

стекло, на третьем — карбон. Материал прост и удобен при монтаже: легко режется кровельным ножом и, благодаря гибкости, плотно прилегает к изолируемой поверхности. Также аэрогель устойчив к механическому воздействию: падению инструментов, передвижению рабочих по изолируемой конструкции, погрузке готовых изолированных конструкций. Подтвержденная долговечность материала 50 лет и более. Однако, из-за своей хрупкости и ломкости, аэрогель может сильно пылить, также он более жесткий, по сравнению с минеральной ватой, и обрабатывать его вокруг поверхностей сложнее (лучше использовать несколько более тонких слоев). Таким образом, аэрогель — это чудодейственный материал, способный решить также вопросы тепловой изоляции и энергоэффективности. Это вещество изобретено более 80 лет назад, но до сих пор считается материалом будущего.

*Список использованных источников:*

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/аэрогель>
2. <https://www.abok.ru/>
3. <https://венторус.рф/articles/chto-takoe-aerogel/>

**Игнатюк Т.В.**

## **МЕТОДИКА ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА**

*Брестский государственный технический университет, ст. преподаватель  
кафедры технологии строительного производства*

Все исследования в области охраны труда посвящены изучению профессиональной заболеваемости, причин и профилактике производственного травматизма. Любой подход к исследованиям вопросов охраны труда начинается с установления эпидемиологического контроля, к сбору, анализу информации о телесных повреждениях и травмах, рисках возникновения опасных ситуаций на производстве, продолжительности их воздействия на человека, производственных процессах и отдельных группах производственного персонала.

Строительное производство является одной из наиболее травмоопасных отраслей промышленности, что связывается с большим количеством действующих производственных факторов, которые носят постоянный характер или присутствуют потенциально, чем усугубляют высокий уровень профессиональных рисков.

Какие методы используются для анализа производственного травматизма? На какие параметры обращает внимание работодатель? Прежде всего, это касается анализа информации о телесных повреждениях и травмах на производстве.

Анализ несчастных случаев на производстве — это исследование и распределение несчастных случаев на производстве по видам производств, травмирующим факторам и причинам их возникновения в целях выявления общих тенденций и принятия предупреждающих мер.

Во всех странах мира осуществляется сбор и формирование статистических данных о количестве, видах и причинах несчастных случаев на производстве. Установленный порядок статистического наблюдения за несчастными случаями на производстве соответствует общепринятым и позволяет качественно проводить анализ производственного травматизма.

Для выработки оптимальных профилактических мер работодатель должен иметь количественную информацию о степени производственного риска в своей организации в целях сравнения ее с другими организациями, осуществлять статистические исследования (анализ), при проведении которых необходимо:

- установить взаимосвязь между частотой и тяжестью несчастных случаев на производстве и общим объемом выполненной работы, количеством работников, выполнявших ее, и числом отработанных человеко-часов;
- определить степень реального производственного риска, достоверность оценки которой достигается, если показатели частоты и тяжести несчастных случаев на производстве получены на основе достаточно большого количества отработанных человеко-часов и других оценочных показателей объема выполняемых работ;
- сравнивать только сопоставимые величины и факты, причем, как правило, в рамках одной профессии (или однородных профессий).

Наиболее важным является проведение исследования непосредственных причин несчастных случаев или проведение качественного анализа. В мировой практике известны и используются пять основных видов качественного анализа несчастных случаев на производстве:

**1.** Анализ и идентификация (распределение) типов несчастных случаев на производстве. Целью этого анализа является определение круга отраслей экономики, организаций (их структурных подразделений), для которых характерны несчастные случаи на производстве данного типа.

**2.** Анализ на основе мониторинга изменений структуры производственного травматизма. Цель данного анализа заключается в получении информации о происшедших за анализируемый период количественных изменениях (как позитивных, так и негативных) в типах несчастных случаев на производстве и их основных причинах. Результатом данного анализа может стать оценка эффективности предпринимаемых профилактических мер, а также меры по предупреждению проявлений новых факторов производственного риска.

**3.** Анализ для планирования приоритетных организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности труда. Цель этого анализа определить, где и какие первоочередные профилактические мероприятия необходимо проводить.

**4.** Анализ с целью определения основных причин несчастных случаев на производстве. В последующем данная информация используется для выбора, детальной разработки и осуществления конкретных мероприятий по предупреждению производственного травматизма.

**5.** Углубленный анализ специальных вопросов, связанных с происходящими несчастными случаями на производстве. Этот анализ проводится в целях тщательного исследования причин несчастных случаев на производстве и их комплексной оценки либо выявления новых видов (типов) производственных рисков.

Перечисленные виды анализа несчастных случаев на производстве могут проводиться на различных уровнях от конкретной организации, отрасли или региона до государства в целом.

В последнее время широкое распространение при исследовании травоопасности получили методы, основанные на детальном изучении конструкции оборудования и рабочих операции, что позволяет выявить не только причины уже происшедших несчастных случаев, но и потенциальные причины травм, источники опасности. Основными критериями оценки травоопасности являются вероятность возникновения несчастного случая или отказа в работе оборудования, который может

привести к несчастному случаю. Эти методы разработали В.М. Миц, Ю.И. Поляков, Н.К. Супаков и другие авторы. Для характеристики уровня производственного травматизма в бригаде, участке, цехе, предприятии, отрасли и народном хозяйстве в целом, а также для сопоставления состояния травматизма в этих структурных подразделениях используются относительные показатели (коэффициенты) частоты, тяжести несчастных случаев и нетрудоспособности. Показатели рассчитываются на основе данных отчета о пострадавших при несчастных случаях. Показатель частоты несчастных случаев  $k_{\text{ч}}$ :

$$k_{\text{ч}}=H \cdot 1000/P$$

где  $H$  – число несчастных случаев за рассматриваемый период с потерей трудоспособности на один день и более;

$P$  – среднесписочное число работающих за этот же период.

Физический смысл показателя заключается в том, что он оценивает число несчастных случаев, приходящееся на 1000 работающих в рассматриваемом структурном подразделении за отчетный период. Показатель тяжести несчастных случаев  $k_{\text{т}}$ :

$$k_{\text{т}}=D/H$$

где  $D$  – суммарное число дней нетрудоспособности из-за несчастных случаев, произошедших в подразделении за рассматриваемый период.

Физический смысл показателя заключается в том, что он оценивает среднее число дней нетрудоспособности, приходящееся на один несчастный случай (за рассматриваемый период в подразделении). Так как при разных значениях этих показателей трудно установить, в каком подразделении состояние с травматизмом и обусловленными им материальными потерями обстоит лучше, дополнительно используется показатель нетрудоспособности  $k_{\text{л}}$ :

$$k_{\text{л}}=D \cdot 1000/P$$

Его физический смысл заключается в оценке дней нетрудоспособности, приходящихся на 1000 работающих среднесписочного состава за рассматриваемый период в подразделении.

Для анализа производственного травматизма с целью разработки рациональных мероприятий по предупреждению несчастных случаев используются наиболее распространенные методы: статистический, монографический и экономический.

Статистический метод анализа несчастных случаев на производстве основан на изучении причин травматизма по документам, на анализе статистических данных об уже произошедших травмах, содержащихся в актах по форме Н-1 или отчетах предприятий. Он позволяет анализировать несчастные случаи по причинам, тяжести травм, полу, возрасту, стажу, профессии, обученности пострадавших, видам оборудования, производствам и другим показателям. Анализ проводится обычным способом или с помощью ЭВМ, а его результаты оформляются в виде таблиц, графиков и диаграмм. Разновидностями статистического метода являются групповой и топографический.

Монографический метод анализа производственного травматизма включает в себя детальное исследование всего комплекса условий, при которых произошел несчастный случай: трудовой и технологический процессы, организация рабочего места, основное и вспомогательное оборудование, обрабатываемые материалы, используемое сырье, индивидуальные средства защиты, производственная среда и т.д. В результате такого анализа выявляются не только причины несчастных случаев, но и потенциальные опасности и вредности. Метод дает возможность наиболее полно установить способы и меры предупреждения производственных травм.

Существует также экономический метод анализа производственного травматизма, суть которого заключается в определении потерь (ущерба), вызванных несчастными случаями, а также в оценке социально-экономической эффективности мероприятий по предупреждению производственных травм. При этом учитывается как прямой, так и косвенный ущерб от несчастных случаев на производстве.

Экономический метод позволяет оценить материальный ущерб от травматизма, эффективность затрат на его профилактику. Материальные затраты от травматизма на предприятии складываются из возмещения (в соответствии с регрессивными требованиями) бюджету государственного социального страхования расходов на выплату пособий по временной нетрудоспособности ( $\Pi_1$ ); возмещения органам социального обеспечения части или полных сумм пенсий инвалидам труда, если инвалидность наступила по вине предприятия ( $\Pi_2$ ); выплат пособий нетрудоспособным членам семьи в случае потери кормильца в связи с производственной травмой со смертельным исходом ( $\Pi_3$ ); выплат пособий при временном переводе работающего на другую работу по состоянию здоровья (возмещение сократившегося заработка) ( $\Pi_4$ ); возмещения ущерба работающим при частичной потере трудоспособности (доплата до среднего заработка) ( $\Pi_5$ ); затрат предприятия на профессиональную подготовку и переподготовку рабочих, принимаемых взамен выбывших в связи с травмой, а также из-за неудовлетворенности условиями труда вследствие их вредности, опасности или тяжести ( $\Pi_6$ ). Исходя из этого, общие материальные последствия предприятия от травматизма составляют (в руб.):

$$\Pi = \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \Pi_4 + \Pi_5$$

Исходными данными для расчета этих последствий располагает бухгалтерия предприятия. Материальные последствия в народном хозяйстве за год (в руб.):

$$M_n = D_n \cdot (B + Б).$$

где  $D_n$  – общее число дней нетрудоспособности из-за травматизма в году;

$B$  – среднедневная выработка одного работающего;

$Б$  – среднедневная выплата по листкам нетрудоспособности.

Показатель материальных потерь в течение года может быть определен, на 1000 работающих:

$$k_n = M_n \cdot 1000 / P$$

или на миллион рублей валовой продукции:

$$k_n = M_n \cdot 1000000 / c$$

где  $c$  – стоимость (годовой) валовой продукции, руб.

Этот метод является дополнительным, так как не дает возможности выявить причины травматизма, т. е. основное, что необходимо для разработки мер по его профилактике. Анализ производственного травматизма и профзаболеваемости позволяет обнаружить причины и определить закономерности их возникновения. На основе результатов анализа несчастных случаев в организациях необходимо разрабатывать и осуществлять превентивные мероприятия по профилактике производственного травматизма, которые подразделяются на организационные, технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические и пр.

*Список использованных источников:*

1. <http://tekhnosfera.com/snizhenie-proizvodstvennogo-travmatizma-na-derevoobrabatvyayuschem-oborudovanii#ixzz5j5zsDb8L>
2. <http://ppt.ru/art/ot/koeff-travmatizma>
3. <https://websot.jimdo.com/обучение/учебный-курс/анализ-травматизма/>
4. <http://base.safework.ru/iloenc?doc&nd=857100086&nh=0&ssect=0>