

УДК 338

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ СЛОЖНЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

А.В. ШЕДЬКО

Научный руководитель В.А. ШИРОЧЕНКО, канд. техн. наук, доц.
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
г. Могилёв

Эффективность функционирования любой производственной системы определяется рациональностью использования имеющихся ограниченных ресурсов. Поэтому целью планирования и организации функционирования производств является разработка оптимального варианта использования ресурсов, обеспечивающих рентабельную и прибыльную производственную деятельность. Разработка такого варианта требует моделирования производственной системы, формирования и оценки различных альтернатив, обоснованного выбора наилучшей из них с использованием автоматизированных информационных технологий.

При проектировании организации производственного процесса в массовом производстве представляет интерес выявление всех, даже мелких несогласованностей в действиях участников процесса. Возникает потребность в выявлении причин простоев оборудования. Требуется обеспечить минимально возможную величину незавершенного производства, высокую четкость и синхронность работы, выпуск готовых изделий в строго заданном количестве. Малейшие отклонения от указанных требований в условиях массового производства оказывают большое влияние на себестоимость продукции, на скорость оборота оборотного капитала и, в конечном счете, на величину получаемой предприятием прибыли.

Для выбора наиболее рационального варианта организации процесса производства необходимо проведение экспериментов с оценкой их результатов. Проведение экспериментов на реальном объекте требует значительных затрат, а зачастую и вовсе невозможно. Поэтому в последнее время всё чаще прибегают к имитационному моделированию для анализа производственных процессов. Имитационное моделирование позволяет проводить все необходимые расчёты с моделью, что значительно упрощает задачу. Его применение позволяет не только проанализировать сложившуюся ситуацию, но и оценить результат мероприятий, направленных на повышение эффективности деятельности предприятия. Рассмотрение и моделирование процесса производства отдельных изделий, деталей, узлов, несомненно, позволяет определить существующие недостатки и разработать мероприятия по их ликвидации. Однако для оценки более сложных про-

цессов процедура анализа его отдельных элементов не является эффективной. Это обусловлено следующими факторами. Производственные процессы на предприятии протекают в непосредственной взаимосвязи: некоторые подразделения осуществляют производство заготовок и узлов, другие подразделения осуществляют процесс сборки, третьи – обслуживание основных процессов. Рабочие места на предприятии объединяются в участки, участки в свою очередь – в цеха и т. д. Следовательно, предприятие представляет собой сложную многоуровневую систему, элементы которой находятся в тесном взаимодействии. В связи с этим при построении модели сложного процесса необходимо использовать иерархическую структуру, отражающую параллельно протекающие процессы. Необходимо учесть и то, что различные подразделения и службы предприятия работают в различных режимах. Одни подразделения работают посменно, сотрудники других имеют ненормированный рабочий день. Указанные особенности приводят к необходимости разработки и применения инструмента, который позволял бы осуществлять моделирование динамических процессов с учётом иерархии элементов и режимов их работы.

Для решения поставленных задач разработано программное обеспечение, в котором моделирование режима работы элементов производственного процесса реализовано с помощью задания специального календаря, а иерархическая структура описывается и обрабатывается на основании связей между элементами системы.

Разработанное программное обеспечение прошло апробацию при моделировании процесса производства кабин МАЗ – 643 на ПРУП “Минский автомобильный завод”. Производство элементов кабины осуществляется по участкам, на которых изготавливаются основание, боковина, передок, задок, крыша и двери. Затем осуществляется сборка готовой кабины из вышеперечисленных узлов. Производство основания осуществляется в две смены, а остальных в одну. При анализе для каждой из рассматриваемых моделей могут быть получены за каждую смену коэффициенты загрузки рабочих мест, объём незавершённого производства, количество готовых изделий. Также получается информация о динамике изменения заделов и последовательности выполнения операций в рамках рабочей смены. Такая информация позволяет провести графическую интерпретацию полученных результатов и наглядно отражает существующие недостатки процесса производства.

На основании полученных результатов проведен анализ эффективности процесса производства кабины на ПРУП “Минский автомобильный завод”, выявлены существующие проблемы и найдены их решения. Разработанные мероприятия, направленные на повышение уровня рационального использования ограниченных ресурсов, применены на МАЗе в рамках программы “Бережливое производство”.