

# Система минимизации потерь, связанных с нарушением требований безопасности

**Д.Ю. Козлов**, аспирант

**Б.С. Мاستрюков**, д-р техн наук, профессор

Научно-исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ МИСиС)

e-mail: mastrukov@yandex.ru

## Ключевые слова:

человеческий фактор,  
риск-ориентированное мировоззрение,  
производственная безопасность,  
минимизация потерь.

*Приводится описание системы минимизации потерь (СМП), связанных с нарушением требований безопасности, представляющей собой программу обеспечения поведенческой безопасности, включающую модели обеспечения производственной безопасности на основе правильных поведенческих шаблонов. Указанные модели представляют собой комплекс средств и мероприятий, направленных на обеспечение правильного поведения работника на рабочем месте и позволяющих предотвращать или минимизировать потери.*

## 1. Введение

Действующие в России системы управления охраной труда и промышленной безопасностью построены, как правило, на принципе реагирования на произошедшие несчастные случаи, аварийные ситуации, а не на принятии превентивных мер для предотвращения потерь. Кроме того, только в последнее время после введения стандартов ГОСТ Р ИСО 14001 (ISO 14001), ГОСТ Р 12.0.006 (OHSAS 18001) и др. началось вовлечение работников в процесс обеспечения производственной безопасности, предотвращения инцидентов, аварий и т.д.

По данным Ростехнадзора [1], по причинам, связанным с техникой, происходит только 5–10% аварий со смертельным исходом; в остальных случаях люди гибнут по собственной вине. Учет человеческого фактора в процессе обеспечения безопасности не сводится только к формированию у людей определенной совокупности знаний и умений. Этого можно достичь путем развития нового риск-ориентированного мировоззрения [2], системы идеалов и ценностей, норм и традиций безопасного поведения, т.е. формирования культуры безопасности жизнедеятельности [3].

На достижение этой цели направлена **Система минимизации потерь (СМП)**, разработанная на кафедре техносферной безопасности НИТУ «МИСиС», призванная сделать безопасное поведение нормой жизни.

СМП представляет собой программу обеспечения поведенческой безопасности, включающую модели обеспечения производственной безопасности на основе правильных поведенческих шаблонов. Указанные модели представляют собой комплекс средств и мероприятий, направленных на обеспечение правильного поведения работника на рабочем месте и позволяющих предотвращать или минимизировать потери, которые можно классифицировать как:

- 1) несчастные случаи (производственные травмы и профессиональные заболевания);
- 2) повреждение оборудования или имущества;
- 3) выбросы вредных веществ в окружающую среду;
- 4) нарушения требований нормативных актов;
- 5) производственные аварии;
- 6) потенциальные потери.

## 2. «Пирамида» происшествий: принципы работы СМП

Еще в 1969 г. страховая компания Insurance Company of North America провела обширное исследование в области производственной безопасности. В ходе работы была проанализирована 1 753 498 происшествий, сведения о которых представили 297 предприятий в составе 21 отраслевого объединения. За исследуемый период совокупный объем рабочего времени по всем указанным предприятиям превысил 3 млрд человеко-часов [2].

По результатам анализа был сделан вывод о том, что на каждую серьезную производственную травму приходится десять мелких. Кроме того, на каждую серьезную производственную травму приходилось около 30 случаев повреждения оборудования или имущества и 600 случаев потенциальных потерь, когда сложившиеся обстоятельства едва не привели к происшествию. *Потенциальная потеря* — событие, последовательность событий или определенные условия, которые могли оказать нежелательное или непредвиденное воздействие на здоровье людей, состояние оборудования, имущества или окружающей среды либо повлечь за собой нарушение требований законодательных или нормативных актов (например, при рытье траншеи ковш экскаватора задел электрический кабель, однако аварии не произошло; проходя по территории рабочей площадки, сотрудник поскользнулся на льду и упал, но, к счастью, травму не получил, и т.п.).

Результаты анализа происшествий свидетельствуют о том, что 90% основных причин происшествий связаны с неправильными действиями персонала (человеческие факторы) и лишь 10% являются следствием небезопасных условий работы (производственные факторы) [3]. С учетом данной информации, к общеизвестной «пирамиде» происшествий целесообразно добавить дополнительные секции, отражающие процесс возникновения потерь — нежелательное поведение и основные причины возникновения нежелательного поведения.

Конкретное соотношение числа серьезных травм к числу менее серьезных происшествий варьируется в зависимости от отрасли и категории выполняемых работ, однако сама концепция «пирамиды соотношения ущерба» справедлива для любых производственных подразделений.

### 3. Стадии возникновения происшествия

Процесс возникновения и развития потерь делится на шесть стадий, начиная с появления основной причины происшествия и заканчивая самим происшествием с серьезными последствиями. Указанные стадии изображены на левой грани пирамиды СМП (рис. 1). Основанием пирамиды служат основные причины происшествий всех категорий. Эти причины порождают несоблюдение правил техники безопасности, которое именуется *нежелательным поведением*.

Если не принять меры к структурированному отслеживанию и устранению нежелательного поведения, последнее становится систематическим и в сочетании с другими неблагоприятными факторами создает условия для возможного повреждения оборудования, получения легких и тяжелых производственных травм либо возникновения потенциальных потерь.

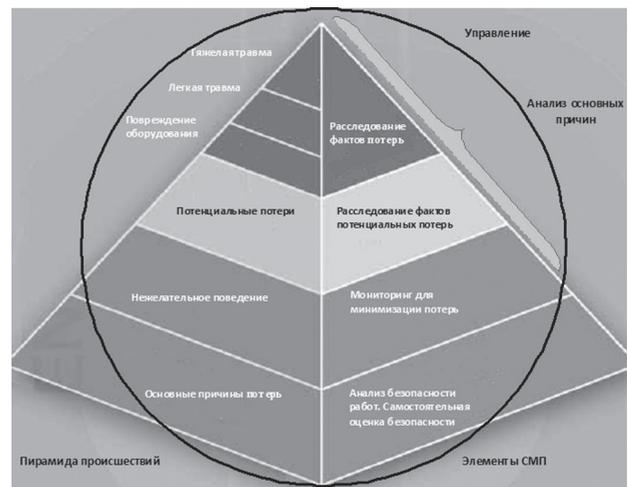


Рис. 1. Пирамида СМП

Внимание большинства компаний сосредоточено лишь на верхней части пирамиды. Такая позиция ошибочна, поскольку конкретные меры начинают принимать только при возникновении критической ситуации, так сказать, постфактум. При этом крайне редко проводится расследование случаев легких травм, повреждения оборудования и небольших разливов или выбросов вредных веществ (не говоря уже о потенциальных потерях). В этой связи зачастую без внимания остается тот факт, что большинство происшествий происходят по одним и тем же основным причинам. Своевременное выявление этих причин позволило бы предотвратить или предельно снизить вероятность возникновения всех вышеуказанных происшествий.

Ключевые принципы пирамидального строения СМП, направленные на предотвращение и минимизацию числа происшествий, довольно просты:

- действия предприятия должны быть нацелены в первую очередь на предупреждение чрезвычайных происшествий, а не только на ликвидацию их последствий;
- распоряжения — сверху вниз, принятие мер — снизу вверх;
- обеспечение производственной безопасности — дело каждого сотрудника;
- СМП — неотъемлемая часть повседневного производственного процесса.

### 4. Элементы СМП

Разработаны элементы, позволяющие эффективно управлять процессом на каждой из возможных стадий СМП. Названия элементов системы указаны в правой части пирамиды на рис. 1. Для каждого из элементов СМП разработана схема внедрения в организации, инструменты контроля качества, эффек-

тивности использования, постоянного улучшения. Набор элементов позволяет выявлять и устранять факторы (в первую очередь поведенческие), которые влекут за собой возникновение потерь — травм, повреждения имущества, производственных аварий. Хотя в данном случае нас интересует прежде всего производственная безопасность, использование средств СМП может обеспечить сокращение ущерба и в других областях. Элементы СМП следующие.

**1. Самостоятельная оценка безопасности (СОБ)** — сжатая бездокументарная общая оценка уровня риска, выполняемая каждым работником по разработанной методике, как в начале, так и на протяжении каждой производственной операции, и включающая элементы оценки риска и внутренней мотивации на предотвращение потерь. Целью оценки является выявление и устранение потенциально небезопасных производственных действий и факторов риска. СОБ является средством, позволяющим осуществлять проверку повседневных рабочих регламентов на предмет выявления факторов риска. В основе данного средства лежит принцип персональной ответственности работника за обеспечение собственной безопасности в ходе выполнения им повседневных обязанностей.

**2. Анализ безопасности работ (АБР)** — элемент системы СМП, используемый для анализа и документирования каждого этапа работ, выявления соответствующих факторов риска, поиска и разработки наиболее оптимальных способов их устранения или минимизации. В ходе составления АБР, осуществляемого квалифицированным персоналом, четко представляющим себе методику и цели проведения АБР, крайне важно обеспечить участие в процессе сотрудников, непосредственно занятых в выполнении соответствующего вида работ [4]. Фактическое количество персонала, осуществляющего АБР, зависит от сложности поставленной задачи; в целом по возможности следует привлекать к проведению АБР не менее трех сотрудников — должны участвовать работники, руководители, специалисты по технике безопасности, инструкторы и инженерные работники.

В рамках АБР дается характеристика каждого вида работ и заданий, выявляются факторы риска, связанные с их выполнением, и разрабатываются соответствующие регламенты, обеспечивающие устранение либо минимизацию указанных факторов. В отчете о проведении АБР дается краткая характеристика аспектов, связанных с безопасным производством работ. Отчет АБР не заменяет собой более подробную типовую рабочую инструкцию и, как правило, занимает не более двух страниц.

**3. Анализ основных причин (АОП)** используется для выявления основных причин возникновения

происшествий и применяется в ходе расследований потерь и мониторинга для предотвращения потерь. Указанная схема позволяет определить конкретные факторы, ставшие первопричиной возникновения происшествия. Под «основными причинами» подразумеваются факторы, вызвавшие последовательность событий, которые повлекли за собой причинение ущерба, потенциального ущерба или сомнительных ситуаций. Устранение указанных факторов позволяет предотвратить повторное возникновение аналогичного происшествия. Правильное установление основных причин является важнейшим условием разработки необходимых корректирующих мер. Коренная ошибка многих расследований состоит в том, что они выявляют не основные причины, а лишь внешние признаки происшествия. Соответственно, принимаемые решения оказываются малоэффективными, поскольку ключевые проблемы фактически остаются незамеченными.

**4. Мониторинг для предотвращения потерь (МПП)** — плановый процесс наблюдения за соответствием выполнения работ установленным стандартам; средство, позволяющее выявить правильные и спорные шаблоны поведения на рабочем месте и принять превентивные меры по устранению факторов риска.

Наблюдения организуются на участках в соответствии с уровнем риска выполняемых работ, исходя из потенциала возникновения потерь. Для этого следует изучить статистику производственного травматизма, иного ущерба, провести оценку риска по имеющимся в СМП методикам. Данный подход отнюдь не исключает организации наблюдения на участках с меньшей степенью риска, но позволяет сосредоточить внимание на аспектах, наиболее перспективных в плане повышения безопасности [5].

Каждый сотрудник должен выработать у себя привычку внимательно следить за ходом выполнения работ, отмечать вероятные факторы риска и сообщать об этом заинтересованным лицам. С формальной точки зрения это происходит в процессе МПП. При проведении МПП работник наблюдает за своими коллегами, выполняющими свои обычные обязанности, и фиксирует в письменном виде все положительные и спорные аспекты или условия деятельности.

**5–6. Расследование реальных и потенциальных потерь (РП и РПП).** Поскольку основные причины потенциальных потерь аналогичны причинам реальных потерь, их необходимо расследовать так же, как фактические происшествия, с использованием аналогичных методов и процедур.

Цель расследования потерь и потенциальных потерь состоит в том, чтобы не допустить повторения

аналогичного происшествия. В рамках РП и РПП все происшествия анализируются по одной и той же схеме, разработанной в рамках СМП. При этом необходимо одинаково жестко подходить к событиям, которые фактически повлекли и могли повлечь за собой опасное происшествие. Расследования потенциальных потерь играют важную роль в СМП. Сотрудники не должны испытывать опасений по поводу правдивого информирования о происшествиях, которые могли повлечь за собой серьезные последствия. СМП обладает рядом методик, позволяющих обеспечить положительную мотивацию персонала. Основные и сопутствующие причины потерь и потенциальных потерь почти всегда одни и те же. Соответственно, расследования по данным фактам должны проводиться аналогичным образом.

**7. Управление СМП.** В центре внимания — ключевые параметры производственной безопасности. Управление осуществляется регулярно на всех уровнях организации — ежедневные, еженедельные, ежемесячные, ежеквартальные мероприятия, на которых руководство ставит задачи по СМП, оценивается эффективность использования средств СМП, соответствующих управленческих методов для определения ключевых направлений повышения уровня производственной безопасности.

Успешность реализации программы СМП зависит от соблюдения каждым подразделением основных рекомендаций, относящихся к тому или иному элементу СМП. Подразделения должны регулярно интересоваться вопросами, связанными с эффективностью использования средств СМП. Кроме того, подразделения обеспечивают выполнение рекомендаций, разработанных по результатам расследований и мониторингов, и проверяют их эффективность в плане устранения или минимизации факторов потерь. Каждое подразделение назначает ответственных за исполнение указанных требований.

Правильная организация управления СМП позволяет добиться впечатляющих результатов:

- осознания персоналом необходимости контролировать соблюдение правил безопасности, который не менее важен, чем контроль производительности, технологии и уровня затрат;
- снижения числа происшествий по мере роста эффективности применения средств СМП;
- повышения производительности и эффективности труда;
- роста конкурентоспособности.

В последующих статьях предполагается дать более детальную информацию по методам и средствам элементов СМП.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вишневецкая Н.Л. Справочник специалиста по охране труда. — 2011. — № 6. — С. 47—50.
2. Девисилов В.А. Ноксологическое образование в контексте гуманизации и гуманитаризации профессионального обучения в высшей школе//Девисилов В.А. Кубрушко П.Ф// Безопасность в техносфере. — 2011. — № 1(28). — С. 59—64.
3. Девисилов В.А. О концепции национальной образовательной политики в области безопасности//Безопасность в техносфере. — 2008. № 4. — С. 49—58, №5. — С. 56—64.
4. Bird FE Jr. and Loftus RG. Loss Control Management. Loganville, GA Institute Press 1976.
5. Фролов О. Охрана труда // Практикум. — 2008. — № 6. — С. 34—40.
6. Cooper M.D. Behavioral Safety Interventions Professional safety. February 2009. www.asse.org
7. Cooper M.D., Phillips R.A. Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. Journal of Safety Research 35 (2004), 497—512.

## Minimization System of Losses connected with Violation of Safety Requirements

**D.Yu. Kozlov**, Graduate Student, Research Technological University "MISiS" (RTU MISiS)

**B. S. Mastryukov**, Doctor of Engineering, Professor, Research Technological University "MISiS" (RTU MISiS)

*The description of minimization system of losses (MSL) connected with violation of safety requirements is provided. This system is a behavioral safety ensuring program including production safety ensuring models on the basis of correct behavioral templates. These specified models represent a complex of means and actions directed on ensuring of worker's correct behavior on his workplace and allowing prevent or minimize a loss number.*

**Keywords:** human factor, risk-based worldview, production safety, loss minimization.