

# Глоссарий

## 1. Обозначения и сокращения

- АЗ — аварийная защита
- АР — автоматический регулятор
- АСТ — атомная станция теплоснабжения
- АТЭС — атомная теплоэлектростанция
- АЭС — атомная электростанция
- БАЗ — быстродействующая аварийная защита
- БРОУ — быстродействующая редуционно-охладительная установка
- БЭР — блок энергетического реактора
- ВВЭР — водо-водяной энергетический реактор
- ВКУ — внутрикорпусное устройство
- ВОУ — высокообогащенный уран
- ВТГР — высокотемпературный газовый реактор
- ВТО — воздушный теплообменник
- ВТРО — высокоактивные твердые радиоактивные отходы
- ВЭК — вертикальный экспериментальный канал
- ГКА — гаситель кислородной активности
- ГПД — газообразные продукты деления
- ГТ-МГР — газотурбинный модульный гелиевый реактор
- ГЦН — главный циркуляционный насос
- ГЭК — горизонтальный экспериментальный канал
- ДМ — делящиеся материалы
- ЖРО — жидкие радиоактивные отходы
- ИГН — источник горячих нейтронов
- ИИИ — источник ионизирующего излучения
- ИК — ионизационная камера
- ИР — исследовательский реактор
- ИС — импульсный стержень
- ИХН — источник холодных нейтронов
- ИЯР — исследовательский ядерный реактор
- ИЯУ — исследовательская ядерная установка
- КГЗ — контейнер горизонтальной загрузки
- КГО — контроль герметичности оболочек ТВЭЛОВ
- КГС — коэффициент гидравлического сопротивления

- КД — компенсатор с догрузкой
- КИПиА — контрольно-измерительные приборы и автоматика
- КО — компенсирующий орган
- КОБ — контур охлаждения бассейна
- КР — компенсатор реактивности
- КС — критический стенд
- КТС — корпусной тепломеханический стенд
- КЯЭУ — космическая ядерно-энергетическая установка
- ЛАЭЛ — лазерно-активный элемент
- ЛБ — лазерный блок
- НЗТ — нейтрон-захватная терапия
- НОУ — низкообогащенный уран
- НФХ — нейтронно-физические характеристики
- НЭК — наклонный экспериментальный канал
- ОИАЭ — объект использования атомной энергии
- ОТВС — отработавшая тепловыделяющая сборка
- ОУ — облучательное устройство
- ОЯТ — отработанное ядерное топливо
- ПКС — подкритический стенд
- ППР — планово-предупредительный ремонт
- ПС — поглощающий стержень
- ПУ — петлевая установка
- ПЭЛ — поглощающий элемент
- РАО — радиоактивные отходы
- РБМК — реактор большой мощности канальный
- РВ — радиоактивные вещества
- РК — радиационный контроль
- РНМ — реактор нулевой мощности
- РО — регулирующий орган
- РР — ручное регулирование
- РС — размножающая система
- РУ — реакторная установка
- РУН — реакторный умножитель нейтронов
- РФП — радиофармацевтический препарат
- РЭ — рабочий элемент
- РЭА — радиоэлектронная аппаратура
- САОР — система аварийного охлаждения реактора

- САР — система аварийного расхолаживания  
СВП — стержень выгорающего поглотителя  
СВРК — система внутриреакторного контроля  
СДП — стержень дополнительного поглотителя  
СПП — силовые полупроводниковые приборы  
СУЗ — система управления и защиты  
ТВО — тяжеловодный отражатель  
ТВС — тепловыделяющая сборка  
ТО — теплообменник  
ТРО — твердые радиоактивные отходы  
ТУК — транспортный упаковочный комплект  
ТЭЦ — теплоэлектроцентраль  
УХН — ультрахолодные нейтроны  
ХЭЛ — холостой элемент  
ЦЗП — центральная замедляющая полость  
ЦЭК — центральный экспериментальный канал  
ЭГК — электрогенерирующий канал  
ЭУ — экспериментальное устройство  
ЯБ — ядерная безопасность  
ЯЛК — ядерное легирование кремния  
ЯМ — ядерные материалы  
ЯМР — ядерный магнитный резонанс  
ЯЭУ — ядерная энергетическая установка

## 2. Термины и определения

**Аварийная защита (АЗ)** — функция системы управления и защиты ядерного реактора по предотвращению развития на нем аварийной ситуации за счет аварийной остановки реактора.

**Активная зона ИЯУ** — часть исследовательского реактора, критической сборки или подкритической сборки с размещенными в ней ядерными материалами (ядерным топливом) и другими элементами, необходимыми для поддержания цепной реакции деления. В составе активной зоны могут быть замедлитель, теплоноситель, средства воздействия на реактивность, экспериментальные устройства.

**Бассейновый реактор** — ядерный реактор, активная зона которого размещается в бассейне с водой. Вода служит замедлителем нейтронов, теплоносителем и биологической защитой от радиоактивных излучений.

**Безопасность ИЯУ** — свойство ИЯУ при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, ограничивать радиационное воздействие на работников (персонал), население и окружающую среду установленными пределами.

**Бета-излучение** — электронное и позитронное ионизирующее излучение с непрерывным энергетическим спектром, испускаемое при ядерных превращениях.

**Биологическая защита** — радиационный барьер, создаваемый вокруг активной зоны реактора и системы его охлаждения, для предотвращения вредного воздействия нейтронного и гамма-излучения на персонал, население и окружающую среду. На атомной станции основным материалом биологической защиты является бетон. Для реакторов большой мощности толщина бетонного защитного экрана достигает нескольких метров.

**Быстрые нейтроны** — нейтроны, кинетическая энергия которых выше некоторой определенной величины. Эта величина может меняться в широком диапазоне и зависит от применения (физика реакторов, защита или дозиметрия). В физике реакторов эта величина чаще всего выбирается равной 0,1 МэВ.

**Ввод ИЯУ в эксплуатацию** — деятельность, во время которой проверяется соответствие проекту систем, оборудования и ИЯУ в целом, включающая в себя пусконаладочные работы, физический пуск ИЯУ, энергетический пуск ИР.

**Выход ИЯУ из эксплуатации** — вид деятельности, осуществляемый после удаления ядерных материалов с площадки ИЯУ, направленный на достижение заданного конечного состояния ИЯУ и ее площадки.

**Выгорание ядерного топлива** — снижение концентрации любого нуклида в ядерном топливе вследствие ядерных превращений этого нуклида при работе реактора.

**Гамма-излучение** — вид ионизирующего излучения — электромагнитное излучение, испускаемое при радиоактивном распаде и ядерных реакциях, распространяющееся со скоростью света и обладающее большой энергией и проникающей способностью. Эффективно ослабляется при взаимодействии с тяжелыми элементами, например свинцом. Для ослабления гамма-излучения в ядерных реакторах атомных станций используют толстостенный защитный экран из бетона.

**Главный циркуляционный насос (ГЦН)** — насос, обеспечивающий циркуляцию теплоносителя контура ядерного реактора.

**Гомогенный реактор** — это реактор, активная зона которого представляет собой гомогенную размножающую среду (однородную смесь). В таком реакторе топливо и замедлитель (возможно, и другие компоненты активной зоны) находятся либо в растворе, либо в достаточно равномерной смеси, либо пространственно разделены, но так, что разница в потоках нейтронов любых энергий в них незначительна.

**Графит** — минерал, одна из кристаллических форм углерода. В ядерных реакторах используется графит ядерной чистоты в качестве замедлителя нейтронов.

**Диоксид урана** — химически и термически устойчивое (температура плавления 2760 °С) соединение урана с кислородом ( $UO_2$ ), что обусловило его выбор в качестве ядерного топлива легководных реакторов.

**Замедлитель** — вещество с малой атомной массой, служащее для замедления образующихся при делении ядер нуклидов, нейтронов с высокой энергией (0,5–10 МэВ) до тепловых энергий (менее 1 эВ), т. е. вещество в активной зоне ядерного реактора, служащее для уменьшения кинетической энергии быстрых нейтронов до величин энергии тепловых нейтронов, которые вызывают деление ядер урана-235, урана-233 и плутония-239. Наиболее распространенные замедлители нейтронов — графит, обычная вода, тяжелая вода и бериллий, которые слабо поглощают тепловые нейтроны. В реакторах на быстрых нейтронах, в которых для деления используются нейтроны деления большой энергии, замедлитель отсутствует.

**Замкнутый ядерный топливный цикл (ЗЯТЦ)** — ядерный топливный цикл, в котором отработавшее ядерное топливо, выгруженное из реактора, перерабатывается для извлечения урана и плутония для повторного изготовления ядерного топлива.

**Исследовательская ядерная установка (ИЯУ)** — ядерная установка, в составе которой предусмотрены исследовательский реактор либо критическая сборка или подкритическая сборка, и комплекс помещений, систем, элементов и экспериментальных устройств с необходимыми работниками (персоналом), располагающаяся в пределах определенной проектом территории (площадки ИЯУ), предназначенная для использования нейтронов и ионизирующего излучения в исследовательских целях.

**Кампания реактора** — время работы реактора на номинальной мощности без перегрузки (перемещения) топлива. Эта величина также определяется режимом перегрузки. При одновременной перегрузке всего топлива кампания реактора совпадает с кампанией топлива; при режиме частичных перегрузок она в  $n$  раз меньше кампании топлива ( $n$  — число перегрузок через равные временные интервалы за кампанию топлива). При квазинепрерывной перегрузке понятие кампании реактора использовать нецелесообразно.

**Канальный реактор** — ядерный реактор, в активной зоне которого топливо и циркулирующий теплоноситель содержатся в отдельных герметичных технологических каналах, способных выдержать высокое давление теплоносителя.

**Коренная причина** — обстоятельство, создавшее условия для наличия или проявления непосредственной причины отказа системы (элемента), ошибки работника (персонала).

**Корзина активной зоны** — конструктивная часть реактора, предназначенная для размещения в ней активной зоны и направляющих рабочих органов СУЗ.

**Корпус ядерного реактора** — герметичный резервуар, предназначенный для размещения в нем активной зоны и других устройств, а также для организации безопасного охлаждения ядерного топлива потоком теплоносителя.

**Корпусной реактор** — ядерный реактор, активная зона которого находится в корпусе, способном выдержать давление теплоносителя и тепловые нагрузки. Высокое давление теплоносителя в легководных реакторах, которые по конструктивному исполнению являются корпусными, требует наличия прочного толстостенного стального корпуса.

**Критическая масса** — наименьшая масса топлива, в которой может протекать самоподдерживающаяся цепная реакция деления ядер при определенной конструкции и составе активной зоны (зависит от многих факторов, например состава топлива, замедлителя, формы активной зоны и др.).

**Критическая сборка** — комплекс для экспериментального изучения размножающей нейтроны среды, состав и геометрия которого обеспечивают возможность осуществления управляемой самоподдерживающейся цепной ядерной реакции деления, эксплуатируемый на мощности, не требующей принудительного отвода тепла и не оказывающей влияния на его нейтронно-физические характеристики.

**Критический стенд (КС)** — ядерная установка, включающая критическую сборку и комплекс систем и экспериментальных устройств, располагающаяся в пределах определенной проектом площадки.

**Критичность** — условия, при которых в ядерной установке может поддерживаться цепная ядерная реакция.

**Крышка корпуса реактора** — съемная часть корпуса реактора, предназначенная для его уплотнения, воспринимающая внутреннее давление в реакторе и служащая для вывода органов управления и контроля.

**Культура безопасности** — квалификационная и психологическая подготовленность работников (персонала), при которой обеспечение безопасности является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к осознанию личной ответственности и к самоконтролю в процессе выполнении всех работ, влияющих на безопасность.

**Нарушение в работе ИЯУ** — любое событие на ИЯУ, имеющее отношение к безопасности, которое привело или могло привести к отклонению от нормальной эксплуатации ИЯУ.

**Нарушение нормальной эксплуатации ИЯУ** — нарушение в работе ИЯУ, при котором произошло отклонение от установленных эксплуатационных пределов и условий. При этом могут быть нарушены и другие установленные проектом пределы и условия, включая пределы безопасной эксплуатации.

**Непосредственная причина** — явление, процесс или состояние, обусловившие нарушение нормального протекания технологического процесса.

**Обогащение (по изотопу):**

1. Содержание атомов определенного изотопа в смеси изотопов того же элемента, если оно превышает долю этого изотопа в смеси, встречающейся в природе (выражается в процентах);

2. Процесс, в результате которого увеличивается содержание определенного изотопа в смеси изотопов.

**Отказ** — событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

**Отказы по общей причине** — отказы систем (элементов), возникающие вследствие одного отказа или одной ошибки работников (персонала), или внешнего, или внутреннего воздействия.

*Примечание.*

**Внутренние воздействия или причины** — воздействия, возникающие при исходных событиях аварий, включая ударные волны, струи, летящие предметы, изменение параметров среды (например давления, температуры, химической активности), пожары, конструктивные, технологические и прочие внутренние причины.

**Внешние воздействия или причины** — воздействия характерных для площадки ИЯУ природных явлений и деятельности человека, например землетрясения, высокий и низкий уровень наземных и подземных вод, ураганы, аварии на воздушном, водном и наземном транспорте, пожары, взрывы на прилегающих к площадке ИЯУ объектах, исчезновение внешнего электроснабжения.

**Отражатель** — материал, предназначенный для уменьшения утечки нейтронов из реактора. В реакторах на тепловых нейтронах он выполняется из тех же материалов, что и замедлитель. В быстрых реакторах в качестве экрана-отражателя используются материалы, которые при взаимодействии с нейтронами образуют делящиеся нуклиды. Такими делящимися нуклидами служат Th-232 или U-238.

**Ошибка персонала** — несвоевременное или неточное выполнение (невыполнение) требуемого единичного действия (единичный пропуск правильного действия) при монтаже, испытаниях или эксплуатации систем (элементов), важных для безопасности.

**Первый контур реактора** — комплекс каналов (полостей) в активной зоне гетерогенного реактора, трубопроводов и теплообменников, содержащих теплоноситель для охлаждения активной зоны, или корпус гомогенного реактора с раствором ядерного материала и трубопроводы, по которым циркулирует раствор ядерного материала.

**Петля реактора** — замкнутый комплекс устройств по отводу теплоты от реактора, включающий теплообменные или парогенераторные аппараты, трубопроводы, насос, арматуру.

**Предельно допустимая доза (ПДД)** — наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы излучения за год, которое при равномерном воздействии в течение 50 лет не вызовет в состоянии здоровья персонала (категория А) неблагоприятных изменений, обнаруживаемых современными методами.

**Подкритическая сборка** — комплекс для экспериментального изучения размножающей нейтроны среды, состав и геометрия которого при нормальной эксплуатации обеспечивают  $K_{эфф} < 1$ .

**Подкритический стенд (ПКС)** — ядерная установка, включающая в себя подкритическую сборку и комплекс помещений, систем, экспериментальных устройств, располагающаяся в пределах определенной проектом площадки.

**Предаварийная ситуация** — состояние ИЯУ, характеризующееся нарушением пределов и (или) условий безопасной эксплуатации, не перешедшее в аварию.

**Пределы безопасной эксплуатации** — установленные проектом значения параметров технологического процесса, отклонения от которых могут привести к аварии.

**Продление срока эксплуатации** — деятельность по подготовке объекта к эксплуатации в течение дополнительного срока.

**Промежуточные нейтроны** — нейтроны, кинетическая энергия которых находится в интервале между энергиями медленных и быстрых нейтронов; в физике реакторов этот интервал составляет от 1 эВ до 0,1 МэВ.

**Пуск физический ИЯУ** — этап ввода ИЯУ в эксплуатацию, включающий загрузку ядерных материалов в активную зону и экспериментальное определение нейтронно-физических характеристик ИЯУ.

**Пуск энергетический ИЯУ** — этап ввода реакторной установки в эксплуатацию, включающий экспериментальное исследование влияния температуры и мощности на нейтронно-физические характеристики исследовательского реактора, исследование радиационной обстановки при работе исследовательского реактора на мощности и вывод исследовательского реактора на номинальные параметры, установленные проектом.

**Реактор импульсный** — ядерный исследовательский реактор, предназначенный для получения импульсов мощности при обеспечении надкритичности на мгновенных нейтронах.

**Реактор стационарный** — ядерный исследовательский реактор, предназначенный для продолжительной работы на любом постоянном во времени уровне мощности: от минимально контролируемого, до номинального, на который он рассчитан.

**Реактор ядерный исследовательский (исследовательский реактор)** — устройство для экспериментальных исследований, состав и геометрия которого позволяют осуществлять управляемую ядерную реакцию деления, эксплуатируемое на мощности, требующей принудительного охлаждения и (или) оказывающей влияние на его нейтронно-физические характеристики.

**Реакторная установка** — ИЯУ, в составе которой используется исследовательский реактор.

**Режим длительного останова** — режим эксплуатации ИЯУ, включающий проведение работ по консервации отдельных систем и оборудования и поддержанию работоспособности ИЯУ в течение времени, когда проведение экспериментальных исследований на ней не планируется.

**Система** — совокупность элементов, предназначенная для выполнения заданных функций.

**Система управления и защиты (СУЗ) реактора** — система, обеспечивающая пуск и остановку, поддержание заданного уровня мощности, переход на другой уровень мощности и аварийную остановку реактора. Рабочий орган СУЗ — движущийся узел реактора, как правило, цилиндрический стержень, содержащий материал с большим сечением поглощения, перемещение которого влияет на баланс нейтронов в активной зоне. Часто поглощение

нейтронов сопровождается выделением относительно большого количества энергии, поэтому предусматривается отвод тепла из каналов СУЗ.

**Системы (элементы) безопасности** — системы (элементы), предназначенные для выполнения функций безопасности.

**Событие** — это любое происшествие на ИЯУ, не вызванное преднамеренными действиями оператора, включая ошибки во время эксплуатации, отказы оборудования или другие неполадки, реальные или потенциальные, последствия которых не могут игнорироваться с точки зрения безопасности.

**Событие исходное** — единичный отказ в системах (элементах) ИЯУ, внешнее воздействие или ошибка работников (персонала), которые приводят к нарушению нормальной эксплуатации и могут привести к нарушению пределов и (или) условий безопасной эксплуатации; включает все зависимые отказы, являющиеся его следствием.

#### **Состояния ИЯУ:**

— **действующая ИЯУ** — состояние ИЯУ, при котором ИЯУ используется по своему прямому назначению для проведения исследовательских и экспериментальных работ (эксплуатация);

— **реконструкция ИЯУ** — состояние ИЯУ, при котором проводятся работы по модернизации отдельных систем или всей установки в течение времени, когда проведение экспериментальных и исследовательских работ не планируется;

— **консервация ИЯУ** — состояние ИЯУ, при котором проводятся работы по консервации отдельных систем и поддержанию работоспособности ИЯУ в течение времени, когда проведение экспериментальных и исследовательских работ не планируется (режим длительного останова);

— **вывод из эксплуатации ИЯУ** — состояние ИЯУ, при котором осуществляется деятельность по удалению ядерных материалов с площадки ИЯУ (режим окончательного останова) и достижению заданного конечного состояния ИЯУ и ее площадки.

**Тепловыделяющая сборка (ТВС)** — комплект топливных элементов (стержней, прутков, пластин и др.), удерживаемых вместе с помощью дистанционирующих решеток и других структурных компонентов (головка, кожух, хвостовик), которые находятся в неразъемном виде во время транспортирования и облучения в реакторе. Сборки загружаются в активную зону ядерного реактора.

**Тепловыделяющий элемент (ТВЭЛ)** — главный конструкционный элемент активной зоны гетерогенного реактора, в виде которого в него загружается топливо. В ТВЭлах происходит деление тяжелых ядер U-235, Pu-239 или U-233, сопровождающееся выделением энергии, и от них происходит передача тепловой энергии теплоносителю. ТВЭлы состоят из топливного сердечника, оболочки и концевых деталей. Тип ТВЭла определяется типом и назначением реактора, параметрами теплоносителя. ТВЭЛ должен обеспечить надежный отвод тепла от топлива к теплоносителю.

**Тепловые нейтроны** — нейтроны, кинетическая энергия которых ниже определенной величины. Эта величина может меняться в широком диапазоне и зависит от области применения (физика реакторов, защита или дозиметрия). В физике реакторов эта величина выбирается чаще всего равной 1 эВ.

**Теплоноситель** — специальная среда (в зависимости от типа реактора — вода (обычная или тяжелая), газ (CO<sub>2</sub>, гелий), жидкий металл), циркулирующая через активную зону и предназначенная для съема теплоты с тепловыделяющих элементов.

**Теплообменник (аппарат теплообменный)** — устройство, предназначенное для передачи теплоты от одного тела (теплоносителя) к другому для осуществления различных технологических процессов — нагревания, охлаждения, кипения, конденсации (парогене-

ратор, конденсатор, деаэратор, регенеративные подогреватели, вспомогательные теплообменники, барботеры и т. п.).

**Топливная оболочка** — защитный металлический слой, охватывающий ядерное топливо в тепловыделяющем элементе и предназначенный для удержания радиоактивных продуктов деления и обеспечения механической прочности конструкции.

**Транспортный реактор** — ядерный энергетический реактор, используемый в качестве источника энергии для движения транспортного средства на котором он установлен, например атомного ледокола или атомной подводной лодки.

**Трансурановые элементы** — химические элементы с атомными номерами больше 92, члены актинидного ряда. В периодической системе элементов расположены после урана. Получены искусственным путем с помощью ядерных реакций. Периоды полураспада трансурановых элементов меньше возраста Земли, и поэтому в природе эти элементы не встречаются.

**Тяжелая вода** — оксид дейтерия,  $D_2O$  — вода, в которой атомы водорода замещены атомами дейтерия. Тяжелая вода используется как замедлитель в ядерных реакторах. В обычной воде на 5000 частей приходится примерно одна часть тяжелой воды.

**Условия безопасной эксплуатации** — установленные проектом минимальные условия по количеству, характеристикам, состоянию работоспособности и условиям технического обслуживания систем (элементов), важных для безопасности, при которых обеспечивается соблюдение пределов безопасной эксплуатации.

**Учет нарушений в работе ИЯУ** — регистрация нарушений в работе ИЯУ по категориям.

**Физическая защита ИЯУ** — совокупность организационных мероприятий, инженерно-технических средств и действий подразделений охраны с целью предотвращения диверсий или хищений ядерных материалов, РВ, РАО.

**Функция безопасности** — специфическая конкретная цель и действия, обеспечивающие ее достижение и направленные на предотвращение аварий или ограничение их последствий.

**Шибер (в защитных устройствах)** — пробка или заслонка, закрывающая сквозные отверстия в защите источников излучения и перемещающаяся под действием дистанционно управляемых механизмов.

**Экспериментальная петля ИЯУ** — самостоятельный циркуляционный контур ИЯУ, содержащий один или несколько каналов, предназначенный для экспериментальных исследований и испытаний новых типов твэлов и других элементов.

**Экспериментальное устройство ИЯУ** — устройство, предназначенное для проведения экспериментальных исследований на ИЯУ.

**Эксплуатация ИЯУ** — деятельность, направленная на достижение безопасным образом цели, для которой сооружалась ИЯУ, включая набор критической массы, работу на заданной мощности, проведение экспериментов, остановки ИЯУ, обращение с ядерными материалами и источниками радиационного излучения, техническое обслуживание, ремонт и другую связанную с этим деятельность.

**Эксплуатация нормальная** — эксплуатация ИЯУ в определенных проектом ИЯУ эксплуатационных пределах и условиях.

**Экспозиционная доза** — количественная характеристика рентгеновского и гамма-излучений, основанная на их ионизирующем действии и выраженная суммарным электрическим зарядом ионов одного знака, образованных в единице объема воздуха. Единицей измерения экспозиционной дозы в СИ является кулон на килограмм (Кл/кг); внесистемная единица экспозиционной дозы — рентген (Р).

**Элемент невозстанавливаемый** — составляющая часть элемента, для которого проведение восстановления работоспособного состояния невозможно и не предусмотрено нормативно-технической и (или) проектно-конструкторской документацией.

**Элементы** — оборудование, приборы, трубопроводы, кабели, строительные конструкции и другие изделия, обеспечивающие выполнение заданных функций самостоятельно или в составе систем и рассматриваемые в проекте в качестве структурных единиц при выполнении анализов надежности и безопасности.

**Ядерная энергетическая установка** — совокупность устройств для получения тепловой, электрической или механической энергии в ходе управляемой ядерной реакции, осуществляемой в ядерном реакторе. В состав ядерной энергетической установки входят: один или несколько ядерных реакторов, парогенераторы, паровые турбины, электрические генераторы, а также трубопроводы, насосы и другое вспомогательное оборудование.