

стически на группе отливок выполнение уровня по свойствам. Если промышленные испытания показали неэффективность данной технологии, то по цепочке 8-6-4 проводится повторно корректировка технологии изготовления отливки. Представленная схема разработки технологического процесса фактически не содержит методов автоматизации и затратна как по материалам, так и по времени. По этой технологической цепочке работает основная часть литейных предприятий.

Для повышения уровня автоматизации на предприятиях, имеющих САЕ-системы, предлагается оптимизировать технологию изготовления отливки по циклу 10-11-12-13-10. Эта схема характеризует первый уровень автоматизации и уже на этапе построения чертежей строится 3d-модель отливки и литниковой системы (блок 10). На следующих этапах проводится моделирование на ПЭВМ процесса заполнения формы, на основании чего последовательно шаг за шагом принимается решение о проведении экспериментальной проверки выбранного технологического варианта. Одним из недостатков технологической схемы с первым уровнем автоматизации является то, что выбираемое начальное приближение технологии, основанное на опыте технолога, может быть неудачным с точки зрения дальнейшей его оптимизации. Поэтому дальнейшее совершенствование технологии и литниковой системы может реализовываться в очень узком технологическом интервале.

Для повышения автоматизации проектно-конструкторских работ предлагается алгоритмическая цепочка 3-14-15-16-17-18-19. Эффективность данной схемы достигается за счет параллельного расчета группы начальных приближений, включающих технологические режимы, тип литниковой системы и положение мест питания отливки (блок 14). То есть оптимальное решение ищется среди принципиально «разнородных» технологических решений. Чтобы реализовать эту цепочку 3-14-15-16-17-18-19, необходимы мультипроцессорные технологии, позволяющие в десятки раз увеличить производительность расчетно-графических работ, связанных с моделированием технологического процесса. При использовании разработанной цепочки со вторым уровнем автоматизации проектно-конструкторских работ наилучший технологический вариант оснастки находится не методом последовательных приближений, характерным для цепочек с условно нулевым и с первым уровнем автоматизации проектно-конструкторских работ, а методом веерных приближений, что позволяет минимизировать временные затраты на разработку технологии изготовления отливок из-за неверно выбранного начального приближения по литниковым системам.

Таким образом, предлагаемая алгоритмическая схема для разработки литейной оснастки, включающая блоки 1-2-3-14-15-16-17-18-19 и 4-5-6-7-8-9, отличается от известных высоким уровнем автоматизации, который обеспечивается за счет проведения многовариантных расчетов технологического процесса. Такой подход позволяет сократить сроки проектирования технологической оснастки, повысить качество принимаемых решений, оптимизировать материально-временные ресурсы, затрачиваемые на подготовку к внедрению технологии изготовления отливок.

УДК 621.74

### **Реконструкция цеха радиаторов ОАО «МЗОО»**

Студент гр. 304326 Левшов Е.И.  
Научный руководитель – Одиночко В.Ф.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

ОАО «Минский завод отопительного оборудования («МЗОО») является высокомеханизированным предприятием с развитым чугунолитейным и механосборочным производством. В цехе радиаторов производятся отопительные радиаторы, потребность в которых значительно превосходит спрос, как на внутреннем, так и внешних рынках.

Целью реконструкции цеха радиаторов и, следовательно, изменений подходов к технологии производства продукции является рост объемов продаж отопительных радиаторов на экспорт за счет расширения номенклатуры конкурентоспособной продукции. Вместе с тем в цехе радиато-

ров в настоящее время используются технологические процессы, которые тормозят разработку и изготовление изделий, соответствующих стандартам ведущих европейских стран. Необходимо отметить также и высокий уровень износа машин и механизмов. Существующее оборудование и технология изготовления отливок радиаторов физически и морально устарело и не обеспечивают необходимого качества продукции по точности отливок и качеству поверхности.

Стратегия развития цеха радиаторов предусматривает коренную реконструкцию литейного цеха радиаторов с установкой автоматической формовочной линии Disamatic 270С.

Выбор автоматической формовочной линии Disamatic 270С обоснован опытом эксплуатации подобной линии Disamatic 230 в цехе ковкого и серого чугуна при изготовлении отливок радиатора. Предполагается, что при использовании Disamatic-270 С, в одной форме будет заливаться по четыре отливки (рисунок 1).

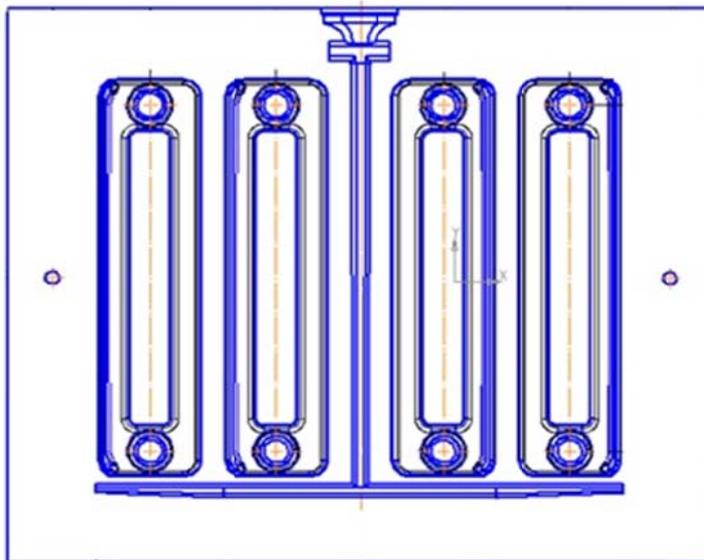


Рисунок 1 – Схема неподвижной плиты

Автоматическая формовочная линия Disamatic 270С включает в себя формовочный автомат, стержнеукладчик, заливочный конвейер, ленточных транспортер подачи залитых форм, барабан DISACOOЛ с автоматической подачей воды для охлаждения отливок и формовочной смеси. В комплексе с формовочной линией так же предусматривается монтаж землеприготовительного оборудования и заливочного комплекса с индукционной электропечью.

Внедрение Disamatic-270С вместо устаревшего формовочного оборудования даст возможность при трехсменной работе увеличить выпуск радиаторов до 10000000 шт/г. Также ожидается, что внедрение и эксплуатация данной линии не только снизит себестоимость отливок и повысит качество продукции, но и значительно сократит выбросы вредных веществ в атмосферу и существенно улучшит условия труда рабочих.

УДК 621.74

### Регенерация формовочного песка в СЛЦ №2 «МАЗ»

Студент гр. 304326 Попок Ю.В.  
Научный руководитель – Одиночко В.Ф.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Использование прогрессивных технологий для производства высококачественных отливок - основа литейного производства. Для таких технологий необходимы, в основном, высококачече-