

**УДК 331.4**

Н.Р. ХАРЛАМОВ, студент гр. ТБ-21М (НИУ МИЭТ)  
 М. А. ЧУДАКОВА, студент гр. ТБ-41 (НИУ МИЭТ)  
 Научный руководитель А.С. РЯБЫШЕНКОВ, д.т.н., профессор (НИУ  
 МИЭТ)  
 г. Кемерово

## **ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Обеспечение производственной безопасности, а также снижение производственных рисков — базовые цели системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Их осуществление возможно при использовании подхода на основе управления рисками и определения критериев физиолого-гигиенической безопасности [1,2].

В качестве критериев физиолого-гигиенической безопасности промышленного предприятия (ПП) в помещениях установлены температура, влажность и подвижность воздуха по ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», а также ряд требований к естественному и искусственному освещению помещений и территорий по СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [3,4]. При оценке уровня производственной безопасности ПП необходимо учитывать уровень производственного травматизма, который напрямую зависит от условий охраны труда, организации его процесса и характера деятельности. Основные факторы производственного травматизма представлены на рисунке 1.

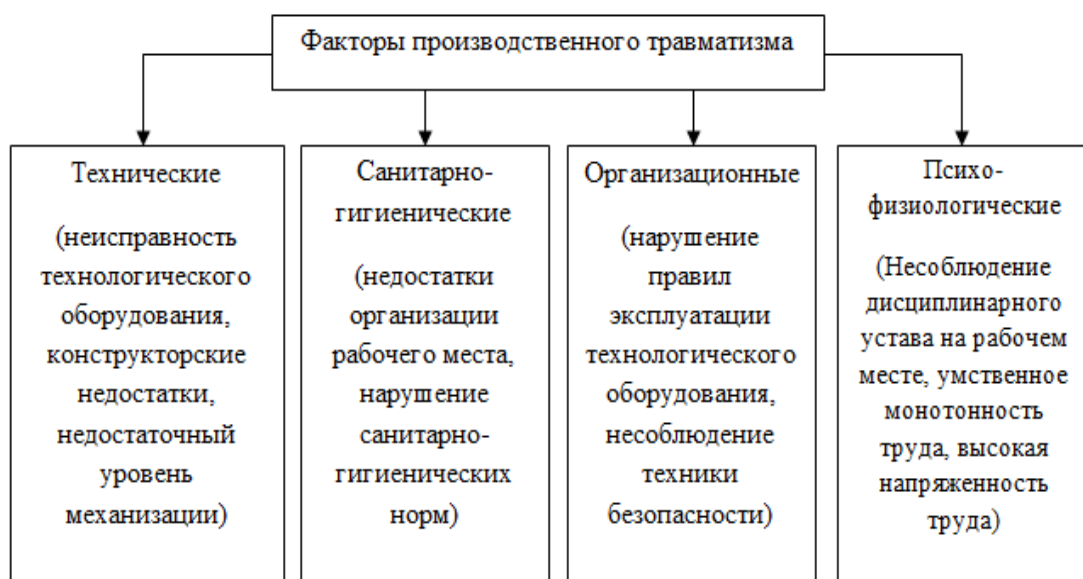


Рисунок 1. Факторы производственного травматизма

Для оценки травматизма в производственных условиях на основе статистических данных используют [5,6]:

— показатель частоты травматизма  $K_q$ , определяющий число несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за определенный период:

$$K_q = T_{тр} * \frac{1000}{C}, \quad (1)$$

где  $T_{тр}$  — число несчастных случаев за рассматриваемый период;

$C$  — среднесписочное число работающих.

Уровень травматизма на предприятии или в отрасли определяется по величине  $K_q$ :  $K_q < 3$  — низкий;  $3 < K_q < 6$  — средний;  $K_q > 6$  — высокий.

— показатель тяжести травматизма  $K_T$ , характеризующий среднюю длительность нетрудоспособности, приходящуюся на один несчастный случай:

$$K_T = \frac{D}{T_{тр}}, \quad (2)$$

где  $D$  — суммарное число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям.

— показатель травматизма со смертельным исходом  $K_{си}$ , определяющий число несчастных случаев из расчета на 1000 работающих за определенный период времени:

$$K_{си} = 1000 \left( \frac{T_{си}}{C} \right), \quad (3)$$

где  $T_{си}$  — численность пострадавших со смертельным исходом.

— показатель нетрудоспособности  $K_H$ , характеризующий общий уровень неблагополучия на производстве  $K_q$  в виде произведения:

$$K_H = K_H = K_q * K_T \quad (4)$$

Уровень производственного травматизма зависит от современного состояния условий труда, организации трудового процесса и характера труда (опасный, тяжелый, нервно-напряженный). В тех случаях, когда потоки масс и/или энергий от источника могут нарастать стремительно и достигать чрезмерно высоких значений (например, при авариях), в качестве критерия безопасности принимается допустимая вероятность (риск) возникновения подобного события.

Риск — это интегральная оценка опасности, характеризующая одновременно меру возможного нежелательного проявления соответствующих источников и меру обусловленного им ущерба. Опасность, в свою очередь, определяется как потенциальный источник возникновения ущерба. Ущербом называется нанесение физического повреждения или любого другого вреда здоровью человека или его имуществу, а также окружающей среде.

Вероятность возникновения чрезвычайных происшествий применительно к производствам и технологиям оценивают на основе статистических данных или теоретических исследований. При

использовании статистических данных величину риска конкретного негативного воздействия определяют по формуле:

$$R = \left( \frac{N_{\text{чс}}}{N_o} \right) \leq R_{\text{доп}}, \quad (5)$$

где  $R$  — риск;

$N_{\text{чс}}$  — число чрезвычайных событий в год;

$N_o$  — общее число событий в год;

$R_{\text{доп}}$  — допустимый риск.

Допустимый риск должен представлять оптимальный баланс между безопасностью и требованиями, которым обязаны удовлетворять продукция, процесс или услуга; кроме того, должны учитываться такие факторы, как выгода для пользователя, эффективность затрат и др. [7,8].

Ожидаемый (прогнозируемый) риск  $R$  — это произведение частоты реализации конкретной опасности  $f$  на произведение вероятностей нахождения человека в «зоне риска» ( $Pr_i$ ) при различной регламентации технологического процесса.

$$R = f \prod_i^n p_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n), \quad (6)$$

где  $f$  — число несчастных случаев (смертельных исходов) от данной опасности чел<sup>-1</sup> • год<sup>-1</sup>. (для отечественной практики  $f = K_{\text{ч}} \cdot 10^{-3}$ , т.е. данный показатель соответствует значению коэффициента частоты несчастного случая, деленного на 1000);

$\prod_i^n p_i$  — произведение вероятностей нахождения работника в «зоне риска»;

$p_1$  — вероятность нахождения работника в цехе в течение года (отношение числа рабочих дней в году к общему числу дней в году);

$p_2$  — вероятность работы человека на производстве в течение недели (отношение числа рабочих дней в неделе к числу собственно дней недели);

$p_3$  — вероятность выполнения работником технологического задания непосредственно на оборудовании (отношение времени выполнения задания к продолжительности рабочей смены);

и т.п. — т.е. измеряются вероятности участия работника в производственной деятельности. Безопасность производств и технологий достигается снижением риска до допустимого уровня.

Существуют различные способы уменьшения риска. Один из самых эффективных — разработка безопасного в своей основе проекта. Кроме того, для уменьшения риска применяют защитные устройства, персональное защитное оборудование, информацию по установке и применению оборудования, а также обучение персонала.

Список литературы:

1. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 12.0.010-2009 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков».
2. Рябышенков А.С., Каракеян В.И., Харламов Н. Р. Структурно-целевая модель обеспечения экологической безопасности предприятия микроэлектроники. Сборник материалов международной научно-практической конференции «Современные проблемы цивилизации и устойчивого развития в информационном обществе». (шифр – МКПЦР) г. Москва 25 декабря 2020 года, с. 229-236.
3. Государственный стандарт СССР ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 29 сентября 1988 г. N 3388).
4. СНиП 23-05-95\* Естественное и искусственное освещение. СП 52.13330.2011 (Дата введения 20 мая 2011 года).
5. Янчий, С. В. Анализ причин производственного травматизма в организации на основе применения статистического метода / С. В. Янчий, Н. Д. Дегтярев. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 4 (138). — С. 95-100.
6. Графкина М.В., Свиридова Е.Ю., Королев В.И. Информационные технологии в анализе и прогнозировании производственного травматизма // Экономика труда. – 2019. – Том 6. – № 2. – с. 913-922. – doi: 10.18334/et.6.2.40793.
7. Лукьянчикова Т.Л., Ямщикова Т.Н., Клецова Н.В. Компаративистский анализ производственного травматизма: Россия и мир // Экономика труда. – 2018. – Том 5. – № 3. – с. 647-662. – doi: 10.18334/et.5.3.39334.
8. Рябышенков А.С., Харламов Н.Р., Каркеян В.И. Мониторинг профессиональных рисков на промышленном предприятии // Журнал Приборы. – 2021. - №8. – с. 29-33.