

**Идрис Г.Г., Акимов О.В., Марченко А.П.**

**(НТУ «ХПИ», Харьков)**

## **КОМПЛЕКСНОЕ КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛИТЬЯ ПОРШНЕЙ**

Работа посвящена исследованиям в области создания технологии применением компьютерно – интегрированного проектирования литых поршней с воспламенением топлива от сжатия с комплексным применением моделирования параметров литья с учетом их влияния на размеры газоусадочных дефектов, наличие которых существенно влияет на качество и прочностную надежность отливок.

Поскольку современные методы проектирования литых поршней дизельных двигателей являются весьма эффективными, то при разработке и совершенствовании способов изготовления поршней, оценка влияния технологических факторов литья на их качество требует уточнения и является весьма актуальной научной и практической задачей [1].

Для достижения поставленной цели необходимо разработать метод определения мест расположения и размеров газоусадочных дефектов в литом поршне с использованием компьютерно-интегрированного моделирования литейных процессов и экспериментальных исследований на производстве.

Для выявления мест образования дефектов газоусадочного характера, определение их расположения и предположительного размера, а также для анализа процесса фазового перехода при охлаждении отливки поршня в форме производилось моделирование литейных процессов, протекающих при изготовлении литых поршней.

В качестве инструментария для инженерного моделирования процесса литья поршней была выбрана ИКС LVM Flow 2.91 (владелец лицензии - ПАО «АВТРАМАТ»). Создание 3D-модели выполнялось с учетом требований, предъявляемых к отливкам, получаемым в кокиле с применением возможностей программ Solid Works и LVM Flow.

Моделирование отливки в программе LWM Flow показало, что литниковые системы, существующие ранее, работают неэффективно, так как препятствуют созданию направленной кристаллизации в отливке.

Трехмерная модель отливки с нанесенными на нее элементами литниково – питающей системы использовалась для моделирования процессов, протекающих в литейной форме при ее заливке и охлаждении металла.

Для разработки метода определения мест расположения и размеров дефектов в литом поршне с воспламенением топлива от сжатия было выполнено моделирование охлаждения отливки, мест расположения и размеров литейных дефектов.

Моделирование охлаждения отливки и анализ динамики охлаждения отливки позволили определить места возможного появления дефектов газоусадочного характера. Из результатов инженерного моделирования тепловых и гидродинамических процессов литья поршней ДВС следует, что дефекты газоусадочного характера могут являться концентраторами усталостного разрушения в конструктивных элементах детали, а значит могут оказать влияние на прочностную надежность в процессе эксплуатации.

Места расположения и размеры газоусадочных дефектов, выявленные в результате экспериментального исследования, подтверждают результаты компьютерно-интегрированного моделирования. Совместное решение задач моделирования и экспериментального исследования на производстве позволяет наиболее точно спрогнозировать образование газоусадочных дефектов при литье поршней. Таким образом, можно утверждать, что в процессе исследований разработан метод определения мест расположения и размеров газоусадочных дефектов в литом поршне с воспламенением топлива от сжатия.

1.Таран С. Б. Концепция модульного конструкторско-технологического проектирования чугунных поршней дизельных ДВС. / С. Б. Таран, О. В. Акимов, А. П. Марченко [и др.] // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2013. – №. 9. – С.75 – 79.