

**МАТЕРИАЛЫ XXI СЕМИНАРА  
«МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРИКЛАДНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»**

19 – 20 января 2013 г.

Редакционный совет сборника:

д.т.н., проф. Антошук С.Г. (председатель),  
д.т.н., проф. Гогунский В.Д.,  
д.т.н., проф. Нестеренко С.А.,  
к.т.н., доц. Савельева О.С. (отв. секретарь),  
д.т.н., проф. Становский А.Л.,  
д.т.н., проф. Тонконогий В.М.

Оформление и компьютерная вёрстка:

Андросюк А.В.

УПРАВЛЕНИЕ ЛАТЕНТНЫМИ РИСКАМИ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Щедров И.Н., Становский А.Л., Монова Д.А.</i>	97
УПРАВЛЕНИЕ НАНЕСЕНИЕМ НАНОПОКРЫТИЙ НА ОТЛИВКИ <i>Оборский Г.А., Прокопович И.В., Науменко Е.А.</i>	99
УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ПОМОЩЬЮ ПРОСТРАНСТВЕННО- ВРЕМЕННЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ <i>Оборский Г.А., Становский А.Л., Прокопович И.В.</i>	101
СТЕНДЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК АРМИРОВАННЫХ РЕЗИНОВЫХ АМОРТИЗАТОРОВ <i>Савельева О.С., Лебедева Е.Ю., Монова Д.А.</i>	104
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ АРМИРОВАННЫХ РЕЗИНОВЫХ АМОРТИЗАТОРОВ <i>Лебедева Е.Ю., Красножон А.Н., Кошулян С.В.</i>	108
КОМПЕНСАЦИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ <i>Становский А.Л., Березовская Е.И., Красножон А.Н.</i>	110
ОБОБЩЕНИЕ МЕТОДА ВИРТУАЛЬНОГО ОБЪЕКТА НА РАСЧЕТЫ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ <i>Бовнегра Л.В., Бондаренко В.В., Кошулян С.В.</i>	112
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ КАК НЕСТАБИЛЬНОГО ОБЪЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Прокопович И.В., Добровольская В.В., Бондаренко В.В.</i>	114
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЛИСТОВОЙ РЕССОРЫ В ВИДЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНОЙ КОНСОЛЬНОЙ БАЛКИ <i>Бажанова А.Ю.</i>	116
ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСА САПР JUKOR2 <i>Корниенко Ю.В.</i>	117
ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЗЫКА JAVA ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСА САПР <i>Корниенко Ю.В.</i>	118

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ КАК НЕСТАБИЛЬНОГО ОБЪЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ

*Прокопович И.В., Добровольская В.В., Бондаренко В.В.*

Формирование отливок – сложный процесс, определяемый условиями заполнения, охлаждения и затвердевания жидкого металла, усадочными явлениями, физико-химическим взаимодействием металла с поверхностью формы, газовым режимом и термическими напряжениями, возникающими в форме. В процессе заполнения формы расплавом, затвердевания и охлаждения отливки происходит повышение температуры и изменение состояния, состава и свойств формовочной смеси.

При этом компоненты сплава взаимодействуют с компонентами материала формы и атмосферой, вступают в химические реакции, сплав выделяет и поглощает газы, оказывает силовое воздействие на стенки формы (размывает, сжимает элементы формы), проникает в поры формы и т. д. В результате указанных, в т.ч. и переходных процессов в отливках образуются дефекты, ухудшающие качество их поверхностного слоя [1].

Такие дефекты по причинам их порождающих можно условно разделить на два класса: проникновение компонентов формы в отливку (засоры, газовые раковины и т.п.) и проникновение металла отливки в форму (пригар). Очень часто условия образования дефектов первого класса прямо противоречат условиям возникновения второго, тем не менее, влияющие факторы настолько сложны и противоречивы, что в некоторых случаях на одной отливке одновременно присутствуют дефектов разных классов [2].

Качество поверхностного слоя отливки в целом оценивают по степени шероховатости поверхности и наличию поверхностных дефектов, которые оказывают отрицательное влияние на прочностные свойства, сопротивление истиранию, коррозионную стойкость и товарный вид заготовок.

Как видим, даже эти столь незначительные по объему сведения о формировании отливки с той или иной поверхностной шероховатостью [3] свидетельствуют о противоположном влиянии отдельных взаимосвязанных технологических факторов, что делает результаты процесса литья малопредсказуемыми, а брак недопустимо большим.

Еще одно отрицательное следствие из перечисленных обстоятельств связано с практической невозможностью осознанно управлять процессом, так как выбор в качестве управления одного какого-либо фактора (например, размера зерна огнеупорного наполнителя) и попытки изменять его для достижения некоторой цели в одной из подсистем системы «отливка – форма» немедленно приведут к рассогласованию других подсистем и, возможно, получению результатов, противоположных цели управления.

Кроме того, когда литейная форма уже залита, управлять процессом, как правило, уже поздно, да и средства для этого практически отсутствуют.

Здесь вся надежда на эффективное проектирование технологического процесса литья, включающего проект литейной формы, оборудование и

оснастку для ее изготовления.

Сказанное выше позволяет утверждать, что литье в неметаллические формы обладает, с точки зрения как теоретических, так и практических подходов к процессам литья, некоторыми «странностями», в частности [32]:

– при внешне одинаковых условиях протекания процессов и практически отсутствующих возмущениях наблюдается резко различные результаты с точки зрения качества поверхностного слоя стальных отливок;

– вполне обоснованные «логически» мероприятия, направленные на явно ожидаемый положительный эффект с точки зрения качества поверхности стальных отливок дают противоположный результат.

#### **Литература.**

1. Гермейер Ю.Б. Игры с противоположными интересами. М.: Наука, 1976. – 327 с.
2. Лысенко Т.В. Оптимизация технологических процессов получения отливок из железоуглеродистых сплавов путем синхронизирующего управления тепломассообменом в литейной форме. – Дисс. доктора техн. наук. – 05.16.04. – К.: ФТИМС, 2007. – 350 с.
3. Гуляев Б.Б. Формирование качества поверхности отливок. – М.: Наука, 1969. – 156 с.