

показав, що близько 40 % посилань національних заявників на свої ж, раніше видані охоронні документи. Приблизно ідентична ситуація і щодо патентів на винаходи. Це свідчить про те, що національний заявник майже не проводить патентний пошук, а якщо і проводить то тільки на основі патентної документації України, рідше – Російської Федерації. Останнє може означати, що не відбувається розвиток машинобудівної галузі, в кращому випадку Україна залишається на тому ж рівні, в гіршому – відступає на декілька кроків назад.

Життєвий цикл від ідеї до виробництва та експлуатації інноваційного проекту займає не один рік і важливо, щоб даний проект за цей час не втратив своєї актуальності. Для цього на всіх стадіях життєвого циклу проекту застосовують методи технологічного прогнозування.

Одним із інструментів технологічного прогнозування є патентні дослідження. Такі дослідження проводяться також на всіх стадіях життєвого циклу на основі науково-технічної та патентної інформації. Майже дві третини технічної інформації, що розкривається в патентній інформації, більш ніде не публікується і складає 80% всієї науково-технічної інформації.

Особливе значення проведення патентних досліджень має на початкових стадіях процесу розроблення і, зокрема, на стадії формування концепції нової продукції, що дозволяє істотно знизити всі види ризиків, а саме уникнути зайвих витрат на дублювання досліджень, знайти готові рішення технологічних проблем, уникнути можливих проблем з порушенням прав власників охоронних документів тощо.

Список літератури

1. Федулова Л.І. Проблеми формування ринку об'єктів права інтелектуальної власності в Україні. // Матеріали міжнародної конференції (Київ, 30 червня – 01 липня 2010р.). Проект ЄС «Вдосконалення стратегій, політики та регулювання інновацій в Україні». – К.: Фенікс, 2010. – с. 292-300.
2. Правила складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель (Наказ МОН N 22 від 22.01.2001).

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫМИ ИСПЫТАНИЯМИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Шмаров В.Н., Стельмах А.В.
Национальный авиационный университет*

После изготовления или капитального ремонта двигатель внутреннего сгорания (ДВС) подвергается обкатке (приработке) и приемо-сдаточным стендовым испытаниям по индивидуальным программам. Обкатка, как завершающая технологическая операция производства двигателя, рассматривается как один из этапов его жизненного цикла, определяющего долговечность деталей и его надежную работу.

В процессе испытаний определяют тягово-динамические, экономические, экологические и другие показатели двигателя, контролируют их соответствие стандартам и техническим условиям.

В настоящее время находящиеся в эксплуатации на отечественных автотремонтных предприятиях обкаточно-тормозные стенды имеют устаревшую элементную базу, не позволяющую автоматизировать приемо-сдаточные испытания ДВС.

Основу современных систем автоматического управления и контроля составляют модули программируемых контроллеров ведущих фирм мира (Advantech, Action Instruments, Control Microsystems, National Instruments и др.) Такие контроллеры имеют открытую архитектуру, большую номенклатуру интеллектуальных модулей ввода-вывода, каналы связи с интерфейсами RS-232, RS-485, Ethernet, встроенные функции архивации и другие возможности.

Используя технологии современных SCADA-систем (системами автоматического проектирования), таких как LabViem, Trace Mode 5, Genesis32, InTouch7.1, Citect, iFix, на базе программируемых контроллеров создают информационно-измерительные системы, системы диагностирования, идентификации, АСУ ТП промышленных предприятий и т.д.

Создание системы на основе указанных модулей экономически не целесообразно, так как требует значительных финансовых и материальных затрат.

Основная задача управления приемо-сдаточными испытаниями ДВС возлагается на использование аппаратно-программных измерительно-управляющих систем авторских разработок, в которых значительная часть процедур автоматизации выполняется программным путем. Такие системы позволяют оптимизировать процессы управления и являются основой построения интеллектуализированных систем.

Программно-аппаратный комплекс разработан на базе персонального компьютера (ПК). Аппаратная часть системы рассматривается как спецпро-

цессор по отношению к центральному процессору, соединенных одним из стандартных интерфейсов.

На первом этапе для решения локальной организации автоматизированной системы на основе микроконтролера ATmega 128 фирмы Atmel разработан базовый модуль первичного сбора, обработки и передачи информации, максимально приближенный к функциональным возможностям программируемых контроллеров ведущих производителей мира. Большинство периферийных схем, встроенных непосредственно на кристалле микроконтролера базового модуля, позволяют управлять и отслеживать процесс приемо-сдаточных испытаний ДВС при минимальном количестве дополнительных узлов.

В модуле реализован восьмиканальный 10-разрядный АЦП для обработки входных аналоговых сигналов, на таймерах/счетчиках реализована обработка частотных сигналов. Модуль разрешает обрабатывать/формировать до 32-х дискретных входных/выходных сигналов согласно алгоритмам, запрограммированным в микроконтроллере.

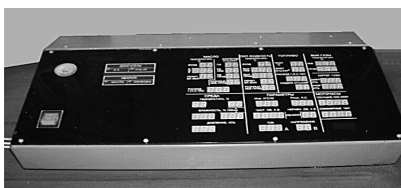


Рис. 1. Внешний вид блока индикации параметров ДВС

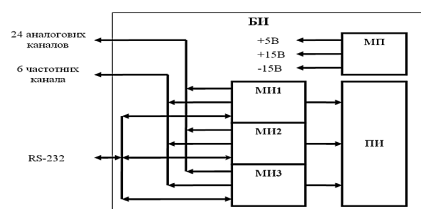


Рис. 2. Структурная схема блока индикации параметров ДВС

Программирование и отладку алгоритмов модуля осуществляют через технологический канал JTAG. Модуль разрешает организовать синхронный интерфейс SPI, интерфейс I2C, а также возможна передача данных и получения инструкций управления от внешних устройств по последовательному RS-232 каналу.

На основе разработанного модуля изготовлен блок индикации (рис. 1) параметров ДВС при стендовых испытаниях ДВС.

В состав блока (рис. 2) входят 3 модуля сбора информации (МИ1...МИ3), модуль питания (МП) и плата индикации (ПИ).

Блок обрабатывает аналоговые и частотные сигналы датчиков системы охлаждения, системы смазки, топливной системы, температуры выхлопных газов, электрические параметры электрогенератора, климатические параметры окружающей среды, механические параметры (частота вращения коленвала, крутящий момент).

Математический аппарат микроконтроллеров производит вычисление

расчетных параметров двигателя, таких как:

- перепад давления, температур между левым и правым блоками системы смазки;
- перепад температур между левым и правым блоками, входом и выходом системы охлаждения;
- перепад температур выхлопных газов между левым и правым блоками;
- неравномерность вращения коленчатого вала;
- удельный расход масла, топлива, расчет максимальной мощности.

Измерительные и расчетные показатели выводятся на панель индикации (ПИ).

Вычислительная среда блока организована по принципу параллельных вычислений. В модулях сосредоточено выполнение того или другого типа задач. Обмен информацией между модулями организован по интерфейсу I2C. Параметры, которые используются или получены при решении одних задач, могут быть переданы в другие модули в виде, не требующем повторной обработки данных.

Такая система информационных связей обеспечивает возможность функционально расширить перечень решаемых задач, аппаратно добавляя модули, дополняя информационную базу.

С использованием интерфейса RS-232 в разработанном блоке, возможна передача данных во внешние устройства.

Разработанное программное обеспечение персонального компьютера с блоком индикации параметров двигателя (рис. 3) позволяет создать аппаратно-программную измерительную систему контроля приемо-сдаточными испытаниями ДВС.

На рис. 4 изображен внешний вид графического интерфейса программного обеспечения.

Разработанные подпрограммы условно объединяются в следующие группы:

- подпрограммы обработки, регистрации и визуализации параметров двигателя;
- подпрограммы оформления технической документации проведенных испытаний.

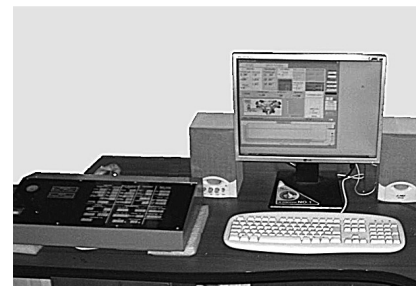


Рис. 3. Аппаратно - программная информационно-измерительная система

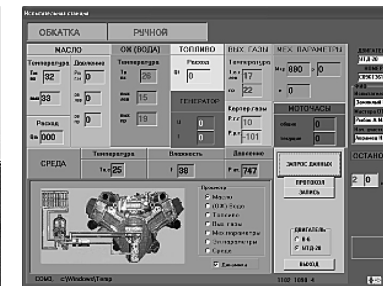


Рис. 4. Графический интерфейс ПО информационно-измерительной системы

Программный модуль запоминающего осциллографа-регистратора позволяет визуально наблюдать изменение параметров двигателя при различных режимах работы (диапазон запоминания параметров от 0,01 с до 16 ч. непрерывной работы).

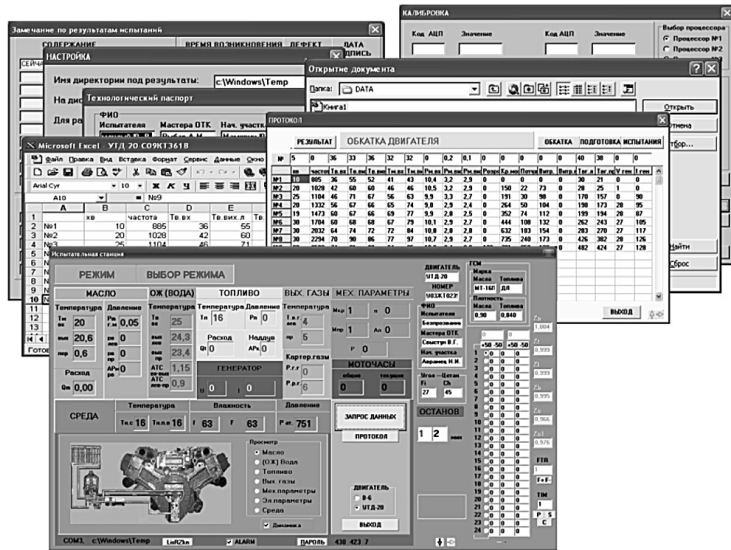


Рис. 5. Внешний вид графического интерфейса программного обеспечения и программных модулей универсального программно-аппаратного комплекса управления и контроля приемо-сдаточными испытаниями двигателя внутреннего сгорания

Группа подпрограмм оформления технической документации двигателя обеспечивает автоматическое оформление по избранному шаблону технологического паспорта двигателя, протоколов испытаний и др. К этой группе отнесены подпрограммы экспорта и импорта контролируемых параметров двигателя в программу Microsoft Office.

Модернизируя информационно-измерительную систему введением программно-аппаратных модулей, которые формируют управляющие сигналы, создан универсальный программно-аппаратный комплекс контроля и управления приемо-сдаточными испытаниями ДВС. Внешний вид графического интерфейса программного обеспечения и программных модулей приведен на рис. 5.

После ввода алгоритмов процесса и запуска приемо-сдаточных испытаний комплекс обеспечивает автоматический контроль и управление частотой оборотов коленвала ДВС и работой нагрузочного стенда. Согласно алгоритма приемо-сдаточных испытаний изменение режимов происходит через

заданные интервалы времени. Автоматически созданный массив измеряемых и расчетных параметров ДВС формирует базу данных процесса испытаний.

Вывод

На первом этапе разработан и изготовлен измерительно-информационный блок индикации параметров ДВС при испытаниях.

На втором этапе разработано программное обеспечение для персонального компьютера, который позволяет автоматизировать процесс оформления технической документации и протоколов, проводить регистрацию параметров для дальнейшего всестороннего анализа.

На третьем этапе, аппаратно и программно модифицировав измерительную систему модулями управления исполняющими устройствами, создана информационно управляющая система с возможностью автоматического управления процессом приемо-сдаточных испытаний ДВС.

Комплекс внедрен на испытательной станции ДВС Житомирского ремонтно-механического завода.

В процессе испытаний ДВС проведена регистрация параметров, характеризующих состояние, а также тенденции изменения параметров при различных режимах работы двигателя. Оформление протоколов испытаний, апробация подпрограмм экспорта и импорта результатов измерения параметров двигателя могут использоваться для дальнейшего анализа и оптимизации процесса приемо-сдаточных испытаний.

Универсальность комплекса заключается в возможности оптимизации проведения приемо-сдаточных испытаний, а также адаптации к испытаниям различных типов ДВС.

Аппаратные и программные модули комплекса могут быть использованы для создания автоматизированных систем регистрации и обработки большого количества параметров, характеризующих состояние объектов управления или исследования.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

*Шмаров В.Н., Стельмах А.В., Костюник Р.Е., Шевченко Р.А.
Национальный авиационный университет*

Применение новейших технологий при разработке горюче-смазочных материалов (ГСМ) приводит к значительному уменьшению износа деталей трибосистем с увеличением контактных нагрузок и нуждается в выполнении большого объема трибологических испытаний. Для уменьшения погрешности испытаний и корректной оценки эффективности ГСМ необ-