод выглядит даже несколько избыточным в сравнении с подходами, представленными в [22] и [23].		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 252

Система мониторинга донных отложений и водных организмов в зоне наблюдения ОП ЗАЭС в целом соответствует требованиям МАГАТЭ и зарубежной практике.

Минимально детектируемая активность

Значения МДА радионуклидов в контролируемых ОП ЗАЭС объектах окружающей среды являются существенно меньшими по сравнению с регламентируемыми в [23] значениями и соответствуют требованиям МАГАТЭ [22].

Другие виды измерений

ОП ЗАЭС имеет собственную метеостанцию, которая с достаточной дискретностью измеряет и обрабатывает все необходимые метеопараметры окружающей среды.

Оперативные гидрологические характеристики Днепра в районе Каховского водохранилища контролировать сложно, и в этом нет необходимости. Показатели расхода и уровней воды определяются государственными гидрометеорологическими службами.

Критические группы и мониторинг использования земель

В практике ОП ЗАЭС критические группы населения принимаются во внимание при определении допустимых уровней выброса и сброса радиоактивных параметров. Дополнительный радиационный мониторинг ориентирован на географически наиболее близкие и наиболее крупные места сосредоточенного проживания населения.

Мониторинг зоны наблюдения осуществляется в соответствии с действующими в Украине нормативными документами:

- СП АС-88 Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций. ПНАЭ, Г, Направление 2. Утв. Первым заместителем министра здравоохранения СССР 23.11.1988;
- Санитарные и технические требования к проектированию и эксплуатации систем отпуска теплоты от атомных станций (дополнение к СП АС-88). СТТ СОТ АС-91 0.03-1.73-88;
- Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды. Москва, МЗ., 1980 год. Утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 03.12.1979.

При изменении требований нормативных документов или законодательства Украины в сфере защиты населения от воздействия источников ионизирующих излучений, это будет учтено в регламенте радиационного мониторинга зоны наблюдения ОП ЗАЭС.

Выводы

В целом система радиационного контроля влияния ОП ЗАЭС на окружающую среду соответствует требованиям МАГАТЭ и лучшим мировым практикам. Система позволяет адекватно оценивать и контролировать все радиоактивные потоки, динамику изменения радиационной обстановки по всем компонентам окружающей среды.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 253
Отдельные различия не являются критическими и могут рассматриваться как рекомендации по совершенствованию нормативной базы Украины.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 254

13 ОПРЕДЕЛЕНИЕ И РАНЖИРОВАНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ

Выполненный анализ эффективности системы контроля и мониторинга радиационного воздействия ЗАЭС на окружающую среду позволил определить ряд направлений по совершенствованию этой системы, которые условно могут быть сгруппированы следующим образом:

1. Проблемы, определенные ранее и решаемые в настоящее время (не оказывают существенного значения на безопасность):
 - недостаточная степень автоматизации радиационного контроля. Проблема решается в рамках мероприятия 14408 КсПБ (табл. 13.1);
 - контроль МЭД и ИРГ (существующими средствами измерения) не могут быть применены для измерения в условиях «малой» и «большой» течи. Данное несоответствие предусмотрено устранить при выполнении мероприятия 14101 КсПБ (табл. 13.1).
2. Анализ рекомендаций по совершенствованию системы, сформулированных на основании сравнительного анализа с международными требованиями и передовым зарубежным опытом.

Табл. 13.1. Мероприятия по корректировке фактора

Шифр КсПБ	Наименование мероприятия	Срок реализации по КсПБ
14408 «Интеграция АСКРО в единую автоматизированную систему контроля радиационной обстановки».	Выполнение мероприятия предусмотрено в рамках мероприятия 070023 «Внедрение (модернизация) АСКРО»	31.12.2020
14101 Приборное обеспечение во время и после аварии	Внедрение РК мощности экспозиционной дозы в ГО при МПА	31.12.2017

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 255

14 ОБОБЩАЮЩИЕ ВЫВОДЫ

ЗАЭС, как и всякая ядерная установка, представляет собой источник радиационного воздействия на окружающую среду и население прилегающей территории. Основными радиационными компонентами являются радиоактивные продукты деления ядерного топлива и продукты нейтронной активации материалов и сред, используемых в первом контуре энергоблоков.

В состав основных радиационных факторов воздействия на окружающую среду при нормальной эксплуатации входят радиоактивные элементы, находящиеся в выбросах и сбросах ЗАЭС. Влияние других факторов, в частности, корпускулярных и электромагнитных потоков от объектов АЭС на прилегающую территорию пренебрежимо мало.

Для ограничения радиационного воздействия на население и окружающую среду, а также последовательного уменьшения этого воздействия, на ЗАЭС используется развитая система нормирования радиоактивных выбросов и сбросов, включающая в себя:

- допустимые пределы;
- контрольные уровни;
- административно-технологические уровни.

Эти показатели пересматриваются с необходимой периодичностью и с использованием регламентированных процедур.

Для контроля и оценки радиационного влияния на окружающую среду и население на ЗАЭС функционирует соответствующая система, включающая в себя:

- необходимое оборудование, обновляемое и пополняемое по мере необходимости;
- методическое обеспечение, соответствующее государственным и мировым стандартам;
- подготовленный персонал;
- сложившуюся организационную структуру, порядок взаимодействия и ответственности;
- сеть, программу и регламент радиационного контроля и мониторинга;
- рабочие инструкции и процедуры.

В соответствии с общепринятым мировым подходом контроль радиационного влияния на окружающую среду осуществляется по двум направлениям:

- контроль источника, включающий в себя измерение количества радиоактивных элементов в выбросах и сбросах и сопоставление их с нормативными уровнями;
- радиационный мониторинг окружающей среды, включающий в себя измерение содержания радиоактивных элементов в природных объектах и сопоставление измеренных параметров с нормативными значениями, оценку вклада ЗАЭС, анализ динамики и прогнозные оценки.

Сложившаяся система позволяет адекватно оценивать и контролировать все радиоактивные потоки, динамику изменения радиационной обстановки по всем компонентам окружающей среды. Как показал анализ, программа радиационного

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 256

контроля влияния ЗАЭС на окружающую среду в целом соответствует международным требованиям и лучшим мировым практикам.

Результаты этого контроля, накопленные в течение 30 лет эксплуатации ЗАЭС, прежде всего свидетельствуют о положительных успехах станции в деятельности по минимизации радиационного влияния на окружающую среду.

Исключены большие флуктуации из года в год выбросов и сбросов радиоактивных элементов. Выброс ИРГ за этот период уменьшился практически на порядок величины и имеет хорошую тенденцию к дальнейшему уменьшению. Выброс радиоактивных изотопов йода уменьшился более, чем на порядок, и в настоящее время достаточно стабилен. Выброс долгоживущих радиоактивных элементов по данным спектрометрии в основном также уменьшился в 10 – 30 раз и в настоящее время достаточно стабилен. Значения обобщенных показателей $K_{РПА}^1$ и $K_{РПА}^2$ с момента их ввода не превышали 1 %, в последние годы не превышая 0,25 %.

Сбросы радиоактивных элементов за последние 15-20 лет также в основном уменьшились в несколько раз. Значения обобщенного показателя $K_{РПВ}$ в последние годы находятся на уровне 1%. Введена в эксплуатацию и налажена система контроля трития в сбросах. Результаты контроля свидетельствуют об относительно стабильных и невысоких (в сравнении с допустимыми значениями) количествах его сброса.

Оцененные дозы облучения населения прилегающей территории за счет влияния ЗАЭС составляют около 0,3 мкЗв/год, что почти в 30 раз меньше разрешенной квоты и на 4 порядка величины меньше облучения от естественных источников.

Радиационный мониторинг объектов окружающей среды в зоне влияния ЗАЭС осуществляется на сложившемся естественном радиационном фоне территории в условиях присутствия радиоактивного загрязнения, сложившегося в ходе испытаний ядерного оружия и аварий на других ядерных объектах. Выделить влияние ЗАЭС в большинстве случаев невозможно.

В настоящее время практически по всем контролируемым параметрам и объектам окружающей среды, даже после Чернобыльской аварии, измеренные значения ниже соответствующих параметров «нулевого» фона и имеют устойчивую тенденцию к уменьшению.

Таким образом, можно констатировать, что радиационное воздействие ЗАЭС в течение периода ее эксплуатации не оказало заметного влияния на состояние окружающей среды региона.

В рамках периодической переоценки безопасности на основании НП 306.2.173-2011 «Вимоги щодо визначення розмірів і меж зони спостереження АЕС» проведено уточнение размера зоны наблюдения ЗАЭС, в ходе которого были выполнены следующие работы:

- определен перечень наиболее представительных запроектных аварий, которые приводят к максимальным выбросам радиоактивных материалов за пределы ЯППУ и локализующих систем безопасности;
- определен начальный запас активности в ядерном топливе энергоблока;
- проведены расчеты по оценке величины выброса за пределы энергоблока;
- проведен расчет доз облучения от радиоактивного выброса за пределы энергоблока для запроектных аварий и определены размеры зоны наблюдения.

По результатам расчета установлено, что размер зоны наблюдения не превышает установленные проектом 30 км. Отчет «Уточнение размера зоны наблюдения ЗАЭС в

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 257
рамках периодической переоценки безопасности» согласован Госатомрегулирования письмом исх.№15-11/3-5383 от 19.08.2014.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 258

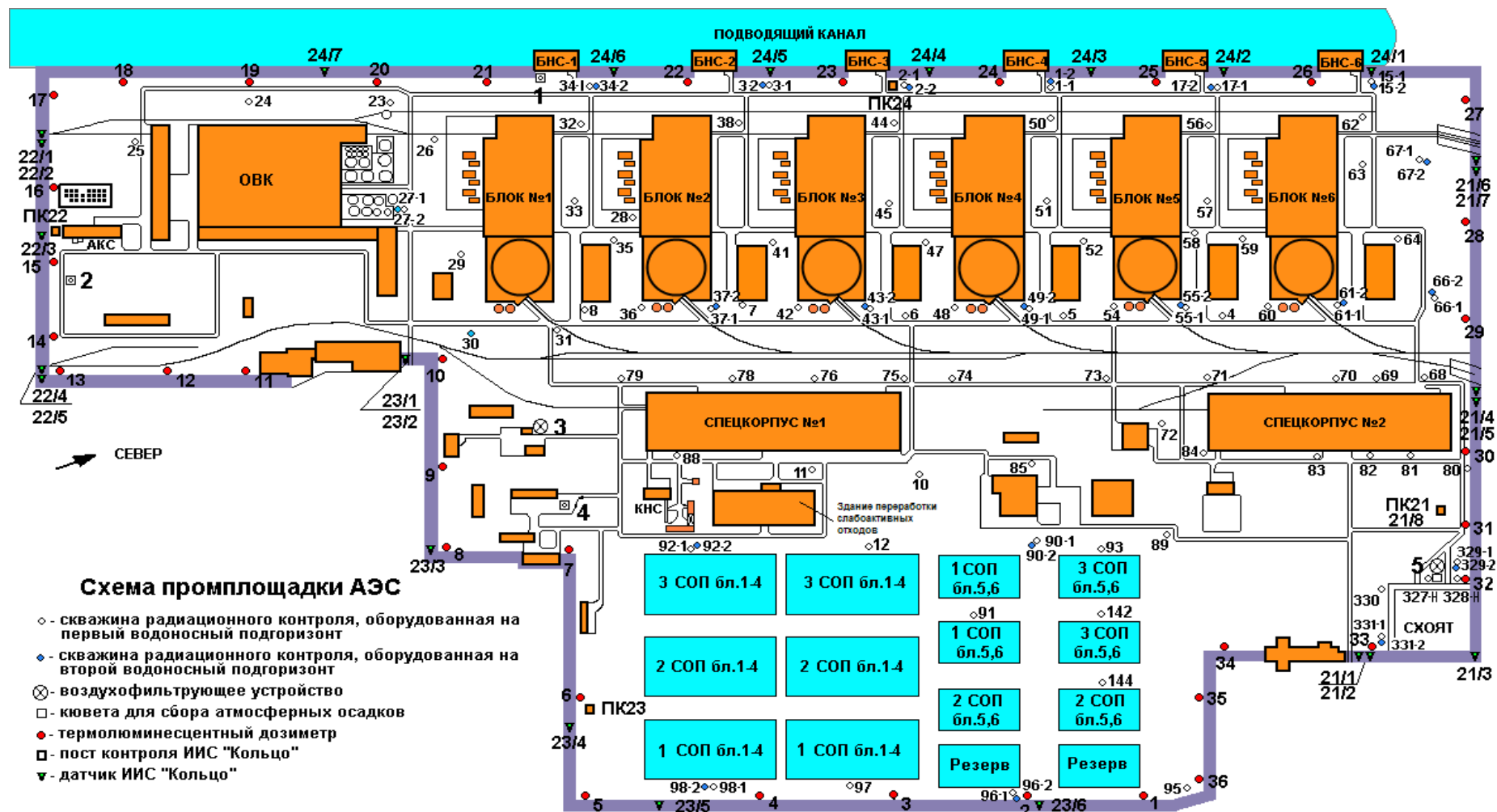
ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Отчет «Радиационная обстановка в районе размещения Запорожской АЭС до пуска ее в эксплуатацию», ИБФ МЗ СССР, М., 1983 г.
2. Радиационная безопасность и защита АЭС. Выпуск 7, под редакцией проф. Ю.А. Егорова; М., Энергоиздат, 1982.
3. Бадяев В.В., Егоров Ю.А., Казаков С.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС. М., Энергоатомиздат, 1990.
4. Чернобыльская катастрофа. Монография. Национальной Академии Наук Украины; Министерства Украины по защите населения от последствий аварии на ЧАЭС; МОЗ Украины; Украинского отделения Всемирной лаборатории. Киев, Наукова Думка, 1995.
5. «Допустимый газо-аэрозольный выброс Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент первой группы)» 00.РБ.XQ.Рг.04-12, введенные Указанием О-224 от 21.02.13 г.
6. «Допустимый водный сброс радиоактивных веществ Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент первой группы)» 00.РБ.XQ.Рг.05-15, введенные Указанием ОД-1060 от 10.09.20015г.
7. «Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)» ДГН 6.6.1-6.5.001-98.
8. НП 306.2.141-2008. Общие положения безопасности атомных станций, ГКЯРУ, 2007г.
9. СОУ-Н ЯЕК 1.004:2007. Требования к структуре и содержанию отчета по периодической переоценке безопасности действующих энергоблоков АЭС», Министерство топлива и энергетики Украины, 2007г.
10. НП 306.2.099-2004. Общие требования к продлению эксплуатации энергоблоков АЭС в сверхпроектный срок по результатам выполнения периодической переоценке безопасности, ГКЯРУ, 2007г
11. Ссылка не используется.
12. СОУ-Н ЯЕК 1.009:2008 Правила составления отчетов по радиационной безопасности на АЭС», ГП НАЭК «Энергоатом», 2008 г.
13. Правила эксплуатации пруда-охладителя ЗАЭС, Харьков, 1997 г.
14. Регламент непрерывной продувки водоема-охладителя ОП «Запорожская АЭС» в Каховское водохранилище.
15. График проведения продувки систем технического водоснабжения ответственных потребителей на год.
16. Регламент радиационного контроля при эксплуатации объектов ОП «Запорожская АЭС» 00.РБ.XQ.Рг.01-15.
17. ГНД 95.1.01.03.057-2004. Регламент радиационного контроля с реакторами типа ВВЭР. Типовое содержание.
18. Перечень производственной документации цеха радиационной безопасности 00.РБ.ПР.01-12.
19. Перечень нормативных документов 00.РБ.ПР.15.В.
20. Регламент метеорологических наблюдений группы контроля гидрометеорологических параметров ЦРБ в районе расположения Запорожской АЭС 00.РБ.XQ.Рг.08-15.

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 259
21. Инструкция по ведению радиационного контроля в районе расположения Запорожской АЭС» 00.РБ.XQ.ИН.10-14, утверждена 28.03.2013г. 22. Серия МАГАТЭ RS-G-1.8 «Нормы безопасности». Мониторинг окружающей среды и источника с целью радиационной защиты. Руководство по безопасности. Вена, 2005. 23. Документ NUREG-1301. Руководство по расчету дозы за пределами площадки: Стандартный радиологический контроль сбросов для водо-водяных энергетических реакторов. Общее письмо 89-01, дополнение №1. 24. Отчет «Радиационная обстановка в районе размещения Запорожской АЭС до пуска ее в эксплуатацию». 25. Порядок встановлення допустимих рівнів скидів і викидів АЕС України, затверджено Головним державним лікарем України постановою №29 від 23.07.2002.		

ГП НАЭК	Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 3, 4 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 14. Воздействие эксплуатации на окружающую среду	ОП ЗАЭС
21.34.59.ОППБ.14		Стр. 260

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СХЕМА ПРОМПЛОЩАДКИ АЭС



ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСТОВ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ В 30-КМ ЗОНЕ ЗАЭС



Посты включают:

-  - воздухофильтрующую установку, кювету для сбора атмосферных осадков, контейнер с дозиметром ТЛД;
-  - кювету для сбора атмосферных осадков, контейнер с дозиметром ТЛД;
-  - контейнер с дозиметром ТЛД;
-  - воздухофильтрующую установку, 4 кюветы для сбора атмосферных осадков, 4 контейнера с дозиметрами ТЛД (контрольный пост);
-  - датчики ИИС «Копьцо».