

В. Л. Колесников, профессор; Н. В. Черная, доцент

МЕТОДИКА ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НА ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

System mathematical model that unites operation and consumption conditions with the quality of finished commodity, economics and ecology is the basic nucleus of software tool. The technology assumed as a basis of programme module possesses all characteristics of the most complicated type of modulated systems. It has been developed the mathematical apparatus, computer programme and interactive cover that allow imitating in dynamics the functioning of production complex while polymeric composition materials' production and to execute calculating experiments. At concluding stage of work with imitating models of production complexes the automatic search of the best technological, economical and ecological mode of operation for the regular move is realized.

Введение. Современный образовательный процесс находится под влиянием, по крайней мере, двух направлений мирового развития, которые можно определить как поликультурность современного мира и глобализация его развития. В формировании высококвалифицированного специалиста, способного решать на предприятиях химико-лесного комплекса актуальные технологические, экономические и экологические проблемы, значимую роль играет система образования, включающая современные методы практической подготовки специалистов. К их числу относится, на наш взгляд, методика, основанная на использовании имитационных моделей производственных комплексов и дающая возможность специалистам, работающим на предприятиях, решать актуальные производственные проблемы.

Основная часть. Смысловым ядром программного средства является системная математическая модель, объединяющая режимные и расходные факторы с качеством готовой продукции, экономикой и экологией.

Технология, положенная в основу программного модуля, обладает всеми признаками самого сложного типа моделируемых систем.

Во-первых, она состоит не из однотипных процессов, и поэтому не обладает свойством аддитивности (в отличие, допустим, от набора одинаковых ткацких станков).

Во-вторых, в системе присутствуют рециклы и байпасы, делающие зависимой работу каждого элемента от функционирования всех остальных. Следовательно, по структуре она должна быть отнесена к классу когерентных систем, обязывающему при изучении химико-технологической системы рассматривать все явления в их диалектической противоречивости, взаимосвязанности, цельности и единстве.

В-третьих, работа системы имеет ярко выраженный динамический характер; в ее материальных потоках способны в процессе эксплуатации накапливаться такие компоненты и загрязнения, которые влияют на протекание

принципиально важных процессов основной технологической линии. Накопление этих веществ в потоках приводит к необходимости включать в разрабатываемую модель принципы самообучения или самонастройки.

Разработан математический аппарат, компьютерная программа и интерактивная оболочка, позволяющие имитировать в динамике функционирование производственного комплекса при производстве полимерных композиционных материалов и производить вычислительные эксперименты. На завершающей стадии работы с имитационными моделями производственных комплексов осуществляется автоматический поиск наилучшего технологического, экономического и экологического режима для очередного хода.

Программный продукт способен выступать в качестве имитационной модели существующих и усовершенствованных химико-технологических систем, на которых будут работать выпускники с базовым техническим, экономическим или экологическим образованием. К его достоинствам следует отнести тот факт, что в режиме реального времени обучающийся может проследить за влиянием основных технологических параметров на качество и себестоимость готовой продукции и воздействием на окружающую среду с учетом возмущающих факторов, значения которых автоматически коррелируются в процессе функционирования комплекса. Возможности рабочего интерфейса, приведенного на рисунке, обеспечивают пользователя всем комплексом оперативной информации, необходимой не только для анализа и принятия управленческих решений, но и их реализации.

Структура представляет собой гипертекстовую мнемосхему, в которой технологические операции и номера материальных потоков выполнены в виде командных кнопок с поясняющим текстом, что позволяет обучающемуся достаточно быстро приобрести практические навыки.

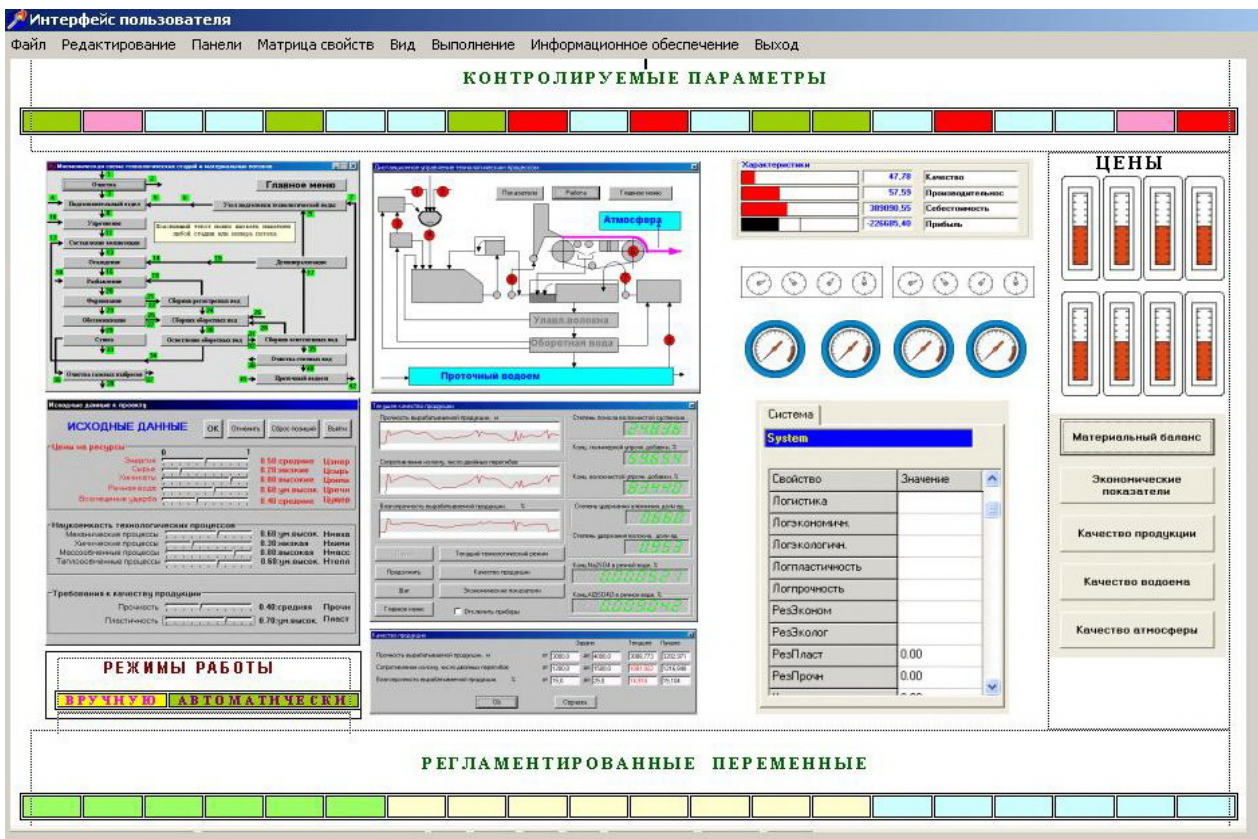


Рисунок. Главное окно рабочего интерфейса пользователя

Следует подчеркнуть, что технологическая схема акцентирует внимание на процессах размола и коллоидно-химических взаимодействиях разнородных, разновеликих, разнотенциальных и разноименно заряженных компонентов микрогетерогенной системы с тем, чтобы обеспечить фиксацию (гетероадагуляцию) мелкодисперсных частиц полимерных проклеивающих и упрочняющих добавок на макроповерхности волокон.

Все факторы не только подробно описаны, но и задействованы в телепрограммы. Поэтому описание факторов можно рассматривать не только как учебный отраслевой материал, снабженный текстовым сопровождением с рисунками, таблицами, графиками, диаграммами, но и как средство активизации творческого участия пользователей в освоении приемов оперативного ситуационного управления производством за счет коррекции значений факторов в процессе возникновения проблемных ситуаций. При этом будущие специалисты приобретают практические навыки в решении стандартных и необычных проблемных ситуаций, возникающих в технологическом процессе и оказывающих влияние на экономические и экологические показатели производства.

Центральной частью математического обеспечения разработанного компьютерного программного модуля является многократный расчет материальных балансов по специально организованной циклической программе в отличие

от традиционного приема вычисления технологических потоков с известного значения товарной продукции.

В разработанной математической модели задействованы 49 факторов, которые оказывают влияние на протекание технологического процесса, качество продукции, экономические показатели предприятия и экологическое воздействие на окружающую среду. Такая модель позволяет создавать и решать различные имитационные ситуации в производственных комплексах.

К достоинствам разработанных имитационных моделей производственных комплексов относится их универсальность и возможность практической подготовки специалистов технико-экономического и экологического профиля. Будущие специалисты приобретают практические навыки и способны их применять на производстве, выполняя служебные обязанности в различных структурных подразделениях предприятия.

Заключение. Применение имитационных моделей производственных комплексов в системе практической подготовки специалистов технико-экономического и экологического профиля направлено не только на развитие творческого подхода по решению достаточно сложных ситуационных проблем, возникающих на предприятиях, но и позволяет использовать будущему специалисту современные достижения науки и техники, что имеет важное практическое значение.