

DOI 10.31483/r-110702

Чернышева Валентина Викторовна

Горяшко Дарья Владимировна

ОЦЕНКА РИСКОВ КАК ФОРМА ОЦЕНКИ И УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА

Аннотация: в главе рассмотрены актуальные вопросы по расчетам рисков в сфере техносферной безопасности. За основу было принято предприятие по сжиганию медицинских отходов, на котором за несколько лет его существования обозначилась проблема заболевания операторов инсинераторной установки розацей. Были выполнены группировки опасностей по их видам, определены их параметры, определены уровни их рисков и количественная оценка профессиональных рисков по матрице оценки рисков. В результате по шкале интегрального показателя было установлено значение индивидуального профессионального риска операторов инсинераторной установки, которая оказалась высокой.

Ключевые слова: риск, инсинераторная установка, физические факторы опасности, риски, связанные с эргономикой, риск несчастного случая, химические факторы опасности, биологические факторы опасности, матрица рисков для оператора инсинератора, профессиональный риск операторной инсинераторной установки.

Abstract: this chapter considers relevant issues of risk calculations in the field of technosphere security. An enterprise which deals with the incineration of medical waste was taken as a basis, where for several years of its existence the problem of the disease of the operators of the incinerator installation with rosacea was identified. Hazard groupings by their types were performed, their parameters were determined, their risk levels were determined and a quantitative assessment of occupational risks was carried out according to the risk assessment matrix. As a result, according to the school of the integral indicator, the value of the individual occupational risk of the incinerator plant operators was established, which turned out to be high.

Keywords: *risk, incinerator installation, physical hazards, risks associated with ergonomics, accident risk, chemical hazards, biological hazards, risk matrix for an incinerator operator, occupational risk of an incinerator operator.*

Управление рисками на данный момент является важным аспектом в деятельности любой организации. Фактор риска возникает в различных сферах деятельности. Его выявление, анализ и принятие соответствующего решения о способе управления тем или иным риском, позволяет организации избежать кризисных ситуаций и тем самым является и механизмом защиты, и фактором успеха компании. Поэтому организация на предприятии деятельности по управлению рисками становится наиболее актуальной и требующей особого внимания.

На рассматриваемом предприятии за технологическим процессом следит оператор инсинераторной установки, рабочее место которого находится за блоками управления, расположенными на фронтальной части установки и перед грузочным устройством [7]. Оператор находится в зоне работы установки и подвергается воздействию сочетания вредных и опасных факторов производственной среды. Выявление опасностей на рабочем месте является начальным и самым важным этапом оценки рисков, учитывающим недостатки в охране труда, которые могут причинить вред здоровью и безопасности людей.

Выявление опасностей в данной работе проводится на основе анкет, где перечислен ряд факторов опасности, которые сгруппированы по своей природе. Анкеты являются быстрым и простым способом выявления опасностей, возникших на рабочих местах. С помощью анкеты проверяется, имеется ли данная опасность на контролируемом рабочем месте (рабочее место оператора инсинератора) или нет.

Физические факторы опасности (F) включают в себя: шум, температуру, движение воздуха, освещение, радиацию и т. д. Представленные в таблице 1 физические факторы опасности являются общими факторами производственной среды и могут быть одинаковыми на различных рабочих местах [1].

Таблица 1

Физические факторы опасности

№	Фактор	Описание	Наличие как вредного/опасного фактора
F 1	Постоянный шум	Предельное значение постоянного шума 85 дБ в течение 8 часов	+
F 2	Температура воздуха	Работа средней тяжести 17–21 °С, максимум 23 °С. Тяжелая работа 12–17 °С, максимум 20°С.	Повышенная температура
F 4	Сквозняк	Во внутренних помещениях скорость воздуха не должна превышать 0,5 м/сек.	+
F 5	Холодные и горячие предметы	Могут вызвать на работе поражения в виде ожогов или обморожений	+
F 6	Работа на открытом воздухе	Определяется длительностью работы, температурой воздуха, скоростью воздушных потоков, солнечной радиацией, осадками и опасностью поскользнуться	+
F 9	Инфракрасное излучение	Возникает вблизи плавильных печей, инфракрасных сушилок и обогревателей	+

Определение величины риска.

Вероятность рисков, причиняемых физическими факторами опасности, можно определить сравнением результатов измерений на конкретном рабочем месте (а именно, оператор инсинераторной установки) с предельно допустимыми значениями, установленными в нормативных документах, полученное соотношение выражается в процентах. А также, возможно оценить величину риска и характер последствий на основе продолжительности или частоты воздействия [2]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Определение величины риска, причиняемых физическими факторами опасности

№	Норм. значение	Факт. значение	%	Вероятность	Последствия
F 1	85	93	Выше нормы	Высокая	4. Значительный риск
F2	23°С	25°С	Выше нормы	Легкая	1. Малозначимый риск
F 3	0,5 м/с	0,36 м/с	72	Средняя	2. Малый риск
F 4	65°С	73°С	Выше нормы	Высокая	4. Значительный риск

F 5	Работа на открытой площадке увеличивает вероятность травмирования и НС			4. Значительный риск
F 6	35 Вт/кв.м	70–100 Вт/кв.м	Выше нормы	Высокая 4. Значительный риск

Таблица 3

Факторы риска несчастного случая

№	Фактор	Описание	Наличие как вредного/опасного фактора
T 1	Опасность поскользнуться	Вызваны некоторыми в-вами, предметами, а также влагой и льдом	+
T 2	Опасность споткнуться	На путях движения и рабочих участках не должно быть предметов или конструкций, вызывающих помехи	+
T 3	Падение с высоты, в т.ч. подъемы и спуски	Работнику следует организовать безопасный доступ к рабочему месту на высоте	+
T 4	Зажатие между предметами	Движущийся предмет может зажать часть тела или все тело работника	+
T 5	Опасность остаться в закрытом помещении	Слишком узкий выход может вызвать серьезную опасность остаться в тесном или холодном помещении	+
T 6	Электрические устройства и статическое электричество	Удар электрическим током или разряд статического электричества могут сами по себе быть опасным для жизни	+
T 7	Перевозки грузов и иное движение	Внутреннее движение на рабочем участке, а также вне помещения могут вызвать опасность несчастного случая	+
T 8	Опасность попадания в воду	На рабочем месте, где есть опасность утонуть, необходимы средства спасения	+

Определение величины риска.

Вероятность риска можно определить с помощью анализа частоты возникновения несчастного случая. Серьезность последствий можно проверить или длительностью отсутствия работника из-за них, или с помощью характера вреда.

Результаты анализа возможности наступления риска от несчастного случая приведены в таблице 4.

Таблица 4

Определение величины риска несчастного случая

№	Описание	Вероятность	Последствия
---	----------	-------------	-------------

T1	Опасность поскользнуться	Высокая	4. Значительный риск
T2	Опасность споткнуться	Высокая	4. Значительный риск
T3	Падение с высоты, включая подъемы и спуски	Малая	2. Малый риск
T4	Зажатие между предметами	Малая	3. Умеренный риск
T5	Опасность остаться в закрытом помещении	Малая	1. Малозначимый риск
T6	Электрические устройства и статическое электричество	Высокая	3. Умеренный риск
T7	Перевозки грузов и иное движение	Малая	2. Малый риск
T8	Опасность попадания в воду	Малая	3. Умеренный риск

Под эргономикой понимают соответствие труда, методов и средств труда возможностям человека. В эргономике контролируют физическую нагрузку и неудобные рабочие позы.

Определение величины риска.

Величину рисков, вызываемых недостатками в эргономике можно определить с помощью частоты проявления ситуаций нагрузки и характером последствий, представленные в таблице 5.

Таблица 5

Риски, связанные с эргономикой

№	Фактор	Описание	Наличие, как вредного/опасного фактора
Е 1	Чистота и порядок на рабочем месте	На рабочем месте следует поддерживать порядок и чистоту	+
Е 2	Экраны и мониторы	При проектировании монитора нужно принять во внимание вопросы, связанные с устройствами, рабочей средой и подключением компьютера	+
Е 3	Положение спины	Согнутое, искривленное и наклоненное в сторону положение стоя или сидя может перегрузить спину	+

Е 4	Перерывы в работе и рабочий ритм	Чем важнее и напряженнее работа, тем больше потребность в перерывах. Персонал должен сам контролировать перерывы в работе	+
Е 5	Постоянно повторяющиеся движения	Постоянно повторяющиеся движения вызывают напряжение мышц, усталость и болезни от перегрузки.	+
Е 6	Подъемы тяжестей и переноска грузов	Рабочие участки нужно организовывать чтобы подъемы и переноски были по возможности безопасными	+

Таблица 6

Определение величины риска, связанного с эргономикой

№	Описание	Вероятность	Последствия
Е1	Отсутствие чистоты и порядка на РМ	Средняя	3. Умеренный риск
Е2	Экраны и мониторы	Малая	1. Малозначимый риск
Е3	Положение спины	Высокая	4. Значительный риск
Е4	Отсутствие перерывов в работе и рабочий ритм	Средняя	3. Умеренный риск
Е5	Постоянно повторяющиеся движения	Средняя	3. Умеренный риск
Е6	Подъемы тяжестей и переноска грузов	Высокая	4. Значительный риск

Под химическими факторами риска понимают риски причинения вреда здоровью при использовании вредных веществ, соединений и порошков [2].

Таблица 7

Химические и биологически факторы опасности

№	Фактор	Описание	Наличие, как вредного/опасного фактора
К 1	Опасные и вредные хим. вещества	Следует оценить опасность, причиняемую здоровью, и выполнить необходимые мероприятия	+
К 2	Вещества, вызывающие рак	Риск заболевания раком зависит от характера подверженности работников, длительность контакта	+

К 3	Вещества, вызывающие аллергию	Вещества, ингаляционного воздействия которые могут вызвать астму, насморк или иные аллергические реакции	+
К 4	Газы	Под газами подразумевают все выделяющиеся на РМ вредные для здоровья газообразные вещества	+
В1	Биологические факторы опасности	Факторами биологической опасности являются бактерии, вирусы, грибы и т. п., которые могут вызвать опухоли, аллергию или отравление	+

С помощью анкеты химических факторов опасности делается первоначальное картографирование с последующими замерами и оценкой химических опасностей. К оценке риска относится выявление имеющихся на рабочем месте химических соединений и их опасных свойств. Опасные свойства распознают по обозначениям на упаковке и соответствующей времени информации о них.

Определение величины риска.

Каждому из подвергающихся опасности работников нужно определить предельно допустимые значения, определив риск для здоровья, вызываемый загрязнениями воздуха.

В свою очередь, опасности можно определить, оценив риски, вызываемые химическими и биологическими факторами опасности.

Таблица 8

Определение величины риска от химических и биологических веществ

№	Описание	Вероятность	Последствия
К1	Вещества, вызывающие рак	Малая	3. Умеренный риск
К2	Вызывающие аллергию	Средняя	3. Умеренный риск
К3	Газы	Высокая	5. Значительный риск
К4	Пары, аэрозоли конденсации и дымы	Высокая	4. Значительный риск
В1	Биологические факторы опасности	Средняя	3. Умеренный риск

Специфические риски, связанные с технологией утилизации отходов лечебно-профилактических учреждений

Риски, возникающие при обращении с медицинскими отходами, можно определить, как реальную или потенциальную угрозу негативного воздействия на живые организмы и окружающую среду стоков, выбросов, отходов.

Так же, как и риски на рабочем месте, специфические риски для процесса обращения с отходами делятся на группы.

Таблица 9

Риски, связанные с отходами лечебно-профилактических учреждений

<i>Вид риска</i>	<i>Причины</i>	<i>Последствия</i>
<i>Физические риски</i>	Возникают от острых отходов, типа разбитого стекла, шприцев, одноразовых скарификаторов, скальпелей и т. п.	Порезы, царапины и другие травмы кожного покрова
<i>Химические риски</i>	отходы могут загореться при определенных условиях (растворители, краски и определенные средства для обезжиривания)	Возгорание
	отходы, имеющие высокий или низкий уровень pH (дезинфицирующие средства, кислоты, жидкость для очищения от щелочи и аккумуляторная кислота)	Коррозия металла
	реакционноспособные (химически активные): отходы, содержащие цианиды или сульфиды	Выделение токсичного дыма, газа и пара при смешении с водой или при других условиях
	токсичные (отходы, содержащие пестициды, такие как ДДТ или тяжелые металлы, такие как кадмий, свинец или ртуть)	Отравление или смерть при приеме внутрь, при вдыхании и другим путем
<i>Биологические риски</i>	Возникают от контакта с материалами, зараженными патогенными микроорганизмами	Заражение инфекцией

<i>Технологические</i>	Разгерметизация упаковок для сбора опасных медицинских отходов	Инфицирование или отравление персонала, возможность попадания в сточные воды, почву или атмосферный воздух
	Случайное или намеренное помещение аэрозольных баллонов, которые не подлежат термическому уничтожению, в камеру сжигания под высокими температурами	Взрыв, пожар, выход из строя оборудования (в отдельных случаях, полное разрушение футеровочного слоя)
	Нарушение температурного режима работы оборудования в связи с ошибками персонала или техническими неисправностями	Выход из строя технологического оборудования

Определение величины риска, характерного для процесса утилизации медицинских отходов проводится согласно критериям уровня значимости рисков (рисунок 1). Результаты анализа опасностей учитываются при качественной оценке риска [6]. Изложение результатов качественной оценки риска аварийных ситуаций на предприятии «Х» приведено в виде «матрицы рисков» на рисунке 2.

Определение величины риска несчастного случая.

Вероятность	Последствия		
	Легкие Отсутствие на работе < 3 рабочих дней Легкие воздействия, вывихи и синяки	Средней тяжести Отсутствие 3-30 дней. Длительные серьезные последствия, постоян- ные слабые поврежде- ния: переломы и ожоги	Тяжелые Отсутствие на работе > 30 рабочих дней Постоянная нетрудо- способность, смерть
Малая Случайные опасные ситуации возникают редко	1 Малозначимый риск	2 Мальный риск	3 Умеренный риск
Средняя Состояния несчастного случая ежедневные. Несчастный случай был близок	2 Мальный риск	3 Умеренный риск	4 Значительный риск
Высокая Опасные ситуации возникают часто и регулярно. Несчастный случай произошел	3 Умеренный риск	4 Значительный риск	5 Недопустимый риск

Например: На складе несколько высоких полок, стеллажей, на которых находятся тяжелые металлические предметы на поддонах. Подъемы поддонов происходят по несколько раз в день погрузчиком. Каков риск, вызываемый падением предметов, для работающих на складе и проходящих здесь лиц?

Рис. 1. Определение величины риска

		Последствия				
		Несущес твенные	Низкие	Средние	Существе нные	Катастро фические
Вероятность		1	2	3	4	5
5	Весьма вероятно				4	2
4	Вероятно				9	
3	Возможно			2		
2	Маловероят но	2	1	3		
1	<u>Крайне мало</u> <u>вероятно</u>	3				

Низкий уровень
 Высокий уровень
 Средний уровень
 Критический уровень

Рис. 2. Матрица рисков

Количественная оценка профессиональных рисков по матрице оценки рисков

Определение и оценка рисков на РМ производится на основе установленных элементов риска:

- тяжести возможного ущерба для здоровья и безопасности (травмирования) от идентифицированных опасностей на РМ;
- вероятности нанесения этого ущерба.

Величина и степень рисков на РМ определяются экспертным методом с применением матрицы оценки риска (МОР), построенной на основе установленных элементов риска. МОР содержит пять уровней тяжести последствий по

вертикали и пять уровней вероятностей (частоты) несчастного случая по горизонтали: матрица (5 × 5).

Каждому уровню тяжести последствий вдоль вертикальной оси (субъективной шкалы серьезности) и каждому уровню вероятностей вдоль горизонтальной оси (субъективной шкалы частоты) присвоены ранговые оценки 1, 2, 3, 4, 5, которым соответствуют значения тяжести последствий и вероятности наступления события согласно описанию определенной ситуации (по сценарию) и качественной характеристики частоты события (ранжирование сценариев).

Таблица 10

Матрица оценки профессиональных рисков

			Вероятность				
			1	2	3	4	5
Риск			Весьма маловероятно	Маловероятно	Возможно	Вероятно	Весьма вероятно
Тяжесть	1	Приемлемая	1	2	3	4	5
	2	Незначительная	2	4	6	8	10
	3	Значительная	3	6	9	12	15
	4	Крупная	4	8	12	16	20
	5	Катастрофическая	5	10	15	20	25

1–4	Малый – приемлемый уровень риска, риск подлежит исследованию
5–10	Существенный – средний уровень риска
11–25	Очень высокий – неприемлемый уровень риска

При перемножении степени тяжести и вероятности, получается оценка уровня риска, имеющая соответственно значение от 1 до 25.

По выявленным опасностям на этапе идентификации риска составляем матрицу риска на рабочем месте оператора инсинератора.

Таблица 11

Матрица рисков для оператора инсинератора

Риск	Вероятность
------	-------------

			1	2	3	4	5
			Весьма маловероятно	Маловероятно	Возможно	Вероятно	Весьма вероятно
Тяжесть	1	Приемлемая	T3, E2,	F2, T5, T8			
	2	Незначительная		F3, T4			
	3	Значительная	E1, K1		T6, E4, E5, K2, B1	F1, F2, F4–6, E3, E6, K4	
	4	Крупная			T1, T2		
	5	Катастрофическая					

Интегральная оценка индивидуального профессионального риска работника

Индивидуальный профессиональный риск (ИПР) работника – вероятность повреждения (утраты) здоровья или смерти, связанная с исполнением работником обязанностей по трудовому договору (контракту) в зависимости от условий труда (УТ) на его РМ и состояния здоровья работника. ИПР работника зависит от следующих параметров (факторов риска):

- УТ на РМ работника в процессе выполнения им профессиональной деятельности;
 - состояния здоровья работника;
 - возраста работника;
 - трудового стажа работника во вредных и (или) опасных условиях труда [5].
- Профессиональная заболеваемость и производственный травматизм также являются основными показателями профессионального риска. Все перечисленные выше параметры профессионального риска можно разделить на управляемые, квазиуправляемые и неуправляемые.

К управляемым параметрам отнесем условия труда; к квазиуправляемым – показатель здоровья работника и продолжительность пребывания работника во вредных и (или) опасных условиях труда; к неуправляемым – возраст работника.

В общем виде можно записать, что

$$\text{ИПР} = f(\text{ИОУТ}, \text{З}, \text{В}, \text{С}) \quad (1)$$

где ИОУТ – интегральная оценка условий труда на рабочем месте работника;

З – показатель состояния здоровья работника;

В – показатель возраста работника;

С – показатель трудового стажа работника во вредных и (или) опасных условиях труда.

Приведенная запись параметров в ИПР позволяет идентифицировать конкретного работника по отношению к оценке УТ на его РМ, оценке состояния здоровья работника и оценке его персональных данных, а также унифицировать форму записи ИПР и тем самым достичь цели последующего понимания различными пользователями того, какая информация содержится в приведенной записи ИПР работника.

Расчет интегральной оценки условий труда (ИОУТ) по вредности и опасности на рабочем месте с учётом воздействия производственных факторов с различными классами вредности на основе ранжирования рабочих мест организации выполняется по формуле:

$$\text{ИОУТ} = \frac{100 * ((\text{ПВ} - 1) * 6 + \text{Р})}{2334}, \quad (2)$$

где ПВ – показатель вредности условий труда работника на его рабочем месте (ПВ=3);

Р – ранг, определенный в соответствии со значениями РТ и ОЗ для данного рабочего места (Р=5);

100 – коэффициент пропорциональности;

2334 – число, характеризующее все теоретически возможные уникальные комбинации значений ПВ, РТ и ОЗ.

Показатель состояния здоровья работника (З) устанавливается в соответствии с принадлежностью работника к определенной группе диспансерного наблюдения.

Таблица 12

Показатель состояния здоровья работников

<i>Значение показателя состояния здоровья работника</i>	<i>Группа диспансеризации</i>	<i>Характеристика группы</i>
1	Д-ПА	Здоровые работники, без жалоб, у которых не выявлены функциональные изменения различных органов и систем во время осмотра; ОРВИ не более одного раза в год; суммарная длительность временной утраты трудоспособности (ВУТ) по болезни не более 7 дней в году
2	Д-П-	Работники с риском развития заболевания, нуждающиеся в проведении профилактических мероприятий, с функциональными изменениями различных органов и систем; ОРВИ не более 2 раз в год; суммарная длительность ВУТ по болезни не более 14 дней в году
3	Д-Ш	Работники с компенсированным течением хронических неинфекционных заболеваний, не являющихся противопоказанием для продолжения работы в профессии; ОРВИ не более 3 раз в год; суммарная длительность ВУТ по болезни не более 21 дня в году
4	Д-IV	Работники с хроническими неинфекционными заболеваниями, не являющимися противопоказанием для продолжения работы в профессии; ОРВИ более трех раз в год; суммарная длительность ВУТ по болезни более 21 дня в году
5	Д-V	Работники, у которых по результатам периодического медицинского осмотра выявлены общие и дополнительные медицинские противопоказания для продолжения работы в профессии

Таблица 13

Оценки возраста и трудового стажа работника

Показатель	Номер возрастной группы или стажевой группы				
	1	2	3	4	5
Возраст	18–29	30–39	40–49	50–59	60–69
Стаж	0–10	11–20	21–30	31–40	41–50
Значение показателя	1	2	3	4	5

Для определения конкретного значения ИПР работника как интегрального показателя, зависящего от нескольких факторов, используют взвешенное суммирование отдельных параметров. При этом сумма веса (w_i) отдельных факторов должна быть равна единице.

На основе изложенного каждому параметру приписывается весовой коэффициент, при этом чем выше важность параметра в формировании ИПР, тем больший вес имеет параметр (табл. 14).

Значения всех показателей приведены для троих операторов инсинераторной установки, которые числятся в штате рассматриваемого предприятия.

Таблица 14

Значения весовых коэффициентов

Параметр	Весовой коэффициент					
	Обозначение			Значение		
	Работник					
	1	2	3	1	2	3
Условия труда	W ₁₁	W ₁₂	W ₁₃	0,5	0,5	0,5
Состояние здоровья работника	W ₂₁	W ₂₂	W ₂₃	0,2	0,1	0,3
Возраст	W ₃₁	W ₃₂	W ₃₃	0,2	0,2	0,1
Трудовой стаж во вредных и опасных условиях труда	W ₄₁	W ₄₂	W ₄₃	0,1	0,2	0,1

Абсолютные значения показателей параметров переводятся в относительные. Для этого значения всех показателей выражаются в долях от максимального значения показателя путем умножения значения показателя на соответствующий коэффициент (табл.14).

Выполняется суммирование взвешенных значений всех параметров, приведенных к относительным значениям в общем виде:

$$\text{SUM} = w_1 \cdot (1/15) \cdot \text{ИОУТ} + w_2 \cdot (1/5) \cdot \text{З} + w_3 \cdot (1/5) \cdot \text{В} + w_4 \cdot (1/5) \cdot \text{С} \quad (3)$$

Таблица 15

Значения коэффициентов перевода параметров из абсолютных величин в относительные величины

Показатель	Макс. значение показателя	Значение коэффициента
Интегральная оценка условий труда	15	1/15
Показатель оценки состояния здоровья работника	5	1/5
Показатель оценки возраста работника	5	1/5
Показатель оценки трудового стажа работника	5	1/5

ИПР работника как одночисловое значение, зависящее от условий труда и состояния здоровья работника, вычисляется умножением суммы взвешенных значений параметров (УТ, трудового стажа работника в условиях

воздействия ВОПФ, возраста работника, состояния здоровья работника), приведенных к относительным значениям, на показатели травматизма и заболеваемости на рабочем месте:

$$\text{ИПР} = \text{SUM} \cdot \text{П}_T \cdot \text{П}_3, \quad (4)$$

где SUM – сумма взвешенных значений параметров ИОУТ, З, В, С;

П_T – показатель оценки травматизма на рабочем месте за истекший год;

П_3 – показатель оценки заболеваемости на рабочем месте за истекший год.

Показатель травматизма зависит от количества случаев получения работниками травм на данном рабочем месте и тяжести последствий травмирования работника:

$$\text{П}_T = K_C \cdot K_T, \quad (5)$$

где K_C – коэффициент, учитывающий количество случаев травматизма на рабочем месте за истекший год;

K_T – коэффициент, учитывающий тяжесть последствий травмирования работников на рабочем месте за истекший год (табл.16).

Таблица 16

Значения коэффициентов K_C и K_T

Показатель	Количество травм за истекший срок				
	K_C	0	1	2	3
	1	1,1	1,2	1,3	1,4
Тяжесть последствий					
K_m	ВУТ до 1 мес	ВУТ от 1 до 6 мес	ВУТ более 6 мес	Инвалидность	Смерть
	1	1,1	1,2	1,4	2,0

*ВУТ – временная утрата трудоспособности.

Показатель заболеваемости П_3 на данном рабочем месте за истекши год определяется в соответствии с табл.17.

Таблица 17

Значения показателя заболеваемости П_3

Показатель	Количество выявленных случаев профзаболеваний		
	П _з	0	1
1		1,5	2

Расчет индивидуального профессионального риска для предприятия «Х»

Согласно рассмотренным ранее условиям труда, приведенным методикам и таблицам, проводим расчет для выбранного предприятия и рабочего места:

$$(2) \text{ ИОУТ} = \frac{100 * ((3 - 1) * 6 + 5)}{2334} = 0,73;$$

$$\text{ИПР(опер.1)} = f(0,73; 4; 5; 1);$$

$$\text{ИПР(опер.2)} = f(0,73; 3; 5; 4);$$

$$\text{ИПР(опер.3)} = f(0,73; 5; 4; 2).$$

$$\text{SUM(опер.1)} = 0,5 * 1/15 * 0,73 + 0,2 * 1/5 * 4 + 0,2 * 1/5 * 5 + 0,1 * 1/5 * 1 = 0,024 + 0,16 + 0,2 + 0,02 = 0,404;$$

$$\text{SUM(опер.2)} = 0,5 * 1/15 * 0,73 + 0,1 * 1/5 * 3 + 0,2 * 1/5 * 5 + 0,2 * 1/5 * 4 = 0,024 + 0,06 + 0,2 + 0,16 = 0,444;$$

$$\text{SUM(опер.3)} = 0,5 * 1/15 * 0,73 + 0,3 * 1/5 * 5 + 0,1 * 1/5 * 4 + 0,1 * 1/5 * 2 = 0,024 + 0,3 + 0,08 + 0,04 = 0,444.$$

$$(5) \text{ П}_T = 1,3 * 1,1 = 1,43.$$

Таким образом, согласно формуле 4, значение индивидуального профессионального риска операторов инсинераторной установки составляет:

$$\text{ИПР(опер.1)} = 0,404 * 1,43 * 1 = 0,578;$$

$$\text{ИПР(опер.2)} = 0,444 * 1,43 * 1 = 0,635;$$

$$\text{ИПР(опер.3)} = 0,444 * 1,43 * 1 = 0,635.$$

Таблица 18

Шкала интегрального показателя ИПР

Значение показателя	Менее 0,13	0,13–0,21	0,22–0,39	0,40 и выше
Характеристика риска	низкий	средний	значительный	высокий

Сравнивая полученные результаты оценки индивидуального профессионального риска оператора инстнераторной установки с табличными значениями, делаем вывод о том, что на этом рабочем месте необходимо провести дополнительные мероприятия по снижению риска на персонал.

Разработка мероприятий по обеспечению безопасности и сохранению профессионального здоровья

По проведенным анализам опасных и вредных производственных факторов, а также по оценкам травматизма и заболеваний [4] среди персонала предприятия «Х», можно определить недостаточно эффективную работу системы управления охраной труда.

Улучшение условий труда можно достигнуть за счет внедрения современных технологий и исключением человека из-под воздействия опасных производственных процессов. Проведение ежегодных медосмотров и использование индивидуальных и коллективных средств защиты обеспечит сохранение здоровья и жизнь работников.

Поставленные задачи для решения проблем

Как выявлено ранее, под воздействием вредных факторов на производстве у рабочих может возникнуть острое профессиональное или хроническое отравление и заболевание. Но влияние производственных факторов не ограничено лишь их ролью как причины профессиональных болезней. Выявлено, что лица, которые работают с токсическими веществами, часто болеют общим заболеванием (гриппом, расстройством органов пищеварения, кожными заболеваниями, воспалением легких и т. п.).

Для персонала предприятия характерно такое заболевание как розацеа. Розацеа – хроническое заболевание кожи. На теле человека оно проявляется в виде следующих симптомов:

- покраснение (эритема);
- расширение сосудов (телеангиэктазия);
- папула и пустула.

Болезнь протекает неоднородно, поэтому проявление недуга чередуется обострениями и послаблениями. Основные места поражения: лоб, нос, подбородок, область вокруг рта, брови, щёки. Иногда наблюдается в районах: шеи, ушей, груди, волосистого покрова головы, совсем редко – на животе, в области желудка. Точные причины проявления этого заболевания пока не изучены. Известно, что провоцирующим фактором появления розацеа лица является изменение состояния сосудов, в связи действия следующих внешних факторов:

- аллергия;
- химические вещества;
- влияние на организм кортикостероидных препаратов;
- чрезмерная инсоляция;
- сильные перепады температур.

В ходе рассмотрения особенностей технологического процесса и режимов работы оборудования, можно говорить о том, что персонал подвергается постоянному воздействию токсичных веществ, которые поступают в воздух рабочей зоны при разгрузке и загрузке инсинераторной установки, в сочетании с резкими перепадами температур от максимально высоких до минусовых температур. Такое сочетание факторов характерно только в момент нахождения оператора в зоне загрузки. Необходимо предусмотреть мероприятия, позволяющие отстранить персонал или огородить персонал. Таким образом, необходимо решить ряд задач:

- разработать техническое устройство, позволяющее заменить труд человека во время загрузки инсинератора на автоматизированный процесс;
- рассмотреть недостатки и достоинства существующих аналогов;
- оценить возможность работы разработанного устройства в условиях рассматриваемого цеха.

Список литературы

1. ГОСТ Р 12.0.010-2009 Системы управления охраной труда. определение опасностей и оценка рисков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200080860> (дата обращения: 23.03.2024).

2. ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293724/4293724640.pdf> (дата обращения: 23.03.2024).

3. «Р 2.2.2006-05. 2.2. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29.07.2005) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/r-222006-05-22-gigiena-truda-rukovodstvo-po/> (дата обращения: 23.03.2024).

4. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 г. №1150н «Об утверждении профессионального стандарта «Оператор оборудования для утилизации и обезвреживания медицинских и биологических отходов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/> (дата обращения: 23.03.2024).

5. Приказ от 28 декабря 2021 г. №926 Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523> (дата обращения: 23.03.2024).

6. СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/documents/2010/12/12/sanpin-medothody-site-dok.html> (дата обращения: 23.03.2024).

7. Установка для сжигания отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://сжиганиеотходов.рф> (дата обращения: 23.03.2024).

Чернышева Валентина Викторовна – канд. техн. наук, доцент Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности Политехнического института Дальневосточного федерального университета, Владивосток, Россия.

Горяшко Дарья Владимировна – магистр, ст. преподаватель Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности Политехнического института Дальневосточного федерального университета, Владивосток, Россия.
