

Г. А. Чернушевич, ст. науч. сотрудник,
В. В. Перетрухин, канд. техн. наук, доцент, БГТУ

ОЦЕНКА РИСКА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

There are many technological processes in a modern timber processing manufacturing, with a wide range of application of machines and equipment which affect the employees very badly. The implementation of new technical systems does not reduce the level of accident danger, but leads to the appearance of qualitatively new types of professional risk: technical and socio-economic. In this concern, problem of securing is increasing in timber processing manufacturing.

Введение. Обеспечение безопасности человека в любых жизненных ситуациях является важнейшей частью успешного построения современного цивилизованного, социально ориентированного, экономически стабильного и процветающего общества.

Под термином «безопасность» понимается свойство системы «человек – машина – окружающая среда» сохранять при функционировании в заданных условиях такое состояние, при котором с некоторой вероятностью исключается возникновение происшествий [1].

Актуальность проблемы безопасности труда особенно возрастает на нынешнем этапе развития производительных сил, когда из-за непредсказуемых экологических и генетических последствий, природных или техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС) поставлено под сомнение само существование человека как вида.

Ущерб от аварийности и травматизма достигает 10–15% от валового продукта промышленно развитых государств, а экологическое загрязнение окружающей среды и несовершенная техника безопасности являются причиной преждевременной смерти 20–30% мужчин и 10–20% женщин.

Несмотря на принимаемые меры в Республике Беларусь за последние годы, снижение аварийности и травматизма в промышленности, особенно связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов, не произошло.

Причины аварий, травматизма и несчастных случаев на производстве. Анализ безопасности труда, причин аварий, травматизма и несчастных случаев со смертельным исходом на производстве в Республике Беларусь показывает, что подавляющее число обусловлено так называемым человеческим фактором: нарушением трудовой и производственной дисциплины, инструкций по охране труда (ОТ), недостатками в обучении потерпевших по ОТ – около 30%; нарушением технологических регламентов (эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования, инструмента, неудовлетворительная организация рабочих мест, нарушение требований безопасности труда и др.) – около 50%; алкогольным опьянением, наркотическим или токсическим отравлением – около 10%; не-

достатками в правовом и нормативном регулировании безопасности и другими причинами – около 10%. Это показывает, что основным виновником ЧС неоправданных людских и материальных потерь является не техника и не организация труда, а сам работающий человек, который по тем или иным причинам не соблюдал требования безопасности труда.

Основными причинами повышенной аварийности и травматизма в лесопромышленном производстве являются:

1) низкий уровень безопасной эксплуатации оборудования в связи с его значительным физическим и моральным старением;

2) неудовлетворительный уровень эксплуатации, обслуживания и ремонта техники на предприятиях;

3) сниженная ответственность руководителей предприятий по обеспечению безопасной работы опасных производственных объектов;

4) низкая профессиональная квалификация и крайне низкая производственная дисциплина обслуживающего персонала;

5) нарушение правил личной безопасности в быту, на работе в силу низкой культуры и пренебрежения к выполнению каких-либо требований;

6) несовершенство технологий и средств противоаварийной защиты;

7) низкая автоматизация опасных операций и вынужденное нахождение человека-оператора в зонах действия опасных и вредных факторов;

8) недостаточная изученность опасных технологических процессов, безопасности веществ, применяемых в производстве;

9) загрязненность окружающей природной среды и продуктов потребления человека опасными и вредными веществами;

10) неэффективный надзор и контроль со стороны контрольно-надзорных служб и органов.

По мере расширения масштабов производственной деятельности человека, усиления степени его взаимодействия с окружающей средой все чаще прибегают к таким понятиям, как риск, опасность, авария, катастрофа, страх и другие, отражающим реальные ситуации, которые наблюдаются в повседневной жизни. Для того чтобы предвидеть, а затем и предупредить возникно-

вание таких нежелательных явлений, необходимо их всестороннее изучение. Поэтому в последние полтора-два десятилетия серьезное внимание уделяется проблемам рисков вообще, экологического и техногенного рисков в частности, с целью достижения необходимой безопасности.

Понятие и определения рисков. Понятие риска многогранно охватывает все сферы человеческой деятельности. Анализ рисков с успехом применяется в технике, экономике, финансах, социальной сфере и многих других отраслях. В соответствии со сферой деятельности дается определение рисков и подбирается методика их расчета [2].

Технический риск – связан с отказами оборудования, разрушением конструкций и сооружений.

Природный риск – возникает в результате стихийных бедствий – ураганов, наводнений, землетрясений и других катастроф, приводящих к разрушению сооружений, выходу из строя оборудования и гибели людей.

Экологический риск – это загрязнение окружающей среды сверх ПДК, а также негативным влиянием техногенной деятельности на природные объекты, что приводит к ухудшению здоровья населения и к необратимым изменениям в экосистемах [3].

Экономический риск – сопряжен с возможностью имущественных и финансовых потерь, уменьшением доходов и упущенной выгоды.

При рассмотрении риска, его анализе и управлении промышленной безопасностью применяют *категории*:

индивидуальный риск – риск, которому подвергается человек в результате воздействия факторов опасности. Риск (R) рассчитывается как отношение количества неблагоприятных случаев (n) к общему количеству возможных (N).

$$R = n/N;$$

потенциальный территориальный риск – пространственное распределение частоты реализации негативного воздействия;

социальный риск – это масштаб возможного ущерба, общее число пострадавших, травмированных, смертельно раненых людей или другой показатель тяжести последствий ЧС.

коллективный риск – ожидаемое число смертельно травмированных в результате возможных аварий за определенный период времени.

При наличии нескольких факторов опасности риск (R) определяется как сумма всех рисков, каждый из которых, в свою очередь, определяется с вероятностью неблагоприятного события с поражающим фактором X_i и ожидаемым ущербом W_i .

$$R = \sum_{n=1}^n P(X_i)W_i$$

Общий показатель риска – это среднее значение ущерба от опасного события за год:

$$R = \alpha(\Delta t) \varpi,$$

где ϖ – средний ущерб от опасного события; $\alpha(\Delta t)$ – математическое ожидание числа событий за год.

В большинстве стран мира принята концепция «приемлемого риска» (**ALARA** – as low as risk acceptable), позволяющая использовать принцип «предвидеть и предупредить».

Принцип **ALARA (ALARP)** – стремление снизить уровень опасности настолько, насколько это практически достижимо, либо настолько, насколько это разумно достижимо в конкретных условиях.

A – as *максимально возможное*
L – low *снижение риска, достигаемое*
A – as *за счет реально имеющихся*
R – reasonably *(ограниченных) ресурсов*
A / P – applicable / practicable.

В соответствии с международной договоренностью принято считать, что риск, связанный с действием техногенных опасностей (технический риск), должен находиться в пределах 10^{-7} – 10^{-6} смертельных случаев/(чел. год). Величина 10^{-8} – 10^{-6} является приемлемым уровнем индивидуального риска (рисунок).

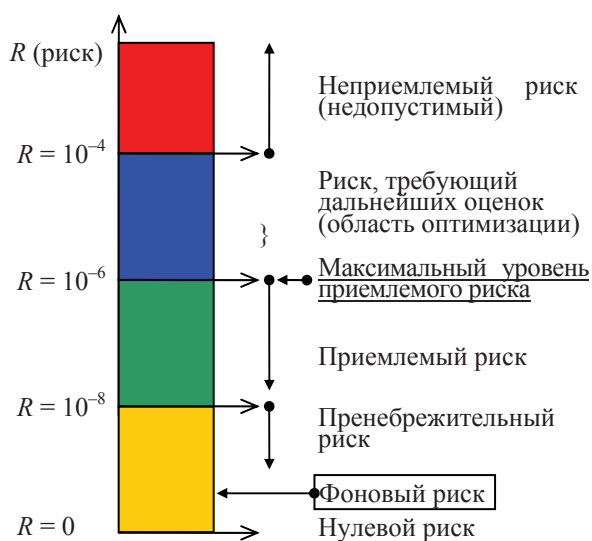


Рисунок. Определение приемлемого риска

По данным ООН, каждые 8 нарушений правил эксплуатации машин, механизмов, оборудования приводят к несчастному случаю, каждые 228 – к смертельному исходу.

Расчет рисков в промышленности в целом и деревообработке. Риск представляет собой неопределенность в процессе достижения поставленной цели.

По состоянию на 01.01.2009 г. в нашей республике численность работающих составляет 4 476,6 тыс. чел. [4].

В 2008 г. получили тяжелые травмы 739 чел., тогда профессиональный риск травматизма будет составлять:

$$R = n/N = 739/4\,476\,600 = 1,65 \cdot 10^{-4},$$

это область неприемлемого (недопустимого) риска. В 2008 г. в результате несчастных случаев на производстве в Республике Беларусь погибло 207 человек. Коэффициент частоты на 1000 работающих составляет 0,046. Тогда профессиональный риск несчастных случаев со смертельным исходом составит:

$$R = n/N = 207/4\,476\,600 = 4,6 \cdot 10^{-5}.$$

Лесопромышленное производство имеет множество технологических процессов, где используется широкая гамма машин, оборудования, и сопровождается воздействием на работающих опасных и вредных производственных факторов.

Поэтому знать эти факторы и уметь управлять ими – значит обеспечить безопасность жизнедеятельности работающих в условиях лесопромышленного производства.

Деревообработка в республике по объему производства, занятости в ней работающих – одна из самых востребованных отраслей промышленности.

На 01.01.2009 г. в стране насчитывается около 1730 больших и малых деревообрабатывающих (д/о) предприятий и цехов со среднегодовой численностью персонала около 120 тыс. чел.

За 2008 г. в отрасли погибло 3 человека.

Тогда профессиональный риск смертельных исходов в деревообрабатывающей промышленности будет равен:

$$R = n/N = 3/120\,000 = 2,5 \cdot 10^{-5}.$$

Это область риска, требующего дальнейших оценок (область оптимизации).

В выполняемой на кафедре научно-исследовательской теме ГБ 37-06 исследуются санитарно-гигиенические характеристики технологического процесса производства ДВП ОАО «Борисовдрев».

Численность работающих на ОАО «Борисовдрев» на 01.01.2009 г. составляла 1409 чел. За 2008 г. произошло 5 несчастных случаев, в т. ч. один со смертельным исходом. Тогда профессиональный риск травматизма на этом предприятии будет равен

$$R = n/N = 5/1409 = 3,5 \cdot 10^{-3}.$$

Это выше, чем профессиональный риск травматизма по республике.

Лесопромышленное производство, включающее в себя лесозаготовки, деревообработку, изготовление мебели, плитных материалов, домостроение и т. д., имеет множество

технологических процессов, где используется широкая гамма машин, оборудования и инструментов и сопровождается воздействием на работающих опасных и вредных производственных факторов.

Следствием неудовлетворительного состояния условий и охраны труда на производстве является рост производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

В результате несчастных случаев на предприятиях лесопромышленного производства ежегодно гибнут люди, наблюдаются такие профессиональные заболевания, как вибрационная болезнь, заболевания опорно-двигательного аппарата и др.

Закключение. Развитие системы безопасности труда должно идти на базе основных принципов. Прежде всего – это принцип высшего приоритета жизни человека. Вся деятельность в области безопасности труда должна быть направлена на минимизацию пострадавших. Нужно не только декларировать, но и применять на практике принцип: безопасность индивидуума невозможна без обеспечения общественной безопасности. Очень важен и принцип оптимизации затрат, т. е. чтобы соблюдался баланс между затратами, выгодами и рисками.

Из вышесказанного следует, что знание законодательных и нормативных актов в области охраны и гигиены труда, СНиПов, ГОСТов системы ССБТ, гигиенических норм и отраслевых правил по охране труда с целью обеспечения безопасности труда является актуальным и необходимым для выпускника БГТУ.

Указанные знания крайне необходимы также при разработке и эксплуатации машин, оборудования и проектировании технологических процессов лесопромышленного производства.

Без знания СНиПов, ГОСТов, ССБТ, гигиенических норм на технологические процессы, оборудование, машины и механизмы, а также без знания санитарных, пожарных и экологических характеристик, применяемого сырья и материалов невозможно организовать безопасные и безвредные условия труда.

Литература

1. Белов, П. Г. Теоретические основы системной инженерии безопасности / П. Г. Белов. – М.: Безопасность, МИБ СТС, 1996. – 424 с.
2. Никитин, К. Д. Безопасность жизнедеятельности и общество риска / К. Д. Никитин // Вестник МАНЭБ. – СПб.; Красноярск, 2005. – Т. 10, № 4. – С. 133–147.
3. Коробов, В. Б. Что же такое экологический риск? // Вестн. Помор. ун-та. – 2003. – № 1. – С. 4–11.
4. Статистический ежегодник Республики Беларусь / М-во статистики и анализа Респ. Беларусь. – Минск, 2008. – 600 с.