

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

и стратегическому развитию ФГБОУ ВО

«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

д.т.н., профессор

О.В. Тайлаков

«19» сентября 2016

ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертационной работе Колесниковой Ольги Валерьевны «Разработка интегрированной системы управления дискретным машиностроительным производством на основе структурно-параметрической модели информационного пространства управления», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»

Актуальность темы выполненной работы

Диссертационное исследование выполнено по важной и актуальной теме – разработка методов эффективного планирования и управления на машиностроительных предприятиях на основе современных информационных технологий. Особую значимость эта тематика приобретает на предприятиях выпускающих значительную номенклатуру быстро сменяемых изделий, имеющих мелкосерийный и единичный характер производства. Управление производством в таких условиях осложняется наличием существенного структурного разнообразия заказываемой продукции и значительными флуктуациями времени выполнения детали-операций даже для одного типа, что вызывает сложность формирования схем с максимизацией загрузки оборудования и построения сбалансированных производственных планов.

Залогом эффективного планирования и управления производством является качественная конструкторско-технологическая подготовка. Однако, в традициях, унаследованных с прошлого столетия для предприятий мелкосерийного и единичного характера, особенно технологической подготовке уделяется недостаточное внимание. При этом оправдательной мотивировкой служит большая трудоемкость и соответственно низкая оперативность выполнения этих работ. Кроме того, практическое использование

конструкторско-технологической информации и планирования производства затруднено из-за большого объема требующей обработки информации и недостатка адекватных средств ее обработки в виде компьютерных информационных систем.

Сегодня, когда экономика требует интенсивного изменения товара, отечественные разработки в области эффективного управления производственными процессами на машиностроительных предприятиях с оперативной сменяемостью выпускаемой продукции весьма востребованы и актуальны.

Научная новизна, степень обоснованности научных положений, выводов и разработанных методов управления производством, представленных в диссертации

Представленная работа содержит описание новых технологии, подходов и методов организации подготовки производства, методов планирования дискретного производства применительно к мелкосерийному и единичному производству. Научная новизна заключается:

1. В разработке модели управления производством, позволяющей урегулировать взаимодействие подразделений предприятия;

2. В разработке нового метода формирования расписания, учитывающего структуру изделия в виде отношений предшествования, и текущую занятость рабочих мест на предприятии, что позволяет формировать реалистичные актуальные расписания загрузки производственных мощностей;

3. В разработке алгоритма определения порядка обработки детали-сборочных единиц, который позволяет минимизировать длину производственного цикла за счет упорядочения детали-сборочных единиц по убыванию длины технологического цикла изготовления и начала обработки с детали-сборочных единиц критического пути;

4. В разработке механизма динамического моделирования производственных планов, что позволяет в условиях частичной неопределенности поступления заказов манипулировать расписанием загрузки производственных мощностей предприятия.

Применение разработанных методов позволяет сформировать новое направление в исследованиях повышения эффективности работы предприятий мелкосерийного и единичного типов производства.

Обоснованность научных положений и разработанных методов подготовки и планирования производства, изложенных в диссертации Колесниковой О.В., обуславливается опытом научных исследований в этой области, использованием методов, зарекомендовавших себя в других областях науки. Научные положения, выводы и методы планирования подтверждены численными экспериментами, аналитическими

исследованиями и практической реализацией на машиностроительном предприятии с мелкосерийным характером производства.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором:

1. Разработан метод составления расписаний загрузки производственных мощностей, который может использоваться для теоретических разработок в области планирования дискретного машиностроительного производства;

2. Представленные в работе модели и методы управления подготовкой производства могут быть использованы в теоретических разработках и практике моделирования систем управления производством на предприятиях с мелкосерийным характером;

3. Разработанные алгоритмы могут быть с успехом применены в проектировании и построении систем планирования дискретного производства.

Значимость полученных результатов для науки заключается в разработке и использовании новых подходов к технологии подготовки производства, методов планирования дискретного мелкосерийного производства.

Практическая значимость полученных результатов заключается во внедрении на предприятии с мелкосерийным характером интегрированной системы управления производством, повышающей эффективность управления предприятием. Использование отечественной платформы 1С раскрывает широкие возможности для распространения предложенных разработок на отечественных машиностроительных предприятиях.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

В диссертационной работе предложена, разработана и опробована технология управления подготовкой производства, основанная на отечественном опыте организации конструкторско-технологической подготовки в соответствии с применяемыми в России стандартами (ЕСКД, ЕСТД, СРПП). Это обеспечивает возможность внедрения представленных разработок без кардинальной переподготовки инженерно-технических кадров на предприятиях нашей страны.

Материалы диссертации можно рекомендовать для организации управления производством на отечественных машиностроительных предприятиях в качестве конкурентоспособной альтернативы зарубежным системам.

Структура и содержание работы

Представленная О.В. Колесниковой диссертация «Разработка интегрированной системы управления дискретным машиностроительным производством на основе структурно-параметрической модели информационного пространства управления» состоит из введения, четырех глав и основных выводов, и результатов работы.

В первой главе проведен анализ текущего состояния системы управления машиностроительными предприятиями и, в частности, подготовки производства, определены проблемы, влияющие на эффективность работы предприятий этой отрасли. Отмечено, что одной из основных проблем является деформация системы управления и планирования производства. Указано, что сложность машиностроительного производства с мелкосерийным и единичным характером связана с большим количеством разноплановых технологий, необходимостью увязки между собой всех процессов предприятия.

Сложность управления машиностроительными предприятиями предполагает использование компьютерных технологий. В работе рассмотрены степень автоматизации обработки информации на предприятиях машиностроения и наличие, а также возможность применения современных информационных систем класса ERP. Показано, что зарубежные системы не могут в полной мере учесть все особенности подготовки и управления производством отечественных предприятий особенно с мелкосерийным и единичным характером. Ввиду этого сделан вывод о необходимости разработки собственных систем управления с использованием компьютерных технологий.

Во второй главе предложена функциональная модель управления предприятием. Проведены теоретические исследования в области формирования функциональной модели управления предприятием и предлагается система управления подготовкой производства с интегрированным элементом синхронизации, узловой функцией которого является планирование.

Показано, что основными информационными источниками для планирования являются конструкторская и технологическая информация, содержащая состав, структуру изделия и бизнес-процессы изготовления изделия и всех его элементов. Также важным является соответствие степени детализации описания технологических процессов условиям необходимости и достаточности информационного обеспечения для формирования управленческих решений в производстве.

В соответствии с выявленными положениями в диссертации сформирована структурно-параметрическая модель информационного пространства, для которого построен ряд алгоритмов формирования эффективных планов дискретного

машиностроительного производства. Основу такого информационного пространства составляет интегральный образ производственной структуры изделия, представляющей симбиоз конструкторской и технологической информации, а также существующая производственная инфраструктура в виде наличия технологического оборудования и инструментария.

В третьей главе предложена оригинальная методика синхронного планирования производства. Эта методика основана на определении порядка обработки деталей-сборочных единиц изделия в соответствии с производственной структурой изделия и моделировании процесса исполнения заказа покупателя с учетом загрузки производственных мощностей. Существенным отличием разработанной методики от зарубежных аналогов является проведение процесса планирования из настоящего в будущее с определением сроков исполнения заказов, что особенно важно для позаказного производства.

Определенный интерес представляет предложенный в работе алгоритм определения порядка обработки деталей-сборочных единиц, моделирующий послойное «срезание» конечных вершин (листьев) графа дерева, получивший название «Опадающие листья».

Учитывая, что информационное поле планирования постоянно изменяется, в работе рассмотрены возможные условия снижения потерь вызванных этими изменениями. Предлагаемые схемы моделирования планов позволяют без использования процедур перепланирования учесть динамику поступления заказов на производство при формировании рациональной загрузки технологического оборудования.

Предлагаемый подход позволяет ограничиться формированием единого информационного ядра детального планирования, что обеспечивает возможность исключения трех традиционных этапов (объемно-календарного, укрупненного, оперативно-календарного). По сути, получаемый детальный план производства, «синхронизирован» с запросами заказчика, технологическими, производственными, логистическими и временными ресурсами предприятия, поэтому он является единственным корректным источником информации для определения любых производственно-экономических параметров.

В четвертой главе представлена практическая реализация проведенных исследований на машиностроительном производственном предприятии ОАО «Дальрыбтехцентр». Проведен анализ состояния предприятия, разработаны мероприятия по внедрению процессно-ориентированной технологии подготовки производства. Комплекс мероприятий предполагал решение организационных вопросов, а также

подготовку и внедрение современного инструментария для обработки текущей информации.

Для этих целей выполнена доработка программного обеспечения системы 1С:УПП. В результате доработки добавлены модули ввода, корректировки технологической информации, верификации конструкторско-технологической информации для функции планирования, планирования производства.

Разработанное программное обеспечение включает функции по вводу, корректировке, хранению, верификации конструкторско-технологической информации; формированию плана производства, представляющего собой расписание загрузки рабочих мест, перечень материалов, инструментов, комплектующих; формированию и выдаче плано-производственной документации.

В результате внедрения мероприятий исключены потери заготовок и деталей в ходе выполнения производственного процесса, а также обеспечена возможность усилить контроль качества и сроков исполнения работ.

Реорганизация структуры и внедрение автоматизированной системы подготовки производства позволили сократить трудовые нормативы на 15-30% для различных технологических операций.

Более точное материальное нормирование позволило существенно снизить расход материалов. Также снижение расхода материалов произошло за счет уменьшения процента брака и повторного изготовления утерянных заготовок. В целом расход материалов по различным заказам снижен от 5% до 15%.

Замечания к работе

1. На наш взгляд, не совсем понятны и нуждаются в более четком пояснении (желательно с примерами) формулировки, касающиеся механизмов и инструментов при построении функциональной модели системы управления производственного предприятия (глава 2).

2. Также к замечаниям следует отнести не совсем удобную в расположении и восприятии данных планирования форму представления диаграммы загрузки рабочих центров (глава 4), хотелось бы иметь более компактное и как следствие более информативное временное поле на диаграмме.

Заключение

Диссертация 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)».

Отзыв ведущей организации рассмотрен и обсужден на заседании кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Протокол № 2 от «19» сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой информационных
и автоматизированных производственных систем
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный
технический университет имени Т.Ф. Горбачева»
к.т.н, доцент

Чичерин И. В.