

3. Калиновский В. Р., Капцевич В. М., Корнеева В. К., Бокань Г. А., Кусин Р. А., Лыков И. Ю. Использование пористых порошковых материалов для очистки моторного масла при капитальном ремонте двигателей // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2003. – № 2.–с. 14–45.

4. Патент № 953 ВУ. МПК В01D29/00 Установка для очистки масла / Н. Н. Наркевич, А. А. Витязь, Н. И. Бохан, В. М. Капцевич, Р. А. Кусин, Г. А. Бокань.

УДК 621.7

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

*Ивашко В. С., доктор техн. наук,
профессор;*

*Мирутко В. В., канд. техн. наук,
доцент;*

Бычек П. Н., студент;

Леонов А. С., студент;

Скорбеж Д. В., студент;

Хрищацович В. В., студент;

Карницкий В. С., студент

*(УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск)*

Создание ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий очистки сельскохозяйственной техники является важной и актуальной задачей ремонтно-обслуживающего производства, учитывая ее большое влияние на качество последующих работ: предремонтное диагностирование, дефектацию, ремонт сборочных единиц и восстановление деталей, сборку, окраску и консервацию. Установлено, что некачественная очистка объектов при ремонте снижает их ресурс на 20–30%.

Операции очистки и мойки при использовании типовых технологий приводят к большим расходам воды, топлива, электроэнергии, технических моющих средств, трудовых ресурсов и образованию

сильно загрязненных вредными веществами (нефтепродуктами, поверхностно-активными веществами, фосфатами, каустической и кальцинированной содой и др.) стоков, крайне отрицательно влияющих на окружающую среду. Поселковые и городские станции биологической очистки не принимают эти стоки на регенерацию вследствие отсутствия эффективных средств для удаления указанных выше вредных веществ. Экологическая проблема усугубляется также отсутствием на многих предприятиях эффективных технологий очистки, моченных машин и очистных сооружений.

В настоящее время на предприятиях райагросервиса особо остро стоит вопрос очистки ремонтируемых агрегатов, узлов и деталей. Например, предлагаемый типовой вариант использования камерной моченной машины ОМ-1366Г-01 с объемом бака с моющим раствором в 3,25 м³ с необходимостью его нагрева до температур 70–80°С термоэлектронагревателями для очистки в смену в среднем 1–2 агрегатов является малоэффективным. Это обусловлено большой длительностью разогрева (2–3 часа), значительным расходом технических моющих средств и некачественной очисткой, требующей ручной обработки. Кроме того, на предприятиях, как правило, отсутствуют оборотные и бессточные системы водоснабжения на постах мойки, имеет место децентрализация проводимых моченных работ. На многих предприятиях райагросервиса недостаточно эффективно используется существующая производственная база в виде поста наружной очистки машин и очистных сооружений. Недостаточно задействованы в технологическом процессе мойки изделий экономичные высоконапорные моченные аппараты.

Наиболее эффективное и рациональное решение рассматриваемой проблемы возможно только при комплексном и системном подходе к проблеме с последовательным и поэтапным внедрением следующих разработок:

- ресурсосберегающей технологии очистки сельскохозяйственной техники;
- экономичной и экологически безопасной технологии регенерации стоков на постах мойки сельскохозяйственной техники;
- ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий удаления и утилизации отходов очистки;
- эффективной и рациональной организации выполнения моченно-очистных работ.

Внедрение ресурсосберегающей технологии очистки машин, сборочных единиц и деталей с использованием высоконапорных универсальных моечных аппаратов, быстрым нагревом воды, дозированием технических моющих средств, использованием специальных многофункциональных приспособлений и экономичных самовсасывающих установок, работающих на оборотной воде, позволяет в отличие от заводских и типовых технологий значительно сократить число применяемых моечных машин, потребление водопроводной воды, моющих средств, топлива, электроэнергии и выходить на оптимальный режим работы в течение нескольких минут.

Использование экономичной и экологически безопасной технологии регенерации стоков на постах мойки сельскохозяйственной техники с созданием локальной и централизованной системы оборотного и бессточного водоснабжения без сброса стоков в канализацию обеспечивает сокращение потребления водопроводной воды на 80–90%, исключает плату за услуги водоснабжения и водоотведения, штраф за ущерб, наносимый окружающей среде при сбросе недостаточно очищенных стоков.

Внедрение ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий удаления и утилизации отходов очистки обеспечивает получение целевых продуктов. Например, при сборе нефтепродуктов поплавковыми дисковыми устройствами обеспечивается возможность дальнейшего их использования после дополнительной обработки для нужд предприятия.

Эффективная и рациональная организация выполнения моечно-очистных работ обеспечивается применением эффективных новых проектных решений и модернизацией существующих на предприятиях постов наружной мойки сельскохозяйственной техники. На их производственной базе можно создать эффективные универсальные участки мойки машин, агрегатов, узлов и деталей с обустройством открытых моечных площадок и эстакад с локальными и централизованными системами оборотного и бессточного водоснабжения. Планировочное решение такого участка представлено для условий УП «Логойская МТС» на рисунке 1.

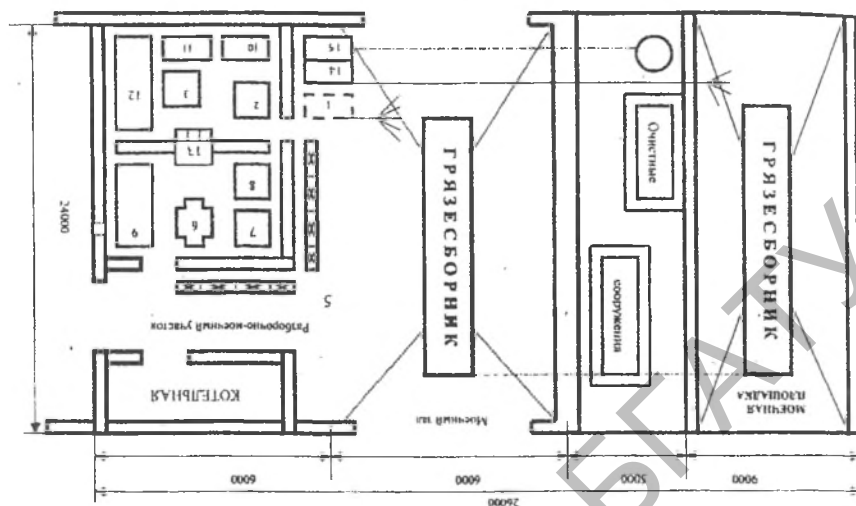


Рис. 1. Перспективное планировочное решение места очистки машин и сборочных единиц УП «Логойская МТС»

- 1 – моечная установка ЦКБ–1112; 2 – моечный аппарат KRANZLE – 755;
- 3 – моечная машина ОРГ – 4990Б; 4 – моечная установка ОМ – 1366Г – 01;
- 5 – контейнеры для очистки и межсменного вымачивания деталей;
- 6 – стенд для разборки и сборки агрегатов; 7 – верстак слесарный;
- 8 – стол монтажный; 9 – стеллаж для деталей и узлов;
- 10 – компрессор СО–7Б; 11 – стеллаж; 12 – котел нагревательный (бойлер);
- 13 – тельфер $Q=1$ т; 14 – емкость с оборотной водой;
- 15 – емкость с осветленной водой; 16 – установка регенераций воды

Для коллективных хозяйств АПК БГАТУ совместно с МХА «Миноблагростройматериалы» разработан проект поста мойки сельскохозяйственной техники с системой оборотного водоснабжения № 18 2004 г. (рис. 2).

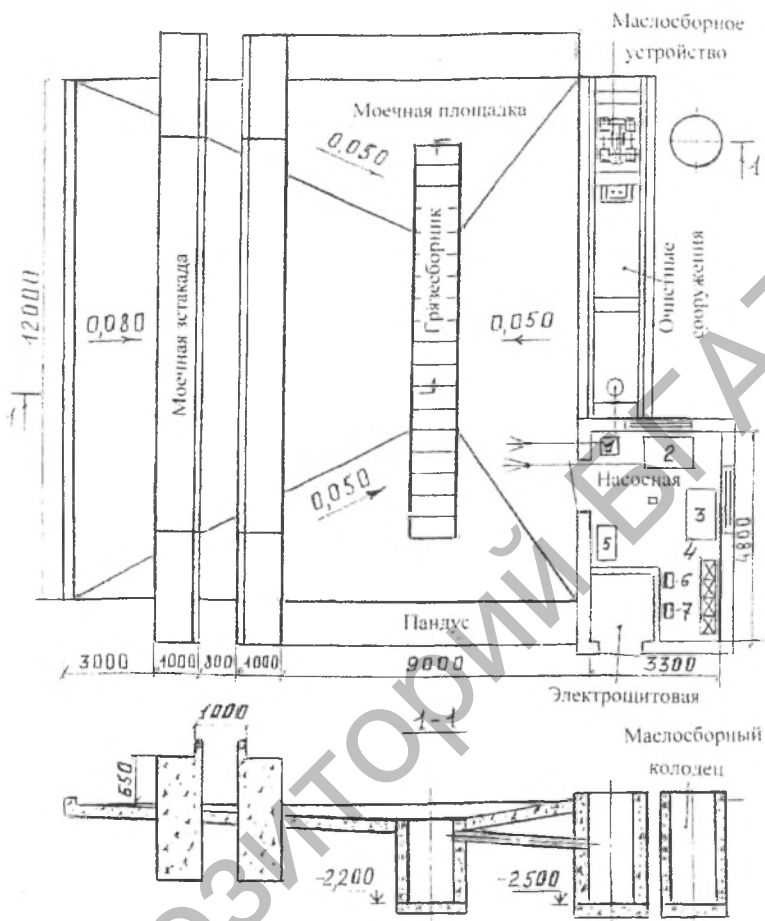


Рис. 2. Пост мойки сельскохозяйственной техники с системой оборотного водоснабжения:

- 1 – насосная установка GR3–25; 2 – моечный высоконапорный аппарат KRANZLE–755; 3 – моечная камера для очистки сборочных единиц и деталей; 4 – контейнеры для межсменного вымачивания и очистки деталей; 5 – компрессор CB4/C–100LB50; 6 – выпрямитель ВСМ–101; 7 – шкаф для моющих средств

Предлагаемый проект экспериментального поста мойки сельскохозяйственной техники в отличие от типовых вариантов (816–2–1, 816–2–10.84, 902–2–221 и др.) отличается экономичностью и лучшей приспособленностью к условиям эксплуатации сельскохозяйственной тех-

ники в хозяйствах Республики Беларусь. Проектируемый пост выполняется в виде открытой моечной площадки с эстакадой и предназначен для строительства в отделениях, бригадах и на центральных усадьбах колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных предприятий. В последнем варианте пост также может являться для крупных хозяйств и предприятий первой стадией поэтапного строительства моечного комплекса в блоке с центральной ремонтной мастерской или мастерской общего назначения. Пост мойки оборудуется высокопроизводительным моечным оборудованием, например, высоконапорными аппаратами типа KRANZLE – 755 (KARCHER – 695VEX или OM – 22616) с комплектом специальных моечных приспособлений (турбофрезой, турболазером, гидropескоструйной насадкой, щетками и т.д.), и эффективной системой оборотного водоснабжения с комплексным решением вопросов, связанных с защитой окружающей среды. При этом в проекте одновременно решаются следующие задачи: обеспечивается высокая производительность выполнения моечно-очистных работ, быстрый выход на оптимальный режим работы, очистка не только наружная, но и сборочных единиц и деталей, создание оборотных и бессточных систем водоснабжения, удаление и утилизация отходов очистки. Например, удаление осадка осуществляется с использованием средств, имеющихся в большинстве хозяйств: экскаватора, самосвала, разбрасывателя жидких удобрений; утилизация нефтепродуктов осуществляется посредством их сбора с поверхности зеркала отстойника дисковыми маслосборными устройствами, обеспечивающими снижение содержания воды в нефтепродукте до 2–10%, что позволяет после дополнительной регенерации использовать для нужд хозяйств.

Техническая характеристика поста наружной мойки сельскохозяйственной техники с системой оборотного водоснабжения:

1. Производительность:

– поста очистки, м²/ч – 75–400

– очистных сооружений, м³/ч – 3

2. Степень оборота воды – 85–90%.

3. Начальные концентрации загрязнений на входе в очистные сооружения:

– взвешенных веществ, мг/л – 10000

– нефтепродуктов, мг/л – 1500

4. Остаточная концентрация загрязнений в оборотной воде:

– взвешенных веществ, мг/л – 10

– нефтепродуктов, мг/л – 2

5. Установленная мощность силового электрооборудования – 10 кВт.

6. Удельный расход электроэнергии на электрокоагуляцию 0,3–0,4 кВт·ч/м³.

Реализация разработок в отличие от типовых проектных решений повышает производительность моечно-очистных работ в 1,5–2 раза и сокращает на 85–90% потребление водопроводной воды, в 2 и более раз уменьшает расход электроэнергии и технических моющих средств. Основными преимуществами разработки являются простота, технологичность и возможность их реализации в условиях хозяйств Республики Беларусь. Годовой экономический эффект от внедрения только за счет экономии воды, услуг водоснабжения и моющих средств составляет около 10 млн. руб. на одно хозяйство с машинно-тракторным парком в 50 тракторов, а с учетом устранения ущерба, наносимого окружающей среде – около 90 млн. руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве : учеб. пособие / под ред. В. И. Черноиванова. – Москва–Челябинск : ГОСНИТИ, 2003. – 992 с.

2. Курчаткин В. В. Надежность и ремонт машин / В. В. Курчаткин. – М. : Колос, 2002. – 776 с.