Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куклева Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 09.11.2026 09:21:50
Уникальный программный ключ:
b066544bae[illegible]

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра_____холодильной и торговой техники имени Осокина В.В._____
наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ХТТ им. Осокина В.В.

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ ОСОКИНА В.В.

_____ Ржесик К.А.
(подпись)

«_09_» ____02_____ 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по учебной дисциплине

_____Б.1.О.02 Основы охраны труда_____
(шифр и наименование учебной дисциплины, практики)

_____38.03.01Экономика_____
(код и наименование направления подготовки)

_____Международная экономика_____
(профиль)

Разработчик:

_____доцент_____ _____ _____ Дёмин Михаил Владимирович
(должность) (подпись)

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры от «_09_» __02___ 2026 г., протокол № _24_

Донецк 2026 г.

Паспорт
оценочных материалов по учебной дисциплине
Б.1.О.02 Основы охраны труда
(наименование учебной дисциплины)

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код и наименование контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины, практики*	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Тема 1. Основы трудового законодательства.	2
		Тема 2. Производственная санитария в учреждениях.	2
		Тема 3. Техника безопасности в учреждениях.	2
		Тема 4. Пожарная безопасность	2

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 2 - Показатели оценивания компетенций

№ п/п	**Код контролируемой компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины, практики[1]**	**Наименование оценочного средства**
1	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения	ИД-2УК-8 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельностью. ИД-3УК-8 Выявляет проблемы, связанные с нарушением техники	Тема 1. Основы трудового законодательства. Расследование и учет несчастных случаев производственного и непроизводственного характера, профессиональных заболеваний	коллоквиум, тест

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины, практики[1]	Наименование оценочного средства
	природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.	Тема 2. Производственная санитария в учреждениях. Исследование метеорологических условий в рабочей зоне	коллоквиум, тест, контрольная работа (ТМК 1)
			Тема 3. Техника безопасности в учреждениях. Определение социально-экономической эффективности затрат на охрану труда на предприятии (в учреждении, организации)	коллоквиум, тест
			Тема 4. Пожарная безопасность. Выбор типа и количества огнетушителей в помещениях	коллоквиум, тест, контрольная работа (ТМК 2)

Таблица 3 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу коллоквиум

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответы на поставленные вопросы даны на высоком уровне (студент свободно владеет изучаемым материалом, свободно ориентируется в нормативно–законодательной базе охраны труда). Соблюдаются нормы литературной речи (количество правильных ответов > 90%)
3-4	Ответы на поставленные вопросы даны на среднем уровне (имеются неточности в терминах и определениях, однако студент владеет изучаемым материалом). Соблюдаются нормы литературной речи (количество правильных ответов >70%)
1-2	Ответы на поставленные вопросы даны на низком уровне (имеются грубые ошибки в ответах на поставленные вопросы, студент не ориентируется в нормативно–законодательной базе охраны труда). Допускаются нарушения норм литературной речи (количество правильных ответов >50%)
0	Ответы на поставленные вопросы даны на неудовлетворительном уровне (студент не ответил на поставленные вопросы). Имеются заметные нарушения норм литературной речи (количество правильных ответов <50%)

Таблица 4 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу тест

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
3-4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
1-2	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов)
0	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60% вопросов)

Таблица 5 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Контрольная работа по смысловому модулю 1» (ТМК 1) для студентов очной, и очно-заочной формы обучения.

Шкала оценивания (интервал баллов)		Критерий оценивания
О.Ф.О.	О-З.Ф.О.	
9-10	11-13	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
6-8	7-10	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 55-89% вопросов/задач)
3-5	3-6	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 40-54% вопросов/задач)
0-2	0-2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 40%)

Таблица 6 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Контрольная работа по смысловому модулю 2» (ТМК 2) для студентов очной, и очно-заочной формы обучения.

Шкала оценивания (интервал баллов)		Критерий оценивания
О.Ф.О.	О-З.Ф.О.	
9-10	15-17	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
6-8	10-14	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 55-89% вопросов/задач)
3-5	4-9	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 40-54% вопросов/задач)
0-2	0-3	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 40%)

Таблица 7 - Примерный перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	**2**	**3**	**4**
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов учебной	Вопросы по темам/разделам учебной

		дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	дисциплины
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Контрольная работа (ТМК)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или учебной дисциплине.	Комплект контрольных заданий по вариантам

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Оценочные материалы по дисциплине «Основы охраны труда» разработаны в соответствии с ОПОП ВО и рабочей программы учебной дисциплины «Основы охраны труда».

Логика построения рабочей программы дисциплины «Основы охраны труда» ориентирована на формирование системы профессиональных знаний и навыков по охране труда, которые отвечали бы новым тенденциям и перспективным требованиям подготовки высококвалифицированных специалистов.

Структура дисциплины «Основы охраны труда» представлена двумя смысловыми модулями: смысловой модуль 1. «Основы трудового законодательства. Производственная санитария в учреждениях»; смысловой модуль 2. «Техника безопасности. Пожарная безопасность в учреждениях».

При изучении учебной дисциплины в течение семестра обучающийся может набрать максимально 40 баллов. Минимальное количество баллов для допуска к экзамену, составляет 20 баллов.

Система оценивания всех видов работ по учебной дисциплине «Основы охраны труда» приведена в таблице 8 а,б.

Таблица 8а

Система начисления баллов по текущему контролю знаний для очной формы обучения (О.Ф.О)

Максимально возможный балл по виду учебной работы				
Смысловые модули	Текущая аттестация			Итого
	Коллоквиум	Тест	Контрольная работа (ТМК)	
Смысловой модуль 1 «Основы трудового законодательства. Производственная санитария в учреждениях»	5	5	10	20
Смысловой модуль 2 «Техника безопасности. Пожарная безопасность в учреждениях»	5	5	10	20
Итого:	10	10	20	40

Таблица 8б

Система начисления баллов по текущему контролю знаний для очно-заочной формы обучения (О-З.Ф.О)

Максимально возможный балл по виду учебной работы			
Смысловые модули	Текущая аттестация		Итого
	Тест	Контрольная работа (ТМК)	
Смысловой модуль 1 «Основы трудового законодательства. Производственная санитария в учреждениях»	5	13	18
Смысловой модуль 2 «Техника безопасности. Пожарная безопасность в учреждениях»	5	17	22
Итого:	10	30	40

Для выполнения заданий, предусмотренных оценочными материалами, обучающийся должен пройти предварительную теоретическую и практическую подготовку на лекционных и лабораторных занятиях, а также при самостоятельном изучении литературных источников.

Текущий контроль знаний обучающихся осуществляется на основании оценки систематичности и активности по каждой теме программного материала дисциплины.

Текущий контроль знаний осуществляется с помощью коллоквиумов и тестов по каждой теме, предусмотренных для отдельных тем дисциплины.

Коллоквиум - это средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов учебной дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Максимальное количество баллов по коллоквиуму составляет 5 баллов по каждому смысловому модулю.

Тест – это система контрольных заданий определенной формы и содержания, позволяющих объективно оценить уровень знаний по теме, разделу или учебной дисциплине в целом. Представленные тестовые задания позволяют оценить уровень знаний студентов и имеют только один верный ответ. Максимальное количество баллов по тестам составляет 5 баллов по каждому смысловому модулю.

В конце изучения каждого смыслового модуля обучающийся выполняет текущую модульную контрольную работу по закрепленному варианту. Максимально возможное количество полученных баллов по результатам решения контрольной работы составляет 10 баллов (ТМК 1) и 10 баллов (ТМК 2).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы охраны труда» осуществляется в форме экзамена. Экзамен проводится в письменной форме по предложенному перечню вопросов.

Экзаменационный билет состоит из 6 вопросов, теоретического характера, по отдельным темам дисциплины. Ответ на каждое задание оценивается от 0 до 10 баллов.

Относительно распределения баллов на итоговом контроле оценки знаний, умений и навыков обучающихся по результатам выполнения заданий используется нижеприведенная шкала оценивания.

Оценка ответа на теоретические вопросы осуществляется по следующей шкале:

1-2 баллов – представлено только общее представление теоретического вопроса;

3-5 баллов – ответ содержит определение терминологии, основных положений излагаемого вопроса;

6-8 баллов – ответ содержит определение терминологии, основных положений излагаемого вопроса, прослеживается логичность последовательность изложения вопроса;

9-10 баллов – ответ содержит всестороннее освещение теоретического вопроса, прослеживается логичность и последовательность изложения.

Максимальное количество баллов за теоретические вопросы – 60 баллов (по 10 баллов за каждый вопрос).

Оценка тестовых заданий осуществляется по следующей шкале:

За каждый правильный ответ начисляется по 0,25 балла. Максимальное количество баллов за тесты составляет 5 баллов. Время проведения тестирования 10 минут. Тестирование проводится для очно-заочной формы обучения вместо коллоквиума, в случае дистанционного обучения.

В результате экзамена обучающийся может набрать максимально 60 баллов, а минимально – 20 баллов, которые суммируются с баллам, уже набранными на протяжении семестра. Время проведения экзамена 90 минут.

Таблица 9а

Распределение баллов для очной формы обучения, которые получают обучающиеся

<table>
<tr><td colspan="4">Текущее тестирование и самостоятельная работа, балл</td><td rowspan="3">Итого текущий контроль, балл</td><td rowspan="3">Итоговый контроль (экзамен), балл</td><td>Сумма,балл</td></tr>
<tr><td colspan="2">Смысловой модуль N 1</td><td colspan="2">Смысловой модуль N 2</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">20</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>Т1</td><td>Т2</td><td>Т3</td><td>Т4</td><td>40</td><td>60</td><td rowspan="2">100</td></tr>
<tr><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Таблица 9б

Распределение баллов для очно-заочной формы обучения, которые получают обучающиеся

Текущее тестирование и самостоятельная работа, балл				Итого текущий контроль, балл	Итоговый контроль (экзамен), балл	Сумма,балл
Смысловой модуль N 1		Смысловой модуль N 2				
18		22				
Т1	Т2	Т3	Т4	40	60	
9	9	11	11			100

Таблица 10

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
90-100	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
75-80	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (от 10 % до15 %)
60-74	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков; выполнение удовлетворяет минимальные критерии
0-59	«Неудовлетворительно» (2)	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации; с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

Примеры типовых контрольных заданий

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра_____холодильной и торговой техники имени Осокина В.В._____
(наименование кафедры)

РАБОТА СТУДЕНТА №1
по дисциплине «Основы охраны труда»

на тему: **Расследование и учет несчастных случаев производственного и непроизводственного характера, профессиональных заболеваний**

Вариант № _____

Выполнил (а)_____Ф.И.О_____

Студент (кА) 1 курса группы _____

Направление подготовки _____ ,

профиль _____

Проверил:

канд. техн. наук., доцент_____Дёмин М.В.

Донецк 20___г.

Цель работы: изучить основные правила расследования и учета несчастных случаев, профессиональных заболеваний и аварий.

В результате выполнения практической работы студент должен:

- *знать* основное содержание документов, регламентирующих порядок расследования и учета несчастных случаев, профессиональных заболеваний и аварий;
- *уметь* организовывать и проводить расследования и учет несчастных случаев, профессиональных заболеваний и аварий.

Требования к отчету

По результатам выполненной работы каждый студент должен составить отчет, в котором необходимо: кратко изложить порядок расследования и учета: несчастных случаев производственного и непроизводственного характер, хронических профессиональных заболеваний и отравлений; произвести оценку производственного травматизма статистическим методом на основании данных индивидуальных заданий.

Дать ответы на контрольные вопросы

1. Сформулируйте понятия о травме, производственной травме, несчастном случае, профессиональном отравлении, профессиональном заболевании.
2. Какие телесные повреждения и нарушения здоровья подлежат расследованию и учету на предприятиях (в учреждениях, организациях)?
3. Какие несчастные случаи берутся на учет по результатам расследования на предприятиях (в учреждениях, организациях)?
4. В каких случаях акт по форме Н-1 не составляется и несчастный случай не берется на учет как производственный?
5. Каков состав комиссии по расследованию несчастного случая на производстве?
6. Каков порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве?
7. Какие несчастные случаи подлежат специальному расследованию?
8. Каков порядок специального расследования несчастных случаев?
9. Каков порядок расследования несчастных случаев непроизводственного характера?
10. Каков порядок расследования и учета хронических профессиональных заболеваний и отравлений?

Исследование и оценка производственного травматизма и профессиональной заболеваемости

Статистический метод дает возможность оценивать количественно уровень травматизма с использованием общепринятых показателей: коэффициента частоты $K_ч$, коэффициента тяжести $K_т$ и коэффициента производственных потерь $K_{п.п}$.

Исходным материалом для расчета служат данные отчетов предприятий о несчастных случаях.

Коэффициент частоты травматизма - количество несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за отчетный период. Определяют его по формуле:

$$K_ч = 1000n/N,$$

Проводим расчёт для каждого периода: $K_{ч1;}\ K_{ч2;}\ K_{ч3;}\ K_{ч4;}\ K_{ч5;}\ K_{ч6.}$

где n - число несчастных случаев за отчетный период;

N - среднесписочное количество работающих.

1). $K_{ч1} = 1000n1/N,$

2). $K_{ч2} = 1000n2/N,$

3). ……

4). ……. и т.д.

Коэффициент тяжести травматизма - число дней нетрудоспособности, приходящихся на один несчастный случай. Этот коэффициент определяют, используя выражение:

$$К_т = Д/n,$$

Проводим расчёт для каждого периода: $К_{т1;}\ К_{т2;}\ К_{т3;}\ К_{т4;}\ К_{т5;}\ К_{т6.}$

где *Д* - число дней нетрудоспособности по закрытым больничным листам (учтенным несчастным случаям за отчетный период).

Коэффициент производственных потерь представляет собой произведение коэффициентов частоты и тяжести несчастных случаев:

1). $К_{т1} = Д1/n1$

2). $К_{т\ 2} = Д2/n2$

3). …….

4). …… и т.д.

$$К_{п.п} = К_ч \cdot К_т = 1000\ Д/N.$$

Проводим расчёт для каждого периода: $К_{п.п\ 1;}\ К_{п.п2;}\ К_{п.п3;}\ К_{п.п4;}\ К_{п.п5;}\ К_{п.п6.}$

1). $К_{п.п\ 1} = К_{ч1} \cdot К_{т1}$

2). $К_{п.п\ 2} = К_{ч2} \cdot К_{т2}$

3). …….

4). …… и т.д.

Сравнивая значения коэффициентов за различные периоды времени, делают выводы об эффективности мер по улучшению условий труда и снижению производственного травматизма.

Для анализа профессиональной заболеваемости необходимо знать контингенты лиц, подвергающихся воздействию тех или иных вредных производственных факторов, и иметь сведения о случаях хронических профессиональных заболеваний и отравлений. Профессиональная заболеваемость – показатель количества выявленных впервые в течение года больных с профессиональными заболеваниями и отравлениями, рассчитанный на 100, 1000, 10000, 100000 работающих, которые подвергаются воздействию вредных производственных факторов. Сопоставление этого показателя по годам дает возможность правильно планировать и оценивать оздоровительные мероприятия на производстве.

После ознакомления с изложенным выше материалом необходимо решить задачу по анализу производственного травматизма на предприятии.

Для решения задачи необходимо знать:

- среднесписочное количество работающих;
- общее количество несчастных случаев за отчетный период;
- число дней нетрудоспособности.

Исходные данные для расчетов принимаются из таблицы 1 по номеру варианта, заданному в таблице 2.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета анализа производственного травматизма на предприятии

Номер варианта	*Среднесписочное количество работающих людей*	*Число несчастных случаев в интервалах количества дней нетрудоспособности*					
		1-3	*4-8*	*9-15*	*16-30*	*31-60*	*61-70*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	3200	10	5	3	2	2	4
2	2500	3	7	2	3	2	2
3	3500	12	13	4	2	4	4
4	2800	14	8	2	6	2	2
5	2100	-	10	14	1	5	3

6	3400	22	3	6	4	2	1
7	3700	11	6	3	5	3	1
8	2300	19	4	10	3	6	4
9	2600	17	11	6	5	3	5
10	2300	9	10	3	2	4	1
11	3600	25	19	8	6	3	-
12	3800	29	33	11	-	-	-
13	2700	27	11	6	4	3	4
14	2050	13	15	11	8	-	-
15	2400	19	30	14	2	4	-
16	2900	30	11	6	3	2	4
17	300	33	16	4	8	6	4
18	3200	18	14	1	2	4	1
19	2250	35	9	19	3	2	-
20	1900	20	4	7	8	-	-
21	3100	8	13	6	-	2	1
22	2950	14	8	19	11	-	-
23	3450	9	18	7	10	2	2
24	3150	6	15	11	8	4	1

Таблица 2 – Выбор варианта

Начальная буква фамилии студента	*Номер варианта*
А	1
Б	2
В	3
Г	4
Д	5
Е	6
Ж	7
З	8
И	9
К	10
Л	11
М	12
Н	13
О	14
П	15
Р	16
С	17
Т	18
У	19
Ф	20
Х	21
Ц	22
Ч	23
Ш	24
Щ	1
Э	2
Ю	3
Я	4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра_____холодильной и торговой техники имени Осокина В.В._____
(наименование кафедры)

РАБОТА СТУДЕНТА №2
по дисциплине «Основы охраны труда»

на тему: **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ**

Вариант № _____

Выполнил (а)_____Ф.И.О_____

Студент (кА) 1 курса группы _____

Направление подготовки _____ ,

профиль _____

Проверил:

канд. техн. наук., доцент_____Дёмин М.В.

Донецк 20___г.

Цель работы: изучить общие санитарно-гигиенические требования к параметрам микроклимата в производственных помещениях, методы и средства определения их.

В результате выполнения работы студент должен:

знать оптимальные и допустимые величины показателей микроклимата в производственных помещениях согласно ГОСТ 12.1.005-88 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху в рабочей зоне", устройство и принцип действия приборов для измерения их;

уметь производить измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в производственных помещениях.

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

По результатам выполненной работы каждый студент должен составить отчет, в котором необходимо:

кратко изложить основное подержание ГОСТ 12.1.005-88;

привести результаты измерений температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха;

представить схемы психрометра и анемометра;

сравнить результаты измерений с нормативными значениями и сделать соответствующие выводы.

Исходные данные для расчетов принимаются из таблицы 3 по номеру варианта, заданному в таблице 4.

Таблица 3.

Номер варианта	*Показания термометров*		Отчеты по шкалам анемометра	Время замера t,с
	"сухого"- t_c	"мокрого"- $t_м$		
1	*2*	*3*	100	100
1	5	0	150	100
2	8	3	200	100
3	10	2	250	100
4	12	4	50	100
5	14	6	80	100
6	16	12	120	100
7	18	11	180	100
8	20	13	220	100
9	22	17	300	100
10	24	19	350	100
11	26	15	100	100
12	29	22	150	100
13	6	1	200	100
14	9	3	250	100
15	11	9	50	100
16	15	9	80	100
17	17	13	120	100
18	21	18	180	100
19	25	17	220	100
20	27	20	300	100
21	28	19	350	100
22	3	1	10	100
23	7	2	40	100
24	13	6	60	100

Таблица 4.

Начальная буква фамилии студента	*Номер варианта*
А	1
Б	2
В	3
Г	4
Д	5
Е	6
Ж	7
З	8
И	9
К	10
Л	11
М	12
Н	13
О	14
П	15
Р	16
С	17
Т	18
У	19
Ф	20
Х	21
Ц	22
Ч	23
Ш	24
Щ	1
Э	2
Ю	3
Я	4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

Относительная влажность воздуха определяется при помощи психрометра с вентилятором. Прибором пользуются при температуре воздуха в пределах от -10 до +35°С.

По разности показаний "сухого" и "мокрого" термометров (t_c-$t_м$) -психрометрической разности и по показанию "сухого" термометра определяют, пользуясь таблицей 2, относительную влажность воздуха. Порядок определения относительной влажности воздуха следующий.

Перед началом измерений смачивают манжет на резервуаре одного из термометров. Для этого необходимо взять наполненную водой резиновую грушу с пипеткой и, разжав зажим, легким нажимом руки на грушу довести уровень воды в пипетке до черты (приблизительно на расстоянии I см от края). Удерживая при помощи зажима воду на указанном уровне, следует осторожно ввести пипетку до отказа в трубку 2, закрывающую резервуар термометра, и тем самым смочить манжет. Затем необходимо включить вентилятор и разместить (подвесить)

психрометр на высоте замера относительной влажности воздуха - чаще всего на высоте 1,5 м от уровня пола.

По истечении 4-х минут работы вентилятора следует снять отчеты по "сухому" (t_c) и "мокрому" ($t_м$) термометрам.

При замерах рекомендуется стоять так, чтобы теплота от наблюдателя не переносилось к прибору струей воздуха.

(Если практическая работа выполняется вне аудитории, то исходные данные для расчётов берутся из табл.2, а вариант выбирается при помощи табл. 4., место замера не указывается)

Результаты замеров студенты заносят в таблицу:

Место замера относительной влажности воздуха	Показания термометров, ^{0}C		Психрометрическая разность $(t_c-t_м)^0$C	Относительная влажность воздуха, %
	"сухого"- t_c	"мокрого"- $t_м$		

Таблица 2

Показания "сухого" термометра	***Психрометрическая разность***									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	100	82	65	48	33	20	-	-	-	-
2	100	84	68	53	39	25	12	2	-	-
4	100	85	71	58	43	31	18	7	-	-
5	100	86	73	60	47	36	25	14	4	-
8	100	87	75	63	51	40	28	20	10	-
10	100	88	76	65	51	44	34	24	15	4
12	100	89	78	68	57	48	36	39	20	11
14	100	90	80	70	60	51	42	34	25	18
16	100	90	81	72	62	54	46	38	30	23
18	100	91	81	73	64	56	48	41	34	27
20	100	91	62	74	66	58	51	44	36	30
22	100	91	83	75	68	60	54	46	40	34
24	100	92	84	76	69	62	56	48	43	37
26	100	92	84	77	70	64	58	51	45	40
29	100	93	85	78	71	65	59	59	47	42

ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА

Применяют для измерения скорости движения воздуха менее 0,5 м/с кататермометры, в пределах от 0,3 до 5 м/с - крыльчатые анемометры типа АСО-3, от 1 до 20 м/с - чашечные анемометры типа МС-13. С помощью устройства АИСТ-3М, (автономный измеритель скорости и температуры воздушного потока) можно измерять одновременно скорость движения воздуха (от 0,1 до 5 м/с) и его температуру (от +10 до +50^{0}C).

На практике измерения скорости движения воздуха на рабочих местах производятся с помощью анемометров.

Порядок измерения скорости движения воздуха следующий.

Включаем кондиционер и на расстоянии 0,3…0,5 м от него измеряем скорость движения воздуха с помощью крыльчатого анемометра. Перед началом намерений необходимо снять начальный отсчет по трем шкалам счетчика в последовательности: тысячи – сотни - десятки и единицы. При измерении скорости движения воздуха следует одновременно с включением счетчика засечь время, по истечении 100с выключить анемометр и взять новый отсчет по шкалам. Измерения производят три раза. После каждого замера необходимо вычислить разность между конечным и начальным отчетами – m_i. По результатам каждого замера следует определить число делений в секунду:

$$n_i = \frac{m_i}{t}, \quad c^{-1}.$$

(Если практическая работа выполняется вне аудитории, то исходные данные для расчётов берутся из табл.3, а вариант выбирается при помощи табл. 4., а место замера не указывается)

Пересчет числа делений n_i в фактическую скорость производится по графику $V=f(n_i)$, прилагаемому к каждому анемометру (приложение 1, приложение 2).

Результаты замеров скорости движения воздуха студенты заносят в таблицу.

Место замера скорости движения воздуха	Отчеты по шкалам анемометра	Время замера t,c	Число делений n_i, c^{-1}	Истинная скорость, V, м/с

К сведению принимают среднюю скорость движения воздуха.

Результаты всех замеров студенты сводят в общую таблицу

Место производства замеров	Температура воздуха, ^{0}C	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с

Пример расчёта.

По условию :

- отчеты по шкалам анемометра равна 350
- время замера 100 t,c , тогда

350/100= 3,5 - Число делений ni, с -1

Чтобы найти истинную скорость, переходим к приложению 1.

По графику зависимости находим данные:

2,2 – 1,0

3,5 – x

X= 3,5*1,0 / 2,2 = 1,59 м/с

Из этого исходит, что Истинная скорость, V равна 1,59 м/с

По условию :

- Температура воздуха 24 ℃
- Относительная влажность воздуха 69%

Чтобы найти истинную скорость, переходим к приложению 2.

По графику зависимости находим Скорость движения воздуха , которая равна 1,5 м/с.

Результаты всех замеров записываем в таблицы.

На основании полученных при выполнении работы данных необходимо произвести оценку метеорологических условий на рабочих местах, сравнив параметры их

(температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха) с нормативными значениями по ГОСТ 12.1.005-88, ДСТУ 3.3.6.042-99.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра_____холодильной и торговой техники имени Осокина В.В._____
(наименование кафедры)

РАБОТА СТУДЕНТА №3
по дисциплине «Основы охраны труда»

на тему: Определение социально-экономической эффективности затрат на охрану труда на предприятии (в учреждении, организации).

Вариант № _____

Выполнил (а)_____Ф.И.О_____

Студент (кА) 1 курса группы _____

Направление подготовки _____ ,

профиль _____

Проверил:

канд. техн. наук., доцент_____Дёмин М.В.

Донецк 20___г.

Выбор варианта

Начальная буква фамилии студента	*Практическое задание*	*Номер варианта*	*Практическое задание*	*Номер варианта*
А	5.1	1	5.3	1
Б	5.1	2	5.3	2
В	5.1	3	5.3	3
Г	5.1	4	5.3	4
Д	5.1	5	5.3	5
Е	5.1	6	5.3	6
Ж	5.2	1	5.3	7
З	5.2	2	5.3	8
И	5.2	3	5.3	9
К	5.2	4	5.3	10
Л	5.2	5	5.3	1
М	5.2	6	5.3	2
Н	5.2	7	5.3	3
О	5.4	1	5.3	4
П	5.4	2	5.3	5
Р	5.4	3	5.3	6
С	5.4	4	5.3	7
Т	5.4	5	5.3	8
У	5.4	6	5.3	9
Ф	5.3	1	5.1	1
Х	5.3	2	5.1	2
Ц	5.3	3	5.1	3
Ч	5.3	4	5.1	4
Ш	5.3	5	5.2	2
Щ	5.3	6	5.2	3
Э	5.3	7	5.2	4
Ю	5.3	8	5.2	5
Я	5.3	9	5.2	6

Целью работы является обучение студентов – будущих руководителей производства, организаторов экономической, финансовой, предпринимательской деятельности методам и средствам обеспечения безопасности, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Задача: определение социально-экономической эффективности затрат на охрану труда на предприятии при помощи расчётов.

Расчет затрат на трудоохранные мероприятия

Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда может осуществляться на многоцелевой и одноцелевой основе. При многоцелевом финансировании, при котором мероприятия по повышению уровня безопасности производственных процессов, технологий, оборудования, машин и механизмов являются составной частью реконструкции, модернизации, внедрения новых способов производства, расходы на охрану труда входят в капитальные инвестиции на обновление производства и отдельно не выделяются. Одноцелевое финансирование предусматривает финансирование лишь трудоохранных мероприятий.

Затраты на проведение трудоохранных мероприятий (одноцелевое финансирование) определяются как сумма капитальных инвестиций и текущих годовых затрат с учетом фактора времени. Выполняется этот расчет методом дисконтирования.

Кратковременные (до одного года) затраты на охрану труда не дисконтируются и рассчитываются по формуле:

$$ПЗ_o = ИП_o + КИ_o, \quad (1)$$

где $ПЗ_o$ – приведенные затраты на охрану труда, в год, грн;

$ИП_o$ – текущие (эксплуатационные) затраты на охрану труда в год, руб;

$КИ_o$ – капитальные инвестиции на реализацию мероприятий по охране труда, руб.

Общая сумма затрат на долговременные мероприятия $ВЗ_o$ с одинаковыми ежегодными капитальными ($КИ_o$) и текущими ($ИП_o$) затратами рассчитываются по формуле:

$$ВЗ_o = \sum_{i=1}^{n} \left[К_{ДИС_i} \times \left(ИП_{oi} + КИ_{oi} \right) \right] \quad (2)$$

где $К_{ДИС_i}$ – коэффициент дисконтирования в i-том году, который позволяет учесть инфляцию и определить настоящую стоимость затрат (рассчитывается за каждый год периода эксплуатации);

n – количество лет в периоде.

$$К_{ДИС_i} = \frac{1}{(1+r)^i}, \quad (3)$$

где r – коэффициент годовой ставки дисконтирования;

i – номер года, за который осуществляется дисконтирование затрат.

Аналогично выполняется расчет затрат на долговременные (больше одного года) трудоохранные мероприятия, которые изменяются во времени, определяются с учетом фактора времени. По формуле 3 определяется стоимость одного рубля в i-м году.

При финансировании затрат на охрану труда ставка дисконтирования определяется в каждом конкретном случае с учетом требований к прибыльности трудоохранных мероприятий.

В частности, если мероприятие лишь нейтрализует возможные убытки от несчастного случая на производстве или профессионального заболевания, ставка дисконтирования определяется по формуле

$$r_0 = J_{инф}, \tag{4}$$

где $J_{инф}$ – ожидаемый индекс инфляции, выраженный в коэффициенте.

Если запланированные для улучшения условий и охраны труда мероприятия должны давать прибыль, ставка дисконтирования определяется по формуле

$$r = P_{КИ_o} + J_{инф}, \tag{5}$$

где $P_{КИ_o}$ – целевой уровень рентабельности инвестиций на внедрение трудоохранного мероприятия.

Однако при этом следует учитывать, что в отечественной и зарубежной практике максимальное значение этого уровня рентабельности принято планировать на уровне ставки банков по депозитным счетам.

Определение социальной эффективности трудоохранных мероприятий

Оценка социальной эффективности от реализованных или плановых мероприятий по улучшению условий и охране труда предусматривает использование следующих показателей.

1. Процент снижения количества рабочих мест, которые не отвечают требованиям нормативных актов по безопасности производства ($\Delta\%Q_{РМ}$):

$$\Delta\%Q_{PM} = \frac{Q_{PM1} - Q_{PM2}}{Q_{PM3}} \times 100, \tag{6}$$

где Q_{PM1}, Q_{PM2} – количество рабочих мест, не отвечающих требованиям санитарных норм до и после внедрения мероприятия, ед.;

Q_{PM3} – общее количеств рабочих мест, ед.

2. Процент сокращения численности работников ($\Delta\%Ч_Н$), которые работают в условиях, не отвечающих требованиям санитарных норм:

$$\Delta\%Ч_H = (\frac{Ч_{H_1} - Ч_{H_2}}{Ч_3}) \times 100\%, \tag{7}$$

где $Ч_{H_1}, Ч_{H_2}$ – среднеучетная численность работников, работающих в условиях, не отвечающих санитарным нормам до и после реализации мероприятия, чел.;

$Ч_{H_3}$ – среднеучетная численность работников за год, чел.

3. Процент увеличения количества машин и механизмов ($\Delta\%Q_М$), производственных помещений ($\Delta\%Q_S$) приведенных в соответствии с требованиями нормативных актов, регулирующих вопросы охраны труда:

$$\Delta\%Q_M = \frac{Q_{M_1} - Q_{M_2}}{Q_M} \times 100\%, \tag{8}$$

$$\Delta\%Q_S = \frac{Q_{S_1} - Q_{S_2}}{Q_S} \times 100\%. \tag{9}$$

где Q_{M_1}, Q_{M_2} – количество машин и механизмов, которые не отвечают нормативным требованиям к уровню их безопасности до и после реализации мероприятия, шт;

Q_M – общее количество машин и механизмов на предприятии, шт.

Q_S – общее количество производственных помещений, шт;

Q_{S_1}, Q_{S_2} – количество производственных помещений, условия работы в которых не отвечают нормам безопасности производства до и после реализации мероприятия, единиц или м^2.

4. Уменьшение коэффициента частоты травматизма ($\Delta К_Т$)

$$\Delta K_T = \frac{Ч_{T_1} - Ч_{T_2}}{Ч_З} \times 1000, \qquad (10)$$

где $Ч_{T_1}, Ч_{T_2}$ – численность травмированных до и после реализации мероприятия.

Коэффициент частоты травматизма показывает, сколько травмированных работников приходится на 1000 работающих.

5. Уменьшение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta К_{ТТ}$)

$$\Delta K_{TT} = \frac{Д_{T_1}}{Ч_{T_1}} - \frac{Д_{T_2}}{Ч_{T_2}} \ , \qquad (11)$$

где $Д_{T_1}$, $Д_{T_2}$ – общее количество дней нетрудоспособности из-за травматизма до и после реализации мероприятия за год;

$Ч_{T_1}$, $Ч_{T_2}$ – численность травмированных работников, чел.;

6. Уменьшение коэффициента частоты профессиональной заболеваемости из-за неудовлетворительных условий труда ($\Delta К_{ПЗ}$):

$$\Delta K_{ПЗ} = \frac{Ч_{ПЗ_1} - Ч_{ПЗ_2}}{Ч_З} \times 100, \qquad (12)$$

где $Ч_{ПЗ_1}$, $Ч_{ПЗ_2}$ – численность работников, заболевших профессиональными заболеваниями из-за неудовлетворительных условий труда до и после реализации мероприятия.

Коэффициент частоты профессиональной заболеваемости характеризует, сколько работников заболели из-за неудовлетворительных условий труда в расчете на 1000 работающих.

7. Уменьшение коэффициента тяжести заболевания:

$$\Delta K_{ТЗ} = \frac{Д_{ВН_1}}{Ч_{ВН_1}} - \frac{Д_{ВН_2}}{Ч_{ВН_2}}. \qquad (13)$$

где $Д_{ВН_1}$, $Д_{ВН_2}$ – количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни по причине неудовлетворительных условий труда до и после реализации мероприятия;

$Ч_{ВН_1}$, $Ч_{ВН_2}$ – численность заболевших до и после реализации мероприятия.

Коэффициент тяжести заболевания показывает, сколько дней в среднем болел один работник в результате профессионального заболевания.

8. Процент снижения количества случаев выхода на инвалидность вследствие травматизма или профессиональной заболеваемости:

$$\Delta\%Ч_{И} = \frac{Ч_{И_1} - Ч_{И_2}}{Ч_3} \times 100, \quad (14)$$

где $Ч_{И_1}$, $Ч_{И_2}$ – численность работников, которые стали инвалидами до и после реализации мероприятия, чел.

9. Процент сокращения текучести кадров из-за неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta\%Ч_{У} = \frac{Ч_{У_1} - Ч_{У_2}}{Ч_3} \times 100, \quad (15)$$

где $Ч_{У_1}$, $Ч_{У_2}$ – численность работников, которые уволились по собственному желанию из-за неудовлетворительных условий труда до и после реализации мероприятия.

10. Процент снижения численности работников, работающих на тяжелых и опасных работах ($\Delta\%Ч_{ТО}$):

$$\Delta\%Ч_{ТО} = \frac{Ч_{ТО_1} - Ч_{ТО_2}}{Ч_3} \times 100, \quad (16)$$

где $Ч_{ТО_1}$, $Ч_{ТО_2}$ – численность работников, работающих на тяжелых и опасных работах до и после реализации трудоохранных мероприятий.

Расчет эффективности капитальных затрат на реализацию трудоохранных мероприятий

Показатель эффективности капитальных затрат на мероприятия по охране труда определяют по формуле:

$$Рен^{КИо} = \frac{\left(ИП_{о_1} - ИП_{о_2}\right) \times \left(1 - \frac{N_{НП}}{100}\right)}{КИ_{о}} \times 100, \quad (17)$$

где $ИП_{о_1}$, $ИП_{о_2}$ – текущие затраты до и после реализации мероприятий по улучшению условий и повышению уровня безопасности труда на предприятии, руб;

$КИ_о$ – единовременные капитальные затраты предприятия на охрану труда, руб;

$N_{НП}$ – ставка налога на прибыль, %.

Определение эффективности затрат предприятия на охрану труда предусматривает учет двух альтернативных видов экономии от улучшения условий и повышения уровня безопасности труда, которые могут быть рассчитаны следующим образом:

- по экономическим показателям, обязательным для учета и статической отчетности - формы статистической отчетности №1-ПВ (условия труда), №1-УБ (ведомственная), №7-ТНВ и др.;
- по показателям, которые получены в результате текущего учета, основных социально-экономических результатов за определенное время (снижение уровня травматизма и заболеваемости, суммы льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда, сокращение текучести кадров и др.)

Классификация затрат предприятия на охрану труда, которые подлежат обязательному учету и приводятся в отчетах предприятий государственным органам статистики, предусматривают разделение всех затрат на охрану труда на 5 группы, каждая из которых складывается из нескольких видов затрат (табл.1). Приведенный в табл. 1 перечень затрат неполный, поэтому при наличии на предприятии других затрат на охрану труда они могут учитываться аналогично.

Таблица 1 – Основные затраты на охрану труда на предприятии

№ гр. зат-рат	Название и назначение группы затрат	Название составляющих элементов затрат	Условные обозначения
1	2	3	4
	Выплаты потерпевшим в результате травм и профессиональных заболеваний $PX_{T\,ПЗ}$	1. По временной нетрудоспособности	PX_{T1}
		2. Единовременные выплаты (включая членов семьи и иждивенцев погибших)	PX_{T2}
		3. По возмещению морального ущерба	PX_{T3}
		4. По оплате затрат лечащим организациям	PX_{T4}
		5. Выплаты за санитарно-курортное обслуживание	PX_{T5}
		6. Выплаты за протезирование, приобретение транспортных средств, затраты на социальную помощь инвалидам	PX_{T6}
		7. Доплаты к заработку в случае перевода на легкую работы	PX_{T7}
		8. Пенсии инвалидам и иждивенцам погибших	PX_{T8}
	Льготы и компенсации работающим в тяжелых и вредных условиях $PX_{Л}$	1. Дополнительные отпуска	$PX_{Л1}$
		2. Сокращенный рабочий день	$PX_{Л2}$
		3. Лечебно-профилактическое питание	$PX_{Л3}$
		4. Поучение молока или других равноценных продуктов	$PX_{Л4}$
		5. Повышенные тарифные ставки	$PX_{Л5}$
		6. Доплаты за работу во вредных условиях и интенсивность труда	$PX_{Л6}$
		7. Пенсии на льготных условиях	$PX_{Л7}$
	Затраты на ликвидацию последствий аварий и несчастных случаев на производстве PX_{AB}	1. Стоимость поврежденного оборудования, инструментов, разрушенных строений, сооружений	PX_{AB1}
		2. Затраты на спасение потерпевших, расследование несчастных случаев, транспорт, связь и другое	PX_{AB2}
		3. Выплаты зарплаты и доплат за время простоя	PX_{AB3}
		4. Стоимость ремонта частично поврежденного оборудования, машин и механизмов, строений и сооружений	PX_{AB4}
		5. Стоимость подготовки или переподготовки работников, которые приняты взамен выбывших вследствие гибели или инвалидности	PX_{AB5}

1	2	3	4
IV.	Штрафы и другие возмещения ***РХ_Ш***	1. Штрафы, налагаемые на предприятия, учреждения и организации за несоблюдение нормативных требований по безопасности труда 2. Штрафы, уплачиваемые работниками за нарушение актов законодательства и др. нормативных актов по охране труда 3. Компенсации за время вынужденного простоя из-за опасности выполнения работ и остановки работ органами государственного надзора за охраной труда 4. Штрафы, пени, выплаты за невыполнение договорных обязательств по охране труда другими предприятиями 5. Компенсационные выплаты за поражение населения, жилищного фонда, частной собственности и загрязнение окружающей среды	***РХ_{Ш1}*** ***РХ_{Ш2}*** ***РХ_{Ш3}*** ***РХ_{Ш4}*** ***РХ_{Ш5}***
V.	Текущие затрат на содержание и обслуживание оборудования в связи с его совершенствованием в целях улучшения условий и повышения безопасности охраны труда ***РХ_{ОБ}***	1. Расходы на амортизацию 2. Расходы на текущий ремонт оборудования 3. Расходы на обслуживание оборудования 4. Расходы в связи с дополнительным потреблением энергоносителей	***РХ_{АМО}*** ***РХ_{ТЕК}*** ***РХ_{ОБС}*** ***РХ_{ЭЛ}***
VI.	Капитальные затраты на профилактику травматизма, профессиональных заболеваний ***КИо***	1. Капитальные затраты на мероприятия по охране труда из всех источников финансирования, регламентированные нормативными актами государства 2. Капитальные затраты на охрану труда в соответствии с коллективным договором 3. Капитальные затраты на мероприятия по охране труда	***КИо₁*** ***КИо₂*** ***КИо₃***

Годовая экономия текущих затрат от улучшения условий и повышения уровня безопасности труда на предприятии по экономическим показателям, обязательным для учета и отчетности обеспечивает предприятию увеличение прибыли:

$$\Delta Пб_{БС} = ИП_{О_{БС1}} - ИП_{О_{БС2}} \qquad (17)$$

где $ИП_{О_{БС1}}$, $ИП_{О_{БС2}}$ – текущие затраты до и после реализации трудоохранных мероприятий в расчете на год.

Текущие затраты в расчете на год, связанные с эксплуатацией оборудования, которое приобретено для реализации трудоохранных мероприятий, определяется, как сумма всех текущих затрат, перечисленные в таблице 1. При этом

$$ИП_{БС} = РХ_{ТПЗ} + РХ_{Л} + РХ_{АВ} + РХ_{Ш} + РХ_{ОБ} \quad , \qquad (18)$$

где $РХ_{ТПЗ}$ – сумма возмещения ущерба потерпевшим вследствие травм на производстве и профессиональных заболеваний, руб.;

$РХ_{Л}$ – сумма льгот и компенсаций работающим в неблагоприятных условиях, руб.;

$РХ_{АВ}$ – сумма затрат на ликвидацию последствий аварий и несчастных случаев на производстве;

$РХ_{Ш}$ – сумма штрафов и других возмещений;

$РХ_{ОБ}$ – расходы на обслуживание оборудования.

Значение текущих затрат определяется до и после реализации мероприятий по улучшению условий и охране труда за каждый год действия проекта.

Определение составляющих в формуле (18) производится по схеме:

1) Определяется общая сумма возмещений потерпевшим вследствие травм на производстве и профессиональных заболеваний до и после реализации комплекса мероприятий:

$$РХ_{ТПЗ} = РХ_{Т_1} + РХ_{Т_2} + РХ_{Т_3} + РХ_{Т_4} + РХ_{Т_5} + РХ_{Т_6} + РХ_{Т_7} + РХ_{Т_8} \ . \qquad (19)$$

2) Определяется общая сумма затрат на льготы компенсации за неблагоприятные условия труда:

$$РХ_{Л} = РХ_{Л_1} + РХ_{Л_2} + РХ_{Л_3} + РХ_{Л_4} + РХ_{Л_5} + РХ_{Л_6} \ . \qquad (20)$$

3) Рассчитывается сумма затрат на ликвидацию аварий и несчастных случаев на производстве:

$$РХ_{АВ} = РХ_{АВ_1} + РХ_{АВ_2} + РХ_{АВ_3} + РХ_{АВ_4} + РХ_{АВ_5} \ . \qquad (21)$$

4) Определяется сумма штрафов и других возмещений:

$$РХ_{Ш} = РХ_{Ш_1} + РХ_{Ш_2} + РХ_{Ш_3} + РХ_{Ш_4} + РХ_{Ш_5} \ . \qquad (22)$$

5) Определяется увеличение текущих затрат, которые связаны с содержанием и обслуживанием более совершенного оборудования, обеспечивающего улучшение условий и повышения уровня безопасности труда:

$$РХ_{ОБ} = РХ_{АМО} + РХ_{ТЕК} + РХ_{ОБС} + РХ_{ЭЛ} \ . \qquad (23)$$

Расшифровка условных обозначений, используемых в формулах 18-23, даны в таблице 1. Расходы на амортизацию оборудования ($РХ_{АМО}$), которое приобретено по проекту реализации трудоохранных мероприятий, определяются по формуле:

$$РХ_{АМО} = \frac{КИ_0^{'} \times N_{АМО}}{100} \quad , \qquad (24)$$

где $КИ_0^{'}$ – сумма капитальных инвестиций на реализацию трудоохранных мероприятий без НДС, руб.

$N_{НДС}$ – среднегодовая норма амортизационных отчислений, %.

$$КИ_0^{'} = \frac{КИ_0 \times 100}{100 + N_{НДС}} \ , \qquad (25)$$

где $N_{НДС}$ – ставка НДС, %.

Расходы на текущий ремонт оборудования ($РХ_{ТЕК}$), приобретенного по проекту реализации трудоохранных мероприятий, определяется по формуле:

$$РХ_{ТЕК} = \frac{КИ_0^{'} \times N_{ТЕК}}{100} \ . \qquad (26)$$

Расходы на обслуживание оборудования ($РХ_{ОБС}$), приобретенного по проекту реализации трудоохранных мероприятий, определяются по формуле:

$$РХ_{ОБС} = \frac{РХ_{З/ПЛ} \times N_{ОБС}}{100} \ , \qquad (27)$$

где $N_{ОБС}$ – норма расходов на обслуживание оборудования, %;

$РХ_{З/ПЛ}$ – расходы по зарплате работников, обслуживающих оборудование, руб.

Расходы на электроэнергию ($РХ_{ЭЛ}$) определяется по формуле:

$$РХ_{ЭЛ} = M \times t_{ОБ} \times m^{ЭЛ} \ , \qquad (28)$$

где M – электрическая мощность оборудования, приобретенного по проекту реализации трудоохранных мероприятий, кВт;

$t_{ОБ}$ – время работы оборудования за период, час.;

$m^{ЭЛ}$ – тариф за 1кВт/час, руб.

6) Определяется сумма капитальных затрат предприятия на профилактику травматизма и реализацию комплекса мероприятий по улучшению условий труда:

$$КИ_О = КИ_{О_1} + КИ_{О_2} + КИ_{О_3} \ . \qquad (29)$$

Сумма капитальных инвестиций на реализацию трудоохранных мероприятий, независимо от источника финансирования, определяется по формуле:

$$КИ_О = \sum_{i=1}^{n} \left(Q_{ОБ_i} + Ц_{ОО_i} \right) + РХ_{ТР} \ , \qquad (30)$$

где $Q_{ОБ_i}$ – количество оборудования i-го вида;

$Ц_{ОО_i}$ – оптовая цена i-го вида оборудования;

$РХ_{ТР}$ – расходы на транспортировку и монтаж оборудования, руб.

Расходы на транспортировку и монтаж оборудования определяются в процентах от стоимости оборудования.

Если наблюдается высокий уровень инфляции при определении годовой экономии текущих затрат от улучшения условий труда, то за базу сравнения следует брать предыдущий год (сумма экономии до внедрения комплекса мероприятий), причем сравнение необходимо производить с суммой затрат на конец текущего года (сумма затрат после реализации

мероприятий). В этом случае денежные потоки, чистую прибыль необходимо привести к одному моменту времени, то есть продисконтировать.

Приведение положительных денежных потоков, чистой прибыли к настоящей стоимости осуществляется по формуле:

$$Пч_{НС} = Пч_{НС_i} \times Кд_{ДИС_i} \ . \quad (31)$$

$$\Delta П_{БНС} = \Delta П_{БНС_i} \times К_{ДИС_i} \ . \quad (32)$$

Годовая экономия текущих затрат предприятия от улучшения условий и безопасности труда по показателям, которые получены в результате текущего учета основных социально-экономических результатов улучшения условий труда, может быть определена как сумма четырех групп экономии текущих затрат (табл. 2).

Таблица 2 – Структура годовой экономии предприятия от повышения уровня безопасности труда

№ п/п	Наименование группы показателей экономии	Составные части экономии	Условные обозначения
I	Экономия от уменьшения профессиональной заболеваемости $\Delta ИП_{БТ}$	1) Экономия заработной платы; 2) Снижение себестоимости продукции; 3) Уменьшение выплат по временной нетрудоспособности.	$\Delta РХ_{З/ПЛ(ПЗ)}$ $\Delta ИП_{(ПЗ)}$ $\Delta РХ_{ВН(ПЗ)}$
II	Экономия от снижения уровня травматизма $\Delta ИП_{Т}$	1) Экономия заработной платы; 2) Снижение себестоимости продукции; 3) Уменьшение выплат по временной нетрудоспособности.	$\Delta РХ_{(Т)}$ $\Delta ИП_{Т}$ $\Delta РХ_{Т}$
III	Экономия от снижения текучести кадров $\Delta ИП_{ТК}$	1) Снижение себестоимости продукции; 2) Увеличение прибыли; 3) Уменьшение и затраты на подготовку кадров.	$\Delta ИП_{ТК}$ $\Delta Пр_{ТК}$ $\Delta РХ_{ПК}$
IV	Экономия от сокращения льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях $\Delta ИП_{Л}$	1) Экономия заработной платы; 2) Уменьшение затрат на лечебно-профилактическое питание; 3) Уменьшение затрат на бесплатное получение молока или других равноценных продуктов.	$\Delta РХ_{З/ПЛ(Л)}$ $\Delta РХ_{ЛП}$ $\Delta РХ_{М}$

Расчет экономии от снижения уровня заболеваемости или травматизма за определенное время (год, квартал)

1. Сокращение затрат рабочего времени за счет снижения уровня заболеваемости $\Delta Д_{ВН}$ за определенный период:

$$\Delta Д_{ВН} = \frac{Д_{ВН_1} - Д_{ВН_2}}{1000} \times Ч_З \ , \quad (33)$$

где $Д_{ВН_1}, Д_{ВН_2}$ – количество дней временной неработоспособности из-за заболевания или травмы на 1000 работающих до и после реализации трудоохранных мероприятий;

$Ч_3$ – годовая среденеучетная численность работников, чел.

2. Сокращение потерь рабочего времени за счет снижения уровня травматизма ($\Delta Д_Т$) за определенный период:

$$\Delta Д_T = \frac{Д_{T_1} - Д_{T_2}}{1000} \times Ч_3 \ , \tag{34}$$

где $Д_{T_1}, Д_{T_2}$ – количество дней временной неработоспособности по травмам на 1000 работающих до и после реализации трудоохранных мероприятий.

3. Общее сокращение потерь рабочего времени – суммарное по пп 1 и 2, дни:

$$\Delta Д_{ЗРВ} = \Delta Д_{ВН} + \Delta Д_T \ , \tag{35}$$

4. Прирост выручки от реализации продукции за счет сокращения потерь рабочего времени по причине травматизма:

$$\Delta Вр_Ч = \Delta Д_{ЗРВ} \times \Delta Д_T \ . \tag{36}$$

где $ПТ_{ДН_i}$ – производительность труда одного работника промышленно-производственного персонала в день по базовому варианту, руб.

5. Производительность труда одного промышленно-производственного работника до и после реализации трудоохранных мероприятий за период:

$$ПТ_1 = \frac{Вр_{Ч_1}}{Ч_3} \ . \tag{37}$$

$$ПТ_{ДН_1} = \frac{ПТ_1}{Дк} \ , \tag{38}$$

где Дк – число календарных дней в периоде:

$$ПТ_2 = \frac{Вр_{Ч_1} + Вр_{Ч_2}}{Ч_3} \ . \tag{39}$$

6. Процент роста производительности труда за счет сокращения потерь рабочего времени по временной нетрудоспособности из-за травматизма:

$$\Delta \%Z_{ПТ} = \frac{ПТ_2}{ПТ_1} \times 100 \ . \tag{40}$$

7. Рост производительности труда за счет сокращения потерь времени обеспечивает снижение потребности в численности работников и, следовательно, экономию расходов на оплату труда за год:

$$\Delta РХ_{З/ПЛ_{(ПЗ)}} = \left(\frac{Вр_{Ч_1}}{ПТ_1} - \frac{Вр_{Ч_2}}{ПТ_2} \right) \times З/ПЛ_{ср} \ . \tag{41}$$

где $З/ПЛ_{ср}$ – среднегодовая зарплата с отчислениями на социальные мероприятия одного производственно-промышленного работника, руб.

8. Экономия текущих затрат за счет уменьшения средств на выплату помощи по временной нетрудоспособности:

$$\Delta РХ_{ВН_{(ПЗ)}} = \Delta Д_{ЗРВ} \times РХ_{ВН.ДН} \ , \tag{42}$$

где $РХ_{ВН.ДН}$ – среднесуточная сумма помощи по временной нетрудоспособности.

9. Годовая экономия текущих затрат за счет снижения уровня заболеваемости в результате реализации трудоохранных мероприятий составит:

$$\Delta ИП_{БТ} = \Delta РХ_{З/ПЛ_{(ПЗ)}} + РХ_{ВН(ПЗ)} \ . \tag{43}$$

10. Экономия рабочего времени от снижения текучести кадров:

$$\Delta Д_{ТК} = \left(Ч_{У_1} + Ч_{У_2}\right) \times Д_{П}, \tag{44}$$

где $Ч_{У_1}, Ч_{У_2}$ – количество работающих, которые уволились по собственному желанию из-за неблагоприятных условий до и после внедрения комплекса трудоохранных мероприятий, чел.;

Дп – средняя продолжительность перерыва в работе уволившегося работника до его приема на работу на другое предприятие, дни.

11. Снижение текущих затрат на зарплату с отчислениями на социальные мероприятия за счет снижения текучести кадров рассчитывается по формулам 33-35, но учитывается снижение потерь времени за счет изменения текучести кадров (ΔДТК).

12. Дополнительная прибыль от реализации, полученная при снижении текучести кадров (аналогично выполняется расчет дополнительной прибыли в результате снижения уровня травматизма):

$$\Delta Пр = \frac{\Delta Вр_{Ч} \times Рен^{пр}}{100} \ . \tag{45}$$

где $Рен^{пр}$ – рентабельность продаж, %.

13. Снижение расходов на подготовку кадров:

$$\Delta РХ_{ПК} = \left(Ч_{ПК_1} - Ч_{ПК_2}\right) \times РХ_{ПК_{уд}}, \tag{46}$$

где $Ч_{ПК_1}, Ч_{ПК_2}$ – численность работников, которым необходима переподготовка, в связи со сменой работы по причине неудовлетворительных условий труда за год, чел;

$РХ_{ПК_{уд}}$ – удельные расходы на переподготовку одного работника, руб.

14. Расчет экономии от снижения суммы льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях в связи с сокращением или полной отменой оплаты по повышенным

тарифным ставкам, предоставление дополнительного отпуска и сокращенного рабочего дня определяется по каждому из перечисленных видов льгот путем подстановки определенных данных (количество работников, которые пользуются льготами, размер среднегодовой или среднечасовой заработной платы и т.д.) в базовом и плановом периодах:

$$\Delta ИП_{Л} = \Delta РХЗ / пл(л) + \Delta РХ_{ЛП} + \Delta РХ_{М} . \quad (47)$$

14а. Экономия фонда зарплаты в связи с отменой сокращенного рабочего дня:

$$\Delta РХ_{З/ПЛ(СД)} = З/ПЛ_{ЧАС} \times Др \times \left(Ч_{СД_1} \times t_{C_1} - Ч_{СД_2} \times t_{C_2}\right), \quad (48)$$

где $З/ПЛ_{ЧАС}$ – средняя оплата одного часа работы работника с начислениями, руб;

$Др$ – количество рабочих дней (смен) одного работника за год;

$Ч_{СД_1}, Ч_{СД_2}$ – численность работников, которые имеют право на сокращенный рабочий день, соответственно, до и после реализации мероприятий по улучшению условий труда;

t_{C_1}, t_{C_2} – количество часов, на которые сокращен рабочий день из-за неблагоприятных условий труда до и после реализации трудоохранных мероприятий.

14б. Экономия фонда заработной платы в связи с сокращением или поной отменой дополнительного отпуска:

$$\Delta РХ_{З/ПЛ(ДВ)} = З/ПЛ_{ДН} \times \left(Ч_{ДО_1} \times Д_{ДО_1} - Ч_{ДО_2} \times Д_{ДО_2}\right), \quad (49)$$

где $З/ПЛ_{ДН}$ – среднегодовая оплата работы одного работника с начислениями на социальные мероприятия;

$Ч_{ДО_1}, Ч_{ДО_2}$ – численность работников, которые имеют право на дополнительный отпуск до и после реализации трудоохранных мероприятий;

$Д_{ДО_1}, Д_{ДО_2}$ – средняя продолжительность дополнительного отпуска одного работника, который имеет на это право до и после реализации трудоохранных мероприятий.

14в. Экономия фонда заработной платы в связи с сокращением численности работников, которые имеют право на повышение тарифа за работу в тяжелых, вредных, особо тяжелых и особо вредных условиях труда:

$$\Delta РХ_{З/ПЛ_{ЧАС(П.Т)}} = F_р \times З/ПЛ_{ЧАС(П.Т)} \times \left(Ч_{Н_1} - Ч_{Н_2}\right), \quad (50)$$

где $F_р$ – эффективный фонд рабочего времени за период, час;

$З/ПЛ_{ЧАС(П.Т)}$ – средняя оплата одного часа работника по повышенному тарифу с начислениями на социальные мероприятия;

$Ч_{Н_1}, Ч_{Н_2}$ – численность работников, которые в неблагоприятных условиях до и после реализации мероприятий.

15. Экономия текущих затрат за счет сокращения численности работников, которые имеют право на лечено-профилактическое питание:

$$\Delta РХ_{ЛП} = РХ_{ЛП_Д} \times \left(Д_{ЛП_1} \times Ч_{ЛП_1} - Д_{ЛП_2} \times Ч_{ЛП_2}\right), \quad (51)$$

где $РХ_{ЛП_Д}$ – стоимость лечебно-профилактического питания одного работника в день, руб.;

$Д_{ЛП_1}, Д_{ЛП_2}$ – количество дней, когда предоставляется лечебно-профилактическое питание до и после внедрения мероприятий;

$Ч_{ЛП_1}, Ч_{ЛП_2}$ – численность работников, которые имеют право на лечебно-профилактическое питание до и после внедрения мероприятий.

16. Экономия затрат в связи с сокращением количества работников, которые пользуются правом бесплатного получения молока или других равноценных продуктов питания:

$$РХ_М = РХ_{М_Д} \times Др \times \left(Ч_{Л_1} - Ч_{Л_2}\right), \quad (52)$$

где $РХ_{М_Д}$ – дневная стоимость молока или других равноценных продуктов питания на одного работника;

$Ч_{Л_1}, Ч_{Л_2}$ – численность работников, которые пользуются правом на бесплатное получение молока или других равноценных продуктов питания до и после реализации мероприятий.

17. Общая (годовая) экономия затрат на льготы и компенсации работникам за работу в неблагоприятных условиях:

$$\Delta ИП_Л = \Delta РХ_{З/ПЛ(Л)} + \Delta РХ_{ЛП} + \Delta РХ_М \ . \quad (53)$$

18. Годовая экономия текущих затрат предприятия от улучшения условий труда по показателям, которые получены по данным текущего учета основных социально-экономических результатов трудоохранной деятельности на предприятии:

$$\Delta ИП_{О.СЭ} = \Delta ИП_{БТ} + \Delta ИП_Т + \Delta ИП_{ТК} + \Delta ИП_Л \ . \quad (54)$$

19. Общая сумма снижения текущих затрат определяется по формуле:

$$\Delta ИП_О = \Delta ИП_{ОЭ} + \Delta И_{О.СЭ} = \Delta П_Б \ . \quad (55)$$

20. Эффективность затрат предприятия на комплекс мероприятий по охране труда определяется по формуле:

$$К_{ЭФ} = \frac{\Delta П_Б \times \left(1 - \frac{N_{НП}}{100}\right)}{КИ_О} \ , \quad (56)$$

где $N_{НП}$ – ставка налога на прибыль, %.

Определение эффективности и выбор варианта инвестирования средств на улучшение условий и охрану труда

Для оценки эффективности капитальных инвестиций и выбора варианта трудоохранного мероприятия или их комплекса используются такие показатели:

- период окупаемости капитальных инвестиций в охрану труда;
- внутренняя норма доходности или внутренний коэффициент прибыльности;

- чистый приведенный порток по инвестиционному проекту;
- рентабельность инвестиций.

Период окупаемости капитальных инвестиций на реализацию мероприятий по охране труда характеризует период времени, необходимый для возврата капитальных затрат на трудоохранное мероприятие. В усложненном варианте рассчитывается период окупаемости с дисконтированием, т.е. с приведением стоимости будущих денежных потоков к настоящей стоимости (то есть с учетом инфляции).

Приведем схему определения периода окупаемости. Период окупаемости (ПО) определяется по формулам 57 и 58:

$$ПО = \frac{КИ_{О}}{Пч_{БСср.}} \ , \tag{57}$$

где $Пч_{БСср.}$ – среднегодовая сумма чистой прибыли без учета инфляции

$$ПО = \frac{КИ_{ОНС}}{Пч_{НС\,СР}} \ , \tag{58}$$

или

$$ПО = \frac{КИ_{ОНС}}{ДП_{НС\,СР}} \ , \tag{59}$$

где $ДП_{НС.СР}$, $Пч_{НС.СР}$ – среднегодовая сумма чистой прибыли (денежного потока) продисконтированной, то есть с учетом инфляции, руб.

Прибыль чистая (будущая стоимость) определяется по формуле:

$$Пч_{БС} = Пб_{БС} - Н_{П} \ , \tag{60}$$

где $Пб_{БС}$ – прибыль до налогообложения в ценах i-го года;

$Н_{П}$ – налог на прибыль, руб.

Налог на прибыль определяется по формуле:

$$Н_{П} = \frac{Пб_{БС} \times N_{НП}}{100} \ , \tag{61}$$

где $N_{НП}$ – ставка налога на прибыль, %.

Прибыль чистая с учетом инфляции в i-том году определяется по формуле:

$$Пч_{НСi} = Пч_{БСi} \times К_{ДИСi} \ , \tag{62}$$

где $К_{ДИСi}$ – коэффициент дисконтирования в i-том году.

Средства, которые предприятие может выделить на охрану труда, определяются по результатам технико-экономического анализа состояния безопасности производства. Величина их может равняться приблизительно сумме убытков при нарушении норм охраны труда или при отсутствии убытков – затратам на охрану труда предыдущих периодов.

Например, на улучшение условий труда на предприятии выделено 20000руб. Эти деньги направлены на трудоохранные мероприятия, которые в течение 5 лет могут способствовать уменьшению убытков, вызванных несчастными случаями на производстве и профессиональными заболеваниями на 5600 руб, ежегодно.

Предусматривается, что эти затраты в сумме 20000 руб. имеют характер капитальных инвестиций и осуществляются одноразово в конце года, который предшествует пятигодичному циклу функционирования трудоохранного оборудования.

На основании этих данных произведем расчет дополнительной чистой прибыли предприятия, полученной в результате инвестиций (капиталовложений) в охрану труда.

Расчет чистой прибыли в i-том году ($Пч_{БС}$) выполнен по формулам 60 и 61. Результаты расчетов отражены в табл. 3.

Налог на прибыль:

$$H_{П} = \frac{5600 \times 25}{100} = 1400 \text{ руб.}$$

$$Пч_{БС} = 5600 - 1400 = 4200 \text{ руб.}$$

$$ПО = \frac{20000}{4200} = 4{,}76 \text{ года.} \quad \text{(формула 57)}$$

Таблица 3 – Движение денежных потоков предприятия по инвестиционному проекту (без учета инфляции)

Денежные потоки	***ГОД***					
	0	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Капитальные инвестиции, ($КИ_о$), руб.	20000	-	-	-	-	-
Прибыль до налогообложения без учета инфляции, ($Пб_{БС}$), руб.	-	5600	5600	5600	5600	5600
ставка налога на прибыль, ($N_{НП}$)	-	25	25	25	25	25
Налог на прибыль, ($Н_П$)	-	1400	1400	1400	1400	1400
Прибыль после уплаты налога без учета инфляции, $Пч_{БС1}$	-	4200	4200	4200	4200	4200
Период окупаемости инвестиций, (ПО), лет	-	-	-	-	-	4,76

Целевой период окупаемости капитальных инвестиций – 5 лет. Данные табл.3 показывают: окупаемость капитальных инвестиций на реализацию трудоохранного мероприятия составляет 4,76 года.

Так как период окупаемости капитальных инвестиций составляет 4,76 года, что меньше целевого, то рассматриваемый вариант капиталовложений является приемлемым.

Этот упрощенный метод расчета периода окупаемости используется для предварительного сравнения разных вариантов вложения средств и для расчет в случаях, когда объем инвестиций незначительный, а время действия трудоохранного мероприятия невелико (1-2 года).

Определение периода окупаемости капитальных инвестиций в трудоохранные мероприятия с учетом дисконтирования чистой прибыли (денежного потока) используется в случаях, когда планируется вложение значительных средств в охрану труда на время больше чем 1-2 года.

При длительном периоде окупаемости применяется формула 58.

Настоящая стоимость чистой прибыли в i-том году определяется по формуле 62:

$$Пч_{НС1} = 4200 \times 0{,}9259 = 3889 \text{ руб.},$$

$$Пч_{НС2} = 4200 \times 0{,}8573 = 3601 \text{ руб. и т.д.}$$

Результаты расчетов по формуле (62), с использованием данных табл. 3, приведены в табл. 4.

Таблица 4 - Движение денежных потоков при внедрении трудоохранного мероприятия с дисконтированием прибыли

Год	Прибыль после уплаты налога, $Пч_{БС1}$, руб.	Коэффициент приведения будущей стоимости прибыли к настоящей стоимости при ставке дисконтирования i=0,08	Настоящая стоимость ежегодной чистой прибыли $Пч_{НС1}$, руб.	Аккумулятивная сумма чистой прибыли, руб.
1	4200	0,9259	3889	3889
2	4200	0,8573	3601	7489
3	4200	0,7938	3334	10824
4	4200	0, 7350	3087	13911
5	4200	0,6806	2859	16770
6	4200	0,6302	2465	19235
7	4200	0,5835	2451	21686

Прибыль с учетом инфляции в среднем в год составляет 21686:7=3098 руб.

Период окупаемости капиталовложений рассчитан по формуле 58:

$$ПО = \frac{20000}{3098} = 6{,}46 \text{ года}$$

По результатам расчетов можно сделать вывод, что приведение будущей суммы прибыли к настоящей стоимости удлиняет период окупаемости капиталовложений (в нашем примере с 4,76 до 6,46 года). Если чистая прибыль не дисконтируется, период окупаемости меньше целевого, то есть мероприятие можно внедрять, а при дисконтировании прибыли мероприятие финансировать нецелесообразно, поскольку период окупаемости будет больше целевого.

Внутренняя норма доходности капиталовложений в трудоохранные мероприятия характеризует такой уровень инфляции, при которой вложенные инвестиции могут быть возвращены, то есть, соблюдается условие:

$$\sum_{i=1}^{n}\left(Пч_{БС_i} \times К_{ДИС_i}\right) - КИ_i = 0 \ , \qquad (63)$$

где $Пч_{БС_i}$ – ожидаемая ежегодная чистая прибыль от внедрения трудоохранного мероприятия в i-м году;

$КИ_i$ – затраты на реализацию трудоохранного мероприятия;

$К_{ДИС_i}$ – коэффициент дисконтирования в i-м году;

n – количество лет в периоде.

Ожидаемая дополнительная прибыль – уменьшение текущих затрат на возмещение ущерба пострадавшим от травм и профессиональных заболеваний, ликвидацию технических последствий аварий и несчастных случаев, на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях, на штрафы и другие вынужденные возмещения после внедрения трудоохранного мероприятия. Расчет уменьшения затрат после внедрения мероприятия, перед внедрением – по прогнозным значениям уменьшения этих затрат вследствие улучшения условий и повышения безопасности труда.

Один из методов расчета прогнозных значений снижения затрат на возмещение ущерба потерпевшим следующий.

Ожидаемая прибыль от реализации трудоохранного мероприятия (денежные средства, которые экономятся за счет уменьшения количества потерпевших вследствие аварий, несчастных случаев, профзаболеваний и, соответственно, уменьшения выплат на эти цели) определяется по следующей схеме.

1. Рассчитывается ежегодная сумма возмещения ущерба за травмы и профзаболевания по каждой из причин в случае, если трудоохранные мероприятия не реализуются, то есть все остается без изменений:

$$PX_{BУ} = Q_C \times PX_{C\,УД} + Q_И \times PX_{И\,УД} + Q_Т \times PX_{Т\,УД}\ , \qquad (64)$$

где $PX_{BУ}$ – сумма затрат на возмещение ущерба потерпевшим от аварий, несчастных случаев или профзаболеваний, вызванных каждой из причин;

$Q_C, Q_И, Q_Т$ – соответственно количество несчастных случаев со смертельным исходом, инвалидностью, количество случаев травматизма и профзаболеваний с временной потерей трудоспособности по каждой из причин;

$PX_{И\,УД}$ – прогнозируемая (средняя) сумма возмещения ущерба за один несчастный случай, приведший к инвалидности;

$PX_{Т\,УД}$ – средняя стоимость возмещений ущерба за один несчастный случай, приведший к временной утрате трудоспособности;

$PX_{C\,УД}$ – прогнозируемая средняя сумма возмещения ущерба за один несчастный случай со смертельным исходом.

Расчет суммы возмещения ущерба за травмы и профзаболевания выполняется дважды: до и после реализации трудоохранного мероприятия.

Определение денежной суммы возмещения потерпевшим в каждом конкретном случае производится по фактическим затратам предприятия на эти цели или путем прогнозирования с учетом требований действующего законодательства, средней заработной платы потерпевшего, необходимых затрат на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию потерпевших. В случае отсутствия фактических данных о сумме возмещения ущерба и при затруднении их достоверной оценки допускается использовать средние значения затрат по каждому из последствий несчастного случая или профессионального заболевания для страны, отрасли или других предприятий аналогичного профиля.

2. Ежегодная экономия средств на возмещение пострадавшим после внедрения варианта трудоохранного мероприятия (ожидаемая прибыль) определяется по формуле:

$$\Delta П_Б^{'} = PX_{BУ_1} - PX_{BУ_2}\ . \qquad (65)$$

Если капитальные затраты ($КИ_О$) и дополнительная прибыль (ΔПч) формируются в течении периода больше 1 года, то их необходимо привести к одному моменту времени по формуле (62).

Выбор варианта мероприятия по улучшению условий и охране труда на конкретном рабочем месте производится при минимальном значении критерия «затраты/прибыль».

Максимизация экономии денежных средств на возмещение ущерба потерпевшим (ожидаемая прибыль) в рамках участка, цеха, предприятия в целом производится сравнение критерия «затраты/прибыль» для разных рабочих мест и выбором нескольких вариантов, которые в комплексе позволят наиболее эффективно использовать выделенные финансовые ресурсы на повышение безопасности производства.

Пример расчета критерия «затраты/прибыль».

Расчет выполнен с использованием условных данных, приведенных в образце протокола обследования опасных рабочих мест.

Полные затраты, обусловленные причиной 1, оцениваются по формуле (64).

Условно принимаем:

$РХ_{С\ УД}$ = 21000 руб.;

$РХ_{И\ УД}$ = 2500 руб.;

$РХ_{Т\ УД}$ = 345 руб.

Тогда полные затраты за 5 лет, обусловленные причиной 1, с учетом данных табл. 5, составят:

$$PX_{BУ} = Q_C \times PX_{C\,УД} + Q_И \times PX_{И\,УД} + Q_Т \times PX_{Т\,УД};$$

$$PX_{BУ_1} = 1 \times 21000 + 2 \times 2500 + 4 \times 345 = 27380 \text{ руб.}$$

Среднеежегодные затраты для данного рабочего места:

$$\frac{27380}{5} = 5476 \text{ руб/год.}$$

Аналогично для причины 2 полные затраты составят:

$$PX_{BУ_2} = 0 \times 21000 + 1 \times 2500 + 3 \times 345 = 3535 \text{ руб.}$$

Средние ежегодные затраты составят:

$$\frac{3535}{5} = 707 \text{ руб/год.}$$

Результаты расчетов отражены в таблице 5. Из данных табл. 5 следует, что вариант 1 не влияет на количество несчастных случаев по причине 1, а количество несчастных случаев по причине 2 уменьшается на 50%, то есть экономия, обусловленная вариантом 1, составит:

$$R_{B_1} = 707 \times 3 - 690 = 1431 \text{ руб.}$$

Вариант 1, действует 3 года. Тогда дополнительная прибыль, связанная с вариантом 1 в среднем в год составит:

$$\frac{1431}{3} = 477 \text{ руб.}$$

При этом увеличение чистой прибыли в год:

$$\Delta Пч_{СР} = 477 \times \left(1 - \frac{25}{100}\right) = 357{,}8 \text{ руб.};$$

Поскольку затраты на реализацию варианта 1 составляют 1000 руб., то на каждую гривну затрат, ожидается 0,358 руб. чистой прибыли.

Другой вариант предусматривает нейтрализацию как причины 1, так и причины 2. Дополнительная прибыль от варианта 2:

$$\Delta Пр = (27380 + 3535) - (3190 + 345) = 27380 \quad \text{руб.}$$

Поскольку затраты на реализацию варианта 1 составляют 2000 руб., то

$$K_{BN} - \frac{2000}{27380} - 0{,}073,$$

то есть прибыль в 13,7 раз больше затрат.

Рассмотрим третий вариант, который является комбинацией вариантов 1 и 2. Здесь предполагается, что реализация двух вариантов одновременно всегда приводит к суммированию затрат и прибыли, то есть экономия от варианта 3 составит:

$$R_{B_3} = 1411 + 27380 = 28811 \quad \text{руб.}$$

в среднем за год

$$\frac{28811}{5} = 5762{,}2 \text{ руб.}$$

Отношение «затраты/прибыль»:

$$\frac{3000}{28811} = 0{,}104.$$

Таблица 5 – Анализ эффективности капитальных затрат на внедрение трудоохранных мероприятий

	Базовый вариант	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. Расход на возмещение ущерба потерпевшим при:				
- со смертельным исходом	21000	21000	21000	21000
- инвалидности	2500	2500	2500	2500
- с временной потерей трудоспособности	345	345	345	345
2. Количество несчастных случаев по причине 1:				
- со смертельным исходом	1	1		
- инвалидности	2	2	1	
- с временной потерей трудоспособности	4	4	2	
3. Количество несчастных случаев по причине 2:				
- со смертельным исходом				
- инвалидности	1			
- с временной потерей трудоспособности	3	2	1	
4. Возмещение ущерба потерпевшим:				
- по причине 1 всего	27380	27380	3190	30570
- по причине 1 за год	5476	5476	638	6114
- по причине 2 всего	3535	690	345	1035
- по причине 2 за год	707	230	69	207
5. Период эксплуатации, лет	5	3	5	5
6. Экономия затрат по возмещению ущерба:				
- всего		1431	27380	28811
- за год		477	5476	5762,2
7. Капитальные инвестиции		1000	2000	3000
8. Коэффициент рентабельности инвестиций		0,358	2,05	1,44
9. Соотношение затрат к прибыли		0,699	0,073	0,104

Таким образом, можно сделать вывод, что самым выгодным вариантом для данного рабочего места является вариант 2, в котором отношение затрат к прибыли наименьший – 0,075; вариант 3 уступает варианту 2, а вариант 1 можно считать условно выгодным – он в значительной мере уступает: вариантам 2 и 3.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра_____холодильной и торговой техники имени Осокина В.В._____
(наименование кафедры)

РАБОТА СТУДЕНТА №4
по дисциплине «Основы охраны труда»

на тему: Выбор типа и количества огнетушителей в помещениях

Вариант № _____

Выполнил (а)_____Ф.И.О_____

Студент (кА) 1 курса группы _____

Направление подготовки _____ ,

профиль _____

Проверил:

канд. техн. наук., доцент_____Дёмин М.В.

Донецк 20___г.

Выбор варианта

Начальная буква фамилии студента	*Номер варианта*
А	1
Б	2
В	3
Г	4
Д	5
Е	6
Ж	7
З	8
И	9
К	10
Л	11
М	12
Н	13
О	14
П	15
Р	16
С	17
Т	18
У	19
Ф	20
Х	21
Ц	22
Ч	23
Ш	24
Щ	25
Э	26
Ю	27
Я	28

Цель выполнения лабораторно-практической работы - приобретение студентами знаний по обоснованного выбора типов ручных огнетушителей и их количества для помещений ресторанного хазяйства и общественного питания.

Задача лабораторнопрактической работы:

- изучить классификацию пожаров, порядок их расследования и учета;
- усвоить принцип классификации помещений (производств) по взрывопожарной и пожарной опасности;
- изучить устройство, принцип действия, область применения, правила выбора и размещения в помещениях ручных огнетушителей.

В результате выполнения работы студент должен:

- знать классификацию пожаров, классификацию помещений (производств) по взрывопожарной и пожарной опасности;
-приобрести навыки выбора типов и количества ручных огнетушителей для помещений ресторанного хазяйства и общественного питания;
- уметь эффективно использовать ручные огнетушители при необходимости.

Требования к отчету

По результатам выполненной лабораторной работы каждый студент должен составить отчет, в котором необходимо:
привести сведения о классах пожаров в зависимости от видов горения и материального ущерба;
дать краткое описание порядка расследования и учета пожаров;
изложить принцип классификации помещений (производств) по взрывопожарной и пожарной опасности;
привести примеры помещений (производств) в пищевой и перерабатывающей промышленности, отнесенных к различным категориям по взрывопожарной и пожарной опасности;
привести общие сведения о современных ручные огнетушители, об их устройстве и область применения;
выбрать по варианту индивидуального задания, используя приведенные в методических указаниях таблицы 1-3, типа ручных огнетушителей и необходимое их количество, обосновать оптимальный выбор

Дать ответы на контрольные вопросы

1. Как классифицируются пожара в зависимости от вида горения и материального ущерба?
2. Каков порядок расследования и учета пожаров?
3. Как классифицируются помещения (производства) по взрывопожарной и пожарной опасности?
4. Каков принцип классификации помещений (производств) по взрывопожарной и пожарной опасности?
5. Приведите примеры помещений (производств) в ресторанном хозяйстве, отнесенных к различным категориям по взрывопожарной и пожарной опасности.
6. Расскажите об устройстве, принцип действия и область применения ручных огнетушителей.
7. Каков алгоритм выбора типа и определение необходимого количества ручных огнетушителей для различных помещений (производств)?

Выбор типа и необходимого количества огнетушителей определяются согласно Типовым нормам размещения огнетушителей. Внутри зданий огнетушители устанавливают возле пожарных кранов, а также на видных и доступных местах (в коридорах, вестибюлях, на площадках лестничных клеток, возле выходов из помещений) на высоте не более 1,5м (от уровня пола до нижнего торца огнетушителя) и на расстоянии от дверей, достаточном для их

полного открытия. Расстояние между огнетушителями не должно превышать: 15м - для помещений категорий А, Б, В (горючие газы и жидкости); 20м - для помещений категорий В, Г.

Критериями выбора типа и необходимого количества огнетушителей для защиты объекта являются: уровень его пожарной опасности; класс пожара имеющихся в нем горючих веществ и материалов; категория помещения по взрывопожарной или пожарной опасности; площадь его. Так, например, в производственных и складских зданиях, помещениях промышленных предприятий при размещении в них производств категорий А, Б, В (с наличием горючих газов и жидкостей), площади больше 250 – до 500м^2 необходимо использовать один из вариантов установки огнетушителей: 8 порошковых огнетушителей с зарядом огнетушащего вещества 5 или 6кг (ОП-5 или ОП-6); 6 таких огнетушителей с зарядом 8 или 9кг (ОП-8 или ОП-9); 4 огнетушителя с зарядом 12кг (ОП-12). Необходимо предусматривать по одному углекислотному огнетушителю с величиной заряда огнетушащего вещества 3кг и более (ОУК-3,5, ОУК-5) на 20м^2 площади пола электрощитовых, офисных помещений с ПЭВМ, вентиляционных камер и других технических помещений. Помещения, в которых размещены ПЭВМ, необходимо оснащать переносными углекислотными огнетушителями из расчета: один огнетушитель ОУК-1,4 или ОУК-2 или один ОВПА-400 на три ПЭВМ, но не меньше чем один огнетушитель указанных типов на помещение. Общественные и административно-бытовые помещения на каждом этаже должны иметь не меньше двух переносных (порошковых, водопенных или водяных) огнетушителей с массой заряда огнетушащего вещества 5кг и больше (ОП-5, ОВП-6, ОВ-5).

Нормы размещения огнетушителей для производственных и складских помещений и помещений промышленных предприятий приведены в таблицах 1-3 Приложения.

На территории предприятий первичные средства пожаротушения (шанцевый инструмент, ведра, огнетушители) группируют на специальных щитах. Щиты располагают так, чтобы каждый из них обслуживал группу сооружений в радиусе не более 100м, хранилища с огнеопасными материалами - на расстоянии 50м. Территорию предприятия обеспечивают пожарными щитами из расчета 1 щит на площадь до 5000м^2. Средства пожаротушения окрашивают в красный цвет, а надписи на них и поверхность щита должны быть белыми.

Индивидуальные задания студентам для выбора типа и определение количества огнетушителей для следующих условий:

Вариант №1
1. Участок выпекания блинов и кондитерских изделий супермаркета.
2. Площадь 350 м2.

Вариант №2
1. Отделение размола сахарного песка в пудру.
2. Площадь 400 м2.

Вариант №3
1. Склады фруктово-ягодного сырья.
2. Площадь 850 м2.

Вариант №4
1. Помещение мишкочистильних машин.
2. Площадь 550 м2.

Вариант №5
1. Горячий цех ресторана.
2. Площадь 600 м2.

Вариант №6
1. Участок изготовления холодных закусок.
2. Площадь 650 м2.

Вариант №7
1. Склад тарного хранения муки.
2. Площадь 850 м2.

Вариант №8
1. Склады тарного хранения сахара.
2. Площадь 450 м2.

Вариант №9
1. Зерновой элеватор.
2. Площадь 500 м2.

Вариант №10
1. Участок изготовления первых блюд.
2. Площадь 350 м2.

Вариант №11
1. Участок упаковки хлеба.
2. Площадь 225 м2.

Вариант №12
1. Склад хранения ликероводочных изделий.
2. Площадь 1200 м2.

Вариант №13
1. Отделение расфасовки и упаковки сахара.
2. Площадь 500 м2.

Вариант №14
1. Отделение сушки крахмала.
2. Площадь 450 м2.

Вариант №15
1. Машинное отделение аммиачной холодильной установки.
2. Площадь 350 м2.

Вариант №16
1. Склады бестарного хранения сахара в бункерах емкостью 5,5т.
2. Площадь 1400 м2.

Вариант №17
1. Склады хранения коньяка.
2. Площадь 1400 м2.

Вариант №18
1. Отделение сушки макаронных изделий на поточных линиях.
2. Площадь 250 м2.

Вариант №19
1. Тестороздельочне отделения.
2. Площадь 120 м2.

Вариант №20
1. Отделение тестомесильное.
2. Площадь 100 м2.

Вариант №21
1. Помещение для обслуживания, ремонта и наладки ЭВМ.
2. Площадь 85 м2.

Вариант №22
1. Склад жиров и масел.
2. Площадь 1000 м2.

Вариант №23
1. Помещение хладоновых холодильных установок.
2. Площадь 500 м2.

Вариант №24
1. Доготовительный участок с СВЧ-печами.
2. Площадь 450 м2.

Вариант №25
1. Помещение варки сиропов.
2. Площадь 350 м2.

Вариант №26
1. Котельная.
2. Площадь 200 м2.

Вариант №27
1. Помещение опалки птиц.
2. Площадь 100 м2.

Вариант №28
1. Топочное отделения хлебопекарных печей.
2. Площадь 110 м2.

Вариант №29
1. Пекарское отделение.
2. Площадь 120 м2.

Вариант №30
1. Участок смешивания коктейлей и холодных напитков
2. Площадь 55 м2.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения.	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой