

О Т З Ы В

официального оппонента Фролова Евгения Борисовича на диссертационную работу Колесниковой Ольги Валерьевны «Разработка интегрированной системы управления дискретным машиностроительным производством на основе структурно-параметрической модели информационного пространства управления», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»

В диссертации Колесниковой Ольги Валерьевны рассматриваются вопросы, связанные с одним из наиболее актуальных направлений производственного менеджмента – разработкой методов и алгоритмов эффективного управления дискретным машиностроительным производством мелкосерийного и единичного типов. Следует отметить, что данная работа является одной из немногих отечественных разработок для создания интегрированных систем, синхронизирующих управление производственными ресурсами предприятия. За рубежом разработки подобного типа относятся к классу APS (Advanced Planning System) и MES (Manufacturing Execution System) систем и отражают передовые взгляды в науке и практике.

Диссертация, состоящая из четырех глав, хорошо структурирована, начиная с изложения современного состояния и анализа проблем в управлении производственными предприятиями, описания предлагаемых теоретических разработок, которые в конечном итоге подтверждаются практической апробацией, сведениями о внедрении и основными выводами.

Первая глава характеризует уровень современного состояния управления производством на отечественных машиностроительных предприятиях. С учетом характерных особенностей единичного и мелкосерийного производства – широкой и быстро сменяемой номенклатурой деталей и сборочных единиц - показана значимость влияния качества информационного обеспечения на формирование управляющих воздействий и их эффективность на производственном уровне.

В этой же главе на основе обзора имеющихся теоретических разработок и реализованных отечественных и зарубежных производственных систем управления показано современное состояние автоматизации планирования и управления ресурсами производства.

По результатам обзорного исследования сформулированы проблемы в теории и практике построения систем автоматизации управления производственными ресурсами

предприятий многономенклатурного профиля с мелкосерийным и единичным типом и показана актуальность их решения.

Во второй главе на основе обобщенной структурной модели управления производством предложена оригинальная структурно-функциональная модель с интегрированным элементом планирования, что теоретически должно обеспечивать синхронизацию планов всех основных производственных служб предприятия и свести к минимуму ошибки, связанные с рассогласованием их деятельности. Показано, что основным информационным источником для организации эффективного планирования производства является информация о составе, структуре и свойствах, а также технологии изготовления выпускаемых изделий и их элементов.

Автор справедливо утверждает, что степень детализации описания технологических процессов оказывает значительное влияние на качество и себестоимость выпускаемой продукции в соответствии с условием необходимости и достаточности информационного обеспечения при формировании управленческих решений.

В этой главе изложена разработанная автором формализованная структурно-параметрическая модель пространства представления информации об изделии с привязкой к технологии, что позволяет формировать производственно-технологическую структуру любого машиностроительного изделия связанную с реальными производственными условиями конкретного предприятия.

Третья глава посвящена разработке методов и алгоритмов формирования планов мелкосерийного и единичного дискретного позаказного машиностроительного производства.

В отличие от распространенного за рубежом планирования от заданной (предполагаемой) даты изготовления заказа к текущей дате (Backword Scheduling), в работе предлагается методика формирования производственных планов от текущей даты к моменту окончания выполнения заказа. Основу методики составляет моделирование определения последовательности обработки детали-сборочных единиц изделия в соответствии с производственной структурой изделия. Кроме того, процесс моделирования предполагает выполнение производственных процедур с учетом уже существующей загрузки соответствующих рабочих мест.

По мнению автора описываемый в работе подход позволяет исключить множество итераций и сформировать реальный план выполнения производственного заказа за один «проход», что существенно снижает время и экономит вычислительные ресурсы при использовании инструментов автоматизации.

В этой главе рассмотрен ряд предложенных автором алгоритмов. Одним из них является разработанный автором оригинальный алгоритм «Опадающие листья», в котором составление расписания производится не по ступеням иерархии, а послойно, что как указано в работе, обеспечивает значимое уменьшение длины производственного цикла при планировании. Несомненный теоретический и практический интерес с точки зрения максимизации загрузки оборудования представляет алгоритм «манипулирования» с моделями позаказных производственных планов. Важной особенностью предложенных алгоритмов является их полиномиальная вычислительная трудоемкость, на что, впрочем, диссертант не акцентирует внимания в представленной работе.

В конце главы изложено формализованное описание рассмотренных теоретических положений и представлен сравнительный анализ, подтверждающий эффективность предлагаемых вычислительных алгоритмов.

В четвертой главе описывается реализация процессно-ориентированной технологии подготовки производства в ОАО «Дальрыбтехцентр» на платформе 1С:УПП. Внедрение процессно-ориентированной технологии подготовки производства выполнено в три этапа: изменение организационной структуры предприятия; создание и реализация схемы информационных потоков; разработка и внедрение программного обеспечения.

В соответствии с изложенными в диссертации методами организация информационных потоков потребовала наличия соответствующих инструментальных средств автоматизации обработки информации и принятия управляющих решений.

В стандартной конфигурации 1С:УПП разработаны модули, связанные с формированием, хранением, верификацией технологической информации, планированием и формированием планово-производственной документации. Итогом стало создание и внедрение «Интегрированной системы синхронного управления ресурсами предприятия» (ISERP).

В результате внедрения указанной системы повысилась оперативность принятия управленческих решений, сокращены трудовые нормативы на 15-30% и снижен расход материалов в пределах 5% до 15%.

Теоретическая значимость работы заключается в описанных методах, моделях и алгоритмах, дополняющих современную теоретическую и методологическую базу научных знаний в области построения систем управления на машиностроительных предприятиях с мелкосерийным типом производства.

Практическая полезность подтверждается разработкой, внедрением и успешной эксплуатацией «Интегрированной системы синхронного управления ресурсами предприятия» на машиностроительном предприятии. А реализация системы с

использованием платформы 1С: создает предпосылки для замещения зарубежных программных продуктов отечественными разработками.

Представленные в работе положения соответствуют достигнутому современному уровню науки в области управления дискретным производством многономенклатурных машиностроительных предприятий. Научная новизна работы подтверждается перечнем декларируемых разработок:

1. Предложена модель интегрированной системы управления подготовкой производства, обеспечивающей синхронизацию взаимодействия служб предприятия.

2. Разработан метод формирования расписания для многономенклатурного единичного и мелкосерийного производства с учетом отношений предшествования и реальной загрузки мощностей предприятия, обеспечивающий решение для изделий с размерностью превышающей несколько тысяч деталей и сборочных единиц (ДСЕ).

3. Разработан эффективный вычислительный алгоритм определения порядка изготовления ДСЕ «Опадающие листья» основанный на послойном «срезании» листьев дерева электронной структуры изделия и ранжирования «срезаемой» группы листьев по длине пути изготовления, позволяющий начинать планирование с ДСЕ критического пути, что обеспечивает минимизацию технологического цикла изготовления изделия.

4. Предложен механизм динамического моделирования производственных планов в условиях частичной неопределенности потенциальных заказов.

Обоснованность научных положений, выводов и разработанных методов подготовки и планирования производства, изложенных в диссертации Колесниковой О.В., подтверждается корректным использованием методов теории графов, теории расписаний, математического моделирования, оригинальных вычислительных алгоритмов.

Обоснованность научных исследований, выводов и методов планирования подтверждается численными экспериментами и практической реализацией на машиностроительном предприятии с мелкосерийным типом производства. Свидетельством апробации работы являются публикации материалов в периодических изданиях, представления результатов работы на конференциях, наличие свидетельств о регистрации программ для ЭВМ и актов внедрения.

В качестве замечаний следует отметить:

1. При формировании функциональной модели предприятия рассматриваются материальные, информационные и финансовые потоки, но почему-то не рассмотрены энергетические потоки, которые оказывают влияние на преобразование материальной среды (глава 2, п.2.1.1).

2. Также, на мой взгляд, желательно было бы привести не только практическое подтверждение эффективности предлагаемой схемы планирования «Вперед в будущее», но и формальное его доказательство, тем более, что предпосылки к этому изложены в тексте диссертации (глава 3, п. 3.1).

3. Практическое использование в среде 1С:УПП предложенных автором вычислительных алгоритмов планирования для комплектов ДСЕ, включающих нескольких десятков тысяч детали-операций, может занимать значительное время, иногда превышающее время, отведенное для принятия управленческих решений.

Несмотря на указанные замечания, диссертация Колесниковой О. В. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой проведены исследования и решена важная задача совершенствования и разработки новых методов управления дискретным мелкосерийным производством, что по своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Содержание автореферата соответствует диссертации, опубликованные работы отражают основное содержание диссертации.

Диссертация соответствует требованиям положения ВАК о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Колесникова Ольга Валерьевна достойна присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

Официальный оппонент
доктор технических наук, профессор
Фролов Евгений Борисович,
профессор кафедры информационных
технологий и вычислительных систем
ФГБОУ ВО Московский государственный
технологический университет
«СТАНКИН», г.Москва

Фролов Евгений Борисович _____
Дата 5.10.2016

127055, г. Москва, Вадковский переулок, д. 3а

Телефон: (499) 973-30-66

E-mail: fobos.mes@gmail.com

Подпись руки

Фролова ЕВ

удостоверен

УД ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»