

УДК 621-82

**ПУТИ СНИЖЕНИЯ ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ ПО РЕМОНТУ  
ДВИГАТЕЛЕЙ В РЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Борзых Дмитрий Андреевич**

студент

**Бахарев Алексей Александрович**

кандидат технических наук, доцент

[bakharevalex@mail.ru](mailto:bakharevalex@mail.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье представлены возможные пути снижения трудоемкости работ по ремонту двигателей внутреннего сгорания за счет применения усовершенствованной конструкции стенда для ремонта ДВС

**Ключевые слова:** Двигатель внутреннего сгорания, стенд, ремонт.

Развитие экономики страны тесно связано с уровнем развития автотранспорта. Темпы развития автотранспорта продолжают превышать темпы развития других видов транспорта, и видимо в ближайший период эти темпы сохранятся.

В настоящее время содержание автотранспорта требует больших затрат, связанных с его техническим обслуживанием и ремонтом. Структура затрат за весь срок эксплуатации составляет: 1,4% – изготовление, 7,2% – капитальный ремонт, 91,4% – техническая эксплуатация [1, 2].

Для создания нормальной эксплуатации, обеспечения высокопроизводительной работы подвижного состава необходимо располагать производственно технической базой, состояние и развитие которой должно соответствовать потребности и численности АТП. Необходимо совершенствовать систему технического и капитального ремонта путем внедрения более совершенствованных технологических процессов, широкого применения средств механизации тяжелых и трудоемких процессов. Одним из таких процессов является процесс ремонта двигателей, снижение трудоемкости которого одна из первостепенных задач [3].

Проанализировав многообразие известных стандов чаще всего на авторемонтных предприятиях можно встретить стационарные станды для ремонта определенной марки двигателя. Эти станды зачастую изготавливаются собственными силами этих предприятий, так как массовое производство универсальных стандов для ремонта двигателей в нашей стране слабо развито. Кроме этого конструкция двигателей до недавнего времени мало отвечали условиям унификации ремонтного оборудования. Это делало необходимым иметь на крупных авторемонтных предприятиях большое количество разборочных стандов, ориентированных на определенную марку двигателей. [4]

Исходя из этого явно прослеживается необходимость разработки технических средств позволяющих снизить трудоемкость при работе со стандами для капитального ремонта двигателей.

Для исправления недостатков существующих конструкций стендов, в разрабатываемой конструкции необходимо предусмотреть возможность установки на стенд специализированных универсальных крепежных траверс необходимых для крепления для ремонта двигателей различных марок.

Для обеспечения возможности перемещения стенда с одного рабочего места на другое раму стенда предлагается установить на поворотные колеса, которые при необходимости имеют возможность фиксироваться от прокручивания [5, 6].

Для обеспечения возможности поворота ремонтируемого двигателя в любое пространственное положение относительно продольной оси в конструкции стенда предлагается применить ручной, двухступенчатый поворотный редуктор, включающий в себя коническую и червячную передачу [1, 7, 8].

Предлагаемый редуктор включает в себя две ступени: червячную и коническую. Применение конической передачи в конструкции редуктора позволит значительно уменьшить габариты червячной передачи и удобно соориентировать поворотную рукоятку относительно рабочего места. Применение червячной передачи позволит исключить необходимость разработки механизма фиксации углового положения ведущей траверсы. Так как червячной передачи характерно свойство самоторможения, т.е. невозможность передачи крутящего момента в направлении червячное колесо-червяк.

Для обеспечения чистоты рабочего места на основании рамы необходимо установить съемный переносной масло-грязеуловитель для сбора стекающего масла и грязи в процессе разборки и мойки ремонтируемого двигателя.

Общий вид конструктивного решения проектируемого стенда показан на рисунке 1.

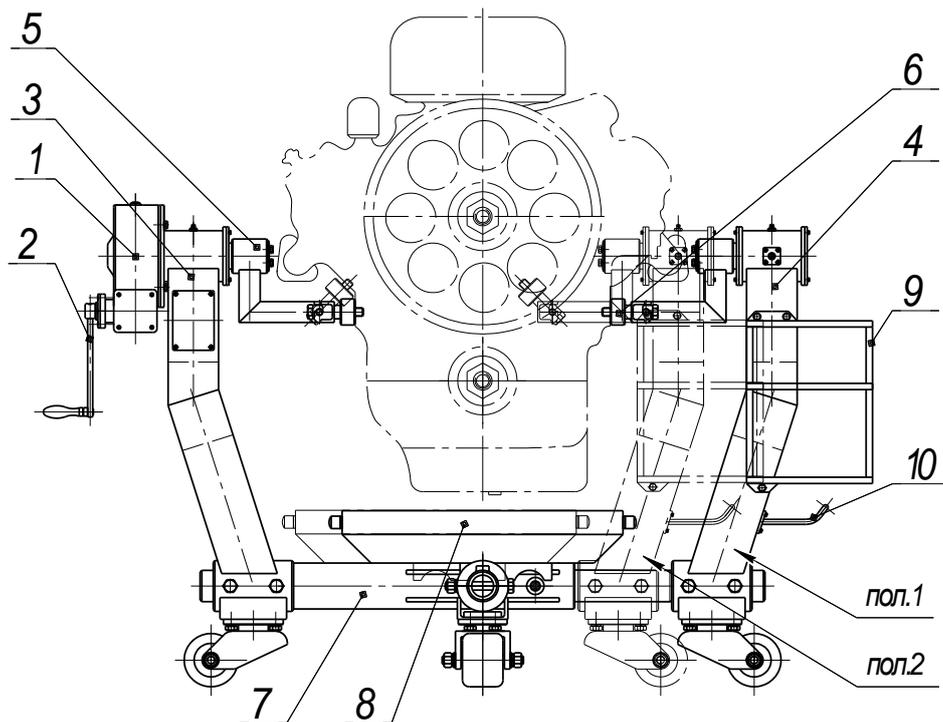


Рисунок 1 – Конструктивное решение стэнда для ремонта двигателей ЯМЗ

Стэнд состоит из следующих основных узлов: поворотного редуктора поз.1 с поворотной ручкой поз.2, опорных левой и правой стоек поз 3 и 4 соответственно, траверс для крепления двигателя поз.5, крепежных головок поз.6, крестовины поз.7, масло-грязеуловитель поз.8.

Для удобства работы на левой опорной стойке крепится инструментальная полка (поз.9). Стойка опорная левая имеет возможность перемещаться и занимает два фиксированных положения: пол.1 и пол.2, - для ремонта двигателей ЯМЗ-740, ЯМЗ-236 соответственно. Для удобства перемещения подвижной стойки на ее торцевой части установлена ручка (поз.10).

Траверсы к выходным концам валов крепятся по средствам специально изготовленной шайбой (поз.1) и двух болтов (поз.2) М14 (смотри рисунок 3.5). Крутящий момент передается от редуктора на траверсу по средствам шлицевого соединения.

### Список литературы:

1. Прокопенко Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания: Учебное пособие. \_ СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 592 с.
2. Лубянкин, А.Н. Альтернативные виды топлива для повышения экологичности автомобильного двигателя / А.Н. Лубянкин, А.В. Алехин // В сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2019 – С. 63-65.
3. The technique of automated applying of polymer coatings used for repair of tractor parts / D. Psarev, V. Khatuntsev, M. Mishin, S. Astapov, A. Rozhnov // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 12th International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry, INTERAGROMASH 2019. – 2019. – С. 012011.
4. Шиловский В.Н., Питухин А.В., Костюкевич В.М. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 240с.
5. Analysis of the characteristics of natural gas as fuel for vehicles and agricultural tractors / Al-Maidi A.A.H., Rodionov Y.V., Nikitin D.V., Chernetsov D.A., Vdovina E.S., Mikheev N.V. // Plant Archives. - 2019. - Т. 19. - С. 1213-1218.
6. Хрусталева, Д.А. Перспективы применения двигателя с внешним подводом теплоты / Д.А. Хрусталева, А.В. Алехин // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 255.
7. Каданцев, С.Н. Пути снижения экономических показателей автомобильного транспорта / С.Н. Каданцев, А.Г. Абросимов // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 11.

8. Фирсов, П.В. Современные системы управления механизмами газораспределения двигателя внутреннего сгорания / П.В. Фирсов, Н.А. Эйдзен, А.В. Алехин // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 121.

UDC 621-82

**WAYS OF REDUCING THE EMPLOYMENT OF WORKS ON  
REPAIR OF ENGINES IN REPAIR WORKSHOPS OF AGRICULTURAL  
ENTERPRISES**

**Borzykh Dmitry Andreevich**

student

**Bakharev Aleksey Aleksandrovich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

[bakharevalex@mail.ru](mailto:bakharevalex@mail.ru)

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article presents possible ways to reduce the labor intensity of work on the repair of internal combustion engines through the use of an improved stand design for the repair of internal combustion engines

**Key words:** Internal combustion engine, stand, repair.