

УДК 62-503.5:53.089.6

КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОДУКЦИИ В АВТОТРАКТОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*С.Ю. Какоиченко, С.Г. Комиссаров, Д.В. Мачихо,
С.Е. Мозжаров, В.Н. Сакевич*

Основным производителем микропроцессорных стрелочных указателей для автотракторной промышленности в Республике Беларусь является РУП «Витебский завод электроизмерительных приборов» (ВЗЭП). Конкуренция и собственные издержки привели к тому, что стрелочные указатели для автотракторной промышленности в настоящее время на РУП «ВЗЭП» выпускаются на грани рентабельности. С учетом этого была поставлена задача максимально автоматизировать процесс поверки стрелочных указателей, что позволит улучшить качество производимой продукции и снизить её себестоимость. Для решения поставленной задачи были разработаны структура комплекса поверки микропроцессорных стрелочных указателей и методы взаимодействия с хранилищем информации с использованием системы управления базой данных для возможности оперативного и своевременного обращения к ней с целью ее пополнения и получения актуальной информации.

Программное обеспечение комплекса реализовано для платформы Microsoft Windows. Один из важных аспектов программного комплекса — это наличие многопользовательского режима, а именно, возможность работы нескольких рабочих мест с единой базой данных. Реализованы механизмы взаимодействия модуля автоматической проверки при работе с удаленной сетевой базой данных. Решены вопросы по безопасности и сохранности данных, организовано дублирование информации доступными методами резервного копирования.

Работа комплекса на месте регулировщика возможна как в автоматическом, так и в полуавтоматическом режимах. В автоматическом режиме оператор ЭВМ в начале рабочего дня запускает программу, где согласно виду выполняемой работы и месту его проведения выбирает пользователя и вводит соответствующий пароль. Для начала операции «регулировка» оператор открывает для заполнения предварительную форму. После заполнения всех полей и нажатия визуальной кнопки «автоматическая работа» начинается непосредственно регулировка прибора.

Рабочий регулировщик, он же оператор ЭВМ, получив прибор и подключив его к комплексу, устанавливает стрелку на нулевую отметку приборной шкалы. После выполнения данной процедуры прибор помещается в отсек поверки. Программа, управляя прибором и автоматически проводя контроль показаний, выдает информацию на экран монитора о годности прибора. В случае полной исправности информация о точности показаний и условиях проверки заносится в базу данных. На основании этого формируется и выводится на печать текстовая этикетка прибора с элементом штрих-кодового обозначения.

В полуавтоматическом режиме процедура поверки сводится к ручному и визуальному труду регулировщика. После регулировки и поверки прибора достаточно нажать клавишу в программе «следующий годный прибор», и программа сама внесет данные в базу и сформирует на их основе этикетку с уникальным штрих-кодовым обозначением прибора.

Аналогичным образом, за исключением специфики работы, информация попадает в базу данных с места контролера ОТК (отдела технического контроля). Дан-

ное рабочее место оборудовано дополнительно сканером штрих-кода и принтером. На основании поверки и информации из базы данных формируется технический паспорт прибора. Он автоматически выводится на печать. Негодный прибор — бракуется.

В процессе автоматической поверки важнейшей задачей является обработка видео потока, полученного с цифровой видеокамеры. Процедура обработки изображений включает в себя такие операции, как выделение области интереса, бинаризация с отсечением по порогу яркости, фильтрация для удаления шумовых составляющих различного характера, выделение объектов в бинарных изображениях, вычисление признаков объектов (например, координат центра масс). В процессе проведения процедуры обработки изображения программа выполняет математические расчеты по вычислению положения стрелок (стрелки) прибора относительно контролируемых отметок, контролирует свечение светодиодных индикаторов при их наличии.

Созданный комплекс позволяет не только значительно уменьшить время поверки (например, для стрелочного спидометра ПА8046-1П с 10 минут до 2 минут, а для шести стрелочного указателя КД8071-4 с 32 минут до 2 минут), но и повысить качество выпускаемой продукции. Автоматизированный комплекс позволяет вести учет изготовленных и признанных годными приборов, учитывать количество брака и снижает трудоемкость выпуска приборов.

УДК 621.793

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Д.В. Раздробенко, Ю.В. Хлопков

В связи с большим объемом эксплуатируемой автотракторной техники в республике остро стоит вопрос продления сроков ее эксплуатации. Это, в первую очередь, касается наиболее нагруженных и сложных деталей, например, коленвалов. Использование технологий восстановления и улучшения свойств покрытий обеспечивает значительную экономию сырьевых, топливо-энергетических и трудовых ресурсов. Однако, как свидетельствует практика, ввиду сложности технологических процессов, восстановленные покрытия имеют срок службы не превышающий половины от ресурса новых изделий. Поэтому оптимизация технологических процессов восстановления и повышение физико-механических свойств покрытий является актуальной научно-практической задачей.

В результате исследований проведен сравнительный анализ физико-механических свойств восстанавливающих покрытий коленвалов двигателя ЯМЗ 240. Покрытия наносились двумя типами установок, наиболее эффективными в настоящее время на практике: модернизированная установка электродуговой наплавки УПС-301 с подачей проволоки СВ15ГСТЮ и порошка НП-Н77Х17С4Р4 с содержанием 20-25 % проволоки и остальное порошка (ЭДН), рабочая среда – аргон; модернизированная установка сверхзвукового электрогазотермического напыления АМД-10 с подачей порошка ПГСР-4, рабочий газ – пропан-бутан (СГТН). Рабочие токи с целью оптимизации их параметров изменялись от 100 до 160 А. На опытные образцы перед восстановлением наносились некоторые виды дефектов (царапины, окислы и органические загрязнения) с целью их определения и