

вещества в газообразном или парообразном состоянии образуют зоны химического заражения, площадь которых порой достигает нескольких десятков километров и более.

В случае возникновения аварии на химическом предприятии и появлении в воздухе и на местности ядовитых веществ подается сигнал гражданской обороны «Внимание всем!» - сирены, прерывистые гудки предприятий и специальных транспортных средств, а по радио и телевидению передаются сообщения местных органов власти или гражданской обороны.

Основными мерами защиты персонала и населения при авариях на ХОО являются:

- использование индивидуальных средств защиты и убежищ с режимом изоляции;
- применение антидотов и средств обработки кожных покровов;
- соблюдение режимов поведения (защиты) на зараженной территории;
- эвакуация людей из зоны заражения, возникающей при аварии;
- санитарная обработка людей, дегазация одежды, территории, сооружений, транспорта, техники и имущества.

УДК 620.9:658.345

### **Культура безопасности на атомной станции**

Студенты гр. 106811 Королевич А.И., Мисюкевич А.С.  
Научный руководитель – Филянович Л.П.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Культура безопасности – относительно новое для инженерной практики словосочетание, смысл которого надо понимать как отношение человека к проблемам безопасности, проявленное им при выполнении служебных обязанностей. Понятие культуры безопасности появилось в атомной энергетике после чернобыльской аварии в процессе анализа причин ее возникновения.

Многолетний опыт эксплуатации атомных станций показывает, что причины возникновения большинства аварий и инцидентов так или иначе связаны с поведением людей, их отношением к проблемам безопасности, поэтому до начала физического пуска АЭС должна быть укомплектована подготовленным и допущенным к самостоятельной работе персоналом.

Подготовка персонала должна вестись с учетом анализа имевших место в прошлом ошибок, обеспечивать понимание и знание им последствий возможных ошибок для безопасности персонала, населения и окружающей среды. Атомная станция должна быть укомплектована персоналом, имеющим необходимую квалификацию и допущенным в установленном порядке к самостоятельной работе до завода ядерного топлива на станцию. Допуск эксплуатационного персонала к выполнению определенных видов деятельности осуществляется при наличии разрешений.

Составным элементом содержания подготовки должно быть формирование у эксплуатационного персонала культуры безопасности. Культура безопасности имеет особенности, выделяющие ее из ряда других принципов безопасности:

- культурой безопасности должна быть пронизана деятельность организаций, предприятий и отдельных лиц, участвующих во всех этапах жизненного цикла АЭС – от разработки технико-экономического обоснования сооружения АЭС до вывода ее из эксплуатации;
- культура безопасности адресована непосредственно человеку – это отличает ее от других принципов безопасности, которые направлены на решение научных, инженерно-технических и медико-биологических проблем обеспечения безопасности АЭС.

Формирование культуры безопасности – это воспитание у каждого человека, работающего в атомной энергетике, такого отношения, при котором он просто будет не способен сделать какой-либо шаг в ущерб безопасности, даже если вероятность опасности в этом слу-

чае чрезвычайно мала. Существует определение культуры безопасности. Документ МАГАТЭ «Культура безопасности» INSAG-4 дает следующую формулировку этого понятия: «Культура безопасности – это такой набор характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам безопасности АС, как обладающим высоким приоритетом, уделяется внимание, определяемое их значимостью».

Культура безопасности в атомной энергетике базируется на следующих установках:

- работники АЭС всех уровней и рангов должны быть привержены культуре безопасности;
- безопасность имеет приоритет перед всеми остальными производственными ценностями, целями и достижениями;
- возможность повысить безопасность есть всегда, если каждый работник проявит ответственность, самоконтроль в работе, а также личную заинтересованность в повышении безопасности.

В мировой практике принято выделять три этапа в понимании концепции культуры безопасности.

Первый этап. Отношение к вопросам безопасности определяется требованиями соответствия производственных факторов нормативам. На первом этапе основное внимание уделяется техническим критериям культуры безопасности и установлению основных систем и процедур контроля рисков. Улучшения достигаются по указанию руководства и для их реализации используют специалистов, профессионально занимающихся безопасностью.

Персонал склонен полагать, что безопасность является обязанностью руководства и что требования следовать принципам культуры безопасности в значительной степени диктуются ему другими лицами.

Второй этап. Хорошее состояние безопасности представляется целью организационной деятельности, определяемой, главным образом, целями и плановыми показателями безопасности. На втором этапе в организации формируются задачи, связанные с безопасностью, устанавливаются четкие процессы и процедуры достижения ее целей. Часть персонала вовлекается в процесс повышения безопасности при выполнении своей обычной работы. работа планируется лучше с предварительным учетом риска для безопасности, а также правил и процедур, указывающих, что можно и что нельзя делать.

Данный этап безопасности на уровне индивидуального работника или бригады еще не приводит к формированию приверженности работников культуре безопасности.

Третий этап. Безопасность видится как непрерывный процесс улучшений, вклад в который может вносить каждый.

Третий этап развития понимания концепции культуры безопасности – это тот идеал, достичь которого стремятся многие организации во всем мире. Он требует выработки у всех сотрудников АЭС единой точки зрения на ценности, связанные с безопасностью. Формируются новые организационные условия, при которых каждый имеет четкое понимание требований безопасности и по собственной инициативе, а не под внешним давлением доказывает приверженность цели повышения безопасности во всем, что бы он ни делал.

Повышение культуры безопасности может принести практическую пользу при всех видах работ и на всех этапах эксплуатационного цикла установки. Важнейшими преимуществами организаций с высокой культурой безопасности становятся:

- улучшение планирования и выполнения работ;
- повышение эффективности работы руководителей и персонала;
- снижение риска возникновения несчастных случаев и обеспечение защиты людей от случайного облучения.

Культура безопасности является важным аспектом, потому что она оказывает влияние на поведение и мировоззрение каждого сотрудника АЭС, которые являются существенными факторами в достижении безопасности производства. Организации, имеющие развитую

культуру безопасности, главным образом сосредотачиваются на общих целях и ключевых пунктах, а не только на соответствии действий персонала нормативным требованиям.

В формировании культуры безопасности важными являются два фактора: создание соответствующей рабочей атмосферы в коллективе и самомобилизация индивидуума на ответственный и критический подход к выполнению служебных обязанностей, поэтому разработка и внедрение концепции культуры безопасности нуждается в усилиях, исходящих как «сверху» (необходимо видимое влияние руководства), так и «снизу», от персонала.

Для успеха преобразований, проводимых руководством в области культуры безопасности, необходимы эффективное сотрудничество и двусторонняя информированность на всех уровнях, которые зависят от климата доверия в организации. Технические специалисты, специалисты по человеческому фактору, оперативный персонал и руководство, несмотря на различие выполняемых ими функций, должны работать вместе для развития общего понимания. Это само по себе является характеристикой высокой культуры безопасности.

Необходимо уделять постоянное и должное внимание внедрению в повседневную практику принципов культуры безопасности, развитию, совершенствованию методологической базы, практических и учебных материалов для воспитания у персонала, осуществляющего деятельность в области ядерной энергетики, приверженности культуре безопасности.

Персонал, который осуществляет деятельность в области атомной энергетики, должен осознавать, что соблюдение принципов культуры безопасности – не просто лозунг, а одно из условий обеспечения безопасности таких сложных объектов, как атомные станции.

УДК 535:621.373.826:539

### **Лазерное излучение и лазерная безопасность**

Студент гр. 107621 Кирсанов С.Н.  
Научный руководитель – Яганова А.А.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Лазер – генератор электромагнитного излучения оптического диапазона, основанный на использовании вынужденного (стимулированного) излучения. Благодаря своим уникальным свойствам (острая направленность и малая расходимость луча, когерентность, монохроматичность), лазеры находят широкое применение в различных отраслях промышленности, науки, техники, связи, медицине, биологии, в сельском хозяйстве и др. Эти свойства позволяют с помощью лазера на сравнительно малой площади получать большие плотности энергии.

По характеру генерируемого излучения лазеры подразделяют на импульсные (длительность излучения 0,25 с) и непрерывного действия (длительность излучения 0,25 с и более). Лазеры генерируют электромагнитное излучение с длиной волны от 0,2 до 1000 мкм.

Этот диапазон с точки зрения биологического воздействия на человека принято подразделять на четыре области: ультрафиолетовую, видимую, ближнюю инфракрасную и дальнюю инфракрасную.

Воздействие лазерного излучения на организм человека носит сложный характер и обусловлено как непосредственным действием излучения на облучаемые ткани, так и вторичными явлениями, выражающимися в различных изменениях, возникающих в организме в результате облучения.

Поражающее действие лазерного излучения зависит от его мощности, длины волны излучения, длительности времени воздействия биологических и физико-химических особенностей облучаемых тканей и органов. Различают термическое и нетермическое действие лазерных излучений.