

6. Степук, Л.О накопившихся проблемах, решение которых не терпит отлагательства / Л.Я. Степук // Наше сельское хозяйство. – 2017. – № 3. – С. 4–12.

7. Лабоцкий, И.М. Техника скашивания трав. Состояние и перспективы развития / И.М. Лабоцкий // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 70-летию со дня образования РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» (Минск, 18–20 окт. 2017 г.) / редкол.: П.П. Казакевич (гл. ред.), Л.Ж. Кострома. – Минск : Беларуская навука, 2018. – С. 97–102.

8. Клыбик, В.К. Анализ технических решений автоматизированных пробоотборников почвы / В.К. Клыбик, М.И. Новиков, А.С. Пашкевич // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения академика М.Е. Мацепуро (Минск, 17–18 окт. 2018 г.) / редкол.: П.П. Казакевич (гл. ред.), Л.Ж. Кострома. – Минск : Беларуская навука, 2018. – С. 97–102.

Abstract. The article describes the main directions of the formation of a complex of machines for the production of main types of crop production. The results of innovative developments in the field of mechanization of the production of grain, grass feed and silage crops, vegetable and other crops in the Republic of Belarus are presented.

УДК 62-112.6

Каргошкин А.П.¹, доктор технических наук, профессор;

Фомичёв А.И.¹, кандидат технических наук, доцент;

Ловкис В.Б.², кандидат технических наук, доцент

¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ТРАКТОРОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В статье рассматривается совершенствование организации технического сервиса тракторов путём создания уни-

версальной диагностической мобильной модульной лаборатории и разработки модели его организационной структуры.

Анализ состояния технического сервиса тракторов Северо-Западного региона Российской Федерации, включая Ленинградскую область, показал, что смешанный парк тракторов состоит из гарантийных тракторов отечественного (4%) и зарубежного (19 %) производства; послегарантийных тракторов отечественного (13 %) и зарубежного (39 %) производства; тракторов вторичного рынка отечественного (4 %) и зарубежного (21 %) производства [1]. При этом организация технического сервиса тракторов смешанного парка возложена на дилеров, которые из-за отсутствия эффективной технической доктрины диктуют свои условия на рынке, самостоятельно определяют ценовую политику и отказываются от обслуживания тракторов вторичного рынка.

Дифференцированный количественный и качественный состав, разномарочность, конструкторские особенности тракторов, большие территориальные зоны обслуживания, неравномерная годовая загрузка тракторов и персонала обуславливают специфику технического сервиса в Северо-Западном регионе. Кроме того, существующая система технического обслуживания не учитывает особенности функционирования дилерских технических центров, оснащённых различным диагностическим оборудованием отечественного и зарубежного производства [2].

На кафедре «Автомобили, тракторы и технический сервис» Санкт-Петербургского Государственного аграрного университета разработана универсальная диагностическая мобильная модульная лаборатория (рис. 1). Лаборатория предназначена для диагностирования и технического обслуживания тракторов смешанного парка и тракторов вторичного рынка как отечественного, так и зарубежного производства; для диагностирования комбайнов, мобильных сельскохозяйственных агрегатов; для выполнения ремонтных работ в случае производственной необходимости; определения состояния земельных угодий, а также самочувствия оператора сельскохозяйственного агрегата. Лаборатория (УДММЛ) сформирована на базе автомобиля повышенной проходимости (полноприводный автомобиль) с дизельным двигателем, состоит из диагностического модуля (рис. 1, а) и ремонтного модуля (рис. 1, б). УДММЛ запатентована (патент на полезную модель № 151681).

Обоснованы комплектация приборов, приспособлений, диагностических средств и технологического оборудования, а также универсальность, мобильность и модульность диагностического и ремонтного модулей предложенной УДММЛ [3].

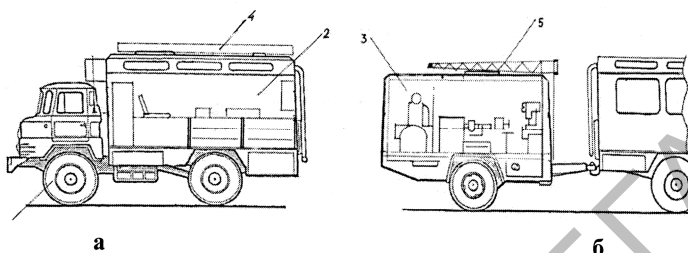


Рисунок 1 – Универсальная диагностическая модульная мобильная лаборатория (а) с ремонтным модулем (б): 1 – транспортное средство повышенной проходимости; 2 – кузов специального исполнения; 3 – одноосный прицепной ремонтный модуль; 4 – тент (палатка); 5 – консольное подъемное устройство.

Диагностический модуль служит для проведения диагностирования и планового технического обслуживания. Ремонтный модуль используется при проведении ремонтно-обслуживающих работ и при аварийных отказах тракторов и сельскохозяйственных машин в полевых условиях. УДММЛ также может эффективно использоваться при проведении полевых [4] и экологических [5] исследований, в том числе мониторинга локальных технических загрязнений [6].

Приборы, приспособления и диагностическое оборудование (рис. 2) размещены в кузове (2) специального исполнения диагностического модуля (рис. 1, а).



Рисунок 2 – Диагностические приборы в комплекте УДММЛ.

С использованием мобильной лаборатории возможно определять техническое состояние тракторов и назначать соответствующие предупредительные работы и даже выполнять их в полевых условиях. Заявочное диагностирование при несложных видах технического обслуживания проводится на временной стоянке или в поле.

Если производится проверка только конкретного устройства (например, блока управления топливного насоса или подвески) тестер или сканер подсоединяется непосредственно к штепсельному разъему агрегата через имеющиеся в лаборатории специальные адаптеры. Для проведения несложного ремонтного воздействия в полевых условиях УДММЛ располагается рядом с трактором (рис.3).



Рисунок 3 – Диагностирование трактора в полевых условиях.

При необходимости устанавливается навес из тента 4 (рис. 1). В созданных условиях возможно проведение ремонтных воздействий, например, замена топливного насоса, последующая регулировка и настройка всей топливной системы, после чего необходимо зафиксировать диагностические параметры в электронном блоке управления бортового компьютера трактора.

Кроме вышеперечисленного оснащения к лаборатории придаётся одноосный крытый прицеп, в котором размещен дизель-генератор, малогабаритный токарный и фрезерный станки, сверлильный станок, электронаждак, электро- и газосварочные аппараты, комплект универсального инструмента. Наличие прицепа позволяет проводить относительно несложный ремонт в полевых условиях. Для проведения более сложного ремонтного воздействия в полевых ус-

ловиях (например, ремонт ходовой системы с необходимостью снятия агрегата и невозможностью транспортирования трактора к месту дислокации; в случае, когда комплексный сельскохозяйственный агрегат сложно или нецелесообразно демонтировать и вывозить на центральную базу хозяйства) разработанная нами технология позволяет проводить ремонтное воздействие в полевых условиях без разукрупнения агрегата. Лаборатория (1) и ремонтный модуль (3) располагаются согласно схеме (рис. 4). При данной схеме организации ремонтной зоны сложное ремонтное воздействие оказывается на отдельный трактор (или мобильную сельскохозяйственную машину).

Диагностическая лаборатория (1) и ремонтный модуль (3) размещаются под углом 90° с подветренной стороны. Ремонтная зона накрывается навесом (4) и устанавливается поворотный кран-стрела (5). Ремонтная зона организуется таким образом, чтобы вышедший из строя трактор или сельскохозяйственный агрегат находился в этой зоне.

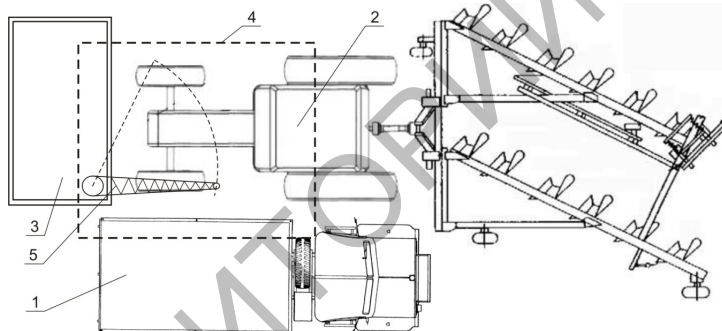


Рисунок 4 – Схема организации ремонтной зоны в полевых условиях:

- 1 – УДММЛ; 2 – ремонтируемый тракторный агрегат; 3 – ремонтный модуль;
4 – навес; 5 – поворотный кран; 6 – комплексный сельскохозяйственный агрегат

По разработанной технологии все ремонтные воздействия в полевых условиях не нарушают требований технологичности изделий (ГОСТ 14.205 – 83).

Заявочное обслуживание по предложенной технологии чаще всего проводится с тракторами вторичного рынка как отечественного, так и зарубежного производства. При этом сложные ремонтные воздействия применяются в основном к отечественным тракторам.

На наш взгляд, использование универсальной мобильной диагностической установки направлено на улучшение технического и

инструментального обеспечения полевых исследований. Кроме того, существенно расширяются возможности диагностирования и устранения неисправностей в условиях полевых работ, сокращается время простоя агрегатов, устраняется зависимость сельскохозяйственного предприятия от диктата нескольких дилеров. Особенно это касается обслуживания тракторов вторичного рынка. Результаты эксплуатационных исследований технологии диагностирования тракторов отечественного производства показывают, что по предложенной технологии время диагностирования сокращается на 27 %.

Список использованных источников

1. Картошкин А.П., Любимов С.В. Особенности эксплуатации тракторов в условиях Северо-Западного региона// Известия Московского государственного аграрного университета, №1(40), Москва, 2010 – С. 17–19.

2. Kartoshkin A.P., Beliakov V.V., Belinskay I.V. and andere. Organization Improvement in technical service of tractors and agricultural machine in northwesterners district of Russia International scientific, scientific applied and informational journal «Mechanization in Agriculture», Bulgaria, 2015 – S. 34–35.

3. Любимов С.В., Картошкин А.П. Использование мобильной диагностической лаборатории при проведении технического обслуживания тракторов смешанного парка// Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции «Улучшение эксплуатационных показателей автомобилей, тракторов и двигателей», СПб, 2012 – С. 366–371.

4. Любимов С.В., Картошкин А.П. Использование мобильной лаборатории для обеспечения полевых экспериментов/ XIII Международный экологический форум «День Балтийского моря», Секция «Экологизация сельского хозяйства и развитие сельских территорий» СПб, ГНУ СЗНИИМЭСХ, 2012 – С. 52–55.

5. Беляков В.В., Белинская И.В., Картошкин А.П. Экологические аспекты развития сельского хозяйства Северо-Западного региона России. 6th International Conference «Application of New Technologies in Management». Serbia (Belgrad), 2018, s. 64–75.

6. Картошкин А.П., Беляков В.В. Локальный технический мониторинг экологического состояния прибрежной зоны Балтийского моря/ Сборник тезисов X Международного экологического форума «День Балтийского моря», СПб, 2009 – С. 136–138.

Abstract. An analysis of the technical service status of tractors in the North-West region of the Russian Federation, including the Leningrad Region, showed that the mixed tractor fleet consists of warranty tractors of domestic (4 %) and foreign (19 %) production; post-warranty tractors of domestic (13 %) and foreign (39 %) production; tractors of the secondary market of domestic (4 %) and foreign (21 %) production. At the same time, the organization of technical service for mixed-fleet tractors is assigned to dealers, who, due to the lack of an effective technical doctrine, dictate their conditions on the market, independently determine the pricing policy and refuse to service tractors in the secondary market.

Differentiated quantitative and qualitative composition, variability, design features of tractors, large territorial service areas, uneven annual load of tractors and personnel determine the specificity of technical service in the North-West region. In addition, the existing system of maintenance does not take into account the functioning of dealer technical centers equipped with various diagnostic equipment of domestic and foreign production.

УДК 621.01

Толочко Н.К., доктор физико-математических наук, профессор;
Сокол О.В., старший преподаватель

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВЫХ ЗАПЧАСТЕЙ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Аннотация. *Рассмотрен европейский опыт ремонта и техобслуживания машин на основе концепции цифровых запчастей. Обсуждены проблемы и перспективы изготовления запчастей с помощью аддитивных технологий.*

В настоящее время в мире происходит четвертая промышленная революция, получившая название «Индустрия 4.0», цель которой состоит в создании высокоэффективных цифровых производств [1]. Одним из наиболее динамично развивающихся направлений цифрового производства являются аддитивные технологии, или технологии 3D-печати [2]. Эти технологии обладают уникальными воз-