

УДК 621.74.045

**АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ЛИТНИКОВО-ПИТАЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ**

Туманов Илья Михайлович

*Магистр 2 года<sup>1</sup>,**кафедра «Литейные технологии»**Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана**Научный руководитель: Н.С. Ларичев,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Литейные технологии»*

Целью данной научно-исследовательской работы является разработка методики расчёта коэффициента локализации деформации для литья по выплавляемым моделям (ЛВМ). Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Изучение теоретических основ процесса затвердевания отливки в ЛВМ;
- Разработка методики расчёта коэффициента локализации деформации для ЛВМ;
- Проведение экспериментальных исследований для проверки разработанной методики.
- Анализ и обсуждение полученных результатов.

Объектом исследования является отливка типа «Корпус», на её примере будет производиться исследование. Будущая деталь должна удовлетворять множеством различных требований, так как она используется в авиации [1][2].



Рис. 1. Отливка типа «Корпус».

Одним из основных факторов, которые влияют на образование дефектов внутри отливки, является затрудненная усадка [3]. Для предварительных расчётов был рассчитан коэффициент локализации деформации (КЛД) по формуле [4]:

$$\gamma_{\Sigma} = 2 + \frac{2 \cdot l_y}{l_y^{m.y.1} + l_y^{m.y.2}} \quad (1)$$

Для того, чтобы следить за изменением качества отливки, используются специализированные программные пакеты, такие как Flow-3D, которые позволяют

моделировать процесс затвердевания отливки и определять распределение напряжений и деформаций в различных точках отливки. На основе полученных данных рассчитывается коэффициент локализации деформации, который позволяет оценить степень влияния деформаций на образование усадочных дефектов в отливке.

Для выявления общей закономерности для всех отливок подобного типа была придумана специальная проба, которая видоизменялась в каждом из экспериментов.

Проведя ряд таких экспериментов была выдвинута возможная зависимость для применения её на реальной отливке. Всего было произведено 4 эксперимента:

- Эксперимент №1 – добавления продолжения стояка;
- Эксперимент №2 – уменьшение стояка;
- Эксперимент №3 – изменение толщины дна;
- Эксперимент №4 – добавление крышки и изменение формы стояка.

В рамках будущей работы достаточно будет произвести расчёт на частном случае отливки путём численного метода, а также не потребуются использования дорогостоящего оборудования и проблем с его поиском. Проведенные исследования показали, что коэффициент локализации деформации является важным параметром при оценке качества отливки и может быть использован для оптимизации технологического процесса литья. Разработанная методика также позволяет проводить анализ различных вариантов конструкции отливки и выбирать оптимальное решение с точки зрения минимизации деформаций и усадочных дефектов.

### **Литература**

1. *Репях С. И.* Технологические основы литья по выплавляемым моделям. - Днепропетровск: ЛИРА ЛТД, 2006. – 1035 с.
2. *Шкленник Я. И.* Литьё по выплавляемым моделям / Озёров В.А. -Москва: Машиностроение, 1984. – 403 с.
3. *Ларичев Н. С.* Исследование процесса образования пористости при затрудненной усадке и разработка методов расчета питающих систем фасонных отливок. -Москва, 2018. – 131 с.
4. *Ларичев Н. С.* Исследование процесса образования пористости при затрудненной усадке и разработка методов расчета питающих систем фасонных отливок. -Москва, 2018. – 5 с.