

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ РЕМОНТА СТАРОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ТОМ 1

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА,
ДЕФЕКТАЦИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ



ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ ПАВЛОВ

Владимир Павлов

**Энциклопедия ремонта старого
промышленного оборудования**

«Автор»

2026

Павлов В. А.

Энциклопедия ремонта старого промышленного оборудования /
В. А. Павлов — «Автор», 2026

Иллюстрированное руководство для инженеров-механиков, ремонтников, мастеров и наладчиков. Книга помогает находить причины отказов, оценивать износ и принимать обоснованное решение: регулировать, восстанавливать или заменять узел. В центре тома — универсальная диагностика, дефектация и восстановление оборудования разных лет выпуска. Читатель узнает, как безопасно подготовить машину к осмотру, проверить валы, подшипники, муфты, зубчатые передачи, уплотнения, смазку, гидравлику, насосы и электроприводы. Пошаговые алгоритмы, схемы, фотографические реконструкции, таблицы симптомов, карты измерений и ремонтные формы делают книгу рабочим инструментом. Издание не привязано к одной марке или модели: оно обучает инженерной логике поиска неисправностей и документированию ремонта. Полезно практикам, студентам технических специальностей и всем, кто занимается обслуживанием, восстановлением и эксплуатацией промышленной техники.

© Павлов В. А., 2026

© Автор, 2026

Содержание

Глава	5
От автора	6
Назначение, ответственность и безопасность	7
Правовой статус текста и изображений	8
Назначение тома	9
Редакционные правила серии	10
Состав многотомной энциклопедии	11
1. Машина как цепь преобразования энергии	12
1.1. Паспорт функциональных узлов	13
2. Безопасная остановка и первичный осмотр	14
2.1. Последовательность изоляции энергии	15
2.2. Осмотр до очистки	16
3. Диагностика без догадок	17
Конец ознакомительного фрагмента.	18

Энциклопедия ремонта старого промышленного оборудования

Глава

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ РЕМОНТА

СТАРОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Том 1 · Универсальная диагностика, дефектация и восстановление

Большое иллюстрированное справочное издание

Владимир Александрович Павлов

От автора

Эта книга выросла из практической задачи: помочь мастеру не потеряться перед машиной, чья документация утрачена, а история ремонтов неизвестна. Старое оборудование не терпит самоуверенности. Ему нужны чистота наблюдения, последовательность измерений и уважение к скрытой энергии.

Я сознательно не подменяю заводские паспорта «универсальными» цифрами. Там, где решение зависит от модели, материала, нагрузки или класса точности, книга учит сначала найти надёжный источник, выполнить расчёт или провести измерение. Пустое поле в ремонтном паспорте честнее красивой, но непроверенной цифры.

Надеюсь, что том станет не поводом для рискованного эксперимента, а рабочим партнёром: поможет задать правильные вопросы, собрать свидетельства и передать следующему инженеру не догадку, а понятную и проверяемую запись.

Владимир Александрович Павлов

Назначение, ответственность и безопасность

Важно. Издание носит справочный и учебный характер. Оно не заменяет паспорт машины, проектную документацию, действующие обязательные требования, оценку рисков, наряд-допуск и решение квалифицированного специалиста.

До работ идентифицируют машину, её модификацию, все источники и виды накопленной энергии.

Питание изолируют и блокируют; давление сбрасывают; грузы и подвижные части надёжно удерживают; конденсаторы разряжают; нагретые зоны охлаждают.

Отсутствие опасной энергии проверяют исправным средством измерения. Одной команды «стоп» недостаточно.

Размеры, моменты затяжки, давления, температуры, зазоры и материалы для конкретной модели проверяют по надёжному источнику или расчёту.

Фотореконструкции и функциональные схемы показывают принцип наблюдения, но не являются монтажными чертежами конкретной машины.

Правовой статус текста и изображений

Текст, структура, таблицы, обобщённые схемы и подписи к иллюстрациям созданы для настоящего издания. Фотографические листы являются специально созданными художественными реконструкциями. Они не воспроизводят заводскую конструкторскую документацию и не должны толковаться как точное изображение определённой модели.

Материал третьих лиц может быть добавлен в будущей редакции только при подтверждённом основании: письменном разрешении, открытой лицензии или достоверно установленном переходе в общественное достояние.

Для каждого стороннего материала ведутся запись об авторе, источнике, лицензии, объёме использования и ограничениях.

Информация об авторстве, источнике и условиях использования не удаляется и не изменяется без законного основания.

Цитирование и иллюстрирование из сторонних источников не признаётся автоматически свободным: в каждом случае проверяются цель, объём использования и обязательное указание автора и источника.

Авторское право. © Владимир Александрович Павлов, 2026. Все права на авторский текст, оригинальную структуру, таблицы и схемы охраняются законом. Любое договорное указание псевдонима не должно толковаться как отказ от авторства или права на имя.

Назначение тома

Эта книга предназначена для механиков, наладчиков, инженеров по ремонту, владельцев небольших производств и реставраторов техники, которым приходится возвращать в работу машины с утраченной документацией. Первый том создаёт общий язык диагностики: как описывать симптом, локализовать участок отказа, измерять износ, принимать решение о восстановлении и документировать результат.

Граница применимости. Том не заменяет паспорт конкретной машины, расчёт прочности, проект модернизации или допуск к опасным работам. Числа, зависящие от модели, материала, давления, скорости и класса точности, должны подтверждаться заводским документом, расчётом либо измерением исправного эталонного узла.

Редакционные правила серии

Каждая схема, созданная для книги, обозначается как функциональная, монтажная, измерительная или принципиальная.

Художественные и реконструированные изображения не используются как источник размеров.

Любое числовое значение сопровождается единицей измерения, условием измерения и происхождением.

Неизвестное заводское значение отмечается полем «уточнить для модели», а не заменяется типовым числом.

Операции с электричеством, давлением, подъёмом грузов, нагретыми деталями и накопленной энергией выделяются предупреждением.

Состав многотомной энциклопедии

Том	Предмет	Основные материалы
1	Универсальная диагностика и ремонт	дефектация, измерения, посадки, валы, подшипники, уплотнения
2	Металлорежущие станки	кинематические цепи, шпиндели, направляющие, коробки скоростей
3	Прессы и кузнечное оборудование	кривошипные, гидравлические и винтовые машины
4	Насосы и компрессоры	гидравлическая часть, клапаны, уплотнения, пульсации
5	Электропривод и генераторы	обмотки, изоляция, пуск, защита, возбуждение
6	Сварочное оборудование и печи	силовые цепи, трансформаторы, нагрев, футеровка
7	Промышленная гидравлика	насосы, распределители, цилиндры, фильтрация, испытания
8	Старые КИП и автоматика	механические, пневматические и ранние электронные приборы

1. Машина как цепь преобразования энергии

Даже сложное оборудование удобно начинать не с перечня деталей, а с потока энергии. Электродвигатель преобразует электрическую энергию во вращение; муфта и редуктор передают момент; насос превращает вращение в поток и давление; цилиндр — давление в линейное усилие. Если на выходе отсутствует полезное действие, диагност движется по цепи от подтверждённой точки к неподтверждённой.

Функциональная цепь машины: искать отказ следует по ходу энергии



Контрольные точки: питание → момент/давление → передача → движение → результат

Рисунок 1.1 — Универсальная функциональная цепь промышленной машины

1.1. Паспорт функциональных узлов

Узел	Вход	Выход	Наблюдаемые признаки
Электродвигатель	напряжение, частота	частота вращения, момент	ток, нагрев, шум, вибрация
Редуктор	вращение входного вала	изменённая скорость и момент	люфт, температура масла, стук
Насос	вращение, подпор на входе	расход и давление	кавитационный шум, пульсации, утечка
Гидроцилиндр	поток под давлением	ход и усилие штока	скорость, ползучесть, нагрев
Шпиндель	момент и осевая фиксация	точное вращение инструмента	биение, нагрев опор, качество поверхности

2. Безопасная остановка и первичный осмотр

Опасность. Остановленная машина не обязательно безопасна. Энергия остаётся в маховике, поднятом ползуне, пружине, аккумуляторе, конденсаторе, нагретой массе, гидролинии и подвешенном грузе.

2.1. Последовательность изоляции энергии

Определить все источники энергии и все возможные пути самопуска.

Остановить оборудование штатным способом, не используя аварийную кнопку как обычный выключатель.

Разъединить источники, установить блокировки и персональные предупреждающие бирки по правилам предприятия.

Снять или надёжно удержать накопленную энергию: стравить давление, разрядить конденсаторы, опустить груз, затормозить маховик.

Проверить отсутствие энергии независимым исправным средством измерения.

Зафиксировать положение органов управления, трубопроводов, проводов и деталей до разборки.

2.2. Осмотр до очистки

Первый осмотр проводят до мойки: потёки, дорожки пыли, выброс смазки, продукты фреттинг-коррозии и цвет побежалости часто исчезают вместе с грязью. Сначала выполняют обзорные снимки, затем средние планы узлов и крупные планы дефектов с масштабной линейкой.

Наблюдение	Вероятное значение	Что проверить
Сухая дорожка пыли от стыка	периодическое раскрытие или подсос	крепёж, плоскостность, вибрацию
Красно-бурая пыль у посадки	микродвижения, фреттинг	натяг, овальность, состояние поверхности
Радиальный веер масла	утечка на вращающейся детали	манжету, вал, давление в корпусе
Синеватый оттенок стали	локальный перегрев	смазку, зазор, соосность
Односторонний блеск муфты	перекос или осевое смещение	центровку и мягкую лапу

3. Диагностика без догадок

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.