

УДК 621.798-047.58-048.34

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ УПАКОВОЧНОМУ ПРОИЗВОДСТВА.

**Карпунин И.И., Кузьмич В.В., Балабанова Т.Ф., Стапаненко А.Б.,
Червинский В.Л.**

Более широкие возможности имеет математическое моделирование различных объектов, путем их описания и изучения с помощью математических соотношений. Метод получил широкое распространение в различных областях науки и техники. Это связано с развитием численных методов решения трансцендентных, дифференциальных, интегральных уравнений и систем и широким внедрением в практику вычислительной техники.

В общем случае математическая модель представляет собой систему математических соотношения, описывающих с той или иной точностью определенные характеристики моделируемого реального объекта и алгоритм решения системы. Математические модели в большей степени универсальны, чем физические.

Математическое моделирование состоит из трех основных взаимосвязанных этапов:

- 1) составление математического описания /модели/ изучаемого объекта;
- 2) выбор метода решения систем уравнений математического описания и реализация его в форме моделирующей программы;
- 3) установления соответствия модели объекту.

Сначала выбирают основные явления и элементы в объекте и устанавливают функциональные связи между ними. Затем для каждого выделенного элемента и явления записывают уравнение (или систему уравнений), отражающее его функционирование. Кроме того, в математическое описание включают уравнения связи между различными выделенными элементами и явлениями. В результате получают систему, составленную из алгебраических, дифференциальных, интегральных и интегро-дифференциальных уравнений.

Этап выбора метода решения и разработки моделирующей программы, подразумевает выбор наиболее эффективного метода решения

из имеющихся и реализацию его сначала в форме алгоритма решения, а затем - в форме программы, пригодной для расчета на ЭВМ.

Построенная на основа физических представлений модель должна верно, качественно и количественно описывать свойства моделируемого процесса, то есть она должна быть адекватна моделируемому процессу. Для проверки адекватности математической модели реальному процессу нужно сравнить результаты измерений на объекте в ходе процесса с результатами предсказания модели в идентичных условиях.

При построении математической модели реальное явление обычно упрощается и схематизируется. При этом важно учесть все наиболее существенные факторы, влияющие на процесс. Вместе с тем модель не должна быть загромождена множеством мелких, второстепенных факторов, учет которых только усложнит математический анализ и сделает исследование либо чрезмерно громоздким, либо вообще нереализуемым.

При математическом моделировании процессов упаковочного производства очень часто главным является составление математического описания. Только полноценная, правильная модель обеспечит успех моделирования.