

### К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗЕРНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Шевцов А.А., Дранников А.В., Иванов В.В.  
*Воронежская государственная  
технологическая академия,  
Воронеж*

Техника и технология зерносушения прошли длительный путь развития, от примитивных видов сушки, до современных высокопроизводительных агрегатов. Создание современной технической базы, обеспечивающей эффективную высокоинтенсивную сушку, вызвано все более возрастающими к качеству готового продукта.

На основе результатов научных исследований и опыта эксплуатации сушилок, была разработана сушильная установка работающая по следующему принципу: влажный зернистый материал поступает в первую секцию сушилки, через загрузочный бункер, попадает на наклонную сборную полку, куда поступает сушильный агент, подаваемый через подводный коллектор. По сетчатой полке материал передвигается вниз под действием силы тяжести. Угол наклона сборной полки может изменяться в зависимости от вида обрабатываемого зернистого материала и его влажности. При этом конструктивно предусмотрено, что при перемещении в вертикальной плоскости полки посредством реечного механизма одновременно изменяется угол поворота жалюзи, установленных в верхней части сборной полки. Так, если влажность материала высокая, то угол наклона сборной полки уменьшается, но при этом угол наклона остаётся больше угла естественного откоса материала, одновременно жалюзи поворачиваются на определённый угол, увеличивая площадь поперечного сечения верхней части. Это приводит к тому, что во-первых, материал находится в секции более длительное время, а во-вторых большее количество сушильного агента,

подаваемого через подводный коллектор, проходит через слой материала.

Отработанный сушильный агент отводится из секции через отводящий коллектор. Если температура материала в секции повышается выше заданной, то угол наклона сборной полки увеличивается и одновременно уменьшается площадь поперечного сечения верхней части посредством поворота металлических шторок (жалюзи). Последовательно пройдя через три секции вертикальной шахты по зигзагообразному каналу образованному за счет расположения сборных полок, высушенный материал выводится из шахты разгрузочным устройством. Данная сушильная установка позволяет достичь комбинированный процесс сушки, причем число комбинаций равно числу секций, при этом количество секций может быть выбрано в зависимости от требований процесса сушки. Таким образом, предлагаемая сушильная установка позволяет:

- позволяет осуществлять высокоинтенсивную и качественную сушку материалов с различными физико-механическими свойствами;
- осуществлять проведение процесса сушки в переменных режимах вследствие полной изоляции секций друг от друга по сушильному агенту;
- за счет установки сборных полок с возможностью изменения угла наклона и соответствующим изменением площади поперечного сечения данных полок;
- вследствие наличия подводных и отводящих коллекторов в каждой секции разрешает поддерживать температурный и гидродинамический режим процесса сушки по секциям.

Работа представлена на III общероссийскую научную конференцию с международным участием «Новейшие технологические решения и оборудование», г. Кисловодск, 19-21 апреля 2005 г. поступила в редакцию 01.04.2005 г.

### *Педагогические науки*

### КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Васильев А.И., Васильева М.И.  
*Российский государственный  
профессионально-педагогический университет,  
Екатеринбург*

Компьютеризация педагогического процесса является актуальной. Использование многофункциональных цифровых машин в процессе обучения студентов в Российском государственном профессионально-педагогическом университете (РГППУ) способствует решению вышеназванной проблемы.

На кафедре "Сварочное производство" РГППУ разработана компьютерная технология изучения дисциплины "Методика профессионального обучения". Применение компьютера позволило оперативно и действительно влиять на качество усвоения учебной информации. На каждом практическом занятии студен-

там предлагались специально разработанные учебные задания по методике профессионального обучения, выполнение которых оценивалось по пятибалльной шкале. Результаты выполнения этих заданий заносятся в кафедральный компьютер. Раз в две недели данные распечатывались, представлялись студентам для анализа и обсуждения на очередной консультации. Анализ результатов дал возможность студентам увидеть свои упущения и своевременно предпринять шаги к выравниванию положения, а преподавателю – наблюдать динамику активности каждого студента в изучении дисциплины.

Применение компьютера в учебном процессе улучшило качество усвоения учебного материала по методике обучения будущих педагогов. Средняя отметка повысилась по сравнению с контрольной группой на 9,4%. Отсутствие компьютера в учебной аудитории где проходили практические занятия снизило оперативность обратной связи. Наличие классного

компьютера позволило бы анализировать результаты учебной работы студентов на каждом занятии и тем самым ещё более повысить эффективность применения технических средств в учебном процессе подготовки педагогов профессионального обучения.

Работа представлена на II конференцию студентов, молодых ученых и специалистов «Современные проблемы науки и образования», 19-26 февраля 2005г. Хургада (Египет). Поступила в редакцию 21.03.2005 г.

### **ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И В ОБРАЗОВАНИИ**

Кабаков З.К., Кабаков П.З.

За последние 30-40 лет математическое моделирование превратилось в мощный инструмент познания реального мира [1-4], в частности, и металлургических процессов. Произошло это в связи с развитием компьютерной техники и ее программного обеспечения.

Необходимость в исследовании математических моделей возникает, когда объект (явление) недоступен для изучения ввиду его опасности, отдален во времени и в пространстве от исследователя, а также, когда экспериментальные исследования сопряжены с большими материальными потерями и непредвиденными последствиями. Металлургические процессы как раз относятся к таким объектам. Наблюдается тенденция использования моделей на всех стадиях создания новых технологий и реализующих их агрегатов, а также при совершенствовании существующих процессов.

На рис.1 показаны типы моделей и направление их развития на указанных стадиях. Исследовательская модель I уровня (рис. 1) представляет собой самое простое математическое описание процесса (физического эффекта), позволяющее выполнить прогноз параметров процесса и лабораторной установки. На основе результатов экспериментальной проверки и изучения явления на установке модель I уровня развивается в модель II уровня, с помощью которой устанавливаются параметры технологии и конструкции опытно-промышленной установки. Далее в результате экспериментальных исследований на этой установке с помощью модели III уровня, полученной на основе модели II уровня, определяются параметры технологии и конструкции промышленного агрегата. На последней стадии создания системы управления технологическим процессом и агрегатом, а также разработки и уточнения технологии, обслуживания агрегата возникает необходимость в имитационной модели, автоматизированном рабочем месте технолога (АРМ инженера), и комплексе моделей для обучения, атте-

станции и тренинга обслуживающего персонала. Имитационные модели отличаются от исследовательских тем, что они дополнены алгоритмами управления основным физическим процессом и позволяют имитировать воздействие различных методов управления на этот процесс.

Только при таком сочетании теории и экспериментов (рис.1) возможно свести к минимуму все затраты на освоение новых технологий и агрегатов.

Неоценима роль моделей в обучении. Например, в специальных дисциплинах (для специальности 110100 – «Металлургия черных металлов») все знания, полученные при освоении естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин интегрируются в теории металлургического процесса, осуществляемого на агрегате. Однако, в теории конкретного процесса, как правило, рассматриваются закономерности отдельных сторон процесса (подпроцессов). Математическая модель позволяет изучать закономерности металлургического процесса на конкретном агрегате во всей сложности. При этом нет опасности разрушения лабораторной установки или аварии на промышленном агрегате. Обучаемым предоставляется возможность в динамике наблюдать то, что происходит внутри агрегата, и управлять процессом.

Процессы построения модели и моделирования тесно связаны между собой. Иногда даже говорят, что модель возникает в результате моделирования. Моделирование проводится в соответствии с определенной методологией, представляющей собой совокупность приемов и методов, которые связаны логикой научно исследования и получения достоверных знаний об объекте. Наиболее наглядно эту логику можно представить на примере создания модели и моделирования действующего детерминированного объекта в виде цепочки этапов работы:

1. Объект, проблема, цель, гипотеза, предмет, метод и задачи исследования,
2. Физическое описание объекта и его формализация на основе системного подхода, формулировка допущений,
3. Разработка математической модели ( $\equiv$  математического описания),
4. Разработка численной модели ( $\equiv$  алгоритмов решения),
5. Разработка компьютерной модели ( $\equiv$  программы),
6. Тестирование алгоритмов решения,
7. Проведение экспериментов, проверка адекватности и адаптация,
8. Выбор исходных данных,
9. Изучение объекта и определение границ достоверности модели,
10. Решение задач исследования.