

задачи; построение 3D моделей исследуемых литых деталей ДВС; разбиение на КЭ и задание механических и теплофизических характеристик материалов; определение граничных условий на поверхностях исследуемых деталей ДВС; расчёт температурных полей, НДС, фазового перехода; сравнение расчётных значений результатов с экспериментальными; рекомендации по усовершенствованию конструкции и технологии изготовления.

Методология конструкторско-технологического проектирования и методики подготовки производства литых деталей ДВС позволяют повысить уровень технического совершенства ДВС на этапах их проектирования и производства.

УДК 621.436: 539.3: 621.74

**О.В. Акимов, А.С. Наумова**

Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
Харьков

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ КОКИЛЬНОЙ МАШИНЫ**

Автоматизация управления производственными процессами улучшает условия труда и создает возможности для повышения профессиональности мастерства работников. Важным преимуществом автоматизированных кокильных машин является уменьшение влияния человеческого фактора на управляемый процесс, экономия сырья и расходных материалов, повышение качества производимой продукции, что в конечном итоге влияет на эффективность производства. В результате применения автоматизации снижается себестоимость изделий, увеличивается выпуск продукции и повышается ее качество, уменьшается брак, сокращаются затраты на сырье, материалы и топливо, снижается потребление тепловой и электрической энергии. Основное направление развития производства кокильного литья – это комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, начиная от подготовки шихтовых материалов и приготовления жидкого металла и кончая обрубкой, очисткой и складированием готовых отливок [1]. В настоящее время рекомендован переход от «традиционных» методов автоматизации, основанных на релейно-контактных схемах и регуляторах приборного типа, к применению регуляторов с гибкой логикой – программируемых логических контроллеров (ПЛК) – цифровых электронных аппа-

ратов общего назначения, которые принимают входные сигналы, оценивают их и генерируют сигналы управления в соответствии с программой, заложенной в память.

Целью работы является выбор и программирования ПЛК для системы автоматизации кокильной машины для изготовления поршней двигателей внутреннего сгорания.

При литье в кокиль могут быть механизированы следующие операции: раскрытие и закрытие формы, установка и удаление стержней, заливка формы металлом, удаление отливки, поддержание необходимого теплового режима формы.

В работе кокильной машины на харьковском заводе «Поршень» ПАО «АВТРАМАТ» предусмотрено два режима работы: «Наладка» и «Автомат». Задачей первого режима является первоначальный пуск и проверка механизмов на исправность и готовность к работе. После проведения цикла работы в наладочном режиме без возникновения аварийных ситуаций можно переходить в режим «Автомат», в котором большинство операций выполняется в соответствии с алгоритмом под руководством ПЛК и наблюдением рабочего-литейщика.

Сегодня на рынке технических средств автоматизации представлено несколько компаний, которые выпускают технологические контроллеры для систем автоматизации, такие как Siemens, Vipa, Festo, Schneider Electric и т.д. Для системы автоматизации кокильной машины по своим технологическим характеристикам и экономическим показателям был выбран ПЛК российской компании ОВЕН – ОВЕН ПЛК-160-I-L с дополнительными блоками ввода-вывода.

Для написания программы для управления по алгоритму работы данной машины была использована система программирования CoDeSys – это современный инструмент для программирования контроллеров, который предоставляет программисту удобную среду для программирования контроллеров на языках стандарта МЭК 61131-3. Для нашей задачи был выбран язык структурированного текста (ST), который представляет собой набор инструкций высокого уровня. Они могут использоваться в условных операторах ("IF...THEN...ELSE") и в циклах (WHILE...DO) [2].

После написания программы, она была протестирована в режиме эмуляции, отлажена и прошита в контроллер.

Для безопасности работы и продления срока службы приборов и средств автоматизации разработаны схемы подключения датчиков и исполнительных механизмов (рис 1).

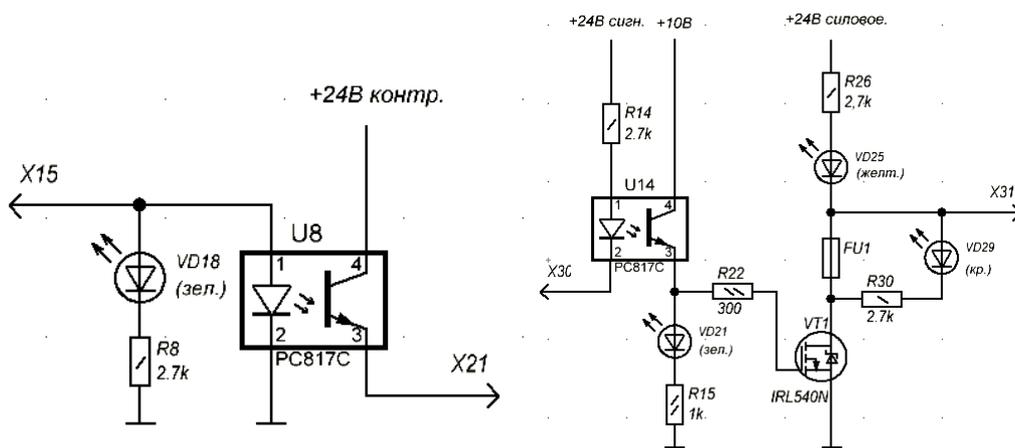


Рис.1 – Схемы подключения датчиков и исполнительных механизмов к контроллеру

В ходе работы был выбран и запрограммирован ПЛК для автоматизации управления кокильной машиной, предназначенной для изготовления поршней двигателей внутреннего сгорания, разработаны принципиальные схемы подключения датчиков и исполнительных механизмов к контроллеру.

### 1. Список литературы:

1. Коломенская М. В. Организация литья в кокиль и под давлением / М. В. Коломенская. – М.: Машиностроение, 1974. – 88с.
2. Программирование программируемых логических контроллеров ОВЕН ПЛК110 и ПЛК160: руководство пользователя/ Версия 1.9 –Москва 2010г. – 197с.

УДК 669. 15.26.74.196

**С. Ю. Афонин, О. В. Соценко**

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

## 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛИТЬЯ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Корпуса бус, как и другие детали подвижного состава, должны соответствовать стандартам качества поверхности и внутренней структуры из-за статических и динамических нагрузок, которым они подвергаются в процессе эксплуатации. В поисках путей повышения качества отливок при сохранении стоимости производства в последние годы все большее внимание уделяется новым компьютерным технологиям.