



ПМК «1С:Машиностроение 8» — решение для повышения эффективности машиностроительного предприятия

Алексей Кислов

На примере одного из предприятий отрасли рассмотрим типичные проблемы, с которыми сталкиваются многие машиностроители, и приведем рекомендации по их решению.

Пример

Машиностроительное предприятие численностью около 3 тыс. человек. Продукция диверсифицирована: есть гражданское производство и производство, специально выделенное под государственные заказы. В наличии штат конструкторско-технологической и финансово-бухгалтерской служб, есть свое ИТ-подразделение. Собственно производство разделено на заготовительное, механообработывающее и сборочное. Есть свой литейный цех. На предприятии традиционно использовался локализованный технологический подход к организации производства, однако в последнее время было приложено немало усилий для организации продуктовых ячеек и отказа от главенства распределения рабочих центров по типу операционной обработки. Предприятие не имело должного объема собственных оборотных средств в кризисный период, вследствие этого накопилось большое количество банковских займов, в обеспечение которых были заложены производственные площади. Фактическая себестоимость продукции не рассчитывалась, использовался «котловой» метод с распределением затрат на изготовление по системе наряд-заказов, которые могли включать одновременно комплектующие собственного изготовления под сборку готовой продукции как для гражданского рынка, так и для специальных государственных заказов. До кризиса предприятие инвестировало большой объем денежных средств в техническое перевооружение. Общее количество заказов не снижалось, падение спроса на гражданскую продукцию компенсировалось увеличением потребности (по линии государства) в специальной продукции. В период пика кризиса начались задержки по выплате заработной платы, было проведено значительное сокращение персонала, работа над перспективными проектами была заморожена, в том числе и по внедрению информационных систем. По сути, недалеко и до банкротства. Почему? Что происходит?

Ответ не столь очевиден, как могло бы показаться с первого взгляда. Прежде всего это

отсутствие общей координации принятия и исполнения управленческих решений на всех уровнях менеджмента компании, отсутствие достоверной исходной информации для принятия самих управленческих решений. Текущий анализ состояния дел показывает отсутствие прибыли. Нет продаж! Почему? Объем заказов не изменился, что же с реализацией — неужели заказчики не могут выполнить свои финансовые обязательства? Да, такое есть, но не в этом основная проблема. Проблема в том, что продукция не готова в срок и, как следствие, просто нечего продавать.

Попробуем проанализировать причины такой ситуации. С началом кризиса упали заказы на гражданскую продукцию предприятия, при этом был увеличен объем заказов от государства на специальную продукцию. Руководство предприятия в последнее время позиционировало компанию как лидера в своем сегменте по гражданской продукции. Чтобы не потерять заработанный имидж, было принято антикризисное предложение по специальным условиям поставки на данную номенклатуру изделий, чтобы не снижать объемов производства. Суть предложения заключалась в отсутствии предоплаты, снижении цены, рассрочках конечного платежа и т.д. Действительно, на таких условиях был сформирован новый портфель заказов по гражданской продукции, который в денежном и ресурсном эквиваленте превосходил объемы прошедших периодов. При этом и государственный заказ по специальной продукции был увеличен. В итоге при отсутствии работающей системы автоматизированного планирования не было указано на критическую перегрузку рабочих центров. Это стало известно уже позже, по факту запуска производства, когда начались авральные изменения распределения ресурсов, опять же, без информационной поддержки. В результате выполнили часть плана по гражданской продукции и часть плана по продукции специального назначения. При этом материалы были закуплены на полный производственный план. По специальному предложению на гражданскую продукцию была оплачена только часть произведенной

Алексей Кислов

Руководитель направления «Автоматизация производства» фирмы «1С».

продукции (проблемы платежеспособности заказчиков). Настал период выплаты заработной платы — а денег нет! С огромными усилиями был взят кредит под залог готовой продукции, причем по условию банка — продукции специального назначения. Вернуть данный кредит предприятие должно было по факту завершения оплаты за произведенную продукцию гражданского назначения.

Однако, проанализировав соотношение затрат и полученной доход, руководство завода пришло к выводу, что специальное предложение по данной номенклатуре продукции было просто убыточным (дало о себе знать отсутствие механизма оперативного и достоверного расчета себестоимости). Запас прочности еще есть — это оплата государственного заказа, но и тут не всё просто, часть продукции до сих пор не произведена (проблемы планирования с учетом загрузки мощностей, проблемы оперативного перепланирования), а часть — в залоге у банка. Анализируя сложившуюся ситуацию, руководство компании принимает единственно верное решение — отказаться от специальных условий поставок по гражданской продукции и сосредоточить все производственные ресурсы на государственном заказе. Выходят с прошением к заказчику специальной продукции о размещении и предоплате нового заказа при условии, что предшествующий заказ будет отгружен в кратчайшие сроки. Получают последний шанс — новый заказ. Из предоплаты оплачивают банковский кредит, освобождают из-под залога продукцию, отгружают, начинают формировать план по производству нового заказа и завершению производственного предшествующего. Опять те же грабли — проблемы планирования и переналадки производственных центров, ориентированных на гражданскую продукцию. Приходит очередная пора выплаты заработной платы, и... начинается второй круг, доверие представителя государственного заказчика постоянно падает, так как вся продукция отгружается с большой задержкой.

Принимается решение о тотальном сокращении затрат, первый шаг — новое сокращение штата. Под горячую руку попадают



Ошибки, допущенные на рассматриваемом предприятии

Допущенная ошибка	Причины
Убыточное предложение по одному из направлений продуктового ассортимента	Отсутствие механизма достоверного расчета нормативной себестоимости каждого типа продукции (в том числе невозможность оперативного пересчета себестоимости при внесении конструкторско-технологических изменений)
Срыв производства по обеим группам продукции	Отсутствие механизма формирования объемных планов с учетом загрузки ключевых ресурсов компании
Не смогли оперативно перераспределить конечные мощности производственных центров	Отсутствие инструментария и механизма для осуществления календарного планирования
Решение о сокращении персонала рассмотрено как панацея	Отсутствие механизма анализа и поиска источников снижения затрат
Не смогли обеспечить оперативные модификации продукции для ключевого клиента в текущих условиях	Отсутствие механизма оперативной модификации производимой продукции по участку конструкторско-технологической подготовки производства

конструкторско-технологическая и финансовая службы. В этот момент поступает новый государственный заказ на разработку и производство модифицированной продукции. Оперативно рассчитать даже плановую себестоимость уже нет возможности, а про модификацию технологии в сжатые сроки даже речи быть не может. Вот на этом этапе мы и остановимся. Проанализируем сделанные ошибки (см. таблицу) и предложим пути дальнейшего развития.

Сейчас везде можно увидеть и слышать: «Специальное предложение, скидки, спецусловия». Да, это вполне разумный шаг: когда спрос падает, необходимо принимать какие-то меры по его стимулированию. При этом если рынку предлагается скидка, то она должна быть заранее просчитана и обоснована. Ключевым показателем обоснования является себестои-

мость продукции, причем как плановая, попродуктовая, так и, в дальнейшем, фактическая.

Себестоимость продукции: варианты расчета

Для предоставления скидок и дополнительных специальных условий поставок по любому типу изделий в качестве главного исходного параметра расчета используется попродуктовая себестоимость. Достоверно рассчитать себестоимость можно с помощью совместного применения программных продуктов «1С:Управление производственным предприятием» и «1С:PDM Управление инженерными данными», которые входят в состав специализированного отраслевого программно-методического комплекса

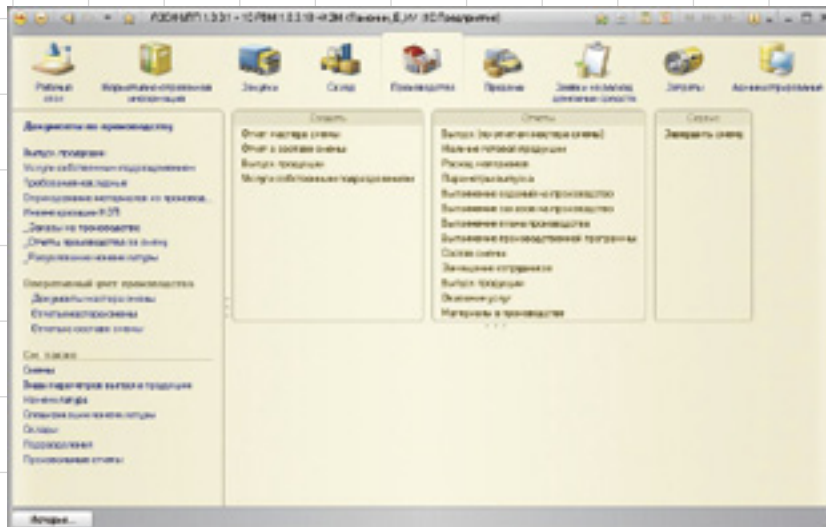
«1С:Машиностроение 8» (рис. 1). Причем эффективность данного решения не голословна — она подтверждена многолетним опытом и положительными отзывами по работе фирмы «1С» и ее партнеров в области автоматизации предприятий машиностроения.

Итак, себестоимость можно разложить на «производственные расходы» и «внепроизводственные расходы», на «постоянные затраты» и «переменные затраты». Задача в том, чтобы совокупность конечной выручки не была ниже фактически рассчитанной себестоимости. Когда идет тотальное снижение спроса на продукцию, у предприятия возникает вопрос номер один: останавливать ли производство прямо сейчас? Оставить ли сотни и даже тысячи работников без средств к существованию, какова дальнейшая судьба предприятия? Даже в та-



ком, максимально пессимистическом варианте развития событий, используя инструментарий ПМК «1С:Машиностроение 8», мы можем найти правильный вариант действий. А если предложить продукцию ниже себестоимости? Конечно бы, абсурд, но это далеко не так.

Какие могут быть варианты? Снять данный вид продукции с производства и заменить его на альтернативный, обладающий устойчивым спросом, используя под него высвобождаемые производственные мощности. В данном варианте ПМК «1С:Машиностроение 8» поможет ответить на вопрос, какую продукцию лучше разместить на высвобожденных мощностях и как это может в дальнейшем сказаться на ее себестоимости. А что, если эти варианты не подходят? Попробуем предложить продукцию ниже себестоимости. В этом кроется очень интересная логика. Себестоимость, как мы уже указали, состоит из постоянных и переменных затрат. По сути, если других вариантов нет и производство на грани остановки, то совокупная выгода продажи продукции в ценовом диапазоне от полной себестоимости до величины, уменьшенной на составляющую переменных затрат (при условии отсутствия сдельной заработной платы в приоритетном эквиваленте), является более значимой для компании, чем тотальная минимизация затрат посредством остановки производства и выплат персоналу (пусть даже в меньшем объеме) при вынужденном простое. Используя инструментарий ПМК «1С:Машиностроение 8», возможно рассчитать прибыль данного решения. Не стоит забывать и про план-фактный анализ себестоимости. Инструментарий для постоянного контроля фактической себестоимости также включен в программно-методический комплекс. Вынужденно изменился маршрут изготовления, применялись альтернативная оснастка и материал-заменитель: любые изменения (от плановых данных) доступны для



Комплекс «1С:Машиностроение»

ценового анализа влияния на изменения прибыли по уже выпущенной продукции. Таким образом можно контролировать даже самые непредсказуемые внеплановые ситуации — фактическая себестоимость будет рассчитана достоверно.

Технологическая составляющая конкурентного преимущества

Можно пойти и по другому пути — изменить технологию производства, внести какие-либо модификации в конструкцию продукции с целью повышения привлекательности изделия для конечного потребителя.

Отличительной особенностью предприятий машиностроительной отрасли является сложность технологий. Одним из ключевых кон-

курентных преимуществ в условиях сложной экономической ситуации может стать уникальность технологических процессов, которая будет направлена на минимизацию затрат и возможность гибкой модификации продукции под требования рынка. Конструкторско-технологический процесс разработки весьма трудоемкий и требует значительных инвестиций. Провести данные операции быстро и без дополнительных трудозатрат возможно с помощью программного обеспечения «1С:Предприятие 8. PDM Управление инженерными данными» («1С:PDM»), которое также входит в программно-методический комплекс «1С:Машиностроение 8». Использование на предприятии «1С:PDM» позволяет ускорить разработку сложных технических изделий, обеспечивая распределенный авторизованный доступ к проектной информации и управление процессами проектирования.

Искусство управления информацией

Управление конструкторской информацией

Управление технологической информацией

Управление изменениями



Планирование и производственный учет

Отношения с поставщиками и клиентами

Плановая и фактическая себестоимость



Функциональная структура «1С:PDM Управление инженерными данными»

Основная задача «1С:PDM» — управление любыми инженерными данными предприятия, произведенными и используемыми разными CAD-системами, с возможностью коллективной работы над проектом из среды системы трехмерного моделирования с применением системы «1С:PDM» в качестве хранилища данных.

«1С:PDM» помогает лучше управлять проектами и сокращает время, которое вы затрачиваете на поиск информации, выводит на новый уровень проектирования. В результате больше времени уделяется именно разработке изделия. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению количества конструкторских ошибок и затрат на их устранение и создает более благоприятные условия для разработки новых изделий.

Технологическая составляющая «1С:PDM» охватывает разработку технологических процессов по различным методам обработки, разработку технологических маршрутов, автоматическое получение отчетов технологической документации и различных ведомостей.

Вариантность технологии изготовления и использование 1С:PDM в единой базе с ERP «1С:Управление производственным предприятием» позволяет просчитать наиболее эффективные варианты технологии автоматически.

Организация производственного планирования

Определив цены и условия поставок, с которыми предприятие может быть успешным на рынке, рассчитав влияние различных фактических составляющих на конечную цену в текущих условиях и даже получив при этом необходимый портфель заказов, спать спокойно нельзя. Попробуем проанализировать типичную для производственного предприятия ситуацию. В начале месяца производственно-диспетчерский отдел (ПДО) формирует производственный план для

всех подразделений. Зачастую он учитывает так называемые заделы и сохранку, то есть дополнительное плановое количество на запуск с учетом возможного брака и невыполненный выпуск прошлого месяца. Подобный план строится и в рамках межцеховой кооперации. При локальных отклонениях (поломка оборудования, отсутствие персонала и пр.), как правило, перепланирование не производится, и это правильно: представьте себе, что цех будет получать каждый день бумажную кипу — новую версию плана, которую затем необходимо будет согласовать с работой на участках. А при условии корректировки плана ПДО предоставляет перечень для изменения, при этом зачастую никто не рассчитывает наличие дополнительных производственных мощностей (или их высвобождение), а также не учитывает уже произведенные запуски. Ситуация усугубляется в рамках межцехового согласования. По сути, производственные подразделения в такой ситуации информационно брошены на произвол судьбы. В итоге факт выпуска не соответствует тем планам, что были сформированы. Даже срыв производства одной маленькой детали приводит к невозможности продажи большого изделия. Но выход есть, и заключается он в использовании специализированного программного обеспечения, которое будет связующим звеном в цепочке «сбыт — ПДО предприятия — конструкторско-технологическая служба — цех — цех-участок».

В программно-методическом комплексе «1С:Машиностроение 8» данная задача реализуется при помощи различных компонентов. Рассмотрим конкретное применение одного из них — механизма «умного планирования». Итак, отдел сбыта получил заказ, после внутренней обработки и процедуры согласования информация оперативно передается в ПДО, далее, используя инструментарий планирования, формируется объемно-календарный план с учетом межцеховой кооперации, имеющихся

заделов и ресурсов. При любых корреляциях плана, как в большую, так и в меньшую сторону, по выстроенной информационной цепочке «сбыт — ПДО предприятия — конструкторско-технологическая служба — цех — цех-участок» конечные изменения производственных планов будут доступны на рабочих местах. Причем очень важно заметить, что механизм «умного планирования» позволит переформировать план с учетом уже запущенных партий и изменений в межцеховой кооперации, реально оценить ресурсы предприятия и фактические сроки сдачи продукции, исходя из изменившихся условий. Кроме того, несомненно, что никакое программное обеспечение не сможет самостоятельно формировать конечных управленческих решений, основная задача — стать настоящим инструментом для формирования, распределения и анализа фактической и плановой информации. Поэтому, получив производственный план, нужно отслеживать его выполнение и в случае существенных отклонений вносить организационно-управленческие коррективы. Необходимо разработать для каждой единицы собственного изготовления свою систему оценки корреляции срока, например один день — не критично (зеленая зона), два дня — возможны затруднения (желтая зона), три дня — срыв производственной программы (красная зона); для другой детали будут свои сроки и т.д. Таким образом, используя ПМК «1С:Машиностроение 8» и его инструменты оперативного учета факта исполнения, можно аккумулировать информацию по ходу производства и предоставлять руководителю перечень позиций с критическими отклонениями, по которым будет необходимо его оперативное вмешательство. Такой подход позволит сократить сроки анализа фактической информации, повысить общую достоверность и, как итог, выполнить производственный план точно в срок.

Оптимизация материального снабжения

Если вернуться к цепочке «сбыт — ПДО предприятия — конструкторско-технологическая служба — цех — цех-участок», то можно заметить, что отсутствует очень важное звено — материальное снабжение, без успешной работы которого не будет выполнен ни один производственный план. На отечественных машиностроительных предприятиях стоимость материала, как правило, составляет большую часть себестоимости конечной продукции. Поэтому система эффективного управления материальным снабжением позволит не только поддержать общую ритмичность производства, но и сэкономить значительные средства компании. Зачастую от специалистов по снабжению можно услышать общую фразу: «необходимо закупить все позиции с максимальными скидками, возможно, и впрок». Рассмотрим

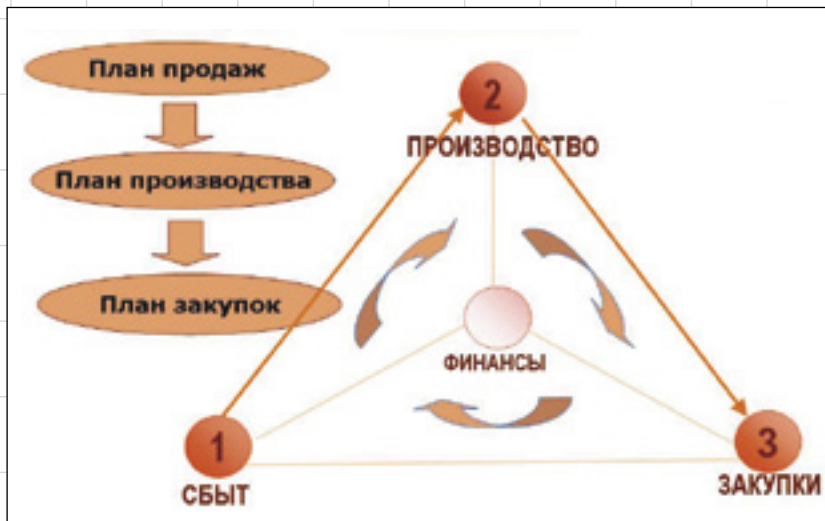


пример: заготовка «прутков», стоимость за единицу — 3 тыс. руб.; при покупке на сумму свыше 1 млн руб. — скидка 30%. Исходя из «аналитического» заключения менеджера, без информационной поддержки с помощью специализированного программного обеспечения, можно сделать вывод: «пруток берут в производство каждый месяц в количестве около двадцати, скидка хорошая, надо брать». Возможно, такой специалист будет даже претендовать на премию за такую сделку. Конечно же, 30% экономии — весьма неплохой показатель. Однако по факту всё получается не так. Закуплено 476 прутков, скидка составила 30 тыс. руб., но, исходя из конкретных производственных планов, которые в текущий момент на год достоверно неизвестны, получаем, что месячная потребность в данном материале может сильно измениться в меньшую сторону. Даже если не учитывать данные корреляции, то получим в первый месяц 957 600 руб., выведенных из оборота, что составляет 10 тыс. руб. альтернативной прибыли при размещении средств на депозите. И это только за месяц! Таким образом, скидка в 30 тыс. руб. перекрывается за квартал, а закуплено материала на два года. А если таких позиций сотни и нужно держать баланс между наличием материала для оперативного запуска и стоимостью складских запасов? Довольно сложная задача для «ручного» расчета, более того — нереализуемая.

В данном случае можно использовать ПМК «1С:Машиностроение 8» и подсистему управления запасами — компоненты «1С:Управление производственным предприятием». Баланс может быть найден и по номенклатурному перечню материалов. Что это значит? Итак, проанализировав цены и усредненные потребности в том или ином материале (закупаемых комплектующих), можно разделить материальные единицы на два типа управления заказом: по точке заказа и по производственной потребности. По точке заказа можно установить недорогие и необходимые, постоянно закупаемые единицы, например шайбы, элементы крепежа и т.д. По производственной потребности — уникальные единицы под конкретную производственную программу. Таким образом, к рассмотренной выше цепочке «сбыт — ПДО предприятия — конструкторско-технологическая служба — цех — цех-участок» добавляем новый элемент — «снабжение».

Итак, «сбыт — ПДО предприятия — конструкторско-технологическая служба — снабжение — цех — цех-участок» в рамках единого информационного пространства на базе программно-методического комплекса «1С:Машиностроение 8». На основе актуальных производственных планов формируем актуальные графики поставок закупаемых материалов и комплектующих по схеме «точно в срок» и типу управления заказом — «производственная потребность».

Для расчета точки заказа можно использовать простую формулу:



Типовая схема производственного планирования

$$\text{Среднемесячная потребность} \times \text{Срок поставки (мес.)} \times \text{Коэффициент запаса} \times \text{Коэффициент надежности поставщика}$$

В итоге получаем неснижаемый остаток на складе, при уменьшении которого необходимо будет делать заказ. Данные коэффициенты могут быть рассчитаны опять же с помощью информационной системы по накопленным ранее данным и при необходимости могут оперативно пересчитываться.

Подобные решения успешно реализуются не только в рамках одного предприятия. В холдинговых структурах эффект может быть еще более ярко выраженным при использовании централизованной системы материального снабжения, управляемой с помощью компонента ПМК «1С:Машиностроение 8», например ЗАО «Трансмашхолдинг». За счет объединения складов в общую базу данных было исключено дублирование информации разными отделами и стало возможно оперативное получение сводной информации по товарно-материальным запасам в разрезе мест хранения всеми заинтересованными лицами.

Управление техническим обслуживанием оборудования

В результате процессов технического перевооружения предприятий отрасли на производстве зачастую задействовано сложное, дорогостоящее оборудование — обрабатывающие центры, станки с ЧПУ и т.д. Стоимость их обслуживания тоже высока. Доля затрат в себестоимости продукции на техобслуживание и ремонты может составлять 10-50%. Поэтому необходимо разработать и внедрить мероприятия планово-предупредительного ремонта с четким контролем затратной материальной части. При большом парке оборудования и, зачастую, небольшом инженерном штате об-

служивающих служб сделать это весьма затруднительно. В таком случае использование инструментария ПМК «1С:Машиностроение» и его компонента «1С:ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования» может значительно повысить эффективность работ. Разработать план ремонта по группам оборудования без серьезных потерь в мощностях, сформировать необходимый перечень закупаемых запасных частей, рассчитать конечную стоимость обслуживания возможно без дополнительного привлечения ресурсов.

Управление изменениями как элемент проектной деятельности

Отдельно хотелось бы сказать о готовности предприятий машиностроительного комплекса к внедрению инноваций, использованию новых подходов к организации внутренних процессов. Всё, что было описано в статье, требует управленческой модификации компании в том или ином виде. Зачастую машиностроительные предприятия очень инертны к изменениям. Можно использовать адаптированный механизм проведения изменений. Шаг 1 — локализовать и формализовать проблему, показать ее источники. Шаг 2 — провести реорганизацию. Шаг 3 — закрепить изменения. Можно даже выделить мероприятия по реорганизации в отдельные проекты и управлять ими, используя компонент ПМК «1С:Машиностроение 8» — модуль «Управление проектной организацией».

По сути, текущая экономическая ситуация — это действительно реальная возможность для катализации процессов реорганизации отрасли, это период возможностей: либо компания сможет адаптироваться к новым условиям, повышая эффективность, либо ее постигнет судьба завода, о котором было рассказано в начале данной статьи. ■