

*Графкина М.В., д-р. техн. наук, проф.,
Свиридова Е.Ю., канд. техн. наук,
Сафрина Н.А., студент
Московский политехнический университет*

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

evg_sviridova@mail.ru

В настоящее время строительство относится к одной из самых травмоопасных отраслей экономической деятельности. В статье приведены результаты проведенного авторами анализа производственного травматизма в строительстве. Представлена информация о динамике производственного травматизма в строительной отрасли, сведения об уровне травматизма с утратой трудоспособности и со смертельным исходом, в том числе среди женщин и иностранных граждан. В ходе анализа установлено определенное противоречие в требованиях по расследованию несчастных случаев на производстве при дорожно-транспортных происшествиях и предложен подход для разработки более действенных мер по профилактике несчастных случаев на производстве. Авторы считают целесообразным создание примерного перечня мероприятий по охране труда и профилактике производственного травматизма в результате катастроф, аварий или иных повреждений транспортных средств. Выявление основных причин производственного травматизма позволит реализовать эффективный комплекс мероприятий, направленный на снижение и предотвращение несчастных случаев на производстве в строительстве.

Ключевые слова: *строительство, несчастный случай на производстве, метод сплошной выборки, коэффициент частоты травматизма, утрата трудоспособности, дорожно-транспортные происшествия, расследование несчастных случаев.*

Введение. Строительство является одной из крупнейших отраслей экономической деятельности. Состояние строительной отрасли во многом предопределяет общий уровень благосостояния общества и по ее развитию можно судить об уровне экономики в целом. Отрасль в настоящее время характеризуется высокой степенью модернизации, технического перевооружения и оснащения. Использование сложной строительной техники, привлечение значительного количества работающих (табл. 1) по совокупности со спецификой работы (работа на высоте, складирование и перемещение

строительных материалов, наличие на территории траншей, котлованов и др.) предопределяет высокую степень риска производственного травматизма. Актуальность проблемы анализа производственного травматизма в различных сферах подтверждается на отечественном и международном уровне [1–9].

Анализ и выявление основных причин производственного травматизма позволит разработать эффективный комплекс мероприятий, направленный на снижение/предотвращение несчастных случаев на производстве (НСП) в строительстве.

Таблица 1

Среднесписочная численность работающих в строительной отрасли (по данным Роструда)

| Год | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Численность (тыс. человек) | 1532,2 | 1545,3 | 1557,0 | 1488,7 | 1463,6 |

Методология. При выявлении причин производственного травматизма применяются методы статистического анализа, исследование происходит в несколько этапов сначала идет накопление статистических данных затем их обработка с разбивкой по определенным группам (по годам, по регионам, по отраслям деятельности, по тяжести травматизма, по возрастному признаку и т.д.), затем формулируются выводы и рекомендации. При этом принято для наглядности сгруппированные

табличные сведения представлять в виде диаграмм или графиков.

Зачастую статистических данных по определенному признаку набирается довольно много, что позволяет перейти к выборочному методу (выборка) исследования, когда анализируются не все случаи, а их часть (обычно от 5 до 25 %). При условии, что выборка репрезентативна, она отражает все свойства исследуемой совокупности случаев. Однако при анализе производственного травматизма, видимо

по тому, что речь идет о невосполнимом ресурсе – жизни и здоровье человека, практически всегда используется метод сплошной выборки.

Статистические методы исследования позволяют выявить общее состояние травматизма, его динамику, определенные тенденции и пр. Однако для сокращения НСП требуется детальное исследование обстоятельств каждого несчастия, условий труда, организации охраны труда, организации расследования и др.

В целях получения достоверных сведений о производственном травматизме в строительстве был проведен анализ отчетов и докладов Федеральной службы по труду и занятости (Роструд) [10–17].

Основная часть. Анализ данных по

производственному травматизму показал, что по количеству зарегистрированных страховых НСП по данным Фонда социального страхования РФ на примере 2014 г. строительная отрасль занимала третье место (табл. 2) после таких отраслей экономики как: обрабатывающее производство (16 277 страховых случаев) и транспорт и связь (5997 страховых случаев). Отрасли экономической деятельности приведены в соответствии с классификаторами видов экономической деятельности (ОКВЭД), утвержденными приказами Росстандарта (за определённые периоды времени) и применяемыми в показателях мониторинга Роструда в период с 2010–2014 гг.

Таблица 2

Страховые случаи в строительстве за 2014 год (по данным ФСС РФ)

| Количество страховых случаев | Всего | Несчастные случаи | Случаи, связанные с профзаболеванием |
|------------------------------|-------|-------------------|--------------------------------------|
| | 4977 | 4649 | 328 |

Среди пострадавших в результате НСП с утратой работоспособности на один рабочий день и более и со смертельным исходом в 2014 г.

есть женщины и иностранные граждане (табл.3, табл.4) .

Таблица 3

Состояние травматизма в строительстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом в 2014 году (по данным Роструда)

| Численность пострадавших | Среднесписочная численность работающих (тыс. чел) | | Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом, чел | | | | | |
|--------------------------|---|---------------|--|----|---------------|----|--------------------------------------|--------------------|
| | всего | из них женщин | всего | Кч | из них женщин | Кч | из них с лицами в возрасте до 18 лет | иностраннх граждан |
| | | | | | | | | |

Таблица 4

Состояние травматизма в строительстве со смертельным исходом в 2014 году (по данным Роструда)

| Численность пострадавших | Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом, чел | | | | | |
|--------------------------|---|-------|---------------|-------|--------------------------------------|--------------------|
| | всего | Кч см | из них женщин | Кч см | из них с лицами в возрасте до 18 лет | иностраннх граждан |
| | | | | | | |

По коэффициенту частоты травматизма Кч (т.е. по коэффициенту, отражающему количество НСП, приходящееся на 1000 работающих) строительство в 2014 г. делило третье место с обрабатывающим производством. Более значимые показатели в этот период был у

следующих отраслей: рыболовство, рыбоводство (Кч =3,0) и сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство (Кч =2,3) [13].

По количеству иностранных граждан, пострадавших в результате НСП с потерей трудоспособности на один день и более и со

смертельным исходом в 2014 г. 75 человек, среди них со смертельным исходом – 35 человек, строительство как отрасль экономической деятельности находится на первом месте. В обрабатывающем производстве показатели соответственно – 49 человек и 5 человек, в транспорте и связи – 24 человека и 2 человека. Такой высокий показатель в строительстве, по-видимому, можно объяснить привлечением в отрасль значительного количества рабочих, выходцев из бывших советских республик. Такие

работники имеют зачастую низкий уровень образования, низкую квалификацию и плохое знание русского языка.

По количеству пострадавших женщин по данным мониторинга Роструда за указанный ранее период строительство занимает по коэффициентам частоты – по Кч седьмое место, по Кч см первое место.

В табл. 5 приведена динамика производственного травматизма в строительстве за 2010–2014 гг.

Таблица 5

**Динамика производственного травматизма в строительстве за 2010- 2014 гг.
(по данным Росстата)**

| Среднесписочная численность работающих (тыс. чел) | | | | | Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на1 рабочий день и более и со смертельным исходом, чел | | | | | Изменение численности пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на1 рабочий день и более и со смертельным исходом, чел | | Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом, чел | | | | | Изменение численности пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом, чел | |
|---|--------|--------|--------|--------|---|------|------|------|------|---|-----------|---|------|------|------|------|---|-----------|
| 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2010-2014 | 2013-2014 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2010-2014 | 2013-2014 |
| 1532,2 | 1545,3 | 1557,0 | 1488,7 | 1463,6 | 4636 | 4482 | 3832 | 3310 | 2711 | -1927 | -601 | 359 | 371 | 359 | 320 | 282 | -77 | -38 |

Анализ данных табл. 6 показывает, что численность пострадавших при НСП с утратой трудоспособности на один рабочий день и более и со смертельным исходом за период 2010 – 2014 гг. сократилась на 1927 человек, с 2013г. по 2014 г. на 601 человек. Численность пострадавших при НСП со смертельным исходом за период 2010 – 2014 г.г. сократилась на 77 человек, с 2013 г. по 2014 г. на 38 человек.

В 2015 г. по сравнению с 2014 г. [12, 13] произошло снижение абсолютного количества погибших в результате НСП. Однако доля НСП с тяжёлыми последствиями и со смертельным исходом для пострадавших в строительстве была наиболее значительной по отношению к другим наиболее традиционно травмоопасным отраслям экономической деятельности. Соотношение НСП со смертельным исходом: в строительстве – более 33 %; в обрабатывающем производстве – более 31 %; транспорт и связь – более 22,5 %; при добыче полезных ископаемых – более 22 %.

В 2016 году в сфере строительства также

отмечено снижение количества погибших в результате НСП с тяжёлыми последствиями по отношению к 2015 годом. Но уровень НСП со смертельным исходом в строительстве по-прежнему остался самым высоким среди травмоопасных видов деятельности: в строительстве – 19 %, в обрабатывающем производстве – 18 %, в отрасли сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство – 10 %, на транспорте – 10 %, при добыче полезных ископаемых – 9 %.

Проверки, проведенные Рострудом в 2015 г. по всем видам расследования НСП, выявили значительное количество нарушений нормативно-правовых актов по охране труда в сфере строительства – 84 368 нарушений (доля среди других видов экономической деятельности – 14,4 %). Это нарушения допускались при проведении медицинских осмотров, обучении по вопросам охраны труда, обеспечении работающих СИЗ и др.

Анализ данных по видам происшествий

показал, что долгое время по результатам мониторинга 2010–2014 гг. и статистики за 2015 г. и 2016 г. среди НСП с тяжелыми последствиями на первом месте остается падение пострадавших с высоты соответственно за 2015 г. и 2016 г. на эти происшествия приходится – 27,2 % и 24 %; на втором месте воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей, машин и т.д. – 24,5 %, 22 %;

на третьем месте транспортные происшествия – 9,2 %, 14 %; на четвертом месте – падение, обрушение, обвалы предметов, материалов, земли и пр. – 11,7 %, 11 %. На другие виды происшествий приходится 27,4 % и 29 %. На рис. 1 приведена диаграмма, отражающая процентное соотношение происшествия с тяжелыми последствиями в 2016 году.

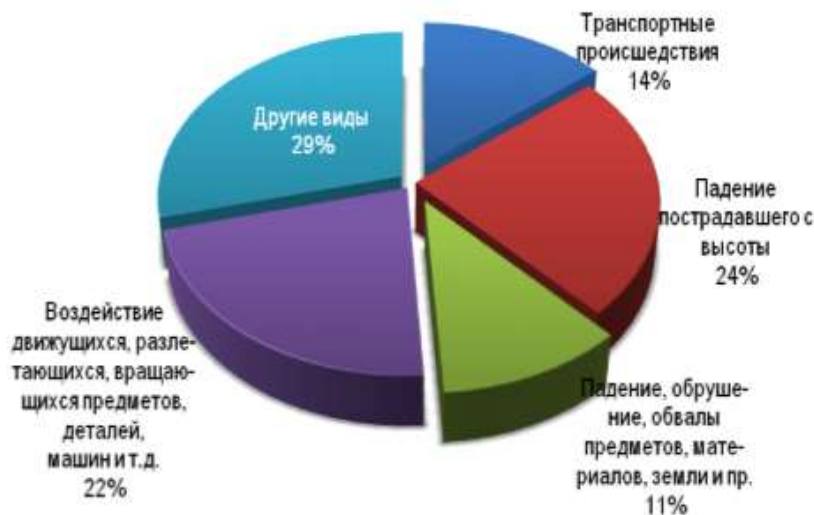


Рис. 1. Виды происшествий с тяжелыми последствиями (по данным Роструда, 2016 г.)

На рис. 2 показана доля различных причин в НСП с тяжелыми последствиями в 2014 г. Как видно из представленной диаграммы, наиболее

распространённой причиной НСП с тяжелыми последствиями является неудовлетворительная организация работ – 30,93 %.



Рис. 2. Распределение причин НСП с тяжелыми последствиями (по данным Роструда, 2014 г.)

В соответствии со ст. 229 Трудового кодекса РФ для расследования несчастного случая, в результате которого один или несколько пострадавших получили смертельные или тяжелые повреждения здоровья, создается

комиссия. В состав ее обязательно входит государственный инспектор труда, он же должен возглавить комиссию, а также представители органа исполнительной власти и исполнительного органа страховщика. Такой

состав комиссии гарантирует тщательность проведенного расследования, верную классификацию НСП и развернутый перечень мероприятий, направленных на предотвращение и исключение подобных несчастных случаев. При этом при заполнении раздела Акта о несчастном случае на производстве «Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки» используются нормативно-правовые акты, предъявляющие требования к охране труда. Например, «Правила по охране труда при работе на высоте», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. № 155н, «Правила проведения земляных работ, установки временных ограждений, размещения временных объектов в городе Москве», утвержденные Правительством Москвы в Постановлении от 19 мая 2015 года № 299-ПП и др.

Однако, та же ст. 229 Трудового кодекса РФ предписывает, что если несчастный случай произошел в результате катастрофы, аварии или иного повреждения транспортного средства, то расследование проводится комиссией, которая создается и возглавляется работодателем. При этом предписывается обязательное использование материалов расследования катастрофы, аварии или иного повреждения транспортного средства, проведенного соответствующим федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, органами дознания, органами следствия и владельцем транспортного средства. Таким образом, присутствие государственного инспектора труда в комиссии по расследованию НСП даже с тяжёлыми и смертельными последствиями для пострадавших становится не обязательным. Какими-либо подзаконными нормативными правовыми актами данное противоречие не урегулировано [18].

Анализ материалов расследования НСП, произошедших в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП), проведенных в соответствии с указанными требованиями показывает, что в силу обязательного использования материалов ГИБДД, органов дознания и следствия в разделе «Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки» указываются, как правило, мероприятия, основанные на выполнении требований Правил дорожного движения (ПДД), утвержденные Постановлением Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090.

Рассмотрим, как пример, два несчастных

случая, которые произошли в 2016 г. в строительных организациях, занимающихся строительством автомагистрали М 11 Москва-Санкт Петербург (пикет № 3644+39.40) и пикеты №№3816-3828. В акте о НСП, происшедшем 08.06.2016 г. указываются нарушения п.п. 1.3, 10.1, 19.2 ПДД, где речь соответственно идет о соблюдении участником дорожного движения требований ПДД; о соблюдении скорости, позволяющей водителю постоянно контролировать транспортное средство для выполнения требований ПДД; об использовании дальнего и ближнего света и действиях водителя при ослеплении. Акт о НСП от 12.09.2016 г. – при расследовании установлено нарушение п.п. 1.5 и 10.1 ПДД, где п.1.5 предписывает участникам дорожного движения действовать таким образом, чтобы не создавать опасности для движения и не причинять вреда. Необходимость оповещения работников о произошедших несчастных случаях и соблюдении ПДД указывается в разделе Акта о НСП «Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки».

Анализ других материалов расследования НСП, произошедших при ДТП показывает, что они практически не содержат мероприятий, направленных на решение проблем охраны труда, устранение причин подобных происшествий и составлены без учета соответствующих нормативно-правовых актов, предъявляющих требования к проведению этих мероприятий [19].

Необходим примерный «Перечень мероприятий по охране труда и профилактике производственного травматизма в результате катастроф, аварий или иных повреждений транспортных средств» (далее – Перечень), который поможет работодателям при оформлении Акта о несчастном случае на производстве, происшедшем в результате катастрофы, аварии или иного повреждения транспортного средства, даже в отсутствие государственного инспектора труда разработать действенные и эффективные меры по профилактике производственного травматизма и предотвращению причин подобных несчастных случаев. В такой Перечень должны быть включены мероприятия, основанные на нормативно-правовых актах, предъявляющих требования к безопасности транспортных средств, проверке их технического состояния, требованиям к обучению работающих вопросам охраны труда, режиму труда и отдыха водителя, проведению предрейсовых, межрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров и др. Перечень также поможет работодателям чаще обращаться к нормативно-правовым документам, повысит уровень их знаний в области требований

охраны труда. Например, чтобы обеспечить проверку соответствия технического состояния, комплектации автотранспортного средства требованиями нормативно-правовых документов необходимо будет обратиться к Правилам проведения технического осмотра транспортных средств (утв. Постановлением Правительства РФ от 05.12.11 г. № 1008 «О проведении технического осмотра транспортных средств»), ГОСТ Р 51709 «Автотранспортные средства», Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств», утв. решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.11 № 877), Межотраслевым правилам по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РМ-027-2003 и другим документам. Для установления и соблюдения режимов труда и отдыха водителей транспортных средств, а также для разработки при необходимости графика движения по времени и на движение и стоянку транспортного средства необходимо действовать в соответствии с Положением об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобиля, утв. Приказом Министерства транспорта РФ от 20.08.2004 г. №15; Межотраслевыми правилами по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РМ 027-2003 и др. Важно предусмотреть в Перечне необходимость повышения квалификации водителей транспортных средств на основании требований Федерального закона от 10.12.1995г. №196-ФЗ «О безопасности Дорожного Движения», согласно которому юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны создавать условия для повышения квалификации водителей и других работников, обслуживающих и эксплуатирующих автомобильный транспорт и обеспечивающих безопасность дорожного движения (ст. 20), а также требований к профессиональной подготовке водителей, которые содержатся в Приказе Министерства транспорта РФ от 15.01.2014 г. № 7.

Выводы. Проведенный анализ производственного травматизма в сфере строительства показал, что строительство относится к одной из самых травмоопасных отраслей, где, не смотря на тенденцию к снижению общего количества НСП и НСП с тяжелыми последствиями и смертельным исходом, уровень по отношению к другим видам экономической деятельности остается довольно высоким. Выявленные виды происшествий позволят работодателям сосредоточить внимание на наиболее «узких местах» и провести необходимые профилактические мероприятия по

дальнейшему сокращению НСП. Установлено определенное противоречие в требованиях по расследованию несчастных случаев на производстве при ДТП и предложен подход, основанный на более глубоком изучении требований нормативно-правовых актов для разработки более действенных мероприятий по профилактике НСП.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Rules of the Game: a brief introduction to International Labour Standards [Электронный ресурс]. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_318141.pdf (дата обращения: 22.04.2017).
2. Compendium of International Labour Conventions and Recommendations [Электронный ресурс]. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_413175.pdf (дата обращения: 22.04.2017).
3. Handbook of procedures relating to international labour Conventions and Recommendations [Электронный ресурс]. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_192621.pdf (дата обращения: 22.04.2017).
4. David Tajgman, Catherine Saget, Natan Elkin and Eric Gravel Rights at work in times of crisis: Trends at the country level in terms of compliance with international labour standards [Электронный ресурс]. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_elm/documents/publication/wcms_167804.pdf (дата обращения: 22.04.2017).
5. Guide to international labour standards [Электронный ресурс]. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_246944.pdf (дата обращения: 22.04.2017).
6. Fundamental rights at work and international labour standards [Электронный ресурс]. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_087424.pdf (дата обращения: 22.04.2017).
7. International labour standards: a global approach [Электронный ресурс]. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_087692.pdf (дата обращения: 22.04.2017).
8. Графкина М.В., Михайлов В.А., Нюнин

Б.Н. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение». Москва, 2002. 416 с.

9. Николаенко Т.М., Николаенко Н.Н. Оценка экономической эффективности от мероприятий по охране труда в строительных организациях // Сибирский торгово-экономический журнал. 2009. № 8. С. 28–30.

10. Доклад об осуществлении государственного надзора за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, и надзора в сфере социальной защиты населения за 2016 год. [Электронный ресурс]. URL:

https://www.rostrud.ru/press_center/doklady/doklad-y-ob-osushchestvlenii-i-effektivnosti-federalnogo-gosudarstvennogo-nadzora-za-soblyudeniem-tru/ (дата обращения: 27.04.2017).

11. Доклад об осуществлении и эффективности в 2015 году государственного надзора и контроля в сфере труда и социальной защиты населения. [Электронный ресурс]. URL: https://www.rostrud.ru/press_center/doklady/doklad-y-ob-osushchestvlenii-i-effektivnosti-federalnogo-gosudarstvennogo-nadzora-za-soblyudeniem-tru/ (дата обращения: 27.04.2017).

12. Отчет о деятельности Федеральной службы по труду и занятости за 2015 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.rostrud.ru/press_center/doklady/otchet-y-o-deyatelnosti-federalnoy-sluzhby-po-trudu-i-zanyatosti/ (дата обращения: 27.04.2017).

13. Отчет о деятельности Федеральной службы по труду и занятости за 2014 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.rostrud.ru/press_center/doklady/otchet-y-o-deyatelnosti-federalnoy-sluzhby-po-trudu-i-zanyatosti/ (дата обращения: 27.04.2017).

14. Отчет о деятельности Федеральной службы по труду и занятости за 2013 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.rostrud.ru/press_center/doklady/otchet-y-o-deyatelnosti-federalnoy-sluzhby-po-trudu-i-zanyatosti/ (дата обращения: 27.04.2017).

15. Отчет о деятельности Федеральной службы по труду и занятости за 2012 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.rostrud.ru/press_center/doklady/otchet-y-o-deyatelnosti-federalnoy-sluzhby-po-trudu-i-zanyatosti/ (дата обращения: 27.04.2017).

16. Отчет о деятельности Федеральной службы по труду и занятости за 2011 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.rostrud.ru/press_center/doklady/otchet-y-o-deyatelnosti-federalnoy-sluzhby-po-trudu-i-zanyatosti/ (дата обращения: 27.04.2017).

17. Отчет о деятельности Федеральной службы по труду и занятости за 2010 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.rostrud.ru/press_center/doklady/otchet-y-o-deyatelnosti-federalnoy-sluzhby-po-trudu-i-zanyatosti/ (дата обращения: 27.04.2017).

18. Богомазов А. Особенности и проблемы расследования несчастных случаев на производстве, происшедших в результате дорожно-транспортных происшествий // Социальное партнерство. 2013. № 4 (26) 59. С. 58–60.

19. Графкина М.В., Сафрина Н.А. Анализ и профилактика производственных несчастных случаев, происшедших в результате дорожно-транспортных происшествий // Организация и безопасность дорожного движения: Материалы X международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения д. т. н., профессора Л. Г. Резника: в 2 томах. Тюмень, 2017. С. 278–284.

Grafkina M.V., Sviridova E.Y., Safrina N.A.

ANALYSIS OF PRODUCTION TRAUMATISM IN CONSTRUCTION

Currently, construction is one of the most traumatic industries of economic activity. The article presents the results of an analysis of industrial injuries in construction conducted by the authors. Information is presented on the dynamics of occupational injuries in the construction industry, information on the level of injuries with disability and fatalities, including among women and foreign citizens. The analysis established a certain contradiction in the requirements for the investigation of accidents at work in road accidents and proposed an approach for developing more effective measures to prevent accidents at work. The authors consider it expedient to create an approximate list of measures to protect labor and prevent occupational injuries as a result of accidents, accidents or other damage to vehicles. The identification of the main causes of industrial injuries will allow implementing an effective set of measures aimed at reducing and preventing accidents at work in construction.

Keywords: *construction, occupational accidents, method of continuous sampling, frequency of injury rate, disability, traffic accidents, investigation of accidents.*

Графкина Марина Владимировна, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Экологическая безопасность технических систем».

Московский политехнический университет.

Адрес: Россия, 107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская, 38.

E-mail: marina.grafkina@rambler.ru

Свиридова Евгения Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Экологическая безопасность технических систем».

Московский политехнический университет.

Адрес: Россия, 107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская, 38.

E-mail: evg_sviridova@mail.ru

Свиридова Надежда Андреевна, студентка.

Московский политехнический университет.

Адрес: Россия, 107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская, 38.

E-mail: andrevna1811@mail.ru