

# Автоматизация производственных процессов на приборостроительном предприятии ОАО «Елатомский приборный завод»



В статье рассматривается внедренная система автоматизации производственных процессов на приборостроительном предприятии ОАО «Елатомский приборный завод». Решение позволяет решить ряд важных вопросов, касающихся осуществления учета и планирования на производственном предприятии.

ОАО «Елатомский приборный завод» — одно из старейших предприятий страны, в настоящее время успешно занимающееся разработкой и выпуском медицинских приборов. Основная цель предприятия — выпускать надежные, эффективные и безопасные приборы, которые помогают сохранять, а во многих случаях и восстанавливать здоровье людей.

На сегодняшний день в качестве одной из ключевых задач развития ОАО «Елатомский приборный завод» определено внедрение комплексной системы автоматизации производственных и управленческих процессов предприятия. Без решения этой задачи невозможен дальнейший рост производства и повышение качества выпускаемой продукции.

В результате тщательного анализа рынка программных продуктов, предназначенных для автоматизации производственных предприятий, руководство ОАО «ЕПЗ» приняло решение исполь-

зовать конфигурацию «ИТРП: Производственное предприятие 8 Стандарт», разработанную компанией «Институт типовых решений — Производство» (ИТРП) на платформе «1С:Предприятие 8». При относительно невысокой стоимости внедрения программный продукт обеспечивал функциональные возможности, достаточные для решения существующих задач предприятия и четко ориентированные на автоматизацию производства дискретного типа. Дополнительным преимуществом при выборе программного продукта стал обширный опыт компании-разработчика по настройке и внедрению комплексных информационных систем именно на производственных предприятиях.

В момент старта проекта внедрения на предприятии уже использовались программные продукты «1С» («1С: Бухгалтерия 8» и «1С:Зарплата и Управление Персоналом 8»). Однако ресурсов этих конфигураций оказалось недостаточно для решения таких

задач, как учет движения товарно-материальных ценностей (ТМЦ), планирование выпуска деталей и сборочных единиц (СЕ), планирование закупок, план-фактный анализ производственного плана, анализ плановой и фактической трудоемкости, расчет плановой и фактической себестоимости и т.д.

## База спецификаций

Выбранная конфигурация «ИТРП: Производственное предприятие 8 Стандарт» в первую очередь позволила сформировать базу спецификаций всей выпускаемой на предприятии продукции и полуфабрикатов. Благодаря внедрению программного продукта технологи предприятия получили возможность создавать, сохранять и редактировать маршруты изготовления изделий (спецификации). Каждый маршрут позволяет создавать, хранить и корректировать:

» список необходимых технологических операций с указанием времени выполнения каждой;

- ▶ список требуемых материалов и полуфабрикатов (как основных, так и вспомогательных);

- ▶ список исполнителей с указанием профессии и разряда; выбрать нужную «сетку» для каждого исполнителя и т.д.

- ▶ Кроме этого в программе реализована возможность разбить процесс изготовления и выпуска продукции на несколько этапов и отслеживать количество выпущенных приборов на разных стадиях изготовления, например на этапах сборки, контроля качества или упаковки.

Процесс создания базы спецификаций занял несколько месяцев. В настоящий момент маршруты содержат все необходимые данные с учетом требований единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Для поддержания базы в актуальном состоянии ежедневно вносятся текущие изменения.

База спецификаций стала основой для автоматизации процесса планирования. Благодаря ее функциональным возможностям специалисты предприятия могут оперативно рассчитывать потребности в выпускаемых и закупаемых полуфабрикатах и материалах, с учетом имеющихся на складах и в незавершенном производстве остатков. В результате сократились сами остатки и высвободилась часть оборотных средств.

#### Учет ТМЦ

Параллельно с процессом создания базы спецификаций шло освоение других функциональных возможностей программного продукта. Прежде всего, это касалось инструментов учета ТМЦ на складах и в производстве. Для отражения складских операций в программе существуют электронные формы документов, являющиеся аналогами привычных для специалистов предприятия документов, таких, как «Требование-накладная», «Расходная накладная», «Межцеховое перемещение» и т.д.

У сотрудников ОАО «ЕПЗ» не возникло сложностей в освоении нового функционала по учету ТМЦ, так как складской учет на предприятии был налажен достаточно эффективно, чему помогла уже внедренная программа «1С:Бухгалтерия 8».

#### Автоматизация производственных операций

Значительно труднее проходило освоение возможностей конфигурации по автоматизации производственных операций. Руководство предприятия понимало, что в рамках проекта настоятельно требовалось автоматизировать производственный документооборот, поскольку до внедрения нового программного продукта на предприятии для учета выпущенной продукции, полуфабрикатов и списанных в производство материалов использовались электронные таблицы MS Excel. Весь документооборот по данной задаче велся практически вручную, а документация по управлению производством физически занимала несколько стеллажей.

В то же время международная система контроля качества, в рамках которой уже несколько лет работало предприятие, предполагала обязательный учет и хранение всех производственных документов о выпуске как самих приборов, так и каждой составной его части. И, несмотря на специально разработанную систему документооборота, поиск нужной информации о выпущенном, например, в прошлом году приборе занимал достаточно продолжительное время, а некая доля информации вообще терялась.

Автоматизировать учет на производстве, используя только средства типовой конфигурации, не удалось. Специалистам предприятия при участии экспертов компании ИТРП пришлось разработать в системе несколько новых документов, которые отражали специфику данного производства. Благодаря открытости конфигурации ее редактирование и добавление новых документов прошло без проблем. «Свои» документы не влияли на состояние регистров учета, используемых в конфигурации разработчика. Эти документы значительно «облегчили жизнь» диспетчеров на производстве, в обязанности которых входил ввод основных производственных документов конфигурации – «Выпуск продукции» и «Передача ТМЦ на склад».

Внедрение конфигурации позволило полностью перейти на электронный документооборот

всех производственных операций. В настоящий момент при необходимости можно по заводскому номеру прибора, выпущенного в любой период, найти документы выпуска самого прибора или входящего в него полуфабриката, партию ТМЦ, наряд-задание с указанием исполнителей, количество партии, дату выпуска и прочую производственную информацию.

#### Автоматизация планирования

После решения таких важных задач, как создание базы спецификаций (маршрутов) и автоматизации учета ТМЦ на складе и в производстве приступили к автоматизации процесса планирования на предприятии.

Типовые алгоритмы планирования, предложенные разработчиками конфигурации, также пришлось дорабатывать. На их основе с учетом огромного опыта специалистов предприятия удалось создать достаточно удобный механизм планирования, практически в полной мере удовлетворяющий потребностям производства.

Прежде всего был разработан документ для месячного планирования производства деталей и сборочных единиц. Так же как и в типовом документе, в нем использовались алгоритмы, с помощью которых можно было «разузловать» объемно-календарный план производства (то есть разложить каждое изделие в соответствии с маршрутом на узлы, сборочные единицы, детали и материалы с учетом уровня вхождения и остатков на складе и в производстве). Документ формируется один раз в месяц и содержит в среднем 15 000 строк. Но в отличие от типового варианта этот документ позволяет сортировать, отбирать, редактировать данные. Это дает возможность проанализировать и скорректировать «узкие» места. Также появилась возможность задавать страховые запасы и заделы с учетом коэффициентов, то есть рассчитать потребности в выпускаемых и закупаемых ТМЦ с различной величиной запасов и заделов или без страховых запасов совсем («горящий» вариант).

Для анализа плановых и фактических показателей были разра-

| ГИ | Продукция | Заход продукции  | Документ выпуска | Участок сборочно-монтажный № 2 | Количество необходимо произвести | Количество произведено | Остаток произведени | Количество на складе | Количество в производ |
|----|-----------|--|------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
|    |           | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000019059 от 20.04.2010 10:58:02 |                  |                                | 2 276,000                        | 40,000                 | 2 236,000           |                      | 40,000                |
|    |           | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000020997 от 28.04.2010 11:32:47 |                  |                                | 2 276,000                        | 40,000                 | 2 236,000           |                      | 40,000                |
|    |           | Плата ГИКС 468348.104  |                  |                                | 419,000                          | 127,000                | 292,000             |                      | 170,000               |
|    |           | 01Участок сборочно-монтажный № 2                                   |                  |                                | 419,000                          | 127,000                | 292,000             |                      | 170,000               |
|    |           | Путь управления ГИКС 468310.102                                    |                  |                                | 589,000                          | 80,000                 | 509,000             |                      | 509,000               |
|    |           | 01Уч. сборочно-монтажный ц.31                                      |                  |                                | 589,000                          | 80,000                 | 509,000             |                      | 509,000               |
|    |           | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000015118 от 02.04.2010 10:47:13 |                  |                                | 589,000                          | 10,000                 | 579,000             |                      | 579,000               |
|    |           | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000015123 от 02.04.2010 10:48:48 |                  |                                | 589,000                          | 10,000                 | 579,000             |                      | 579,000               |
|    |           | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000015722 от 06.04.2010 8:05:29  |                  |                                | 589,000                          | 10,000                 | 579,000             |                      | 579,000               |
|    |           | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000015778 от 06.04.2010 8:45:36  |                  |                                | 589,000                          | 10,000                 | 579,000             |                      | 579,000               |
|    |           | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000016559 от 08.04.2010 8:45:37  |                  |                                | 589,000                          | 10,000                 | 579,000             |                      | 579,000               |
|    |           | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000016840 от 09.04.2010 11:14:34 |                  |                                | 589,000                          | 10,000                 | 579,000             |                      | 579,000               |

Рис. 1. Фрагмент отчета «План-фактный анализ производства»

| Номенклатура                                       | Участок литья | Участок нагревательных элементов | Участок ПСИ   | Участок сборочно-монтажный № 1 | Участок сборочный № 2 |
|--|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|-----------------------|
| Заход  | Норма времени | Зарплата                         | Норма времени | Зарплата                       | Норма времени         |
| 020 Перемагничивание                               |               | 0,18000                          | 0,086         |                                |                       |
| 025 Наматывание                                    |               | 2,01300                          | 0,965         |                                |                       |
| 01 Сборочно-монтажный №1 ц.31 (1)                  |               |                                  |               | 8,23800                        | 4,620                 |
| Источное питание ГИКС 468151.001-02 (русский, П.М) |               |                                  |               | 8,23800                        | 4,620                 |
| Сборка источника питания (сетевой фильтр) ц.31     |               |                                  |               | 0,03800                        | 0,022                 |
| 005 Подготовительная                               |               |                                  |               | 0,90800                        | 0,510                 |
| 010 Контрольная рабочему 100%                      |               |                                  |               | 2,38100                        | 1,969                 |
| 015 Монтажная                                      |               |                                  |               | 0,62000                        | 0,347                 |
| 020 Контрольная рабочему 100%                      |               |                                  |               | 4,40000                        | 4,400                 |

Рис. 2. Фрагмент отчета «Плановая трудоемкость»

| ГИ | Номенклатура | Заход  | Ссылка | Цех производственный | Участок сборочно-монтажный № 1 | Итого      |
|----|--------------|--|--------|----------------------|--------------------------------|------------|
|    |              |  |        | Количество           | Количество                     | Количество |
|    |              | 01сборочно-монтажный №1 31   |        | 10,000               | 1 428,39                       | 799,90     |
|    |              | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000024276 от 18.05.2010 10:09:46 |        | 5,000                | 714,195                        | 399,95     |
|    |              | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000024284 от 18.05.2010 10:22:56 |        | 5,000                | 714,195                        | 399,95     |
|    |              | Блок управления ГИКС 468323.105-01                                 |        | 10,000               | 231,64                         | 129,72     |
|    |              | 01Уч. сбор.-монтаж.  |        | 10,000               | 231,64                         | 129,72     |
|    |              | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000024531 от 18.05.2010 16:00:42 |        | 5,000                | 115,82                         | 64,86      |
|    |              | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000024562 от 18.05.2010 16:24:00 |        | 5,000                | 115,82                         | 64,86      |
|    |              | ЖК-индикатор МТ-12864А-2YLG с разъемом                             |        | 30,000               | 784,97                         | 428,37     |
|    |              | 01Уч. сборочно-монтаж.   |        | 30,000               | 784,97                         | 428,37     |
|    |              | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000023428 от 12.05.2010 15:12:12 |        | 10,000               | 254,99                         | 142,79     |
|    |              | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000023431 от 12.05.2010 15:15:18 |        | 10,000               | 254,99                         | 142,79     |
|    |              | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000024131 от 17.05.2010 14:46:48 |        | 10,000               | 254,99                         | 142,79     |
|    |              | Заготовка провода ИБФ 2114(Иам)                                    |        | 5 100,000            | 2 370,99                       | 663,88     |
|    |              | 01Уч. сборочно-монтаж.1  |        | 2 550,000            | 1 185,495                      | 263,33     |
|    |              | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000022451 от 04.05.2010 15:45:23 |        | 2 400,000            | 1 115,76                       | 247,84     |
|    |              | Выпуск продукции (работ, услуг) БУ000023100 от 07.05.2010 16:35:21 |        | 150,000              | 159,735                        | 15,49      |
|    |              | 02Уч. сборочно-монтаж.1(подготовительная)                          |        | 2 550,000            | 1 185,495                      | 263,33     |

Рис. 3. Фрагмент отчета «Фактическая трудоемкость в разрезе участков»

ботаны отчеты, которые в отличие от типовых использовали систему компоновки данных. Такие отчеты удобнее в работе и позволяют получать более детализированную информацию. Один отчет может использоваться разными службами, так как позволяет выбрать или сгруппировать информацию в зависимости от задач конкретного производства. Например, для сборочного цеха требуется группировка выпускаемых деталей по участкам, а для участка литья важно знать потребность в полуфабрикатах с привязкой к конечному изделию.

Ниже приведены фрагменты отчетов, которыми пользуются в настоящий момент специалисты предприятия для анализа текущей деятельности:

- ▶ План-фактный анализ производства (рис. 1).
- ▶ Анализ плановой трудоемкости (рис. 2).
- ▶ Анализ фактической трудоемкости в разрезе участков (рис. 3).

**Промежуточные результаты и перспективы**

Таким образом, внедрение программы помогло решить ряд важных вопросов, касающихся осуществления учета и планирования на производственном предприятии ОАО «Елатомский приборный завод». По состоянию на начало лета 2010 г. на предприятии уже работает ряд функциональных модулей системы, в том числе база спецификаций, инструменты учета ТМЦ, система производственного документооборота и инструменты анализа и планирования.

В настоящее время проект внедрения конфигурации «ИТРП: Производственное предприятие 8 Стандарт» продолжается. В планах специалистов предприятия – внедрение инструментов расчета фактической себестоимости, анализ отклонений от плановых показателей и выявление способов сокращения затрат.

Е.В. Шилкина, начальник планового отдела, ОАО «Елатомский приборный завод», г. Елатьма, тел.: (49131) 2-09-60