САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СП АЭС-79

ЭНЕРГОИЗДАТ

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СП АЭС-79

МОСКВА·ЭНЕРГОИЗДАТ·1981

ББК 51.26
С 18
УДК 614:621.039

«Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных электростанций СП АЭС-79» разработаны коллективом сотрудников Ордена Ленина Института биофизики Министерства здравоохранения СССР с привлечением специалистов других учреждений.

Ответственный исполнитель — Гусев Н. Г.

В составлении СП АЭС-79 участвовали:

Алферов М. В., Архангельская И. Г., Баскакова Р. Д., Беляев В. А., Белицкий А. С., Болотин Ю. А., Букринский А. М., Григоров В. П., Гуняков Г. А., Гусев Д. И., Дорошенко Г. Г., Егоров Ю. А., Жаков Ю. А., Зыкова А. С., Козлов В. М., Козлов В. Ф., Комодов А. А., Кочетков О. А., Левочкин Ф. К., Марей А. Н., Пархоменко Г. М., Проскуровский Ф. Я., Рыжов А. И., Саяпина Р. Я., Саяпин Н. П., Салихджанов Р. Х., Сергеев Б. В., Скляров В. П., Соколов Ю. Я., Тальянский Е Д., Туровский В. Д., Филатов А. С., Фомина Ю. Н., Хамьянов Л. П, Ямбровский Я. М.

Санитарные правила проектирования и эксплуа-
С 18 тации атомных электростанций СП АЭС-79/Ин-т биофизики М-ва здравоохранения СССР. — М., Энергоиздат, 1981. — 40 с.

20 к.

Составлены в соответствии с требованиями «Норм радиационной безопасности НРБ—76» и «Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП—72/80».

СП АЭС-79 обязательны для всех министерств, ведомств, организаций и предприятий, занимающихся проектированием, строительством, наладкой и эксплуатацией АЭС.

С $\frac{50200—626}{051(01)—81}$ КБ—8—20—1981·4104050000

ББК 51.26
С 18

© Энергоиздат, 1981

Утверждаю
Заместитель Министра
здравоохранения СССР

А. И. БУРНАЗЯН
29 августа 1979 года
№ 615/9—79

САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СП АЭС—79

ВВЕДЕНИЕ

«Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных электростанций СП АЭС-79» составлены в соответствии с требованиями **«Норм радиационной безопасности НРБ—76»** и **«Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП—72/80».**

При проектировании, строительстве и эксплуатации атомных электростанций следует руководствоваться также соответствующими главами **«Санитарных норм и правил СНиП»** и **«Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий СН 245—71».**

Ядерная безопасность атомных электростанций регламентируется **«Правилами ядерной безопасности атомных электростанций ПБЯ—04—74».**

СП АЭС-79 являются обязательными для всех министерств, ведомств, организаций и предприятий, занимающихся проектированием, строительством, наладкой и эксплуатацией АЭС.

Ответственность за выполнение настоящих Правил возлагается на руководство проектных, конструкторских, строительно-монтажных и других организаций, занимающихся проектированием и строительством АЭС, а также на руководство атомных электростанций.

СП АЭС-79 вводятся в действие с момента их опубликования. С изданием СП АЭС-79 отменяются «Санитарные правила проектирования атомных электростанций № 38/3—68».

Все ведомственные правила и инструкции, относящиеся к проектированию, строительству и эксплуатации действующих АЭС, должны быть приведены в соответствие с требованиями СП АЭС-79 и согласованы с органами Госсаннадзора СССР в сроки, определяемые соответствующими министерствами и ведомствами.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных электростанций СП АЭС-79» содержат требования по обеспечению радиационной безопасности персонала АЭС и населения, проживающего вблизи АЭС, а также по охране окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами и от сбросов избыточного тепла.

1.2. Требования СП АЭС-79 распространяются на АЭС с реакторами различного типа (ВВЭР, РБМК, БН и др.), отдельные специфические требования, относящиеся к АЭС с быстрым реактором с натриевым теплоносителем (БН) и высокотемпературным газоохлаждаемым реактором (ВТГР), а также к атомным тепловым электроцентралям (АТЭЦ) и атомным станциям теплоснабжения (АСТ), представляются в виде дополнений к настоящим СП АЭС по мере их составления и утверждения.

1.3. До энергетического пуска каждого блока АЭС все системы и сооружения этого блока должны быть приняты Государственной приемочной комиссией в составе представителей заинтересованных организаций и органов Госсаннадзора СССР. В акте Комиссии должно быть установлено соответствие систем и сооружений блока АЭС проекту, требованиям действующих норм и правил, наличие условий для выполнения требования СП АЭС-79 к радиационной безопасности персонала и населения, а также требований охраны внешней среды.

1.4. На АЭС должен осуществляться строгий учет количества движения и места нахождения всех делящихся материалов, включая свежее и отработавшее топливо.

1.5. Расширение действующих АЭС, их реконструкция, а также ввод законченного строительством блока в эксплуатацию должны быть организованы так, чтобы не снижать надежность и безопасность этой АЭС.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫБОРУ ПЛОЩАДКИ И ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ

2.1. Площадка для размещения АЭС должна удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к площадкам «Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий СН 245—71» и настоящими Правилами.

2.2. При выборе площадки для строительства АЭС следует отдавать предпочтение участкам:

а) расположенным с подветренной стороны по отношению к населенному пункту и со спокойным рельефом;

б) с уровнем грунтовых вод не менее чем на 1,5 м ниже дна проектируемых подземных сооружений АЭС;

в) хорошо проветриваемым.

2.3. Выбор площадки для размещения АЭС должен проводиться с учетом санитарных, метеорологических, сейсмических и гидрогеологических условий района. Особое внимание должно быть обращено на ветровой режим и вертикальную стратификацию атмосферы, категории устойчивости погоды, а также гидрогеологические условия в целях выбора надежной системы долговременного хранения жидких и твердых радиоактивных отходов.

2.4. Для установления возможных утечек радиоактивных растворов и контроля за состоянием и качеством подземных вод на территории промышленной площадки АЭС должны быть предусмотрены наблюдательные скважины. Расположение и глубина скважин устанавливаются проектом в каждом отдельном случае в зависимости от гидрогеологических условий и наличия потенциальных источников загрязнения: емкостей твердых и жидких отходов, бассейнов выдержки, технологических коммуникаций и т. п.

2.5. Промплощадка АЭС электрической мощностью 440 МВт и больше должна располагаться не ближе 25 км от городов с населением свыше 300 тыс. человек и не ближе 40 км от городов с населением более 1 млн. человек.

2.6. До энергетического пуска АЭС необходимо изучить радиационную обстановку района размещения АЭС и составить отчет о «нулевом фоне», включающем уровни от естественной радиации и глобальных радиоактивных выпадений.

2.7. Для каждой АЭС должна предусматриваться организация *санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения*. Размеры этих зон должны определяться с учетом полной мощности блоков АЭС, а также с учетом прогностических оценок радиационной обстановки в районе размещения АЭС при ее длительной эксплуатации.

Местоположение АЭС и перспективный план дальнейшего развития района размещения АЭС должны быть согласованы с органами Госсаннадзора СССР.

2.8. Размеры санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения для каждой АЭС устанавливаются индивидуально по согласованию с органами Госсаннадзора СССР с учетом требований СН 245—71 и утверждаются местными советскими органами.

2.9. В санитарно-защитной зоне запрещается размещение жилых зданий, детских и лечебно-оздоровительных учреждений, а также промышленных предприятий, пищевых объектов, подсобных и иных сооружений, не относящихся к АЭС.

2.10. В санитарно-защитной зоне АЭС могут располагаться здания и сооружения подсобного и обслуживающего назначения АЭС: пожарные части, прачечные, помещения охраны, гаражи, склады (за исключением продовольственных), столовые для персонала АЭС, административно-служебные здания, здравпункты, ремонтные мастерские, транспортные сооружения, сооружения технического и питьевого водоснабжения и канализации, временные и подсобные предприятия строительства.

На территории санитарно-защитной зоны разрешается выращивание сельскохозяйственных культур, выпас скота при условии обязательного осуществления соответствующего радиометрического контроля производимой здесь сельскохозяйственной продукции. Использование водоемов, расположенных в санитарно-защитной зоне, для народнохозяйственных целей согласовывается с органами Госсаннадзора СССР.

Территории санитарно-защитной зоны и жилого поселка АЭС должны быть озеленены и благоустроены в соответствии с требованиями СН 245—71.

2.11. При размещении производственных зданий и сооружений промышленная площадка АЭС должна быть условно разделена на *чистую зону* и *зону возможного загрязнения.*

В чистой зоне располагаются административно-служебные помещения, столовые, мастерские по ремонту чистого оборудования и другие объекты, где не проводятся работы с радиоактивными веществами; в этой зоне разрешается работа и передвижение персонала в личной одежде.

Зона возможного загрязнения должна отделяться видимыми границами от чистой зоны.

В зоне возможного загрязнения располагаются главный корпус, хранилища радиоактивных отходов, здания газо- и спецводоочистки, газгольдеры выдержки, мастерские для ремонта оборудования, загрязненного радионуклидами, и другие объекты, где могут проводиться работы с радиоактивными веществами.

2.12. На территории АЭС необходимо предусмотреть устройства для обмывки и дозиметрического контроля транспортных средств и подъездных путей при выходе (или выезде) из зоны возможного загрязнения в чистую зону. Безрельсовые пути в пределах промышленной площадки должны иметь асфальтовые покрытия, бордюр и канализацию.

2.13. Здания и сооружения АЭС, из которых возможно поступление радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферу, должны размещаться на промплощадке с подветренной стороны по отношению к другим зданиям.

При наличии градирен более предпочтительным является расположение вентиляционной трубы с наветренной стороны по отношению к градирням. В проекте АЭС должны быть представлены расчетные данные о влиянии градирен на радиационную обстановку в районе АЭС, обусловленном конденсацией и осаждением радиоактивных аэрозолей.

2.14. Для транспортировки отходов в хранилища, а также загрязненного оборудования из I и II зон в ремонтные мастерские должны быть предусмотрены специальные дороги в зоне возможного загрязнения.

Допускается транспортировка указанных отходов по внутриплощадочным автодорогам при условии выполнения мер, исключающих возможное загрязнение проезжей части дороги.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА, НАСЕЛЕНИЯ И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1. При проектировании защиты необходимо учитывать вклад в эквивалентную дозу от всех видов ионизирующих излучений, которые могут воздействовать на персонал и население при эксплуатации АЭС: внешние проникающие излучения, внутреннее облучение от поступивших в организм радиоактив-

ных газов и аэрозолей, а также излучение радиоактивных загрязнений помещений АЭС и окружающей территории.

3.2. Проектирование защиты от ионизирующих излучений должно проводиться дифференцированно в зависимости от категории работающих, характера работы и назначения помещений. Расчет толщины защиты проводится исходя из проектных значений мощности эквивалентной дозы, приведенных в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Проектные значения мощности эквивалентной дозы P*

Категория	Назначение помещений	P, мбэр/ч
А	Помещения постоянного пребывания персонала	1,4
А	Помещения, в которых персонал пребывает не более половины рабочего времени	2,8
А	Любые другие помещения для лиц категории А, не занятых непосредственно работой с источниками ионизирующих излучений	0,1
Б	Любые помещения на территории промплощадки	0,03

* Для лиц категории А проектные значения мощности эквивалентной дозы относятся к рабочему месту.

3.3. При проектировании АЭС организация проведения технологических и ремонтных операций должна быть предусмотрена таким образом, чтобы индивидуальная доза персонала была меньше норматива, приведенного в НРБ—76.

Это ограничение создает резерв по индивидуальной дозе персонала на случай ликвидации возможных аварийных ситуаций и изменения радиационной обстановки при многолетней эксплуатации АЭС.

3.4. До сдачи АЭС в эксплуатацию (в период пусконаладочных работ при уровне мощности не менее 20 % номинальной) должна быть проверена эффективность биологической защиты и качество ее монтажа. Если при этом выявятся места с превышением мощности дозы над проектными значениями, обусловленные непредвиденными неоднородностями в защите или конструкционными и монтажными недостатками, то обнаруженные дефекты защиты должны быть устранены до ввода АЭС в эксплуатацию.

3.5. В целях защиты населения и охраны внешней среды с учетом требований НРБ—76 устанавливаются вклады в предел дозы $ПД_Б$, обусловленный суммой газоаэрозольных выбросов и жидких радиоактивных стоков АЭС (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Предел дозы ограниченной части населения (категории Б), обусловленный радиоактивными отходами АЭС, мбэр/год

Вид радиоактивных отходов	Группа критических органов		
	I	II	III
Газоаэрозольные выбросы	20	60	120
Жидкие сбросы на отдельные виды водопользования*	5	15	30

* Под видами водопользования понимается рыболовство, рыборазведение, орошение и питьевое водоснабжение.

3.6. Предел дозы, приведенный в табл. 3.2, устанавливается для границы санитарно-защитной зоны или за ее пределами на таком расстоянии, где ожидается наибольшая доза внешнего и внутреннего облучения населения.

При прогнозировании дозы для населения, обусловленной газоаэрозольными и жидкими отходами, и сравнении ее с пределом дозы, приведенной в табл. 3.2, должна быть учтена вся совокупность факторов, формирующих дозу для населения: прямые и косвенные пути воздействия; критические радионуклиды и критические группы населения; географические и метеорологические факторы; народнохозяйственное планирование использования территории, водоемов и перспектива их использования, а также другие характеристики, необходимые для обоснованного определения дозы и неблагоприятных последствий загрязнения окружающей среды.

3.7. При проектировании и нормальной эксплуатации АЭС устанавливается среднесуточный и среднемесячный допустимый выброс ДВ радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферу, основанный на опыте эксплуатации действующих АЭС (см. табл. 3.3 и 3.4). Предполагается, что этот выброс не приведет на местности к дозе, превосходящей предел дозы, указанный в табл. 3.2.

3.8. Среднесуточный допустимый выброс ДВ газоаэрозольных радионуклидов приведен в табл. 3.3.

3.9. Среднемесячный допустимый выброс ДВ газоаэрозольных радионуклидов приведен в табл. 3.4.

Таблица 3.3

Среднесуточный допустимый выброс

Нуклиды	N=1000÷6000 МВт (э) Ки / сут·1000 МВт (э)	N>6000 МВт (э) Ки / сут·АЭС
ИРГ (любая смесь)	500	3000
^{131}I (газовая+аэрозольная фазы)	0,01	0,06
Смесь долгоживущих нуклидов (ДЖН)	0,015	0,09
Смесь короткоживущих нуклидов (КЖН)	0,2	1,2

Примечания. 1. Под термином ИРГ понимается любая смесь инертных радиоактивных газов — изотопов аргона, криптона и ксенона.

2. Смесью долгоживущих нуклидов ДЖН названы радиоактивные аэрозоли, экспонированные на фильтре в течение одних суток и измеренные через одни сутки после снятия пробы. При необходимости период экспонирования фильтра может быть изменен.

3. Смесью короткоживущих радионуклидов КЖН названы радиоактивные аэрозоли, экспонированные на фильтре в течение одних суток и измеренные через 1/2 часа после снятия пробы. При необходимости период экспонирования может быть изменен.

4. Допускается однократный (или суточный) выброс радионуклидов, превышающий в 5 раз приведенный в табл. 3.3 среднесуточный допустимый выброс при условии, что суммарный выброс за один квартал не превысит соответствующего расчетного значения.

3.10. Увеличение дозы над значениями предела дозы, приведенными в табл. 3.2, и допустимого выброса, приведенного в табл. 3.3 и 3.4, как для действующих, так и для проектируемых АЭС допускается лишь с разрешения органов Госсаннадзора СССР при соответствующем обосновании.

3.11. Неполный перечень в табл. 3.3 и 3.4 радиоактивных нуклидов, выброс которых регламентируется, не может служить основанием для ограничения контроля только по этим радионуклидам. Для правильной оценки дозы от газоаэрозольного выброса АЭС необходимо более полное знание изотопного состава выбрасываемых во внешнюю среду радионуклидов как в газовой, так и в

Таблица 3.4

Среднемесячный допустимый выброс

Выброс	Радионуклид					
	^{90}Sr	^{89}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	^{54}Mn	^{51}Cr
$N=1000 \div 6000$ МВт (э), $\frac{\text{мКи}}{\text{мес} \cdot 1000 \text{ МВт (э)}}$	1,5	15	15	15	15	15
$N \geqslant 6000$ МВт (э), $\frac{\text{мКи}}{\text{мес} \cdot \text{АЭС}}$	9	90	90	90	90	90

Примечания. 1. Если номинальная электрическая мощность АЭС не превосходит 6000 МВт, то для определения допустимого выброса следует пользоваться левым столбцом табл. 3.3 и верхней строкой табл.3.4, т. е. нормализованным допустимым выбросом. При номинальной электрической мощности менее 1000 МВт следует использовать значение ДВ для мощности 1000 МВт (э).

2. Если номинальная электрическая мощность АЭС превосходит 6000 МВт, то допустимый выброс не должен превышать уровня, приведенного в правом столбце табл. 3.3 и нижней строке табл.3.4.

3. Приведенные в табл. 3.3 и 3.4 значения ДВ относятся к высоте трубы от 80 до 150 м и равномерной розе ветров. При отклонении от этих условий необходимо вводить поправки.

4. Среднемесячное значение выброса в исключительных случаях может быть превышено в 5 раз при условии, что не будет превышен годовой предел выброса.

аэрозольной форме. Поэтому служба радиационной безопасности АЭС и компетентные научные организации должны периодически производить максимально полный анализ изотопного состава всех радиоактивных отходов, удаляемых или находящихся во внешней среде АЭС.

3.12. Администрация АЭС обязана принимать меры по снижению газоаэрозольного выброса, чтобы снизить дозу облучения населения до такого низкого уровня, какой только возможно достигнуть с учетом экономических и социальных соображений.

3.13. В целях охраны от загрязнения радиоактивными веществами водоемов, используемых или планируемых к использованию в качестве водоемов — охладителей АЭС, устанавливаются годовой допустимый сброс ДС и годовой рабочий (контрольный) сброс РС радионуклидов с жидкими стоками. Эти нормализованные значения устанавливаются для каждой АЭС с учетом фактического и перспективного народнохозяйственного использования водоема, его размеров, гидрогеологических, гидрохимических и экологических особенностей, закономерностей его самоочищения и накопления радионуклидов в донных отложениях, флоре и фауне.

3.14. При проектировании значение ДС рассчитывается раздельно для каждого вида водопользования на основе предела дозы, указанного в табл. 3.2. В качестве нормализованного допустимого сброса ДС принимается наименьшее значение, полученное при оценке разных видов водопользования рассматриваемого водоема, при этом в нормализованное значение ДС вводится не менее чем трехкратный коэффициент запаса на увеличение коэффициента накопления в тканях гидробионтов в зоне подогрева воды.

3.15. Администрация АЭС при эксплуатации устанавливает рабочий (контрольный) сброс РС, который должен быть ниже значения ДС; уровень РС определяется достигнутой степенью очистки радиоактивных стоков.

3.16. Уровни допустимого сброса ДС и рабочего (контрольного) сброса РС в водоемы определяются компетентными организациями и утверждаются органами Госсаннадзора СССР.

3.17. При проектировании АЭС должны быть предусмотрены противоаварийные меры технической безопасности АЭС (см. разд. 4). Система технической безопасности АЭС, обеспечивающая защиту населения при максимальной проектной аварии МПА, должна быть спроектирована так, чтобы рассчитанная при наихудших погодных условиях на границе санитарно-защитной зоны и за ее пределами ожидаемая индивидуальная доза на щитовидную железу детей за счет изотопов иода не превосходила 30 бэр, а ожидаемая доза от внешнего излучения на все тело и любые другие органы (за исключением щитовидной железы) не превосходила 10 бэр.

3.18. *Аварийное облучение* персонала регламентирется пп. 4.8—4.15 «Норм радиационной безопасности НРБ—76».

3.19. Предусмотренные средства защиты персонала АЭС и населения должны быть освещены в разделе проекта «Радиационная безопасность АЭС». Помимо общих и технологических характеристик документация по радиационной безопасности должна включать в себя:

— основные положения по радиационной безопасности, заложенные в основу проекта, принципы и критерии безопасности;

— характеристики источников гамма-излучения (альтернативно, в зависимости от источника и цели защиты): удельные активности в единицах кюри, удельные гамма-эквиваленты в г-экв. радия или удельные энерговыделения гамма-излучения в МэВ/с на единицу объема, поверхности или массы; эффективный спектр гамма-излучения; плотность потока и спектр нейтронов;

— геометрические параметры источников и системы «источник — защита — рабочее место», включая размеры и формы источников, расстояние от источника до рабочего места, взаимное расположение разных источников по отношению к рабочему месту;

— физико-химические свойства источников (химический состав, плотность);

— вероятные значения мощности дозы гамма-излучения от демонтируемого и подлежащего захоронению оборудования, а также от твердых радиоактивных отходов;

— характеристики защитных материалов и конструкционное оформление защиты;

— принятые в проекте методы и программы расчета защиты или литературные ссылки на них;

— результаты расчета биологической защиты;

— проектные значения протечек теплоносителя и газоаэрозольных выбросов, жидких и твердых радиоактивных отходов;

— способы сбора и захоронения твердых и жидких отходов;

— оценку индивидуальной и коллективной дозы облучения персонала при выполнении ремонтных работ;

— меры по дезактивации помещений и оборудования в зоне возможного загрязнения;

— описание принятых систем КГО (контроля герметичности оболочек);

— средства защиты персонала и технологическую оснастку при проведении КГО, перегрузке ядерного горючего, демонтаже, ремонте и транспортировке загрязненного или активированного оборудования;

— удельную активность и изотопный состав теплоносителя, газоаэрозольных выбросов в атмосферу, а также жидких сбросов как при нормальной эксплуатации АЭС, так и при различных видах аварийных ситуаций, включая максимальную проектную аварию МПА;

— анализ возможного облучения персонала и населения при основных типах аварийных ситуаций, включая максимальную проектную аварию МПА;

— необходимый объем радиационного дозиметрического контроля в соответствии с существующим санитарным законодательством и настоящими правилами (см. разд. 5).

3.20. В составе проекта АЭС должен быть также раздел «Организация ремонтных работ. Ремонтные службы. Организация и условия проведения работ по дезактивации систем и оборудования от радиоактивных загрязнений».

4. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС

4.1. Техническая безопасность АЭС должна предусматривать: совокупность технических и организационных мер по предотвращению такого ненормального (аварийного) нарушения технологических процессов на АЭС, которое может привести к непредусмотренному технологией выделению радиоактивных продуктов за пределы установленных барьеров, а также технических мер по снижению возможных радиационных последствий подобных нарушений. Техническая безопасность АЭС должна удовлетворять требованиям «Общих положений обеспечения безопасности атомных электростанций при проектировании, строительстве и эксплуатации» и других нормативных документов.

4.2. Барьерами, ограничивающими распространение радиоактивных продуктов, являются топливная матрица, оболочки твэлов, контур первичного теплоносителя, герметичное ограждение реакторной установки, газового контура, контура очистки и всех остальных контуров и оборудования, ограничивающих радиоактивные среды.

Состояние каждого из этих барьеров должно контролироваться при эксплуатации АЭС и поддерживаться на надлежащем уровне.

4.3. Защита персонала и населения от недопустимого радиационного воздействия должна обеспечиваться качественным выполнением устройств нормальной эксплуатации; повышенным контролем качества при изготовлении, монтаже, ремонте, реконструкции и передаче оборудования в эксплуатацию; наблюдением и периодическим контролем состояния оборудования в эксплуатации; профилактическими противоаварийными мерами по всем системам АЭС и защитными и локализующими устройствами безопасности; выбором благоприятных природных условий расположения станции и необходимой санитарно-защитной зоны; удалением от крупных населенных пунктов; правильной эксплуатацией АЭС, а также разработкой и осуществлением противоаварийного плана на территории промплощадки и окружающей территории.

Защитные и локализующие устройства должны быть в состоянии выполнить возложенные на них функции безопасности в аварийных условиях, в том числе при аварийной потере первичного теплоносителя, и должны иметь достаточное для этого резервирование.

4.4. Защитные устройства безопасности должны предупреждать развитие и ограничивать масштабы аварии, а локализующие устройства — ограничивать ее радиационные последствия в окружающей среде.

4.5. Аварией, на которую проектом АЭС предусматриваются технические средства безопасности, является постулируемая «Общими положениями обеспечения безопасности атомных электростанций при проектировании строительства и эксплуатации» максимальная проектная авария МПА.

4.6. Проектом должна быть предусмотрена система аварийного охлаждения реактора для предотвращения расплавления активной зоны при максимальной проектной аварии МПА.

4.7. Как при нормальной эксплуатации, так и в аварийный период должна быть обеспечена герметичность технологических помещений, в которых сосредоточено оборудование первого контура. Должны быть предусмотрены устройства для индивидуального испытания на расчетное давление проходок, имеющих уплотнения. Конструкция герметичных помещений должна позволять производить интегральную проверку уплотнений и замер утечек воздуха при расчетном давлении для выяснения соответствия состояния герметичных помещений после окончания монтажных работ проектным требованиям. Проверка на герметичность помещений должна производиться перед пуском АЭС и в течение всего срока эксплуатации.

4.8. Проектом должны быть предусмотрены средства для аварийной очистки и выведения радиоактивного иода и других радиоактивных продуктов из атмосферы герметичных помещений при аварии с потерей теплоносителя, а также средства послеаварийной очистки (дезактивации) помещений от газообразных, жидких и твердых радиоактивных загрязнений.

4.9. При проектировании должна быть обеспечена максимальная ремонтоспособность АЭС, в том числе:

— возможность периодического осмотра состояния, контроля и ремонта корпуса реактора и внутрикорпусных устройств;

— возможность ремонта и контроля трубопроводов и другого оборудования первого контура;

— оснащение специальным оборудованием (транспортабельными защитными устройствами) для проведения инспекционных и ремонтных работ в поле интенсивного излучения;

— специальная оснастка для исключения разноса загрязнения при транспортировке оборудования при планово-предупредительном ремонте ППР;

— средства общей, петлевой и местной дезактивации первого контура реакторной установки и его элементов.

4.10. В проекте АЭС должны быть отражены основные ремонтные и профилактические работы на загрязненном оборудовании и определены дозозатраты на их выполнение.

4.11. Регламентом эксплуатации АЭС должны быть определены допустимые отклонения важнейших технологических параметров, влияющих на радиационную безопасность: мощность реактора, давление и температура теплоносителя; уровень активности теплоносителя, протечки теплоносителя из первого контура; падение давления и уровня в сепараторе; рост влажности, давления и активности воздуха в помещениях; увеличение или изменение характера шума в помещениях и другие отклонения; при превышении которых реактор должен быть немедленно остановлен. Эксплуатационный персонал АЭС должен быть подготовлен для действий в случае аварии.

4.12. В проекте АЭС должны быть предусмотрены системы сигнализации и оповещения персонала о начавшейся аварии в максимально короткие сроки, по сигналам которых персонал должен действовать в соответствии с инструкцией по предотвращению развития аварии.

4.13. Критериями возникновения аварийной ситуации могут быть внезапное (быстротечное) увеличение следующих характеристик:

— концентрации ИРГ, изотопов иода и других радиоактивных нуклидов в помещениях для оборудования реакторной установки и вспомогательных систем;

— скорости неорганизованной протечки теплоносителя из первого контура;

— активности продуктов деления в теплоносителе;

— активности сред в трубопроводах второго контура или мощности дозы гамма-излучения вблизи них;

— выброса радиоактивных веществ в атмосферу.

Эти параметры должны непрерывно контролироваться соответствующими технологическими службами АЭС.

4.14. Проектом должны быть предусмотрены помещения для хранения аварийных запасов индивидуальных средств защиты и аварийного запаса дозиметрических приборов, а также их перечень и необходимое количество.

5. ТРЕБОВАНИЯ К РАДИАЦИОННОМУ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ

5.1. Радиационный дозиметрический контроль является неотъемлемой частью системы радиационной безопасности АЭС и должен обеспечивать получение необходимой информации о состоянии радиационной обстановки внутри АЭС, во внешней среде, а также о дозе облучения персонала.

5.2. Радиационный дозиметрический контроль осуществляется Отделом охраны труда и техники безопасности (ООТ и ТБ) АЭС. В необходимых случаях дозиметрический контроль осуществляется персоналом других подразделений АЭС под методическим руководством ООТ и ТБ.

5.3. Радиационный дозиметрический контроль должен включать в себя измерения:

— индивидуальной дозы внешнего облучения персонала АЭС;

— мощности дозы гамма-излучения и плотности потока бета-частиц;

— плотности потока и (или) мощности эквивалентной дозы нейтронов;

— концентрации и нуклидного состава радиоактивных газов и аэрозолей в воздухе производственных помещений АЭС;

— уровня загрязнения радиоактивными веществами поверхностей строительных конструкций и оборудования, кожных покровов, производственной и личной одежды персонала;

— активности и нуклидного состава выброса радиоактивных веществ в атмосферу и сброса жидких радиоактивных отходов во внешнюю среду; активности твердых и жидких отходов, поступающих на захоронение; уровня загрязнения транспортных средств; уровня загрязнения территории и внешней среды за пределами АЭС;

— содержания радиоактивных веществ в организме работающих.

5.4. Система радиационного контроля разрабатывается проектной организацией на стадии технического проекта. Проектом АЭС должен быть предусмотрен раздел «Радиационный контроль», в котором определяются виды и объем радиационного дозиметрического контроля на АЭС, перечень необходимых радиометрических и дозиметрических приборов, вспомогательного оборудования, размещение стационарных приборов и точек периодического контроля, состав необходимых помещений, штат работников.

5.5. Информация, получаемая с помощью системы радиационного контроля, включая данные радиационного технологического контроля, позволяющие прогнозировать состояние радиационной обстановки на станции и во внешней среде, должна направляться в ООТ и ТБ и тем подразделениям АЭС, которые несут ответственность за поддержание безопасных условий эксплуатации АЭС.

5.6. В целях получения оперативной информации и обеспечения возможности прогноза радиационной обстановки проектом АЭС должен быть предусмотрен дистанционный автоматизированный контроль радиохимического состава теплоносителя по реперным радионуклидам, а также контроль характера и уровня загрязнения внутренней поверхности первого контура радиоактивными отложениями.

5.7. Объем радиационного дозиметрического контроля на АЭС (точки контроля, частота измерений и т. п.) может уточняться на основе анализа сложившейся радиационной обстановки в данный период и согласовываться с органами Госсаннадзора СССР.

5.8. В помещениях АЭС, где мощность дозы гамма-излучения или плотность потока нейтронов при проведении технологических операций изменяется в широких пределах (центральный зал, хранилище отработавших тепловыделяющих элементов и т. п.), должны устанавливаться стационарные приборы с автоматическими звуковыми и световыми сигнализирующими устройствами. Стационарные приборы, связанные со щитами, должны давать информацию и осуществлять сигнализацию на щитах и в местах установки датчиков этих приборов. Приборы, не связанные со щитами, должны давать информацию и осуществлять сигнализацию непосредственно в местах установки датчиков.

Во всех производственных помещениях АЭС должен осуществляться периодический контроль мощности дозы ионизирующих излучений с помощью переносных приборов.

5.9. Персонал АЭС должен быть обеспечен индивидуальными дозиметрами, в качестве которых могут быть использованы фотопленочные или термолюминесцентные дозиметры. При работе в помещениях, в которых мощность дозы гамма-излучения изменяется в широких пределах, персонал должен обеспечиваться дополнительными дозиметрами типа КИД. На аварийно опасных участках персонал обеспечивается аварийными дозиметрами.

В отдельных случаях могут применяться пороговые дозиметры-сигнализаторы.

5.10. Учет данных индивидуальных дозиметров должен предусматривать получение индивидуальной коллективной дозы внешнего облучения по всему контролируемому персоналу и дифференцированно по различным службам, цехам и ремонтным работам, работам по замене ядерного топлива, проведению контроля герметичности оболочек твэлов (КГО) и др.

5.11. Измерение содержания радиоактивного иода в щитовидной железе должно производиться периодически для оценки дозы внутреннего облучения.

5.20. Результаты дозиметрических и радиометрических измерений должны регистрироваться в специальных журналах или в памяти ЭВМ; полученные результаты должны периодически подвергаться анализу в целях разработки мероприятий по уменьшению облучения персонала и загрязнения внешней среды, а также внесения изменений и уточнений в план-график контроля на следующий период. На основании результатов измерения ООТ и ТБ должен ежегодно заполнять формы статистической отчетности по состоянию радиационной обстановки на АЭС и облучению персонала.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ЗДАНИЯМ И ПОМЕЩЕНИЯМ

6.1. Объемно-планировочные и конструкционные решения зданий и сооружений АЭС следует принимать с учетом требований СН 245—71, ОСП—72/80, соответствующих глав СНиП и других общесоюзных норм и правил, а также требований настоящих Правил.

Принимаемые строительные решения и номенклатура отделочных материалов должны способствовать максимально возможному предотвращению воздействия излучения и загрязнения радиоактивными веществами воздуха, поверхности рабочих помещений, строительных конструкций, одежды и кожных покровов работающего персонала, а также обеспечивать необходимые удобства влажной уборки и дезактивации.

6.2. В основу планировки комплекса производственных зданий и помещений АЭС должен быть положен главный гигиенический принцип — деление их на зоны в зависимости от характера технологических процессов, участия в них обслуживающего персонала, размещаемого оборудования, характера и возможной степени загрязнения помещений радиоактивными или токсичными веществами.

6.3. Все здания и сооружения АЭС должны быть четко разделены на две зоны:

— *зону строгого режима*, где возможно воздействие на персонал радиационных факторов: внешнего гамма-бета-нейтронного излучения, загрязнения воздушной среды помещений радиоактивными газами и аэрозолями, загрязнения поверхности строительных конструкций и оборудования радиоактивными веществами;

— *зону свободного режима*, где практически исключается воздействие на персонал радиационных факторов. Радиационная безопасность в зданиях и сооружениях этой зоны регламентируется допустимыми уровнями непрофессионального облучения.

6.4. Помещения зоны строгого режима должны разделяться на:

— *необслуживаемые помещения* — боксы, камеры и другие герметичные помещения, где размещается технологическое оборудование и коммуникации, являющиеся основными источниками излучения и радиоактивного загрязнения. Пребывание персонала в необслуживаемых помещениях при работающем технологическом оборудовании не допускается;

— *периодически обслуживаемые помещения* — помещения для проведения ремонта оборудования, других работ, связанных с вскрытием технологического оборудования; узлы загрузки и выгрузки радиоактивных материалов, временного хранения и удаления отходов;

— *помещения постоянного пребывания персонала* в течение всей смены.

6.5. Взаимная изоляция указанных выше помещений должна обеспечиваться строительными решениями, биологической защитой, вентиляционными и санитарно-бытовыми устройствами, стационарными и временными саншлюзами.

6.6. Вход в помещения зоны строгого режима должен осуществляться через санитарные пропускники с обязательным переодеванием персонала.

6.7. При проектировании необходимо выделять в зоне строгого режима комплекс помещений для локализации радиационных последствий возможных аварий, отделенный от других помещений герметичным ограждением.

Нарушение герметичности этого ограждения при работающем реакторе не допускается.

В отдельных случаях производится оценка содержания в организме персонала других радионуклидов.

5.12. Контроль загрязнения поверхности в помещениях АЭС осуществляется с помощью переносных приборов и с помощью мазков.

Контроль загрязнения радиоактивными веществами спецодежды, обуви и тела работающих проводится с помощью стационарных приборов, установленных в санпропускнике, и переносных приборов.

В саншлюзах должен осуществляться контроль загрязнения дополнительных индивидуальных средств защиты.

Кроме того, на АЭС должен проводиться периодический контроль загрязнения личной одежды работающих.

5.13. Контроль газоаэрозольного выброса должен осуществляться с помощью непрерывно действующих приборов так, чтобы получать информацию о суммарной активности выброса в атмосферу за сутки, месяц и год. Кроме того, должен регистрироваться радионуклидный состав выбрасываемых в атмосферу радиоактивных веществ.

5.14. Контроль количества радиоактивных веществ, поступающих с жидкими стоками, должен осуществляться постоянно с помощью непрерывно действующих приборов и дополняться данными периодических измерений представительных проб лабораторными методами.

В тех случаях, когда жидкие стоки собираются в накопительные емкости, контроль содержания радиоактивных веществ осуществляется перед их сбросом во внешнюю среду. При этом должен определяться изотопный состав радиоактивных веществ, удаляемых со стоками.

5.15. Система контроля радиационной обстановки в районе расположения АЭС определяется на стадии ее проектирования.

Для проведения контроля за внешней средой вокруг АЭС проектом должна быть предусмотрена сеть специально оборудованных пунктов наблюдения. Службу внешнего дозиметрического контроля с необходимым набором соответственно оснащенных лабораторных помещений целесообразно располагать в отдельном помещении на территории жилого поселка АЭС.

Служба контроля радиационной обстановки вокруг АЭС должна быть обеспечена специально оборудованными транспортными средствами, предназначенными для отбора проб объектов внешней среды, а также проведения дозиметрических и гамма-спектрометрических измерений непосредственно на местности.

5.16. Контроль за внешней средой должен включать в себя:

— контроль мощности дозы гамма-излучения и годовой дозы на местности;

— контроль загрязнения атмосферного воздуха, почвы, растительности, воды открытых водоемов;

— контроль загрязнения продуктов питания и кормов местного производства.

5.17. Зона, в которой производится отбор проб внешней среды, представляет собою территорию радиусом 10—12 км вокруг места расположения АЭС. Постоянные пункты наблюдения выбирают преимущественно в населенных пунктах и местах, доступных для подъезда автомашин и обслуживания в течение всего года. Пункты наблюдения располагают относительно АЭС по четырем основным направлениям: в направлении от АЭС, совпадающем с господствующим направлением ветров в данной местности и соответственно в противоположном и перпендикулярном направлениях. Кроме того, необходимо проводить наблюдения в контрольном пункте, который должен быть расположен с наветренной стороны от АЭС.

5.18. Обязательной составной частью дозиметрического контроля является измерение гамма-фона в районе расположения АЭС. Уровень гамма-излучения на местности является одним из основных показателей, на основании которых определяют дозовую нагрузку на население. Измерение гамма-фона на местности должно производиться в радиусе не менее 25—30 км вокруг АЭС, а также в контрольном пункте.

5.19. Ремонт, проверка и градуировка рабочих приборов всех видов радиационного контроля осуществляются специальной службой, в распоряжении которой должны быть образцовые приборы и источники ионизирующих излучений и соответствующие помещения.

6.8. Проход персонала в необслуживаемые помещения для проведения ремонтных аварийных работ по ревизии оборудования должен осуществляться через стационарные саншлюзы для отдельных помещений или группы помещений с принудительным дозиметрическим контролем проходящего через них персонала.

На наиболее радиационно-опасных участках работ необходимо также использовать временные (переносные) саншлюзы, для хранения которых проектом должны выделяться отдельные помещения.

6.9. На АЭС с реактором типа РБМК стационарные саншлюзы должны проектироваться перед входами в центральный зал, перед помещениями верхних и нижних водяных коммуникаций, контура многократной принудительной циркуляции.

Перед входом в бокс турбины должен проектироваться переносный саншлюз.

Саншлюз перед входом в центральный зал вводится в действие при повышенной загрязненности в зале и перед началом работы.

6.10. На АЭС с реактором типа ВВЭР стационарные саншлюзы должны размещаться перед комплексом помещений зоны строгого режима.

6.11. На АЭС с реактором типа ВВЭР центральный, блочный и резервный щиты управления, щиты СУЗ и дозиметрического контроля, вторичных КИП, электропитания, распределительных устройств должны размещаться в зоне свободного режима.

На АЭС с реактором типа РБМК они могут размещаться в зоне свободного режима.

Помещения административно-хозяйственного, общественного, медицинского назначения с постоянным пребыванием персонала, а также помещения, в которых отсутствуют источники радиации, для всех типов АЭС должны размещаться в зоне свободного режима.

6.12. Щиты с постоянным пребыванием эксплуатационного персонала, предназначенные для управления и контроля работы отдельных групп радиоактивных систем и оборудования главного корпуса, спецводоочистки, хранилищ радиоактивных отходов и других зданий и сооружений АЭС, допускается размещать в помещениях для постоянного пребывания в зоне строгого режима.

6.13. Над щитовыми, операторскими и другими помещениями с постоянным пребыванием персонала в пределах одного этажа выше этих помещений не допускается размещение оборудования и коммуникаций с активными технологическими средами.

6.14. Для доставки чистого и удаления загрязненного оборудования, инструментов, материалов в помещения зоны строгого режима зданий необходимо предусматривать специальные хозяйственные входы и транспортные въезды. Последние должны оборудоваться воздушными завесами, специальной канализацией, средствами разгрузочно-погрузочных работ, обмывки транспорта, приборами дозиметрического контроля, а также системами, блокирующими неконтролируемое открытие дверей.

6.15. В помещениях зоны строгого режима должны быть предусмотрены коммуникации для подачи воды и моющих растворов, а также средства для механизированной уборки и дезактивации помещений.

Полы в этих помещениях должны иметь уклоны и трапы для стока смывных вод в спецканализацию, а также должны быть предусмотрены специальные места для хранения средств уборки и дезактивации.

6.16. Для хранения отработавшего топлива в составе АЭС на промплощадке или отдельно для групп АЭС необходимо предусматривать специальное здание хранилища. Хранилище должно быть оборудовано эффективной биологической защитой, системами отвода тепловыделения, а также системой вентиляции с очисткой удаляемого воздуха, радиационного контроля, контроля радиоактивного выброса и жидкого сброса. Транспортирование отработавшего топлива из бассейна выдержки реакторного отделения в хранилище должно осуществляться в специальных защитных контейнерах, обеспечивающих ослабление мощности дозы гамма-излучения до допустимого уровня. Все транспортно-технологические операции в хранилище должны быть полностью механизированы и выполняться дистанционно.

6.17. В проекте АЭС необходимо предусматривать ремонтные мастерские

в зоне строгого режима для дезактивации и ремонта оборудования его узлов и деталей с обеспечением необходимых транспортных путей и средств.

6.18. Транспортирование загрязненного оборудования в здание ремонта и дезактивации или на захоронение не должно осуществляться через помещения постоянного пребывания персонала.

6.19. В зоне строгого режима должна быть предусмотрена лаборатория по контролю за технологическими средами основных и вспомогательных систем реактора, включая установки спецводоочистки.

6.20. В составе ремонтных участков реакторного отделения необходимо предусмотреть механическую мастерскую по ремонту приводов СУЗ, мастерскую транспортно-технологического оборудования (ТТО) с помещением для хранения приспособлений ТТО, помещение для стоянки, дезактивации, ремонта и оборудования агрегата по ревизии и ремонту корпуса реактора, помещение и место для ревизии и ремонта перегрузочной машины, а также помещение для хранения заменяемого во время ремонта оборудования.

6.21. В зоне строгого режима должны быть предусмотрены специальные помещения (мастерские) по ремонту оборудования и агрегатов систем вытяжной вентиляции.

6.22. Все запасные пожарные (аварийные) выходы из зоны строгого режима необходимо оборудовать герметичными дверями, которые при нормальных условиях эксплуатации должны быть закрыты и опечатаны. Допускается делать пожарные выходы в зону свободного режима.

6.23. Мебель (столы, стулья, шкафы и пр.), используемая в помещениях зоны строгого режима, должна иметь максимально простую конструкцию с закругленными углами. Наружная и внутренняя поверхность мебели должна быть гладкой, изготовленной из материалов, легко поддающихся дезактивации и обладающих малой сорбционной способностью (металлы, прочная древесина).

Мебель, инструменты и оборудование должны быть закреплены по помещениям каждой зоны и соответственно маркированы.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ОТДЕЛКЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

7.1. Поверхность помещений и оборудования зоны строгого режима должна быть защищена материалами, обладающими достаточной прочностью, долговечностью, необходимой температурно-влаго-коррозионной стойкостью, слабо сорбирующими радиоактивные вещества, легко поддающимися дезактивации, или должна выполняться из материалов, обладающих такими же характеристиками.

7.2. В помещениях зоны строгого режима все поверхности и их сочленения должны быть максимально гладкими, без выбоин, трещин и неровностей. Места соединений стен и пола должны быть закруглены. Следует предусматривать устройство окон без подоконников.

7.3. Помещения герметичного объема, рассчитанные на аварийные избыточные давления, должны облицовываться металлом или эквивалентными ему по дезактивируемости и эксплуатационным свойствам материалами.

7.4. Применение рифленого железа для изготовления лестниц и площадок в помещениях зоны строгого режима не допускается. В необходимых случаях возможно применение листовой стали с наплавкой рифов. Бетонные лестницы должны облицовываться пластиком.

7.5. Для облицовки производственных помещений зоны строгого режима необходимо использовать сплошные покрытия, рулонные материалы, плиты или листы больших размеров с целью уменьшить количество швов.

7.6. Помещение реакторного зала с бассейном выдержки должно быть выполнено с гладкими стенами и без оконных проемов.

Пол реакторного зала должен быть облицован нержавеющей сталью и быть ровным по всей площади для использования механизмов дезактивации.

7.7. В качестве защитного покрытия стен помещений зоны строгого режима с повышенной температурой и влажностным режимом могут применяться:

— при температуре до 60 °С лакокрасочные материалы на основе перхлорвиниловых смол;

— при температуре до 100 °С лакокрасочные материалы на основе высокомолекулярных эпоксидных смол;

— при температуре до 300—350 °С термостойкие эмали на основе кремнийорганических смол.

7.8. В качестве покрытия пола в зоне строгого режима рекомендуются мастичные полы на основе эпоксидных смол и наливные полимерцементные полы, черная сталь с эпоксидным покрытием, пластикат рецептуры 57—40, при необходимости — нержавеющая сталь. В помещниях, где исключены ударные воздействия, допускается применять шлакодетали.

7.9. Помещения, где проходят коммуникации радиоактивных контуров, должны иметь надежную гидроизоляцию, исключающую возможность попадания радиоактивных растворов в ниже расположенные помещения и в грунт. Такие помещения, как правило, не следует располагать над теми помещениями, где размещено оборудование, связанное с управлением основным технологическим процессом или контролем радиационной обстановки на АЭС.

7.10. Отделку помещений зоны свободного режима следует производить согласно общепринятым нормам и правилам.

7.11. Внутренняя отделка помещений должна соответствовать рекомендациям промышленной эстетики. Помещения двух зон (свободного и строгого режима) должны быть окрашены в различные цвета.

7.12. Применение полимерных материалов и лакокрасочных покрытий для отделки производственных помещений должно основываться на предварительной оценке их гигиенических, токсикологических, физико-химических свойств и отсутствии возможного вредного воздействия на обслуживающий персонал АЭС.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ОБОРУДОВАНИЮ

8.1. Все процессы, связанные с управлением работой реактора и оборудования радиоактивных контуров и систем, процессы загрузки, выгрузки и транспортировки тепловыделяющих элементов, а также другие транспортно-технологические операции с радиоактивным оборудованием должны быть максимально автоматизированы, механизированы и осуществляться дистанционно.

Наблюдение за этими процессами следует осуществлять с защищенных пультов, оборудованных средствами связи и наблюдения (перископы, телевизионные установки, окна с защитными стеклами и т. п.).

8.2. Реактор, оборудование и трубопроводы контура радиоактивного теплоносителя и его вспомогательных систем должны быть герметичными, иметь надежную биологическую защиту и достаточную теплоизоляцию.

8.3. Для изготовления оборудования, омываемого теплоносителем, циркулирующим через активную зону реактора, следует использовать прочные, мало подвергающиеся износу и термостойкие материалы, содержащие минимальное количество химических элементов, приобретающих при эксплуатации значительную наведенную гамма-активность с большим периодом полураспада (например, кобальт, серебро).

8.4. Конструкция оборудования и коммуникаций первого контура должна обеспечивать их длительную и безаварийную работу в условиях соответствующих параметров работы реактора.

При расчете опорных конструкций и креплений должны учитываться изменения температуры, давления и длительная вибрация.

8.5. При проектировании оборудования и коммуникаций, несущих радиоактивные технологические среды, необходимо обеспечить:

— наименьшую протяженность трубопроводов с максимально возможным уменьшением количества запорных приспособлений и разъемных соединений;

— необходимую герметичность, надежность эксплуатации и максимальный межремонтный пробег;

— проверку герметичности оборудования и трубопроводов приборами технологического и радиационного контроля;

— доступность наружных и внутренних поверхностей оборудования для дистанционной дезактивации десорбирующими растворами и веществами;

— отсутствие застойных зон в оборудовании.

8.6. В связи с большим объемом работ по контролю металла трубопроводов, оборудования радиоактивных контуров в период останова реактора, ревизии, планово-предупредительных и капитальных ремонтных работ в проекте необходимо предусмотреть систему дистанционного осмотра и контроля с использованием дистанционных автоматизированных средств и приспособлений.

8.7. Размещение арматуры и трубопроводов вспомогательных систем в периодически обслуживаемых помещениях следует осуществлять в местах, удобных для обслуживания и ремонта.

Размещение арматуры и трубопроводов активных коммуникаций в помещениях постоянного пребывания персонала не допускается.

8.8. Насосы, арматура и другое оборудование, имеющее механические уплотнения, должны быть снабжены устройствами, предотвращающими возможность просачивания радиоактивных растворов в помещения.

8.9. В помещениях контура радиоактивного теплоносителя датчики приборов (дозиметрических, КИПиА и др.) должны располагаться на уровне, удобном для их замены или ремонта, а конструкционное оформление защиты датчиков должно исключать возможность облучения через щели.

8.10. Указатели и регистраторы измерительных приборов без датчиков и штоки вентилей разрешается выводить из грязных помещений только с использованием защитных устройств.

8.11. Циркуляционные петли контура радиоактивного теплоносителя, включающие трубопроводы и необходимое оборудование, должны размещаться в изолированных герметичных помещениях с эффективной биологической защитой.

8.12. Все технологическое оборудование с радиоактивными технологическими средами систем сбора, хранения, очистки и переработки радиоактивных отходов, газоаэрозольных очистных устройств (аппараты, насосы, фильтры, вентили, задвижки, трубопроводы и т. п.) следует размещать в необслуживаемых помещениях — в камерах, боксах, трубных коридорах.

Размещение технологического оборудования должно быть обосновано проектом в соответствии с требованиями безопасного ремонта и замены в условиях эксплуатации.

8.13. Различное вспомогательное технологическое оборудование (электрические и другие двигатели, трубопроводы неактивных растворов, приборы КИПиА и т. п.) должны размещаться в изолированных помещениях, защищенных от помещений с основным технологическим оборудованием (за исключением двигателей и приборов, вмонтированных в основное технологическое оборудование с радиоактивными растворами).

8.14. Прокладку магистральных трубопроводов с жидкими радиоактивными средами необходимо производить в трубных коридорах и каналах, имеющих соответствующую биологическую защиту. В целях опорожнения от радиоактивных продуктов трубопроводы необходимо укладывать с уклоном.

8.15. Компоновочные решения и выбор конструкционных материалов оборудования, трубопроводов и арматуры систем с радиоактивными средами должны выполняться с учетом возможности периодической промывки (дезактивации) контура как в целом, так и его частей. При этом должны предусматриваться устройства и средства для очистки промывочных вод (дезактивирующих растворов).

8.16. При проектировании и эксплуатации необходимо стремиться к повторному использованию в производственном цикле промывочных вод с проведением их очистки.

8.17. В проекте должна предусматриваться возможность замены вышедшего из строя оборудования или его частей.

Для транспортировки активного оборудования или его частей должны иметься специальные транспортные средства и защитные контейнеры. Для транспортировки вышедшего из строя крупного оборудования, загрязненного радиоактивными веществами, а также для монтажа нового оборудования в строительных конструкциях здания должны быть предусмотрены специальные транспортные проемы.

8.18. Для своевременного обнаружения твэлов с нарушенной герметичностью и предотвращения значительного радиоактивного загрязнения контура

теплоносителя необходимо предусматривать проведение постоянного контроля герметичности твэлов (система КГО) при работающем реакторе канального типа и специального контроля во время перегрузки отработавшего ядерного топлива.

Аппаратурное оформление системы КГО должно обеспечивать условия автоматизации и дистанционного выполнения операций.

8.19. Очистка теплоносителя от продуктов деления, коррозии и других радиоактивных примесей должна осуществляться на специальных установках, работающих по замкнутому циклу. Количество и степень очистки теплоносителя, идущего на очистку, должно быть обосновано необходимой радиационной безопасностью обслуживающего персонала и условиями охраны внешней среды.

8.20. Для выдержки и временного хранения отработавших твэлов следует предусматривать специальные бассейны, оборудованные эффективной биологической защитой, вентиляцией, подводным освещением, системами для отвода тепла и очистки воды от примесей и радиоактивных загрязнений.

8.21. Должна быть исключена возможность непредусмотренного опорожнения бассейна при повреждении арматуры, трубопроводов и при ошибках персонала.

8.22. Бассейн выдержки должен иметь гидроизоляцию, предотвращающую возможность поступления радиоактивных растворов в грунт или в соседние помещения. Дно и стенки бассейна должны облицовываться коррозионно-стойкой сталью.

8.23. При необходимости в проекте АЭС следует предусматривать защитную камеру с дистанционной системой транспортировки твэлов и образующихся отходов, а также автономной системой спецканализации. Защитную камеру следует размещать в изолированной части реакторного отделения.

8.24. Защитная камера должна быть герметичной, обеспечивать надежную защиту от излучений и возможность дистанционного выполнения производственных операций с помощью манипуляторов. Расположение смотровых систем и манипуляторов должно обеспечивать хороший обзор и удобство в работе. Управление арматурой на коммуникациях (газ, вакуум и др.) должно осуществляться с панели, вынесенной на фасадную сторону камеры в операторскую. Камера должна быть оборудована системой для подачи и разбрызгивания внутри камеры дезактивирующих растворов.

8.25. Слив радиоактивного теплоносителя должен производиться в специальные емкости с последующей переработкой на очистных установках и возвратом в контур. Для сбора протечек должна быть предусмотрена централизованная система, оборудованная приспособлениями для подачи жидких радиоактивных отходов на очистные сооружения. Протечки должны перерабатываться на очистных установках и возвращаться в контур.

8.26. Необходимо предусматривать емкости для приема теплоносителя на случай аварийного разрыва трубопроводов АЭС. Для АЭС с реакторами типа ВВЭР и РБМК эти емкости должны быть рассчитаны на прием не менее двух объемов теплоносителя первого контура, размещаться в изолированных помещениях внутри герметичного объема, оборудованы уровнемерами и приборами для измерения активности теплоносителя. Трубопроводы сброса теплоносителя должны быть оборудованы расходомерами.

8.27. В основных технологических помещениях должны быть предусмотрены системы для подачи моющих растворов и соответствующие механизмы для проведения дезактивации. Для хранения и приготовления дезактивирующих растворов, а также для хранения и дезактивации уборочного инвентаря следует предусматривать специально оборудованные помещения.

8.28. Количественный и качественный анализ изотопного состава примесей и загрязнений теплоносителя и других технологических сред должен осуществляться с максимальным использованием приборов автоматического контроля.

Отбор проб для химического и радиохимического анализа должен осуществляться дистанционно с применением современных средств механизации.

Передача проб в химическую лабораторию должна производиться механизированно (например, системой пневмотранспорта).

Камеры пробоотбора и пробоотборные линии должны размещаться в специально выделяемых помещениях зональной планировки и оборудоваться системой защитных камер или боксов.

8.29. На производственных участках с значительным уровнем шума и высокой температурой необходимо предусматривать специальные помещения и кабины для отдыха персонала с созданием в них условий, отвечающих требованиям санитарных норм.

8.30. В целях снижения вибрации в турбинных отделениях площадки для размещения и обслуживания турбин необходимо изолировать от фундамента и других конструкционных элементов.

8.31. Во всех помещениях зоны строгого режима с постоянным пребыванием обслуживающего персонала должна проводиться ежедневная уборка влажным способом. Периодически, не реже одного раза в месяц, должна проводиться полная уборка с дезактивацией стен, полов, дверей и наружной поверхности оборудования. Уборка должна проводиться с максимальным применением средств механизации. Сухая уборка помещений запрещается.

8.32. Приготовление дезактивирующих растворов и паст для дезактивации рабочих помещений должно быть централизованным. На АЭС должен быть предусмотрен неснижаемый запас дезактивирующих и моющих средств.

8.33. Эффективность дезактивации поверхности рабочих помещений и оборудования необходимо контролировать радиометрическими приборами. Оборудование, инструменты, покрытия, не поддающиеся очистке до допустимых уровней и непригодные по этой причине для дальнейшего использования, подлежат замене и рассматриваются как радиоактивные отходы.

8.34. Загрязненное съемное оборудование и инструмент должны предварительно дезактивироваться на месте до уровня загрязнения, установленного действующими Основными санитарными правилами ОСП—72/80.

8.35. Съемное оборудование после предварительной дезактивации на месте установки или без нее должно отмываться на специальном участке (в цехе дезактивации). Очистка должна проводиться пеной дезактивирующих растворов, электрохимическим способом, погружением в моющий раствор, паром, активированным химическим агентом и другими способами.

8.36. Участок дезактивации оборудования должен быть обеспечен подводкой моющих растворов, пара, сжатого воздуха и электроэнергии. Работы по дезактивации должны быть максимально механизированы и выполняться дистанционно.

8.37. Для проведения дезактивации помещений зоны строгого режима должна быть предусмотрена подводка моющих растворов, пара, сжатого воздуха и электроэнергии.

8.38. Шахты и бассейны выдержки должны дезактивироваться с помощью устройств, позволяющих обрабатывать загрязненную поверхность струей десорбирующего раствора и пароэмульсионным факелом.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ОТДЕЛЬНЫМ ОПЕРАЦИЯМ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭС И ВЫПОЛНЕНИИ РЕМОНТНЫХ И АВАРИЙНЫХ РАБОТ

9.1. При проектировании и эксплуатации АЭС следует учитывать специфику условий труда при периодической перегрузке ядерного горючего, планово-предупредительных и капитальных ремонтах, осмотрах оборудования, а также при авариях и проведении определенных объемов работ по ликвидации как их самих, так и их последствий.

9.2. Все работы по подготовке и проведению перегрузки ядерного горючего и планово-предупредительного ремонта ППР оборудования АЭС должны проводиться по специально разработанному плану, в котором необходимо предусмотреть комплекс инженерно-технических, организационных и радиационно-гигиенических мероприятий по обеспечению нормальных условий труда и радиационной безопасности персонала (подготовка и расстановка персонала, готовность транспортно-технологического и ремонтного оборудования, решение вопросов радиационной и ядерной безопасности, обеспеченность средствами биологической защиты, защитными контейнерами, дистанционными приспособлениями и инструментами, контрольными приборами и т. п.) с составлением соответствующих актов о полной готовности к проведению намеченных работ.

9.3. Кроме общестанционного плана мероприятий по подготовке и прове-

дению перегрузки ядерного горючего и ППР должны разрабатываться более подробные рабочие планы-графики проведения работ по отдельным цехам, службам, участкам и отдельным наиболее ответственным операциям, составляемые в зависимости от объема и конкретных условий проведения этих операций.

9.4. При составлении рабочих планов-графиков проведения работ по перегрузке и ППР следует обращать внимание, в частности, на качественную проверку герметичности оболочек твэлов и контроль металла основного оборудования, на широкое использование телеустановок и оптических приборов для дистанционного осмотра оборудования, на качественную подготовку рабочих мест и подходов к ним, на хорошо продуманную систему радиометрического и дозиметрического контроля, на своевременную замену и дезактивацию спецодежды, спецобуви и бесперебойное обеспечение работающих дополнительными индивидуальными средствами защиты, на необходимость регулярной дезактивации оборудования и поверхности пола в производственных помещениях и т. п.

9.5. Планы-графики подготовки и проведения радиационно- и ядерно-опасных работ при перегрузке ядерного горючего и ППР оборудования АЭС должны быть согласованы с органами Госсаннадзора СССР.

9.6. Все выгруженные из активной зоны реактора предметы (твэлы, оборудование, имеющее поверхностное загрязнение и наведенную активность, детали, приборы и т. п.) должны немедленно размещаться в сухие или заполненные водой пеналы, сборки, шахты и бассейны. В случае, если извлекаемые из активной зоны предметы выделяют в воздушную среду радиоактивные и токсичные газы и аэрозоли, они должны размещаться в сборках, оборудованных системой вытяжной вентиляции с эффективной очисткой воздуха на фильтрах, поглотителях, или помещаться в герметичные емкости.

9.7. При проведении работ по извлечению радиоактивных деталей и твэлов из бассейна необходимо предусматривать меры, исключающие попадание радиоактивной воды на поверхность помещения и оборудования.

9.8. Для проведения ремонтных работ в пределах активной зоны реактора следует предусматривать набор специального оборудования и инструментов (станки для резки и рассверловки, средства для осмотра и др.).

9.9. Все работы с деталями, оборудованием и приборами, извлеченными из активной зоны, должны проводиться после предварительной дезактивации и соответствующего срока выдержки для снижения наведенной активности. Срок выдержки таких деталей устанавливается в каждом конкретном случае в зависимости от исходной активности, периода полураспада радионуклида и других факторов.

Крупное оборудование должно дезактивироваться непосредственно на месте его размещения. Мелкое оборудование и детали должны подвергаться очистке и дезактивации в специально оборудованном помещении.

9.10. Перемещение оборудования, загрязненного радиоактивными веществами, к местам ремонта или захоронения необходимо производить по кратчайшему пути. При этом должна быть полностью исключена транспортировка его по помещениям зоны свободного режима.

9.11. При проектировании ремонтных работ необходимо исходить из следующих основных положений:

— возможность проведения поузлового и поагрегатного ремонта оборудования, требующего больших дозозатрат при ремонте, путем резервирования агрегатов и узлов;

— создание специальных цехов или участков по дезактивации и ремонту с необходимым комплектом металлообрабатывающих станков и устройств для дезактивации, транспортировки, разборки, сборки и испытания оборудования в соответствии с его особенностями;

— создание оборудования, в максимально возможной степени снижающего дозу облучения персонала и облегчающего проведение обычных ремонтных работ и ликвидацию аварийных ситуаций;

— возможность дезактивации основного технологического контура в целом и отдельных его частей;

— выделение в штатах АЭС специализированной (или создание централизованной) службы по ремонту и дезактивации загрязненного оборудования.

9.12. Для проведения ревизии и ремонтных работ и осмотра оборудования в проекте необходимо предусматривать:

— возможность периодического осмотра состояния, контроля и ремонта корпуса и внутрикорпусных устройств реакторов типа ВВЭР, включая специальную оснастку, методами неразрушающего контроля металла;

— возможность ремонта и контроля любого трубопровода, а также другого оборудования реакторной установки (парогенераторов, барабан-сепараторов и др.);

— организацию радиационного контроля с задачей максимального снижения облучения персонала и предотвращения разноса радиоактивных веществ в смежные помещения и за пределы зоны строгого режима;

— разработку системы комплексной механизации ремонтных работ, а также работ по подготовке и проведению контроля металла, оборудования, трубопроводов при минимальном уровне дозозатрат;

— разработку и поставку вместе с основным оборудованием типового комплекта оборудования, специальной оснастки и приспособлений для ремонта и осмотра оборудования; организацию специальных мест для размещения этого типового комплекта в реакторном зале и в других производственных помещениях как в период ремонта, так и в другое время, предусмотрев изготовление стеллажей и передвижных верстаков с обеспечением достаточного местного освещения;

— свободный доступ к ремонтируемому оборудованию и возможность его беспрепятственного демонтажа и транспортировки. (Ремонтные проемы должны быть для круглых сечений диаметром не менее 0,8 м и прямоугольных сечений 0,6 м по ширине и 0,8 м по высоте; грузоподъемные механизмы должны иметь дистанционное управление.);

— устройство специальных шахт и стационарных площадок для ремонта оборудования, размещенного по высоте; защитных транспортабельных кабин с манипуляторами, переносных защитных экранов для снижения излучения на рабочих местах и возможности дистанционного выполнения ремонтных работ и осмотра оборудования;

— вентиляционные установки в соответствии с пп. 10.20 и 10.27 настоящих Правил;

— раздельные линии подачи сжатого воздуха, воды и пара для помещений зон строгого и свободного режимов;

— средства механической подачи инструментов, мелких деталей и необходимых для ремонта материалов как к месту проведения работ, так и к месту их дезактивации и захоронения;

— систему приготовления и подачи дезактивирующих растворов, схему и специальное оборудование для дезактивации всего технологического контура и отдельных узлов, а также систему подачи растворов в технологические помещения для дезактивации пола, стен, потолков и наружной поверхности оборудования;

— объемные теплоизоляционные конструкции аппаратов и оборудования с радиоактивными растворами и быстросъемные, если они демонтируются в процессе эксплуатации;

— стационарную разводку электросварочной и газосварочной сетей;

— саншлюзы переносного типа у мест проведения работ с установкой для дезактивации обуви. К местам вероятной установки переносных саншлюзов должны быть предусмотрены подводки горячей и холодной воды, дезактивирующих растворов и спецканализации, а также электропитание для приборов дозиметрического контроля;

— освещение со стационарными светильниками, устройства для подключения переносных светильников и ламп-прожекторов с обеспечением освещенности в местах проведения ремонтных работ не менее 200 лк;

— поставку вместе с оборудованием радиоактивных контуров комплекса устройств для неразрушающего контроля металла и сварных соединений.

9.13. При проведении ремонтных работ в целях защиты работающих от излучений, радиоактивных газов, аэрозолей, а также предупреждения загрязнения тела работающих и распространения радиоактивных загрязнений следует принимать следующие меры:

— перед входом в помещения, где производится ремонт, необходимо устанавливать плакаты, предупреждающие об опасности, и хорошо промаркировать маршруты прохода персонала к рабочим местам;

— во время ремонтных работ на рабочих местах должны находиться только те рабочие, присутствие которых необходимо при выполнении данной операции, остальной ремонтный персонал, занятый на последующих этапах работы, должен находиться вне зоны радиационного воздействия; вход персонала, не занятого на ремонтных работах, в помещение, где производится ремонт, должен быть категорически запрещен;

— перед началом ремонтных работ из помещения должно быть удалено все легко транспортируемое оборудование, приборы и другие детали, в отношении которых возникает опасность значительного радиоактивного загрязнения;

— инструменты, используемые при ремонтных работах, должны иметь особую маркировку и размещаться на специальных поддонах или ящиках, выполненных из легко дезактивируемого материала (пластикат, нержавеющая сталь). Инструменты, загрязненные в период ремонтных работ, подлежат дезактивации. Использование этих инструментов при ремонте неактивного оборудования должно быть категорически запрещено;

— во время электросварочных и газосварочных работ на загрязненном оборудовании необходимо принимать меры по предотвращению вдыхания работающими радиоактивных газов и аэрозолей. Сварку мелких деталей и оборудования необходимо производить на специальном стенде, оборудованном эффективной местной вытяжной вентиляцией.

При сварочных работах на радиационно-опасном оборудовании необходимо производить отсос газов и аэрозолей непосредственно от мест сварки, а удаляемый воздух должен подвергаться эффективной очистке на фильтрах. Работающие должны обеспечиваться средствами защиты глаз и органов дыхания (респираторами, пневмошлемами);

— вышедшее из строя мелкое оборудование и детали в зависимости от уровня радиоактивного загрязнения необходимо транспортировать в пластикатовых мешках или специальных контейнерах;

— при выходе из помещений, где производится ремонт загрязненного оборудования, необходимо устанавливать поддоны с ковриками, смоченными дезактивирующими растворами или дисциплинирующий барьер для смены обуви;

— после окончания ремонтных работ необходимо провести общую уборку и дезактивацию помещений с последующим дозиметрическим контролем;

— персонал, участвующий в ремонтных работах, должен подвергнуться тщательному дозиметрическому контролю, пройти обязательную обработку в саншлюзе или санпропускнике с заменой загрязненной специальной одежды и обуви.

9.14. При ликвидации аварий и их последствий особое внимание следует уделять мероприятиям по предупреждению переоблучения работающих, локализации радиоактивных загрязнений и предотвращению разноса их внутри помещений и на территории АЭС, а также максимальному сокращению радиоактивного сброса с вентиляционным воздухом и сточными водами.

9.15. Возможные варианты аварийных ситуаций и меры по их ликвидации применительно к конкретному типу реактора АЭС должны предусматриваться в проекте с расчетом максимального аварийного сброса радиоактивных газов и аэрозолей во внешнюю среду и предполагаемой дозы облучения населения. Эти материалы должны учитываться при разработке плана противоаварийных мероприятий и ликвидации последствий аварии.

9.16. На случай аварийных ситуаций на АЭС должны быть заранее разработаны план или инструкция по ликвидации аварий и их последствий, согласованные с органами Госсаннадзора СССР.

В плане или инструкции должны быть отражены:

— порядок информации вышестоящих организаций и органов Госсаннадзора СССР о возникновении аварии;

— меры по ликвидации и локализации участков аварийного радиоактивного загрязнения;

— поведение персонала при аварии;

— порядок ликвидации аварии и меры защиты персонала при выполнении аварийных работ;

— система лечебно-профилактических мероприятий в случае переоблучения персонала;

— мероприятия по защите населения и внешней среды.

При эксплуатации АЭС необходимо проводить тренировочные занятия в целях отработки действия персонала при аварийных ситуациях.

9.17. Ликвидация аварий и выполнение других мероприятий, связанных с возможным переоблучением персонала, должны проводиться под строгим дозиметрическим контролем по специальному разрешению (допуску), в котором определяются допустимая продолжительность работы, дополнительные средства защиты, фамилии участников и лица, ответственного за проведение работ.

9.18. При выдаче разрешения на проведение работ с радиационно-опасным оборудованием, деталями и образцами необходимо учитывать не только мощность дозы гамма-излучения от них, но и мощность дозы бета-излучения или плотность потока бета-излучения.

9.19. Администрация АЭС обязана немедленно информировать устно и письменно органы Госсаннадзора СССР о возникающей аварии и случае повышенного облучения персонала и отдельных лиц из населения, а также о загрязненности объектов внешней среды.

9.20. При извлечении через верх реактора аварийных твэлов и экспериментальных образцов необходимо предварительно осуществлять комплекс мероприятий по защите работающих от внешнего излучения и предотвращению загрязнения поверхностей реакторного зала и других помещений реактора: дополнительное экранирование, дистанционные устройства, настилка пластикатовых ковриков, организация режима ног и временных саншлюзов, применение дополнительных средств индивидуальной защиты.

При выполнении этих операций необходимо предусматривать одновременно и меры, сводящие к минимуму увеличение мощности дозы рассеянного гамма-излучения за пределами реакторного зала.

9.21. При выполнении аварийных и ремонтных работ проводится предварительный инструктаж персонала по правилам радиационной безопасности с указанием характера и последовательности проведения работ. Эти мероприятия должны быть отражены во всех должностных инструкциях по порядку их проведения. При особо неблагоприятной радиационной обстановке необходимо проводить предварительную отработку предстоящих операций на неактивном оборудовании или на макетах.

10. ТРЕБОВАНИЯ К ВЕНТИЛЯЦИИ И ГАЗООЧИСТКЕ

10.1. Проектирование вентиляции в основных и вспомогательных сооружениях АЭС, а также устройств по пылегазоочистке воздуха вентиляционных систем следует производить в соответствии с требованиями настоящих правил и с учетом соответствующих разделов Правил СН 245—71, ОСП—72/80 и СНиП 11—33—75.

10.2. Системы вентиляции и очистные устройства на АЭС должны обеспечивать нормальные метеорологические условия работы обслуживающего персонала, предотвращать загрязнение воздушной среды помещений и атмосферного воздуха радиоактивными и токсичными веществами, поддерживать оптимальные условия работы технологического оборудования.

На АЭС следует предусматривать приточно-вытяжные общеобменные и местные (технологические) вытяжные системы вентиляции.

Не допускается использование общей вентиляционной системы для удаления воздуха из помещений и сдувок из внутренних объемов технологического оборудования.

Удаление воздуха от лабораторного оборудования (шкафы, боксы, камеры и др.) после обязательной предварительной очистки допускается производить общей системой вентиляции при условии автоматического отключения общеобменной вентиляции помещений при работе лабораторного оборудования.

10.3. При проектировании АЭС должен соблюдаться принцип раздельного вентилирования помещений зоны строгого режима и зоны свободного режима.

В зоне строгого режима не допускается объединение воздуховодами вентиляционных систем необслуживаемых, периодически обслуживаемых и помещений постоянного пребывания персонала.

При обосновании отсутствия в периодически обслуживаемых помещениях потенциальных источников радиоактивного аэрозольного и газового загрязнения допускается их объединение воздуховодами вытяжных систем обслуживаемых помещений, за исключением операторских и щитовых помещений с постоянным пребыванием персонала.

10.4. Организация вентилирования производственных помещений зоны строгого режима при нормальных и аварийных условиях должна обеспечивать направленность движения воздушных потоков только в сторону более грязных помещений.

10.5. Агрегаты вытяжных систем вентиляции, удаляющие из помещений и от оборудования воздух, который загрязнен радиоактивными и токсичными веществами, следует размещать централизованно в пределах здания реактора или в отдельно стоящем здании вентиляционного центра.

10.6. Вентиляторы вытяжных систем, удаляющие воздух, загрязненный радиоактивными газами и аэрозолями, как правило, необходимо размещать в изолированных помещениях, обеспеченных защитой, средствами для дезактивации и транспортными средствами. Приводы и электродвигатели вентиляционных агрегатов следует располагать в общих коридорах обслуживания.

В помещениях вентиляторов разрешается перепуск воздуха через клапаны избыточного давления из помещения расположения приводов и электродвигателей с удалением его вытяжной системой.

Размещение вентиляторов в общем коридоре обслуживания вентиляционного центра следует подтверждать расчетом.

10.7. Вытяжные и приточные системы, обслуживающие помещения зоны строгого режима, а также системы, удаляющие воздух от технологического оборудования, должны иметь резервные вентиляционные агрегаты и устройства для автоматического их включения.

Количество резервных вентиляционных агрегатов определяется в конкретном случае исходя из производительности вентиляционных систем, их назначения и характера вентилируемых помещений.

Вентиляционные агрегаты, остановка которых не допускается при обесточивании, должны подключаться к сети надежного питания и иметь самозапуск после перерыва питания.

10.8. Воздуховоды вытяжных систем, по которым удаляется воздух, содержащий гамма-активные вещества, должны прокладываться вдали от места пребывания обслуживающего персонала или иметь защиту от ионизирующих излучений.

В случае необходимости вытяжные воздуховоды должны быть обеспечены дренажными устройствами для сбора и отвода конденсата, а также иметь защиту от коррозии.

10.9. На воздуховодах систем, предусмотренных для вентилирования герметичных оболочек или необслуживаемых помещений, рассчитанных на давление, необходимо устанавливать быстродействующие герметичные запорные устройства в пределах помещений и за зоной герметизации. Эти воздуховоды должны выдерживать давление, на которое рассчитаны помещения.

10.10. Забор, очистка и подогрев приточного воздуха должен осуществляться в соответствии с разделами действующих правил СП 245—71, СНиП 11—33—75. Камеры приточных систем следует располагать в пределах зоны свободного режима или на границе зон свободного и строгого режимов.

Должна быть исключена возможность попадания воздуха, выбрасываемого из вентиляционных труб и технологических выхлопных устройств, в заборные устройства приточных вентиляционных систем при всех режимах работы АЭС.

10.11. В производственных помещениях зоны строгого режима воздухообмен должен определяться по расчету (для ассимиляции тепловлаговыделений или удаления вредных веществ).

Для целей воздушного охлаждения помещений допускается использовать

автономные системы охлаждения, не связанные с приточными системами и обеспечивающие санитарно-гигиенические параметры воздушной среды.

10.12. В необслуживаемых помещениях, рассчитанных на давление, принимаемые объемы удаляемого воздуха должны обеспечивать разрежение не менее 20 кгс/м^2.

В необслуживаемых и периодически обслуживаемых помещениях, не рассчитанных на давление, системы вытяжной вентиляции должны обеспечивать разрежение не менее 5 кгс/м^2.

Примечание. Если по условиям технологии необходимо поддерживать давление в помещении с возможным выделением радиоактивных газов и аэрозолей, следует предусматривать специальные меры по предотвращению распространения вредных выделений в более чистые помещения.

10.13. Вентиляцию реакторного зала необходимо осуществлять самостоятельными приточными и вытяжными системами. Воздухообмен в реакторном зале при условии посещения их обслуживающим персоналом должен быть не менее однократного в час.

На период перегрузки ядерного горючего и ремонтных работ в реакторном зале должны предусматриваться системы направленного перекрывания воздушными завесами (передувками) шахты реактора, бассейна выдержки и перегрузки, технологических шахт ревизии конструкционных элементов реактора.

10.14. Оборудование контура теплоносителя и других активных контуров, установок спецводоочистки, а также емкости хранения жидких радиоактивных отходов должны оснащаться системами технологических сдувок. Технологические сдувки перед выбросами в атмосферу должны подвергаться спецгазоочистке.

10.15. Выброс в атмосферу технологических сдувок и воздуха из помещений зоны строгого режима необходимо производить централизованно через вентиляционную трубу АЭС.

Врезка технологических сдувочных линий в воздуховоды систем вытяжной вентиляции не разрешается.

10.16. На одноконтурных АЭС воздух из необслуживаемых и периодически обслуживаемых помещений турбинного и деаэраторного отделений следует выбрасывать после соответствующей его очистки через высотную вентиляционную трубу АЭС.

Возможность удаления воздуха без очистки необходимо подтверждать расчетом.

10.17. В помещениях зоны строгого режима, в которых предполагается постоянное или периодическое пребывание персонала, работа вентиляционных систем, предназначенных для обеспечения санитарно-гигиенических параметров среды, на рециркуляцию запрещается.

Для помещений постоянного пребывания персонала (щиты управления, операторские и др.) следует предусматривать системы кондиционирования воздуха, работающие с подпором.

10.18. В периодически обслуживаемых помещениях объем удаляемого воздуха вытяжными системами, как правило, определяется из условия борьбы с тепловыделением и концентрацией вредных веществ, при этом скорость воздуха в открываемых проемах должна быть не менее 0,3 м/с.

Для необслуживаемых помещений на период ремонтных работ скорость воздуха в проемах должна быть не менее 1 м/с.

Необходимость очистки воздуха на вытяжных ремонтных системах определяется расчетом.

10.19. Удаление воздуха из помещения бассейна выдержки отработавших и аварийных твэлов следует осуществлять из надводного пространства. Система вентиляции должна исключать возможность попадания радиоактивных газов и аэрозолей в помещение реакторного зала через щели перекрытия бассейна выдержки. При этом расчетную скорость воздуха в щелях принимать не менее 0,5 м/с.

10.20. Для организации удаления радиоактивных и токсичных веществ, образующихся при сварочных и ремонтных работах, следует предусматривать вентиляционные устройства, направленные на их локализацию.

10.21. Контроль за работой вентиляционных систем, обслуживающих помещения зоны локализации аварии, должен осуществляться дистанционно с соответствующего центрального щита управления АЭС, а за работой систем, обслуживающих помещения постоянного пребывания персонала, — вне зоны локализации аварии, с местных щитов.

10.22. В помещениях зоны строгого режима, в которых возможно тепловыделение, необходимо предусматривать контроль за температурой воздушной среды, а при возможных радиоактивных протечках — и контроль за разрежением.

10.23. При работающем реакторе допускается использование систем вентиляции в режиме рециркуляции для охлаждения шахты реактора и боксов циркуляционных петель. В рециркуляционных вентиляционных системах при необходимости должна предусматриваться очистка части или всего потока воздуха. Принимаемая эффективность очистки не должна приводить к ухудшению радиационной обстановки в вентилируемых помещениях.

10.24. На АЭС должны быть предусмотрены системы очистки вентиляционного выбросного воздуха от радиоактивных аэрозолей и парообразных соединений иода. В зависимости от назначения вентиляционной системы следует применять пылегазоочистные устройства с различной степенью очистки.

10.25. Степень очистки вентиляционного воздуха и технологических сдувок должна быть такой, чтобы выброс радиоактивных газов и аэрозолей не превышал установленных значений ДВ, приведенных в табл. 3.3 и 3.4.

10.26. Очистные устройства газоаэрозольного выброса необходимо размещать в изолированных помещениях, обеспеченных соответствующей защитой, средствами дезактивации и механизации.

10.27. В помещениях зоны строгого режима, в воздушную среду которых возможно поступление радиоактивных газов и аэрозолей, следует предусматривать систему для подачи воздуха к пневмокостюмам. Производительность системы должна определяться из условия подачи 15 м^3 воздуха в час на один костюм и обеспечения в точке подсоединения шланга костюма давления в 500 кгс/м^2. Места подсоединения шлангов должны размещаться не далее 20 м от мест предполагаемой работы персонала.

Допускается прокладка пневмолиний и размещение распределительных гребенок в помещениях зоны локализации аварии. Линии разводки воздуха к пневмокостюмам должны быть защищены от коррозии.

10.28. В штате АЭС должен быть предусмотрен специальный персонал и места его размещения для обеспечения нормальной эксплуатации и технического надзора за работой вентиляционных систем и пылегазоочистных устройств.

Для проведения ремонтных и профилактических работ на вентиляционном оборудовании в составе АЭС должно предусматриваться специально оборудованное помещение.

10.29. В помещениях зоны строгого режима следует предусматривать воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

В помещениях зоны свободного режима, на лестничных клетках и в лабораториях зон строгого и свободного режимов допускается система водяного отопления с параметрами теплоносителя 130÷70 °С.

11. ТРЕБОВАНИЯ К САНИТАРНО-БЫТОВЫМ ПОМЕЩЕНИЯМ

11.1. Санитарно-бытовые помещения и их оборудование должны соответствовать СНиП «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий» и ОСП—72/80.

11.2. Комплекс санитарно-бытовых помещений должен включать в себя гардероб уличной одежды, мужской и женский санпропускники, санитарные шлюзы, спецпрачечную и т. п.

11.3. Возможность входа в помещения зоны строгого режима из зоны свободного режима и выхода из них, минуя санпропускник, должна быть исключена.

Планировка санпропускника должна обеспечивать полную поточность при прохождении работающих как в зону строгого режима, так и из нее, а также

условия хранения домашней спецодежды, обуви и дополнительных индивидуальных средств защиты, с обязательным обмывом рук и тела и последующим контролем.

Санпропускник может размещаться как в отдельном здании, так и в производственном корпусе.

Санпропускник, размещенный в отдельном здании, необходимо соединять крытым переходом с основным производственным корпусом.

11.4. На период проведения ремонтных работ и ликвидации возможных аварийных ситуаций должна быть предусмотрена возможность работы санпропускника в режиме ежедневной замены спецодежды персонала.

11.5. Для персонала, работающего в помещениях зоны свободного режима, должны предусматриваться бытовые помещения обычного типа в соответствии с действующими строительными нормами и правилами Госстроя СССР (СНиП «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий»).

11.6. В состав помещений санпропускника должны входить: гардеробная для хранения верхней одежды (при отсутствии общего гардероба), отдельные помещения для хранения и одевания домашней и спецодежды, душевые, термокамеры (парилки), обтирочные, умывальные, санузлы, пункты дозиметрического контроля тела и спецодежды, кладовые чистой и грязной спецодежды, помещения для хранения индивидуальных средств защиты и комната гигиены в женском санпропускнике.

11.7. Расчет количества шкафов в санпропускнике необходимо производить исходя из списочного состава АЭС, работающего в зоне строгого режима. Следует предусматривать 15 % мест для прикомандированных лиц и 30 % мест для персонала, привлекаемого для ремонтных работ. Количество мест в гардеробной личной одежды определяется из расчета двух максимальных смежных смен и соответствующего числа прикомандированных лиц.

11.8. Хранение домашней и спецодежды должно осуществляться в закрытых индивидуальных шкафах шириной 33 см, глубиной 50 см, высотой 165 см. Спецодежда может храниться также и в открытых шкафах шириной 20 см, глубиной 25 см и высотой 165 см.

Шкафы для спецодежды должны быть из материалов, слабо сорбирующих радиоактивные вещества и хорошо поддающихся дезактивации.

11.9 Количество мест в гардеробной уличной одежды определяется из расчета двух максимальных смежных смен и соответствующего числа прикомандированных лиц.

11.10. Душевые следует размещать вблизи гардероба спецодежды. Они должны быть оборудованы устройствами для размещения моющих средств и решетками для ног. Количество рожков в душевой принимается из расчета 1 рожок на 5 человек в максимальную смену.

11.11. Перед душевыми со стороны гардероба спецодежды необходимо размещать умывальники с подводкой горячей и холодной воды для предварительной обработки рук. Умывальники должны быть оборудованы педальным включением и выключением или кранами, открывающимися локтем. Количество умывальников принимается из расчета 1 умывальник на 12—15 человек в максимальную смену.

11.12. При гардеробе домашней одежды должны быть установлены аппараты для сушки волос из расчета 1 аппарат на 10 человек в максимальной смене.

11.13. При душевых санпропускников следует устраивать помещения для обтирания тела, площадь помещения устанавливается из расчета 0,4 м² на один душевой рожок, но не менее 4 м². В обтирочных должны предусматриваться устройства для хранения необходимого количества чистых полотенец и контейнеры или пластикатовые мешки для использованных.

11.14. Термокамеры (парилки) располагаются в районе душевых. Они должны иметь при входе тамбур и теплоизоляцию помещения. Все внутренние поверхности помещения термокамеры должны быть отделаны древесиной лиственных пород. Термокамеры должны иметь специальное оборудование для производства сухого пара. Площадь помещения термокамер определяется проектом, но должна составлять не менее 15 м².

11.15. В целях профилактики эпидермофитии при выходе из душевой

(между душевой и гардеробом домашней одежды) следует предусматривать ножные ванны с проточной водой.

11.16. Пункты радиационного контроля чистоты рук и тела после санитарной обработки следует размещать между обтирочной и гардеробом домашней одежды.

11.17. При гардеробе санпропускника необходимо предусматривать раздельные кладовые для хранения чистой и грязной спецодежды всему персоналу. Площадь помещения кладовой должна быть не менее 15 м².

Сортировка грязной спецодежды должна производиться отдельно в помещении площадью не менее 30 м² на столах, оборудованных вытяжной вентиляцией.

При кладовой чистой спецодежды необходимо предусматривать площадь для мелкого ремонта и пришивки номеров к спецодежде.

Кладовая грязной спецодежды должна иметь удобный транзит одежды (возможно, лифт), направляемой в стирку, с выходом наружу. Кладовая должна располагаться вблизи пункта контроля и гардероба спецодежды.

11.18. Грязная спецодежда должна собираться в раздельную транспортную тару (контейнеры, пластикатовые мешки и т. п.) в зависимости от вида спецодежды.

11.19. По пути движения персонала из гардероба спецодежды в производственные помещения должны предусматриваться оборудованные помещения площадью не менее 30 м² для хранения и выдачи индивидуальных средств защиты и приборов индивидуального контроля.

11.20. В гардеробных блоках должны предусматриваться помещения для дежурного персонала из расчета 2 м² на каждые 100 человек в максимальную смену, но не менее 4 м².

11.21. Для отделки полов, стен и потолков грязных отделений санпропускника должны быть применены материалы, отличающиеся слабой сорбцией радиоактивных веществ, легкой очисткой и дезактивацией.

11.22. Стены и перегородки душевых, преддушевых и санузлов должны быть облицованы на всю высоту глазурованной плиткой.

Стены и перегородки гардеробов домашней и уличной одежды, кладовых чистой одежды и других вспомогательных помещений окрашиваются эмалями или другими влагостойкими красками.

11.23. Потолки помещений душевых, преддушевых, гардеробных, пункта радиационного контроля и других вспомогательных помещений должны быть окрашены эмалями и другими влагостойкими красками.

11.24. Полы бытовых помещений должны быть влагостойкими, при этом полы в душевых, преддушевых, гардеробных и умывальных должны покрываться несколькими слабосорбирующими материалами (пластикат типа 54—4 ОН и др.).

11.25. В составе стационарного саншлюза должны предусматриваться:

— места для переодевания и хранения дополнительных индивидуальных средств защиты (пневмокостюмы, передники, перчатки, сапоги, бахилы, халаты, респираторы, нарукавники и т. п.); хранение их должно осуществляться на стеллажах или в шкафах;

— устройство для мытья и хранения дополнительной обуви;

— места с дисциплинирующим барьером для смены дополнительной спецобуви;

— душевая для обмыва человека в пневмокостюме;

— раздевалка загрязненной дополнительной спецодежды, оборудованная скамьей и контейнерами для сбора грязной спецодежды;

— пункт радиационного контроля для проверки загрязнения, оборудованный приборами, умывальником с подачей горячей и холодной воды, а также бачками с дезактивирующими растворами для мытья рук.

11.26. Площадь помещений стационарного саншлюза должна приниматься в соответствии с плановыми решениями с учетом как основного персонала, так и персонала, привлекаемого для проведения ремонтных или аварийных работ.

11.27. Вблизи помещений постоянного пребывания персонала должны предусматриваться туалетные комнаты. Расстояние от рабочих мест до туалетных комнат должно быть не более 75 м. Промывка унитазов должна осущест-

вляться педальным спуском воды или устройством периодической автоматической промывки. Умывальники должны иметь холодную и горячую воду и салфетки разового пользования или электрополотенца.

11.28. В зоне строгого режима курение разрешается только в специально отведенных помещениях, которые должны быть оборудованы умывальниками, приборами радиометрического контроля рук и вентиляцией.

В курительных компатах необходимо предусматривать устройство питьевых фонтанчиков.

Устройство курительных при туалетных комнатах не разрешается.

11.29. Состав помещений спецпрачечной, размер их, отделка регламентируются «Санитарными правилами для промышленных и городских спецпрачечных по дезактивации спецодежды и дополнительных средств индивидуальной защиты № 1298—75».

12. ТРЕБОВАНИЯ К ВОДОСНАБЖЕНИЮ

12.1. Системы хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения должны быть устроены раздельно.

Правила выбора источника водоснабжения и нормы качества воды для хозяйственно-питьевых нужд регламентируются соответствующими ГОСТами.

Санитарные требования к устройству водоснабжения регламентируются действующими «Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий СН 245—71» и соответствующими санитарными нормами и правилами.

12.2. Производственное водоснабжение надлежит устраивать, как правило, по принципу оборотных систем и повторного использования воды для технических целей. При этом должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность загрязнения воды радиоактивными веществами.

12.3. Отвод тепла с охлаждающими водами АЭС в водоемы, используемые для культурно-бытовых и народнохозяйственных целей, осуществляется согласно «Правилам охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» (№ 1166—1974).

Для охлаждения тепловых вод АЭС следует применять наиболее совершенные технические устройства (например, градирни воздушного типа). Используемые для этой цели пресноводные водоемы-охладители предпочтительнее устраивать наливного типа, размещая их вне водотока, с накоплением и подпиткой из смежных источников.

Для снижения теплового загрязнения водоемов при проектировании АЭС необходимо предусматривать максимально возможное использование низкотемпературного тепла в народнохозяйственных целях.

12.4. Для обеспечения питьевой водой персонала в зоне строгого режима должны предусматриваться питьевые фонтанчики, устанавливаемые в местах наименее возможного загрязнения. Они должны иметь специальные колпачки, открывающиеся с помощью ножной педали.

Необходимо предусмотреть сатураторные установки для обеспечения персонала подсоленной газированной водой.

12.5. При использовании горячей воды и пара АЭС для промышленных и коммунальных нужд должны быть приняты меры, исключающие возможное проникновение радиоактивных веществ в воду и пар и предусматривающие непрерывный радиационный контроль этих сред.

13. ТРЕБОВАНИЯ К УДАЛЕНИЮ ЖИДКИХ И ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

13.1. Жидкие отходы, образующиеся при работе АЭС, считаются радиоактивным, если содержание в них отдельных радионуклидов или их смесей превышает допустимую концентрацию ДК, установленную для воды «Нормами радиационной безопасности НРБ—76».

Сброс в водоемы жидких радиоактивных отходов с АЭС запрещается.

13.2. По суммарной удельной активности жидкие радиоактивные отходы делятся на следующие категории:

а) слабоактивные — до $1 \cdot 10^{-5}$ Ки/л;
б) среднеактивные — от $1 \cdot 10^{-5}$ до 1 Ки/л;
в) высокоактивные — 1 Ки/л и выше.

13.3. Жидкие слабоактивные отходы подлежат дезактивации на очистных сооружениях. Сюда же удаляются протечки, содержащие радиоактивные вещества, не допускается поступление их в другие системы канализации и технического водоснабжения.

Очищенные дебалансные воды, если они не являются радиоактивными, после дозиметрического контроля в промежуточной емкости и невозможности использования их на собственные нужды АЭС (подпитка оборотных систем охлаждения, питание водоподготовки и т. п.) могут быть отведены в водоемы.

Душевые воды от санпропускника направляются в бытовую канализацию, а сточные воды от умывальников, установленных перед входом в санпропускники, направляются в спецканализацию.

13.4. В целях ограничения суммарной активности сброса радионуклидов в водоемы с охлаждающими, производственно-ливневыми и хозяйственными стоками для каждой АЭС устанавливаются дифференцированные допустимые сбросы ДС и рабочие (контрольные) сбросы РС с учетом особенностей водоема и его использования (см. п. 3.13).

Условия сброса в водоемы нерадиоактивных сточных вод должны удовлетворять «Правилам охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» (№ 1166—1974).

13.5. Вода, используемая для охлаждения оборудования (электродвигателей ГЦН, теплообменников приводов СУЗ, конденсаторов турбин и т. п.), перед сбросом в водоем подлежит контролю на содержание в ней радиоактивных веществ.

13.6. Канализация должна быть предусмотрена раздельная: *хозяйственно-фекальная, производственно-ливневая, специальная* для радиоактивных стоков.

Хозяйственно-фекальная и производственно-ливневая канализации предназначаются для удаления жидких отходов, не содержащих радиоактивных веществ, исключая очищенные дебалансные воды.

Санитарные требования к их устройству регламентируются действующими «Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий СН 245—71».

13.7. В зависимости от характера и степени загрязнения (см. п. 13.2) жидких отходов специальная канализация, предназначенная для сбора и удаления разных типов жидких радиоактивных отходов, должна быть раздельной. Очищенные воды подлежат возврату в технологические циклы.

13.8. Трубопроводы спецканализации жидких слабоактивных отходов допускается укладывать непосредственно в грунт, но выше уровня грунтовых вод.

Трубопроводы в зданиях и на территории для жидких отходов с активностью 10^{-5} Ки/л и выше должны прокладываться в железобетонных каналах или лотках, конструкция которых исключает проникновение растворов в грунт и допускает дезактивацию внутренней поверхности.

Линии трубопроводов для жидких слабоактивных отходов при прокладке в водонасыщенных грунтах также должны укладываться в каналах или лотках. Последние должны иметь уклон, обеспечивающий возможность их опорожнения в приемную емкость. Протечки, попадающие в каналы и лотки, следует собирать в конце линии спецканализации в приемную гидроизолированную емкость.

При транспортировке жидких отходов должны предусматриваться меры, исключающие закупорку линии трубопроводов и их промерзание.

Смотровые колодцы на линиях спецканализации должны иметь устройства для обнаружения, сбора и удаления возможных протечек. Место установки колодцев и расстояние между ними определяются действующими строительными нормами и правилами.

Вокруг колодцев следует предусматривать планировочную обсыпку, превышающую на 0,3—0,5 м естественную поверхность земли, и покрытие асфальтом.

13.9. Конструкция очистных сооружений должна быть надежной в эксплуатации, обеспечивать необходимую эффективность дезактивации и исключать

возможность загрязнения внешней среды жидкими и газообразными радиоактивными отходами.

13.10. Не допускается устройство аварийных и других неконтролируемых выпусков из специальной канализации в водоемы, на поверхность земли, в землю, а также в систему хозяйственно-фекальной и производственно-ливневой канализаций.

13.11. Концентрированные радиоактивные отходы, возникающие при очистке жидких радиоактивных отходов (пульпы, кубовые остатки), а также отработанные ионообменные смолы и другие сорбенты собираются для временного хранения в накопительные емкости. Эти отходы подлежат обезвоживанию или отверждению на специальных установках путем включения в битумы, бетоны или синтетические материалы с последующим захоронением в могильниках. В проектах АЭС должны быть предусмотрены соответствующие системы отверждения жидких радиоактивных отходов.

13.12. Емкости для концентратов и пульп должны располагаться в пределах промплощадки предприятия или в отдельной охраняемой зоне на незатопляемой и незаболоченной территории, желательно с ровным или слабовсхолмленным рельефом, сложенным рыхлыми слабопроницаемыми осадочными породами.

Участок расположения хранилища должен находиться в стороне или ниже по потоку грунтовых вод от водозаборов (включая подземные), используемых или планируемых к использованию для водоснабжения. Устанавливается разрыв не менее 50 м от водопроводных магистралей и не более 500 м от открытых водоемов до участка расположения хранилища.

Хранилище жидких радиоактивных отходов не должно находиться в пределах первого и второго поясов зоны санитарной охраны подземных водозаборов, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Емкости необходимо устраивать закрытыми, как правило, подземными, с обязательной гидроизоляцией. Дно хранилища должно находиться не ближе 4 м от наивысшего уровня грунтовых вод. При высоком стоянии грунтовых вод, по согласованию с органами Госсаннадзора СССР, может допускаться сооружение полузаглубленных или наземных хранилищ по специально разработанным проектам.

13.13. При проектировании хранилищ для жидких отходов должна быть предусмотрена территория, позволяющая разместить емкости на период работы АЭС до намечаемого ввода в эксплуатацию установок по отверждению отходов.

На случаи протечки емкостей хранилища необходимо предусмотреть наличие резервных емкостей.

Для хранения горючих жидких радиоактивных отходов (масел и др.) предусматриваются отдельные емкости. При наличии соответствующих установок допускается сжигание этих отходов при обязательном выполнении санитарных требований по предотвращению загрязнения окружающей среды.

13.14. Конструкция емкости для хранения жидких радиоактивных концентратов и пульп должна исключать возможность утечек радиоактивных растворов в грунт и подземные воды. Для этого необходимо сооружать железобетонные емкости, облицованные нержавеющей сталью, с поддонами для сбора возможных протечек и системой для последующей перекачки протечек в емкость. Поддоны оборудуются автоматической сигнализацией протечек. При необходимости емкости для хранения жидких радиоактивных отходов должны быть построены по типу «банка в банке».

Каждая емкость должна быть оборудована контролем протечек, вентиляцией (сдувкой), уровнемерами, устройствами для диспергирования шлама и системой пробоотбора.

Следует предусматривать возможность перекачки раствора пульпы или отработанной ионообменной смолы из одной емкости в другую. Промежуточные емкости систем спецканализации жидких радиоактивных отходов должны иметь конструкцию, удовлетворяющую требованиям к конструкции хранилищ отходов соответствующего уровня радиоактивного загрязнения.

13.15. Наблюдательные скважины в окружении хранилищ жидких радиоактивных отходов (см. п. 2.4) должны располагаться на расстоянии 5—10 м от емкости. Необходимость заложения более удаленных скважин определяется в каждом случае в зависимости от гидрогеологических условий.

13.16. В отдельных случаях по разрешению Минздрава СССР допускается удаление жидких радиоактивных отходов АЭС в поглощающие горизонты горных пород.

13.17. Твердые отходы, образующиеся при работе АЭС, считаются радиоактивными, если мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 10 см от их поверхности превышает 0,03 мбэр/ч или концентрация бета-активных продуктов превышает $2 \cdot 10^{-6}$ Ки/кг, или концентрация альфа-активных продуктов превышает $2 \cdot 10^{-7}$ Ки/кг. В зависимости от уровня загрязнения *твердые радиоактивные отходы* делятся на *три группы* (табл. 13.1).

Таблица 13.1

Классификация твердых радиоактивных отходов

Группа твердых радиоактивных отходов	Мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 10 см от поверхности отходов, мбэр/ч	Удельная бета-активность, Ки/кг	Удельная альфа-активность, Ки/кг
I	От 0,03 до 30	От $2 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$	От $2 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-5}$
II	От 30 до 1000	От $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	От $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-2}$
III	Выше 1000	Выше $1 \cdot 10^{-1}$	Выше $1 \cdot 10^{-2}$

13.18. В зависимости от характера твердых радиоактивных отходов и методов измерения отнесение их к определенной группе производится по признаку в соответствии с классификацией табл. 13.1.

13.19. Захоронение твердых и отвержденных радиоактивных отходов должно быть организовано в специально оборудованных хранилищах, расположенных на промплощадке или вне ее на охраняемой территории.

13.20. В хранилищах, сооружаемых при АЭС, твердые отходы I и II групп радиоактивности подлежат захоронению в бетонные хранилища, толщина стен и перекрытий которых должна обеспечить механическую прочность сооружения и биологическую защиту. Хранилища оборудуются системами пожаротушения.

13.21. Хранение твердых радиоактивных отходов III группы должно производиться, как правило, в подземные гидроизолированные емкости, толщина стен и перекрытий которых должна определяться условиями радиационной безопасности и механической прочности. Для горючих отходов в хранилищах выделяются отдельные отсеки. При этом надлежит предусматривать системы пожаротушения и принудительной вытяжной вентиляции с очисткой выбрасываемого воздуха.

13.22. Сооружение наземных хранилищ твердых радиоактивных отходов II и III групп допускается только по согласованию с органами Госсаннадзора СССР по специально разработанной программе.

13.23. Конструкции хранилищ отходов всех уровней активности должны исключать попадание в них атмосферных осадков и поверхностных вод.

13.24. Все работы с твердыми радиоактивными отходами (погрузочно-разгрузочные, размещение в хранилищах или могильниках) должны быть механизированы. По мере заполнения отходами могильники должны быть перекрыты бетонными плитами или засыпаны землей с последующим асфальтированием поверхности.

Мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 1 м от поверхности обваловки или верхней поверхности бетонных плит не должна превышать 2,8 мбэр/ч.

13.25. Захоронение битумных или бетонных блоков удельной активности до 1 Ки/кг может производиться в бетонных могильниках без гидроизоляции

стен и дна, толщина стен и перекрытий которых обеспечивает механическую прочность сооружений.

13.26. Для контроля за состоянием грунтовых вод по периметру могильника должны быть заложены наблюдательные скважины с учетом радиационно-гигиенической обстановки и гидрогеологических особенностей местности. Первый створ скважин следует располагать против каждой емкости на расстоянии от 5 до 10 м. Необходимость и местоположение второго створа скважин определяются в каждом случае проектом.

13.27. Администрация АЭС обязана перед пуском в эксплуатацию хранилищ жидких и твердых радиоактивных отходов разработать регламент работы их и инструкцию для персонала по безопасному проведению работ. Эти документы подлежат согласованию с органами Госсаннадзора СССР.

13.28. Пуск в эксплуатацию каждого блока АЭС допускается лишь при полной готовности очистных сооружений, хранилищ жидких и твердых радиоактивных отходов, предусмотренных проектом строительства данного блока АЭС.

14. МЕРЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И ПРАВИЛА ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ

14.1. Все работающие на АЭС и прикомандированные лица должны быть обеспечены соответствующей спецодеждой.

В комплект спецодежды работающих в зоне строгого режима входят комбинезон или костюм, шапочка, спецбелье, носки, легкая обувь или ботинки, перчатки, полотенце и носовые платки разового пользования, индивидуальные средства защиты органов дыхания.

Персонал зоны свободного режима обеспечивается халатами, шапочками и тапочками.

Набор дополнительных индивидуальных средств защиты в период ремонтных и аварийных работ определяется ОСП—72/80.

14.2. Вход в зону строгого режима допускается только через санпропускник с обязательным полным переодеванием работающих, а в помещениях, где ведутся аварийные и ремонтные работы, кроме того, через саншлюзы с обеспечением дополнительными средствами индивидуального дозиметрического контроля.

Персонал, участвовавший в ремонтных работах, должен подвергнуться тщательному дозиметрическому контролю, пройти обработку в саншлюзе или санпропускнике с заменой загрязненной спецодежды и обуви.

14.3. Радиоактивное загрязнение спецодежды, индивидуальных средств защиты и кожных покровов персонала не должно превышать допустимого уровня, установленного НРБ—76.

14.4. При выходе из зоны строгого режима следует проконтролировать чистоту спецодежды и других индивидуальных средств защиты, снять их и при выявлении радиоактивного загрязнения кожи вымыться под душем. После санобработки кожные покровы не должны иметь радиоактивного загрязнения выше 1/10 уровня, установленного НРБ—76.

14.5. Персонал, производящий уборку помещений, должен быть дополнительно снабжен пластикатовыми фартуками и нарукавниками или пластикатовыми полухалатами, резиновой или пластикатовой спецобувью или резиновыми сапогами.

14.6. При работе в условиях возможного загрязнения воздуха помещения радиоактивными веществами необходимо обеспечить персонал специальными фильтрующими или изолирующими средствами защиты органов дыхания.

14.7. При работе, когда возможно загрязнение воздуха помещения радиоактивными газами или парами (ликвидация аварий, ремонтные работы и т. п.) или когда применение фильтрующих средств не обеспечивает радиационную безопасность, необходимо снабдить персонал изолирующими защитными средствами (пневмокостюмы, пневмошлемы и в отдельных случаях — кислородные изолирующие приборы).

14.8. Загрязненная спецодежда и индивидуальные средства защиты долж-

ны подвергаться систематическому дозиметрическому контролю по бета-, гамма- и альфа-излучению.

Смена спецодежды должна производиться не реже одного раза в рабочую неделю. Загрязненные выше допустимого уровня спецодежда и индивидуальные средства защиты должны заменяться немедленно.

14.9. Дополнительные индивидуальные средства защиты (пленочные, резиновые) должны после каждого использования подвергаться предварительной дезактивации в санитарном шлюзе или другом специально отведенном месте. В спецпрачечную они отправляются в том случае, если после предварительной дезактивации их загрязнение превышает допустимый уровень. Остаточный уровень загрязнения после дезактивации должен быть не менее чем в три раза ниже допустимого уровня.

14.10. В помещениях зоны строгого режима запрещается:

— пребывание персонала без необходимых индивидуальных средств защиты;

— хранение пищевых продуктов, домашней одежды, косметических принадлежностей и других предметов, не имеющих отношения к работе.

14.11. Курение допускается только в специальных помещениях, оборудованных умывальником для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды, радиометрическим прибором для самоконтроля, фонтанчиком питьевой воды для полоскания рта.

14.12. Прием пищи допускается только в столовой и буфетах, находящихся в зоне свободного режима.

14.13. Загрязнение личной одежды и обуви не допускается. В случае загрязнения радиоактивными веществами личная одежда и обувь подлежат дезактивации под контролем службы радиационной безопасности, для чего должен быть предусмотрен пункт дезактивации личной одежды, а в случае невозможности дезактивации — захоронению как радиоактивные отходы.

15. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И КОНТРОЛЯ

15.1. Персонал, работающий в зоне строгого режима, должен находиться под медицинским наблюдением, подвергаться входным (при поступлении на работу) и периодическим медицинским осмотрам в установленные сроки.

15.2. Для медико-санитарного обслуживания работников АЭС и членов их семей необходимо предусматривать строительство лечебно-профилактических и санитарно-эпидемиологических учреждений медико-санитарной части Минздрава СССР (больниц, поликлиник, аптек, детских молочных кухонь, санитарно-эпидемиологических станций и др.), мощность которых должна соответствовать действующим нормативам в зависимости от количества обслуживаемого населения при перспективном развитии АЭС и жилого поселка. Больнично-поликлинический комплекс и СЭС должны размещаться на обособленной территории жилого поселка.

15.3. Окончание строительства и сдача в эксплуатацию зданий и сооружений медико-санитарного назначения должны быть обеспечены до пуска в эксплуатацию первого блока АЭС.

15.4. На АЭС необходимо предусматривать помещения для врачебного здравпункта I категории.

Здравпункт может располагаться в отдельном здании или на первом этаже административно-бытового корпуса с обеспечением удобного подъезда санитарной машины.

Расположение и размеры дверей в помещениях здравпункта должны приниматься с учетом возможности переноса больных на носилках.

15.5. Набор помещений здравпункта должен соответствовать требованиям правил «Вспомогательные здания и помещения». Кроме того, в составе здравпункта дополнительно должны предусматриваться:

— гематологическая лаборатория в составе двух комнат площадью не менее 10 м^2 каждая;

— лаборатория по обследованию биосубстратов в составе двух комнат пло-

щадью не менее 10 м² каждая, одна из них должна быть оборудована вытяжным шкафом с подводкой горячей и холодной воды;

— специально оборудованные помещения для возможной дезактивации пострадавших лиц (кожных покровов и слизистых оболочек) и дозиметрического контроля кожных поверхностей.

15.6. На АЭС необходимо предусматривать помещения для промышленно-санитарной лаборатории общей площадью не менее 120 м². Промсанлаборатория должна проектироваться в составе помещений:

— первичной обработки проб;

— производства радиохимических анализов, оборудованного вытяжным шкафом, лабораторными столами, спецканализацией;

— измерительной, оборудованной лабораторными столами и шкафами для физических приборов;

— производства химических анализов, оборудованного вытяжным шкафом, лабораторными столами и спецканализацией;

— наладки и ремонта аппаратуры;

— хранения аварийных комплектов;

— хранения рабочей одежды;

— кладовой запасных деталей приборов и химических реагентов;

— помещения для заведующего лабораторией и помещения для санитарных врачей.

Все помещения лаборатории должны быть обеспечены водопроводами горячей и холодной воды.

15.7. В проекте АЭС сметой строительства должно предусматриваться оснащение промышленно-санитарной лаборатории необходимым комплектом дозиметрической, радиометрической, спектрометрической аппаратуры, а также приборами и установками, необходимыми для проведения текущего санитарного надзора АЭС и прилегающей территории.

Номенклатура аппаратурно-приборного парка лаборатории согласовывается с Госсаннадзором СССР для каждой АЭС на стадии технического проекта.

15.8. В проекте АЭС должно предусматриваться оснащение промышленно-санитарной лаборатории дорожным автотранспортом, а также автомашиной типа передвижной радиологической лаборатории (ПРЛ) и при необходимости водным транспортом типа катера со стационарным двигателем для отбора проб объектов внешней среды и проведения измерения уровня излучения на местности. Передвижные транспортные средства должны быть оборудованы соответствующей дозиметрической и радиометрической аппаратурой.

15.9. В помещениях зон свободного и строгого режимов зданий АЭС должны предусматриваться соответствующим образом оборудованные санитарные посты.

15.10. Данные, полученные при санитарно-дозиметрическом контроле, должны подвергаться совместному анализу работниками Госсаннадзора СССР и ООТ и ТБ АЭС и служить основой для разработки соответствующих оздоровительных мероприятий.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Общие положения 3
2. Требования к выбору площадки и генеральному плану . . . 4
3. Требования к защите персонала, населения и охране окружающей среды 5
4. Основные требования к технической безопасности АЭС 10
5. Требования к радиационному дозиметрическому контролю . . . 11
6. Требования к производственным зданиям и помещениям 14
7. Требования к отделке производственных помещений 16
8. Требования к организации технологического процесса и оборудованию 17
9. Требования к отдельным операциям при эксплуатации АЭС и выполнении ремонтных и аварийных работ 20
10. Требования к вентиляции и газоочистке 24
11. Требования к санитарно-бытовым помещениям 27
12. Требования к водоснабжению 30
13. Требования к удалению жидких и твердых радиоактивных отходов . 30
14. Меры индивидуальной защиты и правила личной гигиены . . . 34
15. Требования к организации медицинского обслуживания и контроля . 35

САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СП АЭС-79

Редактор **Н. Г. Гусев**
Редактор издательства **В. А. Кулямин**
Технический редактор **Н. А. Власова**
Обложка художника **А. И. Шаварда**
Художественный редактор **А. Т. Кирьянов**
Корректор **Т. В. Воробьева**
Н/К

Сдано в набор 12.06 81 Подписано в печать 28.10.81 Т-28546 Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 3,73. Тираж 12 000 экз. Заказ изд. 80088 Заказ тип. 572 Цена 20 к.

Энергоиздат, 113114 Москва М-114,
Шлюзовая наб., 10.

Московская типография № 6 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
109088, Москва, Ж-88, Южнопортовая ул., 24.

gost.e-ecolog.ru