

СОЦИОТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК – ТЕХНИКА – ТЕХНОЛОГИИ – ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СРЕДА»

ЛЕВАШОВ Сергей Петрович, Курганский государственный университет

ШКРАБАК Владимир Степанович, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Для оптимизации уровня риска, связанного с профессиональной деятельностью работников, необходимо установить факторы риска, связанные с деятельностью организации; административные структуры, ответственность и полномочия персонала, осуществляющего меры по оптимизации рисков; допустимые уровни рисков, а также способы обработки рисков, превышающих допустимые; методы оценки рисков и их роли в процессе управления рисками.

Идентификация факторов риска работников в сфере сельскохозяйственного производства является первым, предварительным шагом в установлении основных причин несчастных случаев. Методология идентификации опасностей и оценки рисков, принятая в организации, должна быть определена в отношении области ее использования, содержания и времени применения таким образом, чтобы являться предупреждающей (проактивной), а не реагирующей (реактивной); обеспечивать идентификацию, ранжирование, документирование рисков и применение соответствующих мер управления ими [1].

Для повышения эффективности превентивных мер по обеспечению безопасности пристальное внимание должно быть уделено выявлению организационно-технических причин и обстоятельств травматизма. При этом следует различать а) факторы, связанные с производственным процессом, б) причины несчастного случая, обусловленные человеческим фактором (действиями непосредственного исполнителя), в) факторы, связанные с организацией (безопасность работ, политика в области техники безопасности) и г) факторы, обусловленные техническими проблемами (состояние оборудования).

Управление риском – это процесс отбора и осуществления мер по оптимизации риска. Для оптимизации уровня риска, связанного с профессиональной деятельностью работни-

ков, необходимо установить:

факторы риска, связанные с деятельностью организации;

административные структуры, ответственность и полномочия персонала, осуществляющего меры по оптимизации рисков

допустимые уровни рисков, а также способы обработки рисков, превышающих допустимые;

методы оценки рисков и их роли в процессе управления рисками.

Основные подходы, которые применяются для анализа и оценки поведенческих, организационных и других факторов риска в системе «человек – технологии – техника – производственная среда» по трудовым параметрам заключаются в следующем.

1. Традиционный подход фокусируется на человеческом факторе, который «инициирует» возникновение несчастных случаев и является главным фактором риска. В качестве приоритетных мер снижения рисков предлагаются мероприятия, направленные на изменение поведения работника посредством обучения или наказания.

2. Инженерная психология, эргономика в качестве основных причин человеческих ошибок устанавливают несоответствие возможностей человека требованиям производственной системы. Следовательно, меры по уменьшению риска должны включать в себя дизайн рабочего места, оптимизацию режимов труда, дизайн интерфейса человек – машина, улучшение физической среды и оптимизацию рабочих нагрузок.



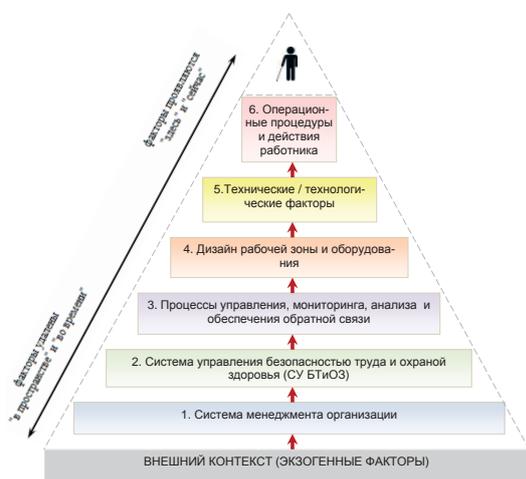


3. Когнитивная психология охватывает весь диапазон психологических процессов – от ощущений до восприятия, внимания, обучения, памяти, формирования понятий, мышления, воображения, эмоций и процессов развития; она охватывает всевозможные сферы поведения. Такой подход является наиболее всеобъемлющим для оценки глубинных причин ошибок работника, однако достаточно редко находит практическое применение.

4. Сущность системного социотехнического подхода заключается в том, что характер и условия профессиональной деятельности работника, состояние и уровень безопасности технических элементов, коммуникации и взаимодействия в системе «человек – технологии – техника – производственная среда» обусловлены уровнем организации и управления производственной деятельностью, культурой безопасности в организации, а также воздействием внешних факторов (административные регламенты, правила, экономические условия и т.д.) [5].

Степень влияния указанных факторов определяется их близостью / удаленностью от непосредственных обстоятельств несчастного случая. Эти обстоятельства (ошибочные действия работника или выход из строя оборудования) представляют лишь вершину так называемой «социотехнической пирамиды» причин травматизма (см. рисунок).

Внешний контекст представляет собой совокупность социально-политических, социально-экономических, нор-



«Социотехническая пирамида» причин травматизма

мативных, правовых и иных условий и ограничений (экзогенных факторов), которые оказывают влияние на систему менеджмента организации. Комплекс факторов включает культурные, социальные, политические, законодательные, финансовые, технологические, экономические и иные аспекты.

Несоответствия факторов, формирующих внешний контекст (законодательных, финансовых, экономических и других движущих факторов и тенденций) объективно сказываются на функционировании системы менеджмента производства, в том числе, в части разработки политики и установления целей системы управления безопасностью труда и охраной здоровья (СУ БТиОЗ).

Уровень 1. Система менеджмента организации. В соответствии с определением ISO 45001 [4], система менеджмента – совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов организации для разработки политик и целей, а также процессов для достижения этих целей. Элементы системы менеджмента определяют структуру организации, роли и ответственности, планирование и функционирование, оценку показателей и улучшение. Внутренним контекстом организации является комплекс факторов, включающий в себя следующие факторы:

принципы управления, организационную структуру, роли и ответственности;

политику, цели и стратегии, которые внедрены для их достижения;

возможности, связанные с ресурсами, знаниями и компетентностью (финансы, человеческие ресурсы, процессы, системы и технологии);

информационные системы, информационные потоки и процессы принятия решений;

корпоративную культуру в организации (культура безопасности) и др.

Несоответствия («дефекты») системы менеджмента производства могут возникать / проявляться в части установления политики и целей, процессов для достижения этих целей, а также в части выполнения соответствующих должностных функций на всех уровнях организации [2]. Эти «дефекты» могут в свою очередь оказывать воздействие



на формирование и функционирование СУ БТиОЗ.

Уровень 2. Система управления безопасностью труда и охраной здоровья (СУ БТиОЗ). Политика СУ БТиОЗ должна соответствовать характеру и масштабу выявленных рисков, а также возможностей в данной области. Она включает в себя необходимость определять действующие законодательные требования; гарантировать, что работы выполняются в соответствии с этими требованиями; оценивать выполнение этих законодательных требований; исправлять несоответствия.

Политика в области БТиОЗ обеспечивает основу для установления функций в области БТиОЗ. Основными функциями СУ БТиОЗ являются:

установление целей в области БТ и планирование их достижения;

действия по обработке рисков и реализации возможностей.

Комплекс факторов, определяющих «слабые места» СУ БТиОЗ может включать в себя соответственно «дефекты» в области разработки политики безопасности (несоответствие / отсутствие политики), а также ненадлежащее исполнение / неисполнение тех или иных функций СУ БТиОЗ.

Уровень 3. Процессы управления, мониторинга, анализа и обеспечения обратной связи. Процесс управления как элемент управленческой деятельности включает в себя систему коммуникации, разработку и реализацию управленческих решений, информационное обеспечение. На этом уровне рассматриваются способы (механизмы), которые обеспечивают контроль, коммуникацию, координацию и распространение информации в рамках организации, мониторинг, анализ и оценку рисков, а также процессы, посредством которых обеспечивается соответствующая обратная связь получаемых результатов с мерами воздействий, разработанными для их достижения.

При разработке и реализации процессов и процедур управления организация должна принимать во внимание иерархию средств и методов управления, а также результаты, производимые СУ БТиОЗ. «Слабые места» в реализации процессов и процедур управле-

ния могут включать в себя следующие «дефекты»:

недостаточно развитые процессы мониторинга и анализа рисков;

недостаточно развитые процессы распространения информации;

недостаточно развитые процессы обратной связи;

недостаточный контроль и координация работ и др.

Уровень 4. Дизайн рабочей зоны и оборудования. Рабочая зона – физическое пространство, в котором под контролем организации осуществляется деятельность, связанная с работой [3]. Дизайн рабочей зоны тесно связан с эргономикой, которая является одной из значимых его составляющих. Комплекс факторов, определяющих параметры рабочей зоны, включает в себя диапазон перемещений оборудования или его частей; пространственные требования для персонала, взаимодействующего с машиной, как в процессе работы, так и при ее техническом обслуживании; взаимодействие человека с машиной, например, интерфейс «оператор – машина»; планировку мест выполнения работ, дизайн оборудования и эргономические параметры рабочей зоны (включая их адаптацию к способностям человека).

При рассмотрении того, что представляет собой место выполнения работ, организация должна принимать во внимание условия и факторы, которые влияют или могут повлиять на состояние здоровья и безопасность персонала:

несоответствие антропометрическим и физиологическим особенностям человека, которые имеют непосредственное отношение к выполняемым задачам;

неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест;

идентифицированные опасности, источники которых не связаны с местом выполнения работ, но которые способны неблагоприятно повлиять на состояние здоровья и безопасность персонала, находящегося в месте выполнения работ;

опасности, возникающие вблизи места выполнения работ и связанные с выполняемой работой (неудовлетворительное состояние производственной среды – такие



опасности могут быть оценены, скорее, как экологический аспект).

Уровень 5. Технические / технологические факторы. Технические / технологические компоненты в системе «человек – технологии – техника – производственная среда» в общем виде представляет собой совокупность производственно-технологического оборудования и технологий. Этот уровень относится к безопасности конструкции и технического обслуживания оборудования, приспособлений, оснастки, инструментов и т.п. Комплекс технических / технологических факторов включает в себя процессы, установки, машины/оборудование, оснастка и др.; технологию и организацию выполнения работ, параметры технологического процесса; правила эксплуатации, процедуры, действия, инструкции и т.д., в рамках которых персонал выполняет необходимые работы.

Комплекс факторов, определяющих «слабые места» технических компонентов и технологии организации работ, включает в себя конструктивные недостатки, несовершенство, недостаточная надежность средств производства (машин, механизмов, оборудования, оснастки, инструмента, транспортных средств); техническую неисправность машин, механизмов, оборудования, оснастки, инструмента, транспортных средств; несовершенство, несоответствие требованиям безопасности технологического процесса и т.д.

Задачи, решаемые на этом уровне, – предотвращение непосредственных воздействий на людей опасных эмиссий, предоставление защиты, предотвращение инициирования опасных событий.

Уровень 6. Операционные процедуры и действия работника. На этом уровне рассматривается соответствие между действиями персонала и требованиями выполняемой работы. Способность работника выполнять требования поставленной задачи в значительной степени зависит от его компетентности, а также от внутренних личностных факторов (навыки, знания, мотивация и т.д.). Помимо этого человек может совершать ошибочные действия из-за утомления, вызванного большими физическими перегрузками, умственным и эмоциональным перенапря-

жением, а также напряжением анализаторов (зрительных, слуховых, тактильных), стрессовыми ситуациями, болезненным состоянием.

Комплекс нарушений операционных процедур и действий может включать в себя нарушение требований проектной документации; нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств, машин, механизмов, оборудования, оснастки, инструмента; нарушение технологического процесса; нарушение трудовой дисциплины, требований нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных актов по охране труда и др.

Средства воздействия / поощрения участия работников в осуществлении ими своих функций в рамках СУ БТиОЗ, могут включать в себя обеспечение работников информацией, связанной с областью действия и целями СУ БТиОЗ; обеспечение осведомленности об опасностях и рисках в области БТ, которые имеют значение для них; обеспечение информацией о результатах расследования соответствующих инцидентов; повышение компетентности и т.д.

Уровень безопасности работника – это вершина пирамиды, отражающая эффективность воздействия на компоненты системы «человек – техника – технологии – производственная среда» на всех уровнях системы управления БТиОЗ с целью устранения выявленных несоответствий (невыполнения установленных требований).

Для устранения причин и предотвращения их повторного возникновения необходимы проведение анализа выявленных несоответствий и разработка корректирующих действий.

Корректирующие действия – действия, предпринимаемые для устранения причины обнаруженного несоответствия или другой нежелательной ситуации. Анализ актов формы Н-1 свидетельствует о том, что в подавляющем большинстве случаев расследование причин несчастных случаев ограничивается констатацией непосредственных и видимых обстоятельств (что произошло?), не вскрывая корневые условия их возникновения (почему это произошло?).

Предупреждающие действия – действия, предпринимаемые для устранения причи-



ны потенциального несоответствия или другой потенциально нежелательной ситуации. Иными словами, корректирующее действие предпринимают для предотвращения повторного события, тогда как предупреждающее действие - для предотвращения возможного события (предотвращение воздействия на людей, предоставление защиты, предотвратить инициирование опасных событий).

Социотехнический системный подход к анализу факторов профессионального риска в системе «человек – техника – технологии – производственная среда» обеспечивает возможность идентификации многочисленных факторов, влияющих на уровень безопасности работника, которые возникают, присутствуют и проявляются на разных иерархических уровнях производственной системы.

Представляется очевидным, что профилактические действия по предотвращению профессионального травматизма должны иметь комплексный и, главным образом, предупредительный характер. В этом контексте управление рисками, т.е. процесс отбора и осуществления мер по их оптимизации, представляет собой управление несоответствиями, что предусматривает:

- оперативное обнаружение и идентификацию несоответствий;
- оценку значимости несоответствий и анализ причин;
- принятие решения о последующих действиях с несоответствиями;
- коррекцию (устранение);
- разработку и реализацию корректирующих и предупреждающих мер;
- оценку результативности процесса.

Социотехнический анализ факторов профессионального риска обеспечивает реализацию процедур оценки, анализа и управления рисками, основанных на принципах интегрированной системы управления в области охраны здоровья и безопасности труда, окружающей среды и контроля качества (Health, Safety, Environment and Quality – HSEQ Management System).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования. – Режим доступа: <http://www.vsegost.ru>.
2. Reason J.T. (1997). Managing the risks of organizational accidents. Aldershot, UK: Ashgate Publishing Limited, 252 p.
3. ISO 45001 Гигиена и безопасность труда (проект). – Режим доступа: [http://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-dis-45001-2016-\(rus\).pdf](http://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-dis-45001-2016-(rus).pdf)
4. Левашов С.П. Технология аналитического расследования причин несчастных случаев и инцидентов // Безопасность труда в промышленности. – 2012. – № 11. – С. 79–81.
5. BS 18004:2008. Guide to Achieving Effective Occupational Health and Safety Performance.

Левашов Сергей Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности», Курганский государственный университет. Россия.

640000, г. Курган, ул. Гоголя, 25.

Тел.: (3522) 23-20-92.

Шкрабак Владимир Степанович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Безопасность технологических процессов и производств», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Россия.

196601, г. Санкт-Петербург – Пушкин, Санкт-Петербургское шоссе, 2.

Тел.: (812) 451-76-18.

Ключевые слова: профессиональный риск; инцидент; анализ риска.

SOCIO-TECHNICAL ANALYSIS OF OCCUPATIONAL RISK FACTORS IN THE SYSTEM “MAN – TECHNOLOGY – TECHNOLOGY – PRODUCTION ENVIRONMENT”

Levashov Sergey Petrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair “Ecology and Life Safety”, Kurgan State University. Russia.

Shkrabak Vladimir Stepanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair “Safety of Technological Processes and Production”, St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

Keywords: professional risk; accidents; risk analysis.

To optimize the level of risk associated with the professional activities of employees, you must set the risks associated with the activities of the organization; administrative structures, responsibilities and authorities of personnel carrying out measures to optimize risk; acceptable levels of risk, as well as how to handle risks exceeding the permissible; risk assessment techniques and their role in the process of risk management.