

УДК 621.432

**О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ  
КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСЛЕ  
ВОССТАНОВЛЕНИЯ**

**Олег Игоревич Шатилов**

студент

Shatilov785@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Алексей Александрович Бахарев**

кандидат технических наук, доцент

BakharevAlex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Игорь Анатольевич Дробышев**

кандидат технических наук, доцент

Drobyshev@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрен один из способов повышения качества ремонтов автомобильного транспорта позволяющий снизить простои техники и тем самым повысить эффективность их работы. Предложена оригинальная конструкция устройства для нормоконтроля коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания до и после восстановления.

**Ключевые слова:** Ремонт, двигатель внутреннего сгорания, коленчатый вал, восстановление.

Эффективное использование машино-тракторного парка подразумевает как правильную эксплуатацию, так и рациональную и качественную систему ТО и ремонта.

Наиболее важным фактором для уменьшения затрат на содержание машино-тракторного парка является снижение затрат на ремонт и ТО техники. Для уменьшения этих затрат без потерь в качестве ремонта нужно решить две основные задачи: Первое – это наладить качественное диагностирование техники с целью более эффективного и своевременного выявления проблем в автомобилях, а следовательно проведения ремонтов в правильной последовательности. Второе – это начать применять технологии по восстановлению изношенных и отбракованных деталей так как затраты на восстановление детали не превышает 40% цены новой, а ресурс восстановленной детали при применении современных эффективных технологий восстановления как минимум не уступает ресурсу новой детали. [1, 2, 3]

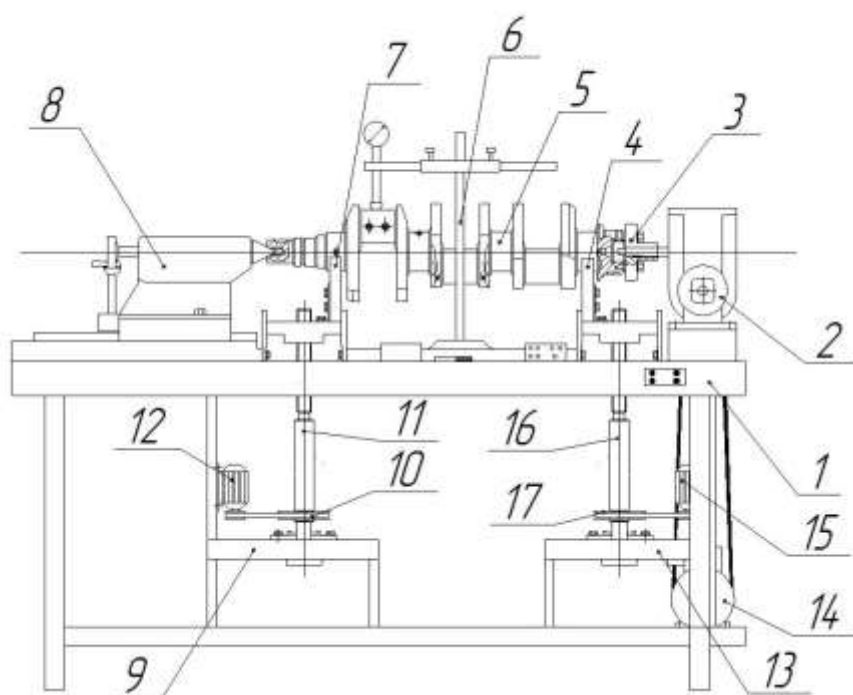
Одной из таких деталей может стать коленчатый вал двигателя внутреннего сгорания. После долго времени эксплуатации у коленчатого вала выявляют несколько главных дефектов: сильное изнашивание коренных и шатунных шеек, выкрашивание на коренных и появление разноглубоких трещин на шатунных шейках, повреждение и изнашивание поверхностей коленчатого вала в месте установки упорных колец, изнашивание и смятие резьбовых соединений, изнашивание ступицы под маховик. [4]

Из различных источников известно что коленчатый вал прошедший операции по восстановлению тех или иных дефектов отправляется на контроль в процессе которого коленчатый вал должен вращаться вокруг оси коренных шеек и возвратно-поступательно перемещаться в направлении основной оси вала. Для повышения эффективности и точности данного процесса обязательно нужно применять специальное оборудование. Поэтому разработка стенда для контроля геометрии коленчатых валов после восстановления изношенных поверхностей становится достаточно актуальной задачей.

Из проведенного анализа литературных источников было выявлено несколько авторских свидетельств идеи которых направлены на решение поставленных целей. Это такие патенты как: №2130168, №1449835, №1663388 и №1589034. Дальнейшее изучение данных авторских свидетельств привели к выводу о наличии у всех конструкций таких недостатков как плохая точность измерения, высокой цене, высокой трудоемкости и др.

Поэтому на основе вышесказанного был разработан оригинальный стенд для нормоконтроля коленчатых валов после прохождения процессов по восстановлению дефектов лишенный недостатков существующих подобных конструкций стендов. Устройство предназначено для коленчатых валов двс марок СМД-60, ЯМЗ-238 и ЯМЗ-240.

Стенд устроен следующим образом: На основном каркасе (рисунок 1) смонтированы все узлы и механизмы стенда. В низу стола, а именно в обеих его опорных его частях на стойках 9 и 13 смонтированы механизмы для опускания и подъема призм 4 и 7. Привода состоят из электродвигателей 12 и 15, шкивы ременных передач 10 и 17, а также валы 11 и 16. В верху стола 1 в местах опор в одной стороне прикручен центр 8 перемещающийся в продольном направлении стола. С другой стороны стола помещен привод необходимый чтобы вращать коленчатый вал. В него входит электродвигатель 14 и цилиндрический редуктор 2. Ведомый вал редуктора должен соединяться с коленчатым валом муфтой через фланец. Биение коренных шеек дефектуемого коленчатого вала измеряется с помощью индикаторов часового типа которые можно прикреплять к стенду.



1- стол; 2 – редуктор; 3 – муфта; 4,7 призмы; 5 – коленчатый вал (дефектуемый); 6 – индикатор часового типа со стойкой; 8 – центр; 9,13 – опоры вала.

Рисунок 1 – Стенд для нормоконтроля коленчатых валов:

Принцип действия стенда:

Коленчатый вал необходимо установить на призмах или в центрах в зависимости от дефекта который необходимо измерить. Первоначально измеряют износ шеек как шатунных, так и коренных, посадочные поверхности под сальник маховика, и визуально осматривают коленчатый вал.

Замеры шеек коленчатого вала как правило производится посредством микрометра соответствующего диапазона измерения, в двух трех плоскостях и в также в нескольких сечениях. При этом коленчатый вал необходимо проворачивать вокруг своей оси. Эти измерения удобнее проводить на стенде с закреплением в центрах. Далее коленчатый вал проверяют на биение. Для этого вал также базируют по центрам. При этом используют индикатор часового типа с точностью отсчета 0,001 мм установленный на стойке 6 (рисунок 1). Проверку биения, конусности и овальности каждой коренной шейки производят аналогично, но со включенным приводом 6 вращения вала. За счет червячного редуктора частота вращения вала здесь будет небольшая примерно около  $30...80 \text{ мин}^{-1}$ .

Проверка биения в призмах производится только при отведенных центрах на опираясь на коренные шейки вала. Для проверки биения используют те же измерительные инструменты.

### **Список литературы:**

1. Замарин А.С., Бахарев А.А. Пути повышения эффективности работ при восстановлении коленчатых валов двигателей // Наука и образование. 2019. Т.2. №4. С. 268

2. Борзых Д.А., Бахарев А.А. Пути снижения трудоемкости работ по ремонту двигателей в ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий // Наука и образование. 2020. Т.3. №4. С. 22

3. Чаленко А.В., Бахарев А.А. Пути повышения эффективности ремонта грузовых автомобилей путем совершенствования метода капитального ремонта кпп // Наука и образование. 2020. Т.3. №4. С. 21

4. Бахарев С.А., Бахарев, А.А. Повышение эффективности ремонта тормозного цилиндра 2ТЭ116 // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

**UDC 621.432**

## **ON IMPROVING THE EFFICIENCY OF CONTROL OF THE CRANKSHAFTS OF TRACTOR ENGINES AFTER RESTORATION**

**Oleg I. Shatilov**

student

Shatilov785@mail.ru

**Alexey A. Bakharev**

candidate of technical sciences, associate professor

BakharevAlex@mail.ru

**Igor A. Drobyshev**

candidate of technical sciences, associate professor

Drobyshev@mail.ru  
Michurinsk State Agrarian University  
Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article considers one of the ways to improve the quality of road transport repairs, which allows to reduce equipment downtime and thereby increase the efficiency of their work. An original design of a device for standard control of crankshafts of internal combustion engines before and after restoration is proposed.

**Key words:** repair, internal combustion engine, crankshaft, restoration.

Статья поступила в редакцию 12.11.2022; одобрена после рецензирования 02.12.2022; принята к публикации 20.12.2022.

The article was submitted 05.11.2022; approved after reviewing 02.12.2022; accepted for publication 20.12.2022.