

**Концепция многомодельного параллельно-итерационного
анализа производственных систем**

Новичихина Е.Р.

Белорусский национальный технический университет

Область исследования: компьютерное моделирование процесса функционирования производственных систем (ПС).

Объект исследования: ПС типа участок, линия или цех для обработки деталей машино- и приборостроения.

Суть проблемы. Для прогнозирования показателей функционирования ПС на стадии проектирования используются аналитические и имитационный методы моделирования. Все аналитические модели (АМ) имеют принципиальные ограничения по составу учитываемых аспектов и определяемых показателей ПС, т.е. недостаточно адекватны и информативны. В свою очередь имитационные модели (ИМ) принципиально не универсальны и каждый раз должны разрабатываться под конкретную структуру ПС и задачу. Это очень трудоемкий процесс. Возникает дилемма между быстротой и точностью. А нужно и то и другое. Сложилась общепринятая практика следующего компромисса. На ранних стадиях проектирования ПС, когда число рассматриваемых вариантов велико, используются АМ для отсекаемых заведомо проигрышных вариантов или для сужения диапазона искомых показателей. На завершающих стадиях проектирования ПС, когда число оставшихся вариантов, переменных и критериев оптимизации невелико, используются ИМ для детального анализа. Однако такой подход проблему кардинально не решает. Снижается только количество ИМ, а трудоемкость каждой остается прежней. Кроме того, могут быть ошибочно отсекаются лучшие варианты из-за низкой точности АМ.

Цель разработки: сокращение трудоемкости создания и использования моделей ПС без снижения адекватности и информативности.

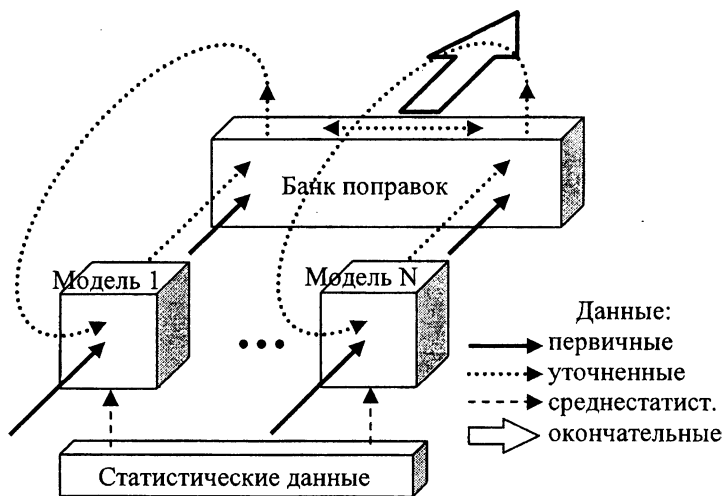
Суть предлагаемой концепции.

Анализ варианта ПС ведется сразу несколькими относительно простыми моделями.

Каждая частная модель:

- специализируется на отдельных факторах и показателях ПС,
- реализована на методе, наиболее восприимчивом и приспособленном к данным факторам и показателям,
- делается универсальной (с настройкой только параметрической на уровне исходных данных),
- досконально исследуя одни факторы, учитывает остальные факторы входными поправочными коэффициентами или результирующими входными потоками событий, полученными на выходе других моделей,
- выдает помимо частных выходных данных одну ключевую характеристику ПС, общую для всех моделей.

Вариант ПС проигрывается на каждой модели. Определяются факторные поправки. Происходит обмен поправками между моделями. Вариант заново проигрывается с уточненными исходными данными. И так многократно, до тех пор, пока ключевая характеристика ПС у всех моделей не сравняется. Для первого проигрыша значения поправок принимаются среднестатистические. Процесс моделирования можно представить схемой:



Вопросы, требующие решения для реализации концепции:

1. Разработать методику единообразной формализации структуры ПС.

2. Разработать методику единообразной формализации номенклатуры, техпроцессов и заказов изделий ПС.

3. Выявить методы моделирования, наиболее подходящие для анализа каждого фактора, разграничить функции между моделями.

4. Произвести систематизацию, унификацию и согласование входных, внутренних и выходных данных для комплекса моделей ПС.

5. Обеспечить сопоставимость, преемственность и автоматический обмен факторных поправок.

6. Обосновать и выбрать ключевую характеристику комплекса моделей.

7. Разработать экспертную систему для рекомендации среднестатистических значений и решений по недостающим данным.

8. Реализовать каждую модель и комплекс в целом программно.

Состояние разработки.

Принципиальные решения по перечисленным вопросам найдены. Ведется доработка ранее разработанных моделей [1] под концепцию. Осуществляется пополнение экспертной системы [2] недостающими знаниями.

Литература

1. Новичихина, Е.Р. Интеллектуальная система моделирования производственных систем. – В кн.: «НИРС-2003»: Тезисы докладов VIII Республиканской научно-технической конф. студентов и аспирантов. В 7 ч. Часть 7/ Ред. коллегия Б.М.Хрусталева, Романюк Ф.А., Соломахо В.Л. и др. -Мн.:БНТУ, 2003. с.11-12.

2. Шардыко, П.П., Новичихина, Е.Р. Экспертная система для поддержки моделирования и проектирования производственных систем. – В кн.: Наука – образованию, производству, экономике: Материалы Второй Международной научно-технической конф. В 2-х томах. Том 1/ Ред. коллегия Б.М.Хрусталева, Романюк Ф.А., Калиниченко А.С. -Мн.:БНТУ, 2004. с.169-171.