

доступных мест в несколько раз быстрее, чем сотрудники охраны. Это особенно актуально для крупного промышленного предприятия.

3. Работа при слабом освещении. Квадрокоптеры могут использоваться с различными полезными инструментами, включая инфракрасные тепловизоры для ночного видения. Это позволяет осуществлять мониторинг любых участков в любых условиях.

4. Современные квадрокоптеры, разработанные специально для обеспечения безопасности на охраняемых объектах, часто оснащены виброгасителями и бесщеточными двигателями, которые снижают уровень шума примерно до половины шума, производимого другими аппаратами.

5. Квадрокоптеры позволяют получать оперативную информацию о чрезвычайной ситуации и реагировать на угрозу в считанные минуты. Это позволяет собрать больше доказательств и ускорить задержание нарушителя.

Использование квадрокоптеров для охраны снижает уровень травматизма, экономит время, ресурсы и затраты предприятия.

Таким образом, представленные в данном исследовании современные направления внедрения мероприятий по предотвращению травматизма на охранном предприятии позволяют сохранять безопасность территории и здоровье сотрудников предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краснова А.Р., Ольховская Л.З. Совершенствование мер по предотвращению травматизма в охранном предприятии / А.Р. Краснова, Л.З. Ольховская. – Текст : непосредственный // Вестник АнГТУ.–2022.

– № 16. – С. 180-184.

2. Квадрокоптер для охраны территории //ССВ. Съемка с воздуха. – Текст электронный – URL: <http://rusdrone.ru/otrasli/okhrana> (дата обращения: 27.04.2024).

УДК 331.45

Купрякова Алена Владимировна,
обучающаяся кафедры «Экология и безопасность деятельности человека»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: alenka5poi5@mail.ru
Краснова Анжела Рашитовна,
к.б.н, доцент кафедры «Экология и безопасность деятельности человека»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: ust-ukir@bk.ru

УСЛОВИЯ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ БУРИЛЬНО-КРАНОВЫХ МАШИН

Kupryakova A.V., Krasnova A.R.

WORKING CONDITIONS DURING THE OPERATION OF THE DRILLING AND CRANE MACHINE

Аннотация. Рассмотрены особенности работы бурильно-крановых машин и условия труда машиниста на примере энергетического предприятия Иркутской области.

Ключевые слова: бурильно-крановая машина, условия труда, безопасность.

Abstract. The features of the operation of drilling and crane machines and the working conditions of a machinist are considered on the example of an energy enterprise in the Irkutsk region.

Keywords: drilling and crane machine, working conditions, safety.

Самоходные бурильно-крановые машины (БKM) широко применяются во всех видах строительства при устройстве свайных оснований зданий и сооружений, колодцев, опор мостов, трубопроводов, линий электро-снабжения, ограждений, а также при обустройстве дорог, посадке зеленых насажде-

ний. Они представляют собой совместно действующее бурильное и специальное крановое оборудование, смонтированное на шасси автомобилей и тракторов, привод которого осуществляется от двигателя базовой машины или самостоятельной силовой установки. Бурильным оборудованием проходят

вертикальные и наклонные скважины в талых и сезонно промерзающих грунтах благодаря способу механического вращательного бурения, а специальным крановым - устанавливают в пробуренные скважины всевозможные опоры, блоки колодезных облицовок и другие элементы. Лопастной бур – это основной тип бурильного инструмента. Наличие подачи бора на забой, регулируемой гидравликой, и автоматического регулирования скорости вращения бора позволяет выбрать наиболее оптимальный и быстрый режим бурения грунта [1,2]. Достоинством механических машин является простота в обслуживании, высокая прочность и недорогие запасные части. Недостатки бора - шум и вибрация.

На исследуемом объекте применяется бурильно-крановая машина БКМ-317-01 (рис. 1), предназначена для бурения скважин в грунтах до IV категории по СНиП IV-2-82 «Правила разработки и применения элементов сметных норм на строительные конструкции и работы» (при отсутствии валунов, плывунов и линз) и установки в них опор при строительстве линий электропередач и связи [3]. Эксплуатация машины допускается в районах с умеренным климатом в интервале температур окружающего воздуха от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

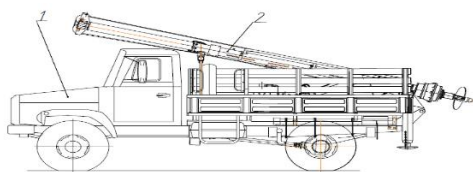


Рисунок 1 – Машина бурильно-крановая БКМ-317-01

Машина состоит из базового автомобиля (1) и бурильно-кранового оборудования (2). Бурильно-крановое оборудование шарнирно закреплено на кронштейнах специальной рамы и может поворачиваться в продольно-вертикальной плоскости машины гидроцилиндром при установке оборудования в транспортное и рабочее положение. В транспортном положении бурильное оборудование укладывается на опорную стойку [1].

Бурильно-крановое оборудование включает бурильную мачту с оголовком, штангу с бурильным инструментом в виде лопастного бора с забурником и резцами,

гидравлический механизм подачи бурильного инструмента на забой и извлечения его из скважины, вращатель штанги и однобарабанную червячную реверсивную лебедку для установки опор в пробуренную скважину. Бурильно-крановая машина по принципу действия является машиной механического бурения циклического действия с гидромеханическим приводом исполнительных механизмов. Наличие трансмиссии с большим диапазоном скоростей вращения в сочетании с бесступенчатым регулированием поступательной подачи бурильного инструмента обеспечивает выбор рационального режима бурения в зависимости от прочности и структуры разрабатываемого грунта [2].

Бурильно-крановые машины классифицируют по следующим основным признакам:

- по типу базовой машины: на автомобильные и тракторные;
- по принципу действия бурильного оборудования: циклического и непрерывного действия;
- по типу привода бурильного и кранового оборудования: с механическим, гидравлическим и смешанным (гидромеханическим) приводом;
- по виду исполнения бурильно-кранового оборудования: совмещенное (бурильное и крановое оборудование смонтировано на одной мачте) и раздельное (бурильное оборудование смонтировано на мачте, крановое на стреле);
- по возможности поворота рабочего оборудования в плане: неповоротные и поворотные;
- по расположению рабочего оборудования на базовом шасси: с задним боковым расположением у неповоротных машин, на поворотной платформе - у поворотных.

Главный параметр бурильно-крановых машин - максимальная глубина разбуриваемой скважины. К основным параметрам относятся: диаметр бурения (скважины), угол бурения (угол наклона оси скважины к горизонту), грузоподъемность кранового оборудования. В качестве сменного бурильного инструмента бурильно-крановых машин используются лопастные, кольцевые и шнековые буры, закрепляемые на конце бурильной штанги, которой сообщается крутящий момент и усилие подачи [2].

В соответствии с общими требованиями безопасности к управлению бурильно-

крановой машиной допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональное или среднетехническое образование, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, пожарной безопасности.

Машинист БКМ во время работы должен проходить:

- целевой инструктаж перед проведением работ;
- повторные инструктажи не реже одного раза в месяц;
- очередную проверку знаний один раз в год;
- внеплановый инструктаж или внеочередную проверку знаний в соответствии с правилами организации работы с персоналом на предприятиях и в учреждениях энергетического производства [4].

Машинист БКМ обязан:

- выполнять работу, входящую в его обязанности или порученную руководителем, при условии, что он обучен правилам безопасного выполнения этой работы;
- применять безопасные приемы выполнения работ;
- уметь оказывать первую помощь пострадавшим.
- не выполнять распоряжений, если они противоречат правилам безопасности труда;
- не допускать присутствия на рабочем месте посторонних лиц;
- содержать рабочее место и оборудование в течение рабочего дня в чистоте и порядке;
- применять в процессе работы оборудо-

дование и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводоизготовителей и производственных инструкций;

- быть внимательным во время работы и не допускать нарушений требований охраны труда;
- обеспечивать на своём рабочем месте сохранность средств защиты, инструмента, приспособлений, средств пожаротушения и документации по охране труда.

Машинист БКМ обязан соблюдать действующие на предприятии правила внутреннего трудового распорядка и графики работы, которыми предусматриваются: время начала и окончания работы (смены), перерывы для отдыха и питания, порядок предоставления дней отдыха, чередование смен и другие вопросы использования рабочего времени [5].

В целях выявления вредных производственных факторов проведены измерения и оценка всех воздействующих факторов производственной среды и трудового процесса на машиниста. Место проведения оценки - кабина транспортного средства (кабина т/с) и платформа бурильно-крановой установки (платформа БКУ).

В результате специальной оценки условий труда было выявлено, что в процессе трудовой деятельности на машиниста БКМ 5 разряда действуют опасные и вредные производственные факторы, такие как: производственный шум, вибрация, химический фактор и тяжесть трудового процесса. Итоговая оценка условий труда представлена в таблице 1.

Таблица 1– Итоговая оценка условий труда машиниста бурильно-крановой машины

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда
Химический	2
Шум	3.1
Вибрация общая	2
Вибрация локальная	2
Тяжесть трудового процесса	2
Напряженность трудового процесса	2
Итоговый класс (подкласс) условий труда	3.1

Таким образом, ведущим вредным фактором на рабочем месте машиниста 5 разряда является производственный шум, источник которого бурильно-крановое оборудование.

Результаты оценки рисков различных уровней опасностей, рассчитанные матричным методом представлены в таблице 2.

Применение матричного метода, заключающегося в качественной оценке пока-

зателей вероятности возникновения опасных событий и тяжести их последствий, которые позволяют провести оценку уровня профессиональных рисков на рабочем месте с наименьшими временными и финансовыми

затратами.

Рекомендуется применять для оценки рисков на любом уровне: организации в целом, на уровне отдела, а также для конкретного оборудования, процесса или профессии.

Таблица 2 – Наименование опасности и уровни риска

№ п/п	Наименование опасности	Последствия
	<i>Низкий уровень риска</i>	
1	2	3
1	Дорожно-транспортное происшествие, неисправность автотранспорта	Возгорание автотранспорта: термические ожоги, повреждение имущества предприятия
2	Воздействие вибрации, возникающей при управлении автотранспортом	Вибрационная болезнь
3	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях обрабатываемых материалов, заготовок, слесарного и электроинструмента	Микротравмы: порез, ссадина, ушиб, мелкая рана
4	Затягивание (конечностей, частей одежды) в подвижные части оборудования	Травмы различной степени тяжести
5	Контакт с маслами, с топливом	Попадание на слизистую оболочку глаз: ухудшение или потеря зрения. Попадание в легкие: токсические поражения органов дыхания, заболевания органов дыхания, появление аллергических реакций и др.
		Попадание на кожу: воспалительный процесс, появление аллергических реакций
6	Контакт с токоведущими частями, которые могут находиться под напряжением из-за неисправного состояния изоляции (косвенный контакт)	Промасливание одежды: возгорание, получение термических ожогов
		Поражение током: электротравма
7	Падение на твердую поверхность из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или проскальзывании	Травмы различной степени тяжести
8	Перенапряжение зрительного нерва	Заболевания органов зрения
9	Перенапряжение опорно-двигательного аппарата	Заболевания опорно-двигательного аппарата
10	Падение с высоты	Травмы различной степени тяжести
11	Климатические условия	Переохлаждение, обморожение, тепловой удар, быстрая утомляемость и снижение работоспособности
<i>Средний уровень риска</i>		
12	Падение с высоты	Травмы различной степени тяжести
13	Укусы насекомых, животных, пресмыкающихся	Травмы различной степени тяжести, возникновение аллергических реакций, анафилактический шок
14	Дорожно-транспортное происшествие	Травмы различной степени тяжести
15	Повышенный уровень шума, возникающий при	Летальный исход
		Снижение слуха, быстрая утомляе-

	работе автотранспорта	мость и снижение работоспособности
<i>Высокий уровень риска</i>		
16	Дорожно-транспортное происшествие	Травмы различной степени тяжести Летальный исход

Таблица 3 – Гарантии и компенсации, предоставляемые работникам

№ п/п	Виды гарантии и компенсаций	Фактическое наличие	Необходимость в установлении компенсации
1	Повышенная оплата труда работника	да	да
2	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск	да	нет
3	Сокращенная продолжительность рабочего дня	нет	нет
4	Молоко или другие равноценные пищевые продукты	нет	нет
5	Лечебно-профилактическое питание	нет	нет
6	Право на досрочное назначение страховой пенсии	нет	нет
7	Проведение медицинских осмотров	да	да

На основе проведенных исследований условий труда и оценки профессиональных рисков на рабочем месте машинисту БКМ 5 разряда положены гарантии и компенсации, представленные в таблице 3 [6].

Таким образом, ведущим вредным фактором на рабочем месте машиниста 5

разряда является производственный шум. На основе полученных данных предлагаем приобрести противозумные наушники с креплением к каске РОСОМЗ СОМЗ-25 ЯМАЛ 60250, что позволит улучшить условия труда на рабочем месте и снизить профессиональный риск.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по эксплуатации автомобиля ГАЗ-33081-390210 РЭ второе издание ООО «Автозавод «ГАЗ» 2005. 107 с.– Текст: непосредственный.

2. Руководство по эксплуатации машины бурильно-крановой (БКМ-317)48101-0000010-01РЭ – 2008. 39 с. – Текст: непосредственный.

3. СНиП IV-2-82 «Правила разработки и применения элементных сметных норм на строительные конструкции и работы». Текст: электронный// <https://docs.cntd.ru/document/1200000734> (дата обращения: 10.10.24).

4. Инструкция по охране труда для машиниста бурильно-крановой самоходной машины ИОТ №006-2023. 2023. 20 с. – Текст: непосредственный.

5. Должностная инструкция «Машиниста бурильно-крановой самоходной машины службы механизации и автотранспорта Усольского производственного подразделения». 2012. 5с.– Текст: непосредственный.

6. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 08.08.2024). Текст: электронный// https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 12.10 2024).