

## ОБСТОЯТЕЛЬСТВА И ПРИЧИНЫ АВАРИЙ, ПРОИСШЕДШИХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН

**28.01.07** Авария (падение) портального крана марки «GANZ» и несчастный случай со смертельным исходом в ОАО «Находкинский морской рыбный порт (УТЭН<sup>1</sup> по Приморскому краю). Место аварии – морской причал.

Основная деятельность ОАО «Находкинский морской рыбный порт» – выгрузка прибывающих грузов из железнодорожных вагонов на причал с последующей погрузкой их грузоподъемными кранами на морской транспорт (или, наоборот, с морского транспорта в железнодорожные вагоны).

Кран портальный марки «GANZ» грузоподъемностью 6 т, изготовленный в 1956 г. в Венгрии, отработал нормативный срок службы.

В смену с 8 до 20 ч 28 января 2007 г. заступило звено бригады в составе четырех докеров-механизаторов. Начальник смены направил звено на выгрузку вагонов с круглым лесом на причале № 3. Для производства работ сменный механик выделил портальный кран и назначил крановщицу. Перед началом работы стивидор провел инструктаж по технике безопасности, о чем свидетельствует запись в листе инструктажа.

Под выгрузку были поставлены платформы с круглым лесом (лиственница) длиной 4 м, диаметром 22 см и больше.

В 10 ч 30 мин для выгрузки из платформы пакета с круглым лесом два докера-механизатора застропили пакет, масса которого значительно превышала номинальную грузоподъемность крана. По команде сигнальщика крановщица подняла груз и поворотом крана опустила его на причал для того, чтобы приемосдатчица произвела обмер и подсчет груза. В момент подъема произошел разрыв колонны крана в районе стыка нижней и средней ее частей в месте изменения сечения колонны (ниже уровня поворотного круга), после чего машинное отделение вместе со средней и верхней частью колонны и кабиной управления опрокинулись. При этом стрела упала на причал. Средняя и верхняя части колонны с машинным отделением, противовесом и кабиной заняли наклонное положение с опиранием средней части колонны на портал (рис. 1).

<sup>1</sup> Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора.



**Рис. 1. Последствия аварии портального крана марки «GANZ»**

В результате аварии деформированная кабина крановщика была зажата между порталом и обломками колонны. Крановщица получила травму со смертельным исходом.

**При расследовании аварии установлено:**

- ✧ полностью деформированная стрела крана лежит на твердом покрытии причала, а ее оголовок – на бревнах;
- ✧ портал крана с поврежденной частью колонны стоит на крановом пути, машинное отделение в деформированном и опрокинутом положении опирается на корневую часть стрелы;
- ✧ корпус ограничителя находится под пломбой.

**Причины аварии:**

- ✧ наличие недопустимых дефектов и язвенной коррозии на стенках металлоконструкции колонны крана вследствие длительной его эксплуатации с нарушением требований правил и эксплуатационных документов;
- ✧ отсутствие надлежащего надзора и обслуживания для содержания грузоподъемного крана в исправном состоянии и обеспечения безопас-

ных условий его работы (не назначен приказом инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов);

✧ невыполнение ответственными специалистами Правил ПБ 10-382–00, должностных инструкций, а обслуживающим персоналом – производственных инструкций;

✧ допуск к работе неисправного крана, имеющего превышающую нормы коррозию металлоконструкции колонны;

✧ непринятие мер к приостановке эксплуатации крана при наличии инцидента и обстоятельств, влияющих на промышленную безопасность;

✧ несоблюдение нормативно-технических документов, определяющих порядок проведения осмотров металлоконструкций кранов;

✧ проведение экспертного обследования по продлению срока службы крана в неполном объеме руководящих и других нормативных документов;

✧ необъективность и недостоверность результатов экспертизы, что выразилось в следующем:

✧ не проверены элементы металлической конструкции колонны крана одним из видов неразрушающего контроля и не измерены остаточные деформации отдельных поврежденных коррозией элементов колонны крана;

✧ решено продолжить эксплуатацию крана без установления степени интенсивности (причины) коррозии металлоконструкции колонны и без внесения сведений о степени (объеме) разрушения металлоконструкции крана в ведомость дефектов;

✧ отсутствовали экспертные данные об оценке качества выполненных ранее ремонтов (несмотря на имевшие место видимые следы произведенных ранее ремонтов колонны с применением сварки);

✧ в паспорте крана отсутствовала запись о проведенном экспертной организацией обследовании.

На основании представленной документации и результатов осмотра металлоконструкции установлено, что последняя неоднократно ремонтировалась, в том числе с применением сварки.

В частности, произведен ремонт металлоконструкции колонны у стыка нижней и средней частей в месте изменения сечения колонны (место разрыва). При этом дата ремонта и ремонтная организация не установлены, а ремонтная документация отсутствует.

В процессе ремонта установлены дополнительные вертикальные ребра жесткости, изготовленные методом газопламенной резки из листовой стали толщиной 8 мм и приваренные к основной корродированной металлоконструкции на расстоянии 50–70 мм от заводских корродированных ребер жесткости.



При выполнении ремонтных работ с применением сварки ответственных металлоконструкций крана не соблюдались требования правил и нормативных документов.

Руководитель организации «ОАО «Находкинский морской рыбный порт» не обеспечил должный технический надзор (производственный контроль) за соблюдением специалистами и обслуживающим персоналом требований правил и других нормативных документов при эксплуатации грузоподъемных кранов.

Главный механик не обеспечил содержание крана в исправном состоянии путем проведения технического обслуживания, осмотра и контроля состояния металлоконструкции крана на предмет наличия недопустимой коррозии.

Начальник участка большой механизации и групповой механик по ремонту не выполнили требования к осмотру металлоконструкции крана в части проверки при периодическом осмотре фактической толщины металла в местах коррозионного повреждения с записью в карту осмотра.

Эксперт ООО «Востоктехэксперт» не использовал в полном объеме нормативные технические документы и не обеспечил объективность и достоверность результатов экспертизы:

- ✧ не проверил элементы металлической конструкции колонны с применением одного из видов неразрушающего контроля и не измерил остаточные деформации отдельных поврежденных элементов колонны;

- ✧ при вынесении решения о продолжении эксплуатации металлоконструкции крана не установил с наиболее возможной степенью достоверности причину коррозии и не указал ее в ведомости дефектов. Решение о состоянии металлоконструкции, указанное в заключении, не соответствует нормированным вариантам решений;

- ✧ вынес решение о продлении эксплуатации крана на срок, превышающий регламентированный для установленного режима работы крана (вместо двух – три года);

- ✧ указал в заключении экспертизы промышленной безопасности не соответствующие действительности сведения о ремонте и состоянии металлоконструкции крана, а также о состоянии технического обслуживания и надзора за подъемными сооружениями в ОАО «НМРП» как удовлетворительном.

**27.02.07** Авария (падение башенного крана КБ-503Б.2) и групповой несчастный случай в ООО «Строймеханизация-XXI» (г. Санкт-Петербург) (МТУ ТЭН по Северо-Западному федеральному округу).

Для строительства жилого здания в соответствии с требованиями проекта производства работ на крановом пути, состоящем из 4,5 звеньев, на рельсах был смонтирован башенный кран КБ-503Б.2. С обеих сторон крана установили тупиковые упоры, на шпалах рядом с рельсами — переключающие упоры конечного выключателя механизма передвижения крана.

После завершения строительно-монтажных работ 2,5 звена кранового пути демонтировали и тупиковые упоры перенесли на крайнее звено со стороны демонтированных рельсов. При этом не был установлен упор ограничителя механизма передвижения крана, а специалист, ответственный за содержание кранов в исправном состоянии, не проконтролировал затяжку крепления тупиковых упоров.

На концах рельсов с одной стороны установили два тупиковых упора на расстоянии до края рельса 1,6 м. На внешней нитке крановых путей в 9,6 м от тупикового упора установили упор выключающий, предназначенный для отключения привода механизма передвижения крана.

С противоположной стороны крановых путей упор выключающий отсутствовал.

В день аварии по заданию прораба ЗАО «Спецгражданстрой» крановщик и стропальщик с помощью башенного крана должны были поднимать раствор и кирпич на здание, а также убирать пиломатериалы.

Получив задание, крановщик снял противоугонные захваты и, зная, что упор, выключающий механизм передвижения крана, со стороны демонтированного участка крановых путей отсутствует, поднялся в кабину крана, не проверив работоспособность ограничителя грузоподъемности. Зная, что на кране отсутствует концевой выключатель высоты подъема крюковой подвески и не работает звуковой сигнал, он приступил к работе. Инженерно-техническому работнику, ответственному за содержание кранов в исправном состоянии, лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, об имеющихся нарушениях крановщик не сообщил и запись об этом в вахтенном журнале не сделал.

С начала смены до 10 ч 30 мин крановщик поднимал кирпич и раствор на здание, затем стропальщик застропил пиломатериалы и подал команду крановщику на подъем груза и поворот стрелы крана влево. Крановщик выполнил команды стропальщика и самостоятельно решил подъехать ближе к тупиковым упорам со стороны демонтированного участка крановых путей. Из-за отсутствия упора, выключающего механизм передвижения, при движении крана тупиковые упоры были сбиты, и ходовые колеса съехали с кранового пути.

При этом башня крана, состоящая из пяти секций, упала на землю вдоль оси крановых путей и смонтированного дома в направлении жилого дома. Пятая секция башни уперлась в поврежденный забор, выполненный из железобетонных плит и находившийся на расстоянии 47,7 м от ходовой рамы крана. Оголовок крана оторвался от башни. Стрела крана с оторванным оголовком башни повисла на крыше жилого дома вдоль его торцевой стены. Все металлоконструкции крана, в том числе кабина крановщика, деформировались (рис. 2).

При падении крана оголовком башни и стрелой разрушены наружные стеновые панели, проемы окон и плиты перекрытий квартир, где находились жильцы дома (на 8–11-м этажах). В результате разрушения квартир



**Рис. 2. Место аварии башенного крана КБ-503Б.2**

пострадали пять жильцов дома, трое из них получили смертельные травмы, два человека госпитализированы с тяжелыми травмами. Крановщик получил травму легкой степени тяжести.

**При расследовании установлено:**

✧ башенный кран КБ-503Б.2 упал в сторону жилого дома из-за схода колес ходовых тележек с рельсов кранового пути при движении крана в сторону демонтированных звеньев в отсутствие упора выключающего, который устанавливается для отключения привода механизма передвижения башенного крана, и ненадежного крепления тупиковых упоров после переустановки их на новое место;

✧ авария с групповым несчастным случаем с третьими лицами произошла в результате нарушения специалистами и персоналом, обслуживающим кран, требований промышленной безопасности, должностных и производственных инструкций;

✧ главный инженер ООО «Строймеханизация-XXI» не установил порядок и не обеспечил контроль за качественным проведением технического обслуживания приборов и устройств безопасности и за соблюдением лицом, ответственным за содержание кранов в исправном состоянии, требований Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, а обслуживающим персоналом (крановщиком) — производственной инструкции; не принял меры к предупреждению аварии крана;

✧ механик кранового участка ООО «Строймеханизация-XXI», являясь лицом, ответственным за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, допустил работу крана при не установленном выключателе после демонтажа участка крановых путей и ненадежном креплении тупиковых упоров, с неисправными приборами и устройствами безопасности; не обеспечил контроль за выполнением крановщиками требований производственных инструкций по обслуживанию грузоподъемных кранов;

✧ главный инженер ЗАО «Инжпетрострой» не обеспечил контроль своевременного внесения изменений в проект производства работ и доведения этих изменений до лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, крановщиков и стропальщиков, а также выполнения лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами, должностной инструкции;

✧ прораб ЗАО «Инжпетрострой», являясь лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами, не организовал ведение работ краном в соответствии с правилами безопасности; допустил работу крана, зная, что часть крановых путей демонтирована, изменения в проект производства работ не внесены и безопасные условия работы краном при этом не разработаны; не обеспечил выполнение крановщиком требований его производственной инструкции;

✧ крановщик выполнял работу при отсутствии выключателя упора (устанавливается на крановом пути для отключения привода механизма передвижения крана), концевого выключателя высоты подъема груза, при неработающем звуковом сигнале; передвигал кран без команды стропальщика (самостоятельно); зная о неисправности крана, приступил к работе на нем; не сообщил инженерно-техническому работнику, ответственному за содержание кранов в исправном состоянии, и лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, об имеющихся нарушениях и не сделал запись об этом в вахтенном журнале;

✧ неудовлетворительно организован и осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации башенных кранов на строительстве жилых домов.

**20.03.07** Авария (падение стрелы) автомобильного подъемника АГП22-04 и групповой несчастный случай со смертельным исходом в МУП «Управление по строительству и благоустройству» (г. Пятигорск) (УТЭН по Ставропольскому краю). Место аварии — участок улицы города с деревьями.

В 7 ч 40 мин 20 марта 2007 г. бригада рабочих зеленого хозяйства участка «Благоустройство» получила от прораба сменное задание на выполнение работ по обрезке деревьев. В 8 ч 10 мин бригада прибыла на объект для обрезки деревьев с автоподъемника. В 8 ч 30 мин машинист автоподъ-



емника приступил к работе. Прораб назначил на обрезку деревьев двух рабочих, выдал им бензопилу и предохранительные средства (монтажные пояса, каски). Работы по обрезке деревьев были начаты и производились в присутствии прораба. С одной стоянки обрезали кроны 3–4 деревьев. Высота деревьев до обрезки — 18–22 м, после обрезки — 12 м. До обеденного перерыва были обрезаны кроны 7 деревьев, после перерыва приступили к обрезке кроны и верхней части стволов других деревьев.

В 15 ч 30 мин, когда корзина люльки с рабочими находилась на высоте около 18 м, при максимальном раскрытии нижней и средней секций стрелы включился звуковой сигнал. Люльку качнуло вниз, и она упала вместе со средней и верхней секциями стрелы (рис. 3, а). При этом одного из рабочих, не пристегнутого ремнем к люльке, выбросило на противоположную сторону проезжей части дороги, другой рабочий остался в люльке. Оба они получили тяжелые травмы, в результате которых рабочий, выпавший из люльки, через 1 ч скончался в больнице. Первая помощь пострадавшим была оказана прорабом и рабочими. Скорую помощь вызвал руководитель организации, оказавшийся на месте несчастного случая.

#### **При расследовании аварии установлено:**

✧ авария подъемника АГП-22.04 произошла из-за потери устойчивости штока гидроцилиндра второго колена при максимальном раскрытии колен (нагрузка на цилиндр в этом случае приближается к критической) вследствие:

- ✧ потери механических свойств металла штока гидроцилиндра подъема среднего колена подъемника в результате длительной (16 лет) эксплуатации. Капитальный и капитально-восстановительный ремонт не проводился;
- ✧ приборы и устройства безопасной работы, в частности, ограничитель предельного груза и устройство ограничения подъема выносных опор при поднятой стреле, были неисправны.

В результате аварии металлоконструкции основания стрелы, среднего и верхнего колен и люльки, а также гидроцилиндр подъема среднего колена деформированы и не подлежат восстановлению.

При визуально-измерительном контроле металлоконструкций установлена деформация колен:

- ✧ нижнего – в двух местах несущих поясов, верхнего, нижнего и боковых листов со стрелой прогиба оси колена более 300 мм;
- ✧ среднего – оголовка среднего со стрелой прогиба более 300 мм и деформация короба среднего колена (боковых и нижнего листов);
- ✧ верхнего – в двух местах несущих поясов, верхнего и нижнего листов со стрелой прогиба более 40 и 200 мм соответственно;
- ✧ металлоконструкции параллелограмма раскрытия среднего колена – следы от «закусывания» гидроцилиндра подъема среднего колена на кронштейнах крепления гидроцилиндра подъема среднего колена.





**Рис. 3. Последствия аварии подъемника АГП-22.04 (а); гидроцилиндр подъема среднего колена стрелы подъемника после аварии (б)**

Обнаружены повреждения люльки:

- ✧ деформация правого переднего угла пола;
- ✧ следы от удара на вертикальной стойке;

а также гидроцилиндра подъема среднего колена:

- ✧ деформация штока гидроцилиндра на угол более 100° (рис. 3, б);
- ✧ коррозия внутренней поверхности гильзы цилиндра на расстоянии 150 мм от верхнего конца площадью 180×120 мм (в верхнем положении гидроцилиндра возможна протечка рабочей жидкости);
- ✧ следы от «закусывания» гидроцилиндра подъема среднего колена в кронштейнах штока гидроцилиндра;
- ✧ расстояние от поршня гидроцилиндра до крышки на момент аварии – 32 мм.



**05.05.07** Авария (разрушение башенно-стрелового оборудования) гусеничного крана МКГ-25БР в ООО БМУ «Сибхиммонтаж-Восток» (г. Братск) (Иркутское межрегиональное УТЭН).

Место аварии – строительная площадка торгового комплекса в г. Братске. Объект строительства – 2-этажное здание размерами 36×48 м. Строительная площадка ограждена забором, имеет подъездные пути, места складирования строительных материалов.

Согласно договору ООО БМУ «Сибхиммонтаж-Восток» производило монтаж плит перекрытия 2-го этажа торгового комплекса. При этом проект производства строительно-монтажных работ с использованием грузоподъемных кранов не разрабатывался.

5 мая 2007 г. бригада монтажников ООО «Братское монтажное управление «Сибхиммонтаж-Восток» в составе крановщика, стропальщика, сварщика под руководством прораба вела монтаж плит перекрытия 2ПГ12-1А, (масса плиты – 7,4 т, длина 12 м, ширина 3 м) 2-го этажа строящегося здания торгового комплекса с помощью монтажного крана МКГ-25БР, установленного с западной стороны указанного здания. Перед началом работ прораб, не имея проекта производства работ, устно проинструктировал персонал и определил порядок ведения монтажных работ. Укладку плит перекрытия планировалось начинать со 2-го ряда по южному торцу здания торгового комплекса. В 9 ч 30 мин бригада приступила к работе. Крановщик, по его объяснениям, предварительно (без груза) развернул башню крана в сторону сектора, где должна была укладываться первая плита перекрытия, и решил что вылет для монтажа плиты достаточен. При этом место установки плиты крановщик видеть не мог. Стропальщик привязал к проушине одной из плит перекрытия веревку длиной около 10 м. Затем с помощью 4-ветвевго стропа и четырех однопетельных стропов с крючьями произвел ее строповку. Вылет составлял 11 м. По характеристике крана, допустимая грузоподъемность на данном вылете – не более 5 т, т.е. перегруз составил 148 %. По команде стропальщика крановщик начал подъем плиты и, подняв груз на высоту немного выше здания, также по команде стропальщика остановил подъем. Стропальщик поднялся на 2-й этаж здания, где находился прораб. Из оконного проема он подал команду на поворот башни крана в сторону здания. Повернув башню крана примерно на 35°, крановщик увеличил вылет до 15–16 м. В это время сварщик, находившийся на плите перекрытия 2-го этажа, услышал треск со стороны стрелы крана и сообщил об этом крановщику. Последний прекратил работу, поднялся на 2-й этаж, и вместе с прорабом они приняли решение о дальнейших действиях. Так как, по их мнению, в сложившейся ситуации плиту невозможно было установить на предназначенное место, они решили опустить ее на перекрытие пола 2-го этажа. При этом стропальщик







- ✧ не организовал технический надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов;
- ✧ не обеспечил разработку и выдачу на места ведения работ проекта строительно-монтажных работ с использованием монтажного крана МКГ-25БР. К руководству работами с грузоподъемным краном допустил прораба, не обученного и не аттестованного по промышленной безопасности, как ответственного за безопасное производство работ кранами;
- ✧ не обеспечил исправное техническое состояние грузоподъемного крана и допустил его в работу без проведения экспертизы промышленной безопасности и получения разрешения от государственного инспектора Ростехнадзора.

**13.06.07** Авария (падение) башенного крана КБГС-450 и групповой несчастный случай со смертельным исходом в ОАО «Богучанская ГЭС» (Енисейское МТУ ТЭН).

Место аварии – основание плотины ГЭС. Строительно-монтажные работы краном велись в пределах 30–34-й секций плотины.

Крановый путь, проходящий на отметке 161 вдоль восточной нитки рельсового пути, в районе 31-й секции плотины, загроможден деревянными и металлическими конструкциями. Башенный кран КБГС-450 1985 г. выпуска; завод-изготовитель «Гидростальконструкция», г. Чехов.

В 8 ч сменный механик службы ремонта кранового хозяйства производственного департамента ОАО «Богучанская ГЭС» получил информацию от сменного механика о повышенном нагреве электродвигателя механизма подъема груза на башенном кране КБГС-450. Причина нагрева – отсутствие на нем крыльчатки вентилятора и 2-го электродвигателя.

В 13 ч 30 мин сменный механик, обесточив кран, поднялся с двумя слесарями в машинное помещение крана и проинструктировал слесарей об объеме и технологии ремонтных работ. При этом он обнаружил, что отсутствуют часть инструментов и съемное приспособление, о чем, спустившись с крана в бытовое помещение, сообщил по телефону начальнику службы ремонтов. В 14 ч 30 мин на автомобиле приехал старший механик со съемным приспособлением и поднялся в машинное помещение крана. Сменный механик остался на крановых путях для привязки к поданной из машинного помещения веревке привезенного инструмента и съемного приспособления.

В 14 ч 50 мин сменный механик увидел надвигающуюся черную тучу и почувствовал резкое усиление ветра. Вместе со стропальщиком он со стороны правого берега установил противоугонные клинья, а со стороны левого берега начал устанавливать ручные противоугонные захваты. В это время крановщик по радиации вышел на связь с просьбой установить противо-

угонные захваты. При выполнении этой операции подул штормовой ветер, и кран начал самопроизвольно двигаться по направлению к правому берегу, в сторону примыкающей секции 34 (верхняя отметка 176).

Когда кран продвинулся на 20 м, противоугонный захват оторвался, клинья колесами крана выбило на подкрановые пути, после чего скорость движения крана резко увеличилась. Сбив тупиковые упоры, он ударился о сооружения (отм. 174) и, оторвав второй ручной противоугонный захват, упал на камне-набросную плотину, на отметку 150. При ударе крана о сооружение и падении его на отметку 150 конструктивные элементы крана выше портала деформировались, а поворотнo-стреловую часть отбросило примерно на 25 м от башни. Машинное помещение полностью разрушилось, кабина сорвана с крепления. При падении крана два слесаря, находившиеся в машинном помещении, и крановщик погибли, а старший механик, бывший в оголовке башни, травмирован, находился в бессознательном состоянии и умер через 3,5 ч в больнице г. Копенгагена.

#### **При расследовании установлено:**

- ✧ башня крана нижней частью прикреплена к portalу крана, верхняя ее часть лежит на камне-набросной плотине (отметка 150) (рис. 5, а). Нижняя секция башни деформирована кручением против часовой стрелки на 90°; верхняя секция башни деформирована на 30° от удара о край секции сопряжения;

- ✧ металлоконструкция поворотнo-стреловой части крана деформирована и лежит с северной стороны секции сопряжения 34, кабина управления сорвана с крепления;

- ✧ машинное помещение разрушено, узлы и механизмы сорваны с крепления и разбиты;

- ✧ в месте примыкания секции 33 бетонной плотины к секции 34, вне рельсового пути, лежат два тупиковых упора, перед левым – ручной противоугонный захват;

- ✧ на рельсах, на верхней части оголовка и соединительных накладках восточной нитки в районе секций 30–31 имеются следы механического воздействия ручных противоугонных захватов;

- ✧ в районе секции 34 на восточной нитке рельсового пути лежит передняя правая ходовая тележка, площадка сопряжения с ходовой рамой крана деформирована, болты крепления оборваны, либо со следами срыва резьбы, в деревянном коробе для силового кабеля – два конца кабеля со следами обрыва и короткого замыкания (рис. 5, б).

За секцией 34, на камне-набросной плотине (отметка 150) лежит передняя левая ходовая тележка в направлении движения крана, площадка сопряжения с ходовой рамой деформирована.

Портал крана, повернутый на 120°, опирается на секцию стрелы.



Рис. 5. Последствия аварии башенного крана КБГС-450 (а); передняя правая ходовая тележка крана с механизмом передвижения (б)



### Причины несчастного случая:

- ✧ самопроизвольное движение башенного крана КБГС-450 с последующим опрокидыванием и падением в результате:
- ✧ низкого уровня организации производственного контроля, выразившегося в нарушении порядка эксплуатации крана:
  - ✧ при демонтированных проектных автоматических противоугонных захватах, с использованием противоугонных устройств, разработанных и выполненных организацией, не специализированной по кранам;
  - ✧ на крановых путях, оборудованных непроектными тупиковыми упорами;
  - ✧ с тормозами механизмов передвижения, не обеспечивающими удержание крана при воздействии максимально допустимой скорости ветра;
  - ✧ проведение ремонтных работ без оформления наряда-допуска и без подготовки рабочего места;
- ✧ низкой квалификации ремонтного персонала, приведшей, из-за неправильной организации ремонтных работ, к полному обесточиванию крана и, как следствие, выводу из работы механизмов передвижения крана, поворота стрелы и приборов безопасности;
- ✧ отсутствие оперативной информации о штормовом ветре, приведшее к самопроизвольному движению и опрокидыванию крана.

Заключение экспертной организации ООО «Сибпромэкспертиза» о техническом состоянии башенного крана КБГС-450 на момент аварии:

- ✧ техническое состояние тормозов и механизмов передвижения, кранового пути и путевого оборудования, а также устройств безопасности: противоугонных захватов, буферов, тупиковых упоров, ограничителя передвижения крана, – неработоспособное;
- ✧ на предприятии не разработан проект производства работ краном КБГС-450 (секции 30–33), отсутствуют система проведения технического обслуживания и ремонта башенных кранов и график планово-предупредительных ремонтов башенных кранов на 2007 г.
- ✧ не проведена сезонная (весенняя 2007 г.) нивелировка крановых путей;
- ✧ не представлены проекты крановых путей и заключения экспертизы данных проектов;
- ✧ должностные инструкции ИТР по надзору за безопасной эксплуатацией кранов; ответственного за исправное состояние кранов; ответственного за безопасное производство работ кранами не соответствуют требованиям РД 10-40-93; РДИ 10-395(30)-00 и РД 10-34-93 соответственно;



✧ не все работники ознакомлены под роспись с принимаемыми локальными нормативными актами, непосредственно связанными с их трудовой деятельностью. Рабочие места не обеспечены всеми необходимыми инструкциями.

Сменный механик службы ремонта кранового хозяйства производственного департамента:

✧ не выполнил требования распоряжения «Об организации производственного контроля за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин» в части организации ремонтных работ без оформления их нарядом-допуском, не сделал запись в вахтенном журнале на остановку крана;

✧ не имея права на производство переключений в электроустановках и допуска на работы в электроустановках, обесточил кран и, как следствие, вывел из работы механизмы передвижения крана, механизм поворота стрелы и приборы безопасности;

✧ при выводе крана в ремонт не дал указание укрепить его всеми противоугонными захватами и, видя приближение грозы и сильного ветра, не дал указание крановщику и ремонтному персоналу, находящемуся в машинном помещении, покинуть кран.

Старший механик службы ремонта кранового хозяйства производственного департамента:

✧ не проверил выполнение требований нормативно-технических документов по выводу крана в ремонт, не вывел ремонтный персонал и сам не покинул кран при приближении грозы и сильного ветра.

Старший механик службы эксплуатации кранового хозяйства производственного департамента:

✧ допустил работу крана с тормозами, не обеспечивающими удержание его при воздействии максимально допустимой скорости ветра; после снятия проектных противоугонных устройств, с использованием противоугонных устройств, разработанных и выполненных не специализированной организацией по кранам, не имеющей лицензии Ростехнадзора, на крановых путях, оборудованных непроектными тупиковыми упорами;

✧ не организовал вывод крана в ремонт с оформлением наряда-допуска.

Руководитель службы эксплуатации кранового хозяйства производственного департамента:

✧ не обеспечил надлежащий контроль за содержанием кранов в исправном состоянии и тем самым нарушил п. 2.2 должностной инструкции начальника участка (руководителя службы эксплуатации кранового хозяйства производственного департамента);

✧ допустил работу крана после снятия проектных противоугонных устройств и использование противоугонных устройств, разработанных и выполненных не специализированной организацией по кранам, не имеющей лицензии Ростехнадзора.

**04.08.07** Авария (падение) башенного крана БКСМ-14ПМЗ и несчастный случай со смертельным исходом в ООО «Уралсибтрейд-Барнаул» (Алтайское межрегиональное УТЭН).

Место аварии крана – открытая грунтовая площадка, покрытая небольшим слоем щебня и огороженная железобетонными плитами. С северной стороны к подкрановым путям башенного крана БКСМ-14ПМЗ примыкает недостроенное одноэтажное здание, с южной стороны под углом 120° расположен железнодорожный тупик.

4 августа 2007 г. велась разгрузка двух полувагонов с металлом с применением башенного крана. Сообщение о прибытии полувагонов с грузом в адрес ООО "Уралсибтрейд-Барнаул" от диспетчера ст. Восточная г. Барнаула было принято коммерческим директором ООО "Уралсибтрейд-Барнаул", который сообщил крановщице о прибытии вагонов с металлом и вызвал ее для разгрузки. Около 10 ч 30 мин крановщица со стропальщиком, работником ООО "Промэко", по предварительной договоренности прибыли на промплощадку.

Около 17 ч они начали разгружать краном арматуру из полувагона. В вагоне находилось 16 связок арматуры, скрепленных проволокой в пакеты по две связки. Масса одного пакета – 8,8–9,0 т.

Кран был установлен вплотную к тупиковым опорам со стороны железнодорожного тупика. Строповку груза в полувагоне производил стропальщик при помощи 4-ветвевго стропа за заводскую обвязочную проволоку. Груз из полувагона на вылете стрелы 22 м вначале поднимали грузовой лебедкой вверх выше бортов полувагона на 1,5–2 м, затем стрелу крана поворачивали в сторону разгрузочной площадки влево примерно на 60° с одновременным опусканием груза грузовой лебедкой на землю. Расстроповку груза на месте складирования производил рабочий. Выгрузку первого полувагона закончили около 17 ч 30 мин.

По прибытии на площадку коммерческого директора (далее – директор), отсутствовавшего во время разгрузки первого полувагона, приступили к выгрузке второго полувагона с оцинкованным листом. В вагоне находилось 12 пачек (масса одной пачки – 5050–5120 кг), часть из них была скреплена обвязочной лентой в пакеты из двух пачек.

Перед началом работы кран отвели от упоров. Строповку груза осуществляли при помощи двух 2-петлевых стропов на крюки 4-ветвевго стропа, на вылете от 17,2 до 20,5 м. Груз поднимали грузовой лебедкой вверх выше бортов полувагона на 1,5–2 м, грузовой кареткой перемеща-



ли в сторону кабины крановщика, затем, одновременно с поворотом стрелы влево, кран передвигали в сторону разгрузочной площадки, после чего груз опускали грузовой лебедкой на землю.

Таким образом из второго полувагона при первом подъеме выгрузили одну пачку массой 5,2 т, при втором – пакет, состоящий из двух пачек массой 10,07 т, при третьем – пакет из двух пачек массой 9,98 т. После разгрузки первого сдвоенного пакета директор сделал замечание крановщице: не поднимать сдвоенные пачки с металлом, так как стропами мнутся края листового железа, находящегося в пачке. Крановщица на это замечание не прореагировала. Перед подъемом второго сдвоенного пакета стропальщик обратился с просьбой к находившемуся на площадке директору предоставить ему ножницы по металлу для разрезки ленты, которая скрепляла два пакета, на что был дан ответ: «Ножниц у нас нет». Крановщица на вопрос стропальщика: «Что мне делать?», – ответила: «Будем разгружать груз сдвоенными пакетами». После того, как был застроплен четвертый пакет, состоявший из двух пачек общей массой 10,24 т, стропальщик обратился к крановщице с просьбой после разгрузки этого пакета сделать перерыв.

Стропальщик покинул полувагон, а в это время крановщица начала подъем груза из полувагона грузовой лебедкой. Она подняла груз выше бортов полувагона на 1,5–2 м и одновременно с поворотом стрелы влево начала передвигать кран в сторону разгрузочной площадки. В это время каретка с грузом резко переместилась на конец стрелы. Раздался треск металла, металлоконструкция крана стала падать в сторону, противоположную движению крана, в направлении железнодорожного тупика (рис. 6, а).

После падения крана находившиеся на площадке директор, рабочий и стропальщик подбежали к кабине крановщицы, которая не подавала признаков жизни. Около 19 ч были вызваны скорая помощь, милиция и МЧС. Врач скорой помощи констатировал смерть крановщицы.

#### **При расследовании установлено:**

✧ техническая причина аварии (падение крана и повреждение металлоконструкций) – перегруз, превысивший номинальную грузоподъемность в 2,06 раза.

#### **Аварии способствовали следующие факторы:**

- ✧ отсутствовало разрешение территориальных органов Ростехнадзора на эксплуатацию крана;
- ✧ ограничитель грузоподъемности МП-3 находился в неработоспособном состоянии;
- ✧ тормоза механизма передвижения грузовой тележки ослаблены;
- ✧ при совмещении двух операций – хода и поворота крановщик не имеет возможности управлять ходом грузовой тележки;

✧ управление башенным краном выполнялось крановщицей, не имевшей соответствующей квалификации (по удостоверению — машинист мостового крана), при этом грузоподъемность крана превышена более чем в 2 раза, вылет был близок к критическому и при достижении 24 м превысил предел устойчивости крана;

✧ авария произошла при разгрузке краном оцинкованного железа из полувагона на площадку. Выполнялся третий подъем и перемещение пакета, состоявшего из двух пачек железа общей массой 10,3 т (масса двух поднятых ранее пакетов – 10,07 и 9,98 т соответственно), при этом вылет составлял от 17,2 м до 20,5 м, ограничитель грузоподъемности находился в неработоспособном состоянии (см. акт, приложение № 3);

✧ в момент аварии, после подъема груза на 1,5–2 м над полувагоном, осуществлялись одновременно две операции по перемещению груза к месту складирования – ход крана и поворот стрелы.

При повороте стрелы из-за воздействия на грузовую тележку центробежных сил она начала произвольно (тормоза отсутствуют) перемещаться на конец стрелы, крановщица не успела прореагировать (руки заняты на контроллерах хода и поворота) на увеличение вылета и, поскольку кран работал на пределе устойчивости, правая передняя опора портала подломилась. Груз и металлоконструкции крана упали на площадку (рис. 6, б).

Железнодорожный тупик протяженностью 104 м, открытая площадка, кран башенный БКСМ-14ПМЗ, вагончик бытовой приняты по договору аренды и акту приема-передачи ООО «УралСибТрейд-Барнаул» от ООО «Алтай-Кедр» во временное пользование для производственных целей.

Приступив к эксплуатации ОПО (площадка башенного крана), ООО «УралСибТрейд-Барнаул» не выполнило требований ст. 9 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116 и Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382–00), а именно:

✧ не проведена экспертиза промышленной безопасности крана, выработавшего нормативный срок эксплуатации;

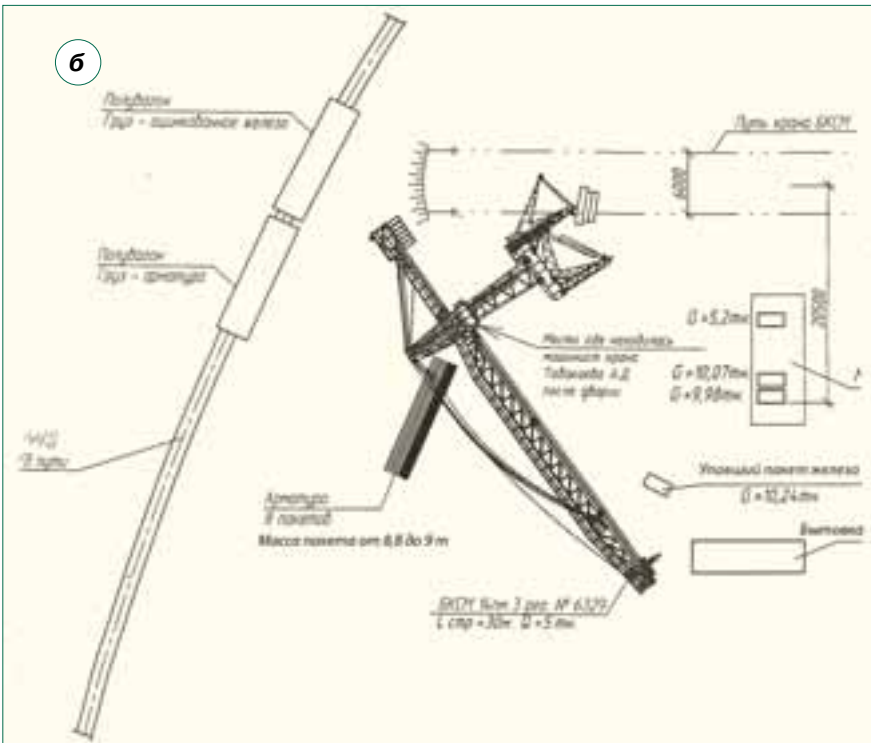
✧ ОПО не внесен в государственный реестр опасных производственных объектов;

✧ не заключен договор страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации ОПО;

✧ не укомплектован штат работников ОПО в соответствии с установленными требованиями;

✧ не обеспечена работоспособность приборов и устройств безопасности в соответствии с установленными требованиями;

✧ на ОПО отсутствовали нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, устанавливающие правила ведения работ на объекте;



Ρῖς. 6. Ποσῆαῦα αῦαῖα βασηνοῦ κрана БКМ-14ΠΜ3 (α); σῖαῦαῖοῦα ῖαῦαῖοῦα κрана БКМ-14ΠΜ3 (β)

- ✧ не проведена экспертиза промышленной безопасности крана, выработавшего нормативный срок эксплуатации;
- ✧ не организован производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- ✧ отсутствуют лица, удовлетворяющие соответствующим требованиям.

Директор ООО «УралСибТрейд-Барнаул»:

- ✧ не обеспечил проведение экспертизы промышленной безопасности крана, выработавшего нормативный срок эксплуатации;
- ✧ не зарегистрировал ОПО в государственном реестре опасных производственных объектов;
- ✧ не заключил договор страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации ОПО;
- ✧ не обеспечил наличие на ОПО нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов, устанавливающих правила ведения работ на ОПО:
  - ✧ не разработано положение о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на ОПО;
  - ✧ не назначены приказом по предприятию ответственные инженерно-технические работники и обслуживающий персонал для содержания крана в исправном состоянии и обеспечения безопасных условий его работы;
  - ✧ не разработаны должностные инструкции ответственных специалистов и производственные инструкции обслуживающего персонала, технологические карты, технические условия на погрузку и разгрузку транспортных средств, схемы строповки и складирования грузов.

**05.11.07** Авария (падение) крана на специальном шасси автомобильного типа МЛТ-1040 и несчастный случай со смертельным исходом в ООО «Севдорстройсервис» (УТЭН по Архангельской области).

Место аварии – причал – сооружение из грунта, переходящее у кромки воды в конструкцию из деревянных свай и брусьев, выложенных на поверхности досками. Причалное покрытие находится в неудовлетворительном состоянии, так как имеются множественные нарушения и провалы настила. Яхта – металлический корпус с надстройкой без внутренней отделки, навигационного оборудования и силовой установки.

Для подъема яхты использовали кран на спецшасси марки МЛТ-1040 (Словения, 1989 г.) грузоподъемностью 40 т.

В адрес генерального директора ООО «Севдорстройсервис» от частного лица (далее – заказчик) поступила письменная заявка с просьбой выделить автомобильный кран для производства погрузочно-разгрузочных



работ. Ответственным за проведение указанных работ назначен заказчик. В то же время номер удостоверения аттестации в качестве лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, фамилии и номера удостоверений стропальщиков, а также место и вид работы в заявке отсутствовали.

Решение выделить кран по указанной заявке принял главный механик ООО «Севдорстройсервис», выписавший крановщику путевой лист на работу крана.

Поскольку крановщик не знал место проведения работ, представитель заказчика встретил его и показал дорогу к месту работы, находившемуся на Мосеевом острове, на территории ООО «Мортехсервис».

На месте производства работ заказчик объяснил крановщику характер работы – погрузка корпуса яхты массой 6 т с берега на баржу, и показал место установки крана. Яхта стояла на специальной конструкции. Крановщик, не проверив наличие удостоверений стропальщика у заказчика и его помощника, осмотрел место работы и установил кран на дополнительные опоры. Убедившись, что кран поставлен правильно, включил его и поднял стрелу над грузом. Заказчик и его помощник подвели под корпус яхты два 2-петлевых стропа, и заказчик дал команду на подъем груза. Поскольку вылета не хватало для погрузки яхты на баржу за один подъем, ее поставили к кромке причала. Так как причал находился в неудовлетворительном состоянии, заказчик выбрал новое место установки крана, ближе к реке, насколько позволяло состояние причала. Крановщик установил кран на новое место работы. Вместо инвентарной подкладки под переднюю левую выдвигную опору (для увеличения площади опоры) он воспользовался находившейся поблизости боковой частью катушки от бухты каната, имевшей большую площадь опоры и по толщине соответствовавшей инвентарной подкладке. Подождав пока пришвартуется баржа, заказчик дал команду крановщику установить стрелу крана над яхтой. Привязав веревочные оттяжки к носу и корме яхты, он вместе с помощником произвел ее строповку 2-петлевыми стропами за крюки 4-ветвевого стропа, подвешенного на крюк крана. Затем заказчик взял оттяжку, привязанную к носу яхты (а его помощник – оттяжку со стороны кормы) и дал команду крановщику на подъем груза. Приподняв яхту на высоту около 1 м, крановщик поворотом стал перемещать груз в сторону баржи. Заказчик с помощником оттяжками ориентировали яхту параллельно барже. Когда яхта приблизилась к барже, заказчик, находившийся на кромке причала, увидев, что вылета не хватает для погрузки ее на баржу, дал команду крановщику увеличить вылет. Крановщик, выдвигая стрелу, почувствовал колебания крана и, по опыту работы понимая, что произошел перегруз, отключил механизм вылета и включил механизм опускания груза. Когда основание конструкции, на котором была закреплена яхта, коснулось бруса, лежа-



шего на кромке причала, крановщик выключил механизм опускания груза. Колебания крана прекратились, и крановщик выглянул из кабины крановой установки, чтобы проверить состояние выносных опор крана. Так как масса груза превышала грузоподъемность крана на данном вылете, центр тяжести был смещен от кромки причала в сторону баржи, и кран начал крениться в эту сторону. Понимая, что опрокидывание крана неизбежно, крановщик выпрыгнул из кабины на землю и отбежал на расстояние около 10 м в сторону. Кран накренился на 45°. В этот момент вследствие перераспределения нагрузок на выносные опоры, вырвало боковой лист направляющей левой опоры, опора выпала из направляющей и кран опрокинулся (рис. 7, а и б).

Крановщик и помощник заказчика подошли к крану и обнаружили, что при падении стрелы крана (рис. 7, в) травмирован заказчик. Прибывшие на место аварии спасатели МЧС констатировали смерть пострадавшего.

При осмотре места аварии установлено: кран перевернут на левую сторону на 90° и лежит на боку под углом примерно 60° к оси установки его на причале (см. рис. 7, а). Передняя левая выносная опора крана выпала из направляющих и лежит под металлоконструкцией крана. На боковой стенке направляющей – разрыв по сварным швам в нижней части и по основному металлу в верхней части, лист металла загнут в сторону кабины водителя (см. рис. 7, б). Следы разрывов имеют серый оттенок. Остальные опоры выдвинуты, и внешних повреждений не имеют. На кране отсутствуют: указатели вылета и грузоподъемности крана, в кабине крана – сигнальный блок ограничителя грузоподъемности, указатель наклона. Стрела с двумя выдвинутыми секциями и оголовком достает до дальнего от причала борта баржи, на которую планировалось погрузить яхту (см. рис. 7, в).

### **Технические и организационные причины аварии и несчастного случая со смертельным исходом:**

- ✧ отсутствие приборов безопасности крана: ограничителя грузоподъемности, указателей вылета, грузоподъемности и наклона;
- ✧ перегрузка крана;
- ✧ неудовлетворительная организация производства работ с применением крана:
  - ✧ отсутствие точных данных о массе груза;
  - ✧ неудовлетворительное состояние площадки для установки и работы крана;
  - ✧ отсутствие грузовых характеристик крана;
  - ✧ допуск к работе с краном неаттестованных ответственного лица и стропальщиков;



✧ неудовлетворительная организация и осуществление производственного контроля за эксплуатацией кранов на предприятии (производственная база в г. Архангельске), выразившееся в невыполнении должностными лицами предприятия своих должностных обязанностей;

✧ выделение крана частному лицу при отсутствии сведений в заявке о наличии аттестованного лица, ответственного за безопасное производство работ кранами и стропальщиками, а также других сведений в соответствии с установленной формой заявки;

✧ руководством ООО «Севдорстройсервис» не организован надзор за содержанием и безопасной эксплуатацией грузоподъемного крана, находящегося на производственной базе в г. Архангельске:

✧ не назначено лицо по надзору на данном участке;

✧ не проведено техническое освидетельствование крана в целях определения его исправности и возможности дальнейшей эксплуатации;

✧ автомобильный кран марки МЛТ-1040 не зарегистрирован в территориальных органах Ростехнадзора, не получено разрешение от этих органов на его эксплуатацию;

✧ отсутствуют паспорт крана и инструкция по эксплуатации завода-изготовителя;

✧ лицо, ответственное за исправное состояние крана, не обеспечило содержание его в исправном состоянии:

✧ не проводятся техническое обслуживание и ремонт механизмов крана и приборов безопасности;

✧ отсутствует ремонтная документация: ремонтный журнал для записей результатов технических обслуживаний и сведений о ремонте грузоподъемных механизмов; не разработан график технического освидетельствования и планово-предупредительного ремонта крана, обеспечивающий содержание его в исправном состоянии; отсутствует вахтенный журнал для записей результатов проверки технического состояния крана.

В ходе расследования выявлено, что на производственной базе в г. Архангельске не организована работа по осуществлению производственного контроля:

✧ не назначен ответственный за осуществление производственного контроля на данном участке;

✧ на объекте не проводились проверки соблюдения требований промышленной безопасности с выдачей предписаний или оформлением актов проверки.

Заместитель генерального директора ООО «Севдорстройсервис»:



✧ не назначил ответственного по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов на участке (производственная база в г. Архангельске);

✧ не проконтролировал регистрацию в государственном реестре ОПО и страхование ответственности за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей среде в случае аварии на ОПО (производственная база в г. Архангельске);

✧ не обеспечил: организацию и осуществление производственного контроля за эксплуатацией ОПО (производственная база в г. Архангельске), выполнение ответственными лицами требований «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» и должностных инструкций, а машинистом автомобильного крана – требований Инструкции № 51 (производственной) для крановщика (машиниста) по безопасной эксплуатации стреловых самоходных кранов (автомобильных, пневмоколесных на специальном шасси автомобильного типа, гусеничных тракторных).

Главный механик ООО «Севдорстройсервис», являясь специалистом, ответственным за содержание крана в исправном состоянии, не обеспечил:

✧ содержание крана в исправном состоянии (наличие и исправность приборов безопасности: ограничителя грузоподъемности, указателей вылета и грузоподъемности крана, указателя наклона крана);

✧ техническое обслуживание и ремонт механизмов крана и приборов безопасности;

✧ своевременное проведение технического освидетельствования и испытания крана;

✧ наличие и ведение ремонтной документации: паспорта крана и инструкции по его эксплуатации, ремонтного журнала для записей результатов технического обслуживания и сведений о ремонте грузоподъемных механизмов, графика технического освидетельствования и планово-предупредительного ремонта крана, обеспечивающего содержание его в исправном состоянии, наличие вахтенного журнала крановщика для записи результатов проверки технического состояния крана;

✧ принял решение о выделении автомобильного крана на объект по заявке, в которой отсутствовали сведения об аттестации ответственного за безопасное производство работ кранами и аттестованных стропальщиках.