

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГРУЗОВИК»**

СОГЛАСОВАНО
Управления по техническому
надзору Ростехнадзора



В.С. Котельников

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ООО «Грузовик»



И.И. Иванов
« » 2014 г.

**КРАН-МАНИПУЛЯТОР НА АВТОМОБИЛЬНОМ ШАССИ
КМ-90**

**ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
КМ-90.00.000ПМ2**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний	4
3. Требования безопасности	5
4. Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерений	6
5. Режимы и методы испытаний и измерений	7
6. Отчетность	11
Приложение А	
Перечень средств измерений, применяемых для испытаний	12
Лист регистрации изменений	

Подпись и дата.

Изнв. № дубл.

В зам. инв. №

Подпись и да

Изнв. № подл.

						КМ-90.00.000ПМ2							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КРАН-МАНИПУЛЯТОР НА АВТОМО- БИЛЬНОМ ШАССИ КМ-90 Программа и методика предварительных испытаний								
Разраб.													
Пров.													
Н. контр.													
Утв.													
					ООО «Грузовик»								

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая программа регламентирует порядок проведения предварительных испытаний крана-манипулятора автомобильного (на шасси МАЗ и ЗИЛ) (далее по тексту – кран-манипулятор), что является проверкой соответствия опытного образца техническим требованиям, техническим условиям ТУ 4835-093-49042961-2006, нормативной и конструкторской документации, оценки его работоспособности, для принятия решения о постановке на производство и реализации крана-манипулятора.

1.2. Испытания проводит ООО «Грузовик» (далее – завод).
Приказом директора завода назначается комиссия и ее состав, по согласованию с заинтересованными организациями. Участие в составе приемочной комиссии представителей Ростехнадзора обязательно.

1.3. Присутствие представителя Ростехнадзора обязательно при проведении визуального контроля изделия, статических, динамических испытаний, проверки работоспособности приборов безопасности, а также при испытаниях на устойчивость.

1.4. На испытания предъявляется один опытный образец крана-манипулятора, принятый ОТК, с комплектом запасных частей.

1.5. При проведении всех испытательных операций, связанных с подъемом должен применяться технологический грузоподъемный крюк с крюковой подвеской.

1.6. Показатели и паспортные данные, проверка которых не включена в данную программу, проводится в ходе приемо-сдаточных испытаний КМУ-90 и базового шасси предприятиями-изготовителями этих изделий.

1.7. Приемочные испытания должны включать визуальный контроль, испытания на холостом ходу, статические и динамические испытания, проверку приборов безопасности, паспортных данных, проверку на соответствие техническим характеристикам ТУ 4835-093-49042961-2006.

1.7.1. При визуальном контроле проводится проверка крана-манипулятора на соответствие требованиям подраздела 1.2 ТУ 4835-093-49042961-2006 и РД 10-525-03 (кроме показателей надежности и долговечности, а также группы классификации по ISO 4301/1), проверка состояния металлоконструкций, поста управления и гидрооборудования.

1.7.2. При испытаниях на холостом ходу проверяется работоспособность КМУ без нагрузки.

1.7.3. При статических испытаниях должна проверяться прочность элементов крепления КМУ к базовому шасси, а также устойчивость крана-манипулятора под действием статических нагрузок.

1.7.4. При динамических испытаниях должна проверяться прочность элементов крепления КМУ к базовому шасси, а также устойчивость крана-манипулятора при работе с испытательным грузом.

1.7.5. При проверке работоспособности приборов и устройств безопасности контролируется действия ограничителя грузового момента, предотвращающего перегруз элементов металлоконструкции КМУ и базового шасси, опрокидывание крана-манипулятора и гидрозамков, исключаяющих неконтролируемое опускание груза при обрыве рукавов высокого давления (РВД).

1.7.6. Проверка тормозных свойств крана-манипулятора.

Определяется эффективность тормозной системы.

1.7.7. Проверка преодоления максимального подъема производится на дорогах общего пользования или на специальном полигоне.

Подпись и дата.

Инв. № дубл.

В зам. инв. №

Подпись и да

Инв. № подл.

					КМ-90.00.000ПМ2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ, ОБЕСПЕЧЕНИЮ И ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ

- 2.1. Испытания крана-манипулятора проводятся в условиях ООО «Грузовик».
- 2.2. Испытания могут проводиться при дневном или искусственном освещении, скорости ветра не более 8,3м/с (30км/ч) и температуре окружающего воздуха от минус 40⁰С до плюс 40⁰С.
- 2.3. Средства измерений.
- 2.3.1. Средства измерений, применяемые при испытаниях, указаны в приложении А.
- 2.3.2. Серийно выпускаемые средства измерений должны иметь паспорт (свидетельство), клеймо или отметку о прохождении периодической поверки в соответствии с требованиями ГОСТ 8.503.
- 2.3.3. Нестандартные средства измерений (испытаний) должны быть аттестованы в установленном порядке.
- 2.3.4. Допускается замена средств измерений (испытаний) на другие типы, которые по своим характеристикам не уступают указанным в приложении А.
- 2.3.5. Испытательное оборудование должно быть аттестовано согласно требованиям ГОСТ 8.568.
- 2.4. Смазочные материалы и специальные жидкости, используемые при испытаниях, должны иметь паспорта (сертификаты соответствия) или результаты анализов, подтверждающих их качество; их применение должно соответствовать указаниям паспорта и руководства по эксплуатации КМУ и базового шасси.
- 2.5. Перед началом и по окончании испытаний должны быть выполнены работы, предусмотренные руководством по эксплуатации крана-манипулятора.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Для обеспечения безопасности работ при проведении испытаний необходимо обеспечить выполнение следующих правил:

- на месте проведения работ при испытаниях крана-манипулятора не допускается нахождение людей, не имеющих отношения к выполняемой работе;
- не допускается нахождение людей и проведение каких-либо работ в зоне перемещения испытательного груза;
- при необходимости осмотра, регулировки механизмов груз должен быть опущен на землю и выключен двигатель;
- для строповки груза, предназначенного к подъему, должны применяться стропы, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза;
- опускать перемещаемый груз разрешается только на предназначенное для него место, где исключена возможность его падения или опрокидывания;
- после окончания работ или во время перерыва груз не должен оставаться в подвешенном состоянии;
- при заправке бака рабочей жидкостью не допускается курение и использование открытого огня;
- лица, имеющие прямое отношение к испытаниям, должны ознакомиться с вышеуказанными мерами безопасности и соблюдать их при выполнении работ.

Подпись и дата.

Инв. № дубл.

В зам. инв. №

Подпись и да

Инв. № подл.

					КМ-90.00.000ПМ2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

4. ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (ХАРАКТЕРИСТИКИ) И ТОЧНОСТЬ ИХ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Номенклатура и величина показателей крана-манипулятора должны соответствовать паспортным данным. Основные параметры и показатели, контролируемые в процессе испытаний, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметров	Условное обозначение	Номинальное значение	Допускаемое отклонение	Допускаемая погрешность измерения %
Грузоподъемность нетто, т основного подъема: - максимальная - на максимальном вылете	$m_{оп\ max}$	2,737 1,220	+0,4 +0,2	1,0 1,0
Максимальное/минимальное время полного движения стрелового оборудования в обеих направлениях, с. - стрела - рукоять - телескопирование	t_c t_p t_t	164/70 145/54 60/22		1,0 1,0 1,0
Частота вращения, рад/с (об/мин)	ω (n)	0,31 (3)		5,0
Тормозной путь, не более, м. - со снаряженной массой - с разрешенной массой	$L_{тс}$ $L_{тр}$	36,7 43,6		
Время срабатывания тормозного привода, не более, с.	$t_{торм}$	0,6		

5. РЕЖИМЫ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ

5.1. Визуальный контроль.

5.1.1. Визуальный контроль крана-манипулятора проводится с учетом методики приведенной в РД-10-525-03 на соответствие требованиям ТУ 4835-093-49042961-2006, отсутствие видимых повреждений металлоконструкций, включая пост управления и элементы гидрооборудования, качество выполнения сборочных и сварочных работ (неразрушающий контроль сварных соединений по представленным документам, методы контроля сварных соединений в соответствии с ТУ 4835-093-49042961-2006), отсутствие подтекания рабочей гидравлической жидкости. Проверяется укомплектованность крана-манипулятора запасными частями, инвентарем, инструментом и эксплуатационной документацией в соответствии с комплектовочной ведомостью, наличие предупредительных знаков и надписей.

5.1.2. Визуальный контроль проводится без разборки крана-манипулятора.

5.1.3. Перечень средств испытаний (измерений) приведен в приложении А.

5.2. Статические испытания на устойчивость.

5.2.1. Статические испытания крана-манипулятора проводятся с целью проверки прочности основных деталей и сборочных единиц с нагрузкой на 25% превышающей максимальную грузоподъемность на максимальном вылете.

Подпись и дата.

Инв. № дубл.

В зам. инв. №

Подпись и да

Инв. № подл.

					KM-90.00.000PM2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

5.2.2. Испытания на устойчивость проводятся нагрузкой, определяемой по формуле:

$$N = 1,25P + 0,1F,$$

где N - испытательная нагрузка,

P - грузоподъемность на соответствующем вылете,

F - масса стрелового оборудования, приведенная к головке стрелы

5.2.3. Испытания проводятся в таких положениях звеньев КМУ, при которых усилия, передаваемые на элементы крепления КМУ к базовому шасси, достигают наибольшей величины, кран-манипулятор наименее устойчив, согласно расчету против опрокидывания (силовая группа развернута в сторону кратчайшего расстояния от оси поворота КМУ до линии опрокидывания крана-манипулятора).

Положение стреловой группы следующее:

- стрела и рукоять расположены горизонтально, удлинитель полностью выдвинут (вылет 7,5м, контрольный груз 1,525т.).

5.2.4. При испытаниях контрольный груз поднимается на высоту 200мм относительно поверхности опорной площадки и удерживается в указанных в п.5.2.2 положениях, не касаясь опорной площадки в течение 10минут.

5.2.5. Подъем испытательного груза может быть произведен с втянутым удлинителем, с последующим его выдвиганием, если это необходимо для достижения соответствующего вылета. Давление настройки предохранительных клапанов может быть увеличено, для обеспечения проведения статических испытаний.

5.2.6. При проведении статических испытаний система защиты крана-манипулятора от перегрузок должна быть отключена.

5.2.7. Статические испытания и испытания на устойчивость считаются успешными, если в течение 10 минут поднятый груз не опустился на опорную поверхность, не происходит опрокидывания (ИСО 4310), а также не обнаружено трещин, остаточных деформаций, повреждений, влияющих на безопасную эксплуатацию крана-манипулятора, не произошло ослабление или повреждение механических или гидравлических соединений.

5.2.8. Кран-манипулятор считается выдержавшим испытания на устойчивость, если не происходит его опрокидывание.

Отрыв от опорной поверхности противоположных грузу опор и колес, признаком потери устойчивости не является.

Признаком сохранения устойчивости является опирание крана-манипулятора по крайней мере на три точки, не лежащие на одной прямой (ребре опрокидывания).

5.3. Динамические испытания.

5.3.1. Динамические испытания КМУ, входящей в состав крана-манипулятора проводятся грузом, на 10% превышающим номинальный, с целью проверки действия его механизмов, в положениях, аналогичных проведению статических испытаний. Для чего:

- установить кран-манипулятор на полностью выдвинутые выносные опоры;
- вдвинуть полностью секции стрелы;
- поднять испытательный груз;
- полностью выдвинуть шток гидроцилиндра подъема стрелы;
- поднять рукоять в положение, примерно, на 20° выше горизонта;
- выдвинуть полностью секции стрелы с грузом на крюке;
- гидроцилиндром рукояти опустить груз в положение, когда стрела окажется примерно на 20° ниже горизонта;
- гидроцилиндром рукояти поднять груз в положение, когда стрела окажется примерно на 20° выше горизонта;
- опустить рукоять в положение примерно на 20° выше горизонта;
- вращать поворотную часть в обоих направлениях до упоров;
- втянуть и выдвинуть секции стрелы с грузом на крюке;
- опустить груз на землю.

Подпись и дата.

Инв. № дубл.

В зам. инв. №

Подпись и да

Инв. № подл.

					КМ-90.00.000ПМ2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

5.3.2. Каждую операцию повторить не менее трех раз.

5.3.3. Все операции выполнять плавно без рывков. В процессе испытаний проверить степень затяжки стремянок крепления манипулятора к агрегату и при необходимости подтянуть.

5.3.4. При проведении статических испытаний система защиты крана-манипулятора от перегрузок должна быть отключена, а давление настройки предохранительных клапанов может быть увеличено

5.3.5. Динамические испытания считаются успешными, если все элементы КМУ выполняют свои функции, и если в результате последующего осмотра не будет обнаружено повреждений или элементов крепления КМУ к базовому шасси и не произойдет ослабление соединений элементов конструкции крана-манипулятора.

5.4. Проверка приборов и устройств безопасности.

5.4.1. Подключить к напорной магистрали диагностический манометр.

Проверить настройку и работу предохранительных клапанов гидрораспределителей и клапанного блока механизма поворота, напорных и аварийного клапанов телескопического гидроцилиндра трехсекционной стрелы в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации крана-манипулятора.

5.4.2. Проверить работу ограничителя грузоподъемности (грузового момента) в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации. В случае необходимости произвести регулировку.

При работе с основным стреловым оборудованием ограничитель грузоподъемности (грузового момента) должен автоматически отключать механизмы привода и включать звуковой сигнал при подъеме груза, масса которого превышает грузоподъемность в соответствующей точке грузовой характеристики не более чем на 10%. Включение механизмов должно быть возможно только после нажатия на блокировочную кнопку. При проверке и настройке ограничителя рукоять должна быть примерно на 20° выше горизонта, а стрела - примерно горизонтально, вылеты стрелы – 2,5м, 6,0м и 7,5м. Номинальный для данного вылета груз должен подниматься гидроцилиндром подъема рукояти при плавном без рывков включении механизма подъема.

Груз больше номинального, но не более чем на 10%, подниматься не должен, он может быть поднят на высоту не более 100мм.

5.4.3. Контроль действия гидрозамков КМУ производится в следующих положениях:

- стрела устанавливается под углом 40...50° к горизонту, рукоять – вертикально вниз, удлинитель втянут, на крюке подвешен груз 1,5т.;
- стрела устанавливается под углом 40...50° к горизонту, рукоять – поджата на угол 15...20° относительно вертикали, удлинитель втянут, на крюке подвешен груз 1,5т.;
- стрела устанавливается под углом 30...40°, рукоять поднята вверх до упора, удлинитель выдвинут, на крюке подвешен груз 1,4т.

5.4.4. Для контроля действия гидрозамков необходимо: выключить привод насоса, рукоятки последовательно на 1...2 мин. устанавливаются в положение выдвижение (втягивание) удлинителя, опускания стрелы, подъема (опускания) рукояти. Испытания считаются успешными, если, при отключенном гидронасосе опускания груза более чем на 20 мм/мин не происходит независимо от положения рукояток управления распределителя.

5.5. Максимальное/минимальное время полного движения стрелового оборудования измеряется при подаче рабочей жидкости 37±5л/мин, без груза, следующих режимах:

- движение стрелы от крайнего нижнего до крайнего верхнего;
- движение стрелы от крайнего верхнего до крайнего нижнего;
- движение рукояти от сложенного положения в раскрытое;
- движение рукояти от раскрытого положения в сложенное;
- выдвижение удлинителя;
- втягивание удлинителя.

Подпись и дата.

Инв. № дубл.

В зам. инв. №

Подпись и да

Инв. № подл.

					КМ-90.00.000ПМ2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

Время каждого движения измеряется секундомером **СОПр-26-3**. В качестве результата времени каждого движения принимается среднее арифметическое значение трех измерений. Испытания считаются успешными, если зафиксированные значения время движения элементов стрелового оборудования находятся в диапазоне указанном в таблице 1.

5.6. Грузоподъемность нетто основного подъема при комплектации крюком, контролируется подъемом контрольных грузов суммарной массой 1,22т. на вылете и 2,737т. на вылетах соответственно 7,5м и 1,5м.

Вылет КМУ измеряется при помощи рулетки **P10НЗК** и отвеса **ОТ-100-1**.

Испытания считаются успешными если:

- подъем испытательных грузов на соответствующих вылетах, jmtcgtxbdfncz действием гидроцилиндра подъема стрелы, с начального угла кинематической оси стреловой группы минус $10^0 \dots 0^0$ до угла $35^0 \dots 40^0$ не более чем за 9с;

- при поднятой на $40^0 \dots 45^0$ стреле поворот рукояти на угол не менее 45^0 не более чем за 8с обеспечивается действием гидроцилиндра привода рукояти при полностью выдвинутом удлинителе (контрольный груз 1,220т), при полностью задвинутых удлинителе и вставке;

- после прекращения движения стрелы или рукояти неконтролируемого опускания груза не происходит.

Подача рабочей жидкости 37 ± 5 л/мин.

5.7. Частота вращения КМУ в горизонтальной плоскости ω , рад/с (об/мин) определяется с помощью секундомера **СОПр-26-3** при повороте КМУ из крайних положений в обе стороны попеременно, при этом угловая скорость определяется по прохождению зачетного участка с угла 90^0 до угла 180^0 от начального положения колонны.

Значение определенной частоты вращения КМУ должно соответствовать приведенной в таблице 1.

5.8. Дорожные испытания по проверке эффективности тормозной системы проводятся на дорогах с асфальтовым покрытием в загородной зоне.

Определение эффективности рабочей тормозной системы проводятся на прямом горизонтальном участке дороги с твердым сухим асфальтовым покрытием, обеспечивающим предписанную эффективность торможения ($\phi \geq 0,7$). Определение эффективности стояночного тормоза базового шасси проводится на подъеме специальной горки с асфальтовым покрытием с углом подъема и спуска $11,5^0$, что соответствует уклону не менее 20%. Горка предназначена для проверки эффективности стояночной тормозной системы и продольной устойчивости автотранспортных средств, в соответствии с ГОСТ 22895.

Испытания считаются успешными, если тормозной путь соответствует значениям представленным в таблице 1, а стояночная тормозная система шасси, имеющего разрешенную массу, надежно без юза удерживает его стояночным тормозом на контрольном уклоне (как на подъеме, так и на спуске).

5.9. Испытания на преодоление максимального подъема проводятся на контрольных участках асфальтированного сухого дорожного покрытия с уклонами и подъемами 12^0 (21%) на участке дороги общего пользования в районе г. Великие Луки. Испытания проводятся на трех контрольных участках с углами подъема от 9^0 до 12^0 . подъемы измеряются угломером, располагаемым на контрольной рейке длиной 4м.

Испытания считаются успешными, если испытываемый кран-манипулятор на всех трех контрольных участках с углами подъема соответственно 9, 11, 12^0 успешно преодолел подъемы с небольшим запасом скорости движения (10-15км/ч.).

Подпись и дата.

Инв. № дубл.

В зам. инв. №

Подпись и да

Инв. № подл.

					КМ-90.00.000ПМ2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

6. ОТЧЕТНОСТЬ

6.1. По результатам предварительных испытаний составляются протоколы по каждому из видов контролируемых параметров и характеристик данных испытаний, а так же единый протокол предварительных испытаний.

6.2. На основании материалов испытаний должен быть составлен акт, подтверждающий выполнение программы испытаний и содержащий оценку результатов испытаний, соответствие испытываемого образца продукции техническим требованиям и заключение, в котором делается вывод о соответствии крана-манипулятора требованиям ПБ 10-257-98 и другим нормативным документам, должны даваться рекомендации по устранению отмеченных во время испытаний дефектов и выводы о готовности опытного образца к приемочным испытаниям.

Инв. № подл.	
Подпись и да	
В зам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата.	

МИК Центр / www.mikcentr.ru

					KM-90.00.000ПМ2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

Приложение А
(Рекомендуемое)

ПЕРЕЧЕНЬ
средств измерений, применяемых для испытаний

Наименование средств измерений, № стандарта	Тип	Предел измерений	Класс точности или погрешность
Рулетка ГОСТ 7502	Р10НЗК	10м	3
Секундомер ТУ 25-1819004-90	СОПр-26-3	(60±1)с	3
Отвес ГОСТ 7948	ОТ-100-1	-	-
Уровень брусковый ГОСТ 9342	100-01	-	Цена деления 0,1мм/м
Манометр ГОСТ 2405	ДМ-100—40МПа-2,5	40МПа	2,5
Угломер ГОСТ 5878			
Контрольные грузы	1,22т		+0,5т
	1,5т		+0,5т
	2,3т		+0,5т
	2,737т		+0,5т
	3,5т		+0,5т

Серийные средства измерений должны быть поверены согласно ГОСТ 8.513, испытательное оборудование должно быть аттестовано согласно ГОСТ 24555.

Нестандартизованные средства должны быть аттестованы по ГОСТ 8.326

Допускается применение других средств измерений, по своим метрологическим характеристикам не уступающим указанным.

Подпись и дата.

Инва. № дубл.

В зам. инв. №

Подпись и да

Инва. № подл.

					KM-90.00.000ПМ2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопров.докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Подпись и дата.

Инв. № дубл.

В зам. инв. №

Подпись и да

Инв. № подл.

					KM-90.00.000ПМ2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13