

МОДЕЛИРОВАНИЕ МАКРОСТРУКТУРЫ СЛИТКА С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Сербина Е.В., студентка, Недопекин Ф.В., докт. тех. наук., проф., Бондаренко В.И., ст. науч. сотр.
Донецкий Национальный университет

Предложен способ моделирования макроструктуры слитка с помощью созданной на кафедре ФНПМЭ ДонНУ информационной системы.

Усадка металла при его затвердевании приводит к образованию усадочной раковины и рыхлости в слитках и отливках. По мере охлаждения отливки происходит усадка затвердевшей корки и расплава. В связи с уменьшением температуры затвердевшей корки ее усадка приводит к сокращению размеров отливки. Описываемый пакет состоит из нескольких модулей (рис.1) [1]:

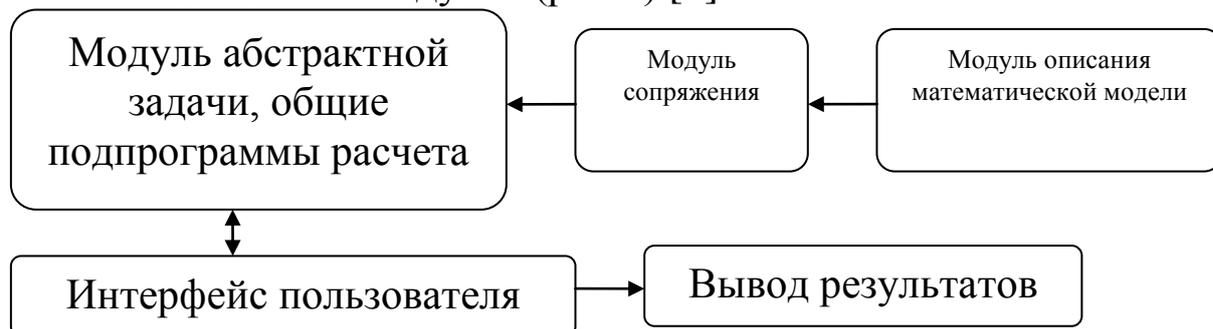


Рисунок 1. Взаимодействие программных модулей

Класс «Задача» представляет отдельную подзадачу (thread) 32-разрядной среды Windows, которая выполняется в рамках основной прикладной расчетной программы. Данный процесс происходит следующим образом: после того, как конечный пользователь программы дает команду начать расчет, выполняются методы класса, в которых инициализируются начальные значения или считываются ранее сохраненные, затем запускается подпрограмма выполнения подзадачи, которая выполняет главный расчетный цикл. Также имеются возможности полностью записывать текущее состояние счета на жесткий диск, протоколировать расчет, делать паузы и т.д. Программный модуль математической модели представляет собой программную реализацию математической модели.

Программный модуль сопряжения содержит функции, которые преобразуют переменные и массивы из модуля математической модели в переменные функциональных классов модуля общей задачи.

Интерфейсный модуль представляет собой основной системный процесс в окончательной программе. По команде пользователя инициализируется объект «Задача» из модуля общей задачи. При этом запускается отдельный системный процесс, в котором и происходит счет. Поскольку два этих процесса выполняются параллельно друг другу, то интерфейсная часть не вызывает замедления или остановки расчета в моменты вывода данных. Это же дает пользователю гибкий контроль над программой.

Из полученного в результате вычислительного эксперимента поля температур был рассчитан объем усадочной раковины для слитка с внутренним холодильником. Объем усадочной раковины определялся в интервале доли твердой фазы от 0.2 до 0.7 [2].

Расчет объема производился в предположении, что усадочная раковина по форме близка к телу вращения, ось которого параллельна оси симметрии слитка. Объем усадочной раковины таким образом определится как $V = \sum V_i$. Из приведенного рисунка 2 видно, что с увеличением диаметра холодильника объем усадочной раковины уменьшается.

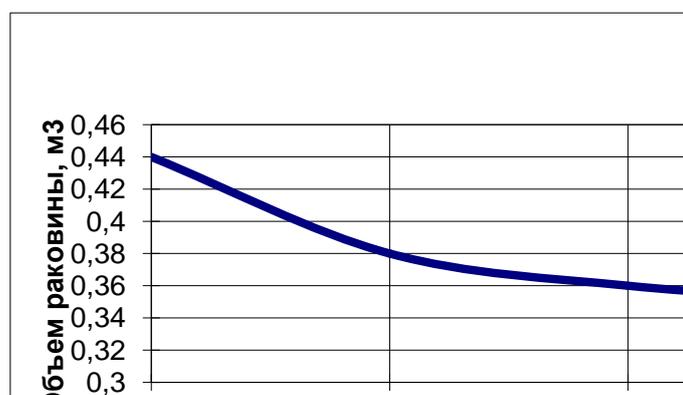


Рисунок 2. Зависимость усадочной раковины от размера холодильника

Список источников

1. Недопёкин Ф.В., Белоусов В.В., Бондаренко В.И., Кравец В.В. – Информационная система расчёта задач тепломассопереноса - Мат.мод.№ 2 (14) 2005, с 8
2. Огурцов А.П., Недопекин Ф.В., Гресс А.В., Павлюченков И.А. Тепломассообменные процессы финишных операций обработки стали. Днепродзержинск ДГТУ, 2007.-300с.