



Рисунок 4 – 3D-печать наращиванием по длине

Общее время печати 4-деталей по первоначальному варианту составило 1 ч 37 минут. По второму варианту время печати составило порядка 2-х часов при невысокой себестоимости.

Установлено, что предлагаемая технология имеет перспективы развития в при мелкосерийном производстве деталей сельскохозяйственной техники с возможностью моделирования условий их эксплуатации. При этом предлагается подбор и замена используемого материала для повышения механических и эксплуатационных свойств изделий, а также изменение толщины стенок в допустимом диапазоне.

УДК 631.173.4

ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА УБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ

Основин¹ В.Н., к.т.н., доцент, Основин² С.В., к.с.-х.н., доцент,
Ракова¹ Н.Л., к.т.н., доцент, Сокол¹ О.В.

¹Белорусский государственный аграрный технический университет,
²Белорусский государственный экономический университет, г. Минск

Современное крупнотоварное сельскохозяйственное производство предполагает использование высокопроизводительной, универсальной, надежной и комфортной уборочной техники, обеспечивающей высокое качество уборки вне зависимости от погодных условий и не предъявляющей особых требований к квалификации комбайнера. Этим требованиям соответствуют высокотехнологичные уборочные машины, содержащие наиболее передовые технические решения: наличие большого количества сложных и разнородных технических систем, высокий темп появления инноваций в конструкции комбайнов, и широкое применение электронных систем управления.

Поэтому, обслуживание и ремонт уборочной сельскохозяйственной техники возможен только в условиях полной технологичной готовности агросервисных предприятий (далее-дилерских центров) к проведению всего комплекса работ с установленными технико-экономическими показателями.

Технологическая готовность предприятий агросервиса (ГОСТ 14. 004-83) предполагает наличие соответствующей документации и средств оснащения для выполнения всего перечня агросервисных операций.

Эффективность технологической подготовки производства определяется ее способностью восстанавливать и поддерживать на требуемом уровне техническую готовность уборочных машин при нормативных затратах времени, труда и средств. Для уборочной техники приоритетным является обеспечение минимальных сроков простоя машин в сезон уборки. Поэтому для гарантийных машин время устранения отказов четко определено п.15.6.8 СТП 909-670-2015 в зависимости от группы сложности дефектов (выявленные дефекты первой и второй групп сложности устраняются в суточный срок) [1, 2]. Отказы третьей группы сложности устраняются в технически возможные сроки (в рамках нормативных сроков, установленных законодательством страны, в которой эксплуатируется техника).

Эффективная организация рабочих процессов в дилерских центрах возможна только на основе дилерских библиотек инструкций по устройству и ремонту различных систем комбайнов и всей требуемой номенклатуры комплектов инструмента и приспособлений. Опыт разработки и применения подобных дилерских библиотек накоплен в зарубежном автостроении, в частности немецким автомобилестроительным концерном Volkswagen Group. В концерне сервисной службой используется электронная информационная система сервисной службы Elsa Vin (Electronic Service Information System for Windows) на базе операционной системы Windows [3].

Мировые производители высокотехнологичной тракторной техники, например, John Deere, также считают, что без информационного обеспечения производителем уборочной техники полноценное обслуживание их продукции невозможно. Производитель сельскохозяйственных машин John Deere предоставляет свое программное обеспечение и инструменты диагностики американским фермерам и подрядчикам, чтобы они могли ремонтировать свои тракторы. John Deere официально прописал такую возможность в новом соглашении с Американской федерацией фермерских бюро AFBF, но право интеллектуальной собственности на программное обеспечение все равно останется за John Deere [4]. Определенный интерес к усилению информационного обеспечения обслуживания и ремонта уборочной техники проявляет и ведущий отечественный производитель зерноуборочных и кормоуборочных машин ОАО «Гомсельмаш» представляя мультимедийное руководство по регулировкам. Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-1218АНТЦК ОАО «Гомсельмаш», разработанный с участием НТЦК ОАО «Гомсельмаш», демонстрировался в 2022 году [5].

Основные принципы в построении этой системы могут быть приняты за основу для построения электронной информационной системы технического обслуживания и ремонта уборочной техники (далее - ЭИСТОиР).

Работа конкретной уборочной машиной при применении ЭИСТОиР возможна при полной ее идентификации, т.е. полного описания уборочной машины, обслуживаемой в дилерском центре.

В комбайнах ОАО «Гомсельмаш» с 2022 г. идентификационный номер содержит обозначение марки машины, номер комплектации машины, год изготовления и заводской номер комбайна. Каждому номеру комплектации соответствует описание комплектации комбайна и указывается марка и обозначение комплектации адаптера. Описание комплектации содержит указание серии двигателя и коммерческое название примененных систем без расшифровки их моделей [6].

Для составления заявок на запасные части, необходимые при техническом обслуживании и ремонте уборочных машин, используются каталоги деталей и сборочных единиц. В открытом доступе ОАО «Гомсельмаш» доступны только бумажные версии каталогов деталей и сборочных единиц, поэтому они не могут отображать все изменения в конструкции [7]. Известны электронные коммерческие версии каталогов деталей и сборочных

единиц уборочных машин производства ОАО «Гомсельмаш». Однако эти каталоги не охватывают весь спектр выпускаемых машин и не учитывают всех изменений [8].

Инструкции по проведению технического обслуживания и ремонтов становятся всё более объёмными и разнообразными, новшества появляются всё чаще. Охватить всю информацию, относящуюся к уборочной технике, становится возможным, если она будет предоставляться заводом-изготовителем в цифровом формате и с автоматическим обновлением данных в рамках электронной информационной системы обслуживания уборочной техники.

Система ЭИСТОиР должна содержать все источники модулей информации и коммуникационные средства между пользователем и заводом-изготовителем для модификации и комплектации уборочной техники в соответствии с ее идентификационным номером.

С использованием ЭИСТОиР можно проводить следующие ключевые сервисные операции:

приемка уборочной машины на обслуживание и оформление заказ-наряда – определяются пожелания владельца обслуживаемой машины и составляется заказ-наряд на выполняемые работы. На этом этапе производится идентификация машины, проверяется наличие на складе необходимых запчастей и материалов и производятся их заказы;

проведение ремонтных работ и оказание услуг по обслуживанию – используется вся необходимая для проведения работ информация из ЭИСТОиР. Она доступна персоналу сервисного цеха в нужное время и в нужном месте. Производится актуализация (обновление) данных заказа;

контроль качества выполненных работ и подготовка к возврату машины – проверяется качество и перечень выполненных работ, производится актуализация (обновление) данных заказа;

выдача обслуженной машины заказчику – производятся пояснения заказчику по счету на выполненные работы и фиксируется согласие (квитирование) клиента на данный счет.

обратная связь с заказчиком – методом телефонного опроса или иным доступным способом выясняется удовлетворенность клиента выполненными работами.

Рассмотренная электронная информационная система технического обслуживания и ремонта уборочной техники ЭИСТОиР может наиболее эффективно выполнять свои функции, если будет оперативно учитывать все изменения в конструкции уборочных машин и владеть полной информацией о всех новых технологиях сервиса и ремонта, одобренных производителями машин. Но это возможно только в случае, если система будет развиваться под патронажем заводов-изготовителей техники и будет в полной мере дилерским продуктом.

Литература

1. СТП 909-670-2015. Стандарт организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gomselmash.by/images/tps.pdf>. – Дата доступа: 16.01.2023.
2. Ивашко, В.С. Надежность технических систем / В. С. Ивашко, В. В. Кураш, А. В. Кудина. – Минск: БГАТУ, 2008. - 147 с.
3. Руководство пользователя ElsaWin [Электронный ресурс]: <http://eobd.ru/d/instrukciya-elsa-skachat-rutrekker.pdf>- Дата доступа: 24.01.2023.
4. Почему фермеры не могут починить свои тракторы [Электронный ресурс]: <https://gadgetshelp.com/veb-kultura/nichto-drms-kak-deere-pochemu-fermery-ne-mogut-pochinit-svoi-traktory///> - Дата доступа: 16.01.2023.
5. В Гомеле названы победители городского тура «100 идей для Беларуси» [Электронный ресурс]: https://newsgomel.by/news/molodezh/v-gomele-nazvany-pobediteli-gorodskogo-tura-100-idey-dlya-belarusi_83834.html/// - Дата доступа: 16.01.2023.
6. Руководства по эксплуатации [Электронный ресурс]: <https://gomselmash.by/servis-zapchasti/rukovodstva-po-ekspluatatsii/> - Дата доступа: 16.01.2023.
7. Каталоги деталей и сборочных единиц [Электронный ресурс]: <http://https://gomselmash.by/servis-zapchasti/zapasnye-chasti/> -Дата доступа: 16.01.2023.