

*ПРИЧИНЫ ТРАВМАТИЗМА, АВАРИЙ И НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ,
СВЯЗАННЫХ С НАРУШЕНИЕМ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПОДЪЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ*

**А.А. ВАСИЛЬЕВ¹, А.А. ДРОМИАДИ¹, Д.С. ИВАНОВ¹,
Д.В. ПОПОВ¹, Е.А. ПОНОМАРЕВА²**

¹ООО «Экспертно-консультативный Центр «Дедал»,
350051, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Монтажников, д.1;
электронная почта: dedal_expert@mail.ru

²ПАО «Кубаньэнерго»,
350000, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Паиковская, д. 131
электронная почта: mail_kes@krasnodarseti.ru

В статье рассмотрены причины травматизма, аварий и несчастных случаев, связанных с нарушением безопасной эксплуатации подъемных сооружений (далее по тексту-ПС) при подъеме, опускании и перемещении грузов, при механизации основных технологических процессов, производстве строительно-монтажных, ремонтных и погрузочно-разгрузочных работ на предприятиях, стройках, базах и складах разнообразных отраслей народного хозяйства.

Ключевые слова: стреловые самоходные краны, экспертиза промышленной безопасности, грузоподъемные работы, безопасность работ, нагрузки, аварии.

Грузоподъемные и транспортирующие машины являются неотъемлемой частью современного производства, так как с их помощью осуществляется механизация основных технологических процессов и вспомогательных работ. В поточных и автоматизированных линиях роль ПС качественно возросла, и они стали органической частью технологического оборудования, а влияние их на технико-экономические показатели стало весьма существенным.

Опасность при работе ПС рассмотрим на примере стреловых самоходных кранов.

Стреловые самоходные краны (далее - кран) применяются для подъема, опускания и перемещения грузов на небольшие расстояния при производстве строительно-монтажных, ремонтных и погрузочно-разгрузочных работ на предприятиях, стройках, базах и складах разнообразных отраслей народного хозяйства.

Краны по сравнению с другими ПС, отличаются наибольшей маневренностью передвижения в пределах рабочей площадки, возможностью

быстрого перебазирования крана с одного объекта на другой, наличием комплекта сменного стрелового оборудования, позволяющего использовать кран на различных видах работ и сравнительно быстро изменять его основные параметры.[4]

Опасности при эксплуатации кранов, в основном, связаны:

- с поражением людей электрическим током при производстве работ вблизи линий электропередач;
- с непреднамеренным контактом человека с движущимися частями оборудования;
- с возможными ударами от падающих предметов при обрыве поднимаемого груза;
- с высыпанием части груза;
- с опрокидыванием крана.[8]

Производство работ кранами вблизи линий электропередачи связано с повышенной опасностью. Анализ травматизма показывает, что большинство случаев поражения людей электрическим током происходит тогда, когда стрела крана не только касается провода линии электропередачи, но и находится на недопустимо близком расстоянии от нее - 0,5- 1,2 м. Несчастный случай может произойти также, если человек находится вблизи работающего крана и попадает под шаговое напряжение. Все это ставит работы вблизи линий электропередачи в один ряд с самыми опасными работами, выполняемыми с помощью крана.[5]

Результаты выборочных целевых проверок организаций, проводивших работы вблизи линий электропередачи, показывают, что многие из них осуществляют данные работы с грубыми нарушениями: не проводится дополнительный инструктаж, не оформляются наряды-допуски, не ограждаются места работы, не используются выносные заземлители и т.д. Подобное отношение может привести к самым тяжелым несчастным случаям. Работы следует проводить краном не ближе 30 метров от линии электропередачи, при этом обеспечивается безопасность труда. Опасность

поражения током снижается на кранах, оборудованных прибором типа ОНК, АС-АОГ, ОГМ и т.п. сигнализирующим о приближении машины к линии электропередачи.[10]

В случае неправильного расчёта крана на опрокидывание до начала производства грузоподъёмных работ, возникает опасность потери краном равновесия, что может повлечь за собой человеческие жертвы, разрушение сооружений и технических устройств. На устойчивость крана влияет также обустройство площадок для выполнения грузоподъёмных работ. Строгое соблюдение всех норм, определённых в регламенте проведения погрузочно-разгрузочных работ исключает возникновение опасности опрокидывания крана.[3]

Опасность падения груза является одной из самых распространённых опасностей при эксплуатации грузоподъёмных машин. Чаще всего эта опасность связана с неправильной строповкой груза, разрывом канатов и неисправности грузозахватных устройств. Для обеспечения безопасности следует проводить своевременное обследование крана и устройств для проведения работ, соблюдать действующие положения нормативно правовых актов Российской Федерации в области промышленной безопасности, правила строповки и эксплуатации крана, соблюдать технику безопасности. [9]

Безопасность работы крана обеспечивается:

- расчётом и конструкцией крановых механизмов;
- расчётом на прочность канатов крана и грузозахватных устройств;
- определением устойчивости кранов;
- расчётом металлоконструкции крана при воздействии статистических и динамических нагрузок, технологических, ветровых перегрузках, обледенении;
- определением опасной зоны при работе крана;
- подбором и расчётом устройств безопасности.[7]

Основными причинами, которые приводят к авариям грузоподъёмных машин и к несчастным случаям на производстве и на которые должностным

лицам, эксплуатирующим ПС, следует обращать внимание с целью недопущения аварий, являются:

- неисправность или отсутствие приборов и устройств безопасности;
- умышленное отключение приборов и устройств безопасности;
- перегрузки крана при подъеме грузов;
- допуск крана к работе без проведения экспертизы промышленной безопасности или с истекшим сроком действия экспертизы промышленной безопасности;
- эксплуатация крана с истекшим сроком службы или при превышении количества циклов нагрузки такого технического устройства, установленных его производителем;
- установка стреловых кранов на площадках с уклоном, превышающим паспортную величину для данного крана, на свеженасыпанном и не утрамбованном грунте, а также вблизи котлованов или траншей на недопустимом расстоянии;
- отсутствие должного контроля со стороны должностных лиц за соблюдением обслуживающим персоналом требований производственных инструкций;
- не обеспечение обслуживания и ремонта грузоподъемных кранов обученным и аттестованным персоналом, имеющим необходимые знания и навыки для выполнения возложенных на него обязанностей, а также не проведение периодической проверки знаний и инструктажей обслуживающего персонала;
- человеческий фактор, выражающийся в нарушении обслуживающим персоналом трудовой и производственной дисциплины;
- допуск работы кранов при метеоусловиях (скорость ветра), превышающих допустимые пределы согласно паспортным характеристикам крана. [3]

Аварии и несчастные случаи, произошедшие при эксплуатации ПС, подлежат расследованию и учёту органами Ростехнадзора.

Возникновение опасности, связанной с травмированием человека вследствие падения груза при эксплуатации ПС представлено на рис. 1.



Рисунок 1. Причины травмирования человека вследствие падения груза при эксплуатации ПС

Анализируя причины травмирования можно сделать вывод, что наибольшую опасность представляет несоблюдение действующих положений нормативно правовых актов Российской Федерации в области промышленной безопасности в дополнении с несоблюдением техники безопасности при работе кранов.

Исходя из вышесказанного, для обеспечения безаварийной работы необходимо, чтобы:

- руководители организаций и индивидуальные предприниматели – владельцы кранов, грузозахватных приспособлений, а также руководители организаций и индивидуальные предприниматели, эксплуатирующие краны, обеспечили содержание их в исправном состоянии и безопасные условия работы путем организации надлежащего освидетельствования, осмотра, ремонта, надзора и обслуживания в соответствии с действующими положениями нормативно правовых актов Российской Федерации в области промышленной безопасности;
- на рабочих площадках осуществлялся действенный контроль со стороны должностных лиц за соблюдением обслуживающим персоналом требований инструкций по охране труда;
- была обеспечена качественная подготовка обслуживающего персонала, стажировка, обучение и своевременная проверка знаний требований охраны труда.

Анализ инцидентов показывает, что от 50 до 90 % аварий случаются по вине самих работающих. Здесь и халатное отношение персонала к технике безопасности, и нарушение технологических режимов эксплуатации кранов. Так, например, весьма печально может закончиться попытка поднять от земли примерзший груз или груз, превышающий установленную грузоподъемность, соответствующую вылету стрелы крана, а также подъем груза под углом с одновременным его перемещением в горизонтальной плоскости с помощью грузовой лебедки. Машинисты либо не обращают внимания, либо отключают приборы и устройства безопасности, сигнализирующие о перегрузке крана. А нередко они работают с неисправными ограничителями грузоподъемности. Хотя выявить его неисправность и отремонтировать не составляет труда. [11]

Много ошибочных действий, приводящих к авариям, происходит в случае работы неквалифицированного персонала. Тем не менее, часто можно видеть, что в помощь одному специалисту-стропальщику направляются несколько

разнорабочих, которые в принципе не знакомы с особенностями этой работы. Зачастую крановщики работают по две смены подряд (это недопустимо!), что приводит к хроническому недосыпанию и усталости, потере элементарной внимательности.[6]

Продолжительно эксплуатируемый кран – это "усталость" металла, утонение металла вследствие трения и коррозии, износ шарнирных соединений, выработка металла элементов канатно-блочной системы (блоки, барабаны грузовой и стреловой лебедок, поддерживающие ролики и т.д.), износ гидро и пневмосистемы крана [3]. Понятно, что чем больше период эксплуатации крана, тем больше вероятность аварии в случае нарушения технологических режимов его эксплуатации. Срок службы или количества циклов нагрузки крана устанавливается его изготовителем и указывается в паспорте крана. Однако, в зависимости от интенсивности эксплуатации, состояние кранов заметно отличается.

Если срок службы или количество циклов нагрузки крана, установленные изготовителем, истек [1], то, согласно пункту 1 статьи 13 Федерального закона от 21 июля 1997 года N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" техническое устройство, применяемое на опасном производственном объекте подлежит экспертизе промышленной безопасности (если техническим регламентом не установлена иная форма оценки соответствия указанного устройства обязательным требованиям) [2]. Для этого необходимо проведение независимой экспертизы промышленной безопасности ПС [2]. Если техническое состояние объекта экспертизы будет соответствовать требованиям промышленной безопасности [2]. Период его безопасной эксплуатации при условии соблюдения требований промышленной безопасности может быть продлен на определенный срок решением эксперта.

Практика показывает, что большинство владельцев ПС проводят экспертизу промышленной безопасности нерегулярно, а также не соблюдают технику безопасности при работе и эксплуатации крана в нарушение действующих законов и нормативно правовых актов Российской Федерации. Ситуация не

изменится, пока на законодательном уровне не будет решен вопрос об ужесточении ответственности организаций и индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих ПС за нарушение законов и нормативно правовых актов Российской Федерации, связанных с эксплуатацией этих ПС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»// «Российская газета», № 145, 30.07.1997.

2. Приказ Ростехнадзора № 538 от 14.11.2013 «Об утверждении федеральных норм и правил В области промышленной безопасности «правила проведения Экспертизы промышленной безопасности» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2013 № 30855) // «Российская газета», № 296, 31.12.2013.

3. Приказ Феральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 533 от 12.11.2013 об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения». (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2013 № 30992) // «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 8, 24.02.2014.

4. Александров, М.П., Колобов Л.Н. и др. Грузоподъёмные машины [Текст]. – М.: Высшая школа, 1973. – 471 с.

5. Александров, М.П. Подъёмно-транспортные машины [Текст]: учеб. для машиностроит. спец. вузов. – 6-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1985. – 520 с., ил.

6. Грузоподъёмные машины: Учебник для вузов по специальности «Подъёмно-транспортные машины и оборудование»/ М.П. Александров, Л.Н. Колобов, Н.А. Лобов и др. [Текст]: М.: – Машиностроение, 1986 – 400с., ил.

7. Курдюмов В.И., Зотов Б.И. Проектирование и расчёт средств обеспечения безопасности: Учеб. для вузов/В.И Курдюмов [Текст]. – М.: КолосС, 2005. – 216 с.

8. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъёмно-транспортных машин: Учебник для учащихся техникумов / Э.И. Галай, В.В.Каверин, И.А. Колядко [Текст]. – М.: Машиностроение, 1991. – 320 с.

9. Шишков, Н.А. Технический надзор за содержанием и безопасной эксплуатацией грузоподъёмных кранов [Текст]: – М.: «Недра», 1979 – 142 с.

10. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html> (охрана труда и БЖД)

11. <http://www.mrmz.ru/article/v22/article1.htm> (аварии башенных кранов)

REFERENCES

1. Federalnyy zakon ot 21.07.1997 N 116-FZ (red. ot 13.07.2015) «O promyshlennoy bezopasnosti opasnykh proizvodstvennykh obektov»// «Rossiyskaya gazeta», № 145, 30.07.1997.

2. Prikaz Rostekhnadzora № 538 ot 14.11.2013 «Ob utverzhdenii federalnykh norm i pravil v oblasti promyshlennoy bezopasnosti «pravila provedeniya Ekspertizy promyshlennoy bezopasnosti» (Zaregistrovano v Minyuste Rossii 26.12.2013 № 30855) // «Rossiyskaya gazeta», № 296, 31.12.2013.

3. Prikaz Feralnoy sluzhby po ekologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru № 533 ot 12.11.2013 ob utverzhdenii federalnykh norm i pravil v oblasti promyshlennoy bezopasnosti «Pravila bezopasnosti opasnykh proizvodstvennykh obektov, na kotorykh ispolzuyutsya podemnye sooruzheniya». (Zaregistrovano v Minyuste Rossii 31.12.2013 № 30992) // «Byulleten normativnykh aktov federalnykh organov ispolnitelnoy vlasti», № 8, 24.02.2014.

4. Aleksandrov, M.P., Kolobov L.N. i dr. Gruzopodemnye mashiny [Tekst]. – М.: Vysshaya shkola, 1973. – 471 p.

5. Aleksandrov, M.P. Podemno-transportnye mashiny [Tekst]: ucheb. dlya mashinostroit. spets. vuzov. – 6-e izd., pererab. – М.: Vysshaya shkola, 1985.– 520 p.

6. Gruzopodemnye mashiny: Uchebnik dlya vuzov po spetsialnosti «Podemno-transportnye mashiny i oborudovanie»/ M.P. Aleksandrov, L.N. Kolobov, N.A. Lobov i dr. [Tekst]: M.: – Mashinostroenie, 1986 – 400 p.

7. Kurdyumov V.I., Zotov B.I. Proektirovanie i raschet sredstv obespecheniya bezopasnosti: Ucheb. dlya vuzov/V.I Kurdyumov [Tekst]. – M.:KolosS, 2005.–216 p.

8. Montazh, ekspluatatsiya i remont podemno-transportnykh mashin: Uchebnik dlya uchashchikhsya tekhnikumov / E.I. Galay, V.V.Kaverin, I.A. Kolyadko [Tekst]. – M.: Mashinostroenie, 1991. – 320 p.

9. Shishkov, N.A. Tekhnicheskiy nadzor za sodержaniem i bezopasnoy ekspluatatsiey gruzopodemnykh kranov [Tekst]: – M.: «Nedra», 1979 – 142 p.

10. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html> (okhrana truda i BZhD)

11. <http://www.mrmz.ru/article/v22/article1.htm> (avarii bashennykh kranov)

INJURIES, ACCIDENTS AND ACCIDENTS INVOLVING VIOLATIONS OF SAFE OPERATION OF LIFTING EQUIPMENT

**A.A. VASILEV¹, A.A. DROMIADI¹, D.S. IVANOV¹,
D.V. POPOV¹, E.A. PONOMAREVA²**

¹LLC "Expert Advisory Centre "Dedal"

1, Montazhnikov str., Krasnodar, Russian Federation, 350051;

e-mail: dedal_expert@mail.ru

²PJSC "Kubanenergo"

131, Pashkovskaya str., Krasnodar, Russian Federation, 350000;

e-mail: mail_kes@krasnodarseti.ru

The article discusses the causes of injuries, accidents and accidents involving violations of safe operation of lifting equipment (hereinafter referred to as PS): lifting, lowering and movement of goods in the mechanization of basic technological processes, construction and installation, repair and handling in enterprises, construction sites, depots and warehouses of various industries.

Key words: jib mobile cranes, examination of industrial safety, lifting operations, work safety, load, crash.