

Рис. 8. Комплекс подготовки на ЛАЭС

контейнера, которые выполнялись в рамках программы приемосдаточных испытаний комплекса. Проведенные эксперименты, а также прямые замеры влажности среды подтвердили работоспособность АСУП. В январе 2012 г. был выполнен первый рабочий технологический цикл по подготовке МБК с ОЯТ к сухому хранению. В настоящее время комплекс обеспечил подготовку более 20 контейнеров.

Потапкин Максим Олегович — инженер программист, *Самусь Сергей Валерьевич* — начальник группы, *Зозуля Виктор Михайлович* — канд. техн. наук — заместитель главного конструктора ОАО «КБСМ», *Симонов Владимир Николаевич* — начальник ЦХОЯТ филиал концерна Росэнергоатом «Ленинградская АЭС». Контактные телефоны: (81369)6-05-14, (812)633-01-28, (81369)5-37-49. E-mail: tim@niti.ru vzo21961@foton.ru rc-svn@laes.ru

- Результаты проделанной работы:
- создание АСУП МБК с ОЯТ к сухому хранению, которая охватывает операции контроля герметичности, удаления влаги из внутренней полости и заполнения МБК инертными газами;
 - выполнение комплекса пусконаладочных работ на технологической системе подготовки и АСУП с использованием имитатора МБК с ОЯТ;
 - отработка эксплуатационных режимов подготовки МБК с ОЯТ к хранению при различном энерговыделении ядерного топлива и влажности среды в контейнере;
 - экспериментальное подтверждение работоспособности технологической системы подготовки МБК к хранению при работе под управлением АСУП;
 - подтверждение алгоритма удаления влаги из МБК контрольными (слепыми) экспериментами и с прямым измерением влажности газовой среды в МБК;
 - проведение обучения персонала с отработкой аварийных режимов;
 - сдача системы подготовки МБК в опытную эксплуатацию.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ ЗАО «Метиз»

Л.А. Якушкина (Компания «Институт типовых решений – Производство» (ИТРП))

Представлен реальный проект внедрения комплексного решения для автоматизации планирования и учета на предприятии с дискретным типом производства. Рассматриваются требования предприятия, особенности конфигурирования программного продукта и бизнес-преимущества, полученные руководством предприятия по результатам внедрения.

Ключевые слова: автоматизации планирования и учета, дискретный тип производства, расчет себестоимости, спецификация.

Введение

ЗАО «Метиз» (г. Тутаев, Ярославская обл.) — машиностроительное предприятие дискретного типа, изготавливает оригинальную и стандартную высококачественную металлопродукцию, в том числе комплектующие и изделия для производства дизельных двигателей, а также метизную продукцию. Номенклатура выпускаемой продукции составляет несколько сотен наименований, а перечень исходных и комплектующих материалов достигает 100 тысяч. Потребителями продукции ЗАО «Метиз» являются такие гиганты дизелестроения, как моторный завод «Автодизель» (г. Ярославль) и моторный завод «ТМЗ» (г. Тутаев).

Руководство ЗАО «Метиз» поставило задачу внедрить автоматизированную систему производственного учета. Цель внедрения: контроль количества выпускаемой продукции на различных стадиях изготовления и готовой продукции на складе, а также ведение оперативного учета, анализа и контроля затрат на выпуск готовой продукции, то есть автоматизации расчета себестоимости.

Решение на платформе «1С:Предприятие 8»

Для реализации поставленных задач ИТ-службой предприятия было выбрано комплексное решение на платформе «1С:Предприятие 8» для автоматизации предприятий с дискретным типом производства,

разработанное специалистами компании «Институт типовых решений — Производство» (ИТРП). Проект осуществлялся силами специалистов предприятия при консультационной поддержке экспертов компании-разработчика.

Прикладное решение для комплексной автоматизации деятельности предприятий дискретного типа на платформе «1С:Предприятия 8» охватывает основные контуры управления и учета на производственном предприятии. Оно позволяет организовать единую информационную систему для управления различными аспектами деятельности предприятия:

- управление производством, в том числе планирование производства, управление затратами и расчет себестоимости, управление данными об изделиях;
- управление основными средствами и планирование ремонтов;
- управление финансами, в том числе бюджетирование, управление денежными средствами, управление взаиморасчетами, бухгалтерский и налоговый учет, учет по МСФО, формирование консолидированной отчетности;
- управление складом (запасами), продажами, закупками, отношениями с покупателями и поставщиками, персоналом, включая расчет заработной платы;
- мониторинг и анализ показателей деятельности предприятия.

При разработке конфигурации учитывались как современные международные методики управления предприятием (MRP II, CRM, SCM, ERP, ERP II и др.), так и опыт успешной автоматизации производственных предприятий, накопленный фирмой «1С» и партнерским сообществом.

Выбранный программный продукт позволяет контролировать как выпуск готовой продукции и полуфабрикатов, так и списание необходимых материалов со склада в производство, а в дальнейшем рассчитать и проанализировать себестоимость и рентабельность выпущенной продукции. Кроме производственных операций конфигурация позволяет автоматизировать такие разделы, как учет кассовых и банковских операций, взаиморасчеты, учет торговых операций (реализации и приобретения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) и услуг), учет НДС (счетов-фактур, книг покупок и продаж и т.д.), основных средств, спецодежды и спецоснастки и т.д. Все перечисленные подсистемы конфигурации были освоены и внедрены на предприятии.

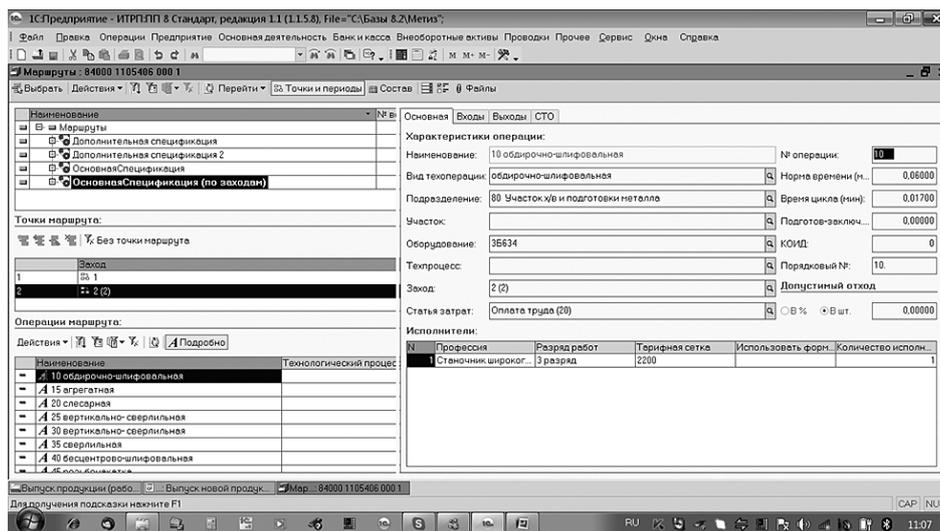


Рис. 1. Пример спецификации типового решения

Особенности настройки решения

Для выполнения всех требований руководства предприятия к функциональности создаваемой системы, комплексное решение было настроено в соответствии с особенностями организации производства на предприятии ЗАО «Метиз». Особенности технологических процессов были отражены в спецификациях или маршрутах. Для выполнения учета производственных операций, а также затрат на выпуск использованы функции документа «Выпуск».

Спецификации

На рис. 1 приведен пример спецификации, используемой ОАО «Метиз». Такая спецификация позволяет учитывать все плановые ресурсы изготовления продукции, охватывая нескольких стадий. В терминах применяемого программного продукта, стадия изготовления — это «заход». Спецификация (или «маршрут») может содержать один или несколько заходов, каждый заход — одну или несколько технологических операций, каждая операция содержит список исходных комплектующих (на рис. 1 комплектующие заданы на закладке «Входы»). Кроме того, технологическая операция содержит информацию о нормативах времени, необходимом оборудовании, требуемых специалистах и т.д.

Следует отметить, что технологическая операция с точки зрения методологии ведения производственного учета в используемом программном решении является основой нормативной системы любого дискретного производства, что и нашло свое отражение в разработке спецификаций (маршрутов) для данной конфигурации.

Конструкторский и технологические отделы ЗАО «Метиз», используя предложенную в программе структуру информации, создали полную базу спецификаций на всю выпускаемую продукцию и полуфабрикаты. Причем на некоторые виды продукции было создано сразу несколько вариантов спецификаций, что позволяет отражать в учете различные техно-

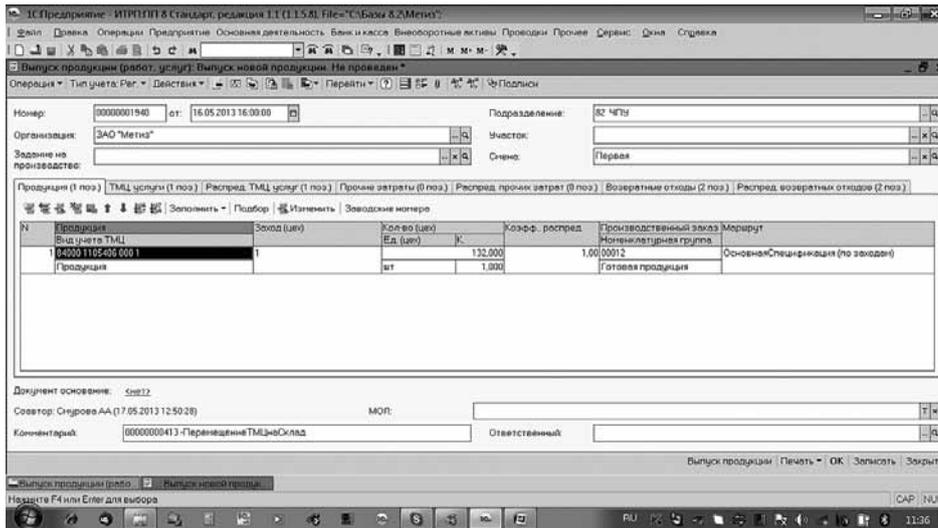


Рис. 2. Пример заполнения документа «Выпуск», в котором проводится учет производственных операций

логии изготовления в зависимости от наличия комплектующих, свободных технологических ресурсов и других условий.

Работа со спецификациями (маршрутами)

Конфигурация рассчитана на совместную работу сразу нескольких отделов предприятия. В проекте предполагалось задействовать два отдела — конструкторский и технологический. Конструкторы вносят информацию о комплектующих (то есть из чего нужно продукцию изготовить), а также о возможных заменах (аналогах). Разные варианты спецификаций (маршрутов) могут содержать различный состав комплектующих, если предполагается использовать изделие, например, в разных климатических зонах.

Технологи расписывают последовательность изготовления с точностью до технологической операции (ТО). Последние содержат детальную информацию о времени выполнения, исполнителях, используемом оборудовании и т. д. Здесь тоже могут быть варианты, например, объединение нескольких ТО в один заход или, наоборот, исполнение отдельной операции в отдельном заходе.

В конфигурации предусмотрена связь с программными продуктами, специально предназначенными для управления технологической информацией, например, PDM-системой управления данными об изделии. Однако на предприятии используется другая программа, коммуникация с которой на данный момент не реализована. Поэтому маршруты пока приходится переносить вручную.

В проекте, о котором идет речь, инициатором внедрения стала бухгалтерия предприятия, так как руководство требовало информацию, которую невозможно было получить из бухгалтерских проводок. Поэтому основная нагрузка легла именно на сотрудников бухгалтерии. В настоящий момент с маршрутами в конфигурации ИТРП работает один человек, прикрепленный к бухгалтерии.

На создание базы спецификаций ушло несколько месяцев. Прделана значительная по объему работа, которая продолжается и в настоящее время, поскольку требуется учитывать изменения и в составе комплектующих, и в применяемых технологиях.

Документ «Выпуск»

Учет производственных операций на предприятии ЗАО «Метиз» организован следующим образом: основным документом для учета производственных операций в конфигурации является документ «Выпуск» (рис. 2).

Документ содержит информацию о номенклатуре выпуска — какая именно продукция выпущена, в каком количестве, по какой спецификации, производственному заказу и номенклатурной группе (закладка «Продукция»).

Важная особенность документа заключается в том, что в нем указан также и заход (стадия изготовления) продукции. Это означает, что данные по остаткам продукции как в производстве, так и на складе хранятся в разрезе заходов. Соответственно, в любой момент руководство предприятия имеет возможность анализировать выполнение производственного плана выпуска как готовой продукции, так и продукции на любой стадии изготовления, а также контролировать остатки выпущенной продукции по разным заходам.

Работу по оперативному учету производственных операций предполагалось возложить на мастеров или диспетчеров производственных цехов. Однако на практике оказалось, что заполнение и проведение этих документов в полном объеме занимает очень много времени. Такая работа требует выделения дополнительных сотрудников, что нерентабельно. Поэтому в данном проекте, чтобы сократить трудозатраты на создание и проведение документов «Выпуск», используют вариант документа, в котором отражается только список выпущенных изделий. Это занимает минимум времени, но позволяет учесть все, что выпущено и готово к реализации или дальнейшей обработке.

Однако такой вариант документа не позволяет учесть затраты и соответственно рассчитать себестоимость. Чтобы учесть затраты на выпуск, используют документ «Распределение материалов (полуфабрикатов, услуг) на выпуск». Этот документ «умеет» выбирать выпущенную за определенный период продукцию, а также распределять на нее материалы и другие затраты из имеющихся в цеху остатков (то есть автоматически заполняет «недозаполненные» документы выпуска). Алгоритмов распределения несколько. В проекте используются два варианта:

Статья затрат	Кол-во выпущено	Сумма (на единицу)	Сумма (на выпуск)
30	29 074,99	13 193 683,03	
30 Участок шп и подготовк металла	6 659,24	5 424 424,30	
00009	196,89	210 234,53	
Услуга	196,89	210 234,53	
2010 172007 000 2 (обраблка)	10,73	12 060,43	
Работа	10,73	12 060,43	
ИЭП (СБ)	1 127,000	0,03	24,96
Амортизация (СБ)	1 127,000	0,01	10,71
Прочие расходы (СБ)	1 127,000	0,30	337,53
Подготовка кадров (СБ)	1 127,000	0,05	66,50
Тепло и энергия на технол цели	1 127,000	1,50	1 693,38

Рис.3. Отчет о себестоимости

- вариант «по нормативам» (то есть пропорционально количеству в спецификации);
- и по «объему выпуска» (пропорционально количеству).

Документы «Выпуск» вводит всего один человек, обычно в конце дня в основном вручную. Кроме того, для отражения операций по переработке используются данные собственной программы, разработанной силами программистов ОАО «Метиз», поскольку предприятие занимается не только выпуском готовых изделий, но еще и переработкой давальческого сырья. Они же написали обработку по загрузке данных из этой программы в конфигурацию ИТРП и автоматическое формирование документов «Выпуск» для отражения услуг по переработке.

Таким образом, при внедрении был найден компромисс между оперативностью ввода информации и ее полнотой.

Документ «Выпуск», кроме задачи учета выпущенной продукции на разных стадиях изготовления, играет еще одну важную роль — в нем учитываются прямые затраты на выпуск. На закладке «ТМЦ, услуги» отражаются исходные материалы, которые используются в данном выпуске. После проведения документа, остатки ТМЦ в производстве уменьшаются, и материалы, указанные на данной закладке, становятся недоступными для других выпусков. Закладка заполняется автоматически по данным базы спецификаций. Изменения в составе исходных материалов могут быть внесены вручную. В дальнейшем все отклонения от плановой спецификации можно отследить с помощью специальных отчетов по план-фактному анализу. Возвратные отходы (лом, металлическая стружка и т. д.) отражаются на соответствующей закладке.

Расчет себестоимости

Благодаря реализации функции оперативного учета выпущенной на предприятии ЗАО «Метиз» продукции и расхода используемых материалов (документ

«Выпуск») стал возможным не только контроль остатков, но и расчет себестоимости выпущенной продукции с детализацией до номенклатуры и статьи затрат. Это еще один важный итог проделанной на предприятии работы. На рис. 3 приведен фрагмент отчета по себестоимости.

Организация учета косвенных затрат в составе себестоимости потребовала от специалистов предприятия детального анализа особенностей технологического процесса. Это требовалось для правильного определения базы распределения затрат.

В результате проведенного анализа для большинства статей косвенных затрат была выбрана база распределения согласно нормативам времени, заданным в технологической операции (рис. 1). Такой подход обеспечил наиболее корректный способ распределения косвенных затрат на предприятии.

Расчет фактической себестоимости позволяет оперативно проанализировать затраты, рыночные цены, рентабельность и другие параметры. Сразу видно, по какой статье есть «перерасход». Возможно, программа не позволяет ответить на вопрос «Что делать?» — сократить ли выпуск или заменить поставщика, или использовать другую технологию, или найти другой какой-то выход, но она позволяет увидеть «красный свет светофора», то есть определить, где и когда нужно принимать экстренные меры.

Отчет по себестоимости формируется и настраивается также просто, как и любой другой отчет программы. Правила работы одинаковы. В принципе, любой сотрудник бухгалтерии, у которого есть соответствующие права доступа к данной информации, может сформировать этот отчет. Анализирует отчет, прежде всего, главный бухгалтер.

С разрешения предприятия приведем пример. «Красный свет» загорелся в начале года по номенклатуре с кодом «23600 1601158 030 1». Профит по этой позиции за первый квартал оказался отрицательным. Вовремя принятые меры позволили выровнять ситуацию и к концу года выйти в плюс по данной позиции.

О «Черных дырах»

Когда предприятие живет в рыночной системе, собственник начинает считать каждую копейку, так как бюджетных средств на поддержание фирмы, как это было при плановой экономике, нет. Нельзя отправить просителя в министерство за дополнительными ресурсами. Все ресурсы на жизнь приходится добывать самим. Все, что добыто собственным тру-

дом, считается особенно тщательно. Вот такой ситуации и нужна автоматизация. Без нее все производство становится «черной дырой». С помощью бухгалтерского учета можно подсчитать, сколько в производство списано. Но понять, почему этого не хватило и куда все подевалось — невозможно.

Автоматизация производственного учета позволяет рассекретить «черную дыру» НЗП (незавершенного производства). Собственник получает ту информацию, которой у него никогда не было. Прозрачность производственного учета — одно из главных достижение проекта.

Уже нельзя списать в производство дополнительные материалы под предлогом «а уже кончилось», так как программа показывает — «остаток есть». В программе видно все: и сколько списано, и когда, и кому, и на что пошло, и сколько осталось.

Оперативность

Получить вручную информацию о том, в каком состоянии на текущий момент находится тот или иной заказ, какого материала не хватает для выполнения срочного заказа — задача сложная. Автоматизация позволяет получить такую информацию в считанные минуты. Что дает возможность выполнить более выгодный и срочный заказ без ущерба остальным, перераспределив ресурсы или даже уже готовые изделия.

Раскрыть экономическую информацию не представляется возможным, тем не менее, можно привести интересную цифру в качестве примера. За время внедрения проекта на предприятии постоянно увеличивается число выполненных заказов (разных по составу и количеству) в среднем на 10% в квартал. В целом за год рост составил > 40%. Это связано, прежде всего, с изменением ситуации на рынке, когда уменьшается число крупных заказчиков, приходится искать более мелких, чтобы не уменьшать объемы выпуска и продаж.

Результаты и перспективы

В результате автоматизации производственного учета на предприятии к настоящему времени решено две важные задачи — контроль остатков выпущенной продукции в разрезе различных стадий изготовления и учет затрат (анализ себестоимости) выпущенной продукции. Внедрение системы длилось около 3 лет, общее число пользователей программы после запуска в промышленную эксплуатацию — 15 человек.

Нельзя отрицать, что команда консультантов столкнулась с серьезными трудностями в ходе проекта. Прежде всего, они были обусловлены необходимостью вводить данные с гораздо большей точностью, детализацией и оперативностью. Раньше данные о том, сколько было выпущено продукции, сколько потрачено на выпуск материалов, вводились один

раз в конце месяца по письменным отчетам мастеров. Проверить достоверность отчетов, тем более сравнить плановые и фактические затраты на выпуск одного изделия, было практически невозможно. Внедрение программы повлекло изменение организации учета на производстве. Автоматизация вывела организацию на новый уровень. Переход от отчетов раз в месяц с точностью «ну, как-то так...» к ежедневному вводу программных документов «Выпуск» с точностью «до копейки» равнозначен переходу Суворова через Альпы. И этот переход был осуществлен! Мотивация, как и тогда, заключалась в основном в энтузиазме и силе духа.

Реализация проекта в очередной раз подтвердила, что недостаточно просто купить подходящую под требования автоматизации программу. Главное — это суметь воспользоваться имеющимися в программе возможностями, что требует значительных усилий, терпения и упорства. Создать БД, организовать оперативный и корректный ввод производственной информации, учесть все нюансы сложной компьютерной программы, обучить персонал — это лишь неполный список задач, которые были успешно решены в ходе внедрения программы.

Внедрение конфигурации и организация оперативного ввода данных позволили руководству предприятия в любой момент получать достоверную и актуальную информацию о количестве уже выпущенной продукции, количестве продукции, находящейся на различных стадиях изготовления, сравнить нормативный и фактический расход материалов, выделять и анализировать наиболее значительные статьи производственных затрат и на основе полученных данных корректировать производственные планы, принимать обоснованные управленческие решения.

В дальнейших планах руководства ЗАО «Метиз» внедрение подсистемы производственного планирования, которая также является составной частью конфигурации и позволяет рассчитывать плановые потребности в используемых материалах, оборудовании, трудовых ресурсах.

Нереализованный потенциал системы

Функция анализа «замороженных» остатков на складе (предусмотрен специальный отчет) позволяет выявить огромный резерв средств, замороженных в виде неиспользованных в производстве материалов. Или возможность рассчитать оптимальное количество закупаемых материалов с учетом оперативных данных электронной базы; увидеть дефицит по подразделению или по предприятию в целом как в материалах, так и в трудовых ресурсах; составить производственное расписание с учетом оптимальных переналадок оборудования и т.д. Но это уже другая история.

*Якушкина Людмила Алексеевна — руководитель отдела сопровождения, компания «Институт типовых решений — Производство» (ИТРП).
Контактный телефон: (495) 600-61-79
[Http://www.itrp.ru](http://www.itrp.ru)*