

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт

**ОЦЕНКА УРОВНЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА
НА ПРЕДПРИЯТИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ
УЩЕРБА, СВЯЗАННОГО С НИМ**

Методические указания
к выполнению практической работы
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»
для студентов всех направлений
очной и заочной форм обучения

Севастополь
СевГУ
2017

Рецензент:

В.Г. Хромов – доктор технических наук, профессор кафедры
«Техническая механика и машиноведение».

Составители: А.Ш. Абибулаева, Л.И. Осадчая

Оценка уровня производственного травматизма на предприятии и определение ущерба, связанного с ним: метод. указания к выполнению практической работы для студентов всех направлений по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» / Сост. А.Ш. Абибулаева, Л.И. Осадчая. – Севастополь: СевГУ, 2017 г. – 16 с.

Настоящие методические указания предназначены для оказания помощи студентам при выполнении практической работы. В методических указаниях изложена методика определения ущерба, связанного с производственным травматизмом и профессиональными заболеваниями. Приведен порядок расчета, необходимые формулы и варианты заданий для самостоятельной работы студентов.

УДК 658.382.3

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Техносферная безопасность», протокол № 5 от 26 декабря 2016 г.

Допущено учебно-методическим отделом Политехнического института СевГУ в качестве методических указаний.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Краткая теоретическая информация.....	3
1.1.Классификация производственных травм.....	5
1.2.Причины производственных травм.....	6
1.3.Меры профилактики производственного травматизма.....	7
2.Порядок выполнения работы.....	9
2.1.Методы анализа показателей травматизма.....	9
2.2.Методика определения ущерба, связанного с травматизмом и общими заболеваниями.....	11
3.Порядок выполнения работы.....	12
4.Содержание отчета о выполнении практической работы.....	14
5.Контрольные вопросы.....	15
6.Рекомендуемая литература.....	15

Цель работы: получение навыков количественной оценки уровня травматизма на предприятии и освоение методики определения ущерба, связанного с травматизмом и профессиональными заболеваниями.

1.КРАТКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Несчастным случаем на производстве называют случай воздействия на работающего опасного производственного фактора при выполнении работающим трудовых обязанностей или заданий руководителя работы.

Повреждение здоровья, возникающее при выполнении работы или нахождения на предприятиях (учреждениях), влекущее за собой нарушение целостности тканей, правильного функционирования отдельных органов и потерю трудоспособности на какое-то время называют **производственной травмой**.

Повторение несчастных случаев, связанных с производством, **называется травматизмом**.

Опасным называют производственный фактор, воздействие которого при определенных условиях на работающего приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья.

Вредным называют производственный фактор, воздействие которого на работающего приводит к заболеваниям или снижению его трудоспособности. В зависимости от уровня и продолжительности воздействия вредный производственный фактор может стать опасным.

Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ) по природе действия подразделяют на 4 группы: *физические, химические, биологические и психофизиологические.*

К **опасным физическим производственным факторам** относятся движущиеся машины и механизмы; различные подъемно-транспортные устройства и перемещаемые грузы; незащищенные подвижные элементы производственного оборудования (приводные и передаточные механизмы, режущие инструменты, вращающиеся и перемещающиеся приспособления и др.); отлетающие частицы обрабатываемого материала и инструмента, электрический ток, повышенная температура поверхностей оборудования и обрабатываемых материалов и др.

Вредными физическими производственными факторами являются повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; высокие влажность и скорость движения воздуха; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений — тепловых, ионизирующих, электромагнитных, инфракрасных и др. К вредным физическим факторам относятся также запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повышенная яркость света и пульсация светового потока.

Химические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на организм человека подразделяются на общетоксические, раздражающие, сенсibiliзирующие (вызывающие аллергические заболевания), канцерогенные (вызывающие развитие опухолей), мутагенные (действующие на половые клетки организма). В эту группу входят многочисленные пары и газы — бензола и толуола, окись углерода, сернистый ангидрид, окислы азота, аэрозоли свинца, токсичные пыли, образующиеся, например, при обработке резанием бериллия, свинцовистых бронз и латуней и некоторых пластмасс с вредными наполнителями. К этой группе относятся также агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ними.

К **биологическим опасным и вредным производственным факторам** относятся микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и макроорганизмы (растения и животные), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания.

К **психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам** относятся физические (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов слуха, зрения и др.).

1.1. Классификация производственных травм

1. По количеству пострадавших:

- одиночные (пострадал один человек);
- групповые (пострадало одновременно два и более человека).

2. В зависимости от характера воздействующих факторов:

- механические повреждения (ушибы, ранения, вывихи, переломы, сотрясения мозга);
- поражение электрическим током (электроудар, электротравма);
- термические повреждения (ожоги пламенем, нагретыми частями оборудования, горячей водой и пр.);
- химические повреждения (ожоги, острые отравления);
- комбинированные повреждения (сочетание нескольких опасных факторов).

3. По тяжести:

- микротравма (после оказания помощи можно продолжать работу);
- легкая травма (потеря трудоспособности на 1 или несколько дней);
- травма средней тяжести (многодневная потеря трудоспособности);
- тяжелая травма (когда требуется длительное лечение);
- травма, приводящая к инвалидности (частичная или полная утрата трудоспособности);
- смертельная травма.

Многие из вышеперечисленных видов травм связаны с образованием открытой раны, через которую могут попадать разные инфекции и вызывать воспалительный процесс, вплоть до нагноения. Гнойничковые заболевания являются наиболее частой формой осложнения травм. Особенно это относится к небольшим травмам, то есть микротравмам (царапинам, ссадинам, небольшим порезам, уколам и т.п.), когда пострадавшие не уделяют им серьезного внимания и не обращаются за медицинской помощью. Продолжая работать с открытой ранкой, рабочие загрязняют ее, способствуя более быстрому и интенсивному инфицированию.

4. В зависимости от обстоятельств:

- связанные с производством;
- не связанные с производством, но связанные с работой;

Несчастный случай признается связанным с работой, если он произошел при выполнении каких-либо действий в интересах предприятия за его пределами (в пути на работу или с работы), при выполнении государственных или общественных обязанностей, при выполнении долга гражданина РФ по спасению человеческой жизни и т. п. Обстоятельства несчастных случаев, связанных с работой, а также бытовых травм выясняют страховые делегаты профгруппы и сообщают комиссии охраны труда профсоюзного комитета.

1.2. Причины производственных травм

Причины возникновения производственных травм можно разделить на следующие категории:

Организационные: недостатки в организации и содержании рабочего места, применение неправильных приемов работы, недостаточный надзор за работой, за соблюдением правил техники безопасности, допуск к работе неподготовленных рабочих, плохая организация трудового процесса, отсутствие или неисправность индивидуальных защитных приспособлений.

Технические: в большинстве случаев проявляются как результат конструктивных недостатков оборудования, недостаточности освещения, неисправности защитных средств, оградительных устройств и т.п. Последнее относится, прежде всего, ко всем вращающимся и движущимся узлам и агрегатам оборудования, а также к частям оборудования, находящегося под током (клеммам, рубильникам, малоизолированным проводам и т.п.), емкостям с сильнодействующими веществами, горячим поверхностям т.д.

Санитарно-гигиенические: отсутствие специальной одежды и обуви или их дефекты, неправильное освещение рабочих мест, чрезмерно высокая или низкая температура воздуха в рабочих помещениях, производственная пыль, недостаточная вентиляция, захламленность и загрязненность производственной территории.

Социально-психологические: складываются из отношения коллектива к вопросам безопасности, микроклимата в коллективе

Климатические: зависят от специфики особенностей климата, времени суток, условий труда.

Биографические: связаны с полом, возрастом, стажем, квалификацией, состоянием здоровья.

Психофизиологические: зависят от особенностей внимания, эмоций, реакций, физических и нервно-психологических перегрузок.

Экономические: вызваны неритмичностью работы, нарушением сроков выдачи заработной платы, недостатками в жилищных условиях, в обеспечении детскими учреждениями.

Все вышеперечисленные причины являются как бы общими, порождающими травматизм. Непосредственными же факторами травмирования наиболее часто являются: падение рабочего с высоты, падение тяжестей, отлет деталей, осколков или инструментом, попадание рукой или другим частям тела в механизмы или другое движущееся оборудование, удары инструментов по руке, ноге или другими частями тела, попадание в глаза пыли, мелких осколков и т.п., отлет горячих искр, соприкосновение с горячими поверхностями или жидкостями, проводниками, находящимися под током, едкими жидкостями и другими веществами.

1.3. Меры профилактики производственного травматизма

1.Создание нанимателем безопасных условий труда, т.е. таких, при которых исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов.

2.Систематический анализ причин (технических, организационных, личностных) возникновения травм на производстве, принятие незамедлительных мер по их устранению и недопущению - являются одним из важнейших условий искоренения производственного травматизма или сведения его к минимуму.

3.Квалифицированное проведение следующих инструктажей работников по технике безопасности:

✓ **Вводный инструктаж** - должны проходить работники, впервые поступившие на предприятие, и учащиеся, направленные для производственной практики. Вводный инструктаж знакомит с правилами по технике безопасности, внутреннего распорядка предприятия, основными причинами несчастных случаев и порядком оказания первой медицинской помощи при несчастном случае.

✓ **Инструктаж на рабочем месте (первичный)** - должны пройти работники, вновь поступившие на предприятие или переведенные на другое место работы, и учащиеся, проходящие производственную практику.

✓ **Периодический (повторный) инструктаж** - проводится с целью проверки знаний и умений работников применять навыки, полученные ими при вводном инструктаже и на рабочем месте. Независимо от квалификации и от стажа работы этот вид инструктажа должны проходить работники торговли и общественно питания (не реже одного раза в шесть месяцев), работники производственных предприятий (не реже одного раза в три месяца).

✓ **Внеплановый инструктаж** - проводится на рабочем месте при замене оборудования, изменении технологического процесса или после несчастных случаев из-за недостаточности предыдущего инструктажа.

✓ **Текущий инструктаж** - проводится после выявления нарушений правил и инструкций по технике безопасности или при выполнении работ по допуску – наряду.

4.Индивидуальная воспитательная работа с лицами, относящимися по субъективным причинам к потенциальным нарушителям мер безопасности.

Профессиональное заболевание - это повреждение здоровья работника в результате постоянного или длительного воздействия на организм вредных условий труда. Различают острые и хронические профессиональные заболевания.

К острым относят профессиональные заболевания, возникшие внезапно (в течение одной рабочей смены) из-за воздействия вредных производственных факторов с большим превышением предельно допустимого уровня или

предельно допустимой концентрации. Острое профессиональное заболевание возможно в виде ожога глаз ультрафиолетовым излучением при выполнении сварочных работ, при отравлении хлором, оксидом углерода и др.

Хронические профессиональные заболевания развиваются после многократного и длительного воздействия вредных производственных факторов, например, вибрации, производственного шума и др.

Профессиональное заболевание, при котором заболело два и более работников, называется групповым профессиональным заболеванием.

Предельно допустимый уровень производственного фактора - это уровень производственного фактора, воздействие которого при работе установленной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в процессе работы или в отдалённые сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Неблагоприятные (вредные) условия труда могут создаваться запыленностью (шахты, цементное производство), загазованностью (химическое производство, кирпичные заводы), повышенной влажностью, производственным шумом, вибрацией, неудобной рабочей позой, тяжёлым физическим трудом и др.

В зависимости от вида производственных вредностей могут развиваться такие заболевания как пневмокониозы, повреждение кожных покровов, нарушение опорно-двигательного аппарата, виброболь, шумовая болезнь (тугоухость) и др.

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1. Методы анализа показателей травматизма

Разработке мероприятий по улучшению условий труда предшествует необходимый этап - исследование и анализ причин травматизма. Для анализа состояния производственного травматизма применяют методы: статистический, экономический, монографический и топографический.

Монографический метод предусматривает многосторонний анализ причин травматизма непосредственно на рабочих местах. При этом изучают организацию и условия труда, состояние оборудования, инвентаря, инструментов. Этот метод эффективен при статистическом анализе состояния охраны труда.

Топографический метод анализа позволяет установить место наиболее частых случаев травматизма. Для этого на плане-схеме предприятия, где обозначены рабочие места и оборудование, отмечают количество несчастных случаев за анализируемый период. Это позволяет уделить больше внимания улучшению условий труда на рабочих местах, где наиболее часто происходят несчастные случаи.

Экономический метод анализа производственного травматизма позволяет оценить эффективность финансовых затрат на профилактику травматизма с расходами на организационные и технические мероприятия. Для более полной и глубокой характеристики травматизма экономический метод часто используют в сочетании с монографическим методом.

Одним из методов, который дает возможность количественно оценить уровень травматизма, профессиональной и общей заболеваемости, является **статистический метод**.

При использовании данного метода при оценке **травматизма** в качестве основных показателей применяют:

1. Коэффициент частоты травматизма - число пострадавших при несчастных случаях за отчетный период на 1000 работающих, определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \cdot n}{N}, \quad (1)$$

где n – количество несчастных случаев (травм) с потерей трудоспособности на 1 и более дней за отчетный период;

N – среднесписочная численность работающих, чел.

2. Коэффициент тяжести травматизма - число человеко-дней нетрудоспособности, которое приходится на один несчастный случай и определяется по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{n}, \quad (2)$$

где D – количество дней нетрудоспособности по закрытым больничным листам (учтенным несчастным случаям) за отчетный период;

n – количество учтенных травм.

3. Коэффициент производственных потерь

$$K_{\text{п.п}} = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{т}}, \quad (3)$$

4. Коэффициент частоты смертельных исходов в общем количестве несчастных случаев

$$K_{\text{чсм}} = \frac{100 \cdot n_{\text{см}}}{n}, \quad (4)$$

где $n_{\text{см}}$ – количество случаев со смертельным исходом;

n – количество учтенных травм.

При статистическом методе анализа **профессиональной заболеваемости** на предприятии используются следующие показатели:

1. Показатель частоты заболеваний

$$И_{\text{ч}} = \frac{1000 \cdot B}{N}, \quad (5)$$

где B – количество случаев заболеваний за отчетный период;
 N – среднесписочная численность работающих, чел.

2. Показатель количества дней нетрудоспособности

$$И_{\text{д}} = \frac{1000 \cdot D}{N}, \quad (6)$$

где D – количество дней нетрудоспособности по закрытым больничным листам за отчетный период;

3. Показатель тяжести заболевания

$$П_{\text{т}} = \frac{D}{B}. \quad (7)$$

2.2. Методика определения ущерба, связанного с травматизмом и общими заболеваниями

Суть данной методики заключается в определении материального ущерба путем расчета определенных показателей по каждому виду причин, обуславливающих те или иные убытки, и установлении результирующего показателя, указывающего их удельный вес в общем объеме производства продукции.

Материальный ущерб, причиненный производственным травматизмом и профессиональными заболеваниями предприятию, определяется по формуле:

$$M_{\text{у.т.}} = D_{\text{т}} \cdot (A + B_{\text{т}}), \quad (8)$$

где $M_{\text{у.т.}}$ – ущерб, обусловленный тем, что рабочие, получившие травмы и профзаболевания, не принимали участия в создании материальных ценностей, руб.;

$D_{\text{т}}$ – общее количество человеко-дней нетрудоспособности, вызванной травматизмом и профзаболеваниями за расчетный период времени (т.е.

сумма произведений количества работников на количество дней нетрудоспособности);

A – среднедневная прибыль в расчете на 1 чел.-дн., руб.;

B_T – средний размер выплат потерпевшим по листкам нетрудоспособности за один чел.-дн., руб.

Показатель годовых потерь, обусловленных травматизмом и профзаболеваниями

$$K_{П.Т.} = \frac{M_{y.т.} \cdot 100}{P}, \quad (9)$$

где $K_{П.Т.}$ – показатель потерь годового объема производства от производственного травматизма и профзаболеваний, %;

P – себестоимость годового выпуска продукции, руб.

Материальный ущерб, причиненный предприятию общими заболеваниями, определяется по формуле

$$M_{y.з.} = D_3 \cdot (A + B_3), \quad (10)$$

где $M_{y.з.}$ – ущерб, обусловленный тем, что больные работники не принимали участия в создании материальных ценностей, руб.;

D_3 – общее количество человеко-дней нетрудоспособности, вызванных общими заболеваниями за расчетный период времени;

A – среднедневная прибыль в расчете на 1 чел.-дн., руб.;

B_3 – средний размер выплат по листкам нетрудоспособности, обусловленный общими заболеваниями за один чел.-дн., руб.

Показатель годовых потерь, обусловленных общими заболеваниями, определяется по следующей формуле

$$K_{y.з.} = \frac{M_{y.з.} \cdot 100}{P}, \% \quad (11)$$

Обобщенный показатель, характеризующий суммарные расходы предприятия, обусловленные травматизмом, профзаболеваниями и общими заболеваниями

$$K_{O.з.} = K_{П.Т.} + K_{y.з.}, \% \quad (12)$$

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить теоретические сведения.
2. Согласно вариантам заданий таблицы 1, используя статистический метод, оценить уровень травматизма (формулы 1-4) и профзаболеваемости (формулы 5-7) на предприятии за I и II полугодие.
3. Определить годовой ущерб предприятия, связанный с травматизмом, профессиональными и общими заболеваниями работников (формулы 8-12).

Таблица 1 – Данные для определения экономических потерь, связанных с производственным травматизмом и заболеваемостью

Показатели	Варианты											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Среднесписочная численность работников N, чел.	283	312	410	271	365	454	318	513	321	256	426	251
2. Число рабочих дней(смен) в году, T	280	228	280	228	280	228	280	228	280	228	280	228
3. Себестоимость годового выпуска продукции, Р, млн. руб.	40,5	51,3	62,3	37,1	48,4	51,4	42,3	67,5	47,3	39,1	68,1	28,2
4. Количество работ-в, чел. а) получивших травмы в течение:												
I полугодия:	4	2	3	2	2	1	4	5	6	1	3	1
в т.ч. со смерт. исходом	2	1	–	1	1	–	1	2	2	–	1	–
II полугодия:	1	4	3	4	5	2	3	2	4	1	2	3
в т.ч. со смерт. исходом	–	2	–	1	2	–	1	1	2	–	1	–

б)отсутствую- щих по при- чине профза- болеваний в течение:												
I полугодия:	4	2	4	3	5	6	2	3	4	5	3	5
II полугодия:	2	4	5	6	3	2	4	7	3	2	4	2
в)отсутствую- щих по при- чине общих заболеваний в течение года	15	16	18	22	24	27	19	18	25	27	15	16
5.Среднее ко- личество дней нетрудоспо- собности одно- го работника по причине:												
а)травматизм												
I полугодие	19	25	15	20	16	22	18	21	18	25	23	19
II полугодие	16	18	22	22	17	18	24	25	13	22	17	21
б)профзаболе- ваний												
I полугодие	13	12	21	23	15	17	28	25	13	24	19	21
II полугодие	15	22	13	21	16	22	17	29	12	25	23	20
в) общих за- болеваний	16	18	22	22	17	18	24	25	13	22	17	21
6.Средний размер выплат по листкам нетрудоспо- собности, Бт, Бз, руб.	1450	1511	1612	1312	1487	1615	1312	1517	1810	1527	1458	1656
7.Среднеднев- ная прибыль, А, руб.	1587	1417	1712	1516	1692	1556	1612	1543	1656	1456	1417	1587

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА О ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Титульный лист.
2. Название и цель работы.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Расчет показателей травматизма и профзаболеваний, согласно варианту.
5. Расчет годового ущерба предприятия, связанного с травматизмом, проффессиональными и общими заболеваниями.
6. Вывод.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое несчастный случай и производственная травма?
2. Что такое опасный производственный фактор?
3. Что такое вредный производственный фактор?
4. Классификация производственных травм.
5. Назовите причины производственного травматизма.
6. Какие существуют меры профилактики производственного травматизма?
7. Какие существуют методы анализа производственного травматизма?
8. В чем заключается статистический метод анализа производственного травматизма?
9. Какие показатели используются для оценки травматизма?
10. Как определяется коэффициент частоты и коэффициент тяжести травматизма?
11. В чем суть методики определения ущерба, связанного с травматизмом и профзаболеваниями?

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска на опасных производственных объектах» (утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 10.07.2001 N 30).
2. Безопасность жизнедеятельности : учеб. для вузов / Л. А. Михайлов [и др.] ; под ред. Л. А. Михайлова. – М. ; СПб. : «Питер», 2009. – 460 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие / Под ред. П.Э. Шлендера. – М.: Вузовский учебник, 2003.
4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пособие для вузов/ П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Выш.шк., 2002.
5. Назаров А. К. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. - М.: ДЭФА, 2000.

**ОЦЕНКА УРОВНЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА
НА ПРЕДПРИЯТИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ
УЩЕРБА, СВЯЗАННОГО С НИМ**

Методические указания

В авторской редакции

Составители: **Абибулаева** Алие Шакировна,
Осадчая Лилия Ивановна

Изд. № 73/17. Объем 1 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»