

## Комплексный подход с вертикальным взлетом

В.М. Демидов (Компания Весть)

Представлен комплексный вертикальный подход к автоматизации производственного предприятия. Рассмотрены его плюсы и минусы. Описаны результаты применения данного подхода при внедрении комплексной информационной системы на ОАО "Рыбообработывающий комбинат №1".

*Сам по себе вертикальный взлет особых преимуществ, за исключением впечатляющего зрелища, никогда не давал и не будет давать в будущем. Особенно при ведении боевых действий. С этим надо согласиться.*  
В.В. Ростопчин, С.С. Румянцев "Чем платить за вертикальный взлет". ООО "Техкомтех"

*Создание самолетов вертикального взлета-посадки ... является одной из самых, если не самой актуальной проблемой авиации.*  
С.В. Антоненко "Технология улучшения взлетно-посадочных характеристик самолетов"

### Мечты и пути

Наверняка можно сказать – нет такого предприятия, топ-менеджмент которого не стремился бы к увеличению доли продукции на рынке, снижению себестоимости, повышению рентабельности бизнеса. Для достижения этих целей необходимо решить определенные управленческие задачи. Кроме своего опыта, знаний, авторитета и достаточных полномочий для принятия решений топ-менеджеру необходима полная, достоверная и своевременная информация.

Вот тут мы и приходим к голубой мечте управленцев всех уровней – единой системе, которая предоставит данные, которым можно доверять, быстро и точно, которая позволит планировать деятельность предприятия и управлять им, которая объединит деятельность разрозненных подразделений в едином информационном пространстве. Внедрение и сопровождение такой системы ложится на плечи IT-менеджеров. У них свои мечты по поводу информационной системы: адаптивность, надежность, качественная и своевременная поддержка со стороны поставщика.

### Комплексность и вертикальность

Что же обеспечит успешность крупного проекта? Каковы неперемные условия доведения проекта до победного конца? С нашей точки зрения, их можно определить как комплексность и вертикальность. Под комплексностью подразумевается не просто внедрение программного продукта, а цельный проект по оптимизации всех бизнес-процессов предприятия в соответствии с поставленными задачами и созданию оптимальной организационной структуры. В противном случае – это попытка автоматизировать хаос, проблемы, а не решать их. Вертикальность же подразумевает, что решение любой локальной задачи предлагается с учетом понимания ее роли в едином механизме управления предприятием в целом. Таким образом, мы говорим о комплексности подхода к внедрению информационной системы и вертикальности решения.

Очевидно, что для решения таких многоплановых задач требуются усилия специалистов различных областей: аналитиков, консультантов, разработчиков, преподавателей. Для успешной реализации проекта необходим большой опыт компании-интегратора как в анализе бизнес-процессов и их оптимизации, так и

в практическом внедрении информационных систем. Необходимо учитывать, что комплексный проект внедрения программных систем требует решения задач широкого спектра областей – от постановки управленческого учета до автоматизации управления цеховым оборудованием. Решение для каждого заказчика выстраивается с учетом его конкретных задач и индивидуальных требований.

Однако у медали две стороны... Такая целостность подхода и самого решения имеет свои преимущества и недостатки.

### Плюсы и минусы

Рассматривая все за и против такого подхода, разделим проблему на две части: технологическую и организационную.

С точки зрения технологий имеем безусловное преимущество вертикального решения. В данном варианте несколько плюсов: это и единство информационной системы, при котором она становится более управляемой, и, как следствие, снижение издержек на ее сопровождение и дальнейшее развитие. Комплексность подразумевает, что решение базируется на стандартных технологиях и продуктах. Такая стандартизация обеспечивает надежность, возможность расширения системы, легкость поддержки и интеграцию отдельных модулей.

Что касается организационной части, то здесь не все однозначно. В первую очередь надо говорить о выборе поставщика услуг и продуктов. При внедрении комплексной системы неизбежно придется столкнуться с большим числом поставщиков услуг и продуктов. Одна компания может поставлять ПО, другая – аппаратную часть. Третья оказывает внедренческие услуги, а например, четвертая предоставляет технологическое оборудование в рамках единого проекта. При работе с поставщиком необходимо оценивать определенные риски: надежности компании-поставщика, интеграции его решения в единую систему и т.д. При нескольких участниках проекта подобные риски возрастают пропорционально их числу.

Решившись на комплексный проект, заказчик должен располагать механизмами снижения такого рода рисков. Прежде всего – это привлечение к участию в проекте генерального подрядчика или интегратора –

организации, которая будет координировать работы по проекту и отвечать за него перед клиентом. В большинстве случаев таким интегратором является компания, оказывающая внедренческие услуги, на нее ложится большая часть работ, и результатом ее деятельности является создание единой информационной системы.

Наличие генерального подрядчика обеспечивает снижение рисков по интеграции и взаимодействию заказчика с исполнителем. Заказчик работает только с одной организацией, все согласования проводит с ней, снижая тем самым затраты за счет экономии времени. Генеральный подрядчик берет на себя организацию работ и интеграцию отдельных модулей системы, будь то ПО, компьютерное оборудование или монтажные работы.

Однако не бывает плюсов без минусов. Осуществляя такой большой проект, который проводится одним интегратором, заказчик опасается навязывания позиции генерального подрядчика и невозможности в дальнейшем отказать от его услуг. И эти опасения справедливы.

Все эти моменты, связанные с привлечением интегратора к проекту, необходимо продумать с самого начала. Во-первых, с целью избежать навязывания позиции генеральным подрядчиком, можно обратиться к независимому аудитору, который со стороны сможет оценить цели, задачи, границы проекта, методы его проведения. Во-вторых, во избежание "подсаживания" именно на этого интегратора нужно выбирать стандартные продукты. Это даст возможность сменить поставщика при необходимости.

У заказчика обычно появляются сомнения, что большой проект будет завершен и что конечная цель, которая видна и так не в ближайшем будущем, не исчезнет за горизонтом вместе с исполнителями. Стандартным и действенным способом развеять такого рода сомнения является разбиение проекта на этапы с конкретным результатом каждого этапа. Если идти к цели по шагам, отмечать свое продвижение вперед промежуточными результатами, маленькими победами — весь путь не покажется таким тяжелым и длинным.

Как еще можно снизить риски на больших комплексных проектах?

Необходимо как можно плотнее привлекать к проекту сотрудников заказчика, провести обучение пользователей и администраторов уже на начальных стадиях проекта. Это не только облегчит сам процесс внедрения, но и создаст атмосферу вовлеченности коллектива в общее дело; цели и задачи проекта станут всем ясны. Полезно пользоваться системой гарантийной поддержки. Все поставщики аппаратно-программного обеспечения предлагают различные варианты гарантийных поддержек. Такую поддержку необходимо обеспечить и со стороны генерального подрядчика, т.к. только он владеет вопросами интеграции и обеспечивает комплексность внедрения.

Рассмотрим результаты применения описанного подхода при внедрении комплексной информационной системы на ОАО "Рыбообрабатывающий комбинат (РОК) №1".

### Цели и задачи

ОАО "РОК-1" представляет собой классическое производственное предприятие. От поставщиков на склад сырья поступает мороженая и охлажденная рыба, а специи, упаковка и пр. — на склад компонентов. Все это по требованию производственных цехов передается на обработку. Готовая продукция поступает на склад готовой продукции. Буферный склад используется для хранения полуфабрикатов и готовой продукции. Далее готовая продукция отгружается клиентам.

По результатам первичного обследования предприятия и интервью с топ-менеджерами были поставлены следующие цели, которые предполагалось достичь в ходе проекта.

1. Снижение потерь продукции, которые имели место на производстве вследствие нарушения технологии и на складе, т.к. не обеспечивалась надлежащим образом ротация скоропортящейся продукции. Другая причина неизбежных потерь продукции — хищения на складе готовой продукции и на производстве.

2. Расчет себестоимости продукции. В качестве промежуточного этапа достижения этой цели была выделена задача расчета производственной себестоимости.

Для достижения обозначенных целей управленческого уровня был поставлен ряд конкретных задач, решение которых возлагалось на информационную систему: обеспечение ротации на складе готовой продукции; планирование загрузки склада путем прогнозирования продаж и планирования производства; мониторинг производства и контроль качества (технологических параметров).

### Решение и функционал

До реализации комплексного проекта на предприятии функционировала информационная система, которая обеспечивала прием заказов, работу склада и формирование отчетности для руководства. Специалистам компании Весть предстояло расширить функциональные возможности информационной системы. Существовавшая на предприятии система справлялась со своими задачами, однако решать новые была не в состоянии.

В качестве ядра комплексной информационной системы была выбрана ERP-система Microsoft Axapta. На производстве была внедрена АСУТП, разработанная на ОС QNX. Внедрение производственного и логистического контуров происходило параллельно, т.е. велись параллельно два проекта. Безусловно, это вызывало дополнительные сложности в основном из-за ограниченности человеческих ресурсов у клиента. Также при комплексном подходе к внедрению появляется необходимость глубокого анализа всех бизнес-процессов предприятия в целом на начальном этапе проекта. Правильность выбора такой методологии подтвердилась впоследствии, т.к. почти одновременное завершение работ по производству и основному функционалу логистического контура позволило получить целостную систему в более ранние сроки (рис. 1).

На основе плана продаж, который составляется из прогноза продаж и уже известных заказов клиентов, формируется план производства с учетом остатков готовой продукции и полуфабрикатов на складах. План производства представляет собой набор производственных заказов, где содержится информация о том что, сколько и к какому сроку необходимо произвести, а также маршрутная технологическая карта и рецептуры.

После планирования производственные заказы распределяются во времени с учетом загрузки производственных мощностей, которые наглядно отображаются в виде диаграммы Ганта (рис. 2). Диаграмма позволяет не только видеть загрузку оборудования, выполняемые операции и время их выполнения, но также перепланировать эти операции путем простого перетаскивания объектов их мышкой.

В Microsoft Axapta планируются не только загрузка производственных мощностей, но и потребности в сырье и компонентах. Если для выполнения заказа требуется полуфабрикат, то система автоматически либо заказывает его на складе, либо создает дополнительный производственный заказ для его изготовления. От сотрудника производственного отдела требуется только подтвердить те решения, которые принимает система.

ERP-система, не имеющая обратной связи с производством, не может реализовать весь заложенный в ней потенциал. Если в нее не будут попадать фактические данные о выполнении производственных заказов, вся мощь аппарата планирования и анализа будет сведена на нет. Чем точнее и своевременнее такие данные будут обработаны системой, тем большую отдачу от ее работы можно получить. Поэтому в проекте также была реализована АСУТП, которая автоматически передает данные о выполненных операциях в ERP-систему.

Взаимодействие двух систем показано на рис. 3. Спланированные производственные заказы передаются для отслеживания их прохождения в АСУТП. Там они преобразуются в сменные задания. Выполнение операций автоматически регистрируется и данные о выполненных операциях (номер заказа и операции, время выполнения, количество полуфабриката, рабочий центр) возвращаются в ERP-систему. Таким образом, Microsoft Axapta оперирует актуальными данными, получаемыми практически в режиме РВ. При значительных расхождениях по времени выполнения операций между планом и фактом ERP-система может перепланировать производственные заказы и снова передать их в АСУТП.

АСУТП не только регистрирует выполнение операций, но и позволяет получать необходимые для производства отчеты. Дело в том, что она оперирует более детализированной информацией и может формировать такие специфические отчеты как, например отчет о передвижении тары по цеху, в то время как в ERP-системе

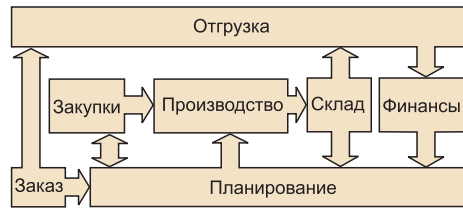


Рис. 1. Схема функционирования комплексной системы ОАО "РОК" №1

такая детализация не требуется. В АСУТП имеется возможность отображать графически ситуацию в цехе. На рис. 4 изображен интерфейс АРМ начальника цеха. На нем видно, сколько и какой тары находится на тех или иных участках, какие производственные заказы обрабатываются и на

каких операциях они сейчас находятся. В правой части экрана отображаются и технологические параметры, например, температура рыбы. Технологические параметры собираются в базе АСУТП для их дальнейшего анализа. Перемещение тары с полуфабрикатами и сырьем в цехе автоматически отслеживается системой на базе RFID-технологии. Для этого в контрольных точках размещены антенны (отображаются на интерфейсе АРМ мастера цеха зелеными кружками с буквой R), и вся необходимая тара имеет RFID-метки. Таким образом, прохождение полуфабриката через участок той или иной производственной операции определяется авто-



Рис. 2. Диаграмма Ганта

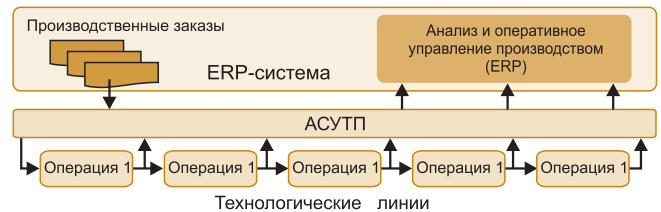


Рис. 3. Взаимодействие ERP-системы и АСУТП

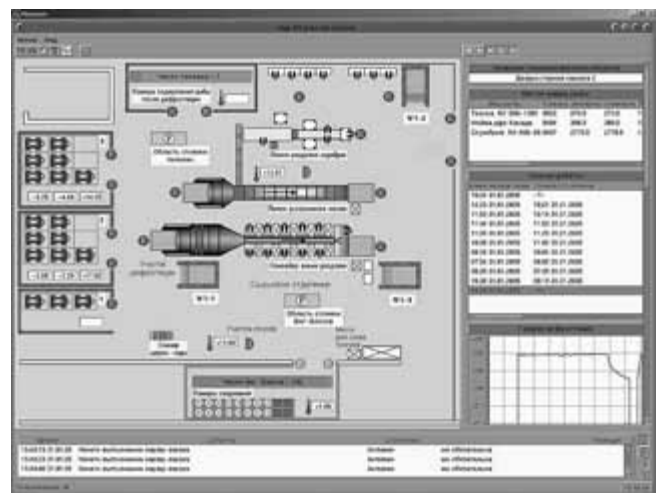


Рис. 4. Интерфейс АРМ начальника цеха

матически без участия человека. Вес полученного полуфабриката определяется на весах, данные с которых автоматическим образом попадают в АСУТП.

Рассмотрим принципы функционирования логистического контура системы. Система принимает заказы от клиентов, проверяет их обеспеченность с учетом складских запасов и незавершенного производства, формирует машины для доставки заказов клиентам. Сформированные заказы передаются на склад. Сейчас на ОАО "РОК" Microsoft Ахарта запущена на нескольких складах готовой продукции с разными температурными режимами и отличающимися складскими бизнес-процессами. Однако основные принципы организации работы на складах едины. Склады включают зоны хранения и комплектации. Они имеют ячеистую структуру — в общем случае каждая ячейка уникальна и может содержать только одно палето-место. Каждая единица продажи (минимальное количество продукции, отпускаемое покупателю) имеет уникальный идентификатор — штрих код. Это дает возможность отследить путь единицы хранения от выхода из цеха через склады до конкретного покупателя.

Все действия кладовщики выполняют с помощью сканеров — это и прием продукции на склад, и перемещение, и комплектация заказов, и инвентаризация. Ячейку для размещения продукции система выбирает сама. Кладовщику необходимо лишь подтвердить выбор ячейки. То же касается и подбора продукции для выполнения заказа — система сама предлагает ячейку для изъятия продукции, исходя из сроков ее хранения и других параметров, которые могут быть специфичными для конкретного клиента.

Но как бы слаженно не работал склад, невозможно гарантировать его от затаривания продукцией, если нет согласованности в действиях производства, отдела продаж и самого склада. Именно слаженность работы всей системы обеспечивает механизм сводного планирования Microsoft Ахарта, который увязывает прогноз продаж и заказы клиентов с планом производства (формирует новые производственные заказы), производство с закупками сырья, распределяет продукцию на складе по клиентам в зависимости от их приоритетности и т.д., то есть координирует деятельность основных подразделений компании.

Таким образом, на сегодняшний день на предприятии функционирует комплексная система, охватывающая работу с клиентами (прием заказов и взаимо-

расчеты), складскую логистику для складов готовой продукции и буферного склада, оперативное управление и планирование для посольно-коптильного цеха и объемно-календарное планирование потребностей в сырье остальных цехов.

### Результаты и перспективы

Решены ли поставленные задачи?

Ротация продукции на складе обеспечена. Скоропортящийся товар не залеживается на складе, отгрузка клиенту происходит в соответствии с условиями доставки. Причем функции по подбору продукции полностью взяла на себя система. Загрузка склада контролируется путем прогнозирования продаж и планирования производства. Эту связку обеспечивает сводное планирование Microsoft Ахарта.

Осуществляется мониторинг производства. Цех перестал быть черным ящиком, на вход которого подается сырье, а на выходе получается готовая продукция. Теперь есть возможность, во-первых, привязать партии входящего сырья к партиям готовой продукции и, во-вторых, контролировать технологические параметры производственного процесса. Можно оценивать и контролировать такую важную характеристику ТП, как коэффициенты выхода полуфабриката по отдельным операциям в привязке к производственным сменам и партиям сырья. Благодаря этому появилась возможность управлять качеством продукции: анализировать качество сырья от разных поставщиков, работу производственных смен и функционирование оборудования.

Что касается достижений целей проекта, то первая — снижение потерь продукции, безусловно, достигнута и на складах, и в производстве. Вторая цель — расчет себестоимости продукции — уже близка к достижению. Сейчас возможен расчет производственной себестоимости, т.е. собирается себестоимость по технологическим отдельным операциям и учитывается стоимость сырья и компонентов. Для расчета полной себестоимости необходимо замкнуть логистический контур, автоматизировав работу складов сырья и расчеты с поставщиками, включить в единую систему планирования и управления оставшиеся цеха предприятия, а также произвести соответствующую настройку финансового контура системы. Эти задачи ставятся как первоочередные. После их решения уже можно говорить о CRM, удаленной работе с системой в филиалах, расчете заработной платы.

*Демидов Владимир Маратович — руководитель проекта компании Vestco.*

*Контактный телефон (812) 102-08-34.*

*[Http://www.vestco.ru](http://www.vestco.ru)*

### ОС QNX и Linux для Beckhoff Embedded PC

Компания ФИОРД в 2005 г. предлагает своим заказчикам контроллеры Beckhoff серии Embedded PC CX-1000 (<http://www.beckhoff.ru/english/ipc/cx1000.htm>) с предустановленными ОС QNX4 RTOS и Linux OS. В планах фирмы в ближайшее время обеспечить для контроллеров этой серии

поддержку QNX Neutrino RTOS и драйверную поддержку ISaGRAF PRO для всех устройств ввода/вывода, подключаемых к CX-1000 с помощью локальной шины K-Bus, а также для модулей промышленных интерфейсов серии CX-1500-Mxxx и CX-1500-Bxxx (Profibus DP, CANopen и др.).

*[Http://www.fiord.com](http://www.fiord.com)*