

УДК681.1

ТРЕХМЕРНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ СБОРКИ И РЕМОНТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АГРЕГАТОВ И МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ, ПРОИЗВОДИМЫХ НА ОАО «ВИСТАН»

К.т.н., доц. Беляков Н.В., маг. Атабаев Р.Р., Служов А.А.

Витебский государственный технологический университет

При длительной эксплуатации металлорежущих станков и сельскохозяйственных агрегатов производимых на ОАО «Вистан» возникают негарантийные отказы, устранением которых занимаются фирмы использующие оборудование или сервисные службы. Практика использования трехмерных технологических схем сборки нашла широкое применение в ремонте автомобильной техники. Благодаря трёхмерному представлению сложных технических процедур и интерактивности виртуальные руководства открывают принципиально новый подход к электронной документации: визуальная информация воспринимается пользователями значительно легче, чем традиционные текстовые руководства, не требует перевода на другие языки, а использование оптимизированных 3D-данных позволяет получать руководства через интернет и просматривать их на настольных, мобильных или карманных ЭВМ.

Проведенный анализ машиностроительных систем автоматизированного проектирования показал, что существует ряд программных продуктов для имитации действий сборщика. Это такие системы как Cortona 3D (Rapid Manual, Rapid Catalog, Rapid Learning), Siemens Tecnomatix Plant Simulation. Cortona 3D предлагает инструментарий для разработки интерактивных 3D/2D-каталогов деталей, руководств по обслуживанию и ремонту, обучающих курсов. Позволяет использовать уже существующие CAD-, PDM- и ERP-данных. Rapid Manual – программный продукт для создания трехмерных интерактивных технических руководств по ремонту оборудования, техническому обслуживанию, сборке/разборке оборудования на основе трёхмерной анимации. Rapid Catalog – инструмент для создания 3D/2D каталогов деталей. Высокая степень интерактивности и наглядности каталога позволяет уменьшить количество запросов в службу поддержки и предотвратить ошибки при заказе запасных частей. Создание каталогов деталей начинается еще на этапе проектирования изделия, что существенно ускоряет выпуск изделия на рынок. Rapid Learning предлагает способ создания учебных курсов для обучения персонала работе со сложным оборудованием. Наличие в тренинге интерактивных 3D-элементов существенно повышает уровень запоминаемости сложных операций, при этом степень наглядности 3D-тренинга сопоставима с обучением, проводимым на реальном оборудовании. Siemens Tecnomatix Plant Simulation разработаны для различных отраслей промышленности и производственных процессов. Tecnomatix использует PLM-систему Teamcenter в качестве единой платформы для технологического проектирования на всех этапах: от разработки технологического процесса до его имитационного моделирования и документирования. Tecnomatix позиционируется на рынке как решение для устранения разрыва между автоматизацией проектирования и изготовлением изделия, управляя проектированием техпроцессов и их выполнением на основе ассоциативной модели данных [1-7].

Однако для металлорежущих станков и сельскохозяйственных агрегатов специализированные системы не разрабатывались ввиду большой трудоемкости, необходимости иллюстрации технологического процесса разборки и сборки в динамике и отсутствия формальных методик по базированию при проектировании сборочных ремонтных приспособлений, а также обеспечению условий собираемости узлов и деталей. Стоимость вышеперечисленных систем абстрактного назначения составляет десятки тысяч долларов.

В настоящее время на машиностроительных предприятиях при подготовке механосборочного производства оформляется комплект технологической документации согласно ГОСТ 3.1119 – 83 и ГОСТ 3.1404 – 86 в составе: маршрутная карта МК ГОСТ 3.1118 – 82 или карта технологического процесса ГОСТ 3.1404 – 86; операционная карта ГОСТ 3.1404 – 86; карта эскизов ГОСТ 3.1105 – 84 и ГОСТ 3.1128 – 93 и др. Однако работать с этими документами на рабочих местах при выполнении операций (особенно сборочных) могут только квалифицированные рабочие, имеющие определенный навык и опыт. Поэтому при приеме на работу неквалифицированного рабочего предприятию приходится затрачивать немалые средства на обучение таких работников.

Для разработки системы поддержки принятия решений для сборки и ремонта сельскохозяйственных агрегатов на ОАО «Вистан» была проанализирована конструкторская и технологическая документация на узлы металлорежущих станков и редукторы ВС-122, КА3101, ИГК-5, МТУ-13 и др. Современные технологии виртуального представления информации позволяют осуществлять моделирование и визуализацию технологических процессов сборки средствами трехмерных графических редакторов. На основе экспертного анализа предложен интерфейс виртуальной инструкции включающий: текстовую часть, содержащую описание операций процесса сборки согласно комплекта технологической документации; 3D модели (рисунки 1 и 2), содержащие необходимые размеры и номера позиций; модели сборочных приспособлений; видеоролики по сборке.

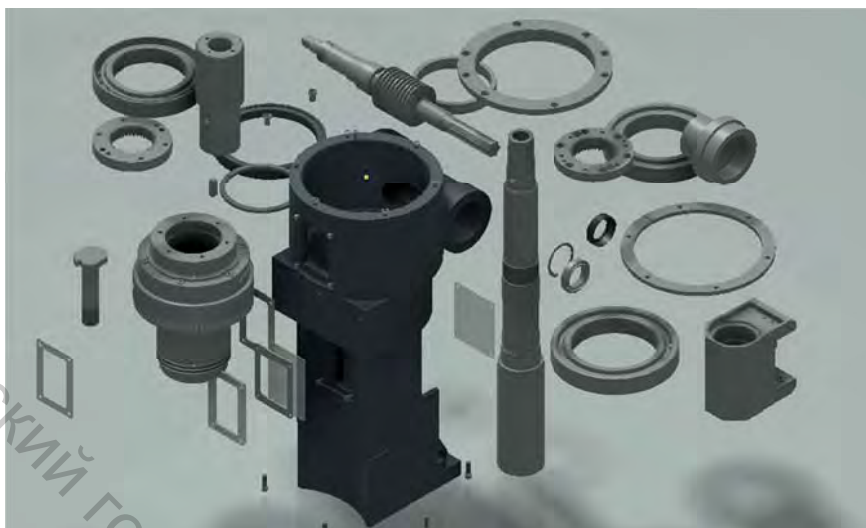


Рисунок 1 – Суппорт полуавтомата зубофрезерного вертикального ВС-122

Для создания видеороликов были созданы схемы сборки-разборки, на которых согласно технологической документации осуществляются необходимые перемещения. Пользователь имеет возможность редактировать последовательности сборки. Для записи ролики возможна установка и настройка камер (можно менять ракурс изображения для каждой последовательности). После создания всех последовательностей и их редактирования можно переходить к записи видеоролика (имеется возможность предварительного просмотра и внесения изменений перед записью).

Система поддержки принятия решений представляет собой пооперационную технологию сборки основных узлов, включающую видеоролики по сборке, технологические схемы сборки, а также текстовое описание технологических операций с указанием инструментов, оснастки и т.д. Разработанные системы предполагается использовать на предприятиях по ремонту металлорежущих станков и сельскохозяйственных агрегатов, а также на предприятиях для серийных и опытных образцов изделий и для реализации потребителям.

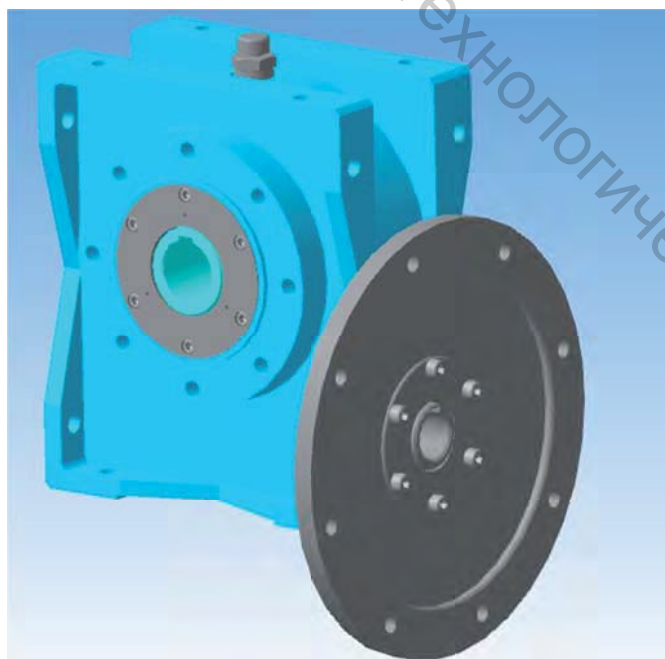


Рисунок 2 – Редуктор КА3110

Предлагается проект универсальной среды разработки пооперационных виртуальных инструкций для ремонта изделий, а также представления технологических процессов для неквалифицированных рабочих механосборочного производства.

Список использованных источников

1. Технические руководства на основе виртуальной реальности для сопровождения этапов полного жизненного цикла промышленного продукта грузиков [Электронный ресурс] / Сайт производителя Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://lab18.ipu.ru/>. – Дата доступа: 10.03.2015.

2. Создание виртуального руководства [Электронный ресурс], режим доступа: <http://open.ifmo.ru/>
3. Зильбербург, Л. И. Реинжиниринг и автоматизация технологической подготовки производства в машиностроении. / Л. И. Зильбербург, В. И. Молочник, Е. И. Яблочников. – Санкт Петербург : Политехника, 2004. – 152 с.
4. Создание интерактивного электронного руководства [Электронный ресурс] / Сайт производителя Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.cortona3d.com/rapidmanual>. – Дата доступа: 10.03.2015.
5. Колчин А. Ф. Управление жизненным циклом продукции. / А.Ф. Колчин, М.В. Овсянников, А.Ф. Стрекалов, С.В. Сумароков – Москва : Анахарсис, 2002. – 304 с.
6. Судов, Е. В., Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. Принципы. Технологии. Методы. Модели. / Е. В. Судов. – Москва : ООО Издательский дом «МВМ», 2003. – 264 с.
7. Виртуальные и анимационные модели в интерактивных электронных технических руководствах [Электронный ресурс] / Сайт производителя Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http://www.csd.ru/articles/article_24616.html. – Дата доступа: 10.03.2015.

УДК 1:316

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ШВОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ

Студ. Байкалов П.И., к.т.н., доц. Угольников А.А.

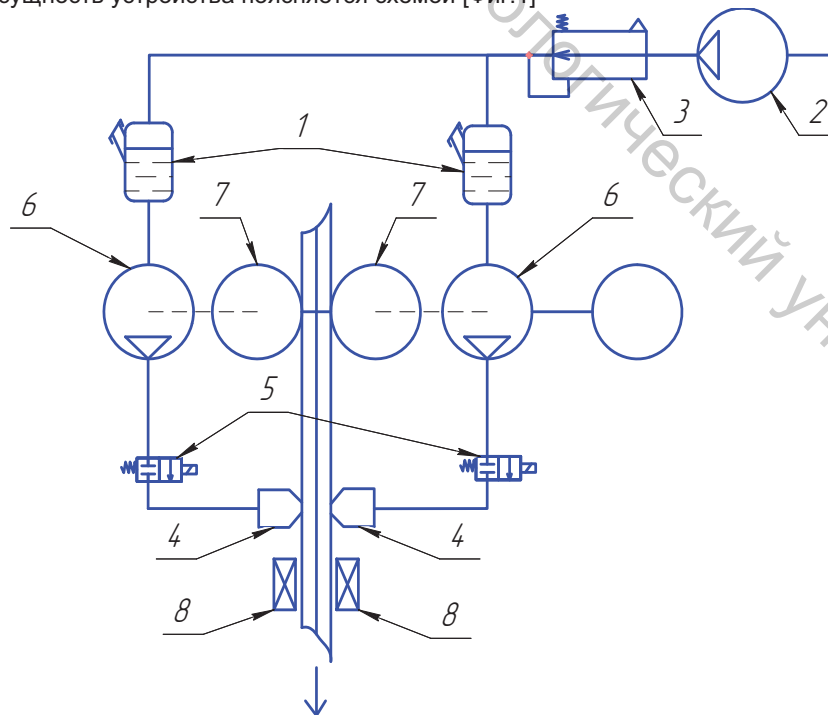
Витебский государственный технологический университет

Известно устройство для герметизации мест ниточных соединений деталей одежды предназначенной для защиты человека от тепловых излучений и проникновения влаги. Устройство основано на подачу герметика под давлением вдоль ниточной строчки. Однако данное устройство не способно обеспечивать достаточную плотность заполнения герметизирующим составом мест прокола иглой и в местах изгиба ниточной строчки. Кроме того, не обеспечивается нанесения равномерного слоя по толщине, в зависимости от скорости протягивания материала.

Технической задачей, на решение которой направлено данное устройство, является создание установки, устраняющей указанные недостатки и обеспечивающей защиту от теплового потока и проникновения влаги пользователей защитной одежды.

Техническим результатом устройства является обеспечение термо- и водогерметизирующей строчки за счёт линейного нанесения герметика с двух сторон ниточной строчки под давлением.

Техническая сущность устройства поясняется схемой [Фиг.1]



Фигура 1

Предлагаемое устройство состоит из емкостей для герметизирующего состава 1, компрессора 2, регулятора давления 3, системы трубопроводов сопел 4. Дополнительно введены электромагнитные