

Обеспечение безопасности персонала при выполнении работ с источниками ионизирующего излучения

Студент гр. 10603317 Анищик О.Р.
Научный руководитель – Филянович Л.П.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В связи с всемирным растущим спросом на электроэнергию, человечество ищет способы удовлетворить эти запросы. Учитывая экологическую обстановку на планете для удовлетворения потребностей в электроэнергии и соблюдения экологического баланса необходима разработка инновационных, использования безопасных, экономических и надежных источников электроэнергии. Это вынуждает страны к возведению АЭС.

Для осуществления поставленных целей, в связи с изменением климата, почти вся электроэнергия должна быть низкоуглеродной, что будет возможно только в случае более широкого использования ядерной энергетики, заявило МАГАТЭ на форуме 2020 года посвященному ядерной энергии. МАГАТЭ является весьма авторитетной организацией системы ООН. Ввиду большого количества стран-партнеров, являясь частью ООН, МАГАТЭ является международным центром партнерства и сотрудничества, развития в области атомной энергии. Своей целью ставит использование ядерной энергии только в безопасных и мирных целях. Использует лозунг – «Атом для мира и развития». Сейчас треть всей низкоуглеродной электроэнергии приходится на атомную. Безопасное использование атома развивается совместно с развитием научно-технического прогресса в мире. Современные АЭС не должны допускать возможностей экологических катастроф, случившихся в разных частях мира и приведших к глобальным экономическим и экологическим проблемам. Во всем мире в настоящее время эксплуатируется более 400 действующих ядерных реакторов, а в 17 различных странах строятся 54 новых энергоблока. Всего же в мире сейчас насчитывается около 475 проектов новых ядерных реакторов, которые еще не начали строительство, но уже были объявлены или начали получать разрешения и финансовые средства. Новейшие технические разработки – от быстрых реакторов-размножителей и малых модульных реакторов до усовершенствованных норм ядерной и физической безопасности – позволяют интегрировать АЭС в гибридные системы, в которых используются и другие источники энергии.

Три главные причины по которым строительство АЭС является решением удовлетворения потребности в электроэнергии и соблюдения интересов мировой экологии:

1. на ядерную энергетику приходится вторая по величине доля чистой электроэнергии в мире;
2. возобновляемые источники энергии совместно с ядерной энергетикой могут осуществить планы по безуглеродной промышленности;
3. ветровая и солнечная энергетика интенсивно развиваются, однако имеют характерную проблему в виде перерывов в энергоснабжении.

К работам в условиях радиационной опасности и в зоне их действия допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие медосмотр и не имеющие медицинских противопоказаний для работы в указанных условиях. Персонал, выполняющий работы с источниками ионизирующего излучения, в том числе любые работы в зоне контролируемого доступа АС (ЗКД), проходит согласно обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в целях предупреждения профессиональных заболеваний. Персонал, временно привлекаемый для работы в таких условиях, проходит медицинский осмотр, обучение с освоением практических приемов безопасного выполнения конкретных работ и проверку знаний Правил радиационной безопасности при эксплуатации АС (ПРБ АС-99). Одноразовое посещение (экскурсии, осмотр отдельных помещений и т.п.) зоны контролируе-

мого доступа лицами, не относящимися к группе А, допускается с разрешения директора или главного инженера АС в сопровождении назначенных лиц по установленным маршрутам движения. Персонал АС, а также персонал, привлекаемый к работам с источниками ионизирующего излучения, должен: знать и выполнять требования ПРБ АС -99 в объеме должностной инструкции, а для рабочих - инструкции по радиационной безопасности; стремиться к выполнению своих должностных обязанностей с получением наименьших дозовых нагрузок; бережно относиться к используемым средствам индивидуального и коллективного радиационного контроля (средства контроля загрязнения рук, тела, одежды и т.д.); применять предписанные средства индивидуальной и коллективной защиты, в том числе снижающие возможность внутреннего облучения (средства индивидуальной защиты органов дыхания); выполнять все указания работников отдела радиационной безопасности, касающиеся обеспечения радиационной безопасности при выполнении работ; выполнять установленные требования по предупреждению радиационной аварии и правила поведения в случае ее возникновения; обо всех неисправностях в работе установок, приборов и аппаратов, являющихся источником излучения, немедленно ставить в известность непосредственного руководителя и отдел радиационной безопасности. Командированный персонал привлекается к работам в зоне контролируемого доступа только при наличии положительного медицинского заключения, выданного соответствующей лечебно-профилактической организацией (учреждением). Руководители сторонних организаций при направлении работников на АС для выполнения работ должны обеспечить персонал медицинским заключением о возможности допуска к работам с источниками ионизирующего излучения, сведениями о прохождении проверки знаний по охране труда и радиационной безопасности, а также справку о разрешенной дозе облучения на период работы на АС. При проведении работ с источниками ионизирующего излучения персонал обязан выполнять следующие основные требования: выполнять требования, касающиеся условий и времени проведения работ по дозиметрическим нарядам и распоряжениям; следить за загрязнением рабочих инструментов и своевременно проводить их дезактивацию; место проведения работ со вскрытием радиоактивного оборудования должно быть ограничено видимым барьером, площадь выделенной зоны должна быть минимальной; вход на территорию, выделенную для проведения ремонтных работ со вскрытием оборудования, должен осуществляться через временный саншлюз. Не допускается выход за территорию, где проводятся работы в спецодежде, имеющей радиоактивное загрязнение более допустимых значений; перед началом ремонтных работ (при необходимости) должна быть проведена дезактивация ремонтируемого оборудования, помещений; во время работ на рабочих местах должен находиться только персонал, присутствие которого необходимо; инструменты, используемые при ремонтных работах, должны быть с особой маркировкой и размещаться на специальных поддонах или в ящиках, выполненных из легко дезактивируемого материала. Инструменты, загрязненные в период ремонтных работ, подлежат дезактивации. Использование этих инструментов при ремонте незагрязненного оборудования должно быть исключено; при извлечении любых предметов из реактора, бассейна выдержки или других мест для их временного хранения должны приниматься меры, исключающие попадание радиоактивной воды на поверхности помещений и оборудования; при проведении сварочных работ необходимо принимать меры по предотвращению ингаляционного поступления радиоактивных аэрозолей, сварка мелких деталей и оборудования должна проводиться на специальных стендах, оборудованных местной вытяжной вентиляцией; персонал, участвующий в ремонтных работах, должен быть обеспечен оперативным дозиметрическим контролем (по возможности электронным цифровым прямо показывающим и сигнализирующим дозиметром); выполнять требования плакатов и знаков безопасности; соблюдать санитарно-пропускной режим; соблюдать меры личной гигиены:

а) волосяной покров головы должен быть полностью закрыт шапкой;

б) при попадании на открытые места тела воды, загрязненной радиоактивными веществами, или жидкости неизвестного состава следует промыть загрязненные участки водой в саншлюзе и проверить на установке радиационного контроля;

в) курить в предназначенных для этих целей помещениях, предварительно обмыв руки и проверив их на загрязнение;

г) пить воду только в предназначенных для этого местах;

д) носить очки с легко дезактивируемой оправой;

- запрещается: приносить и принимать пищу, пользоваться косметическими средствами, пить воду из кранов, пользоваться различными емкостями для питья, брать в руки случайные предметы, входить в помещения при срабатывании в них сигнализации радиационной опасности, сливать радиоактивные растворы в унитазы и умывальники.

Весь персонал АС и прикомандированные лица, работающие в зоне контролируемого доступа, должны быть обеспечены основными и дополнительными сертифицированными средствами индивидуальной защиты и обучены правилам пользования ими. При срабатывании сигнализации радиационной опасности в помещениях зоны контролируемого доступа (включение световой и звуковой сигнализации) необходимо поставить в известность непосредственного руководителя и службу радиационного контроля и действовать в соответствии с их указаниями. При перемещении загрязненного оборудования в пределах зоны контролируемого доступа необходимо заключать его в полиэтиленовую упаковку, предотвращающую возможность радиоактивного загрязнения помещения, а при необходимости использовать защитные контейнеры. Транспортировка загрязненного оборудования через помещения постоянного пребывания персонала и помещения зоны свободного режима, а также его хранение в этих помещениях не допускается. При работах на оборудовании, выведенном в ремонт, должны быть выполнены следующие технические мероприятия: произведены необходимые отключения (технологические и электрические) и приняты меры против ошибочной или самопроизвольной подачи сред с радиоактивными веществами на место производства работ и включения ремонтируемого оборудования; выявлены виды радиационного воздействия на месте производства работ; организован саншлюз; проведена дезактивация оборудования; организованы временные или стационарные ремонтные зоны; предприняты меры к локализации, сбору и удалению отходов; вывешены знаки безопасности и плакаты. Все выгруженные из активной зоны реактора предметы (тепловыделяющие сборки, оборудование, детали, приборы) должны немедленно размещаться в предназначенных для них проектом местах с использованием необходимой защиты. Сбор и удаление жидких радиоактивных отходов, образующихся в процессе эксплуатации АС, должны осуществляться через систему спецканализации или путем использования специальных контейнеров для жидких или твердых радиоактивных отходов. На АС должен быть установлен порядок сбора, хранения, транспортировки и захоронения радиоактивных отходов в соответствии с правилами и инструкциями. При необходимости произвести осмотр состояния работающего оборудования, расположенного в гермообъеме, порядок доступа персонала в гермообъеме при эксплуатации энергоблоков определяется инструкцией, утвержденной директором и согласованной с местным органом медико-биологического агентства. Все случаи нарушения правил радиационной безопасности, которые стали причиной незапланированного повышенного облучения персонала должны быть расследованы в соответствии с установленным порядком и приняты меры, предотвращающие повторение подобных случаев. Лицом, ответственным за обеспечение радиационной безопасности на АС, является директор АС. Ответственность за организацию работ по обеспечению радиационной безопасности возлагается на главного инженера АС. Руководители структурных подразделений АС несут ответственность за обеспечение радиационной безопасности в своих подразделениях и на закрепленном оборудовании.

В заключении необходимо отметить, что ядерная энергия – это монета с двух сторон. В тексте выше приведены в основном положительные стороны, частичное решение современных проблем человечества, однако следует обращаться с ядерной энергией весьма осторожно и рационально. Ведь она может стать и причиной больших проблем для человечества при неправильном использовании.