

**УДК 658.5**

## **ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

**Алпатов Д.А.**

**Научный руководитель: Астапов В.Н.**

«Самарский государственный технический университет», Самара, Россия.

### **Аннотация**

С развитием технологий концепция интегрированных систем управления предприятием (И.С.У.П.) нашла широкое применение во многих технологических компаниях. ИСУ включает в себя множество аспектов, самыми главными из которых являются функциональная и организационная интеграция. Организационная интеграция позволяет значительно облегчить контроль за производственной и финансовой структурой предприятия. Функциональная интеграция обеспечивает единство целей, согласования критериев и процедур выполнения производственно-хозяйственных и технологических функций, направленных на достижение поставленной цели. В данной исследовательской работе рассматриваются роль ИСУ, а также организации, разрабатывающие их. Соответственно, описываются основные преимущества работы приведенных ИСУ, а также принципы их использования. Далее раскрывается главная проблема применения ИСУ в России, и указываются необходимые факторы для успешного внедрения. Целью исследования является изучение определенных предприятий, для того, чтобы выяснить и показать, как же все-таки интегрированная система управления способна глобально преобразовать формат производства. Такие конкретные примеры дадут лучшее представление о роли такой системы и, также, покажут особую важность ее применения на многих организациях различных отраслей.

**Ключевые слова:** интегрированные системы управления предприятием, функциональная интеграция, организационная интеграция, принципы работы интегрированных систем управления, технологические компании, структура предприятия.

## **EXAMPLES OF IMPLEMENTATION OF INTEGRATED CONTROL SYSTEMS**

**Alpatov D.A.**

**Scientific adviser: Astapov V.N.**

With the development of technology, the concept of integrated enterprise management systems (I.S.U.P.) has found wide application in many technology companies. MIS includes many aspects, the most important of which are functional and organizational integration. Organizational integration can greatly facilitate the control of the production and financial structure of the enterprise. Functional integration ensures the unity of goals, harmonization of criteria and procedures for the implementation of production, business and technological functions aimed at achieving the goal. This research paper examines the role of ISUs, as well as the organizations developing them. Accordingly, the main advantages of the given MIS, as well as the principles of their use, are described. Next, the main problem of the use of MIS in Russia is revealed, and the necessary factors for successful implementation are indicated. The aim of the study is to study certain enterprises in order to find out and show how, nevertheless, an integrated management system can globally transform the format of production. Such concrete examples will give a better idea of the role of such a system and, also, will show the special importance of its application in many organizations of various industries.

**Keywords:** integrated enterprise management systems, functional integration, organizational integration, principles of integrated management systems, technology companies, enterprise structure.

### **Введение**

Любая страна, стремящаяся занять лидирующие позиции в мировой экономике, должна стремиться к повышению конкурентоспособности своей продукции,

инвестиционной привлекательности предприятий, обеспечению гарантированного уровня качества на всех стадиях жизненного цикла изделий, достижению технологической независимости в наиболее важных областях промышленности, росту производства наукоемкой продукции. Реализовать эти и многие другие перечисленные цели с полной отдачей способны интегрированные системы управления. Компании по производству софт - продукции достигли больших успехов в данной области и создали высокоэффективные и легко внедряемые ИСУ, которые применяются на многих предприятиях различных отраслей.

### **Роль интегрированных систем в организации управления предприятием**

Интегрированная производственная система (ИПС) и интегрированная информационная система (ИИС) главным образом составляют структуру управления интегрированного предприятия [2].

ИПС разрешает вопросы непосредственно по изготовлению различных изделий: от автоматизированного проектирования и технологии их изготовления до автоматического управления технологическим оборудованием и выпуска готовой продукции. ИПС состоит из трех уровней: автоматизации, планирования и управления производством (рис. 1).



Рисунок 1 – Структура уровней автоматизации, планирования и управления производством

ИИС позволяет проводить сбалансированный анализ информации и обеспечивает возможность для изучения процессов, происходящих на предприятии, для формирования новых стратегий управления и развития организации в соответствии с заданными приоритетами. Эффективность функционирования большинства предприятий в большой степени будет зависеть от следующего фактора: результативность использования информационных систем и средств поддержки процессов управления предприятием,

которые определяются структурой предприятия, производственными и финансово-управленческими процессами (рис. 2).

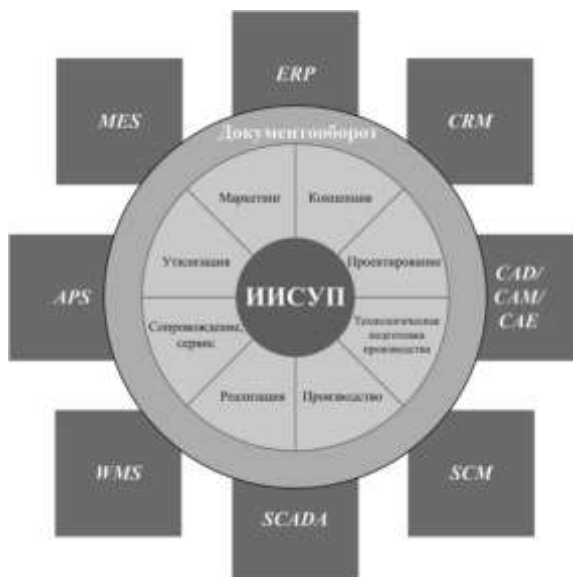


Рисунок 2 - Интегрированная информационная система управления предприятием

### **ИСУ в малых и средних предприятиях**

«БЭСТ-5» компании «Интеллект-Сервис». Клиенты этой компании - малые и средние предприятия различных отраслей промышленности, аграрно-промышленного комплекса, торговли, сферы услуг, а также бюджетные организации. Рассмотрим преимущества системы:

#### **- Развитая функциональность:**

Система располагает всеми необходимыми средствами для эффективного ведения учета и принятия выверенных управленческих решений по всем направлениям деятельности современного торгового или производственного предприятия, предприятия сферы услуг, государственного (муниципального) учреждения: бюджетного, казенного или автономного. Для этих целей существуют базовые функциональные блоки, которые охватывают каждый участок учета и управления.

#### **- Высокая адаптируемость:**

Гибкая параметрическая настройка обеспечивает быструю адаптацию системы «БЭСТ-5» к учетным особенностям конкретного предприятия без привлечения специалистов по программированию. Такая настройка достаточна для подавляющего большинства случаев.

### **-Всесторонний учет операций:**

Система предоставляет развитые и гибкие средства регистрации фактов хозяйственной деятельности в оперативном режиме - с одновременным их отражением в бухгалтерском, налоговом и управленческом учете.

### **- Доступная цена:**

Система имеет доступную, невысокую цену продажи и сопровождения.

Основной сектор рынка - малые и средние предприятия оптовой и розничной торговли, в том числе «Купчиха», «Бухарест», «Электрический мир», «Иван Поддубный». Среди производственных предприятий клиентами компании являются «Томскнефть», «Пермьнефть», Ногинский молочный завод, Михайловская птицефабрика в Саратовской области, ОАО «Полимерстройматериалы», ЗАО «Издательский дом PARLANT».

«Ахapta» компании «Microsoft Business Solutions» (MBS). Эта компания - подразделение крупнейшей в области ИТ транснациональной корпорации Microsoft. Аналитиками отмечаются такие сильные стороны «Ахapta»:

- достаточно широкая функциональность при низкой стоимости
- развитые средства настройки, адаптируемость к бизнес-процессам предприятия-заказчика;
- концептуальная целостность;
- реализация CRM (Customer Relationship Management) – в основе лежит единая база данных.

Разработчики системы «Ахapta» уделяют большое внимание поддержке российского законодательства и развитию средств системы для решения задач российского бухучета. Другие западные ERP-системы в этом отношении проигрывают системе «Ахapta». Внедрена в компаниях ООО «Счастливый кроха» (производство и реализация детских товаров), холдинге «РУССО» (Русские сорочки) и ряде других [4].

### **ИСУ в крупных предприятиях**

«R/3» компании «SAP AG». Оценивается аналитиками как одна из наиболее авторитетных западных систем. Буква R-Realtime обозначает систему реального времени, а цифра 3 показывает, что в системе используется трехзвенная модель «клиент-сервер». Внедрена на десятках тысяч предприятий по всему миру. Система «R/3» относится к классу крупных интегрированных систем (в ней реализовано более тысячи бизнес-процессов) и имеет в своем составе компоненты, которые существенно расширяют рамки традиционной ERP-системы, например модули «Синхронного планирования и оптимизации». Главное преимущество Системы R/3 в том, что она состоит из набора

прикладных модулей (рис. 3), которые поддерживают различные бизнес-процессы компании и интегрированы между собой в масштабе реального времени. Помимо этого, система R/3 – конфигурируемая система, поэтому купив ее, предприятие будет работать с индивидуальной версией, настроенной именно под его параметры. Наряду с плюсами возникают и существенные недостатки данной системы такие как: долгая внедряемость в производство и высокая стоимость.

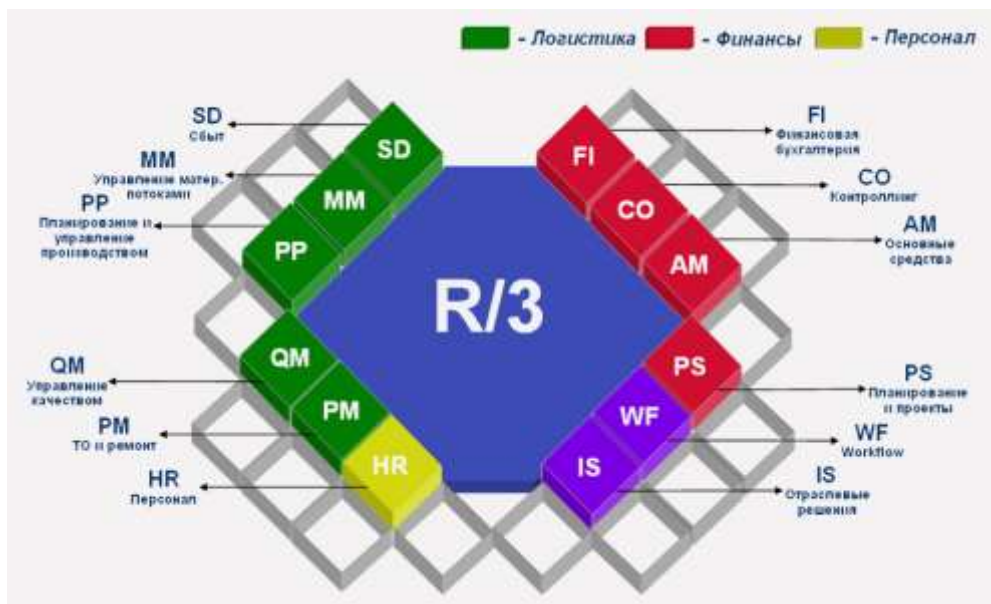


Рисунок 3 - Прикладные модули R/3

К настоящему времени известно примерно 200 удачных внедрений «R/3» в странах СНГ и Балтики (в России - на Омском нефтеперерабатывающем заводе, Оскольском электрометаллургическом комбинате, в Тюменской нефтяной компании).

«Галактика» российско-белорусской корпорации «Галактика». Одна из наиболее популярных отечественных ИКИС класса ERP (имеются в виду последние - седьмая и восьмая версии). Внедрена на более чем 5600 предприятиях России и других стран СНГ, в том числе в нефтяной компании «СИДАНКО», ОАО «Русский продукт», ОАО «Ангарская нефтехимическая компания», ОАО «Саратовские обои», «Саратовском Институте Стекла», ООО «Сыктывкарский фанерный завод».

«Галактика» построена в архитектуре клиент-сервер и является интероперабельной системой, способной функционировать в связке с различными серверами баз данных. Эта система значительно дешевле западных систем аналогичного класса. «Галактика» позиционируется как система для предприятий любой сферы экономической деятельности: средних, крупных, в том числе как без территориально распределенной инфраструктуры, так и со сложной распределенной инфраструктурой. Для малых и начинающих компаний предлагается решение «Галактика - Старт».

Система также настраивается на конкретное предприятие с помощью большого количества настроек. Корпорацией «Галактика» создан широкий спектр решений для предприятий самых различных отраслей - нефтегазовой, химической, пищевой промышленности, связи и телекоммуникаций, торговли, энергетики, металлургии. Имеются примеры удачных внедрений в бюджетной сфере, а также на предприятиях научно-технического сервиса, в высших учебных заведениях, в органах государственного и муниципального управления. Так, в настоящее время партнером корпорации - Центром инновационных технологий «АккО» (г. Саратов) - «Галактика» внедряется в Правительстве Саратовской области в качестве управляющей системы.

Таким образом, данная система, благодаря своей простоте и четкости в работе, имеет огромный потенциал в будущем [4].

### **Проблема внедрения ИСУ.**

Исходя из вышеизложенной информации, возникает основная проблема, стоящая перед руководством предприятия, решившегося на внедрение ИСУ, - какую систему брать - отечественную или западную? Согласно проведенному опросу, качество отечественных ИКИС пока еще уступает международному уровню, несмотря на то, что на постсоветском пространстве существуют и развиваются многие авторитетные научные школы по дискретной математике, программированию, статистике, оптимальному управлению. Причина здесь, скорее всего, в том, что западные системы представляют собой системы типовых решений, отработанные десятилетиями бизнес-практики. Таким образом, естественно, что системы, на разработку и испытания которых было потрачено значительное количество времени, будут более эффективными. Такие системы обладают большим быстродействием, а также более четким отлаженным механизмом принятия и контроля решений. Кроме того, западные системы являются более универсальными системами для различных предприятий, и их механизм внедрения в производство значительно облегчен.

На отечественных предприятиях действуют положения интуитивного менеджмента, который представляет гибкую и легко перестраиваемую организационную структуру. Этот метод основывается на принятии решений на основе интуиции и импровизации. Для него свойственны слабо регламентированный механизм делегирования полномочий и коллективная форма ответственности. Такой механизм, помимо России, используется и в Бразилии, ЮАР, Индии и т.д. - странах с высокими темпами экономического роста.

Бизнес-процессы в развитых странах Запада основываются на аналитическом

менедэсменте, который включает в себя: жесткие нормативы, строгую бизнес-логику, высокую исполнительскую дисциплину, регулярный производственный учет на всех рабочих местах, отлаженный механизм принятия и отслеживания выполнения решений. Опять-таки, отсюда следует, что – западные системы будут более эффективно развитыми, поскольку структура экономической и производственной политики в странах запада просто требует этого.

Однако, успешность внедрения даже западных улучшенных ИСУ позволяет желать лучшего – всего лишь до 50-70% полномасштабных удачных внедрений в производство. Причина проста: в процессе участвуют три стороны - предприятие, внедряющая фирма, фирма-разработчик системы. Очень сложно скоординировать и найти компромисс для столь разных участников процесса внедрения ИС. Главные условия успешного внедрения - ясное понимание руководством предприятия всех преимуществ управления на основе использования информационной системы и готовность идти ради этого на существенные затраты. Помимо этого имеются и второстепенные условия.

По мнению [5] при выборе ИСУ для внедрения необходимо разобраться со следующими проблемами:

1. Репутация фирмы-производителя системы, репутация информационной системы, стаж пребывания фирмы на рынке, число продаж. Большой стаж пребывания фирмы на рынке не гарантирует продукт высокого качества. Фирмы-новички (их зачастую организуют специалисты, перешедшие из «старых» фирм) пытаются прорваться на рынок, используя новые технологии и снижая цены. Большое число продаж может свидетельствовать о хорошем маркетинге, но отнюдь не о качестве ИС.

2. Наличие внедрений системы на родственных предприятиях. У фирмы могут быть удачные и неудачные отраслевые решения для одной и той же ИКИС. Появление удачного отраслевого решения обычно обусловлено совместной плодотворной работой специалистов фирмы и предприятия соответствующей отрасли. Возможность ознакомления с опытом таких «предприятий ледоколов» может иметь решающее значение при выборе системы для внедрения.

3. Квалификация команды, стоящей за системой. Кто изобрел систему, кто внедряет? Насколько они знакомы со спецификой вашей отрасли? Были ли у этой команды успешные внедрения?

4. Цена системы. Принимая решение о внедрении, следует помнить, что полный цикл (покупка, непосредственное внедрение, сопровождение на первом этапе) обойдется в 2 - 6 раз дороже, чем стоимость программных средств.

5. Функциональная полнота системы. Следует покупать модули системы,

которые потребуются в течение ближайших 3-5 лет. Через пять лет многое может измениться, поэтому не стоит тратить лишних денег на модули, которые не предполагается внедрять в обозримом будущем.

6. Гибкость системы. Система внедряется на срок около 10 лет. На предприятии за это время могут измениться производство, организационная структура. Система должна быть гибкой, т.е. меняться вместе с производством, причем не за счет написания нового кода (хотя и этого нельзя исключить), но, главное, - посредством настроек.

7. Архитектура системы. Все солидные компании в настоящее время предлагают клиент-серверные трехзвенные архитектуры (сервер базы данных - сервер приложений - клиент).

### **Примеры успешного внедрения интегрированных систем**

Очень интересно разобрать случай, когда внедрение полнофункциональной интегрированной корпоративной системы коренным образом меняло ситуацию на предприятии, выводило его из прорыва. В этом смысле показательна история ОАО «Саратовские обои».

Когда после «смутных времен перестройки» объем производства на ОАО «Саратовские обои» катастрофически упал, был проведен поиск стратегического инвестора. В 1997 г. таким инвестором стал Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), который поставил перед предприятием задачи модернизации оборудования и автоматизации оперативного и бухгалтерского учета.

На тот момент на российском рынке экономического программного обеспечения были представлены в основном бухгалтерские учетные системы. О комплексных информационных системах российской разработки рынок почти не знал, а к восприятию западных систем был еще не готов. Тем более что западных разработок для среднего рынка в то время представлено практически не было, а заплатить за проект крупного западного разработчика около 1 млн долл. были готовы лишь несколько предприятий добывающих отраслей.

После изучения рынка отечественных и зарубежных программных продуктов нанятые ЕБРР западные консультанты рекомендовали использовать комплексную интегрированную систему автоматизации управления «Галактика». На выбор повлияли такие факторы, как гибкость системы, достаточная функциональность, оптимальное соотношение цена/качество.

Внедрение системы было поручено саратовской компании ЗАО «Юникон», ныне



авторизованному партнеру корпорации «Галактика». Итогом работ стала автоматизация всех задач бухгалтерского и оперативного учета. Система обеспечила автоматизацию задач оформления закупок и продаж, учета движения материальных ценностей на складе, формирования бухгалтерской отчетности и т.д. Успешное завершение первого этапа проекта позволило компании «Юникон» стать авторизованным партнером корпорации «Галактика». Система «Галактика» отлично справлялась с поставленными задачами и решала в основном стандартные задачи бухгалтерии и непосредственно связанных с ней процессов.

Тем временем в производственном секторе серьезно нарастала конкуренция. Предприятия, пережившие кризис 1998 г., вновь встали на ноги и искали возможности конкурентных преимуществ: закупалось новое оборудование, начался выпуск принципиально новых для российского рынка видов обоев: двухслойных, пенообоев. Ситуация усугублялась тем, что на рынке был представлен широкий ассортимент западной продукции. В этих условиях стало ясно: при высоком качестве товара нужно добиться существенно более низких цен, чем у западной продукции. Управлять, оценивая состояние дел «на глаз», далее было уже невыносимо. Требовалась более точная информация для принятия управленческих решений, планирования ресурсов, сокращения издержек. Появилась необходимость не только вести учет, но и прогнозировать развитие ситуации.

Все это прекрасно понимало руководство предприятия, которое приняло решение о развитии проекта автоматизации по двум направлениям: во-первых, детальный управленческий учет (бумага, брак, отходы и т.д.); во-вторых, снижение издержек за счет сбалансированного оперативного планирования (управление запасами, тесная связь маркетинга и производства).

Основное сырье - бумага - поступает на ОАО от различных поставщиков партиями (бобинами). Раньше, до внедрения ИС, бобины от разных поставщиков поступали в производственные цеха «вперемешку». Это не давало возможности установить, из какой бумаги получается много бракованной продукции, и применить к соответствующему поставщику необходимые санкции.

«Главная задача состояла в том, чтобы определить, сколько из каждой бобины бумаги сделано рулонов обоев и сколько из этой бобины бумаги должны были сделать обоев с учетом зафиксированного фактического брака, отходов, качественных и количественных параметров рулона бумаги», - вспоминает финансовый директор ОАО «Саратовские обои» В. Ермошин. Эту задачу было возможно решить только с помощью новой разработки корпорации «Галактика» - решения «Галактика-7.1: Производство».

Начался новый этап развития проекта, в результате которого в двух цехах основного производства предприятия с помощью информационной системы были решены следующие задачи:

1. Диспетчеризация сменных заданий на обойные машины с указанием номенклатурной группы обоев, рисунка, расцветки, номера бобины бумаги;
2. Обеспечение подробного учета количества изготовленных обоев из каждой бобины бумаги (фиксируется брак и всевозможные отходы на каждом участке технологической цепочки);
3. Расчет нормативного выхода продукции из каждой бобины в зависимости от зафиксированных брака, отходов, а также значений параметров бумаги (плотность, вес, ширина полотна, сорт);
4. Ежедневное списание со склада бумаги, отпущенной в производство;
5. Оприходование на склад изготовленного ассортимента готовой продукции.

Параллельно на предприятии шло развитие другого направления автоматизации управления — планирования. Необходимо было формировать производственную программу, рассчитывать потребность в покупных материалах с учетом остатков продукции на начало месяца в количественном и стоимостном представлении. Таким образом, были автоматизированы задачи управления запасами, управления заказами, планирования производства.

По сообщению В. Ермошина, важным качеством системы должна быть ее гибкость: «... она становится особенно актуальной в тех случаях, когда автоматизируются процессы, постоянно меняющиеся как по объективным обстоятельствам, так и с точки зрения их понимания управленцами. И поэтому, как правило, заказное программное обеспечение, «заточенное» под какого-то клиента, устаревает и не отвечает потребностям заказчика уже к завершению внедрения. О гибкости решения «Галактика-7.1: Производство» свидетельствует такой пример. После рассмотрения отчетности по производству за сентябрь руководство фабрики пожелало дополнить реквизитный состав учитываемых данных в первичных документах производства. И это было сделано за счет настройки системы всего за один час».

На основе уже автоматизированных задач управления заказами и планирования производства в настоящее время ведется внедрение блока «Маркетинг, управление продажами» системы «Галактика». Его использование позволит обрабатывать маркетинговые заявки, формировать планы реализации продукции и заказы производству (с указанием рекомендуемых объемов, рисунков, расцветок), контролировать продажи, динамически корректировать планы в зависимости от изменяющихся данных маркетинга

и продаж.

Несмотря на то, что проект комплексной автоматизации предприятия еще не завершен, уже сегодня можно говорить о достигнутых результатах. В частности, благодаря автоматизации важнейших производственных бизнес-процессов появилась возможность анализировать потери по технологическим операциям и оперативно определять причины этих потерь. Повысилась дисциплинированность поставщиков за счет своевременного выявления несоответствий бумаги заданным параметрам, дисциплинированность исполнителей за счет оперативного выявления потерь на каждой технологической операции. Все это в конечном итоге привело к сокращению расхода бумаги и, следовательно, к снижению себестоимости.

В итоге ОАО «Саратовские обои» прошло путь от автоматизации стандартных учетных задач до построения комплексной информационной системы управления предприятием, постепенно объединяя важнейшие бизнес-процессы в единое информационное пространство. Современные информационные технологии, предоставив эффективный инструмент управления, позволили предприятию снизить издержки производства и выйти на качественно новый уровень управления предприятием. В настоящее время ОАО «Саратовские обои» является крупнейшим отечественным производителем обоев (примерно 30% всего объема выпуска) [4].

С более углубленным принципом работы ИСУ можно познакомиться на примере магнитогорского металлургического комбината. Акционерное общество Магнитогорский металлургический комбинат (ОАО ММК) – крупнейший в России металлургический комплекс с полным производственным циклом. В рамках корпоративной системы управления предприятием решаются такие задачи управления технологическими процессами, как управление технологией производства, управление качеством продукции, управление производством продукции под заказ. Информационная система состоит из подсистемы АСУ ТП, управленческой подсистемы, бухгалтерской системы, системы управления кадрами и других систем. Механизм решения задач ММК следующий: в зависимости от имеющегося портфеля заказов формируются задания в производственные цеха и определяются ключевые параметры технологических процессов. При реализации этого предложения выделяются уровни управления. Первый уровень – системы управления отделениями цехов и слежения за потоками металла внутри цехов. С помощью датчиков снимаются параметры технологического процесса. Параметры с датчиков через соответствующие контроллеры попадают на SCADA станцию. После чего они в режиме реального времени фиксируются в БД Adaptive Server Anywhere, работающей на платформе QNX. Отсюда, в реальном масштабе времени посредством

Sybase Replication Server по каналам связи информация реплицируется в БД цеха. В ходе технологического процесса некоторые параметры, определяемые визуально, в ручном режиме вводятся в БД Adaptive Server Anywhere и по той же схеме реплицируются в БД цеха. Второй уровень – системы управления производством в цехах. В зависимости от хода процесса делается оперативный вывод о соответствии продукции требуемым параметрам и возможности исполнения конкретного заказа. При отрицательном результате анализа производится выборка из пакета существующих заказов, и металл направляется по иной технологической цепочке, т.е. на реализацию иного заказа. Параллельно заинтересованные подразделения отслеживают ход исполнения заказов в рамках цеха, оперативно перераспределяя материальные ресурсы. Третий уровень – система планирования и управления производством на уровне комбината. Служба маркетинга, транспортная служба, служба работы с заказчиками имеют оперативную информацию для работы с клиентами, для планирования деятельности, для формирования паспорта продукции и работы с рекламациями [8].

Как видно из примера, интегрированные системы параллельно с решением задач АСУ ТП решают задачи информационной поддержки технологических процессов, которые включают в себя такую цель как: полное информационное обеспечение производственного, технологического и контрольного персонала данными о производстве.

Роль ИСУ на предприятиях огромна, поэтому жёсткая конкуренция обусловила необходимость разработки и реализации программ создания инновационных технологий изготовления в такой области как строительство газотурбинных двигателей (ГТД), которые невозможны без создания и внедрения комплексной автоматизированной системы управления процессом изготовления ГТД. Именно такие технологии применяет ОАО «Рыбинские моторы» Ярославской области.

Для разработки интегрированной автоматизированной системы управления процессом изготовления деталей и узлов ГТД (ИАСУПП) по жизненному циклу создания двигателя от нулевого цикла до реализации готового изделия необходимо установить простой, легко контролируемый общий показатель, характеризующий эффективность работы каждого звена, участвующего в работе по созданию нового изделия и производству отлаженных ГТД. В качестве показателя эффективности был выбран такой показатель, как общее количество цехопередач рассматриваемого месяца, создающих отрицательный остаток в цехе, к общему количеству цехопередач. Использование показателя эффективности долевого участия каждого подразделения в создании нового изделия ГТД позволило значительно сократить численность управленческого аппарата наряду с повышением уровня качества готового изделия, сокращением бракованных узлов

и оперативном решении проблемных ситуаций по провалу коэффициента на отдельных этапах производства. Система ИАСУПП включает в себя общий уровень серверов, состоящий из серверов управления Novelware и Microsoft Windows NT и представляющий собой вертикальный блок интегрированной АСУПП, а также уровень оборудования, уровень клиентских мест и доступа, представляющий собой вертикальный блок систем. Такое построение системы обеспечивает горизонтальную и вертикальную интеграцию всех групп подразделений, участвующих в создании изделия от заготовительного производства до реализации готовой продукции со склада предприятия. Система состоит из основных блоков:

1. АСУП – автоматизированная система управления предприятием;
2. САПР – система автоматизированного проектирования;
3. АСУТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;
4. АСТПП – автоматизированная система управления технологической подготовкой производства [8].

### **Заключение**

Этот реферат дает базовое представление о роли интегрированных систем управления в жизни предприятия. На конкретных примерах успешной реализации можно убедиться, что внедрение данных информационных технологий является огромным плюсом для организации и процветания всего производства в целом. Итак, имеется возможность утверждать, что интегрированные системы управления предприятием в ближайшем будущем будут успешно реализованы практически во всех промышленных компаниях, что, существенно, должно усовершенствовать качество выпускаемой продукции и, что самое главное, улучшить экономическую ситуацию во всем мире.

### **Список литературы**

1. Е.И. Яблочников, В.И. Молочник, А.А. Миронов. ИПИИ-технологии в приборостроении: Учебное пособие – СПб: СПбГУИТМО, 2012, С. 3-17.
2. Основные понятия и принципы комплексной автоматизации производства [Электронный ресурс]. URL: [https://studref.com/321256/tehnika/osnovnyye\\_ponyatiya\\_printsipy\\_kompleksnoy\\_avtomatizatsii\\_proizvodstva](https://studref.com/321256/tehnika/osnovnyye_ponyatiya_printsipy_kompleksnoy_avtomatizatsii_proizvodstva) (дата обращения - 21.09.2019).

3. Принципы формирования интегрированных информационных систем управления предприятием [Электронный ресурс]. URL: [https://studref.com/521396/menedzhment/printsipy\\_formirovaniya\\_integrirovannyh\\_informatsionnyh\\_sistem\\_upravleniya\\_predpriyatiem](https://studref.com/521396/menedzhment/printsipy_formirovaniya_integrirovannyh_informatsionnyh_sistem_upravleniya_predpriyatiem) (дата обращения - 21.09.2019).

4. Е.П. Бочаров, А.И. Колдина. Интегрированные корпоративные информационные системы: Принципы построения. Лабораторный практикум на базе системы «Галактика»: Учеб. Пособие. М.: «Финансы и статистика», 2012, С. 65-69.

5. Проблемы внедрения ИКИС [Электронный ресурс]. URL: <https://helpiks.org/5-72738.html> (дата обращения - 21.09.2019).

6. Интегрированные системы управления предприятием - предпосылки и преимущества [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iksystems.ru/a436> (дата обращения - 22.09.2019).

7. Система SAP R/3 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.osp.ru/os/1998/02/179421> (дата обращения - 22.09.2019).

8. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф., Схиртладзе А.Г. Л17 Интегрированные системы проектирования и управления. Структура и состав: Учеб. пособие. М.: "Издательство Машиностроение-1", 2006, С. 225-230.