

## **СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ОКМ-1.500 ДЛЯ КРАНОВ-МАНИПУЛЯТОРОВ, ОСНАЩЕННЫХ ЛЮЛЬКОЙ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛЮДЕЙ**

Потапов В.А.

Иванов С.Д.

Развитие конструкций современных кранов-манипуляторов позволило создать на их основе многоцелевые универсальные машины, способные, в зависимости от выполняемых задач, реализовывать функции различных типов подъемно-транспортных и строительных машин. Сегодня, краны-манипуляторы могут комплектоваться крюковыми подвесками, грузоподъемными захватами для штучных грузов, грейферами для сыпучих и мелкокусковых материалов, вилочными и клещевыми захватами с ротаторами, бурами, дисковыми фрезами и другим съемным оборудованием.

В связи со вступлением в силу Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» [1], появилась возможность оснащать такие машины еще и съемными люльками для перемещения людей с инструментами и оборудованием в пределах зоны обслуживания. Оснащенные такими люльками краны-манипуляторы приобретают возможность использования в качестве подъемников (вышек). В настоящее время в качестве сменного оборудования для кранов-манипуляторов используются люльки, грузоподъемностью не более 200 кг, с гравитационным принципом горизонтирования и гидравлической блокировкой механизма горизонтирования в рабочем положении люльки.

На рис.1 представлен кран-манипулятор, оснащенный буровым оборудованием и люлькой для подъема людей. Все оборудование смонтировано на шасси КАМАЗ-43118, крано-манипуляторная установка корейской фирмы, модель SA-040С.

Однако, использование крана-манипулятора в качестве подъемника (вышки) определяет повышенные требования к системе безопасности такой машины. К сожалению, большинство поставляемых в Россию кран-манипуляторных установок не имеет современных средств технической защиты, отвечающих требованиям безопасного перемещения людей. В связи с этим, ЗАО «Инженерно-технический центр «КРОС» предлагает услуги по оборудованию кранов-манипуляторов современной системой безопасности, для приведения их в соответствие с нормативной документацией [2, 3] в области промышленной безопасности.

Таблица

№	Требование к системе безопасности	Кран-манипулятор	Подъемник (вышка)
1.	Ограничитель предельного груза и высоты подъема (ограничитель грузоподъемности)	+	+
2.	Система ограничения зоны обслуживания	-	+
3.	Система ориентации пола рабочей платформы в горизонтальном положении	-	+
4.	Система аварийного опускания рабочей платформы при отказе гидросистемы, электропривода или привода гидронасоса (ручной насос)	-	+
5.	Устройство блокировки подъема опор при рабочем положении стрелы	-	+
6.	Устройство, блокирующее стрелу, если опоры выдвинуты не полностью	-	+
7.	Система аварийной остановки двигателя	-	+
8.	Указатель угла наклона	+	+
9.	Ограничитель угла поворота стрелы	-	+
10.	Сигнальные устройства безопасности (звуковой сигнал)	+	+
11.	Система ограничения скорости поворота стрелы	-	+
12.	Анемометр (свыше 22 м)	-	+

(-) система отсутствует или не требуется; (+) система обязательна для установки.

Реализовать перечисленные функции системы безопасности грузоподъемной машины позволяет применение прибора ОКМ-1.500 [4], разработанного и серийно выпускаемого ЗАО «Инженерно-технический центр «КРОС» в соответствии с ТУ 4835-013-56881165-2008, структурная схема которого представлена на рис.2.

При оборудовании крана-манипулятора системой безопасности ОКМ-1.500 на рабочем месте оператора (на основном пульте управления) устанавливаются блок индикации и блок контроля опор. На оголовке стрелы устанавливается тензометрический датчик нагрузки в грузовом канате ограничителя грузового момента и изолятор гуська люльки. Потенциометрические датчики длины стрелы и угла наклона стрелы входят в состав кабельного барабана, монтируемого на корневой секции телескопической стрелы. Узел крепления люльки оснащается модулем встройки тензометрического датчика нагрузки ограничителя грузоподъемности. В самой люльке размещается дополнительный блок управления и блок индикации. Коммутация устройств люльки со стрелой крана-манипулятора осуществляется через герметичный электроразъем, соединяемый при установке люльки в качестве сменного оборудования. На нижней, неповоротной раме крана-манипулятора устанавливаются два электроуправляемых гидроклапана и аварийный ручной насос. Схема размещения элементов системы безопасности ОКМ-1.500 на кране-манипуляторе со сменной люлькой, представлена на рис.3.

Помимо перечисленных в таблице функций, система безопасности ОКМ-1.500 оснащена встроенным регистратором параметров работы крана-манипулятора. Информационная карта регистратора параметров работы представляет идентификационную, оперативную и накапливаемую (долговременную) информацию о характере работы крана-манипулятора. Энергонезависимая память прибора позволяет сохранять параметры последних 1400 рабочих циклов, определяемых параметрами нагружения крюка или люльки. Информация о рабочих циклах представляется прибором как в табличном, так и в графическом виде.

Долговременная информация накапливается в памяти прибора путем систематизации оперативной информации, полученной за весь срок службы крана-манипулятора. При этом прибор определяет суммарное число рабочих циклов, общую наработку крана-манипулятора в моточасах, суммарную массу поднятых грузов, распределение рабочих циклов по уровням нагружения.

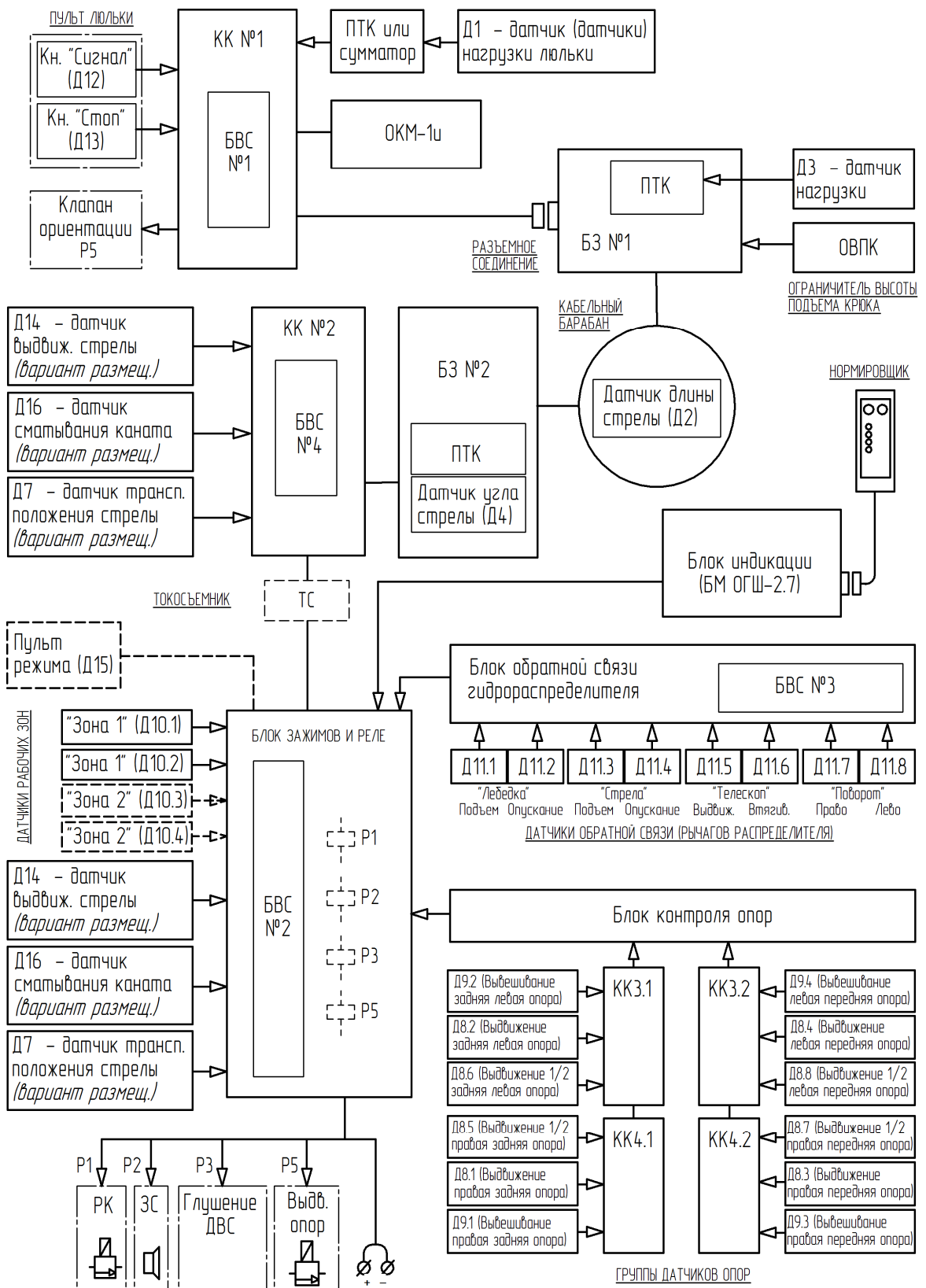
Вид представления накапливаемой информации регистратора параметров работы представлен на рис.4.

Информационная карта регистратора параметров работы, являясь источником объективной информации о характере работы крана-манипулятора за весь период эксплуатации, позволяет обоснованно выбирать интервалы технических обслуживаний и планировать ремонт техники, а так же вести расчет остаточного ресурса.

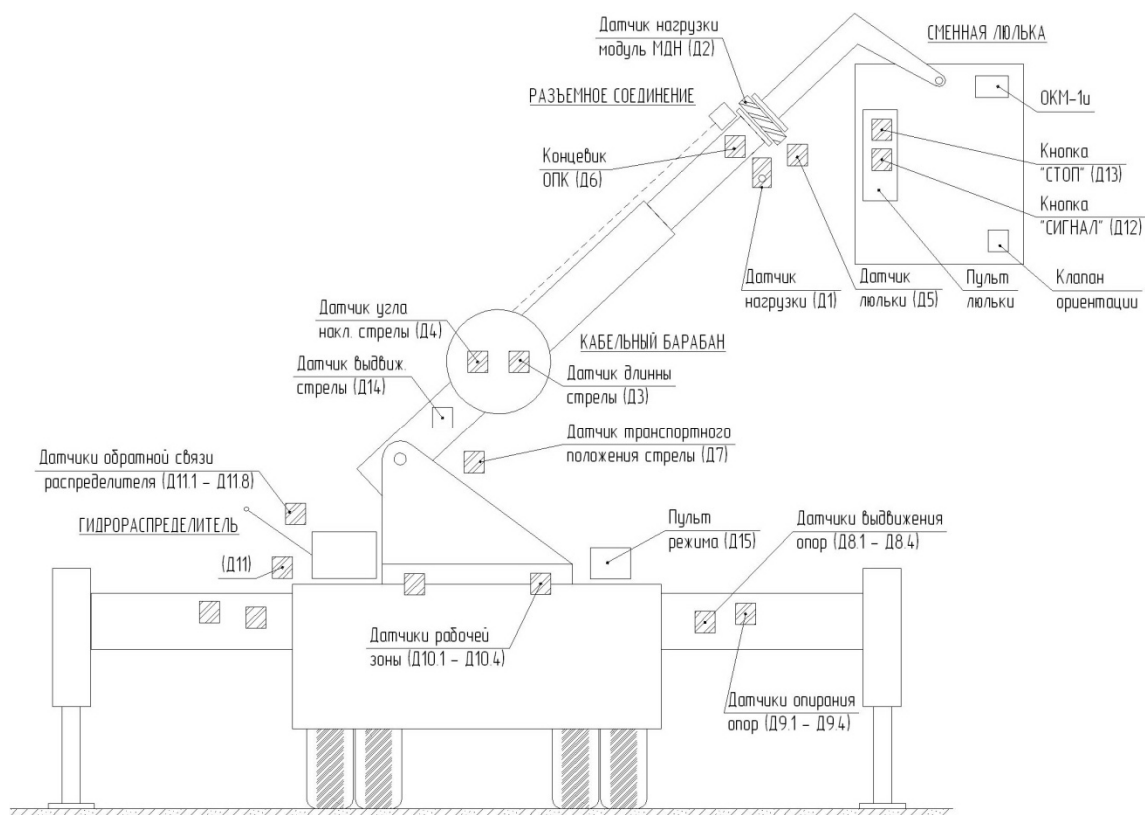
Оснащенные дополнительным сменным оборудованием краны-манипуляторы на сегодняшний день превратились в универсальные грузоподъемные и строительные машины, позволяющие за счет интенсификации их использования значительно сократить как число занятых людей, так и количество единиц техники, применяемой на строительной площадке. Система безопасности ОКМ-1.500 позволяет еще более расширить круг их применения, отвечая современным требованиям промышленной безопасности, предъявляемым к подъемникам (вышкам) для перемещения людей.



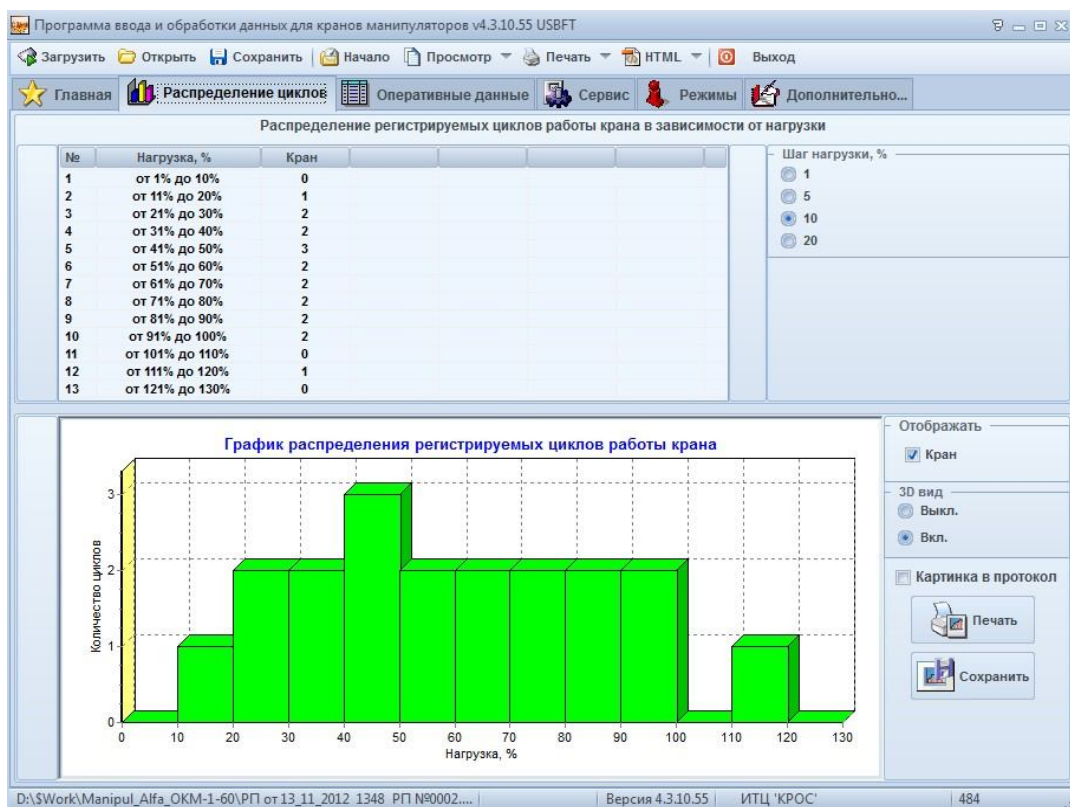
**Рис.1 Кран-манипулятор с буровым оборудованием и люлькой для перемещения людей**



**Рис.2 Структурная схема системы безопасности ОКМ-1.500**



**Рис.3 Схема расположения системы безопасности ОКМ-1.500 на кране-манипуляторе, оборудованном люлькой**



**Рис.4. Регистратор параметров системы безопасности ОКМ-1.500 вид представления накапливаемой информации**

Литература:

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».
2. ГОСТ Р 53037-2013 «Мобильные подъемники с рабочими платформами»
3. ГОСТ Р 52045-2003 «Подъемники с рабочими платформами. Классификация»
4. Приборы безопасности ЗАО «ИТЦ «КРОС». <http://www.itc-kros.ru>