

УДК 613.6

*П. Н. Солонщиков*

## **ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ ТРУДА, КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

При определении напряженности труда профессиональной группы работников, основой является анализ трудовой деятельности и ее структуры, которые изучаются путем хронометражных наблюдений в динамике всего рабочего дня, в течение не менее одной недели. С учетом всего комплекса производственных факторов (стимулов, раздражителей), создающих предпосылки для возникновения неблагоприятных нервно-эмоциональных состояний (перенапряжения), необходимо их правильно анализировать. Все факторы (показатели) трудового процесса имеют качественную или количественную выраженность и сгруппировываются по видам нагрузок: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные, монотонные, режимные нагрузки. В совокупности всех этих факторов могут произойти несчастные случаи. В статье рассматривается метод интегральной оценки тяжести труда для прогнозирования несчастных случаев на производстве. Описана методика расчета тяжести труда.

*Ключевые слова:* оценка, тяжесть, труд, отчет, фактор, напряженность, балл, продолжительность.

В настоящее время государственная политика в области охраны труда (ОТ) выстраивается в следующем новом направлении, а именно – её задача состоит в реформировании и в переходе от модели управления ОТ на основе компенсации вредного и опасного труда к современной риск – ориентированной модели, основанной на применении превентивных мер для сохранения здоровья и жизни работников на производстве. Принятие таких мер позволит привести к экономии всех видов издержек, связанных с неблагоприятными условиями труда [1, 2].

В решении многообразных задач в сфере охраны труда принимают непосредственное участие руководители предприятия, структурных подразделений, функциональных служб, отдела охраны труда, профсоюзные комитеты. В эту работу вовлекаются практически все работники предприятия от директора до рабочего. Организация деятельности администрации и служб предприятия по реализации комплекса мер по повышению уровня охраны труда осуществляется через систему управления охраной труда (СУОТ). В СУОТ, как и в любой другой системе управления, необходимо определять основные задачи и функции управления, четко представлять структуру информационных и управленческих связей, формы учетных и отчетных документов и т. д.

Конечно, сложный комплексный характер задач и функций управления в СУОТ обуславливает то обстоятельство, что при общем единстве содержания задач и функций управления на отдельных предприятиях имеются существенные различия в методах и средствах их реализации, в построении информационных и управленческих связей, в формах учета, анализа и контроля, методах планирования и т. д. При этом основной целью управления охраной труда на предприятии остается выявление и мобилизация всех технических, экономических, организационных и социальных возможностей предприятия для улучшения условий и безопасности труда, сохранение здоровья и работоспособности человека [3].

Оценка напряженности труда профессиональной группы работников основана на анализе трудовой деятельности и ее структуры, которые изучаются путем хронометражных наблюдений в динамике всего рабочего дня, в течение не менее одной недели. Анализ основан на учете всего комплекса производственных факторов (стимулов, раздражителей), создающих предпосылки для возникновения неблагоприятных нервно-эмоциональных состояний (перенапряжения). Все факторы (показатели) трудового процесса имеют качественную или количественную выраженность и сгруппированы по

видам нагрузок: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные, монотонные, режимные нагрузки.

Для определения категории тяжести работ каждый из факторов рабочей среды, реально действующий на человека, оценивают по балльной шкале и определяют интегральную балльную оценку тяжести и напряженности труда.

Для установления класса условий труда превышение ПДК, ПДУ могут быть зарегистрированы в течение одной смены, если она типична для данного технологического процесса. При эпизодическом (в течение недели, месяца) воздействии на работника вредного фактора (типичным для данного технологического процесса, либо не типичном и не соответствующим функциональным обязанностям работника) его учет и оценка условий труда проводятся по согласованию с территориальным центром Госсанэпиднадзора.

Оценка условий труда с учетом комбинированного и сочетанного действия производственных факторов проводится на основании результатов измерений. Оцениваются условия труда для отдельных факторов.

Интегральная балльная оценка тяжести и напряженности труда определяется по формуле [3]:

$$T = x_{\max} + \sum_{i=1}^n x_i \cdot \frac{6 - x_{\max}}{6 \cdot (n - 1)}, \quad (1)$$

где  $x_{\max}$  – наивысшая из полученных частных балльных оценок  $n$ ;

$n$  – общее число факторов;

$x_i$  – балльная оценка по  $i$ -му из учитываемых факторов;

Формула справедлива, если каждый из учитываемых факторов действует в течение всего рабочего дня, т. е. 8 ч (480 мин). Если какой-либо из факторов действует менее 8 ч, то его фактическая оценка

$$x_{\phi i} = x_i \cdot t_{y\phi i} = x_i \cdot \frac{t_i}{480}, \quad (2)$$

где  $t_{y\phi i}$  – удельный вес времени действия  $i$ -го фактора в общей продолжительности рабочего дня;

$t_i$  – продолжительность действия фактора, мин.

Интегральный показатель тяжести труда позволяет определить влияние условий труда на работоспособность человека. Для этого сначала вычисляется степень утомления в условных единицах. Зависимость между интегральным показателем тяжести труда и утомлением выражается уравнением:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n x_i - 15,6}{0,64}, \quad (3)$$

где  $Y$  – показатель утомления в условных (относительных) единицах;

15,6 и 0,64 – коэффициенты регрессии.

Зная степень утомления, можно определить уровень работоспособности, т. е. величину, противоположную утомлению, по выражению:

$$R = 100 - Y, \quad (4)$$

где  $R$  – уровень работоспособности в относительных единицах.

После расчета интегральной балльной оценки по формуле (1) определяют категорию тяжести и напряженности выполняемой работы по таблице 1, а по таблице 2 определяется размер доплат к окладу, %.

Таблица 1

### Категория тяжести выполняемых работ

Интегральная оценка, баллы	До 1,8	1,8...3,3	3,4...4,5	4,6...5,3	5,4...5,9	более 5,9
Категория тяжести	1	2	3	4	5	6

Таблица 2

### Размер доплат в зависимости от баллов

На работах	Фактически баллов	Размеры доплат в процентах к тарифной ставке (окладу), %
С тяжелыми и вредными условиями труда	До 2-х	4
	2,1...4,0	8

## Технические науки

	4,1...6,0	12
С особо тяжелыми и особо вредными условиями труда	6,1...8,0	16
	8,1...10,0	20
	Более 10	24

Кроме того, интегральная оценка условий труда позволяет прогнозировать травматизм на предприятии. Рост производственного травматизма на автоматизированных линиях определяется по выражению:

$$K = \frac{1}{1,3 - 0,0185 \cdot T}, \quad (5)$$

где  $K$  – рост производственного травматизма, количество раз.

Если представить теоретически зависимость роста уровня травматизма по формуле (5), при этом можно ограничиться тем, что максимальное значение интегральной оценки будет равно  $T \leq 6$ , то графически это будет выглядеть следующим образом (рис. 1).

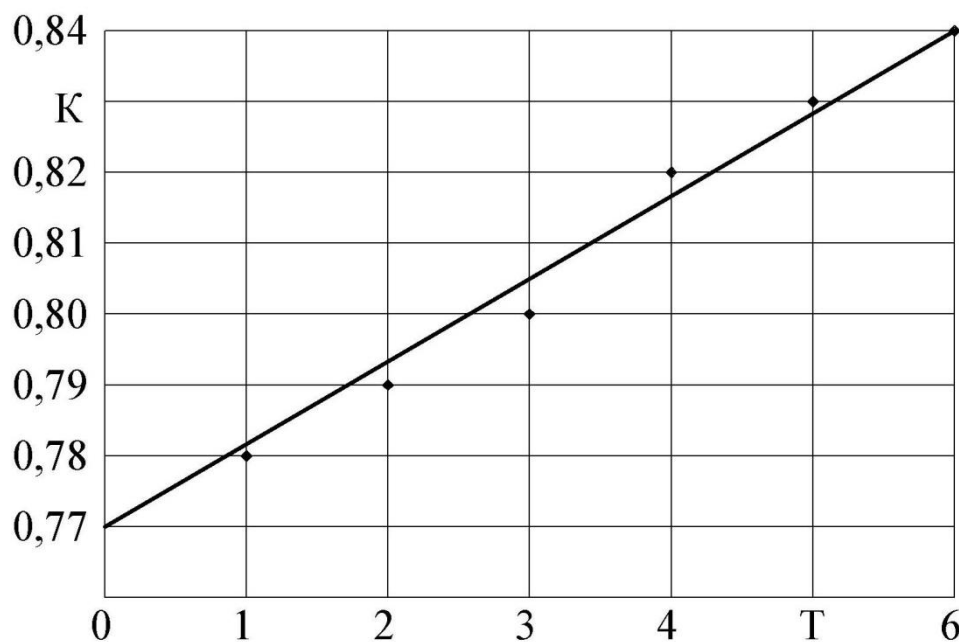


Рис. 1. Зависимость роста производственного травматизма ( $K$ ) от интегральной оценки тяжести труда ( $T$ )

Математически можно эту зависимость можно представить в виду уравнения:

$$K=0,768 \cdot e^{0,014 \cdot T}. \quad (6)$$

Уравнение представлено не виде, линейной зависимости, ей справедливо быть экспоненциальной, так как некоторые величины имеют непостоянный характер изменения.

Следовательно при увеличении значения интегральной тяжести труда  $T$ , будет увеличиваться производственный травматизм и следовательно можно прогнозировать его. Соответственно если увеличивается интегральная оценка, следовательно, растет напряженность труда.

### Список литературы

1. Гапонов В. Л. СУОТ на основе управления рисками / В. Л. Гапонов, Д. М. Кузнецов, В. И. Гаршин, Ю. Ю. Челнокова // Техносферная безопасность, надежность, качество, энергосбережение. 2011. Вып. XIII. С. 105–110.
2. Гапонов В. Л. Управление профессиональными рисками – эффективный инструмент повышения безопасности труда / В. Л. Гапонов, Ю. Ю. Киселева // Актуальные вопросы науки. 2012. Вып. VII. С. 30–35.
3. Солонщиков П. Н., Горбунов Р. М. Безопасность труда на рабочих местах: учеб. пособие. Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2015. 80 с.

**СОЛОНЩИКОВ Павел Николаевич** – кандидат технических наук, доцент кафедры промышленной безопасности и инженерных систем, Вятский государственный университет. 610000, г. Киров, ул. Московская, 36.

E-mail [solon-pavel@yandex.ru](mailto:solon-pavel@yandex.ru)