

УДК 629.081

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ЗА СЧЕТ
СНИЖЕНИЯ ТРУДОЕМКОСТИ МОЕЧНЫХ РАБОТ**

Сергей Михайлович Таравков

студент

MihalichGeneral@mail.ru

Алексей Александрович Бахарев

кандидат технических наук, доцент

BakharevAlex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрен анализ моечных устройств, применяемых во время технического обслуживания сельскохозяйственной техники. Выявлены основные достоинства и недостатки рассмотренных устройств, а также разработана новая конструкция автономной моечной машины, лишенная недостатков существующих устройств.

Ключевые слова: техническое обслуживание, мойка, моечная машина, сельскохозяйственная техника.

В настоящее время ремонтные мастерские отечественных предприятий имеют не лучшее состояние. Это в свою очередь ведет к сильному снижению такого показателя, как надежность автопарка, подверженного ремонту, снижается пробег техники между ремонтами, а также ухудшается производительность труда. При этом растет трудоемкость работ затрачиваемых на ремонт техники и ее техническое обслуживание, а следовательно, растут и вынужденные простои техники, что ведет к финансовым потерям предприятия.

Сократить время, которое уходит на вынужденные простои техники можно за счет уменьшения времени, затраченного на ремонтные работы. Это можно сделать, если укомплектовать ремонтные мастерские специальным технологичным оборудованием, которое в свою очередь позволит производить ремонт агрегатов с наименьшими затратами труда [1, 2, 3].

Немаловажной операцией, влияющей на длительность ремонта сельскохозяйственной техники, является мойка. При проведении качественных моечных операций легче выявляются дефекты, быстрее происходит разборка узлов и агрегатов и т.д. На настоящий момент на отечественном рынке представлено достаточное количество агрегатов для проведения моечных операций, которые мы рассмотрим ниже [4, 5].

Аппарат высокого давления с подогревом воды HDS 2000 Super. Очень мощный аппарат высокого давления, ориентированный на максимальные запросы, рассчитан на длительное непрерывное применение в автопарках, на автобусных предприятиях и в строительстве. Предусмотрено автоматическое добавление чистящего средства с дистанционным управлением с пистолета [6, 7].



Рисунок 1 - Аппарат высокого давления с подогревом воды HDS 2000 Super

Применение: очистка строительных машин и автомобилей; мойка грузовых автомобилей; решение задач чистки на канализационных очистных станциях, уборка на фермах и очистка сельскохозяйственной техники; возможность оперативной работы даже в условиях самых интенсивных загрязнений [8].

Таблица 1

Технические характеристики установки

Показатель	Значение	Единица измерения
Род тока	380 - 400 / 50	В/Гц
Производительность	800-1850	л/ч
Рабочее давление	30-180	бар
Рабочее давление	3-18	МПа
Макс. температура воды	80	°С
Расход котельного топлива	11,8	кг/ч
Потребляемая мощность	13,4	кВт
Вместимость топливного бака	25	л
Вместимость баков	25 + 25	л
Масса	280	кг
Размеры	1500x834x1015	длина, ширина, высота (мм)

Автономная моечная машина с нагревом CONTRACTOR HEAVY DUTY.



Рисунок 2 - Автономная моечная машина с нагревом CONTRACTOR HEAVY DUTY

Модели промышленных аппаратов высокого давления с нагревом воды с бензиновыми и дизельными двигателями линии CONTRACTOR идеально подходят для трудоемких работ в строительстве. [9]

Мощная система нагрева. Насос С3, оснащенный 4-мя керамическими поршнями, для эксплуатации в тяжелых режимах. Надежная и прочная стальная рама и защитный трубчатый каркас. Система электрического запуска. Версии с высоким потоком воды или высоким давлением. Бесшумная версия с системой звуковой изоляции.

Автономная моечная машина с нагревом CONTRACTOR SILENT 200бар/ 1290л/час/ 100/150град/ бензиновый двигатель.

Новейшая разработка помпы С3, основанная на 4-х поршневом осевом насосе (косая шайба) с керамическими гильзами, рассчитана на длительное интенсивное использование с максимальным сроком службы. Прочная рама и шасси. Электрический стартер. Низкий уровень шума [10].



Рисунок 3 - Автономная моечная машина с нагревом (спец) CONTRACTOR SILENT

Далее представлена автономная моечная машина без нагрева POSEIDON 2-31PE.

Мойка высокого давления с бензиновым приводом POSEIDON 2-31 PE предназначена для работы в тяжелых условиях при отсутствии доступа к электросети, обеспечивает автономность и превосходную очистку, прочна и надежна, имеет стальное шасси.



Рисунок 4 - Автономная моечная машина без нагрева POSEIDON 2-31PE

Характерные преимущества: прочный и долговечный насос с керамическими плунжерами; прочное шасси и рама для тяжелых условий работы; высокое давление и поток воды для тяжелых работ; надежный двигатель Honda; виброизолированный подвес двигателя и насоса [11].

Надежный аппарат высокого давления на колесах для предприятий малого бизнеса и сферы услуг. Для профессионального использования в строительстве и сельском хозяйстве при отсутствии электричества.

Таблица 2

Техническая характеристика

Тип мойки	автономная
Функция нагрева воды	нет
Рабочее давление (бар)	140
Производительность по воде (л/ч)	700
Длина шланга высокого давления (м)	10
Тип двигателя	бензиновый
Марка двигателя	Honda GC 160
Мощность (кВт/лс)	3.6 / 5

Максимальная температура воды (°C)	60
Диапазон регулировки давления (бар)	от 30 до 140

Так же имеются моечные машины, работающие полностью от электросети (рисунок 5).



Рисунок 5 - Аппарат высокого давления HDS 2801 E

Таблица 3

Технические характеристики мойки

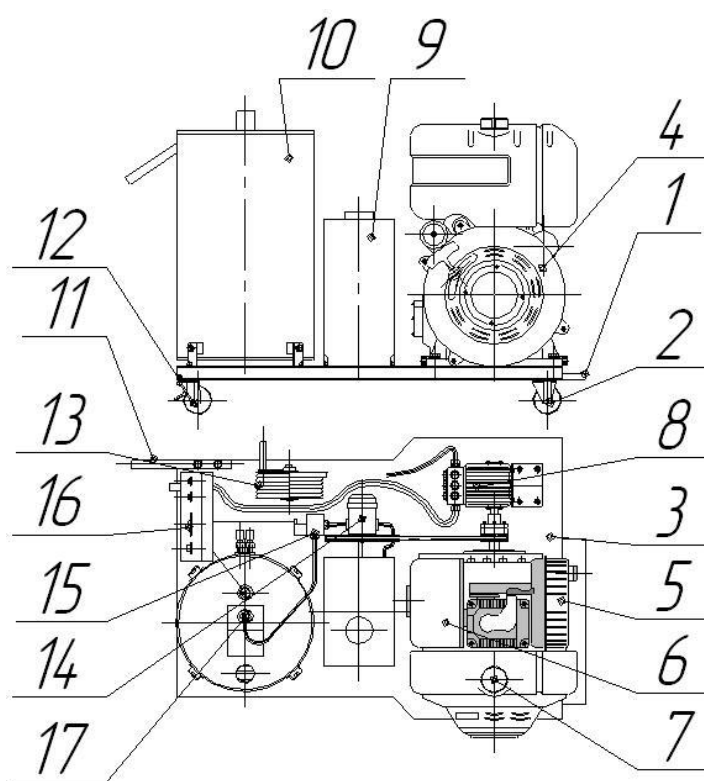
Показатель	Значение	Единица измерения
Род тока	380 - 400 / 50	В/Гц
Производительность	300-750	л/ч
Рабочее давление	30-150	бар
Рабочее давление	3-15	МПа
Макс. температура воды	80	°C
Потребляемая мощность	5,6+24	кВт
Вместимость топливного бака	25	л
Масса	100	кг

Оснащение и преимущества: привод испытан в условиях длительных нагрузок, 4-полюсных трехфазных электродвигателя с двумя цепями защиты (биметаллический предохранитель и манометрический выключатель в воздушном канале); мощный привод с 2-кратной защитой от перегрузок, автоматическое отключение двигателей, защита от выпадения фазы, второй двигатель с замедленным пуском; водяное охлаждение электродвигателя (патент № DE 300 1751)

На основе проведенного анализа существующих моечных машин была разработана собственная конструкция, позволяющая избавиться от недостатков большинства существующих устройств.

Конструкция предназначена для очистки сельскохозяйственной техники струёй воды под высоким давлением, смывания нанесённой пены, ополаскивания. Конструкция предназначена для эксплуатации, как в помещении, так и на открытой площадке. Допускается повторное применение воды после очистки.

Схема разработанного приспособления для мойки техники представлена на рисунке 6.



1 - остов; 2 - опора; 3 – грузовая плоскость; 4 – двигатель внутреннего сгорания; 5 – система удаления выхлопных газов; 6 – фильтр для очистки атмосферного воздуха; 7 – бак для горючего; 8 – насос для воды создающий высокое давление; 9 – бак для горючего используемого для горелки; 10 – подогревающая горелка; 11 - ограждение; 12 – опора с функцией поворота; 13 - барабан со шлангом; 14 - топливный насос горелки; 15 - клапан давления; 16 - блок управления; 7 – форсунка

Рисунок 6 – Автономная моечная установка

Устройство включает в себя остов (1), установленный на четыре колеса (2, 12) два из которых поворотные с тормозом. Рама имеет сверху плоскую площадку (3) на которую устанавливаются агрегаты и узлы: дизельный двигатель (4) с баком вмещающим необходимый объем горючего (7), фильтр для очистки поступающего из атмосферы воздуха (6), систему удаления выхлопных газов с установленным искрогасителем (5), насос для воды создающий высокое давление который приводится в действие от двигателя (8), емкость для горючего (9) необходимого для горелки (10) при помощи которой нагревается жидкость для мойки, шкаф для управления (16), топливный насос (14) с приводом от вала дизеля; барабан (13) со шлангом.

Вода подводится к насосу под небольшим давлением по шлангу через штуцер, расположенный на блоке управления. Насос создаёт давление в 16 атмосфер и подаёт воду в горелку, где вода, проходя змеевик, нагревается. Далее вода подаётся в шланг на пистолет и распыляется непосредственно на загрязнённую поверхность.

Привод насоса осуществляется дизельным двигателем. На валу двигателя расположен шкив ремённой передачи привода топливного насоса, питающего горелку. Горелка имеет отдельный бак с топливом. В горелке располагаются: змеевик, форсунка, свеча. Топливо подаётся к форсунке и распыляется ей. Распылённая масса топлива проходит электроискру, создаваемую свечой, и воспламеняется. Общая длина змеевика составляет 15 метров, что обеспечивает быстрый нагрев воды. Управление температурой воды, включение питания происходит с блока управления. В блоке находится аккумуляторная батарея. Датчик температуры расположен в барабане для шланга. С блока управления подаётся сигнал на клапан подачи топлива к форсунке горелки.

Список литературы:

1. Агрегат для мойки шин грузовых автомобилей при транспортировке свеклы с полей / Стукалов А.А., Дьячков С.В., Соловьёв С.В., Бахарев А.А., Абросимов А.Г. // В сборнике: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мичуринск. 2020. С. 211-215.
2. Площадь факела распыла форсунки и давления струи при мойке молочного оборудования / Завражнов А.И., Дьячков С.В., Ланцев В.Ю., Матушкин П.А. // Наука в центральной России. 2022 №1(55). С. 20-26.
3. Результаты экспериментальных исследований устройства для бесконтактной мойки движителей транспортно-технологических машин / А.В. Марков, О.С. Дьячкова, С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов, А.А. Бахарев, С.В. Дьячков // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
4. Гридин В.В., Бахарев А.А. Результаты исследования процесса мойки сельскохозяйственных машин модернизированным моечным устройством машин // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
5. Гридин В.В., Бахарев А.А. Пути повышения качества мойки сельскохозяйственных машин // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
6. Каданцев С.Н., Абросимов А.Г. Пути снижения экономических показателей автомобильного транспорта // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 11.
7. Машина для бесконтактной мойки дорожных ограждений / Горшенин В.И., Ланцев В.Ю., Дьячков С.В., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г. // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 24.
8. Попов Д.Ю., Дьячков С.В., Соловьёв С.В. Результаты исследований устройства для гидродинамической очистки // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.П. Криволапова. Мичуринск-наукоград 2022. С.190-194

9. Мистрюков Д.Г., Дьячков С.В., Соловьёв С.В. Результаты исследований устройства для мойки грузового и пассажирского транспорта на автотранспортных предприятиях // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

10. Мистрюков Д.Г., Дьячков С.В., Соловьёв С.В. Теоретические предпосылки к исследованию устройства для мойки грузового и пассажирского автотранспорта на автотранспортных предприятиях // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

11. Дьячков С.В., Эсенов А.Д., Соловьёв С.В. Совершенствование технологического процесса мойки дорожных ограждений барьерного типа // В сборнике: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мичуринск. 2020. С. 149-152.

UDC 629.081

**INCREASING THE EFFICIENCY OF THE MAINTENANCE OF
AGRICULTURAL MACHINERY BY DECREASING THE LABOR-
INTENSITY OF WASHING WORKS**

Sergey M. Taravkov

student

MihalichGeneral@mail.ru

Alexey A. Bakharev

candidate of technical sciences, associate professor

BakharevAlex@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article considers the analysis of washing devices used during the maintenance of agricultural machinery. The main advantages and disadvantages of the considered devices are revealed, and a new design of an autonomous washing machine is developed, devoid of the existing disadvantages.

Key words: maintenance, washing, washing machine, agricultural machinery.

Статья поступила в редакцию 05.09.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 27.10.2023.

The article was submitted 05.09.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 27.10.2023.