

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В КОМПАНИИ**

На сегодняшний день важно отметить рост популярности автоматизированных систем управления производством, как для возможности прогнозирования деятельности компании, так и для планирования производственных процессов. Каждая деятельность, связанная с построением компьютерной программы управления строится на конкретной модели, подходящей для определенного этапа управления производством. Динамику развития и совершенствования программного обеспечения по управлению производством следует рассматривать именно как развитие моделей управления, которые меняются довольно быстро, что и требует универсальности их построения. Все ниже приведенные программы – это модели отражения запросов производства и сбыта товаров и услуг и построение на их основе инструмента управления этими задачами – компьютерной программы.

Ключевые слова. Моделирование бизнес-процессов, планирование, прогнозирование, оптимизация производства, управление.

Первым этапом в моделировании производственных процессов стал этап управления и планирования потребностей в материалах (MRP – Material Requirements Planning). В основе функционирования подобных систем лежало понятие спецификации изделия (BOM – BillOfMaterials) и производственной программы (MPS – MasterProductionSchedule).

Спецификация данной системы показывает готовый продукт в виде всех входящих в него составляющих. Производственная программа имеет информацию о периоде времени, типе и количестве готовой продукции, запланированная к производству компанией. Благодаря BOM и MPS происходило разукрупление спецификации, в следствии чего, компания располагала информацией о потребностях в материалах для выпуска нужного количества готовой продукции согласно MPS. Далее, сведения о потребностях в материалах, трансформируется в серию заказов на приобретение и выпуск продукции. В этом же процессе отражается информация об остатках сырья и материалов на складах. Система MRP предназначалась для производственных предприятий с дискретным типом производства [2, с. 210].

Любое изменение в организации производственного процесса влечет за собой разработку новых подходов и стандартов, формулировку основных принципы управления материальными запасами предприятия. Такими стандар-

* Грибанова Наталья Сергеевна – аспирант, кафедра экономики предприятий и предпринимательской деятельности, Байкальский государственный университет, Иркутск, e-mail: gribanova1992@list.ru.

** По материалам научно-практической конференции 2017 года «Совершенствование механизма хозяйствования: состояние и проблемы».

тами стали APICS (American Production and Inventory Control Society), которые легли в основу концепции MRP.

В теории и практике производственного управления есть две системы: «толкающего» и «тянущего» типов. Суть их работы «толкающих» систем состоит в следующем – предметы труда, находящиеся в производственном процессе переходят с одной производственной стадии на другую, согласно команде централизованной системе управления.

Основой данной системы стала японская стратегия «Just-In-Time» (точно-во-время) и Kanban (карточка, которая первоначально была реализована на бумажном носителе. Суть ее заключается в том, что было два типа карточек - карточка отбора (транспортная) и производственного заказа. В карточке отбора или в транспортной карте имелась находились сведения о типе и количестве деталей необходимых транспортировать к участку использования. В карточках производственного заказа указывались наименования и количество деталей, изготовленные на предыдущем рабочем месте.

Обе эти системы – это методы управления производством и запасами без применения компьютерной системы.

Канбан относится к разряду «вытягивающей» системы, которая основывается на децентрализованном принципе управления материальным потоком, в котором данные на начало производства поступают напрямую от склада готовой продукции или системы сбыта компании. Данная система определяется в большей степени на стабильный спрос, работу с минимальными запасами или вовсе без запасов, что в свою очередь приводит к дефициту и сбоям в системе при несущественном колебании спроса. Система Канбан не способна реагировать на изменения спроса ожидаемые в будущем, так как в этой системе объем выпуска компонент определяется их фактическим использованием. Объем заказываемой партии рассчитывается, согласно формуле оптимального объема заказа (Economic order quantity, EOQ), с помощью которой удастся минимизировать все затраты на размещение заказа и хранение материала на складе. Благодаря развитию данного подхода статистическое управление запасами (Statistical inventory control, SIC), которое предусматривает существование страхового запаса для исключения случайных колебаний спроса на материал и времени доставки, а также применение нового метода планирования и управления материальным потоком в производстве, который носит название ОПТ (Optimized Production Technology – оптимизированная производственная технология).

На ее основе с целью повышения эффективности планирования в конце 70-х годов прошлого столетия в MRP-системах применялось исполнение замкнутого цикла (Closed Loop Material Requirement Planning), которая составляет производственную программу и ее контроль на уровне цеха с использованием компьютерной техники. К основным функциям планирования потребностей добавили дополнительные функции контроля, соответствующие количеству выпущенной продукции к количеству применяемых в процессе сборки комплектующих, для формирования постоянных отчетов о задержках заказов, об объемах и динамике продаж продукции, о поставщиках и другие [4].

Недостаток метода MRP заключается в том, что он игнорирует ограниченность производственных мощностей. В следствии этого, несмотря на всю прогрессивность метода MRP, он оказался не в состоянии разрешить проблему увязки планирования материальных ресурсов и мощностей. В итоге в данной системе создавались графики и задания, которые невозможно реализовать в производстве.

В 80-х годах прошлого столетия MRP-система с замкнутым циклом была преобразована в систему планирования производственных ресурсов (manufactory resource planning), получившая свое название MRPII (вследствие идентичности аббревиатур).

На сегодняшний день MRP II считается международным стандартом организации и управления производством в компании. Данный стандарт создан в согласовании с современными принципами организации и управления производственными процессами.

В процессе накопления практики моделирования производственных и непроизводственных операций данные понятия находятся в постоянном уточнении, со временем охватывая все больше функций. В связи с этим, идеология MRPII постепенно отходит от идеологии, находящейся в фундаменте концепции Точно-Во-Время, тем самым расширяя их [3, с. 150].

С помощью системы MRPII уже можно оценить такие сводные экономические показатели как ожидаемые затраты на производство и реализацию каждого из выпускаемых компанией видов изделий, разницу между фактическими и ожидаемыми затратами. Несмотря на опыт, применение системы не постоянно гарантирует эффективность, а наоборот дезорганизует планирование производства и снабженческо-сбытовой деятельности, так как данная система не оказывает необходимого координированного учета большого количества требований, который поступают из внешнего окружения фирмы и поэтому с помощью MRPII не возможно реально определить оптимальные размеры готовой продукции. В следствии, этого теряется вероятность достоверно оценить эффективность от принятия решений и действительные размеры экономии от принятого варианта поставок и использования материальных ресурсов.

В начале 90-х годов прошлого столетия аналитическая компания Gartner Group ввела новое понятие систем планирования ресурсов компаний ERP (Enterprise Resource Planning). Это системы класса MRPII в интеграции с модулем финансового планирования FRP (Finance Requirements Planning). Иногда также применяется термин «планирование ресурсов в масштабах компании» (Enterprise-wide Resource Planning). ERP-системы построены на принципе создания единого хранилища данных, которое содержит корпоративную бизнес-информацию: информацию, производственные данные, данные по персоналу и др.

К числу методов анализа данных, полученных из ERP-системы относятся ABC-анализ (Activity Based Costing), EVA-метод (Economic Value Added), анализ «цепочки ценностей» (Value Cain Analysis), система показателей BSC (Balanced Score Cards) и другие.

Результатом применения ERP систем явился инструмент, позволяющий руководителям компаний реально планировать и управлять производством,

контролировать количество запасов с целью устранения недостатка и запасов, а также избежать рост складских издержек, система дает возможность оперативно управлять финансами, составлять финансовый план и контролировать его исполнение, формировать планы продаж.

Следующим шагом в развитии систем управления бизнес процессами стало дополнение ERP системы такими модулями, как SCM (управление цепочками поставок) и CRM (управление взаимоотношениями с клиентами), отвечающими за оптимизацию внешних связей предприятия ERP II. При этом произошло разграничение понятий: традиционный для ERP контур управления получил название back-office, а внешние приложения, которые появились в системе, – front-office.

Эти изменения позволили американской аналитической компании Gartner Group заявить в 2000 г. о завершении эпохи ERP и появлении нового стандарта – ERP II (Enterprise Resource and Relationship Processing) – управление внутренними ресурсами и внешними связями. Системы класса ERP II получают Web-ориентированную архитектуру, что становится существенным отличием от ERP-систем.

Данные, применяемые в системах класса ERP II ориентированы на применение в географически распределенном Web-сообществе. Как следствие, ERP системы обеспечивают согласованность работы разнообразных подразделений, с помощью чего происходит уменьшение административных издержек и устраняется проблема интеграции данных для разных приложений.

Данные системы считаются инструментом увеличения эффективности управления, принятия правильных стратегических и тактических решений, основываясь на современной и достоверной информации, выдаваемой компьютером.

В то же время ERP системы обладают и рядом недостатков. В первую очередь это сложность и стоимость внедрения ERP систем при неизвестном заранее эффекте от их применения. Сложность интерфейсов ERP систем для создания нестандартных запросов и огромные объемы баз данных приводят к необходимости создания хранилищ данных с различными проекциями центральной базы и своим инструментарием создания и обработки запросов. Потребность в значительных вычислительных ресурсах, необходимых для генерации сложных отчетов, и высокая лицензионная стоимость автоматизированных рабочих мест.

ERP системы не всегда позволяют использовать компоненты разных производителей, ставя компанию в зависимость от единственного поставщика решений. Это не только не обеспечивает необходимой гибкости системы управления, но и приносит дополнительные риски, связанные с развитием продуктов поставщика и его положением на рынке.

ERP системы изначально создавались для планирования ресурсов предприятия, прежде всего финансовых и производственных. Управление поставками это непрофильная для ERP системы задача. Модули управления поставками и выполнения перевозок присутствуют в ERP системе, как правило, для обеспечения минимальной целостности данных [3, с. 169].

Основная проблема, которая сдерживает использование аналитических методов для принятия решений стратегического управления считается неполнота информации о рынках, на которых работает или намеревается работать компания. Если для финансово-экономического анализа при наличии адекватного управленческого учета все находится «под рукой», то есть в корпоративной информационной системе, то данные о рынке весьма отрывочны, труднодоступны или вовсе отсутствуют. Этот пробел в настоящее время начинает заполняться CRM-системами, которые поддерживают процессы управления взаимоотношениями с клиентами. В развитой системе этого класса может накапливаться информация не только о контактах с клиентами, но и данные о конкурентах, поставщиках и событиях, связанными с их деятельностью. Эта информационная база, по мере ее наполнения может стать основой для маркетингового анализа и выработки стратегических решений.

Все более актуальным становится вопрос повышения эффективности инвестиций в технологии. Именно поэтому на первый план выходит использование приложений, работающих на промышленных БД, построенных на известных, широко применяемых технологиях, что позволяет с легкостью интегрировать их с любыми ERP или учетными системами.

В систему управление компанией, ее планирования производства и сбыта начинают интегрироваться модели системы менеджмента качества товаров и услуг (СМК). Система менеджмента качества – это система, включающая в себя технические, организационные, информационные, людские, материальные и финансовые элементы. Автоматизация может происходить по вертикали (иерархические уровни управления), по горизонтали (по процессам) и по функциональности (между подсистемами).

Перед всеми вышеперечисленными системами автоматизации прогнозных оценок и управления производственными процессами встают чисто технические задачи, которые при советском планировании даже не могли быть рассмотрены, Советский механистический подход к проблеме составления календарного плана производства заключается в суммировании планов производства отдельных конечных изделий. В котором происходит разбивка производственного плана, показывающая количество конечных изделий по каждому виду. Для первоначальной информации используются производственный план, прогнозы по отдельным конечным изделиям, заказы на закупку, сведения о материально-производственных запасах и существующей производительности [5, с. 78].

Российские разработки в области управления производственными процессами значительно отстают от Западных. Основной причиной подобного отставания является отсутствие передовых технологий в машиностроении. Существующие предприятия, являющиеся филиалами Западных компаний, в основном являются «отверточными» и не предполагают совершенствования технологии управления. Отсутствие самостоятельности является значительным тормозом в дальнейшем их развитии в области автоматизации управленческих решений. Огромные финансовые затраты на разработку программного продукта также является сдерживающим процессом российского программного обеспе-

чения. Западные лидеры в разработке программ управления производством, действуя совместно с ведущими мировыми аудиторскими фирмами, стремятся привнести мировой опыт управления крупными компаниями в области использования информационных технологий.

Российские же системы «комплексной автоматизации» способны по большому счету, обеспечить только решение задач бухгалтерского учета. Перспективным является лишь возможности программ по сбору, хранению и обработке значительных массивов информации, отражающих движение товарно-финансовых потоков предприятия, позволяют частично строить информационно-аналитическую работу по поддержке управленческих решений.

Российские производители программного обеспечения можно пересчитать по пальцам. Это, прежде всего, корпорации «Парус» и «Галактика», компании «АйТи» и «Цефей», фирмы R-StyleSoftwareLab, «Атлант-Информ», «Никос-Софт», «Звезда-Софт», «Эллай», «ИнтелГрупп», «Росэкспертиза» и др.

Работа, несомненно, идет и основным направлением в ней является стратегическое партнерство разрабатывающих программное обеспечение компаний с крупными производственными фирмами.

В самом общем виде этот процесс можно разделить на ряд стадий: планирование проекта, постановка целей; диагностика и анализ требований; выбор и обоснование платформы, готового решения; проектирование информационной системы; документирование и согласование проектных решений; разработка программного обеспечения; тестирование информационной системы; развертывание системы; обучение пользователей; эксплуатация и поддержка, а также оценка результатов.

Внедрять автоматизированную систему прогнозирования бизнес процессов необходимо в тех случаях, когда четко определена цель внедрения, существует заинтересованность руководства предприятия в ясности и автоматизации бизнес-процессов в организации, в компании существуют ресурсы для внедрения и мотивация, заказчик определился с платформой и командой разработчиков.

Полнофункциональная автоматизированная система класса ERP не всегда удовлетворяет потребности управленческого аппарата в информации. ERP систему необходимо проектировать, ссылаясь на цели компании, определяя их вид и характеристики для каждого уровня управления, в противном случае, компания потратив больше средства на приобретение, получит из-за фрагментарности учетную систему.

Экономическая эффективность внедрения ERP системы – это самый сложный вопрос настройки комплексной программы автоматизации производства. Понятно, что внедрение подразумевает немалые затраты на общую автоматизацию (компьютеры, серверы, сетевое оборудование, лицензии, консультационные услуги и так далее). В этой связи важно сопоставлять расходы на автоматизацию того или иного процесса, учитывая его место в ERP системе, с итоговыми экономическими результатами проекта в целом.

Список использованной литературы

1. Барановская Т.П. Информационные системы и технологии в экономике : учебник / Т.П. Барановская, В.И. Лойков. – М. : «Финансы и статистика», 2010. – 310 с.
2. Бойдел Т.Г. Как улучшить управление организацией: пособие для руководителей / Т.Г. Бойдел. – М. : «ИНФРА», 2005. – 415 с.
3. Водянова Ю.И. ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор, внедрение, эксплуатация / Ю.И. Водяновой. – М. : ООО «Вершина», 2004. – 236 с.
4. Замятина О.М. Адаптация стандарта зарубежных ERP-систем к условиям современных российских предприятий / О.М. Замятина, Н.Г. Озерова // Известия Томского политехнического университета. – 2006. – № 1. – С. 193–197
5. Савиных В.Н. Математическое моделирование производственного и финансового менеджмента : учеб. пособие для вузов / В.Н. Савиных. – М. : Кнорус, 2014. – 192 с.