



О ПРИЧИНАХ ПОВЫШЕННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ МЕРАХ

А. Басараб, аспирантка,
abakaryagina@bk.ru

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

Исходя из проведенных анализов происшедших несчастных случаев указаны основные причины повышенного профессионального риска в строительной отрасли. Выявлены некоторые недостатки в качестве расследования несчастных случаев на производстве. Обоснована необходимость в глубоком и тщательном анализе причин несчастных случаев в строительстве для построения реальной программы снижения травмоопасности. Подчеркнута необходимость принятия конкретных мер безопасности, управления охраной труда в каждой строительной организации. Приведены необходимые формулы для построения программы снижения риска травмирования с учетом имеющегося финансирования.

профессиональный риск, несчастный случай, строительство, риск травмирования, ожидаемое число уменьшения несчастных случаев, коэффициент эффективности комплекса мероприятий

По статистическим данным риск травмирования в строительстве значительно превосходит этот показатель для других отраслей экономики, а средние значения в целом по стране превышаются более чем в два раза [1]. Примерно каждый 11–13-й несчастный случай в строительстве является летальным. Проблема осложняется обилием малых и микропредприятий в строительной индустрии. Убедительных методик, на основе которых можно было бы создавать эффективные программы снижения риска травмирования в строительстве, до настоящего времени нет. Сами строительные организации по ряду причин не могут разработать такого рода методики, так как это невозможно без выявления и анализа типичных причин несчастных случаев. Поэтому выявление типичных, повторяющихся причин строительного травматизма, его распределения по технологическим операциям строительного производства исследование факторов, послуживших причиной травмы, являются актуальными направлениями в области охраны труда в данной отрасли материального производства.

Изучение причин строительного травматизма проводится уже на протяжении многих лет [2–7]. Но хотя строительная индустрия постоянно претерпевает изменения технологий, используемого оборудования и техники, средств механизации, методов и приемов выполнения работ, уровень производственного травматизма практически не снижается. В связи с изложенным направленность настоящей работы состоит в исследовании вопросов, связанных с выявлением основных причин повышенного профессионального риска в данной отрасли и указанием необходимости разработки предупредительных мероприятий.

В настоящее время не существует единой классификации факторов травматизма в строительном производстве. Кроме того, понятие «фактор травматизма» смешивается с понятием «причины травматизма». Однако под факторами травматизма следует понимать движущие силы, создающие на производстве опасные ситуации, реализация которых может привести к несчастным случаям.

Под причинами несчастных случаев следует понимать какие-либо действия, следствием которых явилось травмирование работника. Например, неисправность грузозахватных средств – фактор травматизма, а вот неправильное использование их, применение вместо траверс обычных грузовых стропов для перемещения длинномерных строительных конструкций и материалов – причина несчастного случая. Факторы травматизма в строительстве обусловлены особенностью строительного производства. В этой отрасли возникновение того

или иного несчастного случая может происходить под воздействием не одного, а многих факторов, действующих совместно. Анализ литературы и изучение условий труда в строительстве привели к выводу, что в строительной индустрии факторы травматизма могут быть разделены на четыре группы: конструктивные, технологические, организационные, психофизиологические. Конструктивные факторы травматизма полностью определяются особенностями применяемых строительных машин, механизмов, различных других видов оборудования, используемого в строительстве. Достаточно распространенными факторами травматизма являются неисправность либо отсутствие приборов и устройств безопасности на подъемных сооружениях, недостаточная прочность различных элементов конструкций, недостаточная устойчивость строительных лесов и подмостей, отсутствие ограждений, ненадежность креплений, недостаточная прочность опалубки, отсутствие блокировок и др.

Технологические факторы травматизма в строительстве связаны с недостаточным уровнем механизации работ; нарушением требований безопасности в отношении размещения оборудования, строительных конструкций и материалов; нарушением порядка ведения отдельных технологических процессов (земляные работы, работы на высоте и др.); производством работ при опасных погодных условиях; отсутствием или неправильное применение средств индивидуальной защиты; недостаточностью мероприятий по предотвращению несчастных случаев в проектах организации строительства, проектах и планах производства работ, технологических картах; применением устаревших технологий ведения работ; использованием съемных грузозахватных приспособлений, не соответствующим особенностям перемещаемых грузов; нарушением порядка проведения совмещенных работ.

Организационные факторы травматизма включают: использование работников, не прошедших профессиональную подготовку по строительным специальностям; отсутствие надлежащей подготовки к производству строительных работ (объект строительства не обеспечен организационно-технологической документацией); не организован постоянный контроль и надзор за ходом работ и соблюдением требований безопасности; нарушение периодичности технических освидетельствований строительных машин и механизмов, нарушение сроков планово-предупредительных ремонтов оборудования; допуск к работе лиц, не прошедших медицинский осмотр, установленных видов обучения и инструктирования по охране труда, промышленной и пожарной безопасности, не обеспеченных средствами индивидуальной защиты.

Психофизиологические факторы травматизма связаны с недомоганием, усталостью, болезнью работников, несоответствием их антропометрических и психофизиологических данных особенностям выполняемой работы.

Изучение вопросов строительного травматизма еще в советское время [8, 9] позволило указать ряд наиболее характерных причин несчастных случаев. Однако в настоящее время и организация строительного производства, и применение техники и технологий существенно изменились. Поэтому необходимо продолжение работы по исследованию травмоопасности в строительстве с использованием современных подходов к проведению таких исследований. Согласно этим подходам строительный процесс разделяется на операции, и травмоопасность изучается по каждой операции. В этом случае могут быть выявлены конкретные факторы и причины травмирования.

Стоит отметить, что исходным материалом для проведения такого рода исследований служат первичные документы о расследовании несчастных случаев – акты формы Н-1. От достоверности, представленной в актах информации, зависит результат исследования. Кроме того, на основе только общих причин несчастных случаев нельзя построить конкретные программы профилактики травматизма. Для этого нужно знать причины, безусловно связанные с технологическими операциями, на которых произошли несчастные случаи.

Официальные статистические сведения о причинах производственного травматизма в строительстве за 2009–2013 гг. (данные за 2014–2017 гг. на сайте Роструда еще не опубликованы) представлены в табл. 1. Данные таблицы указывают на широкий спектр причин травмирования в строительной отрасли. Исходя из рассчитанных среднегодовых значений чис-

ленности пострадавших следует, что причинами несчастных случаев в строительстве в порядке снижения значимости выступают:

1. неудовлетворительная организация производства работ – 36,05 %;
2. прочие, т. е. не идентифицированные причины – 12,31 %;
3. нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда, в том числе нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения – 9,04 %;
4. нарушение правил дорожного движения – 8,22 %;
5. неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест – 6,68 %.
6. нарушение технологического процесса – 6,66 %;
7. неприменение работником средств индивидуальной защиты, в том числе вследствие небеспеченности ими работодателем – 6,51 %.

Таким образом, на первом месте среди основных причин травмирования в строительстве – неудовлетворительная организация производства работ. Треть всех несчастных случаев (36,05 %) в строительной отрасли происходит поэтому. Велика значимость прочих причин – 12,31 %, т. е. конкретные не выявлены. Получается, что каждый шестой случай в строительстве происходит по не идентифицированной по материалам расследования причине. Это указывает на недостатки в проводимых расследованиях несчастных случаев. Разработка мероприятий по снижению травматизма для данной категории причин практически невозможна, так как нет ясности, что послужило фактором и причиной несчастного случая.

Из таблицы следует, что 9,04 % несчастных случаев в строительной индустрии происходят по причине нарушения работниками трудовой дисциплины, в том числе и нахождение работника в состоянии алкогольного опьянения. Это еще раз подчеркивает необходимость повышения общей культуры труда, пропаганды здорового образа жизни как в отдельных строительных организациях, так и в целом в отрасли.

В таблице приведены и другие причины, по которым нельзя установить ни фактор травматизма, ни конкретное допущенное нарушение. Например, «несовершенство технологического процесса». При этом неясно, в чем именно заключается это несовершенство?, «нарушение технологического процесса» (к какой операции это нарушение относится?), «неудовлетворительная организация производства работ» (в чем она выражается?). При подобных формулировках причин несчастных случаев становится невозможной разработка обособленной программы предупредительно-профилактических мероприятий. Таким образом, необходимо продолжение исследований причин повышенной травмоопасности строительного производства, которые были бы направлены не только на сбор статистических данных, а создавали бы необходимые исходные условия для разработки конкретных мероприятий по снижению травмоопасности, устранению несчастных случаев.

Таким образом, принятая постановлением Минтруда форма отчетности о распределении несчастных случаев по причинам не создает возможностей для дальнейшего анализа, так как сформулированы общими фразами, без указания на конкретную причину травмирования. Например, «неудовлетворительная организация производства работ» не позволяет выявить, на какой стадии технологического процесса произошел несчастный случай. Важно также, чтобы приводимые в первичных документах формулировки причин несчастных случаев были конкретными и подсказывали пути снижения травматизма в организации.

Обзор статистических данных по травматизму в строительной отрасли в России указал на еще один факт, требующий внимания. В первичных документах, помимо причины несчастного случая, указывается вид происшествя, например, падение с высоты, воздействие отлетающего предмета т. д. По статистическим данным, 30 % всех несчастных случаев в строительстве происходит по причине падения пострадавшего с высоты [10]. А это в среднем за год свыше 100 несчастных случаев. Для сравнения в Великобритании от падения с высоты гибнут 15 человек в год [11]. Такая существенная разница явно свидетельствует о серьезных проблемах обеспечения безопасности в строительстве при выполнении работ на высоте.

Таблица – Численность пострадавших в строительстве по причинам несчастных случаев в Российской Федерации (по данным Роструда)

№ п/п	Наименование причины	Годы				Средние значения за 4 года	в %
		2009	2011	2012	2013		
1	Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования	34	21	22	21	25	1,47
2	Несовершенство технологического процесса	14	32	14	18	20	1,17
3	Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования	51	36	35	23	36	2,17
4	Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, территории	25	24	31	17	24	1,45
5	Нарушение технологического процесса	112	113	111	109	111	6,66
6	Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств	56	51	64	46	54	3,25
7	Нарушение правил дорожного движения	144	133	161	111	137	8,22
8	Неудовлетворительная организация производства работ	605	590	636	577	602	36,05
9	Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест	125	114	108	99	112	6,68
10	Недостатки в организации и проведении подготовки работников по охране труда (в том числе непроведение инструктажа по охране труда; непроведение обучения и проверки знаний по охране труда)	57 (15, 32)	62 (19, 26)	71 (12, 34)	60 (16, 31)	63 (16, 31)	3,74 (0,95; 1,85)
11	Неприменение работником средств индивидуальной защиты (в том числе вследствие необеспеченности ими работодателем)	125 (14)	105 (16)	105 (20)	100 (18)	109(17)	6,51 (1,01)
12	Неприменение средств коллективной защиты	13	12	13	9	12	0,70
13	Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда (в том числе нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения)	173 (63)	132 (32)	163 (46)	136 (35)	151 (44)	9,04 (2,6)
14	Использование пострадавшего не по специальности	11	12	11	5	10	0,58
15	Прочие причины, квалифицированные по материалам расследования несчастных случаев	205	253	165	199	206	12,31
Итого		1750	1690	1710	1530	1670	100 %

Важно отметить, что за рассмотренные в таблице четыре года динамика несчастных случаев существенно не изменилась. Из этого следует, что меры по снижению травмоопасности строительного производства либо не предпринимаются, либо не дают должного результата. Другой причиной, объясняющей данное положение, может быть некачественное расследование несчастных случаев и как следствие принятие не всех мер, исключавших бы повторение критических ситуаций.

Нами изучались первичные документы, составляемые по итогам расследования несчастных случаев. Изучение показало, что причины несчастных случаев формируются общими фразами без указания каких-либо конкретных факторов, послуживших причиной происшествия, сами причины не всегда формулируются в привязке к выполняемой пострадавшим операции. Например, в одном из актов формы Н-1 указано: «Пострадавший П. выполнял строительные работы по возведению 24-квартирного девятиэтажного жилого дома. Несмотря на указание руководства о запрете выполнения работ с использованием строительных лесов (по причине сильного ветра) и переходе на выполнение штукатурных работ внутри строящегося здания, работник по собственной инициативе приступил к дополнительному закреплению лесов, так как часть фасадных лесов находилась в неустойчивом состоянии. Вышли на леса из окна седьмого этажа. Из-за ветра леса стали терять устойчивость и упали вместе с работником». Причина несчастного случая была квалифицирована, как неудовлетворительная организация производства работ. Однако, если верить формулировке «несмотря на указание руководства о запрете выполнения работ», П. все-таки вышел на строительные леса, тем самым нарушив не только трудовую дисциплину, но и требования охраны труда о запрещении работ на лесах при большой скорости ветра. Получается, что нарушение требований охраны труда и послужило первоочередной причиной несчастного случая. Конечно, неудовлетворительная организация производства работ могла быть сопутствующей причиной смерти П. Но важно отметить, что в материалах расследования отсутствовала информация о наличии проекта производства работ, паспорта на строительные леса. Поэтому однозначно сказать, что послужило причиной их падения нельзя. Конструкция строительных лесов, крепления к стене могли не выдержать сильных порывов ветра (скорость ветра в акте не указана). Таким образом, можно сделать вывод о том, что указание причины несчастного случая, а возможно, и проведение самого расследования, необъективно, т. е. проведено формально.

Из приведенного примера уже ясна актуальность повышения качества расследования несчастных случаев. Без этого выявление действительных причин повышенного профессионального риска в строительстве невозможно.

Анализ происшедших несчастных случаев подсказывает ряд общих мер по повышению уровня безопасности: обоснованный выбор в каждом конкретном случае современных безопасных технологий производства работ, использование соответствующих действующим требованиям безопасности строительных машин и механизмов, наличие всего комплекса организационно-технологической документации на объекты строительства, применение современных средств индивидуальной и коллективной защиты работников, привлечение к работам только профессионально подготовленных работников, полноценное обучение по охране труда, позволяющие работнику своевременно идентифицировать опасности, знать меры безопасности и выбирать соответствующее обстоятельствам безопасное поведение.

Однако одних общих мер недостаточно. Нужны конкретные меры технической безопасности, управления охраной труда, которые должны разрабатываться в каждой конкретной строительной организации, исходя из особенностей возводимых объектов. При этом неизбежно возникает необходимость соблюдения реальных ограничений на объемы финансирования. Поэтому выделяемые средства должны использоваться наиболее эффективно. Исходя из изложенного программа снижения травмоопасности может разрабатываться следующим образом [12]. Имеется некоторый объем средств S , который планируется направить на снижение травмоопасности процесса возведения строительных объектов. Процесс состоит из m операций, на которых произошли $\sum_{j=1}^m N_j$ несчастных случаев, где N_j – число несчаст-

ных случаев при выполнении j -й операции. Важно обратить внимание на то, что строительство любого объекта легко разделить на основные операции. Для каждой разработаны комплексы мероприятий общей стоимостью $\sum_{j=1}^m S_j$, где S_j – стоимость комплекса мероприятий для j -й операции. Очевидно, что $\sum_{j=1}^m S_j \leq S$. Ясно, что в первоочередном порядке должны разрабатываться комплексы мероприятий по тем операциям, для которых отношение $E_j = (K_j \cdot N_j) / S_j$ имеет наибольшее значение. В этом отношении K_j – эффективность j -го комплекса мероприятий, под которой понимается вероятность исключения причин травмирования. Конкретные значения K_j принимаются между 0,1 и 0,9 по результатам специальных исследований. Если для какого-либо комплекса мероприятий значение K_j менее 0,1, то скорее всего он малоэффективен и его не следует учитывать при разработке программы. В то же время и значение K_j , превышающее 0,9, также не может приниматься ввиду несостоятельности идеи «абсолютной безопасности»; практика показывает, что нет мероприятий, полностью исключавших возможность травмирования.

Произведение $(K_j \cdot N_j)$ – это возможное или ожидаемое уменьшение числа несчастных случаев на j -й операции, поэтому отношение $(K_j \cdot N_j) / S_j$ – это ожидаемое уменьшение числа несчастных случаев, приходящееся на единицу выполняемых средств в целях снижения травмоопасности, показатель социально-экономической эффективности рассматриваемого комплекса мероприятий. То есть комплексы мероприятий, для которых это отношение выше, должны финансироваться в первоочередном порядке. Основываясь на значении показателя K_j , может быть составлена в порядке уменьшения этого показателя последовательность реализуемых комплексов мероприятий. При этом, суммируя затраты по операциям S_j , могут быть определены все те операции, в отношении которых целесообразно внедрение комплексов предупредительных мероприятий. Если таких операций n , то, должно соблюдаться условие: $\sum_{j=1}^n S_j \leq S$. Если выделенных средств на снижение травматизма недостаточно, то очевидно, n будет меньше m , где m – число всех рассматриваемых операций.

Заключение

Комплексы мероприятий по снижению травмоопасности каждой конкретной операции должны определяться исходя из выявленных в ходе расследований факторов и причин травматизма. Отсюда следует, что повышение качества расследований, учет всех несчастных случаев, включая легкие, имеют большое практическое значение. Малые строительные организации не могут располагать достаточной для разработки программы снижения травмирования статистикой несчастных случаев. Поэтому соответствующие работы по предупреждению и снижению травмоопасности должны проводить различные объединения строительных организаций с последующим распространением получаемых программ среди всех заинтересованных участников строительного производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Минько, В.М. О порядке разработки оптимальной программы снижения риска травмирования в строительстве / В.М. Минько, А. Бакарягина // Актуальные проблемы охраны труда: материалы III Всероссийской научно-методической конференции. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2015. – 155. – 161 с.
2. Сухачев, А.А. Охрана труда в строительстве / А.А. Сухачев. – Москва: КНОРУС, 2013. – 272 с.
3. Борисполец, Ю.В. Охрана труда в строительстве. Вопросы и ответы / Ю.В. Борисполец, В.Е. Геращенко. – Киев: Будівельник, 1985. – 304 с.
4. Куликов, О.Н. Безопасность производства строительного-монтажных работ / О.Н. Куликов, Е.И. Ролин. – Москва: Высшая школа, 2006. – 501 с.
5. Минько, В.М. Охрана труда в строительстве / В.М. Минько, Н.В. Погожева. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2009. – 272 с.

6. Карауш, С.А. Причины травматизма и пути его снижения в технологиях строительного производства / С.А. Карауш, О.О. Герасимова // Вестник Томского государственного технического архитектурно-строительного университета. – 2012. – № 4. – С. 243–248.

7. Волкова, Н.А. Проблемы обеспечения охраны труда в строительной отрасли / Н.А. Волкова, Е.И. Ефимова // Интернет – журнал «Науковедение»: электронный научный журнал. – 2013. – № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://vestnikmolnauki.ru/wp-content/uploads/2017/03/Pravila-dlya-avtorov.pdf> (дата обращения 01.09.2017).

8. Квитницкий, Р.А. Организация безопасных условий труда в строительстве / Р.А. Квитницкий. – Москва: Стройиздат, 1976. – 158 с.

9. Золотницкий Н.Д. Основы техники безопасности в строительстве / Н.Д. Золотницкий. – Москва: РОСВУЗИЗДАТ, 1963. – 63 с.

10. О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2013 году: доклад Министерства труда и Социальной Защиты Российской Федерации. – Москва, 2014. – 1–218 с.

11. Construction. Occupational Safety and Health Administration//<https://osha.europa.eu/en/sector/construction>.

12. Минько, В.М. Математическое моделирование в управлении охраной труда / В.М. Минько. – Калининград: ФГУИПП «Янтарный сказ», 2002. – 184 с.

ABOUT CAUSES OF INCREASED OCCUPATIONAL RISK IN THE CONSTRUCTION AND THE PREVENTIVE MEASURES

A. Basarab, a post graduate student
abakaryagina@bk.ru
Kaliningrad State Technical University

The main causes of increased occupational risk in the construction industry on the basis of the conducted analyses of accidents are presented. Some deficiencies in the quality of the investigation of accidents in the workplace are identified. The necessity of deep and thorough analysis of the causes of accidents in construction to form a real program for the reduction of hazards is shown. The need to adopt specific security measures, occupational health and safety management in every construction organization is marked. The necessary formulas to build the program reduce the risk of injury taking into account funding are given.

professional risk, accident, construction, risk of injury, expected number of accident reduction, efficiency factor of the complex of measures