

**Открытое акционерное общество
"ВНИИСТРОЙДОРМАШ"**

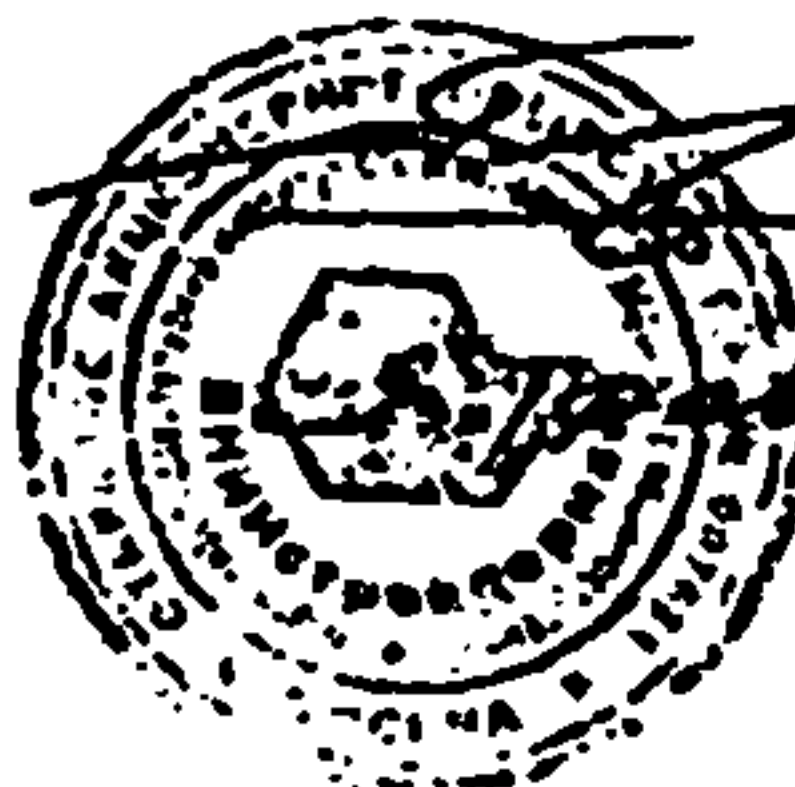
"Согласовано"

"Утверждаю"

Начальник Управления по
котлонадзору и надзору за
подъемными сооружениями
Госгортехнадзора России
В.С.Котельников

Генеральный директор
ОАО "ВНИИСТРОЙДОРМАШ"

Письмо от 29.12.97г.
№12-7/1221



А.В.Телушкин

1998г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по обследованию грузоподъемных машин
с истекшим сроком службы**

Часть 2. Краны стреловые самоходные общего назначения

РД 10-112-2-97

Москва, 1997

П Р Е Д И С Л О В И Е

1. РАЗРАБОТАН И УТВЕРЖДЕН

**ОАО "ВНИИСТРОЙДОРИИ" - головной организацией по краностроению: 123424, Москва, Волоколамское шоссе, 73.
Тел-факс 490-48-71, 490-57-44.**

2. РАЗРАБОТЧИКИ

**Анисимов В.С., Балахнов А.В., Васин Б.Г.,
Жуков В.Г., Зарецкий А.А., Котельников В.С.,
Лифшиц В.Л., Луиден Е.В., Одинцов Ю.И.,
Потапов В.А., Смирнов О.А., Суворова Н.П.,
Мишков Н.А.**

3. Срок действия

с 01.02.1998 г. по 31.12.1999 г.

4. Взамен и в дополнение

Взамен РД 22-319-92. Краны стреловые самоходные общего назначения. Методические указания по проведению обследования технического состояния кранов, отработавших нормативный срок службы (РД 22-319-92) и в дополнение к РД 10-112-96. Часть 1.

Рецензенты: СКГБ Башенного краностроения, АО "ВНИИПТМАШ", ИКЦ "Кран", ИКЦ "Инттехкран".

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Область применения.....	5
2. Термины и определения	5
3. Общие положения	6
4. Состав и последовательность проведения работ по обследованию крана.....	8
5. Проверка технического состояния крана.....	10
5.1. Основные положения.....	10
5.2. Изучение технической документации	10
5.3. Осмотр несущих металлоконструкций, механизмов и других узлов и систем крана.....	11
5.4 Проверка гидрооборудования	14
5.5. Проверка электрооборудования.....	14
5.6. Проверка приборов и устройств безопасности.....	16
5.6.1. Проверка ограничителей рабочих движений.....	16
5.6.2. Проверка ограничителя грузоподъемности (ОГП).....	18
5.6.3. Проверка креномеров.....	18
5.6.4 Проверка сигнализаторов.....	19
5.7. Проверка работы крана без груза или с пробным грузом....	19
6. Оценка остаточного ресурса.....	20
7. Испытания крана.....	23
7.1. Статические испытания.....	23
7.2. Динамические испытания.....	24
7.3. Испытания на соответствие паспортным данным.....	25
7.4. Испытания на устойчивость.....	25
8. Оформление отчета по результатам обследования.....	26
9. Меры по обеспечению безопасности.....	27
10. Ссылочные нормативные документы.....	29
Приложения.....	30
Приложение 1. Перечень приборов и контрольно-измерительных инструментов, необходимых при обследовании.....	31
Приложение 2. Краткие сведения о методах дефектоскопии (не-разрушающие методы контроля)	32
Приложение 3. Акт визуального обследования и дефектоскопии сварных швов методом капиллярной проникающей жидкости.....	35

Приложение 4. Акт визуального обследования и дефектоскопии сварных швов магнитовихревым методом.....	36
Приложение 5. Отбор проб для определения химического состава металла.....	37
Приложение 6. Отбор образцов для определения механических свойств металла.....	38
Приложение 7. Протокол испытаний образцов для определения химического состава металла	39
Приложение 8. Протокол испытаний образцов для определения механических свойств металла.....	40
Приложение 9. Наиболее вероятные повреждения металлоконструкций кранов и предельные допустимые значения повреждений или дефектов изготовления.....	41
Приложение 10. Наиболее вероятные повреждения механизмов кранов и предельные допустимые повреждения или дефекты изготовления.....	52
Приложение 11. Наиболее вероятные повреждения гидропривода кранов и предельные допустимые повреждения или дефекты изготовления.....	55
Приложение 12. Справка о фактическом использовании крана.....	56
Приложение 13. Карта осмотра.....	57
Приложение 14. Величины моментов затяжки болтов опорно-поворотных устройств стреловых самоходных кранов.....	66
Приложение 15. Протокол испытаний приборов и устройств безопасности.....	67
Приложение 16. Протокол статических испытаний крана.....	72
Приложение 17. Протокол динамических испытаний крана.....	75
Приложение 18. Протокол испытаний крана на соответствие паспортным данным.....	78
Приложение 19. Протокол испытаний крана на устойчивость.....	82
Приложение 20. Акт обследования	85
Приложение 21. Отчет об обследовании крана.....	89
Приложение 22. Выписка из паспорта крана.....	90

РУКОВОДЯЩИЙ НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ

**Методические указания по
обследованию грузоподъемных
машин с истекшим сроком слу-
жбы. Часть 2. Краны стреловые
самоходные краны общего на-
значения**

РД 10 -112-2-97

**Взамен РД 22-319-92. Краны стреловые само-
ходные общего назначения. Методические
указания по проведению обследования тех-
нического состояния кранов, отработавших
нормативный срок службы (РД 22-319-92) .и
в дополнение к РД 10-112-96. Часть 1.**

**Госгортехнадзором России
срок действия установлен
с 01.02.98
до 31.12.99**

1. Область применения

**Настоящие "Методические указания" (далее - МУ) распространяются
на все типы стреловых самоходных кранов общего назначения (автомобиль-
ные, пневмоколесные, гусеничные, короткобазовые, на специальных шасси ав-
томобильного типа, повышенной проходимости) отечественного и зарубежно-
го производства и действуют совместно с РД-10-112-96 "Методические
указания по обследованию грузоподъемных машин с истекшим сроком служ-
бы. Часть 1. Общие положения." (далее-РД) .**

2. Термины и определения

**2.1. В МУ применяются термины и определения, принятые в Правилах
устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержден-
ных Госгортехнадзором России 30.12.92 г (далее-Правила) и в РД.**

2.2. Дополнительно используются следующие термины:

**Балльная система оценки технического состояния металлоконструкций
метод экспертной оценки состояния металлоконструкций крана в зависи-
мости от количества и вида дефектов, позволяющий определить степень
приближения металлоконструкций к предельному состоянию.**

**Ответственный элемент металлоконструкций - элемент, при отказе
которого эксплуатация крана недопустима.**

3. Общие положения

3.1. Требования, приведенные в настоящих методических указаниях, не отменяют рекомендаций и указаний эксплуатационной документации на кран, информационных писем заводов-изготовителей, Госгортехнадзора РФ и проектных организаций.

3.2. Право проведения работ в соответствии с РД (п. 3.2.), предоставляется специализированным организациям, имеющим лицензию органов Госгортехнадзора, выданную на основании положительного экспертного заключения Головной организации по стреловым самоходным кранам (ОАО ВНИИстройдормаш) комиссией специалистов, имеющих удостоверение на право проведения указанных работ.

3.3. Обследование кранов подразделяется на три вида:

- первичное (в том числе и обследование после замены узлов);**
- повторное;**
- внеочередное.**

Первичное техническое обследование проводится после выработки нормативного срока службы, указанного в паспорте, а в случае его отсутствия - в соответствии с указанным в п. 3.4., табл. 1.

Повторное техническое обследование проводится в сроки, установленные специализированной организацией, но не реже 1 раза в два года в зависимости от технического состояния в первую очередь несущих металлоконструкций, узлов и систем, непосредственно влияющих на безопасную эксплуатацию крана.

Внеочередное обследование выполняется вне зависимости от срока эксплуатации в случае ремонта, модернизации крана, подготовки дубликата паспорта и других мероприятий, проведенных на кране, которые могут оказать влияние (снизить) работоспособность крана.

Техническое обследование в случае необходимости проводится в любых условиях, но целесообразно сроки его проведения совмещать со сроками очередного технического освидетельствования в сухое, летнее время.

Количество повторных обследований определяется типом, назначением и техническим состоянием крана на момент обследования.

3.4. Нормативные сроки службы кранов приведены в таблице 1.

Нормативные сроки службы кранов.

Таблица 1

Типы кранов по ГОСТ 22827	Грузоподъемность крана, т	Нормативный срок службы, лет
КА	до 30 включительно	10
КП, КГ, КК	до 100 включительно более 100	10 13
КШ-автомобильного типа	до 100 включительно до 250 включительно более 250	10 13 15
КПП- типа "All-Terrain"	до 100 включительно до 250 включительно более 250	10 13 15
КПП ("All-Terrain")-кран на шасси повышенной проходимости, имеющий гидромеханическую полноприводную трансмиссию, пневмогидравлическую регулируемую подвеску мостов, все управляемые колеса и другие особенности, которых нет у кранов на шасси автомобильного типа.		

3.5. Методические указания целесообразно использовать также для оценки технического состояния:

- кранов в целом при техническом освидетельствовании в период нормативного срока службы;
- кранов в целом после аварии;
- отдельных крановых узлов с целью решения вопроса об использовании их в качестве запасных частей. Кран, на который установлены новые (или отремонтированные) узлы, должен пройти полное обследование после приведения его в работоспособное состояние.

3.6. Организация проведения обследования.

3.6.1. Подготовка к обследованию технического состояния крана проводится в соответствии с разделом 3.2. РД.

3.6.2. Кран, подлежащий обследованию, должен быть вымыт и очищен от грязи, ржавчины, отслоений краски.

С краном должны быть представлены паспорт, где должны содержаться сведения о проведенных ремонтах и технических освидетельствованиях, руководство по эксплуатации, сведения о технических изменениях конструкции.

При отсутствии паспорта, других указанных документов, они должны быть восстановлены (разработаны специализированной организацией, имеющей лицензию на проектирование стреловых самоходных кранов).

При повторных обследованиях необходимо представить материалы предыдущего обследования.

3.6.3. При обследовании крана его осмотр и дефектоскопия могут проводиться в помещении или на площадке, а испытания должны проводиться на площадке. Помещение или площадка, на которых проводится обследование, должны:

- иметь размеры, достаточные для выдвижения стрелы крана в нижнем положении на полную длину,
- быть свободны от посторонних объектов, мешающих доступу к узлам крана,
- оборудованы переносным источником света.

Площадка должна иметь размеры, достаточные для того, чтобы кран мог повернуться на любой угол, и иметь уклон не более 0,5%.

При проведении испытаний, входящих в состав обследования, следует пользоваться тарированными грузами в соответствии с грузовой характеристикой, а в случае их отсутствия, грузами, удобными к строповке через динамометр.

3.6.4. Технические средства, необходимые для обследования, рекомендуется выбирать из перечня приведенного в приложении 1.

3.6.5. Операторы-дефектоскописты должны быть подготовлены в установленном порядке и иметь удостоверения на право проведения работ по обследованию.

4. Состав и последовательность проведения работ по обследованию крана

4.1. В объем обследования включаются следующие работы:

- изучение технической документации;
- анализ условий эксплуатации;
- осмотр крана;
- дефектоскопия металлоконструкций методами неразрушающего контроля;
- отборы проб металла и определение его химического состава и механических свойств (при необходимости);
- оценка остаточного ресурса;
- дополнительное обследование после ремонта (если ремонт был необходим);
- испытания без груза или с грузом, не превышающим 25-30% номи-

нальной грузоподъемности;

- статические и динамические испытания крана;
- испытания крана на соответствие паспортным данным и на устойчивость (при необходимости);
- оформление технической документации по результатам обследования.

4.2. Изучение технической документации производится согласно п.5.2. РД.

4.3. Анализ условий эксплуатации производится с учетом данных, полученных путем опроса персонала и изучения особенностей производства, на котором используется кран. Полученные данные используются для определения группы режима крана расчетным путем или посредством экспертной оценки.

4.4. При осмотре крана производится визуальное обследование всех узлов, измеряются деформации элементов и узлов, проверяется устранение дефектов, обнаруженных при предыдущих обследованиях.

4.5. Дефектоскопия металлоконструкций производится ультразвуковыми, акустэмиссионными, магнитэмиссионными, капиллярными и др. методами неразрушающего контроля (приложения 2,3,4).

Для кранов грузоподъемностью 50 т и более дефектоскопия металлоконструкций акустэмиссионным методом обязательна при первичном обследовании и при определении остаточного ресурса. Акустэмиссионная диагностика должна производиться по методическим указаниям, разработанным в ОАО ВНИИстройдормаш.

4.6. Отборы проб металла и определение его химического состава и механических свойств (приложения 5,6,7,8) проводится в случае отсутствия в документации крана сведений о применяемых сталях. Значение ударной вязкости в металлоконструкциях несущих элементов должно быть не ниже 30 Дж/см^2 (3 кгм/см^2). При отступлении значений ударной вязкости от указанной величины принимается решение по ремонту элемента. Испытаний образцов на ударную вязкость проводятся при температуре, соответствующей температурным условиям эксплуатации крана (-40°C для крана климатической категории У и -60°C для кранов категории ХЛ).

4.7. Оценка остаточного ресурса производится методами, приведенными в п.6.

4.8. При дополнительном обследовании после ремонта производится проверка, в основном, только отремонтированных узлов в той же последовательности, что и при обследовании до ремонта.

4.9. Испытания без груза или с неполным грузом (25...30% от номинальной грузоподъемности) производятся для проверки функционирования механизмов и систем. При этих испытаниях выполняют подъем, опускание, поворот, телескопирование и другие движения с грузами, а также не запрещенные совмещения движений.

4.10. Программа и методика статических и динамических испытаний

крана приведены в п.п. 7.1., 7.2.

4.11. Испытания крана на соответствие паспортным данным и на устойчивость выполняются в тех случаях, когда по результатам обследования меняется грузовая характеристика, и вносятся соответствующие изменения в паспорт крана. Программа и методика этих испытаний приведены в п.п. 7.3. и 7.4.

4.12. Оформление технической документации по результатам обследования производится в соответствии с положениями и формами, установленными в РД.

5. Проверка технического состояния кранов

5.1. Основные положения.

Все обнаруженные дефекты сводятся в ведомость дефектов по форме, приведенной в РД. Ведомость дефектов должна дополнительно содержать сопоставление размеров дефектов, обнаруженных при обследовании, с нормами выбраковки деталей металлоконструкций, узлов и систем (приложения 9, 10, 11);

В ведомости дефектов должны содержаться указания о необходимости их устранению (или об отсутствии такой необходимости), но не предложения по технологии восстановления, обеспечивающей соответствующий ремонт. Такие мероприятия разрабатываются в ремонтной документации, где обосновываются методы ремонта, даются ремонтные чертежи и, при необходимости, технологические карты.

В ведомости в необходимых случаях также даются эскизы с указанием привязки дефекта к конструкции отдельного узла крана и обозначением размеров дефекта.

Работы по обследованию могут быть прекращены на начальной стадии, если обнаружится дефект или другие причины, исключающие возможность дальнейшей эксплуатации крана, например, отсутствие паспорта, невозможность восстановления металлоконструкций. В этом случае составляется акт о прекращении работ, где указываются мероприятия по восстановлению работоспособности крана или аргументируются соображения о нецелесообразности дальнейшей эксплуатации, например, по экономическим затратам или обеспечению безопасной работы.

5.2. Изучение технической документации.

При изучении технической документации по крану следует обратить внимание на оценку правильности ведения записей в паспорте крана, где

должны быть приведены сведения о технических освидетельствованиях, проведенных ремонтах и лицах, ответственных за техническое состояние и безопасную эксплуатацию. Следует обращать внимание на сертификаты материалов, электродов, наличие соответствующих документов об аттестации сварщиков, проводивших ремонт металлоконструкций, и разработчиках ремонтной документации.

В случае отсутствия сведений о металле несущих металлоконструкций (марок сталей по РД 22-16 или по стандартам на стали) марки примененных сталей следует идентифицировать.

В случае отсутствия документации о ремонте металлоконструкций с применением сварки следует обратить особое внимание на сварные швы и исследовать их с помощью методов неразрушающего контроля (приложения 2,3,4);

При экспертизе эксплуатационной документации следует обращать внимание также на правильность использования крана не только по группе режима (нагрузкам и продолжительности работы), но и по наиболее низкой в зоне установки крана температуре окружающей среды, ее агрессивности.

Данные по эксплуатации крана предоставляются в справке владельцем крана или составляются специализированной организацией (приложение 12).

5.3.Осмотр несущих металлоконструкций, механизмов и других узлов и систем крана.

Осмотр выполняется в соответствии с рекомендациями, приведенными в РД п.п.3.5...3.8, после проведения подготовительных работ и проводится в положении крана на аутригерах при направлении "стрела назад" вдоль продольной оси крана, в нижнем положении стрелы (в случае невозможности повернуть стрелу назад-в другом удобном положении). Секции телескопической стрелы должны быть выдвинуты на полную длину. Карта осмотра приведена в приложении 13.

Осмотр проводится для следующих элементов и узлов.

5.3.1. Металлоконструкции:

- аутригеры или выдвижные опоры (выдвижная балка, поворотная, откидная, гидроцилиндр и его крепление, резьба винтовой опоры);
- опорная рама (накладная в автокранах, рама шасси в кранах на спецшасси, ходовая рама в гусеничных и пневмоколесных кранах - зоны соединения продольных и поперечных балок, крепления ОПУ, крепление узлов трансмиссии и насосной станции и узлов подрессоривания мостов);
- поворотная рама (зоны соединения продольных и поперечных балок, стойки стрелы, зоны соединения с ОПУ, кронштейны пяты стрелы, гидроци-

цилиндра подъема, зоны крепления механизмов, двуногая стойка);

- стрела телескопическая (сварные швы стенок и полок, зоны заделок секций, оголовков, пята, все секции, кронштейны крепления гидроцилиндра подъема);

- стрела решетчатая (пояса, раскосы, их соединения, стыки секций, пята, оголовков);

- удлинитель, гусек, башенно-стреловое оборудование (те же элементы, что у стрел);

- кожухи, кабина, лестницы и другие не несущие элементы металлоконструкций.

При обследовании автомобильных кранов осмотр рамы автомобиля не обязателен.

Наиболее вероятные повреждения металлоконструкций кранов и предельные допустимые значения повреждений или дефектов изготовления приведены в приложении 9.

5.3.2. Механизмы:

- механизмы подъема-главный и вспомогательный (гидро- или электродвигатель, соединительная муфта, тормоз(а), барабан, его опоры, редуктор, заделки канатов, места крепления механизмов к основаниям, блоки, канат, крюковая обойма, крюк);

- механизм поворота (гидро- или электродвигатель, тормоз(а), редуктор, выходная шестерня механизма поворота, крепление ОПУ к рамам);

- механизм подъема стрелы канатный (лебедка, блоки, канат) или гидравлический (гидроцилиндр, его шарнирные опоры);

- механизм телескопирования секций (гидроцилиндры телескопирования, их шарниры крепления, полиспасты механизма телескопирования, заделки канатов).

Наиболее вероятные повреждения механизмов кранов и предельные допустимые повреждения или дефекты изготовления приведены в Приложении 10.

5.3.3. Система гидрооборудования (насосная станция, направляющие краны, коллектор, распределители, тормозные, предохранительные клапаны, магистрали, бак, фильтр, гидромоторы приводные их магистрали и др.).

5.3.4. Система электрооборудования (генератор, шкаф (панели) управления, контакторы (пускорегулирующие резисторы), пульт управления, тормозные электромагниты и электродвигатели электрогидравлических толкателей, кабели, провода заземления, электродвигатели механизмов);

5.3.5. Приборы и устройства безопасности (концевые выключатели, системы защиты, в том числе ОГП и др.);

5.3.6. Узлы спецасси, влияющие на безопасность движения крана с грузом (системы подressоривания, рулевого управления, трансмиссии, шин). Проводится в случае, если кран имеет безаутригерную характеристику.

5.3.7. Осмотр металлоконструкций рам, выдвижных балок аутригеров, мест крепления гидроцилиндров аутригеров, подъема стрелы и телескопирования секций, заделок канатов, портала, креплений механизмов и противовеса проводится после открытия (снятия) лючков и кожухов.

При осмотре обращают внимание:

- на общие деформации (несоосность секций решетчатых стрел, их скручивание, чрезмерный прогиб и несоосность секций телескопических стрел, деформации кронштейнов пят и мест установки гидроцилиндров, кронштейнов установки пяти стрелы, деформации стоек стрелы);**

- местные деформации элементов (раскосов и поясов решетчатых конструкций, стенок и поясов коробчатых стрел, элементов рам и др.).**

Особое внимание уделяется сварным швам и околошовным зонам металлоконструкций в местах концентрации напряжений, образуемых резкими переходами сечений металла, в местах накладок и косынок. Осматриваемый участок должен быть очищен от грязи и пыли, а затем подвергнут обследованию с помощью одного из методов неразрушающего контроля (приложение 2). Для уточнения наличия трещины в сомнительных случаях можно хорошо заточенным зубилом снять небольшую стружку вдоль предполагаемой трещины. Разделение стружки свидетельствует о том, что трещина есть.

В процессе осмотра также обращается внимание на места, пораженные коррозией, на расслоение металла. При обнаружении коррозии следует определить толщину неповрежденного металла с помощью толщиномера.

5.3.8. Осмотр болтовых соединений производится с целью установить наличие или отсутствие взаимных смещений соединяемых деталей, образование трещин в перемычках болтовых соединений, отсутствие стопорных деталей, ослабление затяжки болтов, коррозионное разрушение резьбы, обрывы, искривления болтов.

Особое внимание уделяется осмотру болтовых соединений опорно-поворотного устройства крана. Контролю подвергаются болты, соединяющие ОПУ с неповоротной и поворотной рамами. Наиболее трудоемкой операцией является контроль и осмотр болтов, крепящих ОПУ к неповоротной раме, из-за затрудненного доступа. Все болтовые соединения осматриваются и

П Р И Л О Ж Е Н И Я

