

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА АЭС

В. В. Тихоненко

Институт проблем безопасности АЭС НАН Украины, Киев

Приведены методические основы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков в системе управления АЭС. Сделан обзор основных стандартов риск-менеджмента. Приведены также некоторые примеры форм документов для идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков.

Ключевые слова: идентификация опасностей, оценка профессиональных рисков, АЭС, риск-менеджмент, профессиональная и экологическая безопасность.

Вопросы оценки профессиональных рисков на АЭС тесно связаны с вопросами оценки экологических воздействий. Организационные, физические, химические, биологические факторы влияют и на профессиональную, и на экологическую безопасность. Авария на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 г. была опасной как для персонала, так и для окружающей среды на больших территориях.

На АЭС, как и на любом другом украинском предприятии, в соответствии с Законом Украины «Об охране труда» внедрена система управления охраной труда (СУОТ). По поводу разработки и внедрению СУОТ дважды (в 2006 и 2008 г.) выходили рекомендации государственных надзорных органов [1, 2].

Международные организации также уделили внимание вопросам создания СУОТ. Международная организация труда (МОТ) в 2001 г. издала "Руководство по системам управления охраной труда" (ILO-OSH 2001) [3], которое впоследствии было принято как межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.230-2007 "Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования ILO-OSH 2001" [4]. Этот ГОСТ действует также и в Украине как межгосударственный стандарт. Однако пока свидетельств внедрения требований этих документов (МОТ) на предприятиях Украины нет.

В 1999 г. OHSAS Project Group - группа по разработке стандартов безопасности труда (Великобритания) издала первую версию стандарта OHSAS 18001:1999 (OHSAS - Occupational Health & Safety Assessment series) "Система управления профессиональной безопасностью и здоровьем", а в 2007 г. вышла вторая версия этого стандарта [6] как BS OHSAS 18001:2007. Как руководство по внедрению требований стандарта OHSAS 18001 этой группой также был издан стандарт [7] (2000 г., пересмотрен в 2008 г.), а потом и стандарт [8] – руководство по достижению результативности в системе менеджмента профессиональной безопасности и здоровья (далее - СУОТЗ), который заменил стандарт [9]. Отметим, что наряду с введением новой версии стандарта OHSAS 18001 в Украине в это же время (с 1 июля 2007 г.) был введен стандарт ДСТУ-П OHSAS 18001 предыдущей (1999 г.) версии.

Одним из важнейших требований ILO-OSH 2001 (ГОСТ 12.0.230-2007), OHSAS 18001 является требование по идентификации опасностей и оценке профессиональных рисков для работников. Требования по оценке профессиональных рисков также содержатся:

в директиве Европейского Союза (ЕС) 89/391/ЕЕС (требования по введению оценки профессиональных рисков в государствах-членах ЕС);

в индивидуальных директивах ЕС о безопасности труда на рабочих местах (89/654/ЕЕС, 89/655/ЕЕС, 89/656/ЕЕС, 90/269/ЕЕС, 90/270/ЕЕС, 1999/92 ЕС и др.) и о защите работников от химических, физических и биологических рисков, канцерогенов и мутагенов (98/24/ЕС, 2000/54/ЕС, 2002/44/ЕС, 2003/10 ЕС, 2004/40 ЕС, 2004/37 ЕС и др.).

Учитывая важность оценки профессиональных рисков для безопасности труда на рабочих местах, Европейское агентство по обеспечению здоровья и безопасности работников в 1996 г. опубликовало руководство о порядке проведения оценки рисков [10], которое может

применяться в рамках ЕС, но на добровольной основе. В дальнейшем это агентство добавило много полезных примеров опросных листов для определения опасностей при оценке профессиональных рисков [11].

Как общий стандарт по оценке рисков в 2009 г. введен стандарт ISO 31000 [12] и готовится к введению стандарт ISO/IEC 31010 [13], а в Великобритании в 2008 г. издан стандарт по управлению риском BS 31100 [14].

По расчетам Гейнриха [15], на один несчастный случай со смертельным исходом приходится около 30 травм с менее тяжелыми последствиями и около 300 других инцидентов, которые могут пройти практически незамеченными. При этом, по оценкам Гейнриха, косвенные экономические затраты в четыре раза превышают прямые. В Финляндии была разработана по этому поводу модель TUTA [15].

А какие требования по оценке профессиональных рисков для работников в Украине? В нормативно-правовых актах по охране труда, пожарной безопасности, ядерной и радиационной безопасности, электробезопасности, санитарной гигиене, экологической безопасности и др., действующих в настоящее время, нет прямых указаний по обязательному проведению оценки профессиональных рисков. Есть только требование Закона Украины «Об охране труда» об ознакомлении работников с вредными и опасными условиями труда, а в Законе Украины «Об использовании ядерной энергии и радиационной безопасности» речь идет только о радиационных рисках. Стандарт [3] требует указать в инструкции по охране труда характеристику основных опасных и вредных производственных факторов для данной профессии (вида работ), особенности их влияния на работника. В настоящее время оценка профессиональных рисков для безопасности труда на рабочих местах пока является добровольной и в большей степени для тех, кто внедряет СУОТЗ в соответствии с требованиями стандарта OHSAS 18001 (этот стандарт наиболее часто применяется на предприятиях Украины, некоторые АЭС также интересуются внедрением его требований). В России готовится к введению ГОСТ Р «Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков», а в Казахстане – стандарт «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда в организациях. Основные требования применения оценки и управления рисками».

Для того чтобы проводить идентификацию опасностей и оценку профессиональных рисков, надо обязательно обучить персонал, который будет выполнять такую работу.

Для оценки рисков следует создать рабочие группы (станция и подразделения) и выбрать руководителя/координатора. Этим руководителем может быть, например, главный инженер станции. Общее руководство по идентификации опасностей и оценке рисков в структурных подразделениях осуществляют руководители структурных подразделений. В состав рабочих групп включаются:

- руководитель структурного подразделения (заместитель руководителя структурного подразделения);

- уполномоченный по СУОТЗ в структурном подразделении (представитель работников);

- работник службы охраны труда, курирующий структурное подразделение;

- специалисты технических служб, взаимодействующие со структурным подразделением;

- специалисты по основным направлениям деятельности подразделения (по усмотрению руководителя структурного подразделения и/или начальника службы охраны труда).

Для организации процесса проведения идентификации опасностей и оценки рисков в структурных подразделениях начальник службы охраны труда готовит приказ, которым:

- определяется конкретный состав рабочих групп (по структурным подразделениям) и лицо, ответственное за проведение идентификации опасностей и оценке рисков в каждом структурном подразделении (руководитель структурного подразделения);

устанавливаются сроки проведения идентификации опасностей и оценки рисков, оформления результатов.

Руководитель и члены рабочих групп должны иметь достаточные знания:
об оцениваемых рабочих процессах, рабочих местах, профессиях;
о требованиях нормативно-правовых актов (НПА) и нормативных документов (НД);
об известных опасностях и рисках в оцениваемой сфере деятельности;
об инцидентах, которые произошли ранее или могли произойти;
о методах (способах) оценки риска.

Цюрихский метод анализа опасностей [16] для организации процесса проведения идентификации опасностей и оценки рисков предполагает проведение следующих действий:

определить область (систему или процесс для анализа);
назначить (выбрать) руководителя группы;
назначить (выбрать) рабочую группу;
провести идентификацию опасностей;
составить каталог (реестр) опасностей;
установить границы приемлемого риска;
установить действия для снижения риска;
проводить периодический анализ.

Не существует единственного способа измерения риска или представления его оценки. В проекте стандарта ISO/IEC 31010 [13] и в стандарте BS 31100 [14] перечислено более 30 методов. Каждый метод был разработан для частного использования. Поэтому может оказаться необходимым модифицировать их для специального применения в сфере оценки профессиональных рисков для безопасности труда на рабочих местах АЭС.

При оценке профессиональных рисков чаще всего используются:

опросные листы и их анализ;
метод "что - если";

анализ известных инцидентов и их последствий (вместе с анализом диаграмм "причина - следствие" и концепцией причинности происшествий Дж. Ризона);

метод опроса экспертов (метод "Дельфи");
картирование опасных зон.

Идентификация опасностей (рисков) с последующей оценкой тяжести и вероятности последствий позволяет определить степень риска для конкретной опасности. Каждую опасность и ее последствия оценивают и либо устраняют риск, либо снижают до приемлемого (допустимого) уровня соответствующими защитными мерами.

Этапы, которые рекомендуется осуществить рабочей группе для работы по идентификации опасностей и оценке рисков:

идентификация пошаговой деятельности на рабочем месте;

идентификация задач каждого шага операций;

идентификация нетипичной деятельности (для профессии, рабочего места);

идентификация существующих и потенциальных опасностей;

оценка рисков по каждой опасности;

определение возможных причин по каждой опасности, корректирующих и/или предупреждающих действий;

разработка мероприятий по управлению рисками (избегание, снижение, передача и т.п.);

оценка остаточных рисков.

Сбор информации при оценке рисков включает: подбор и анализ НПА и НД в оцениваемой сфере деятельности, учебные примеры, известные случаи, оценки.

Последовательность действий рабочей группы при оценке рисков вместе с этапами, рекомендованными выше, включает в себя:

изучение опасностей, которые могут возникнуть при всех режимах работы (нормальный, аварийный, ремонт, обслуживание, уборка, пуск, остановка, передача смены);

ввод информации об идентифицированных опасных ситуациях в соответствующую графу "Карты безопасности профессии/рабочего места" (см. форму 1) или "Карточки учета опасностей и оценки риска" (см. форму 2);

анализ рисков и оценка риска и занесение данных в "Реестр опасностей и рисков" (см. форму 3) или "Карточки учета опасностей и оценки риска";

разработку мероприятий по управлению рисками и занесение данных в "Реестр опасностей и рисков" (или "Карточки учета опасностей и оценки риска") и оценку остаточных уровней рисков.

Процесс идентификации опасностей (рисков) включает в себя фиксацию:

опасностей, присущих профессии (рабочему месту);

данных протоколов измерений показателей опасных и вредных производственных факторов, тяжести и напряженности трудового процесса (Карты условий труда);

данных о применяемых опасных веществах и материалах (Карты данных опасного фактора - MSDS);

данных об опасных отходах;

данных о заболеваниях (инфекционных и профзаболеваниях);

опасностей вследствие неисправностей систем или оборудования, возникающих по причине поломки или неисправности систем, подсистем, компонентов и процессов

опасностей вследствие внешних воздействий, являющихся результатом влияния на безопасные условия работы внешних факторов (подрядчики, погодные условия, землетрясения, электромагнитные и радиационные поля и т.д.);

опасностей вследствие использования процессов и их применения, связанных с правильным/неправильным использованием системы или процесса;

опасностей вследствие старения и износа оборудования/компонентов, заменяемых частей и т.д.;

данных лабораторных исследований и испытаний, производимых в рамках осуществления контроля соблюдения норм и правил;

данных внутренних и внешних проверок соблюдения требований охраны труда, гигиены, пожарной и радиационной безопасности (журналы, предписания и т.п.);

данных расследований несчастных случаев и профессиональных заболеваний;

организационных решений;

данных из инструкций по охране труда, пожарной и радиационной безопасности;

данных из НПА и НД;

данных из планов ликвидации аварий, актов проверки и анализа противоаварийных тренировок и т.п.;

сообщений от заинтересованных сторон, в том числе жалобы работников на условия труда.

Риск (который относится к анализируемой опасности) является функцией тяжести (серьезности ущерба) возможного последствия анализируемой опасности и вероятности возникновения опасности.

Для оценки рисков каждая рабочая группа может применять многие известные методы, в том числе классический метод. В этом случае оценка рисков рассчитывается по формуле

$$R = P \cdot S,$$

где R – риск, балл; P – вероятность возникновения опасности, балл; S – серьезность последствий воздействия опасности, балл.

Исходя из значений P и S , рабочая группа определяет категорию риска по матрице классификации рисков (например, в "Карточке учета опасностей и оценки рисков"). Категории рисков указаны в "Карточке учета опасностей и оценки рисков". Если рабочая группа для оценки рисков не может достичь согласия надо провести повторный анализ.

Карта безопасности профессии/рабочего места

№	Раздел	Описание
1.	Название профессии (и ее код по ДК 003)	
2.	Описание профессии	
3.	Требования к профессиональной подготовке	
4.	Медицинские противопоказания	
5.	Организационные факторы (подразделение)	
6.	Основные внешние и все внутренние нормативные документы, которые регулируют правила выполнения работ/охраны труда работника	
7.	Виды работ (процессов), в которых задействован работник	
8.	Рабочие места (постоянные и временные)	
9.	Оборудование и приборы, которые используются	
10.	Транспорт, который используется	
11.	Инструменты и тара, которые используются	
12.	Физические опасные и вредные факторы	
13.	Химические опасные и вредные факторы (вещества)	
14.	Биологические опасные и вредные факторы	
15.	Психофизиологические опасные и вредные факторы	
16.	Эргономические факторы	
17.	Условия труда (классы и степени вредности по ГН 3.3.5-8-6.6.1-2002)	
18.	Природные факторы	
19.	Средства коллективной защиты	
20.	Средства индивидуальной защиты	
21.	Знаки опасности	
22.	Типовые инциденты (аварии, несчастные случаи, травмы, профзаболевания)	
Составил:		Проверил:
Должность		Руководитель подразделения
ФИО		ФИО
Подпись		Подпись
Дата		Дата
		Утвердил:
		Начальник службы охраны труда
		ФИО
		Подпись
		Дата

Карточка учета опасностей и оценки риска

Дата регистрации опасности (риска):								
Место идентификации опасности		Наименование				Регистрационный номер		
Подразделение								
Объект								
Процесс								
Агрегат						(зав. и инв.№)		
Рабочее место						(табельный номер)		
Профессия						(код по ДК 003)		
Кто идентифицировал опасность и определил риск:								
ФИО			Должность			Подпись		
Описание опасности (несоответствия) и связанный с нею риск:						Причина(-ы) опасности (риска):		
Экологическое воздействие:								
Причины и код возможного инцидента по классификатору								
Содержание возможного инцидента и описание режима работы (нормальный, аварийный, ремонт, обслуживание, уборка, пуск, остановка, передача смены)				Код	Содержание возможной причины инцидента		Код	
Матрица: Оценка уровня риска								
Возможность события (обвести)	Маловозможно	1	2	3	Незначительный риск		1	Установленный риск относится к: (обвести)
	Возможно	2	4	6	Малый риск		2	
	Обязательно	3	6	9	Приемлемый риск		3-4	
Последствия (обвести)	Не тяжелые	1	2	3	Неприемлемые уровни риска	Значительный риск	6	
	Тяжелые						Недопустимый риск	
	Очень тяжелые					Уровень риска определен как	(написать)	
Выполняемые мероприятия при установленной степени риска по проведенной оценке								
Степень риска		Необходимые мероприятия						
Незначительный риск 1		Специальные мероприятия не нужны. Документировать опасности и риски необязательно.						
Малый риск 2		Специальные мероприятия для уменьшения риска не нужны, но рекомендуется оценить, какие мероприятия могли бы быть реализованы с минимальными затратами. Риск всё же необходимо контролировать.						
Приемлемый риск 3-4		Мероприятия для уменьшения риска желательны, но их необязательно реализовывать немедленно. Мероприятия можно проводить на протяжении 1-2 месяцев после оценки риска.						
Значительный риск 6		Работу нельзя продолжать, пока не приняты меры для уменьшения или устранения риска. Если работу невозможно прервать, то мероприятия необходимо провести в возможно короткие сроки.						
Недопустимый риск 9		Работу нельзя проводить. Уменьшение риска обязательно. Если нет возможности осуществить превентивные мероприятия, то работа в опасной зоне категорически запрещается.						
Описание конкретных мероприятий, которые были проведены для снижения уровня риска								
Описание мероприятия		Ответственный	Контроль	Срок выполнения	Дата выполнения			

Результаты повторной проверки:

Ответственный _____ (ФИО, подпись, дата)

Страница для формы 3 (будет вставлена)

Если риск является неприемлемым (недопустимым), требуются дополнительные меры по снижению риска.

Должны быть задействованы следующие процедуры:

устранение опасности, если возможно;

если идентифицированную опасность нельзя устранить, следует принять необходимые меры для снижения риска до приемлемого уровня. Такие меры включают в себя изменение конструкции оборудования, изменение технологических (рабочих) процессов, использование ограждений для оборудования, изменение инструкций и т.д.;

информирование работников об остаточных рисках.

Предупреждающие меры включают в себя информирование, обучение, использование предупредительных знаков, средств коллективной и индивидуальной защиты и т.д.

Если оценка риска все еще указывает, что остаточный риск недопустим, персонал к работе допускать нельзя.

Документально оформленные результаты этой работы будут в “Карте безопасности профессии/рабочего места” (“Карточке учета опасностей и оценки риска”) и в “Реестре опасностей и рисков”.

Руководитель структурного подразделения передает второй экземпляр этих документов в службу охраны труда для формирования общего реестра рисков по АЭС установления целей в области охраны труда и формирования программы управления охраной труда. Общий реестр рисков может состоять из реестров рисков структурных подразделений, он согласовывается главным инженером и утверждается директором АЭС.

С установленной периодичностью (например, ежегодно), перед проведением совещания по анализу СУОТЗ со стороны руководства, руководители структурных подразделений обеспечивают проведение идентификации опасностей и оценки рисков по своему структурному подразделению для определения результативности предпринятых мер по управлению рисками и установлению новых целей в области охраны труда.

Руководители структурных подразделений обеспечивают также постоянный мониторинг опасностей и рисков, оценку результативности корректирующих и предупреждающих действий, проведение внеплановой идентификации опасностей и оценки рисков в месячный срок в случаях: введения новых НПА и НД, инцидентов (несчастных случаев, аварий и т.п.), изменения структуры подразделения, перераспределения ответственности, изменения в методах или режимах работы, внедрения новых процессов, технологий, оборудования.

Выполнение программы управления профессиональными рисками постоянно контролируется на различных уровнях организационной структуры предприятия. Для этих целей используется схема многоступенчатого административно-общественного контроля, внутреннего и внешнего аудита СУОТЗ. Выявленные несоответствия документируются, определяются корневые причины несоответствий, проводятся корректирующие и предупреждающие действия, намечаются новые задачи и цели в сфере профессиональной безопасности и здоровья работников, планируются соответствующие ресурсы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Рекомендації щодо побудови системи управління охороною праці на виробництві* (затверджено наказом МНС України № 398 від 27 червня 2006 р.– відмінено у 2008 р.).
2. *Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці* (затверджено Головою Держгірпромнагляду 7 лютого 2008 р.).
3. *НПАОП 0.00-4.15-98*. Положение о разработке инструкций по охране труда.
4. *Руководство по системам управления охраной труда (ILO-OSH 2001)*. - Женева: МОТ, 2001. - 32 с.
5. *ГОСТ 12.0.230-2007*. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования ILO-OSH 2001.
6. *BS OHSAS 18001:2007*. Occupational health and safety management systems - Requirements. - BSI, 2008. - 28 с.

7. *BS OHSAS 18002:2008*. Occupational health and safety management systems - Guidelines for the implementation of OHSAS 18001:2007. - BSI, 2008. – 90 с.
8. *BS OHSAS 18004:2008*. Guide to achieving effective health and safety performance. - BSI, 2008. - 150 с.
9. *BS 8800:2004*. Occupational health and safety management systems – Guide.
10. *Guidance on risk assessment at work*, 1996. - 64 с.
11. *Risk assessment essential* (European Agency for Safety and Health at Work), 2007. - 29 с.
12. *ISO 31000:2009*. Risk management - Principles and guidelines. - 34 с.
13. *ISO/IEC/FDIS 31010*. Risk management - Risk assessment techniques. - 92с.
14. *BS 31100*. Risk management. Code of practice. - 46 с.
15. *Модель ТУТА*. Инструмент оценки стоимости охраны производственной среды на предприятии. Библиотека МОТ. - Тампере, 2000. – 35 с.
16. *Цюрихский метод анализа опасностей*. Краткое введение (Zurich hazard analysts: a brief introduction to the Zurich method of hazard analysis). - Guide, 1987.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕК ТА ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА АЕС

В. В. Тихоненко

Наведено методичні основи ідентифікації небезпек та оцінки професійних ризиків у системі управління АЕС. Зроблено огляд основних стандартів ризик-менеджменту. Наведено також деякі приклади форм документів для ідентифікації небезпек і оцінки професійних ризиків.

Ключові слова: ідентифікація небезпек, оцінка професійних ризиків, АЕС, ризик-менеджмент, професійна та екологічна безпека.

IDENTIFICATION OF HAZARDS AND ASSESSMENT OF PROFESSIONAL RISKS AT NPP

V. V. Tykhonenko

In the article the methodical bases of authentication of hazards and assessment occupational safety and health in the management system of NPP are resulted. The review of basic risk management standards is done. Some examples of forms of documents for authentication of hazards and assessment occupational safety and health are resulted also.

Keywords: hazard identification, professional risk assessment, NPP, risk management, professional and ecological safety.

Надійшло до редакції 15.12.09

Форма 3

«Согласовано»

Руководитель СУОТЗ

« » _____ 20__ г.

«Утверждаю»

Генеральный директор

« » _____ 20__ г.

**РЕЕСТР
опасностей и рисков**

№ п п	Профессия/ рабочее место	Источники опасности (процессы, виды работ, материалы, оборудование и т.д.)	Опасность	Риск	Базовое значение риска			Категория риска (незначительный, приемлемый, неприемлемый)	Мероприятия/ КД и ПД	Остаточное значение риска			Категория риска (незна- чительный, приемлемый, неприемле- мый)
					В	П	Р			В	П	Р	

Обозначения: В – вероятность, П – последствия, $R = V \cdot P$ – риск, КД и ПД – корректирующие и предупреждающие действия.

Составили _____ (ФИО, подпись, дата)

Руководитель подразделения _____ (ФИО, подпись, дата)

Согласен: начальник службы охраны труда _____ (ФИО, подпись, дата)