

## **4. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

УДК 331.45:621-05

### **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ В РАБОТЕ МАШИНИСТА КРАНА И СТРОПАЛЬЩИКА**

**Е.Б. Голубева**

© Голубева Е.Б., 2025

**Аннотация.** Статья посвящена анализу несчастных случаев при работе машинистов кранов и стропальщиков. Рассмотрены причины травматизма и встречающиеся на предприятиях машиностроительной отрасли виды нарушений требований охраны труда.

**Ключевые слова:** машинист крана, стропальщик, перелом, вывих, груз.

Без грузоподъемных механизмов невозможна работа таких отраслей народного хозяйства, как строительство, машиностроение и грузоперевозки. Грузов и условий их перемещения множество, при этом разновидностей грузоподъемных кранов тоже предостаточно: кран мостовой, козловой, полукозловой, кабельный, стреловой, порталный, полупортальный, башенный, мачтовый (деррик), судовой, стрела монтажная, кран, свободно стоящий на колонне, кран настенный, велосипедный, крюковой, грейферный, магнитный, мульдомагнитный, мульдогрейферный, мульдозавалочный, штыревой, кран-штабелер, кран литейный, посадочный, ковочный, кран для разdevания слитков (стрипперный), кран колодцевый, гусеничный, пневмоколесный, железнодорожный и многие другие. Производственный объект, на котором находится грузоподъемная машина, а также сама машина являются источниками опасности для жизни и здоровья машинистов крана и стропальщиков [1]. При этом некоторые процессы работы грузоподъемных кранов (например, зачерпывание грейферами сыпучего или кускового груза) весьма сложны, недостаточно изучены и сопровождаются деформациями груза.

В настоящем исследовании речь пойдет о травмах, которые получают машинисты крана и стропальщики в ходе работы.

Разберем несчастный случай № 1.

6 февраля по заданию начальника цеха стропальщик Г начал работу в 8 ч 00 мин на складе № 4. Работа заключалась в перекладывании литья из тары на плиту для внешней приемки. В 14 ч 00 мин Г и стропальщик Л приступили к транспортировке отливок из изолятора несоответствующей продукции цеха в изолятор несоответствующей продукции склада № 4. После строповки тары со шпинтонами стропальщик Л отправился провести отстроповку тары на складе № 4, а Г в это время находился в изоляторе цеха, где решил поправить хаотично лежащие отливки (поддон массой 97 кг) для подготовки их к дальнейшей транспортировке. Из-за обледенения отливка соскользнула и ударила Г по пальцу правой кисти, в результате чего он получил травму. В 14 ч 45 мин Г был отправлен начальником цеха в здравпункт, где ему оказали доврачебную помощь, а затем на дежурном автотранспорте Г доставили в травматологическое отделение больницы, где ему была оказана квалифицированная врачебная помощь. После этого Г отправили домой.

Вид происшествия: удар от падения поддона.

Характер полученных повреждений и орган, подвергшийся повреждению, медицинское заключение о тяжести повреждения здоровья: открытый перелом ногтевой фаланги четвертого пальца правой кисти.

Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения: нет.

Очевидцы несчастного случая: нет.

Причины несчастного случая:

недостатки в организации производства работ и охраны труда (начальник цеха в процессе управления осуществляет миссию по организации оперативной работы: транспортное обеспечение технологического процесса и погрузочно-разгрузочные работы);

недостаточный контроль за соблюдением работниками правил и норм охраны труда и техники безопасности;

нарушение инструкции по охране труда:

а) масса переносимого груза не должна превышать 15 кг для мужчин;

б) работник обязан выполнять только порученную администрацией работу в соответствии с технологическим процессом.

Лица, допустившие нарушение требований охраны труда:

начальник цеха. Не обеспечил достаточный контроль в организации производства работ и охраны труда;

стропальщик цеха Г. Нарушил инструкцию по охране труда.

Мероприятия по устранению причин несчастного случая:

издать приказ по результатам расследования причин несчастного случая;

проводить внеплановый инструктаж со стропальщиками цеха.

Проанализируем случай № 2.

Данный несчастный случай произошел в сборочно-сварочном цехе машиностроительного предприятия. На месте находятся мостовой кран № 34 (управляемый из кабины), мостовой кран № 33, управляемый с пола, технологическая передаточная тележка и посадочная площадка двух электрических мостовых кранов, расположенная у колонны. В результате несчастного случая ограждение посадочной площадки было деформировано.

Кран мостовой электрический № 34 был остановлен напротив посадочной площадки. В результате столкновения с краном № 33 кран № 34 откатился от посадочной площадки на расстояние 2 760 мм. Кран мостовой электрический № 33, управляемый с пола, находился после столкновения напротив колонны. Обзор зоны перемещения мостового крана № 33, управляемого с пола, затруднен из-за стоящих вдоль пролета цеха стеллажей.

Опасный производственный фактор: расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности пола и посадочной площадки вблизи движущегося крана.

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю: кран мостовой электрический № 33.

1 марта с начала рабочей смены (в 6 ч 30 мин) машинист мостового крана № 34 (далее – крановщица) работал в сборочно-сварочном цехе, производил транспортировку деталей и сварных узлов. Выполнив работы, примерно в 9 ч 10 мин крановщица подъехала к посадочной площадке, находящейся у колонны. Так как крановщице надо было спуститься вниз, она поставила кран у посадочной площадки и, выключив его, стала выходить из кабины крана на посадочную площадку. В это время комплектовщица решила перевезти детали из одного цеха в другой. Для выполнения этой операции она решила отогнать кран № 33 в сторону зоны работы мостового крана № 34. Комплектовщица не обратила внимания на стоящий в этот момент у посадочной площадки мостовой кран № 34 (кабина и посадочная площадка крана № 34 не видны из-за стоящих вдоль пролета цеха стеллажей с деталями). При перемещении крана № 33 произошел его наезд на мостовой кран № 34. В результате столкновения кран № 34 откатился, а крановщица оказалась зажата между кабиной крана и ограждением посадочной площадки. Ограждение было деформировано, и крановщица упала с высоты 6 м на стоящую передаточную технологическую тележку. Работники цеха вызвали персонал здравпункта, который оказал первую медицинскую помощь, затем на скорой помощи крановщица была доставлена в больницу, где ей был поставлен диагноз: перелом костей таза, разрыв лонного сочленения, перелом левой лонной кости, разрыв левого крестцово-подвздошного

сочленения; переломовыих левого плеча, перелом мыщелка левого плеча со смещением; травматический шок. Травма относится к категории тяжелых производственных.

В ходе расследования установлено:

перевод управления мостового крана № 33 из кабины управления на управление с пола посредством кнопочного пульта был проведен с нарушением нормативно-технических документов;

при переводе мостового крана на кран, управляемый с пола, не разработана производственная инструкция для лиц, управляющих краном. Не в полном объеме проведены обучение и проверка знаний персонала;

не отрегулированы тормоза мостового крана № 34, что позволило крану откатиться от посадочной площадки при ударе его краном № 33;

не разработан технический регламент производства работ кранами с разными видами управления, установленными на одном крановом пути, при проведении работ с ограниченным обзором;

не отрегулированы ограничители движения кранов № 33 и 34, обеспечивающие автоматическое отключение механизмов движения кранов и остановку при их сближении;

имеются недостатки в организации обучения персонала, допущенного к кранам, управляемым с пола, в результате чего комплектовщица управляла краном, не убедившись в отсутствии на пути перемещения препятствий;

пульт управления краном № 33 не оборудован «ключ-маркой», исключающей возможность управления краном без разрешения ответственного за безопасное производство работ краном.

Причины несчастного случая:

неудовлетворительные организация и осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов;

не разработаны и не выданы на места ведения работ кранами технологические регламенты, обеспечивающие безопасное ведение работ в условиях ограниченной видимости кранами с различными видами управления, установленными на одном крановом пути (кран № 34 – управление из кабины, кран № 33 – управление с пола).

производственная инструкция для персонала, допущенного к управлению краном с пола, не определяет порядок безопасного производства работ краном в условиях ограниченной видимости и при работе на одном крановом пути нескольких кранов с различными типами управления (электромостового крана с управлением из кабины и электромостового крана, управляемого с пола, а также при нахождении посадочной площадки для выхода из кабины электромостового крана № 34 в зоне действия крана № 33);

при эксплуатации крана № 33 нарушены требования, изложенные заводом-изготовителем в паспорте крана:

- а) демонтирован звуковой сигнал;
- б) не обеспечено переключение скорости движения крана на пониженную при подходе к другому крану;

не обеспечены безопасные условия работы кранов № 33 и 34 и их содержание в исправном состоянии путем организации проведения в надлежащие сроки осмотров и обслуживания (не отрегулированы тормоза передвижения кранов и ограничители рабочих движений для автоматической остановки кранов при их сближении при работе на одном крановом пути);

не соблюдены основные требования нормативно-технических документов в области промышленной безопасности при проведении реконструкции электромостового крана № 33 (при его переводе с управления из кабины крана на управление с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране), а именно:

- а) реконструкция крана проведена без проекта и технических условий, разработанных заводом – изготовителем крана или специализированными организациями, и без проведения экспертизы промышленной безопасности;

б) не получено разрешение в органах Ростехнадзора РФ на пуск крана в работу после проведения реконструкции.

Заключение о лицах, ответственных за допущенные нарушения:

1. Начальник бюро надзора:

не запретил эксплуатацию мостового крана № 33 после проведенной реконструкции на мостовом кране, управляемом с пола, при том что данная реконструкция была выполнена с нарушением действующей нормативно-технической документации. Кроме того, мостовой кран не прошел техническое диагностирование по истечении нормативного срока службы;

не обеспечил разработку производственной инструкции для персонала, допущенного к управлению краном с пола (№ 33), не потребовал разработки порядка безопасного производства работ краном в условиях ограниченной видимости и при работе на одном крановом пути нескольких кранов с различными типами управления, а также при нахождении посадочной площадки для выхода из кабины электромостового крана № 34.

2. Технический директор не обеспечил осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов.

### 3. Начальник цеха:

не обеспечил безопасные условия работы кранов и их содержание в исправном состоянии путем организации проведения в надлежащие сроки осмотров и обслуживания;

не осуществил достаточный контроль за безопасными методами работы. Комплектовщица, не имеющая навыков безопасных методов работы, управляла краном № 33, не убедившись в отсутствии на пути перемещения препятствий.

4. Технолог отдела главного технолога (на момент перевода электромостового крана на управление с пола занимал должность директора технического центра предприятия):

не осуществил разработку и выдачу на места ведения работ кранами технологических регламентов, обеспечивающих безопасное ведение работ в условиях ограниченной видимости кранами с различными видами управления, установленными на одном крановом пути;

разрешил реконструкцию крана № 33 без проекта и технических условий, разработанных заводом – изготовителем крана или специализированной организацией, и без экспертизы промышленной безопасности (самовольные изменения принципиальной электрической схемы управления краном).

На основании ст. 227 ТК РФ и п. 23 «Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях», утвержденного Постановлением Минтруда России от 24.10.2002 № 73, данный несчастный случай был квалифицирован как тяжелый, связанный с производством, подлежащий учету на предприятии, с составлением акта формы Н-1. В отношении комплектовщицы и начальника бюро надзора было возбуждено уголовное дело по признакам преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 143 УК РФ.

С 1 марта 2023 г. в силу вступили стандарты для грузоподъемных кранов и грузозахватных приспособлений:

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 32575-2022 «Краны грузоподъемные. Ограничители и указатели. Часть 4. Краны стреловые».

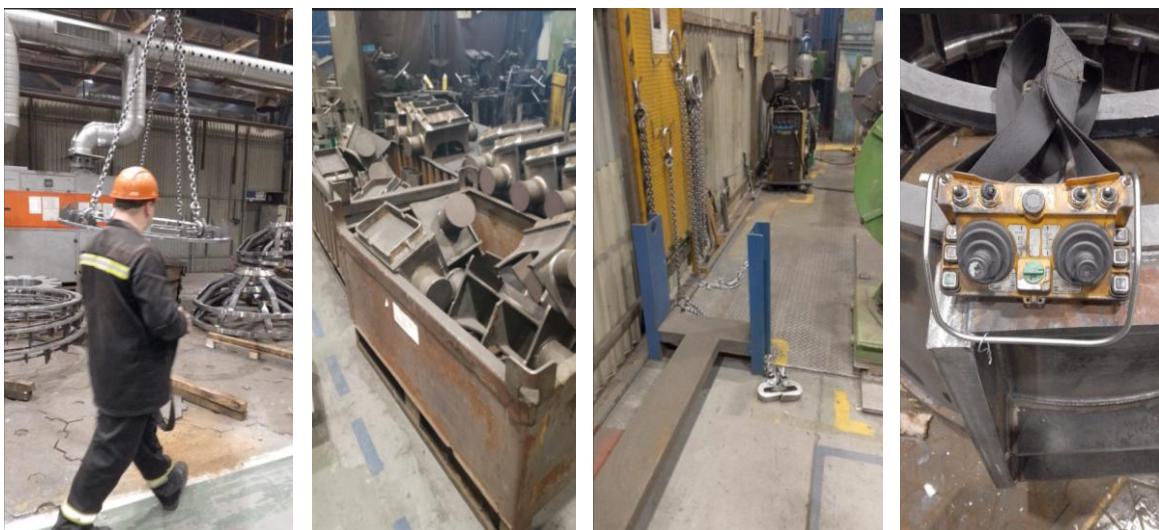
2. ГОСТ 34016-2022 «Машины грузоподъемные. Грузозахватные приспособления. Требования безопасности».

3. ГОСТ 34875-2022 «Грузозахватные приспособления. Стропы текстильные из искусственных волокон. Технические требования».

4. ГОСТ 33169-2022 «Краны грузоподъемные. Металлические конструкции. Подтверждение несущей способности».

Меры по надзору за организациями, эксплуатирующими опасные производственные объекты, совершенствуются, однако аварийность и травматизм по-прежнему остаются на высоком уровне [2].

Основная причина производственного травматизма – нарушение требований охраны труда. Ниже показаны фото, сделанные на одном из машиностроительных предприятий. На рисунке *а* электросварщик, имеющий вторую профессию «машинист крана», перемещает груз не на 500 мм выше встречающихся предметов, а ниже своей головы. На рисунке *б* тара загружена выше бортов. Если перемещать такую тару, детали из нее выпадут. На рисунке *в* стропы хранятся так, что об них можно легко споткнуться. На рисунке *г* на пульте управления краном видны изношенные кнопки, которые могут в нужный момент не сработать, вследствие чего произойдет авария или несчастный случай.



*а*

*б*

*в*

*г*

#### Причины производственного травматизма:

- а* – нарушение правил при перемещении грузов;
- б* – загрузка тары выше бортов;
- в* – травмоопасное хранение стропов;
- г* – пульт управления краном  
с изношенными кнопками

В действительности практически на всех предприятиях и в организациях непосредственные руководители при проведении инструктажей ограничиваются только инструкциями по охране труда, которые есть в комплекте, а программы инструктажей (если они вообще есть на предприятии) хранятся у службы охраны труда для возможного предъявления контролирующим и надзорным органам [3].

Снизить уровень производственного травматизма при работе машинистов крана и стропальщиков можно, если на практике применять рекомендации:

- проводить эргономическую оценку рабочих мест;
- продвигать идеологию культуры производства;
- постоянно совершенствовать инструктажи, обучение и проверки знаний по охране труда;
- внедрять аспекты 5С и ТРМ (всеобщее обслуживание оборудования) системы «Бережливое производство».

### **Библиографический список**

1. О промышленной безопасности опасных производственных объектов (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024): Федер. закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 08.08.2024). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_15234/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/) (дата обращения: 09.12.2024).
2. Егельская Е.В., Короткий А.А., Егельский В.В. Применение технологий машинного зрения для повышения безопасности грузоподъемных кранов // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 1 (127). С. 1–10.
3. Пузырев А.М., Козырева Л.В., Мартемьянов В.А. К вопросу о повышении качества обучения в области безопасности и охраны труда на машиностроительных предприятиях // Механика и физика процессов на поверхности и в контакте твердых тел, деталей технологического и энергетического оборудования: межвузовский сборник научных трудов / под ред. В.В. Измайлова. 2020. № 13. С. 101–107.

## **INDUSTRIAL INJURIES IN THE WORK OF A CRANE OPERATOR AND A SLINGER**

**E.B. Golubeva**

***Abstract.*** The article is devoted to the analysis of accidents at work of crane operators and slingers. The causes of injuries and types of violations of labor protection requirements encountered at machine-building enterprises are considered.

***Keywords:*** crane operator, slinger, fracture, dislocation, load.

Об авторе:

ГОЛУБЕВА Елена Борисовна – аспирант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: golubeva\_eb@tvz.ru

Научный руководитель:

КОЗЫРЕВА Лариса Викторовна – доктор технических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: kozyrevalara16@mail.ru

About the author:

GOLUBEVA Elena Borisovna – Postgraduate Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: golubeva\_eb@tvz.ru

Scientific adviser:

KOZYREVA Larisa Viktorovna – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Life Safety and Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: kozyrevalara16@mail.ru

УДК 331.45:621-05

## **ТРАВМЫ ПОЗВОНОЧНИКА КАК ВИД ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА**

**Е.Б. Голубева**

© Голубева Е.Б., 2025

**Аннотация.** Статья посвящена описанию и анализу несчастных случаев, результатом которых стали травмы позвоночника. Рассмотрены последствия таких повреждений. Выявлена не указанная в материалах расследования причина травматизма, предложен способ ее устранения.

**Ключевые слова:** позвоночник, ушиб, перелом, крестец, поясничный отросток позвоночника.

По статистике, травмы позвоночника часто становятся причинами инвалидности (рис. 1). Актуальность настоящей темы обусловлена высокой вероятностью получения травм на производстве. Кроме того, это важнейшая социальная и экономическая проблема, поскольку травмы часто получают люди трудоспособного возраста.