

УДК: 005.334;331.45;614.8

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ТРАВМООПАСНОСТИ

**Щербаков Сергей Юрьевич**

кандидат технических наук, доцент

e-mail: Scherbakov78@yandex.ru

**Криволапов Иван Павлович**

кандидат технических наук, доцент

e-mail: [ivan0068@bk.ru](mailto:ivan0068@bk.ru)

**Петрушенко Сергей Александрович**

магистрант

**Коробельников Алексей Петрович**

магистрант

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация:** В статье рассматриваются различные подходы к оценке травмоопасности и приводится сравнительный анализ методов оценки уровня травмоопасности.

**Ключевые слова:** травмоопасность, оценка, безопасность.

Существуют различные подходы к оценке травмоопасности. Как показывает анализ литературных источников и практики оценки травмоопасности, наиболее теоретически проработаны и применяются в практических целях, три основных подхода к оценке травмоопасности различных производственных объектов.

*Статистический* подход к оценке травмоопасности рабочих мест производственных объектов заключается в сборе, обработке и анализе статистических данных о несчастных случаях на производстве. При этом используется аппарат математической статистики и теории вероятности. Критериями оценки травмоопасности при этом являются абсолютные показатели уровня травматизма, или относительные, такие как вероятность несчастного случая, или производные от вероятности показатели.

*Экспертный* подход к оценке травмоопасности в общем виде заключается в обследовании фактического состояния производственного объекта и заключение о травмоопасности квалифицированного специалиста. При этом процедура обследования фактического состояния объекта и представления оценки, может быть в определенной степени формализована. К данному подходу оценки травмоопасности можно также отнести различные виды проверок, инспектирования.

*Аналитический* подход к оценке травмоопасности заключается в установлении причинно-следственных связей между источниками потенциальной опасности и возможным несчастным случаем. Логические связи между причинами и событиями отражаются в виде графа представляющего собой либо дерево причин, либо дерево событий.

С целью определения возможности применения указанных выше подходов для оценки травмоопасности рабочих мест проведем их сравнительный анализ.

*Статистический подход.* Количественные показатели характеризующие оценку травмоопасности производственных объектов:

*Абсолютное количество несчастных случаев* может определяться за определенный период времени (месяц, квартал, год, и др.). Данный показатель может дифференцироваться с учетом тяжести последствий несчастного случая (например: летальный исход, инвалидный исход, тяжелые и легкие травмы).

*Вероятность несчастного случая.* При расчете вероятности несчастного случая с учетом тяжести последствий оценивается степень риска травмирования.

Область применения статистического подхода к оценке травмоопасности ограничивается определенным объемом статистических данных. Объем статистических данных должен быть достаточным для получения достоверных результатов оценки травмоопасности. Абсолютные параметры травматизма - число несчастных случаев и количество дней нетрудоспособности в результате травм, отнесенных к определенному периоду времени (обычно году), показательны только в рамках какого-либо одного стабильного во времени производственного объекта.

Данные показатели не позволяют производить сравнительный анализ уровней травмоопасности различных по своим характеристикам производственных объектов или анализ динамики уровня травматизма в изменяющихся (развивающихся) во времени производственных объектах.

Область применения статистического подхода к оценке травмоопасности ограничена крупными производственными объектами и достаточно длительными периодами статистических наблюдений.

*Экспертный подход.* Экспертный подход позволяет получить качественную оценку травмоопасности производственного объекта. Качественная оценка обычно выражается в форме выводов и заключений о состоянии объекта, либо в форме оценок типа "хорошо", "удовлетворительно", "плохо" и т.п., либо оценке по шкале баллов, либо отнесении объекта к какому-либо классу, типу и т.п. В общем виде экспертный подход не предполагает численную оценку травмоопасности.

Область применения экспертного подхода практически не ограничена. Необходимо учитывать, чем сложнее объект оценки, тем больше объем информации на основе которой оценка производится, тем больше трудностей в проведении экспертных оценок. С этой точки зрения, рабочее место — оптимальный для экспертных оценок объект, информация о состоянии которого многогранна, разнообразна, но в целом соответствует компетенции квалифицированного специалиста.

Экспертная оценка носит субъективный характер. Качество экспертной оценки определяется квалификацией специалиста производящего оценку.

Важнейшей проблемой экспертного подхода является единообразие методов и сходимость результатов оценки. Для качественной оценки с использованием экспертного подхода, необходима общая единая методологическая основа и регламентация основных процедур и критериев оценки.

В практике зарубежных стран широко применяется опыт использования экспертных оценок безопасных условий труда. Наиболее популярные методики - «Система наблюдений Элмери», разработанная Институтом профессионального здравоохранения Финляндии и Управлением по охране труда при Министерстве социального обеспечения и здравоохранения Финляндии и «Метод Файн-Кинни», применяемый в сфере здоровья и безопасности работников (ЗБР) в Голландии.

*Аналитический подход.* Причинно-следственный анализ опасностей и несчастных случаев по своей сущности предполагает качественную оценку травмоопасности. В результате анализа идентифицируются опасные факторы, выявляются факторы риска, определяется их значимость с точки зрения травмоопасности. Подобная качественная оценка может послужить основой и ориентиром для расчетов количественных показателей травмоопасности.

Анализ опасностей используется как для установления причин происшедших несчастных случаев так и. прогноза возможных несчастных случаев. Аналитический подход реализуется в виде анализа последствий отказов, анализа опасностей с помощью деревьев причин потенциальных несчаст-

ных случаев, анализа опасностей с помощью дерева последствий, анализа опасностей методом потенциальных отклонений, анализа ошибок персонала. Причинно-следственный; анализ может применяться при исследовании и оценке травмоопасности производственного оборудования, производственных процессов, технических систем и отдельных производственных объектов, в том числе рабочих мест.

В классическом варианте, аналитический, подход к оценке травмоопасности требует исследования состояния производственного объекта и детального качественного анализа. Чем сложнее производственный объект, тем значительней трудовые и финансовые затраты на оценку травмоопасности.

С точки зрения полноты, точности и объективности, возможности аналитического подхода для оценки травмоопасности теоретически не ограничены. Практически ограничения связаны со значительными трудовыми и финансовыми затратами.

Общие итоги сравнительного анализа различных подходов к оценке травмоопасности рабочих мест отражены в таблице 1.

*Таблица 1*

Сравнительный анализ методов оценки уровня травмоопасности

Характеристики методов (требования к методу)	Методы оценки травмоопасности		
	Статистический	Экспертный	Аналитический
Возможность получения количественного показателя	+	-	=
Возможность использования в массовом порядке	+	+	-
Применяемость для оценки травмоопасности рабочего места	-	+	+
Качество оценки травмоопасности рабочего места	=	-	+

В таблице использованы следующие условные обозначения:

+ - да; - - нет; = - в некоторой степени, частично.

В результате сравнительного анализа различных подходов к оценке травмоопасности можно сделать следующие основные выводы:

- Ни один из рассмотренных подходов в полной мере не удовлетворяет требованиям к методу оценки травмоопасности рабочих мест.

- Каждый из подходов оценки травмоопасности имеет определенные достоинства и недостатки, с точки зрения оценки травмоопасности рабочих мест.

- Статистический подход позволяет рассчитывать количественные показатели травмоопасности, может применяться в массовом порядке, но не применим в классическом варианте для оценки травмоопасности отдельных рабочих мест вследствие недостатка статистических данных.

- Экспертный подход не позволяет получать количественную оценку травмоопасности, носит субъективный характер, но применим для оценки травмоопасности рабочих мест и может использоваться в массовом порядке.

- Аналитический подход не дает количественной оценки, в классическом варианте пригоден для использования в единичных случаях, но может применяться для оценки травмоопасности рабочих мест, при этом обеспечивая необходимое качество оценки.

- Перспективным является объединение выше перечисленных подходов к оценке травмоопасности в единый комплексный метод, путем интегрирования положительных, с точки зрения оценки травмоопасности рабочего места, качеств.

#### Список литературы

1. Контроль физических факторов при специальной оценке условий труда: учебное пособие/Труфанов Б.С., Щербаков С.Ю., В.Д. Хмыров, Криволапов И.П. -Мичуринск: Из-во Мичуринского ГАУ, 2015.-218с.

2. Анализ основных причин травматизма на производстве и мероприятий по их снижению./ Криволапов И.П., Щербаков С.Ю./Проблемы техногенной безопасности и устойчивого развития [Электронный ресурс] : сб. науч. ст. молодых ученых, аспирантов и студентов / ФГБОУ ВО «ТГТУ». –

Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – Вып. VIII. -с. 140-143

3. Остриков В.В., Корнев А.Ю., Манаенков К.А. Использование масел в двигателях зарубежной техники // Сельский механизатор. - 2012. - № 5. - С. 32-33.

4. Гордеев А.С. Основы проектирования и строительства перерабатывающих предприятий / А.С. Гордеев, А.А. Курочкин, В.Д. Хмыров, Г.В. Шабурова // Учебник. Сер. Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений. - Москва, 2002.

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF EXISTING APPROACHES TO IN-JURY RISK ASSESSMENT**

**Shcherbakov Sergey Yurievich**

candidate of technical Sciences, associate Professor

e-mail: Scherbakov78@yandex.ru

**Krivolapov Ivan Pavlovich**

candidate of technical Sciences, associate Professor

e-mail: ivan0068@bk.ru

**Petrushenko Sergey Alexandrovich**

undergraduate

**Korabel'nikov Alexey Petrovich**

graduate student

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

**Abstract:** the article considers different approaches to the assessment of injury risk and provides a comparative analysis of methods for assessing the level of injury risk.

**Key words:** injury risk, assessment, safety.