

УДК 331.453

© А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, В. А. Петрова, 2024

### **А.И. ФОМИН**

д-р техн. наук, профессор,  
ведущий научный сотрудник  
АО «НЦ ВостНИИ», г. Кемерово  
заведующий кафедрой  
КузГТУ, г. Кемерово  
e-mail: fomin-ai@kuzbasscot.ru



### **Д.А. БЕСПЕРСТОВ**

канд. техн. наук,  
доцент кафедры  
КемГУ, г. Кемерово  
e-mail: gpnbesperstov@yandex.ru



### **В.А. ПЕТРОВА**

студент  
КемГУ, г. Кемерово  
e-mail: valera\_petrova@inbox.ru



## ОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА, ВОЗНИКАЮЩИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

*В процессе деятельности различных производственных объектов возникает вероятность повышенных опасных условий труда, в результате воздействия которых возможны несчастные случаи, связанные с травматизмом и (или) гибелью работников предприятия. Данное наносит существенный ущерб и негативно отражается на социально-экономической ситуации как всей страны, так и отдельных предприятий, особенно производственных.*

*Опасные трудовые условия могут возникать вследствие чрезвычайной ситуации, пожара или из-за нарушения требований обеспечивающих безопасность работников. Работодателю требуется внедрять на предприятиях методы и принципы в соответствии с законодательством по обеспечению трудовой безопасности, позволяющие исключить возникновение или проявление негативных ситуаций. Работники, в свою очередь, обязаны знать правила безопасности и безукоризненно им следовать.*

*В работе приведен анализ опасных условий труда, возникающих в процессе деятельности производственных объектов, а также описаны различные методы оценки последствий и случаев производственного травматизма. Снижение количества несчастных случаев на производствах является первостепенной задачей физических и юридических лиц, отвечающих за соблюдение промышленной и техносферной безопасности.*

**Ключевые слова:** ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЗАЩИТА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТНИКОВ, БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Сегодня на территории Российской Федерации функционируют 19 837 промышленных предприятий. В их число входят производства, угольные предприятия, заводы и фабрики, зачастую относящиеся к опасным производственным объектам [1]. Современные объекты промышленности, предусматривающие внедрение инновационных технологий, получают значительную инвестиционную поддержку как от заинтересованных лиц, так и от государства. Численность промышленных предприятий ежегодно возрастает, следовательно, случаи производственного травматизма, возникающие в процессе их деятельности, более вероятны.

Из-за значительных запасов полезных ископаемых, расположенных на территории Российской Федерации, многие жители страны работают на опасных и вредных производствах, где вероятность возникновения несчастных случаев значительно выше в сравнении с безопасными производствами. Улучшение условий труда — фактор, находящийся в области интереса работодателя. Его реализация напрямую зависит от того, насколько работники предприятия и сам работодатель заинтересованы и компетентны в сфере охраны труда и промышленной безопасности. Посредством различных методов анализа, возникающих при опасных условиях труда на предприятии возможна выработка

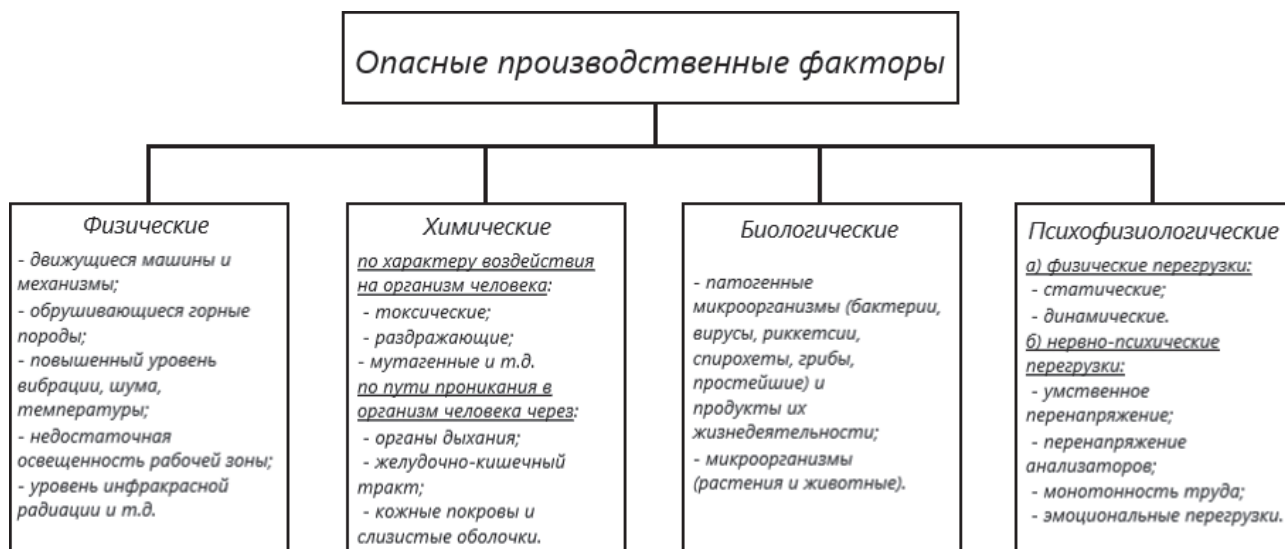
и реализация определенных мер, направленных на минимизацию причин их появления.

## ОПАСНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПРОЦЕССЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, И ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ

Согласно законодательной базе Российской Федерации, к производственным относятся объекты, деятельность которых направлена на изготовление продукции или предоставление услуг; объекты, относящиеся к инженерной и транспортной инфраструктуре; склады; а также предприятия угольной промышленности [2]. В более широком понимании, к производственным относятся все те объекты, которые используются юридическими и физическими лицами с целью осуществления определенного вида деятельности.

В процессе функционирования производственных объектов возникает ряд опасностей, оказывающих негативное влияние на жизнь и здоровье работников. Так, существует 4 группы опасных производственных факторов, перечень которых представлен в виде блок-схемы 1 [3].

Также опасные производственные факторы сопровождаются несчастными случаями, которые на производстве могут возникнуть в результате нарушений безопасных трудовых условий, в том числе, при выполнении



Блок-схема 1. Перечень опасных производственных факторов

нормативных показателей опасных производственных факторов [4]. Данное не исключает травмирование работников при безупречном выполнении требований по обеспечению безопасности. Для обеспечения безопасных условий на рабочем месте работодателю необходимо выполнить следующий комплекс дополнительных мероприятий, не предусмотренных требованиями, в сфере охраны труда и техноферной безопасности:

- гарантировать безопасность сотрудников при эксплуатации зданий и оборудования посредством создания системы управления охраны труда, обеспечивать её надлежащее функционирование;
- уметь рассчитывать профессиональные риски, на постоянной основе выявлять опасные факторы производства;
- соблюдать установленные режимы труда и отдыха сотрудников;
- оснащать работников средствами индивидуальной защиты, а также следить за их исправностью и пригодностью;
- повышать профессиональные знания по охране труда и общей безопасности, а также поддерживать необходимый уровень знаний работников;
- соблюдать требования по охране труда;
- соблюдать необходимую периодичность медицинского освидетельствования работников;
- надлежаще расследовать причины и обстоятельства произошедших несчастных случаев, вести их учет, анализ и статистику;
- прекратить на необходимый срок деятельность предприятия при возникновении угрозы жизни и здоровью сотрудников.

Опасные трудовые условия наиболее актуальные для производственных объектов, могут возникнуть не только при нарушении эксплуатации технологического производства, но и в результате чрезвычайных ситуаций, в том числе пожаров, возникающих от природных и техногенных факторов. Причинами техногенных факторов могут стать первичные и вторичные проявления последствий пожаров и взрывов. Такие проявления характеризуются негативным влиянием на работников,

а также здания, сооружения, конструкции и технологическое оборудование.

## АНАЛИЗ ОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА

Регулирование трудовых отношений осуществляется в соответствии с нормативными и правовыми актами [4]. Также данными актами классифицируются следующие условия труда, оказывающие непосредственное влияние на работника того или иного производства:

- оптимальные условия труда (в данном случае отсутствуют опасные производственные факторы или их показатели безопасны);
- допустимые трудовые условия (при данном условии выполняется нормативный уровень опасных производственных показателей);
- вредные условия труда (опасные факторы превышают установленные нормативные значения);
- опасные условия труда (воздействие вредных производственных факторов в течение рабочего дня оказывает угрозу жизни работника или провоцируют развитие профессионального заболевания [5]).

С учетом вышесказанного возникает необходимость выделения объектов, которые представляют повышенную опасность. Так, промышленная безопасность особо опасных объектов (далее — ОПО) представляет собой систему мер, направленных на исключение и минимизацию рисков возникновения аварий и их последствий. Безопасность ОПО является обоснованной только при наличии документов и мероприятий, содержащих оценки возможного риска появления угрозы и аварии, условия эксплуатации с определенными правилами, а также действия предприятий по консервации и ликвидации таких объектов. Для управления промышленной безопасностью создаются специальные технические и организационные мероприятия, целью которых является предупреждение опасных для работников ситуаций. Производства, для которых предупредительные мероприятия будут актуальны при реализации следующих видов деятельности, считающихся опасными:

- 1) различные виды работ с воспламеняющимися газами и токсичными веществ;
- 2) осуществляемые технологические процессы подразумевают использование оборудования с опасным для работников избыточным давлением;
- 3) использование неперемещаемых грузоподъемников;
- 4) получение, перевозка, пользование расплавами металлов;
- 5) ведение работ по добыче полезных ископаемых и их обогащению, особенно угля;
- 6) переработка и хранение пожаро- и взрывоопасного сырья с образованием взрывоопасных пылевоздушных смесей.

Вместе с тем, объекты, относящиеся к электросетевому хозяйству и сети газопотребления, в том числе, расположенные на территории критически важных объектов, к опасным не относятся [7].

### СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА, УЧЕТА, ПРОГНОЗА И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

Технологии на производствах постоянно совершенствуются, однако проблема производственного травматизма является распространенной как в России, так и за рубежом. Статистика, отражающая обеспечение уровня техносферной и промышленной безопасности, показывает, что численность аварий на производствах из года в год остается на высоком уровне. Для того, чтобы разработать необходимые мероприятия, направленные на предупреждение несчастных случаев, необходим важный элемент управления охраной труда — анализ производственного травматизма, посвященный изучению причин и обстоятельств, при которых произошла травма. Данную функцию осуществляет государственная инспекция труда, дополняя её предложениями по профилактике травматизма. Существует несколько методов анализа:

– статистический метод: изучение произошедших несчастных случаев проводится по документам, составленным при каждом

случае травматизма. Как правило, такими документами являются акт по форме, приведенной на рис. 1. Данное позволяет классифицировать случаи по их первопричинам, последствиям, составу, видам производства, по полу и возрасту пострадавшего и т.д.

– топографический метод: причины травматизма связываются с местами его возникновения;

– монографический метод: создается комиссия, исследующая все факторы условий труда, а также их соответствия установленным нормам охраны труда. Как правило, с помощью данного вида анализа исследуются несчастные случаи, произошедшие с группой человек (от двух и более пострадавших);

– экономический метод: данный метод подразумевает оценку материального ущерба, возникшего в результате нанесенного вреда, как для предприятия, так и страны в целом.

Анализ, осуществляемый статистическим методом, проводится по количественным, не

Форма Н-1  
Один экземпляр направляется пострадавшему или его доверенному лицу

УТВЕРЖДАЮ

(подпись, фамилия, инициалы работодателя (его представителя))  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

М.П.

**АКТ № \_\_\_\_\_**  
**о несчастном случае на производстве**

1. Дата и время несчастного случая \_\_\_\_\_  
(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая, количество полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой является (являлся) пострадавший \_\_\_\_\_  
(наименование, место нахождения, юридический адрес, административная и отраслевая принадлежность, код основного вида экономической деятельности по ОКВЭД);  
Фамилия, инициалы работодателя – физического лица  
Наименование структурного подразделения \_\_\_\_\_

3. Организация, направившая работника \_\_\_\_\_  
(наименование, место нахождения, юридический адрес, отраслевая принадлежность)

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая:  
(фамилии, инициалы, должности и место работы) \_\_\_\_\_

5. Сведения о пострадавшем:  
фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_  
пол (мужской, женский) \_\_\_\_\_  
дата рождения \_\_\_\_\_  
профессиональный статус \_\_\_\_\_  
профессия (должность) \_\_\_\_\_  
стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай \_\_\_\_\_  
(число полных лет и месяцев)  
в том числе в данной организации \_\_\_\_\_ (число полных лет и месяцев)

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда  
Вводный инструктаж \_\_\_\_\_ (число, месяц, год)  
Инструктаж на рабочем месте /первичный, повторный, целевой/ \_\_\_\_\_ (нужное подчеркнуть)  
по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай \_\_\_\_\_

Рис. 1. Форма акта, оформляемого при возникновении производственного травматизма



### оценка уровня производственного травматизма статистическим методом

Показатель частоты травматизма  $K_{ч}$  определяет число несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за определенный календарный период:

$$K_{ч} = \frac{T \cdot 1000}{N},$$

где  $T$  – число травматизма за определенный период времени;  
 $N$  – среднесписочное число работающих за тот же период.

Показатель тяжести травматизма  $K_{т}$  характеризует среднюю длительность нетрудоспособности, приходящуюся на один несчастный случай:

$$K_{т} = \frac{Д}{Т},$$

где  $Д$  – число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям за определенный период времени;  
 $Т$  – число травм за тот же период.

Блок-схема 2. Статистический метод оценки уровня производственного травматизма

вероятностным, показателям, представленным в виде блок-схемы 2 [5].

Оформленный актом производственный несчастный случай, в соответствии с законодательной базой, учитывается в статистических отчетах. Годовой отчет предоставляют юридические лица в территориальные органы Росстата по форме, представленной на рис. 2.

### СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

За 2022 год численность работников пострадавших на производстве по всей стране составила 20,3 тыс. человек, из которых 1,07 тыс. со смертельным исходом. В 2021 году эти значения составляли 21,6 тыс. человек и 1,21 тыс. человек соответственно. Снижение травматизма со смертельным исходом к уровню 2010 года в процентном соотношении на конец 2021 года составляло 64,2%, на конец 2022 — 56,2% [7].

Случаи производственного травматизма зачастую носят групповой характер и приводят к летальному исходу. Так, 21 мая 2021 года в поселке Дмитриадовка Ростовской области погибли 11 рабочих при проведении аварийно-восстановительных работ на очистных сооружениях МУП «Управление «Водоканал» вследствие несоблюдения правил

промышленной безопасности [8]. 17 апреля 2022 года несоблюдение правил охраны труда в производственном помещении Селенгинского целлюлозно-картонного комбината в Бурятии произошел выброс сероводорода, в результате которого погибли три женщины и двое мужчин [9].

31 августа 2015 года в китайской провинции Хунань погибли 7 рабочих и 2 получили ранения вследствие отравления газом, попавшего в атмосферу из-за халатного обращения с хранилищем отходов бумажной фабрики [10]. 6 июля 2015 года в г. Тбилиси, Грузия, при проведении реконструкционных работ в здании, не отвечающем требованиям безопасности, из-за обвала четвертого этажа строения погибли 4 рабочих [11]. 3 января 2023 года на строительной площадке штата Миннесота в США произошло обрушение строительных лесов, в результате которого 3 человек погибли, 2 получили серьезные ранения [12]. 17 февраля 2024 года в итальянском г. Флоренция погибли пятеро рабочих и трое получили ранения из-за обрушения плиты перекрытия на строительной площадке, в связи с чем в стране поднялся вопрос, связанный со стандартами безопасности труда [13]. 31 марта 2024 года в г. Пондичерри, Индия, вследствие нарушения мер безопасности произошло обрушение стены жилого дома, повлекшее

Наименование показателя	№ строки	Единица измерения
1	2	3
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом	01	чел.
из них:	02	чел.
женщин	03	чел.
лиц до 18 лет	04	чел.
иностранных граждан	05	чел.
по вине работников и работодателя данной организации	06	чел.
работников, находившихся в состоянии алкогольного или наркотического опьянения	07	чел.
из стр. 01 численность пострадавших со смертельным исходом	08	чел.
из них:	09	чел.
женщин	10	чел.
лиц до 18 лет	11	чел.
иностранных граждан	12	чел.
по вине работников и работодателя данной организации	13	чел.
работников, находившихся в состоянии алкогольного или наркотического опьянения	14	чел. дн.
Число рабочих человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном году	15	чел.
Численность пострадавших, частично утративших трудоспособность и переведенных с основной работы на другую на 1 рабочий день и более в соответствии с медицинским заключением	16	чел.
из них женщин	17	чел.
Численность лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием	18	чел.
Израсходовано на мероприятия по охране труда - всего	19	тыс. руб.
в том числе на:	20	тыс. руб.
приобретение спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты	21	тыс. руб.
реализацию организационных мероприятий	22	тыс. руб.
реализацию технико-технологических мероприятий	23	тыс. руб.
реализацию санитарно-гигиенических мероприятий	24	тыс. руб.
подготовку работников по охране труда	25	тыс. руб.
Средняя численность работников (работники списочного состава и внешние совместители) за отчетный год	26	чел.
из них женщин	27	чел.

Рис. 2. Социальные негативные показатели, связанные с производственной опасностью

гибель трех рабочих, занятых очисткой канала [14].

Частота случаев гибели и травматизма рабочих на опасных производственных объектах остается на высоком уровне. Учитывая вышесказанное следует, что социально-экономические потери, вызванные данной проблемой, наносят существенный вред благосостоянию страны в целом и организации в частности, что так или иначе отрицательно влияет на работников предприятия и, как следствие, на благосостояние их семей.

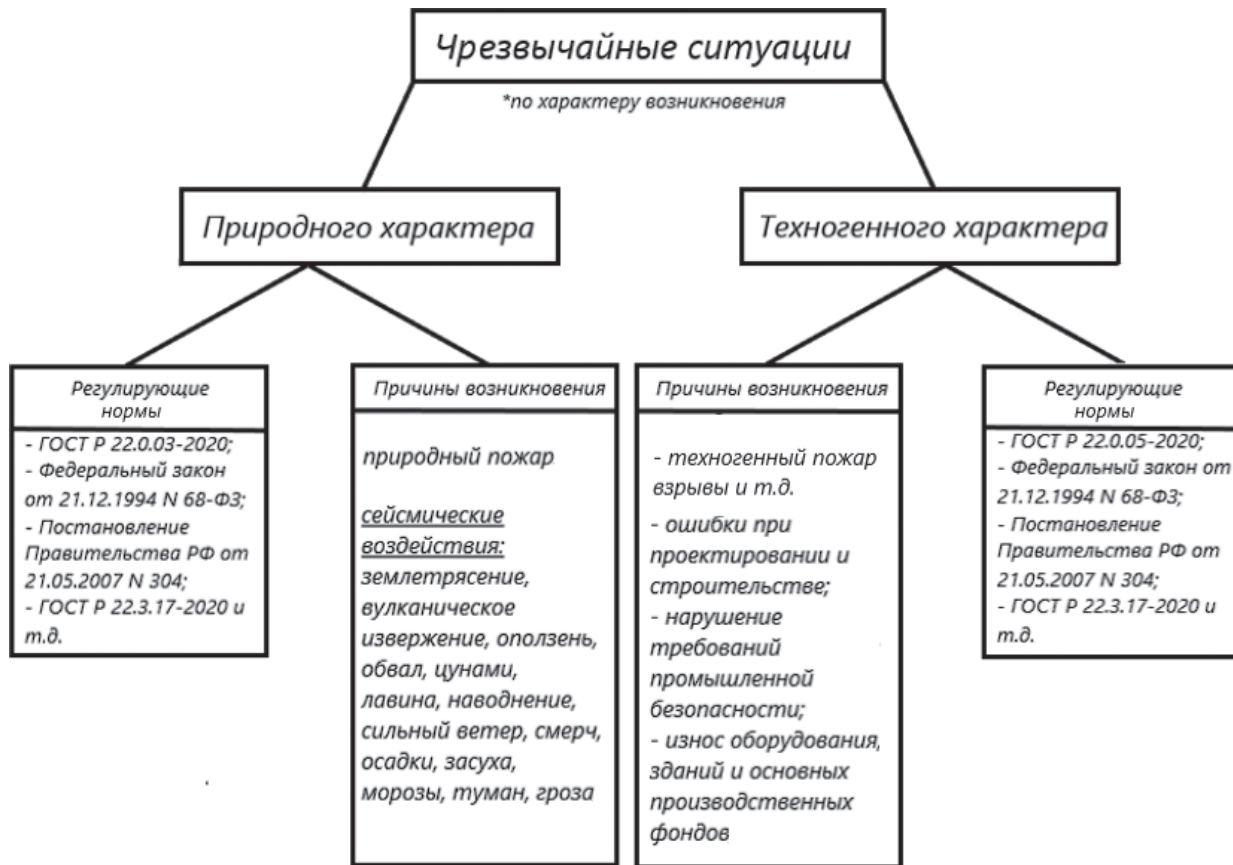
Помимо промышленной безопасности на предприятиях повышенной ответственности имеются опасные факторы, зачастую приводящие к чрезвычайным ситуациям, в том числе связанным с пожарами.

Чрезвычайные ситуации, в том числе вызванные пожарами как факторы возникновения аварий и производственного травматизма

В результате возникновения аварии или воздействия опасного природного или техногенного явления на территории города (района) или производственного объекта возможно возникновение чрезвычайной ситуации (далее — ЧС), являющейся причиной человеческих жертв и значительных экономических потерь. По характеру ЧС подразделяются на два вида: техногенные и природные. Причины их возникновения представлены в виде блок-схемы 3.

ЧС на производственных объектах характеризуются по типам и видам следующих событий:

- аварии на транспортных средствах;
- пожары и взрывы;
- распространение опасных для жизни и работников веществ (химических, радиационных и биологических);



Блок-схема 3. Чрезвычайные ситуации по характеру возникновения, регулирующие их нормы и причины

- техногенные происшествя на объектах жизнеобеспечения;
- нарушение состояния гидротехнических сооружений.

Стоит отметить, что причиной возникновения ЧС на производстве, а также её последствием зачастую связаны с опасными факторами пожара. Данные физико-химические процессы представляют собой неконтролируемое горение, которое посредством воздействия его опасных факторов наносит вред жизни и здоровью людей, а также ущерб для юридических и физических лиц [2]. Зачастую пожары на производстве возникают по следующим причинам:

- неисправность электрооборудования;
- искровой разряд от неисправного производственного оборудования;
- нарушение автоматических и ручных противопожарных систем;
- взрывы от горючих газов, пыли и легковоспламеняющихся жидкостей;

- неисправности приборов отопления;
- нарушение правил пожарной безопасности работниками.

К примеру, взрыв является вторичным фактором пожара, то есть сопутствующим его проявлением. Он происходит в результате быстрого изменения химического состояния взрывоопасного вещества, сопровождается выделением значительного количества газов и тепла, создающих ударную волну. Причинами взрыва могут стать повреждения работающей под давлением производственной аппаратуры, нарушения технологического процесса (превышение нормативного рабочего давления и температуры), а также отсутствие должного контроля исправности оборудования. Данное физическое явление может оказывать воспламеняющее воздействие на горючие вещества и стать причиной пожара, травмирования и гибели работников.

Вместе с тем, каждый работник имеет право на безопасные условия труда.



Следовательно, оценка соответствия объектов и условий труда должна быть безупречной. Данное становится невозможным в условиях сложных технологических процессов, связанных с дополнительными производственными опасностями. Законодательством о техническом регулировании предусмотрена возможность управления рисками в целях обеспечения безопасности работающего на опасных производственных объектах населения, в том числе проживающего вблизи таких объектов.

В свою очередь, под риском понимается оценка вероятности наступления негативного события, возникновение которого на производстве, в основном, связано с травматизмом и иными мало предсказуемыми чрезвычайными ситуациями. Как отмечалось ранее, малая предсказуемость негативных для работников ситуаций заставляет оценивать их на основе управления рисками. Также статистические отрицательные показатели, сведенные с травмированием и гибелью работников, являются неконтролируемым влиянием опасных производственных факторов, опасных факторов пожара, а также чрезвычайных ситуаций с учетом характера их возникновения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Деятельность любого производственного объекта влечет за собой предпосылки для образования негативных факторов трудового процесса — опасных условий труда. Ввиду того, что возникновение таких условий создает неблагоприятную обстановку для трудовой деятельности, а также является причиной производственного травматизма и может стать причиной ЧС, необходимо разрабатывать и реализовывать меры, направленные на их профилактику. Данное предусматривает, в первую очередь, обязательное обучение работодателей и сотрудников мерам техноферной, промышленной и пожарной безопасности. Необходимо проводить проверку полученных знаний органами, уполномоченными на осуществление государственного контроля, а также вышестоящим руководством промышленного предприятия.

Также необходимо обеспечение надлежащего контроля за условиями труда. Данное, безусловно, входит в обязанности надзорных органов в сфере охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Со стороны государства необходимо предусмотреть надлежащее финансирование в целях повышения квалификации их сотрудников, что в настоящее время обеспечивается на высоком уровне. Такого рода мероприятия позволят значительно повысить безопасные условия труда и снизить социально-экономический ущерб от производственного травматизма, что послужит толчком к развитию отечественной промышленности с учетом высокой степени безопасности работников.

Вместе с тем, трудности, вызванные малой предсказуемостью возникновения несчастных случаев на производстве, требуют описание таких случаев с помощью методов математического моделирования. Данный вид моделирования опасных условий труда, возникающих на производственных объектах, будет являться научно-обоснованным методом учета, анализа, прогноза и социально-экономических последствий аварийности и производственного травматизма. Для реализации, поставленной задачи необходимо построение математических моделей, описывающих опасности, возникающие в процессе трудовой деятельности работников в Российской Федерации, построение моделей изменения фактических рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, пострадавших и погибших, а также следует предусмотреть реализацию моделирования в целях повышения безопасности труда работников при возникновении пожаров. Данное позволит сопоставить различные производственные риски, выделив из них особо опасные с учетом особенностей деятельности промышленного производства. В последствии возможна разработка каталога социальных производственных рисков, которые будут являться их экспресс-оценкой, необходимой для дальнейшего прогнозирования и разработки адресных профилактических мероприятий с учетом влияния на работника опасных производственных факторов.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новые производства России — 2023 [Электронный ресурс] // ООО «ТЕНЧАТ», 2023. URL: <https://tenchat.ru/media/1444564-novyue-proizvodstva-rossii--2023>.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. М.: ЦЕНТРМАГ, 2024. 144 с.
3. ГОСТ 12.0.003–2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 N 602-ст. М.: ЦЕНТРМАГ, 2024. 16 с.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. М.: ЦЕНТРМАГ, 2024. 440 с.
5. О специальной оценке условий труда: федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ. М.: ЦЕНТРМАГ, 2024. 44 с.
6. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. М.: ЦЕНТРМАГ, 2024. 48 с.
7. Условия труда [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики, 2024. URL: [https://rosstat.gov.ru/working\\_conditions](https://rosstat.gov.ru/working_conditions).
8. Роструд назвал гибель 11 рабочих в Дмитриадовке несчастным случаем [Электронный ресурс] // ГК «РосБизнесКонсалтинг», 2021. URL: <https://rostov.rbc.ru/rostov/freenews/60ac9f059a79474dbbd4b213>.
9. После гибели пятерых рабочих на комбинате в Бурятии возбудили уголовное дело [Электронный ресурс] // Информационное агентство ТАСС, 2022. URL: <https://tass.ru/proisshestviya/14398141>.
10. Seven workers die after exposure to gases at China paper mill [Электронный ресурс] // Manufacturing.net, 2015. URL: [clck.ru/3ACbic](http://clck.ru/3ACbic).
11. Four die as building collapses in Tbilisi [Электронный ресурс] // Public Radio of Armenia, 2015. URL: <https://en.armradio.am/2015/07/06/four-die-as-building-collapses-in-tbilisi/>.
12. Charlotte Fire: 3 dead, 2 hurt in scaffolding collapse at Dilworth construction site [Электронный ресурс] // Yahoo News, 2023. URL: <https://news.yahoo.com/3-dead-industrial-accident-construction-150112087.html?guccounter=1>.
13. Five workers die in accident at Italian construction site [Электронный ресурс] // Public Reuters News Agency, 2024. URL: <https://www.reuters.com/world/europe/least-one-killed-collapse-florence-construction-site-2024-02-16/>.
14. Substation wall collapse kills five in Puducherry town [Электронный ресурс] // The Indian Express, 2024. URL: <https://www.newindianexpress.com/nation/2024/Mar/31/3-workers-killed-in-compound-wall-collapse-in-puducherry-2>.

**UDC 614.849**

© **A.I. Fomin, D.A. Besperstov, V.A. Petrova, 2024**

**A.I. FOMIN**

Doctor of Engineering Sciences, Professor

Leading Researcher

JSC «NC VostNII», Kemerovo

Head of Department

KuzSTU, Kemerovo

e-mail: [fomin-ai@kuzbasscot.ru](mailto:fomin-ai@kuzbasscot.ru)

**D.A. BESPERSOV**

Candidate of Engineering Sciences  
Associate Professor  
KemSU, Kemerovo  
e-mail: gpnbesperstov@yandex.ru

**V.A. PETROVA**

Student  
KemSU, Kemerovo  
e-mail: valera\_petrova@inbox.ru

**DANGEROUS WORKING CONDITIONS THAT OCCUR AT PRODUCTION FACILITIES**

*In the course of the activities of various production facilities, there is a possibility of increased dangerous working conditions, as a result of which infrequent cases associated with injuries and (or) death of employees of the enterprise are possible. This causes significant damage and has a negative impact on the socio-economic situation of both the whole country and individual enterprises, especially industrial ones.*

*Dangerous working conditions may arise as a result of an emergency, fire, or due to violations of the requirements ensuring the safety of employees. The employer is required to implement methods and principles at enterprises in accordance with labor safety legislation, which make it possible to exclude the occurrence or manifestation of negative situations. Employees, in turn, are required to know the safety rules and follow them flawlessly.*

*The paper provides an analysis of dangerous working conditions that arise during the operation of production facilities, as well as describes various methods for assessing the consequences and cases of occupational injuries. Reducing the number of industrial accidents is the primary task of individuals and legal entities responsible for compliance with industrial and technosphere safety.*

Keywords: OCCUPATIONAL SAFETY, TECHNOSPHERE SAFETY, PROTECTION FROM EMERGENCIES, FIRE SAFETY, INDUSTRIAL SAFETY, WORKER SAFETY, PUBLIC SAFETY.

**REFERENCES**

1. New productions of Russia — 2023 [Electronic resource] // TENCHAT LLC, 2023. URL: <https://tenchat.ru/media/1444564-novyie-proizvodstva-rossii--2023>. [In Russ.].
2. Technical regulations on fire safety requirements: Federal Law No. 123-FZ dated 07/22/2008. Moscow: TSENTRMAG, 2024. 144 p. [In Russ.].
3. GOST 12.0.003–2015. The interstate standard. The system of occupational safety standards. Dangerous and harmful production factors. Classification. Put into effect by Order of Rosstandart dated 06/9/2016 No. 602-art. Moscow: TSENTRMAG, 2024. 16 p. [In Russ.].
4. The Labor Code of the Russian Federation: Federal Law No. 197-FZ dated 12/30/2001. Moscow: TSENTRMAG, 2024. 440 p. [In Russ.].
5. On special assessment of working conditions: Federal Law No. 426-FZ dated 12/28/2013. Moscow: TSENTRMAG, 2024. 44 p. [In Russ.].
6. On industrial safety of hazardous production facilities: Federal Law No. 116-FZ dated 07/21/1997. Moscow: TSENTRMAG, 2024. 48 p. [In Russ.].
7. Working conditions [Electronic resource] // Federal State Statistics Service, 2024. URL: [https://rosstat.gov.ru/working\\_conditions](https://rosstat.gov.ru/working_conditions). [In Russ.].
8. Rostrud called the death of 11 workers in Dmitriadovka an accident [Electronic resource] // GC RosBusinessConsulting, 2021. URL: <https://rostov.rbc.ru/rostov/freenews/60ac9f059a79474dbbd4b213>. [In Russ.].

9. After the death of five workers at the plant in Buryatia, a criminal case was opened [Electronic resource] // TASS News Agency, 2022. URL: <https://tass.ru/proisshestviya/14398141>. [In Russ.].

10. Seven workers die after exposure to gases at China paper mill [Электронный ресурс] // Manufacturing.net, 2015. URL: [clck.ru/3ACbic](http://clck.ru/3ACbic).

11. Four die as building collapses in Tbilisi [Электронный ресурс] // Public Radio of Armenia, 2015. URL: <https://en.armradio.am/2015/07/06/four-die-as-building-collapses-in-tbilisi/>.

12. Charlotte Fire: 3 dead, 2 hurt in scaffolding collapse at Dilworth construction site [Электронный ресурс] // Yahoo News, 2023. URL: <https://news.yahoo.com/3-dead-industrial-accident-construction-150112087.html?guccounter=1>.

13. Five workers die in accident at Italian construction site [Электронный ресурс] // Public Reuters News Agency, 2024. URL: <https://www.reuters.com/world/europe/least-one-killed-collapse-florence-construction-site-2024-02-16/>.

14. Substation wall collapse kills five in Puducherry town [Электронный ресурс] // The Indian Express, 2024. URL: <https://www.newindianexpress.com/nation/2024/Mar/31/3-workers-killed-in-compound-wall-collapse-in-puducherry-2>.