УДК 658.382

Аспирант **В.П. СОЛОВЬЕВА**
(СПбГАУ, solovei1989ru@mail.ru)

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК И ЕГО ОЦЕНКА

Риск, оценка, факторы, показатель, опасность, вредность

В последние годы роль и значение управления рисками как инструмента снижения потерь и повышения эффективности национальных экономик во всем мире постоянно возрастает. Значение этого инструмента повышается, прежде всего, из-за роста самих рисков, что является общемировой тенденцией, обусловленной усложнением всех сфер функционирования современного общества [1].

В нашей стране вопросы оценки рисков уже ставятся в некоторых федеральных законах. Например, в Федеральном законе «О радиационной безопасности населения» 1996 г. установлены уровни приемлемого радиационного риска от техногенных источников ионизирующего излучения; о необходимости анализа риска говорится в Федеральном законе «О техническом регулировании» 2003 г.; раздел «Анализ риска» должен содержаться в декларации промышленной безопасности, разработку которой предусматривает Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» 1997 г.

Однако для России использование накопленного мирового опыта управления рисками является особенно актуальным, поскольку государственная политика обеспечения безопасности населения и объектов хозяйства остается ориентированной, в основном, на ликвидацию последствий аварий и катастроф, а не на их профилактику.

Подтверждением выше изложенного является, в частности, тот факт, что только в последней редакции Трудового кодекса РФ [2] в числе основных направлений государственной политики в области охраны труда (ст. 210) появился первый тезис, свидетельствующий о заинтересованности государства в том числе и в «профилактике несчастных случаев и повреждения здоровья работников».

В настоящее время Международной организацией труда разработано Руководство по системам управления охраной труда МОТ-СУОТ 2001 / ILO-OSH 2001 (далее – МОТ-СУОТ 2001).

Основой МОТ-СУОТ 2001 является механизм, обеспечивающий беспрерывный цикл улучшения условий труда за счет оценки рисков, планирования и контроля мероприятий по их устранению или снижению [3].

Как известно, в процессе трудовой деятельности человек подвергается воздействию различных производственных факторов, которые при возникновении опасных (вредных) ситуаций неблагоприятно воздействуют на его организм.

Опасная (вредная) ситуация, возникающая на рабочем месте, характеризуется множеством причинных факторов, в том числе опасным (вредным) условием и опасным действием.

Возникновение опасностей и вредностей неизбежно при современном уровне развития сельскохозяйственного производства.

Опасная ситуация приводит к повреждениям организма человека, а вредная ситуация – к нарушению его нормального функционирования, т.е. заболеванию. Как в первом, так и во втором случае снижается нормальная трудоспособность человека – главное условие организации и ведения любого производственного процесса. Поэтому предупреждение опасных и вредных ситуаций на производстве должно быть основной целью работы по охране труда [4].

Полное исключение из производственной среды неблагоприятных факторов невозможно. Поэтому уже много лет разрабатывается, апробируется и внедряется принцип ограничения уровня действующих неблагоприятных факторов, т.е. принцип их гигиенического нормирования.

На настоящий момент, как известно, клинико-гигиеническую апробацию, прошло не более 30 химических веществ (из более чем 2,5 тысячи, имеющих предельно допустимые концентрации (ПДК)). Данное обстоятельство, а также то, что гигиенические регламенты соблюдает только ограниченное число организаций, обусловливает риск нарушения здоровья и развития профессиональных заболеваний.

Концепция «нулевого риска» наукой отвергнута, в связи с чем и в мировой практике с конца 70-х годов взят ориентир на концепцию профессионального риска.

По определению ВОЗ профессиональный риск – это прогностическая вероятность частоты и тяжести неблагоприятных воздействий на влияние неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса.

В настоящее время постановлением Правительства РФ от 01.12.2005 г. №713 утверждены Правила отнесения видов экономической деятельности к классу профессионального риска. Федеральным законом №179 от 22.12.2005 г. установлена классификация видов экономической деятельности по классам профессионального риска. Все виды экономической деятельности дифференцированы.

С 1 января 2003 года на территории России установлены страховые тарифы не по группам отраслей, а по видам экономической деятельности.

В соответствии с Федеральным законом «О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2006 год» установлено 32 класса профессионального риска в размерах от 0,2% (I класс профессионального риска) до 8,5% (XXXII класс профессионального риска) [5].

Класс профессионального риска определяется исходя из величины интегрального показателя профессионального риска, учитывающего уровень производственного травматизма, профессиональной заболеваемости и расходов на обеспечение по страхованию.

Величина интегрального показателя профессионального риска определяется по формуле:

$$И_{п} = \frac{Е_{ВВ}}{Е_{фот}} * 100, \quad (1)$$

где $И_{п}$ – интегральный показатель профессионального риска, %;

$Е_{ВВ}$ – сумма расходов на обеспечение по страхованию по данному виду экономической деятельности в истекшем календарном году;

$Е_{фот}$ – размер фонда оплаты труда, на который начислены страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний в истекшем году.

Расчет профессионального риска в настоящее время найден для тех факторов производственной среды, для которых установлена чёткая зависимость доза – время – эффект по специфическим клиническим критериям профессионального воздействия [6]. Это физические факторы: шум, вибрация, микроклимат, фиброгенно-опасные пыли. Но даже для данных факторов, определяя величины профессионального риска и соответственно, обосновывая меры защиты, можно говорить лишь о 95%, а иногда о 90% вероятности их исключения [4].

Учитывать тяжесть последствий неблагоприятных условий труда для работающих можно как по уровню профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, так и по таким показателям, как инвалидность, смертность, средняя продолжительность жизни, которые регистрируются действующей государственной статистикой или могут быть получены в результате целенаправленных исследований [6].

Уровень профессионального риска для персонала, задействованного в производственной деятельности предприятия, может быть оценен целым рядом обобщенных показателей, например:

$К_{ч}$ – коэффициент частоты несчастных случаев (количество несчастных случаев, произошедших на предприятии за один год на 1000 работающих);

$К_{ч}^{*}$ – коэффициент частоты несчастных случаев, используемый в ряде зарубежных стран (количество несчастных случаев, произошедших на предприятии за 1000000 отработанных чел.-час.);

$К_{см}$ – коэффициент частоты наступления несчастного случая со смертельным исходом (количество несчастных случаев со смертельным исходом, произошедших на предприятии за один год на 1000 работающих);

$К_{т}$ – коэффициент тяжести производственного травматизма (средняя продолжительность временной утраты трудоспособности на один произошедший несчастный случай в отчетном году);

$И_{пз}$ – индекс профессиональной заболеваемости (риск профессионального заболевания).

По индексу профессиональных заболеваний можно судить о величине профессионального риска нарушения здоровья [7,8].

$$И_{пз} = \frac{1}{К_{р} * К_{т}}, \quad (2)$$

где $К_р$ – категория частоты выявления профзаболевания;

$К_т$ – категория тяжести выявленного профзаболевания.

При действии нескольких факторов различной степени вредности $И_{пз}$ имеется возможность оценить как вклад каждого, так и в комплексе.

Если коэффициенты $К_р$ и $К_т$ представить в виде величин прямо пропорциональных соответствующим характеристикам, то выражение (2) примет привычный для определения риска (сочетание частоты и тяжести) вид:

$$И_{пз} = К_р * К_т. \quad (3)$$

Если известно распределение несчастных случаев по тяжести, то имеется возможность ввести обобщенный показатель профессионального риска $R_{пр}$, который учитывал бы все возможные виды ущерба для здоровья и жизни работника с учетом частоты и тяжести этого вида ущерба (включая смертельный исход, а также выявленные профессиональные заболевания). Этот показатель может быть выражен в виде:

$$R_{пр} = \sum_{i=1}^{L} \alpha_i W_i, \quad (4)$$

где α_i – относительная доля (удельный вес) i-го вида происшествий на предприятии;

W_i – величина среднего ущерба (тяжесть), связанного с i-тым видом происшествий;

L – количество учитываемых видов ущербов (количество уровней дискретности ущерба по тяжести).

Использование показателя $R_{пр}$ позволяет сравнивать различные состояния охраны труда на одном или родственных предприятиях, в том числе и при отсутствии несчастных случаев со смертельным исходом [1].

Сегодня специалисты многих научных организаций предлагают различные подходы к оценке профессионального риска в связи с намечаемым переходом к системе оценки и управления профессиональными рисками в сфере охраны труда. В НИИ охраны труда в г. Екатеринбурге разработана методология оценки профессионального риска травмирования, которая может быть реализована в рамках процедуры аттестации рабочих мест по условиям труда.

Теоретической основой предлагаемого метода является модель механизма возникновения и реализации опасности травмирования на рабочем месте, которая представлена на рис. 1.

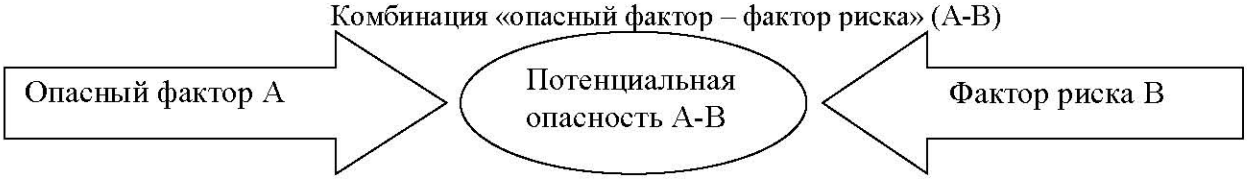


Рис. 1. Механизм возникновения потенциальной опасности

Опасный фактор (А) – фактор, воздействие которого при определенных условиях и обстоятельствах может привести к травме.

Фактор риска (В) – фактор, создающий условия, необходимые и достаточные для реализации потенциала опасного фактора в виде несчастного случая с некоторой вероятностью.

Основными характеристиками комбинации «опасный фактор – фактор риска» являются:

Вероятность несчастного случая в результате возникновения и реализации комбинации ($А_i$ - $В_i$) описывается уравнением:

$$Р(А_i) = Р(B_i) * P_{B_i}(A_i), \quad (5)$$

где $Р(B_i)$ – вероятность возникновения на рабочем месте фактора риска $В_i$ определенного вида, которая может рассчитываться как среднестатистическая величина для отдельных производственных объектов, а именно: как отношение количества рабочих мест, на которых

выявлено какое-либо нарушение требований безопасности, к количеству рабочих мест, на которые данное требование распространяется. Данная характеристика в значительной степени отражает состояние охраны труда на конкретном предприятии;

$P_{B_i}(A_i)$ – вероятность реализации потенциала опасного фактора A_i при наличии фактора риска B_i.

В общем случае вероятность несчастного случая на рабочем месте описывается формулой:

$$P(A) = \sum_{i=1}^{R} P(B_i) * P_{B_i}(A_i), \quad (6)$$

где R – количество комбинаций, возможных на рабочем месте.

В качестве критерия оценки травмоопасности рабочего места используется степень риска травмирования в виде комплексной характеристики, учитывающей вероятность травмирования и возможную тяжесть травмы [9].

Управление рисками в обязательном порядке подразумевает оценивание (измерение) рисков до применения и после защитных мер. Очень важно, чтобы измерение рисков в обоих случаях проводилось по одной и той же методике, сводящей, по возможности, к минимуму влияние субъективных факторов на результат оценки.

Для анализа рисков, связанных с выполнением отдельных операций, на каждом рабочем месте применяются экспертные методы, которые основываются не только на методах теории вероятностей и математической статистики, но и на знаниях, опыте специалистов и руководителей, а также на инстинкте самосохранения самого работника. Эти методы являются преимущественно субъективными, т.е. основанными на субъективном мнении эксперта. В качестве экспертов выступают непосредственные руководители работ (мастер, прораб, бригадир), что предъявляет особые требования методике оценки рисков. Такая методика должна:

- быть простой и наглядной, не требовать от лица, проводящего оценку, углубленных знаний в области теории вероятностей, математической статистики, медицины труда;
- обеспечивать количественную оценку рисков на рабочем месте, а также оценку результативности проводимых мероприятий по управлению рисками даже в отсутствие на данном рабочем месте несчастных случаев и профессиональных заболеваний;
- обеспечивать с заданной погрешностью воспроизводимость результатов оценки при тех же исходных данных, вне зависимости от личности руководителя (эксперта), проводящего такую оценку.

Несмотря на то, что простейшие методики оценки рисков на рабочих местах широко применяются в современных системах менеджмента производственной безопасности и здоровья, последним двум требованиям, из перечисленных ранее, они не удовлетворяют. Поэтому задача разработки научно обоснованной простой методики оценки рисков на рабочем месте на сегодняшний день является актуальной [1].

Литература

1. **Федорец А.Г.** Вероятностно-статистические методы оценки профессиональных рисков // Безопасность в техносфере. – 2007. – № 4. – С. 4-12.
2. **Трудовой кодекс РФ** (в ред. Федерального закона № 197-ФЗ от 30.12.2001 г.).
3. **Руководство** по системам управления охраной труда. МОТ-СУОТ 2001 / ILO-OSH 2001. – Женева: Международное бюро труда, 2003.
4. **Малыхин В. А.** Улучшение условий и охраны труда работников птицеводства путем разработки и внедрения инженерно-технических мероприятий: Дис… канд. техн. наук. – Орел, 2006.
5. **Скепьян Н.А.** Лечение хронического бронхита от воздействия минеральной и органической пыли // Медицина труда и промышленная экология. – 1999. – № 8. – С.39-43.
6. **Молодкина П.Н., Попова Т.Б.** и др. Проблемы профессионального риска и некоторые подходы к его оценке // Медицина труда и промышленная экология. – 1997. – С.6-9.
7. **Профессиональный риск** для здоровья работников (Руководство) / Под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. – М.: Тровант, 2003. – 448 с.
8. **СанПиН 2.2.3.570-96**. Гиенические требования к предприятиям угольной промышленности и организации работ.

9. **Родин В., Исаков В., Суворов С.** Риск травмирования и его оценка // Охрана труда. Средства защиты. – 2011. – № 11. – С. 25-30.

УДК 658.382

Канд. техн. наук **Р.В. ШКРАБАК**
(СПбГАУ, v.shkrabak@mail.ru)
Аспирант **А.В. СПИРИНА**
(СПбГАУ, tonya.spirina@mail.ru)
Аспирант **О.В. БЕЛЯКОВА**

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Условия труда, травматизм, строительство, пути улучшения

Сегодня российский агропромышленный комплекс активно занимается восстановлением своих основных фондов. Несмотря на антикризисные явления, спрос в экономике на строительство в агропродовольственном секторе сохраняется. В результате рынок производства с каждым разом пополняется более современными и казалось бы совершенными для человека материалами. Однако травматизм в строительной отрасли представляет собой значительную проблему. Подтверждением этому являются «Сведения о пострадавших на производстве по Российской Федерации по видам экономической деятельности за 2010 год» Федеральной службы государственной статистики (табл.1) [1].

Таблица 1. **Сведения о пострадавших на производстве по Российской Федерации по видам экономической деятельности за 2010 год**

Экономические отрасли	Численность пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих		Из них со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих	
	всего	из них женщин	всего	из них женщин
Всего в Российской Федерации	2,2	1,5	0,094	0,012
Сельское хозяйство	3,6	2,6	0,172	0,026
Строительство	3,0	1,1	0,234	0,028

Важную роль сельский строительный комплекс играет и для обеспечения занятости сельского населения. Поэтому создание современных сельских населенных пунктов, развитие сельского строительства становится наиболее значимой общегосударственной задачей. В результате наблюдается постоянное увеличение финансирования объемов работ в строительной отрасли (табл.2) [2].

Оценивая обеспеченность строительных организаций производственными мощностями относительно спроса на строительные работы в 2014 году, руководители 90% строительных организаций отметили, что их будет достаточно, 1% – более чем достаточно, 9% – недостаточно.

В сельском хозяйстве наблюдается спад производственной активности. Так, индекс производства со 103% в 2004 г. снизился до 90% в 2010 г. (рис.1).

Численность работников строительной отрасли относительно общего количества задействованных в экономической деятельности страны также постоянно увеличивается; к примеру, в 2005 г. численность населения в строительстве составляла 6,7%, а уже в 2013 году – 7,6%, в то время как численность занятого населения в сельском хозяйстве в 2005 г. – 10,1%, а в 2013 г. – 7,0%.

Условия труда на строительстве в России определяет ряд факторов, непосредственно влияющих на ухудшение здоровья строительных рабочих. К таким в первую очередь относят: физические (высокий уровень шума, проблемы освещённости, запылённость, микроклимат, излучение), химические (токсические, мутагенные, канцерогенные газы, пары и т.д.), биологические (болезнетворные вирусы, бактерии и т.д.) [3].