



**Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет**

**Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»**

Дисциплина «Аэрология горных предприятий»

## **ЛЕКЦИЯ 2. АВАРИИ, НЕСЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ И ИНЦИДЕНТЫ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ**

**Пермь**

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Горные предприятия отличаются наличием многочисленных опасных факторов, что приводит к высокому уровню травматизма среди работников. Среди горных предприятий наибольшее число несчастных случаев приходится на угольную отрасль, особенно на угольные шахты. Анализ аварийности в угольной промышленности показывает, что около 92 % аварий и инцидентов происходят в угольных шахтах. Проведенный анализ показал, что в угольной промышленности России за период с 1998 г. по 2005 г. наблюдалось следующее распределение по видам аварий и инцидентов:

- экзогенные пожары 23,8 %;
- эндогенные пожары 21,7 %;
- обрушения 14,8 %;
- взрывы 14,0 %;
- выбросы 1,9 %;
- прочие подземные 11,9 %;
- на поверхности 11,9 %.

Из приведенных данных видно, что почти половина аварий и инцидентов (45,5 %) приходится на долю рудничных пожаров.

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**РД 06-376-00 Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах горнорудной промышленности и подземного строительства (УТВЕРЖДЕНЫ постановлением Госгортехнадзора России от 11.08.00 N 45).**

В данном документе приведен примерный перечень видов аварий по отраслям.



# ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ АВАРИЙ ПО ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОДЗЕМНЫМ РАБОТАМ

- ✓ внезапные выбросы угля, руды, породы и газа;
- ✓ горные удары;
- ✓ эндогенные пожары (в том числе, рецидивы списанных эндогенных пожаров); взрывы, вспышки, горения газа и пыли в подземных выработках;
- ✓ прорывы газа из пожарных участков, внезапное выделение газов;
- ✓ взрывы и пожары на складах взрывчатых материалов (ВМ) и в других местах их хранения, а также на транспортных средствах, перевозящих ВМ (Виды аварий, которые подлежат расследованию также и в нефтяных шахтах, геологоразведочных выработках нефтегазодобывающей промышленности);
- ✓ пожары в подземных горных выработках, обвалы в вертикальных и наклонных стволах шахт, завалы очистных и подготовительных выработок, завалы главных откаточных и вентиляционных выработок; пожары, взрывы в надшахтных зданиях и сооружениях;
- ✓ выгорание взрывчатых веществ, не вызвавших взрыва или пожара;
- ✓ загорание кабелей, крепи, конвейерных лент и других материалов в подземных выработках и т.д.

# ПОРЯДОК РАССЛЕДОВАНИЯ И УЧЕТА НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ

**Несчастный случай на производстве** – это воздействие на работающего опасного производственного фактора при выполнении им трудовых обязанностей или заданий руководителя работ.

**Групповой несчастный случай** – несчастный случай на производстве, при котором пострадало 2 и более человек

Все несчастные случаи делятся на две группы:

1. Произошедшие в быту.
2. Связанные с трудовой деятельностью.

**Несчастные случаи на территории предприятия делят** на произошедшие на рабочем месте; вблизи рабочего места; связанные с производством; не связанные с производством.

**Несчастные случаи вне производства делят на произошедшие:**

- на пути на работу или с работы;
- при выполнении государственных или общественных поручений;
- при выполнении заданий профсоюзных или общественных организаций;
- при выполнении гражданского долга, при спасении жизни людей, защите правопорядка.

**По тяжести травмы делят** на легкие, тяжелые и смертельные.

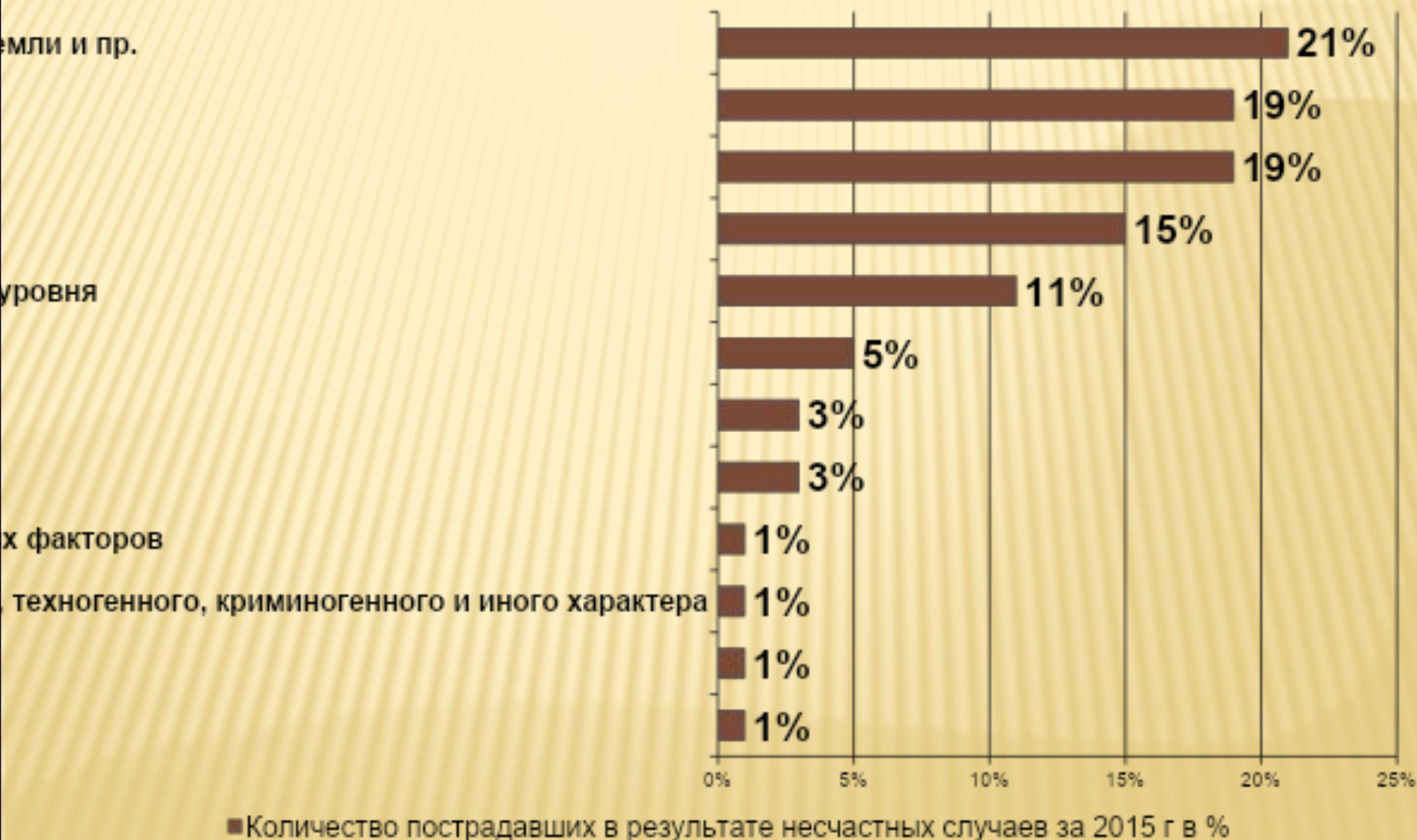
# КЛАССИФИКАЦИЯ ТЯЖЕСТИ ТРАВМЫ ПО СТЕПЕНЯМ

1. При легкой степени тяжести травмы понимают кратковременную потерю здоровья (если нетрудоспособности составляет не более 21 день) или незначительную длительную потерю трудоспособности.
2. Средняя степень тяжести травмы характеризуется:
  - отсутствием угрозы для жизни;
  - продолжительность нетрудоспособности более 21 дня;
  - значимая длительная потеря трудоспособности меньше одной трети (от 10% до 30%)
3. К телесным повреждениям тяжелой степени относятся:
  - травмы, угрожающие жизни пациента (если путем своевременного оказания медицинской помощи смертельный исход можно предотвратить, то это не изменяет оценку степени тяжести травмы);
  - утрата речи, слуха и зрения;
  - утрата функции какого-либо органа или потеря самого органа;
  - некорректируемые уродства лица;
  - нарушение здоровья, связанное со стойкой потерей трудоспособности более чем на 33%;
  - полная потеря профессиональных навыков. В этом случае подразумевается выполнение тех видов деятельности, в которых используются особые навыки человека или специальных биологических данных (музыканты, танцоры, спортсмены). Травма будет считаться тяжелой если спортсмен не сможет вернуться к занятиям спортом;
  - прерывание беременности в результате травмы;
  - появление психических нарушений.

## Причины несчастных случаев, происшедших на производстве в 2015 г.



## Виды несчастных случаев, происшедших на производстве в 2015 г.



# ПОРЯДОК РАССЛЕДОВАНИЯ И УЧЕТА НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

Порядок расследования и учета несчастных случаев осуществляется на основании «Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве».

В соответствии с требованиями ст. 229 ТК РФ для расследования несчастного случая работодатель (его представитель) незамедлительно образует комиссию по расследованию несчастного случая в составе не менее трех человек. В состав комиссии включаются специалист по охране труда или лицо, назначенное ответственным за организацию работы по охране труда приказом (распоряжением) работодателя, представители работодателя, представители выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников, уполномоченный по охране труда. Комиссию возглавляет работодатель (его представитель), а в случаях, предусмотренных ТК РФ, - должностное лицо соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности. Состав комиссии утверждается приказом (распоряжением) работодателя. Лица, на которых непосредственно возложено обеспечение соблюдения требований охраны труда на участке (объекте), где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включаются.

Расследование НС в зависимости от обстоятельств и характера повреждения здоровья проводится:

- расследование НС в том числе и групповых, отнесенных к категории легких, проводится в течение трех дней;
- расследование иных НС проводится в течение 15 дней.

В ходе расследования каждого НС комиссия:

- проводит осмотр места происшествия,
- выявляет и опрашивает очевидцев НС и должностных лиц,
- знакомится с действующими в организации нормативными актами и организационно - распорядительными документами (коллективными договорами, уставами и т.д.) в том числе устанавливающими порядок решения вопросов обеспечения безопасных условий труда и ответственность за это должностных лиц,
- получает от работодателя иную необходимую информацию.

# ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ФОРМИРУЕМЫХ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ НС, УСТАНОВЛЕН СТАТЬЕЙ 229 ТК:

- приказ (распоряжение) работодателя о создании комиссии по расследованию НС;
- планы, эскизы, схемы, а при необходимости - фото- и видеоматериалы места происшествия;
- документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;
- выписки из журналов регистрации инструктажей по охране труда и протоколов проверки знаний пострадавших по охране труда;
- протоколы опросов очевидцев несчастного случая и должностных лиц, объяснения пострадавших;
- экспертные заключения специалистов, результаты лабораторных исследований и экспериментов;
- медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или причине его смерти, о нахождении пострадавшего в - момент несчастного случая в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения;
- копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- выписки из ранее выданных на данном производстве (объекте) предписаний государственных инспекторов по охране труда и должностных лиц территориального органа государственного надзора (если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу), а также выписки из представлений профсоюзных инспекторов труда об устранении выявленных нарушений нормативных требований по охране труда;
- другие документы по усмотрению комиссии.

# *РАССЛЕДОВАНИЕ И УЧЕТ АВАРИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНЫХ РАБОТ*

## **ПОРЯДОК РАССЛЕДОВАНИЯ ПРИЧИН АВАРИЙ**

Техническое расследование причин аварий направлено на установление причин и обстоятельств аварии, размера ущерба, на разработку мер по устранению последствий и мероприятий для предупреждения аналогичных аварий на данном и других опасных производственных объектах (ОПО).

Расследование проводится специальной комиссией, возглавляемой представителем территориального органа Ростехнадзора России.

В состав комиссии включаются представители:

- федеральных органов исполнительной власти, либо их территориальных органов, субъекта РФ или органа местного самоуправления, на территории которых располагается ОПО,

- организации, эксплуатирующей ОПО и вышестоящего органа при его наличии,

- территориального объединения профсоюзов,

- страховых компаний и др. представителей в соответствии с действующим законодательством.

Комиссия назначается приказом по территориальному органу Ростехнадзора России.

# В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ КОМИССИЯ:

- производит осмотр, фотографирование, видеосъемку, составляет схемы и эскизы места аварии, составляет протокол осмотра места аварии;
- взаимодействует со спасательными подразделениями;
- опрашивает очевидцев аварии;
- выясняет обстоятельства предшествующие аварии, устанавливает причины их возникновения;
- выясняет характер нарушения технологических процессов, условий эксплуатации оборудования;
- выявляет нарушения требований норм и правил промышленной безопасности;
- проверяет соответствие объекта или технологического процесса проектным решениям;
- проверяет качество проектных решений;
- проверяет соответствие области применения оборудования;
- проверяет наличие и исправность средств защиты;
- проверяет квалификацию обслуживающего персонала;
- устанавливает причины аварии и сценарий ее развития на основе опроса очевидцев, рассмотрения тех. документации;
- определяет допущенные нарушения требований промышленной безопасности;
- предлагает меры по устранению причин аварии, предупреждения возникновения подобных аварий;
- определяет размер причиненного вреда, вреда окружающей среды.

# ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ТЕХНИЧЕСКОГО РАССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙ, УЧЕТ И АНАЛИЗ АВАРИЙ

Порядок оформления материалов технического расследования аварий, учет и анализ аварий осуществляется на основании «Положение о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах».

***Материалы расследования должны включать:***

1. Приказ о назначении комиссии.
2. Акт технического расследования по форме.
3. Протокол осмотра места аварии с необходимыми фото- и видеоматериалами;
4. Распоряжение председателя о назначении экспертной комиссии.
5. Заключение экспертной комиссии с необходимыми расчетами и графическими материалами.
6. Докладную записку ВГСЧ, газоспасательных служб (ГСС), противодиверсионных частей (ПФВЧ), и служб предприятия о ходе ликвидации аварии.
7. Протоколы опроса и объяснения лиц, причастных к аварии, а также должностных лиц, ответственных за соблюдение промышленной безопасности.
8. Справки об обученности и проведении инструктажей по ТБ.
9. Справки о размере причиненного вреда.
10. Форму учета и анализа аварий.
11. Другие материалы, характеризующие аварию, в том числе о лицах, пострадавших от аварии.

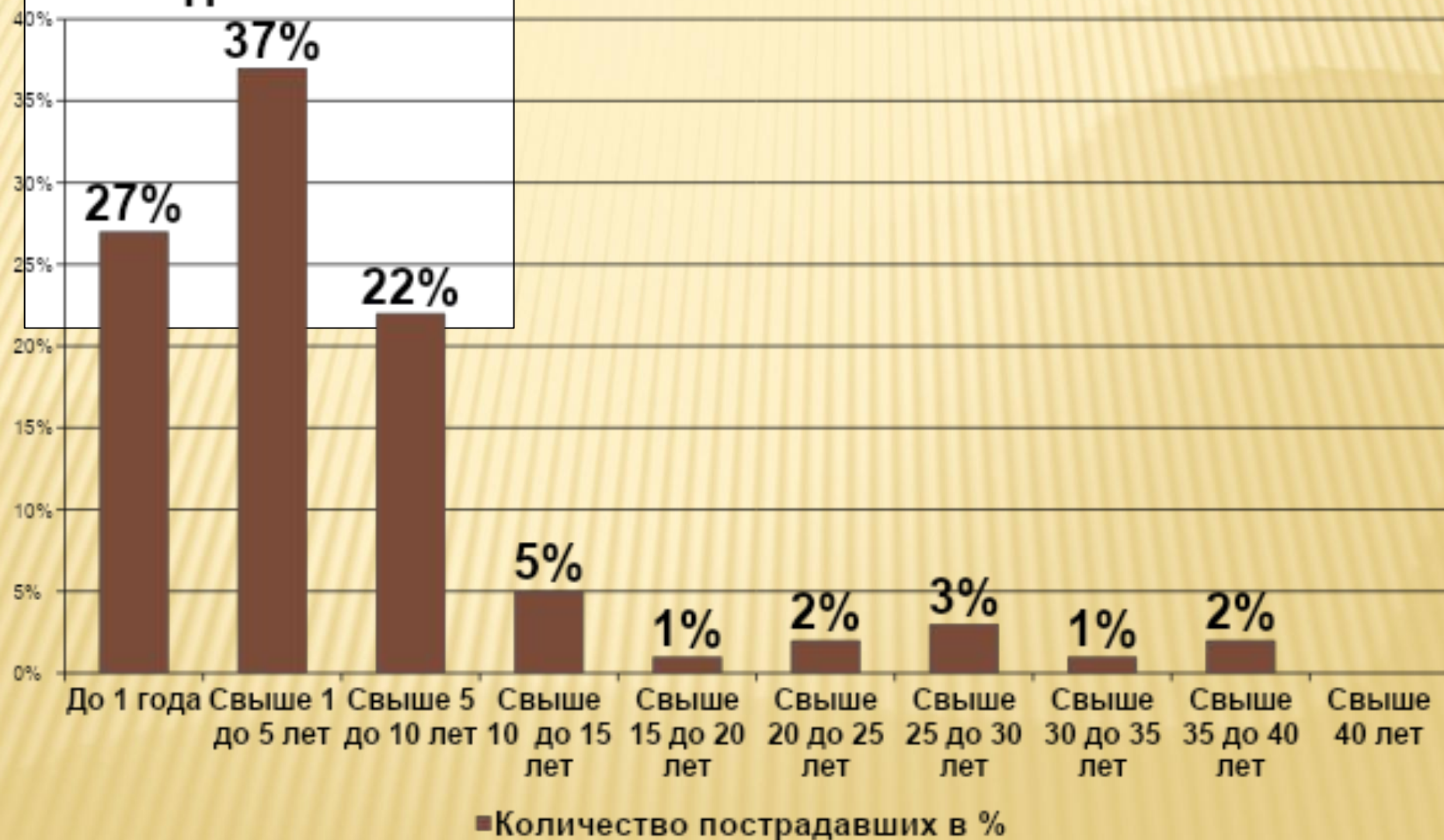
# АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА, ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

Анализ причин травматизма должен выявить все факторы, порождающие травмы, для дальнейшего предупреждения их воздействия. Единой классификации методов анализа травматизма не существует. Можно выделить следующие методы изучения травматизма: статистический, топографический, групповой, монографический, экономический, эргономический, психофизиологический и др.

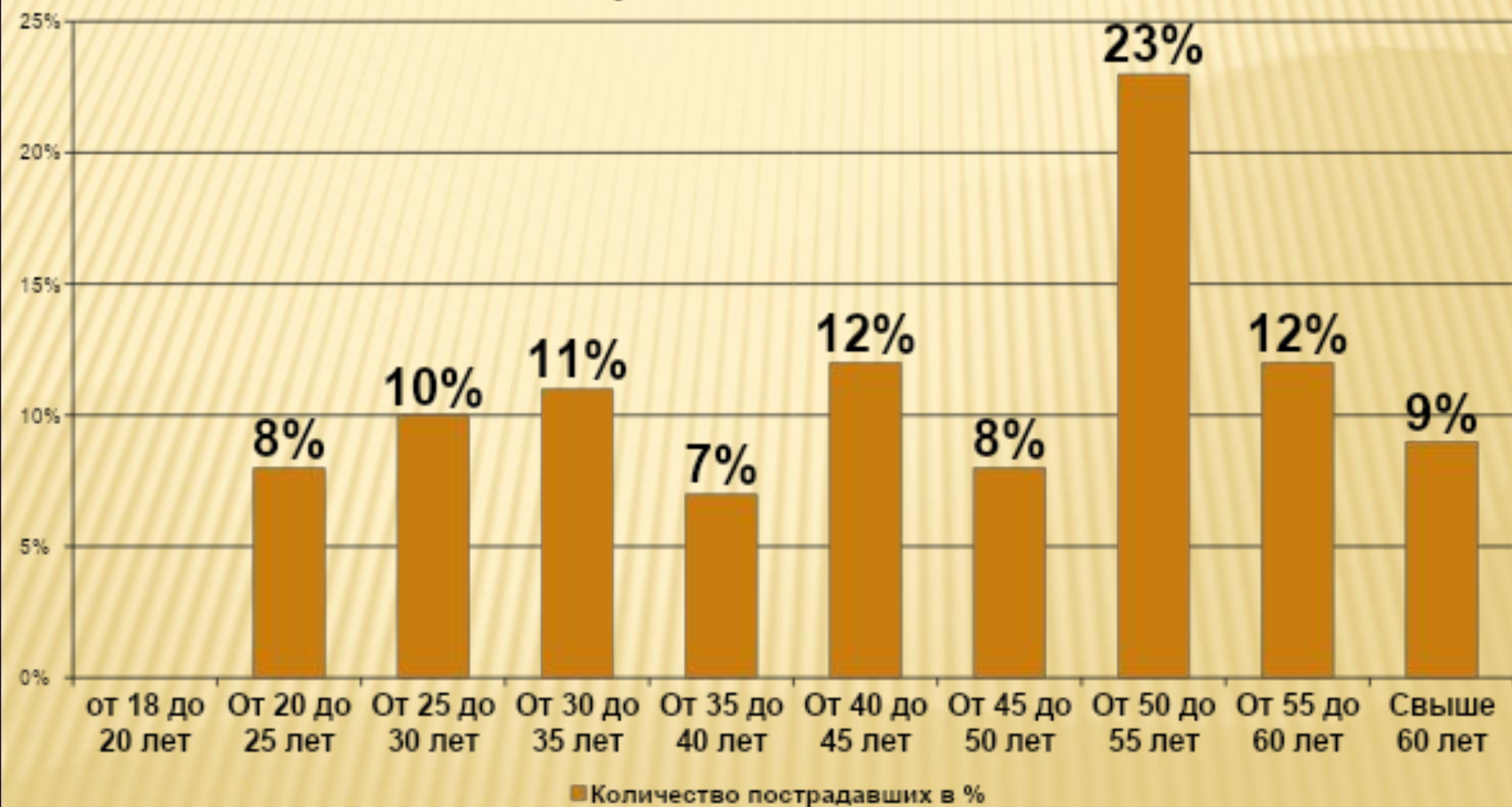
## **Методы анализа травматизма:**

**1. Статистический метод** основан на анализе статистического материала по травматизму, накопленному за несколько лет в цехе, на предприятии или в отрасли. Результаты анализа динамики, числа, частоты и тяжести несчастных случаев дают в виде таблиц, графиков, диаграмм. Этот метод позволяет выявить закономерности изменения травматизма, но причины неустойчивости уровня травматизма данным установить невозможно.

## Стаж работников пострадавших в результате несчастных случаев на производстве за 2015 г.



## Возраст работников, пострадавших в результате несчастных случаев на производстве



# МЕТОДЫ АНАЛИЗА ТРАВМАТИЗМА

**2.Топографический метод** позволяет визуально определить участки, на которых наиболее часто происходят НС. При этом методе на плане цеха или предприятия условными обозначениями изображаются места, где происходят НС и по их концентрации находят наиболее опасные участки производства.

**3. Групповой метод** основан на повторяемости несчастных случаев, одинаковых по обстоятельствам, происшедших при однородной обстановке, на однородном оборудовании, что позволяет определить профессии и работы, на которые приходится большинство несчастных случаев, выявить дефекты отдельного оборудования и наметить пути его модернизации для обеспечения безопасности труда.

**4. Монографический метод** основан на всестороннем исследовании всех фактических условий производства. При этом изучаются особенности технологического режима, состояние агрегатов, оборудования, организации рабочего места, используемые приспособления, инвентарь, инструмент и т.д. В результате всестороннего исследования вскрываются обстоятельства, которые могут вызвать или уже вызвали НС, намечаются и проводятся мероприятия.

**5. Метод анкетирования** заключается в письменном опросе работающих. Им устанавливаются в основном причины психофизиологического характера. Самым важным является разработка опросного листа.

# **МЕТОДЫ АНАЛИЗА ТРАВМАТИЗМА**

**6. Метод сетевого моделирования** применяют при анализе случаев травматизма, явившихся результатом действия нескольких факторов. Сетевая модель строится от момента травмирования к событиям, которые ему предшествовали, устанавливается логическая связь между явлениями. Эти причинные связи могут иметь различную форму: последовательную, параллельную (несколько причин), разветвленную.

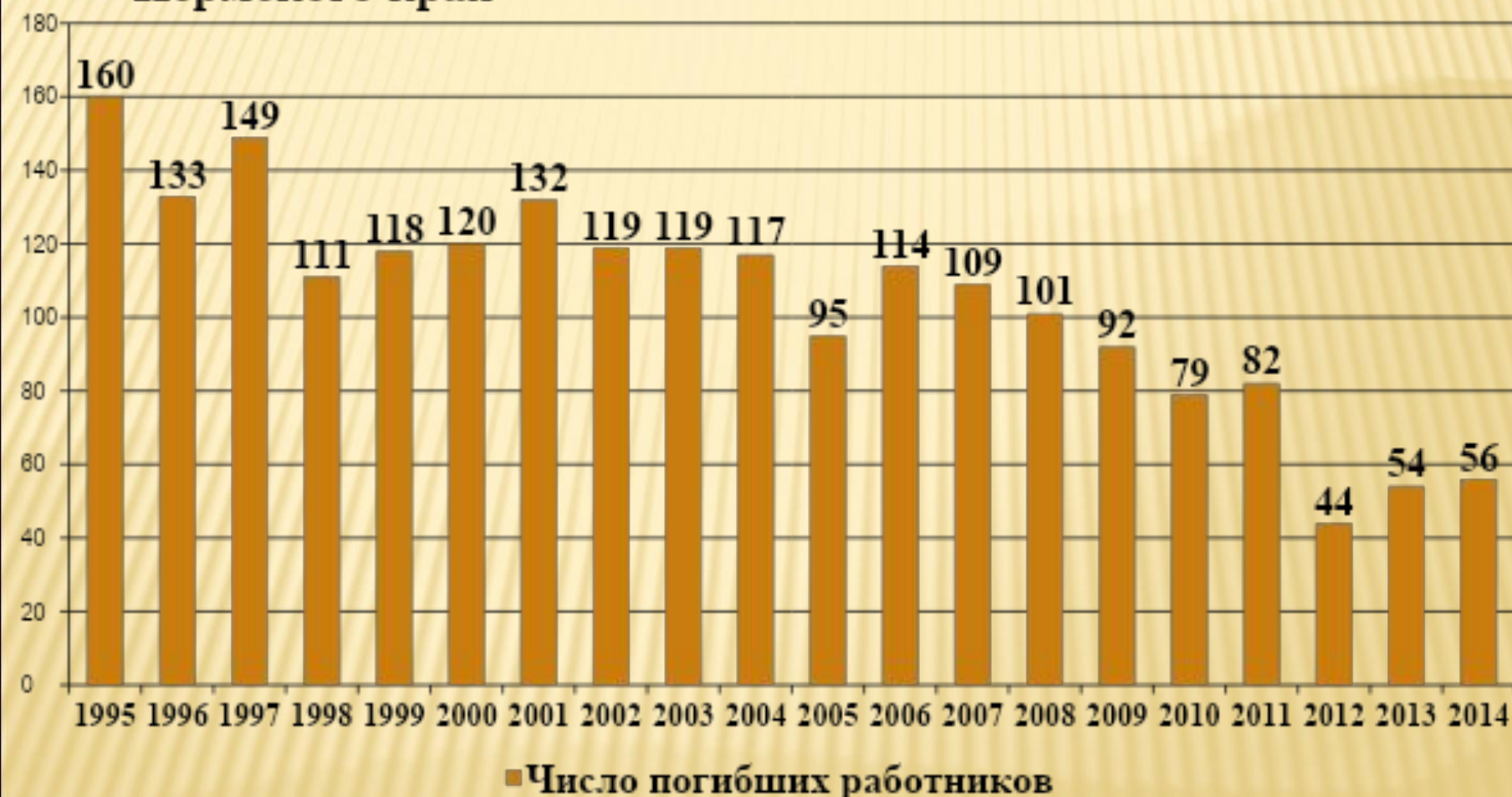
**7. Метод наблюдения** заключается в осмотре мест происшествия, травмоопасных мест, обмерах, фотографировании, физико-химических исследованиях. К этому методу относят проведение испытаний оборудования, замеры освещенности, запыленности, уровней шума, вибрации и пр.

**8. Метод экспертных оценок** заключается в вынесении суждений, использующих обобщенный опыт и интуицию специалистов.

**9. Экономический метод** заключается в определении экономического ущерба от травматизма для того, чтобы выяснить экономическую эффективность затрат на разработку и внедрение мероприятий по охране труда. Однако он не позволяет выявить причины травматизма.

**10. Психофизиологический метод** предназначен для выявления постоянно или временно действующих физиологических, психологических и социальных причин травматизма.

# Динамика погибших в результате несчастных случаев на производстве в хозяйствующих субъектах Пермского края



# ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

**Показатель частоты травматизма** – исчисляется на 1000 человек, работающих за анализируемый период

$$K_{\text{ч}} = 1000T/P,$$

Т – количество травм в отчетном периоде (обычно за год);

Р – среднесписочное количество рабочих за отчетный период.

Более точным показателем частоты травматизма является число случаев на 100 000 человеко-смен:

$$K_{\text{ч-с}} = 100000T/C,$$

где С – сумма отработанных человеко-смен за определенный период.

**Показатель тяжести травматизма** позволяет оценить среднюю продолжительность нетрудоспособности от травм и определяется по выражению:

$$K_{\text{т}} = D/T,$$

где Д – общее число дней нетрудоспособности у пострадавших.

Этот показатель не учитывает стойкой потери трудоспособности

(инвалидности), поэтому не характеризует полностью тяжесть травматизма.

# ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

**Показатель нетрудоспособности** рассчитывают по формуле:

$$K_n = 1000Д/Р.$$

**Показатель материальных последствий** находят по формуле:

$$K_m = 1000М/Р,$$

где М – материальные последствия несчастных случаев за отчетный период, руб.

**Показатель затрат на предупреждение несчастных случаев** определяют по выражению:

$$K_z = 1000З/Р,$$

где З – затраты на предупреждение несчастных случаев за отчетный период, руб.