

TechnologiCS

гибкий инструмент
реализации
производственного
учета



На примере ЗАО "ВолгАэро" и ОАО "Русская Механика"



Создание автоматизированной системы производственного учета — важнейшее условие обеспечения эффективного управления предприятием. Такая система, используя обоснованные, полные, достоверные и своевременно поступающие данные, должна обеспечить рациональное использование ресурсов предприятия. Особенно актуальной эта задача стала для предприятий машиностроительной сферы, для которых характерны сложность выпускаемой продукции, состоящей из многочисленных деталей и узлов, и наличие (иногда сложного) маршрута их обработки и сборки. При этом предприятия имеют разные типы производства — от единичного до крупносерийного и массового. В последнее время все отчетливее заметен процесс специализации машиностроительных предприятий — возрастает удельный вес покупных изделий и приобретаемых на стороне полуфабрикатов, что, безусловно, требует индивидуального подхода к системе учета затрат и определению себестоимости продукции.

В этой статье мы сделаем акцент только на производственном учете, оставив тему учета затрат и расчета себестоимости для следующих публикаций.

Основными задачами производственного учета являются:

- определение фактического объема выпускаемой продукции, ее ассортимента и качества и осуществление контроля выполнения планов по этим показателям;
- исчисление всех фактических затрат на производство, себестоимости единицы вырабатываемой продукции для определения отклонений от плановых затрат;

- выявление внутренних резервов предприятия для дальнейшего снижения материальных, трудовых и денежных затрат на единицу продукции.

Автоматизированная система — новая жизнь

Приходит человек в патентное бюро с большим ящиком:

— Я изобрел автомат для бритья!

— И как он работает?

— Клиент опускает монетку, засовывает голову в отверстие и шесть лезвий начинают его брить.

— Позвольте, но ведь у каждого индивидуальное строение лица?

— Да, но это только в первый раз.

Анекдот

В статье "TechnologiCS: опыт внедрения в ЗАО "ВолгАэро" мы рассказали об особенностях использования системы TechnologiCS в ЗАО "ВолгАэро". Продолжая начатую тему, поговорим сегодня о реализации производственного учета в системе TechnologiCS на двух предприятиях, которые отличаются как производимой продукцией, так и идеологией организации производственного процесса.

Но прежде хотелось бы сказать несколько слов о внедрении как о весьма сложном и рискованном процессе. Создание информационных систем корпоративного класса, как правило, подразумевает реинжиниринг бизнес-процессов организации, то есть — без преувеличения можно сказать — революцию. Внедрение TechnologiCS в этом смысле не исключение, хотя продукт и не затрагивает финансово-экономический блок.

При внедрении корпоративной информационной системы бизнес-процессы предприятия (с разной степенью успеха) приводят в соответствие с бизнес-логикой, реализованной в выбранной информационной системе. Такой подход, будучи верным по сути, становится весьма затратным из-за объективных обстоятельств:

- устоявшаяся практика ведения бизнеса;
- неготовность персонала к нововведениям;
- ограниченность ресурсов предприятия (человеческих, временных, денежных).

В такой ситуации большое значение приобретают гибкость программного обеспечения, а также компетенция и мотивация группы внедрения, то есть коллектива специалистов предприятия и компании-консультанта.

С другой стороны, гибкость системы, дающая возможность полностью продублировать существующие процессы производственного учета, во-первых, делает внедрение дорогостоящим, а управление проектом трудоемким и рискованным; во-вторых, стремление автоматизировать все нужные и ненужные процессы (угодить каждому пользователю) доводит идею создания логически стройной системы до абсурда. Случается, что, автоматизируя сложившийся процесс как он есть, получают, извините, автоматизированный бардак.

Особенности и различия предприятий

При внедрении системы TechnologiCS на любом предприятии компания CSofT стремится максимально учесть особенности организационной структуры и уже сложившихся бизнес-процессов. Поэтому для двух представленных в этой статье предприятий выбор путей автоматизации производственного учета был обусловлен спецификой существующих у них производств. Еще на этапе подготовки к проекту со специалистами предприятия подробно обсуждались тонкости реализации тех или иных характерных моментов работы производственных служб.

Последние зачастую получают информацию из конструкторско-технологических подразделений на бумажных носителях либо в сильно урезанном виде из систем финансово-экономического или бухгалтерского направления. Это значительно затрудняет возможность ее полноценного использования при планировании и учете производства. Задача ПП TechnologiCS состояла в том, чтобы консолидировать информацию и использовать ее в штатных блоках планирования и учета производства.

О ЗАО "ВолгАэро" и процессе внедрения на нем системы TechnologiCS было подробно рассказано в статье, упомянутой выше. Напомним лишь, что основной задачей совместного франко-русского предприятия является выполнение заказов на обработку высокотехнологичных деталей авиадвигателей.

ОАО "Русская Механика" — второе предприятие, о котором пойдет речь в статье, — на сегодня является единственным отечественным производителем серийных снегоходов "Бурани" и "Тайги".

Рассмотрим различия выбранных нами предприятий по следующим критериям:

- тип производства;
- требования к качеству продукции;
- дискретность учета деталей и сборочных единиц (ДСЕ) в производстве.

Тип производства (серийность продукции)

Кардинальные отличия этих предприятий обусловлены, прежде всего, выпускаемой ими продукцией. Тип производства ЗАО "ВолгАэро" — мелкосерийный, близкий к единичному. В то же время ОАО "Русская Механика" производит изделия достаточно крупными сериями. Месячный объем производимой продукции, как и ее тип, определяется здесь отделом маркетинга предприятия на основе исследований рынка, то есть не зависит напрямую от портфеля заказов.

Требования к качеству продукции

При том что оба предприятия стремятся максимально удовлетворять потребности своих потребителей как в отношении функциональных возможностей производимой продукции, так и в отношении ее качества, контроль качества продукции и его доля в конечной стоимости продукта на предприятиях значительно различаются.

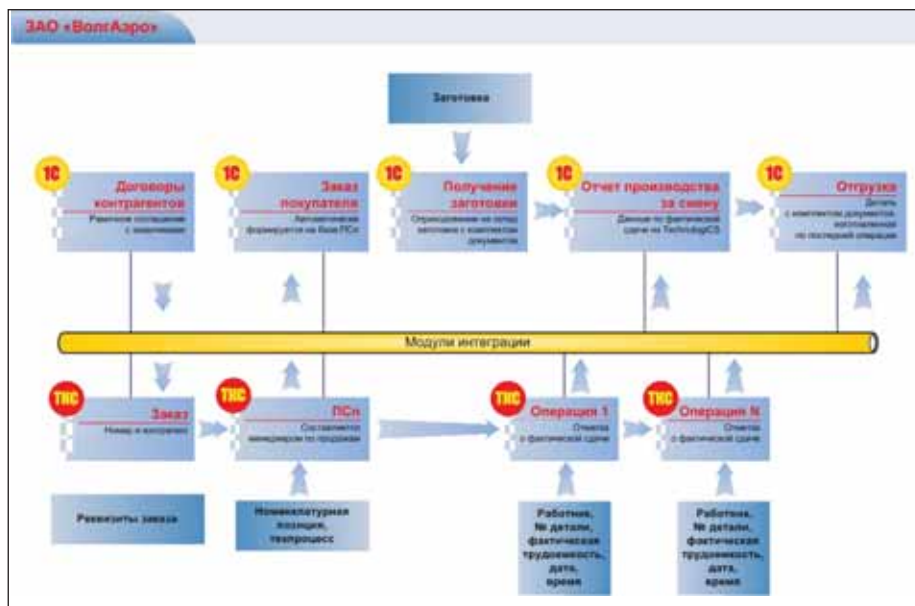
ЗАО "ВолгАэро" является предприятием авиадвигательостроительного комплекса. Производимая им продукция имеет большое количество особо ответственных параметров. Для ЗАО "ВолгАэро" качество продукции и отсутствие производственного брака является критически важной характеристикой конечного продукта, поэтому методы контроля качества и применяемое здесь оборудование весьма дорогостоящи.

ОАО "Русская Механика" сосредотачивает внимание не на выявлении брака, а на его предупреждении, на тщательном контроле производственного процесса. Целью в данном случае является выпуск качественной продукции по умеренной цене. ОАО "Русская Механика" является классическим примером предприятия общего машиностроения.

Дискретность учета ДСЕ в производстве. Прослеживаемость

Термин "прослеживаемость" происходит от английского термина "traceability" и применяется, в основном, при производстве номерных ДСЕ, как это делается, например, в авиации. Там на всех деталях и сборочных единицах, как правило, имеется информация о том, кто, когда и на каком станке изготовил конкретную деталь, об индивидуальном номере, сертификатах на материал и комплектующие, аттестованных технологических процессах и т.д. В общем, полная история их производства.

Для предприятия общего машиностроения, каковым является ОАО "Русская механика", такая скрупулезность избыточна. Главное — обеспечить произ-



ности смешивания их в процессе производства. В рамках существующего договора с заказчиком на предприятие поступают отдельные заказы, в которых указываются количество и срок изготовления определенного вида изделий. Такая схема распространена на многих предприятиях, выпускающих летательную продукцию.

Итак, процедура производственного учета на ЗАО "ВолгАэро" начинается с момента получения предприятием заготовки (реже — материала) с соответствующей сопроводительной документацией. Номер заготовки заносится в систему TechnologiCS менеджером по продажам. Номер производственной спецификации (ПСП) составлен из кода заказчика, изделия и номера сопроводительной карты, который генерируется системой TechnologiCS автоматически в порядке возрастания.

Менеджер по продажам указывает, что и когда должно быть изготовлено. Алгоритм выбора версии технологического процесса на предприятии автоматизирован, так как деталь или сборочная единица может быть изготовлена на предприятии только согласно технологическому процессу, утвержденному в рамках ОКПИ (отчета по контролю первого изделия), аналогичного французскому DVI (Dossier de validation industrielle).

водство комплектующими, минимизировать "незавершенку", поддерживая заданный уровень качества продукции и темп производства. Все изготовленные в разное время ДСЕ с одним обозначением абсолютно идентичны с точки зрения системы учета при условии отсутствия брака и изменений технической документации.

Теперь перейдем к описанию реализации производственного учета на двух упомянутых предприятиях.

Схема производственного учета в ЗАО "ВолгАэро"

Процесс формирования производственной программы и плана для производственных подразделений полностью исключает обезличивание продукции, начиная с момента получения заготовки и вплоть до печати сопроводительной документации. То есть запуск одной и той же номенклатурной позиции для разных заказчиков не допускает возмож-

Операция	Номенклатура				Оборудование	
	№	Наименование	Кол-во	Готово	Итого по опер.	Ед. изм.
10	Вспомогательная	1.0000	0.0000	1.0000 шт	Токарно-фрезерный центр	423
11	Сверловочная	1.0000	0.0000	1.0000 шт		421
12	Слесарная	1.0000	0.0000	1.0000 шт		010
13	Прочная	1.0000	0.0000	0.0000 шт	Машина швелочной мойки деталей	012
14	Контроль	1.0000	0.0000	0.0000 шт	Установка трехмерных измерений	020
15	Шелочное обезжиривание	1.0000	0.0000	0.0000 шт	Линия механической обработки	019
16	Контроль прочности	1.0000	0.0000	0.0000 шт	Линия ПЭМ	038
17	Устранение дефектов	1.0000	0.0000	0.0000 шт		215
18	Упрочнение нитро	1.0000	0.0000	0.0000 шт		013
19	Очистка пескоструйной	1.0000	0.0000	0.0000 шт	Установка пескоструйной обработки	
20	Напыление плазмой	1.0000	0.0000	0.0000 шт		

Бланк — приложение к сопроводительной карте для учета времени обработки детали

Приложение 1

№ детали	Наименование	Индивидуальный №	№ производственного заказа
005	Сипад	54187-9	
010	Входной контроль	54188-10	
010	Входной контроль	54189-10	
015	Комплексная обработка на станке с ЧПУ	54190-15	

Количество: 1, ПЛАН: 1, Время выполнения обработки детали: 1, Время простоя: 1

Ответственный: _____

Классификатор простоя: 1 — неисправность оборудования; 2 — отсутствие инструмента; 3 — доработка оснастки; 4 — уточнение УП; 5 — др.

Многое из того, что на этапе согласования проекта внедрения планировалось к выполнению, оказалось невозможным ввиду объективных причин, одной из которых стало изменение бизнес-логики учета производства продукции и исключение ненужных процессов. Так случилось, например, с ролью менеджера по планированию в цепочке производственного учета, и теперь его функции система выполняет автоматически.

После того как менеджер по продажам присвоит ПСп статус "В производстве", содержащиеся в ней данные появляются на закладках производственных модулей системы TechnologiCS.

Плановик линии на основании данных из ПСп формирует пооперационный план для своей линии (участка) и печатает сопроводительную карту (СК). Затем связывает номер заготовки с номером сопроводительной карты и с индивидуальным номером готового изделия, если они различны. Деталь движется по маршруту вместе с приложенной к ней СК, в которой работник, выполнивший операцию, указывает параметры изготовления и расписывается.

Изначально задумывалось, что данные по фактическому изготовлению будет заносить в систему TechnologiCS сам работник, выполнивший данную операцию, но из-за организационных проблем (недоверие к операторам оборудования, отсутствие компьютеров на их рабочих местах и пр.) реализация этой схемы была отложена, хотя осуществить ее не составляет большого труда.

В сопроводительной документации каждой позиции плана (операции, назначенной к выполнению) присваивается свой уникальный код. При помощи сканера штрих-кода специально назначенный оператор ЭВМ оформляет по этому коду фактическую сдачу. Также с помощью сканера можно позиционироваться на нужную ПСп, деталь или операцию.

Из вышесказанного следует, что на предприятии реализован пооперационный учет. Вся информация в TechnologiCS по учету деталей в производстве ведется в модуле "Производство". В этом же модуле формируется вся отчетность по выполнению производственной программы: план-факт на месяц, отчет о выпуске продукции за месяц и т.д. Стоит отметить, что большую часть форм производственных отчетов сотрудники ЗАО "ВолгаЭро" разработали самостоятельно.

Принцип прослеживания основан на том, что операции на предприятии всегда выполняются последовательно. Порядок их следования никогда не на-

рушается. Поэтому определить местоположение детали в определенный момент времени можно следующим образом. В графе "Кол-во" указывается планируемое к изготовлению количество деталей, в графе "Изгот. по опер." — количество деталей, изготовленных на данной операции, в графе "Готово" — количество деталей, изготовленных на последней операции технологического процесса, то есть окончательно готовых. На представленном рисунке видно, что деталь изготавливается на операции №13, так как процесс дошел только до этой операции. Следовательно, она должна находиться на той производственной линии, где согласно технологическому процессу выполняется эта операция. Номер операции является внутрисистемным, а не технологическим (он на рисунке скрыт) и фиксирует лишь порядок следования. В данном случае не требуется дублировать в системе складского учета TechnologiCS внутривозвратные перемещения деталей. Все же остальные движения ТМЦ ведутся в системе 1С:Предприятие.

Несмотря на кажущуюся жесткость подобного подхода, сохранилась возможность оформлять выполнение операции на линии, отличной от указанной в технологическом процессе, а также пропускать выполнение отдельных операций.

Трудоемкость проставляется фактическая, так как плановое штучное время имеется не во всех технологических процессах, они большей частью не отработаны. Идет постоянное повышение производительности труда и, следовательно, уменьшение штучного времени и времени подготовительно-заключитель-

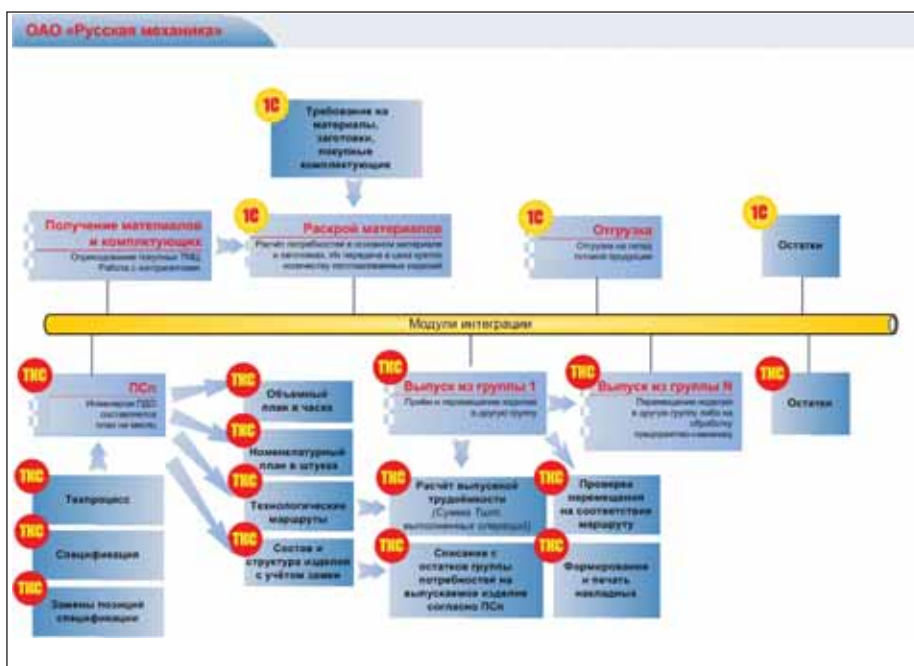
ного (на наладку). Производительность повышается за счет того, что работники осваивают оборудование, сокращается время на наладку, оптимизируются программы для станков с ЧПУ, написанные в материнской компании для аналогичного оборудования. В связи с этим и система оплаты труда работников совершенная.

Модули складского учета в системе TechnologiCS не используются. Весь складской учет ведется в системе 1С:Предприятие, в которую информация из TechnologiCS поступает с помощью модулей интеграции, использующих функции API обеих систем.

Схема производственного учета в ОАО "Русская Механика"

Как отмечалось выше, на ОАО "Русская Механика" тип производства — крупносерийный, характеризующийся большим коэффициентом закрепления операций. План предприятия формируется на месяц, с еженедельной корректировкой (уточнением). Еще одним ключевым моментом схемы планирования ОАО "Русская Механика" является наличие сборочных единиц с большим количеством возможных замен, которые действуют только для конкретной сборочной единицы. Поэтому в процессе формирования номенклатурного плана, кроме разузлования изготавливаемого изделия, важно наличие механизма простановки замен ДСЕ, что позволяет сформировать потребность в ДСЕ, которые впоследствии будут списаны при выпуске изделия из группы (участка).

Замены могут быть временными, обусловленными выпуском ВТИ (временное техническое извещение), в этом



случае для замены указывается период действия и система TechnologiCS производит замену автоматически, если начало сборки узла попадает в указанный период. Остальные замены либо не проводятся, и изготовление идет по основному составу, либо сотрудник планово-технического отдела (ПДО) проводит их по каждой позиции отдельно — так сказать, вручную.

Производственный план на месяц формируется в двух видах: номенклатурный план и объемный. Номенклатурный план — перечень номенклатурных позиций, которые следует изготовить за определенный период, с указанием дат запуска/выпуска. Объемный план показывает трудоемкость, которую должны выполнить цех или группа (участок) за определенный промежуток времени. При этом на предприятии исторически принято допущение: плановая трудоемкость и та, что фактически затрачена на выполнение технологической операции, равны.

Производственный учет на ОАО "Русская Механика" реализован в системе TechnologiCS с помощью модулей складского учета. Производственные модули в TechnologiCS не используются.

В начале внедрения производственного учета заказчиком было высказано требование: сделать работу пользователей максимально простой и максимально автоматизировать их действия. Оформление фактического изготовления и движения ТМЦ по производственным подразделениям предприятия выполняется неквалифицированным (с точки зрения ИТ) персоналом, и потому необходимо было исключить возможность некорректного ввода данных. Это стало едва ли не определяющим условием при внедрении автоматизированной системы учета. Вся логика реализации учета должна была по возможности максимально использовать алгоритм, реализованный в существующей на предприятии системе АСУП.

Вызвано это тем, что внедрение предложенных нами схем производственного учета потребовало бы больших затрат на переобучение или замены производственного персонала, а главное — повлекло бы за собой изменение существующих бизнес-процессов. То, что является стандартной практикой при внедрении системы в обычных условиях, в нашем случае не прошло. Заказчик был тверд: "Вы сюда пришли не для того чтобы революцию делать!" Кто был прав, а кто нет — рассудит время.

Таким образом, для пользователя в цеховой учетной точке (группе) работа

почти не изменилась, за исключением замены текстового интерфейса MS-DOS на графический интерфейс Windows. А вот что касается пользователей в ПДО и руководителей складских подразделений, то для них рабочий процесс изменился значительно.

Итак, как уже отмечалось, весь производственный учет реализован с помощью складского учета двух систем — TechnologiCS и 1С:Предприятие. Принцип разделения функций схож с разделением, принятым в ЗАО "ВолгАэро": все движения ТМЦ внутри предприятия поддерживает TechnologiCS, все перемещения вовне и извне — 1С.

Принятая на предприятии система учета описывала только межцеховые передачи. В TechnologiCS он был детализирован до межгруппового учета. Алгоритм реализации получился следующий. Фиксация фактической сдачи осуществляется не по выполнению операции, как на ЗАО "ВолгАэро", а при передаче номенклатуры из одной группы в другую (внутри одного цеха, между цехами либо на сторону, если операция выполняется на предприятии-смежнике по кооперации), то есть при перемещении между учетными точками.

При этом, если перемещалась деталь, то система анализирует загруженную в актуальную производственную спецификацию версию технологического процесса этой детали. Если такая передача в технологическом процессе встречается один раз, система перемещает деталь и добавляет трудоемкость выполненных по технологическому процессу операций в данной группе к выполненной трудоемкости группы. Если передача из группы А в группу В по маршруту встречается два и более раз, система запрашивает пользователя, оформляющего перемещение, какую из передач совершить. При этом в остатках группы детали разной степени обработки на разных заходах в группу не перемешиваются благодаря разным учетным карточкам, на которые они приходятся и с которых расходуются из группы. Таким же образом реализовано движение деталей не по маршруту, когда передача из группы А в группу В не встречается по технологическому процессу вовсе. При этом, правда, группе не добавляется трудоемкость. Затем автоматически формируется заполненный бланк накладной, которая выводится на печать.

При передаче сборочной единицы кроме трудоемкости система автоматически списывает с группы комплектующие, необходимые для изготовления этой сборки по разузлованию в ПСП и по

технологическому процессу. Если между разузлованием, выполненным по активным версиям спецификаций, и технологическим процессом имеются несоответствия, система списывает совпадающие позиции по техпроцессу, а отличающиеся по разузлованию.

Таким образом, выполняя оформление передачи номенклатурной позиции, работник учетной точки провоцирует в системе TechnologiCS расчет выполнения номенклатурного и объемного плана для данной группы (изготовление номенклатурных позиций и выработанную трудоемкость), учитывает и списывает комплектующие и сами изготавливаемые позиции плана.

Все это дает возможность в реальном времени сверять плановые и фактические показатели в системе TechnologiCS. Работники различных служб предприятия могут пользоваться отчетами, которые в различных разрезах в реальном времени позволяют контролировать ход выполнения производственных планов. Благодаря развитым возможностям программного доступа к данным системы TechnologiCS по определенному регламенту вся информация передается в систему 1С:Предприятие для расчета заработной платы, отчислений и т.д. Данные передаются в систему 1С:Предприятие раз в сутки, что гарантирует их актуальность. В свою очередь, данные по приходу покупных комплектующих в группы TechnologiCS импортирует из системы 1С:Предприятие через файл импорта. Таким образом, мы получили замкнутую цепочку движения ТМЦ по предприятию.

Заключение

Рассмотренные в нашей статье два варианта решения задачи автоматизации производственного учета на базе TechnologiCS ни в коей мере не являются эталонными. На любом другом предприятии, даже с похожим производством, решать эту задачу можно, а может быть даже и нужно, другими способами. Благо TechnologiCS позволяет делать это с помощью достаточно гибких модулей "Производство" и "Склад". Нашей целью было лишь поделиться опытом использования этой гибкости в решении конкретных задач производственного учета.

Максим Красавин,

Андрей Травин

CSoft Ярославль

Тел.: (4852) 42-7044

E-mail: krasavin@csoft.yar.ru

travin@csoft.yar.ru