



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МИРЭА - Российский технологический университет»
(РТУ МИРЭА)

Гантц И. С.

**Эксплуатация корпоративных
информационных систем**
Учебное пособие

Москва 2022



УДК 004.031
ББК 32.972.1
Г19

Гантц И.С. Эксплуатация корпоративных информационных систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гантц И.С. — М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2022. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

Учебное пособие знакомит студентов с основными этапами развития корпоративных информационных систем, рассматривает вопросы эксплуатации КИС с точки зрения сервисного подхода, особенности разработки информационных систем на предприятиях. Представленный материал позволит обучающимся получить теоретическую информацию для подготовки к итоговому контролю по дисциплине, а также для самостоятельной работы.

Предназначено для использования в качестве учебного пособия по дисциплине «Корпоративные информационные системы» направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

Учебное пособие издается в авторской редакции.

Автор: Гантц Ирина Сергеевна.

Рецензенты:

Березовский Иван Сергеевич, к.э.н., руководитель группы консалтингового отдела
ООО «Глоубайт Лаборатория Данных»

Ищенко Михаил Михайлович, д.э.н., доцент, руководитель группы управления стоимостью
проекта сооружения АЭС «Пакш-II» в Венгрии, АО «Атомстройэкспорт»

Системные требования:

Наличие операционной системы Windows, поддерживаемой производителем.

Наличие свободного места в оперативной памяти не менее 128 Мб.

Наличие свободного места в памяти постоянного хранения (на жестком диске) не менее 30 Мб.

Наличие интерфейса ввода информации.

Дополнительные программные средства: программа для чтения pdf-файлов (Adobe Reader).

Подписано к использованию по решению Редакционно-издательского совета

МИРЭА — Российский технологический университет.

Объем: 2.1 мб

Тираж: 10



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. РАЗВИТИЕ КИС	5
2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	32
2.1. Процессы поддержки ИТ-сервисов.....	33
2.2. Процессы предоставления ИТ-сервисов.....	47
3. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ	59
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	74

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы управления корпоративными информационными системами включают этапы разработки, внедрения и сопровождения. Для каждого этапа используются различные подходы и стандарты. В рамках учебного пособия будут рассмотрены некоторые из них. Также будут рассмотрены этапы развития КИС, позволяющие составить представления о реализуемых функциях и возможностях информационных систем предприятиях различного типа.

Целью преподавания дисциплины «Корпоративные информационные системы» является ознакомление студентов с основными понятиями в области информационных систем предприятия. Дисциплина обеспечивает формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков связанным с описанием структуры информационных систем предприятия, внедрением и эксплуатацией корпоративных информационных систем.

Данное учебное пособие даст студентам возможность получения знаний в области управления корпоративными информационными системами, в том числе в вопросах сопровождения, разработки и внедрения.

Рассмотрены этапы развития информационных систем предприятия, существующие стандарты, определяющие структуру и функционал систем, описана актуальность их реализации на современных предприятиях, описаны вопросы сопровождения корпоративных информационных систем с точки зрения сервис-ориентированного подхода, также рассмотрены особенности разработки и внедрения систем на предприятиях.

1. РАЗВИТИЕ КИС

Развитие КИС можно описать как последовательность выхода стандартов информационных систем, которые определяют сложность и уровень задач, решаемых с помощью информационных систем на предприятиях. Стандарты описывают структуру и требования к корпоративным информационным системам предприятия и набор правил к реализации ИС на предприятиях. На рисунке 1 выделены основные вехи развития КИС. На текущем этапе рекомендуемыми к КИС остаются требования ориентирования на клиента и подчинения требованиям ведения электронного бизнеса. С этим связан прочий набор требований и варианты реализации КИС. Впрочем, информационные системы, реализованные в соответствии с любым описанным ниже стандартом, также относят к классу корпоративных информационных систем.

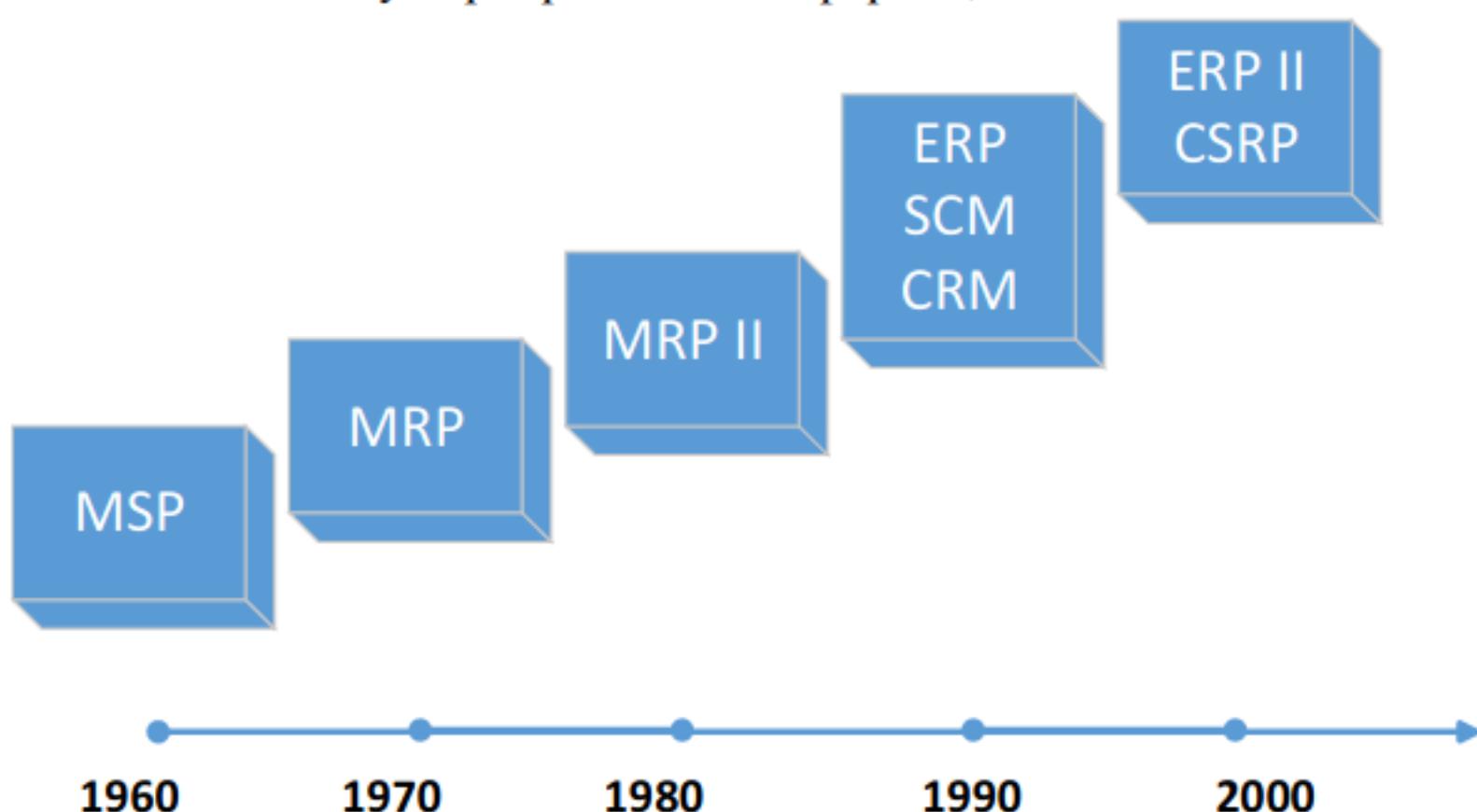


Рисунок 1. Этапы развития КИС

Стандарт MPS (Master Planning Scheduling)

Управление календарным планированием

MPS = планирование Производства и Закупок

Основой для формирования корпоративных информационных систем стал стандарт, который начал развиваться еще в шестидесятых годах 20 века. Основная функция стандарта Управления календарным планированием – это составление основного плана производства. Согласно данному подходу план выпуска готовой продукции формировался на основе данных спроса.

Основными предпосылками создания данного подхода являлись задержки в производстве по причине запаздывания поставок комплектующих и сырья. Также важный момент, который сказался на необходимости развития данного подхода, это затоваривание складов сырьем, которое поступало раньше намеченного срока. Таким образом, объемно календарное планирование – это основная составляющая стандарта. Здесь сначала формируется укрупненный план продаж, затем осуществляется его распределение по периодам, далее на его основе формируется план-график закупки для собственного производства (см. рис. 2). Такой подход и сейчас является основой работы небольших торговых предприятий. Основная сложность – это прогнозирование объема и сроков поставок, что требует планирования потребительского спроса, длительности производства и складских платежей. В рамках стандарта используются такие понятия как Точка заказа и Уровень пополнения. Точка заказа – это уровень складских запасов, при снижении которого необходимо сделать заказ поставщику. Уровень пополнения запаса товара на складе – это количество товара, выше которого не рекомендуется повышаться уровень складского запаса.

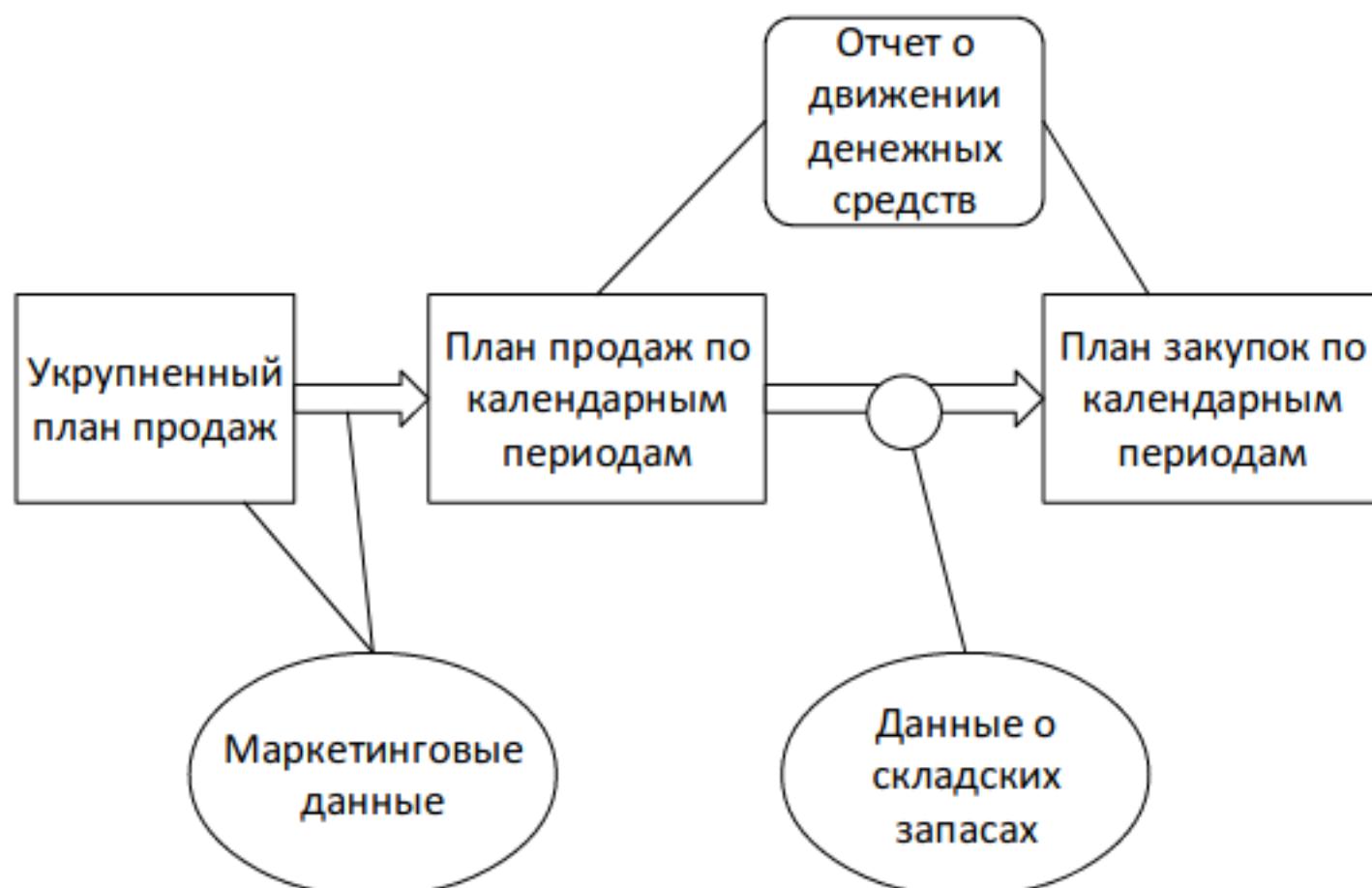


Рисунок 2. Стандарт MPS Управление календарным планированием

При использовании данного стандарта возникает ряд проблем. Во-первых, вопросы логистики. Даже при учете максимального количества параметров не удается избежать проблем с доставкой и ассортиментом. Необходимо также учитывать наличие скидок у поставщиков, например, при увеличении объема заказа, возможность замены моделей или комплектующих, что данный стандарт

не позволяет. Следующая проблема, которая возникает при использовании стандарта – это прогнозирование сроков поставки. В соответствии с выбранным подходом необходимо прогнозировать спрос на длительное время, часто на сезон, что не всегда возможно в условиях рыночной экономики и гибкого спроса. Здесь также необходимо прогнозирование уровня производства, потребности в складских помещениях и объема запасов, что практически невозможно в современных реалиях. Следующая проблема – прогнозирование объема поставки. Суточный страховой запас, который гарантирует эффективный производственный процесс, необходимо поддерживать на определенном уровне, иначе задержка производства может привести в результате к уходу клиента к конкурентам. Также необходимо учитывать при прогнозировании объемов поставки, что стандартом не реализуется. Еще одна проблема при использовании стандарта – усложнение производства при реализации сложных изделий. При сборе сложных изделий, например, двигателей в машиностроении или других сложных узлов необходимо учитывать большое количество компонентов, составных частей, сборка узлов проводится на специальных конвейерах и часто в больших объемах.

Использование стандарта позволяет решить большинство проблем с запозданием поступления комплектующих, позволяет поддерживать баланс поставок, но усложняет учет комплектующих.

Стандарт MRP (Material Requirement Planning) Планирование материальных потребностей

MRP = MPS + выполнение Производства и Закупок + учет сроков поставки

Следующий подход, который фактически является основой для современных существующих корпоративных информационных систем, это Планирование материальных потребностей. Согласно данному стандарту определяется процесс планирования материальных ресурсов, автоматически предусматривается создание проектов заказа на закупку сырья для внутреннего производства. Основной принцип состоит в следующем – все материалы и комплектующие должны поступать в производство в запланированное время для того, чтобы готовый продукт можно было получить без дополнительных задержек. Таким образом, данный стандарт ускоряет доставку тех материалов, которые необходимы для производства в первую очередь. Это позволяет избежать ситуации, когда задержка поставки одного материала блокирует

выпуск продукции даже при наличии всех прочих комплектующих. Таким образом, планирование, контроль и обработка дат поступления материалов позволяет снизить складские издержки.

Компьютерные технологии в рамках данного стандарта используются для решения задач управления производственными запасами. Сам подход поддерживает два основных принципа «Just in time»: «Заказ вовремя» и «Вовремя извести». Данный подход и сейчас используется на предприятиях среднего масштаба с серийным типом производства. Наиболее важное понятие, которое вводится в обиход в рамках данного стандарта, это «Bill of material» (BOM), спецификация изделий, которая показывает структуру изделия с точки зрения сырья, комплектующих, полуфабрикатов, включает учет времени доставки и планов выпуска готовой продукции. Фактически BOM представляет собой структуру конечного продукта, при этом спецификация связана с производственным заказом, выдача которого может привести к резервированию компонентов по спецификации. Если данных компонентов нет на складе, то формируются заявки на поставку (рис. 3).

Bill Of Material (BOM) – спецификации изделия, которая показывает зависимость внутреннего для предприятия спроса на сырье, комплектующие, полуфабрикаты и т.д. от плана выпуска (бюджета реализации) готовой продукции.

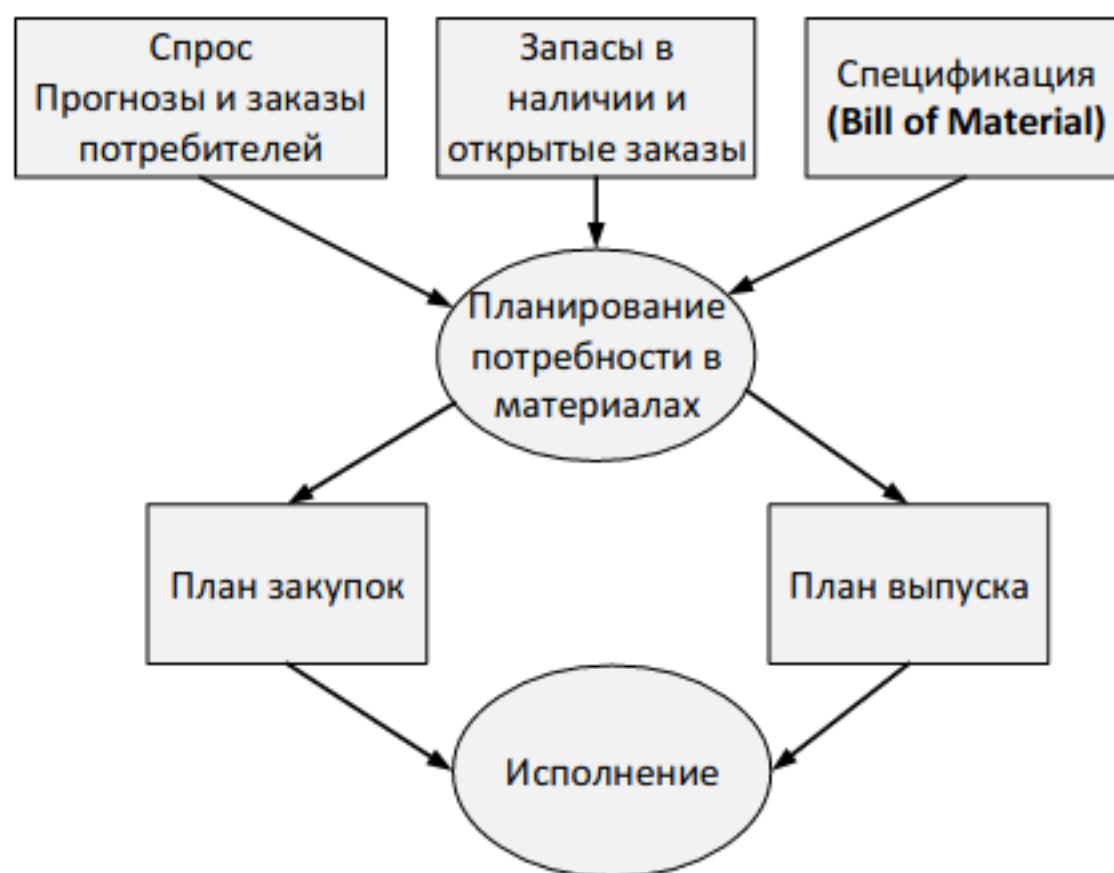


Рисунок 3. Стандарт MRP Планирование материальных потребностей



Стандарт Планирование материальных потребностей следует принципу зависимого спроса, то есть если есть потребность в конечном изделии, то есть потребность во всех компонентах, необходимых для производства. Также здесь используется принцип обеспечения компонентами как можно позже, чтобы уровень запасов был минимален, но достаточен для производства. Для учета временной зависимости производственных процессов информационной системе необходимо знать объем выпуска продукции, логическую цепочку, структуру изделий, а также продолжительность технологических операций. На основании плана выпуска, спецификации изделий и самой технологической цепочки в системе осуществляется расчет потребности в материалах и зависимость от конкретных сроков выполнения технологических операций. Серьезным недостатком данного подхода является то, что не учитывается загрузка оборудования, амортизация производственных площадей, стоимость рабочей силы и потребляемой энергии.

Основной производственный план, как правило, формируется для пополнения запасов готовой продукции и удовлетворения заказов потребителей. На практике формируется черновой вариант плана для оценки возможности обеспечения реализации материальными ресурсами и мощностями. Затем осуществляется детализация в разрезе материальных составляющих. Если необходимая номенклатура и количественный состав сырья и комплектующих не присутствует в запасе или недостаточен для производства, то план должен быть соответствующим образом скорректирован. После того, как основной производственный план утвержден как действующий, на его основе осуществляется запуск производственных заказов. Сама ведомость материалов представляет собой таблицу БД, которая отражает данные состава изделия. Состояние таблицы корректируется. Текущее состояние запасов материалов отображается в соответствующих таблицах БД с указанием всех необходимых характеристик материалов (см. рис. 4).

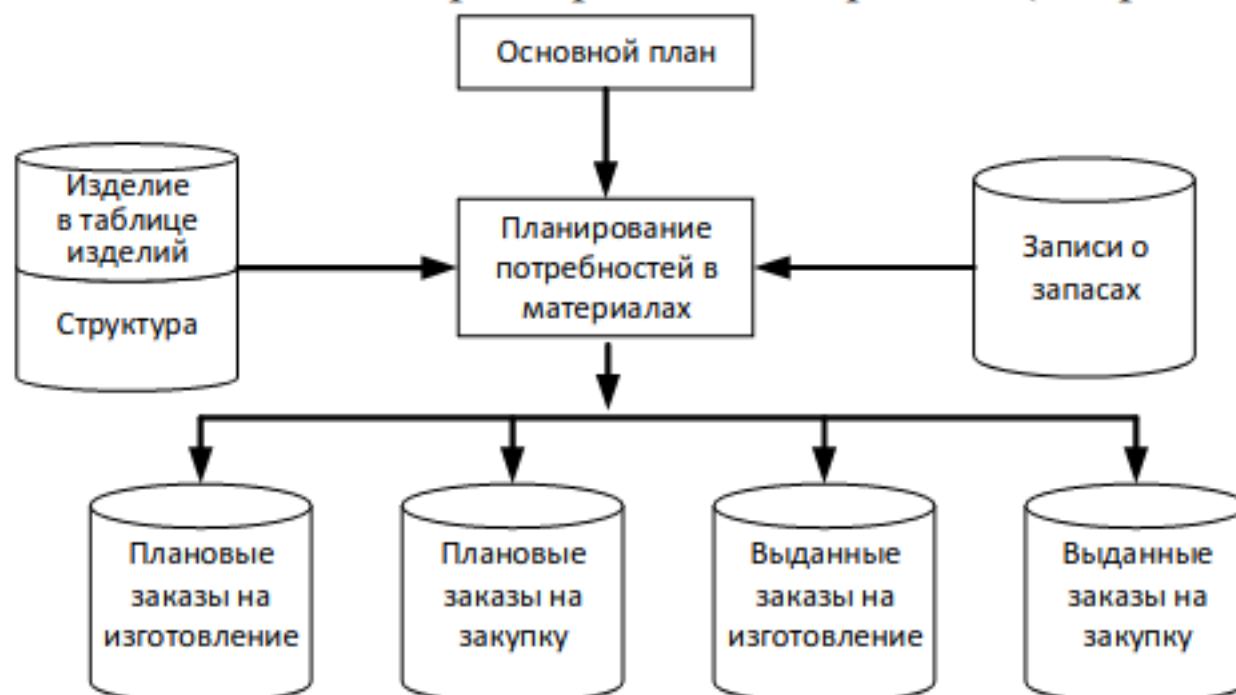


Рисунок 4. Входные и выходные параметры MRP-системы



Как правило, в таблице сохраняются общие данные: код, тип, размер, вес, описание. Данные запаса: единица измерения запаса, место хранения, свободный, оптимальный запас, заказы, партии, серии. Хранят данные по закупкам и продажам, информацию по поставщикам, цены, единицы закупки, продажи и данные по производственным заказам.

В соответствии со стандартом информационная система должна выполнять следующую операцию по обработке данных – определение конечного состава изделий для каждого периода времени планирования. Далее к созданному списку изделий добавляются запасные части, которые не были включены в основной производственный план. Затем уже для основного производственного плана и запасных частей определяется потребность в материальных ресурсах. Причем потребность определяется с распределением по времени. Общая потребность в материалах корректируется с учетом запасов для каждого периода времени и осуществляется формирование заказов на пополнение запасов с учетом необходимых страховых норм. Результатом работы системы является план-график снабжения материальными ресурсами производства, то есть количество каждой учетной единицы материала и комплектующих для каждого периода в цели обеспечения основного производственного плана.

Также система должна хранить данные о запасах товарно-материальных ценностей на складе, то есть информацию о поставках готовой продукции, запасах сырья и материалов, незавершенного производства. Здесь также хранится информация о зависимом спросе на комплектующие от спроса на само изделие. Спецификация, состав изделия включает нормы расхода сырья, материалов, комплектующих на единицу готовой продукции. Также ИС хранит данные об открытых заказах на поставку материалов, открытых производственных заказах на изготовление изделий, план заказов и рекомендации руководству по устранению проблем с заказами.

Недостатком использования данного метода является ограниченный перечень производственных факторов, которые учитываются при планировании потребности материалов, то есть фактически в моделях нет учета реальных производственных мощностей, состояния трудовых и финансовых ресурсов предприятия, которые являются ограничением для реализации заказов.

Стандарт CRP (Capacity Requirements Planning)

Управление загрузкой производственных мощностей

CRP = покрытие MRP-потребностей людскими и техническими мощностями

Перечисленные проблемы стали стимулом для развития следующего класса информационных систем. Стандарт Управление производственными мощностями с учетом ресурсных ограничений производств стал следующим шагом развития. Результатом работы данного стандарта стало определение производственных мощностей, которые представлялись как набор ресурсов, человеческих, рабочих групп, технических и самого оборудования. В случае, если мощностей недостаточно для покрытия требований плана MRP, уменьшается потребность в продукции либо увеличивается производительность и численность человеческих или технических ресурсов. Соответственно для определения потребности в возможностях в качестве исходных данных выступают: календарный план, доступные производственные мощности, а также технологические карты, которые связывают потребность производства компании в затрачиваемых мощностях в соответствии с конкретным технологическим процессом. Уровень сложности решаемых здесь задач значительно выше, чем в MRP. Станки могут переналаживаться, использоваться для различных операций, кроме того, на станках может работать один рабочий или используются графики сменности, можно учитывать перерывы, перенастройки, переналадки и прочее. Большинство простых систем данного класса максимально могут лишь учитывать сменность. Для решения прочих вопросов используется понятие задел производственной мощности, таким образом сглаживается появление текущих проблем.

Планирование производственных мощностей в соответствии с данным стандартом осуществляется по каждому виду продукции, которая включена в календарный план. В рамках этой системы осуществляется балансировка загрузки рабочих центров для обеспечения выполнения календарного плана. Если выявляется расхождение в загрузке мощностей с учетом ограничений, то выдается предупреждающее сообщение и проводятся действия по корректировке операций, распределение нагрузки на другие рабочие центры либо на другие производственные программы (см. рис.5). При этом функцию оптимизации загрузки рабочих центров оставляют человеку.

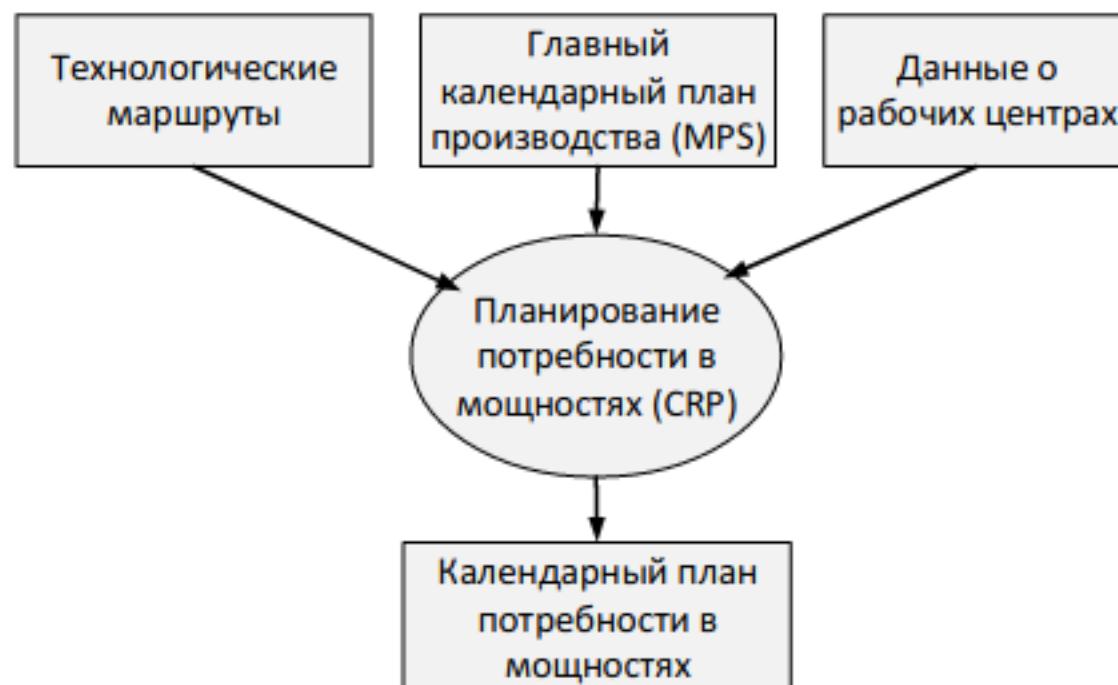


Рисунок 5. Управление загрузкой производственных мощностей

Производственная программа должна соответствовать реальной загрузке рабочих центров, производственных мощностей. Здесь производственная программа становится основой для определения потребности в ресурсах.

Недостатком данных систем является ограниченный учет производственных факторов и отсутствие моделей, которые могут использоваться для оптимизации загрузки рабочих центров.

Системы класса DRP (Distribution Requirements Planning)

Автоматизированные системы планирования потребностей распределения

Следующий класс Автоматизированные системы планирования потребностей распределения. Системы данного класса применялись в сфере продаж. Основные задачи, решаемые в рамках систем – это контроль запасов в распределенной сети, координация спроса и предложения, отслеживание поставок от производства до продажи, которая рассматривается как основная функция. Основой реализации данной системы является производственное расписание, которое определяет пополнение запасов в распределенной торговой системе. Система выполняет агрегирование данных по прогнозам, о фактически поступивших заказах, планирование производства с указанием конкретных дат, расчет количества комплектующих изделий и формирование плана готовой продукции (рис. 6). Основная функция системы планирования потребностей распределения – это планирование транспортных перевозок. На основе заявки на транспортное обслуживание в режиме реального времени составляются и редактируются графики перевозок и долгосрочные планы работы для расчета потребности в транспортных средствах.

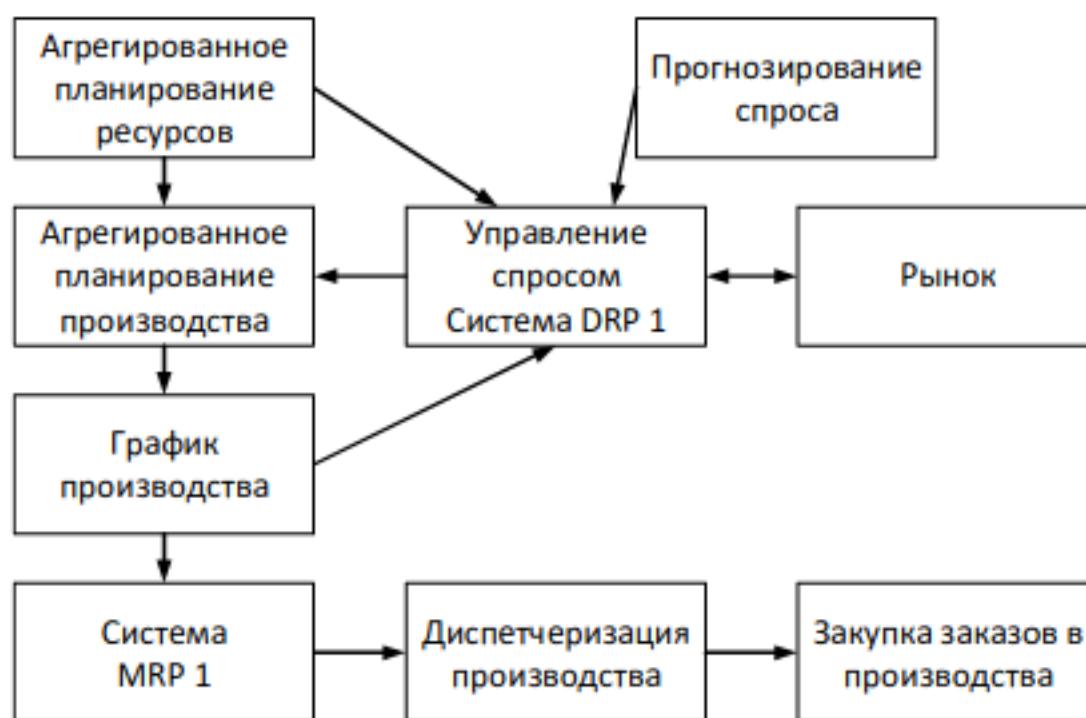


Рисунок 6. Система планирования потребностей

MRP замкнутого цикла

MRP замкнутого цикла = MRP + отслеживание всех отклонений от плана

Следующий этап развития КИС – развитие стандарта MRP Замкнутого цикла. Основная особенность данного подхода – непрерывное отслеживание выполнения плана снабжения и производственных операций. В функционал информационных систем были добавлены возможности аналитического контроля произведенной готовой продукции и затраченных комплектующих. Соответственно здесь же отслеживались задержки производственных заказов, объемы, динамика продаж и прочее. В результате анализа исходной информации предлагаются различные корректировки программы производства и портфеля заказов. Доработка данной системы позволяет включить дополнительные функции планирования – это планирование производства и планирование мощности. В системе также реализованы обратные связи, которые позволяют отслеживать текущее состояние производственной системы. В результате получается замкнутый цикл управления и планирования ресурсов.

Новый метод на основе обратных связей позволил автоматизировать следующие функции управления:

- укрупненное технико-экономическое производственное планирование;
- разработку главного календарного плана производства;
- планирование потребности в производственных ресурсах (мощностях).
- формирование подробных графиков выпуска готовой продукции, поставок сырья, материалов и комплектующих для поставщиков;
- учет входного (выходного) материального потока;



- диспетчеризацию производства и поставок;
- составление отчетности о предполагаемом отставании от графиков выпуска, графиков поставок и т.д.

Стандарт MRP-II (Manufacturing Resource Planning)

Планирование производственных ресурсов

MRP II = MRP замкнутого цикла + CRP + планирование и выполнение Продаж

Следующая веха – важный этап развития КИС – это стандарт MRP-II, который расшифровывается как Планирование производственных ресурсов. Если в стандарте MRP планирование ограничено потребностью материалов, то здесь уже обсуждается планирование производственных ресурсов предприятия. Система данного класса предназначена для прогнозирования, планирования и контроля производства, начиная от закупки сырья и заканчивая продажей готовой продукции клиенту. В состав систем данного класса входят блоки планирования продаж и производства, планирования потребности в сырье, комплектующих, план потребности в мощностях, выполнение плана производства с использованием мощностей и закупки материалов. Кроме этого налаживаются обратные связи между всеми указанными элементами.

Блок планирования продаж в данном стандарте позволяет оценить объем и динамику клиентских продаж, которые необходимы для достижения стратегических задач компании. Модуль планирования производства определяет план производства продукции в разрезе ассортиментных групп. В качестве основы расчета лежит план продаж. Планирование производственной мощности позволяет преобразовать план производства в конкретные единицы загрузки рабочих центров, то есть станков и прочего оборудования с учетом загрузки рабочих. Модуль планирования потребности в сырье и материалах позволяет сформировать расписание закупок и внутреннего производства. Все документы формируются на основе согласования с другими. Блок выполнения производства и пополнения комплектующих включает исполнение, контроль и отслеживание производственной деятельности предприятия, а обратная связь позволяет решать все основные проблемы со снабжением сырьем для выпуска готовой продукции, а также корректировать планы, которые невыполнимы. В качестве ресурсов здесь рассматриваются людские ресурсы, материалы и денежные средства.

Данный стандарт объединяет в одной системе работу различных служб предприятия: отдела сбыта, службы маркетинга, отдела снабжения, финансового, конструкторского и собственно производство. На уровне стандарта также решается финансовый анализ в упрощенном виде, то есть рассчитываются простые показатели без учета косвенных, накладных расходов, инвестиционных платежей. В любом случае стандарт MRPII является основой для современных ERP-систем и позволяет учитывать большинство факторов для предприятия как серийного производства, так и единичного с изготовлением сложной продукции.

На рисунке 7 показана последовательность выполнения этапов при работе системы по стандарту MRPII. Здесь на первом этапе происходит сбор и анализ информации о спросе на какой-либо конечный продукт, на следующем этапе, используя базу данных, которая содержит состояние комплектующих, определяется, какие материалы для изготовления есть в наличии.



Рисунок 7. Цикл управления по стандарту MRPII

Затем составляется первичный календарный план производства, на основе которого проводится проверка производственной мощности, осуществляется планирование потребности в материалах. Если каких-либо ресурсов недостаточно, то в план вносятся соответствующие изменения. Иначе первичный объемный календарный план принимается за основной объемный календарный план производства, одновременно формируется план заказов на материалы с указанием сроков поставок и составляется план распределения производственных мощностей с целью оптимальной загрузки. После этого система осуществляет контроль за производством и дальнейшей продажей товара.

В рамках данной системы планируются производственные ресурсы предприятия, такие как сырье, материалы, оборудование, людские ресурсы, потребляемая энергия и т.д. Прогнозирование и планирование, а также контроль производства осуществляются на протяжении всего цикла, начиная он закупки сырья и заканчивая отгрузкой товара потребителю.

Бизнес-планирование (см. рисунок 8) подразумевает процесс формирования планов предприятия наиболее высокого уровня, включая планирование долгосрочное, до нескольких лет. План составляется в стоимостном выражении.

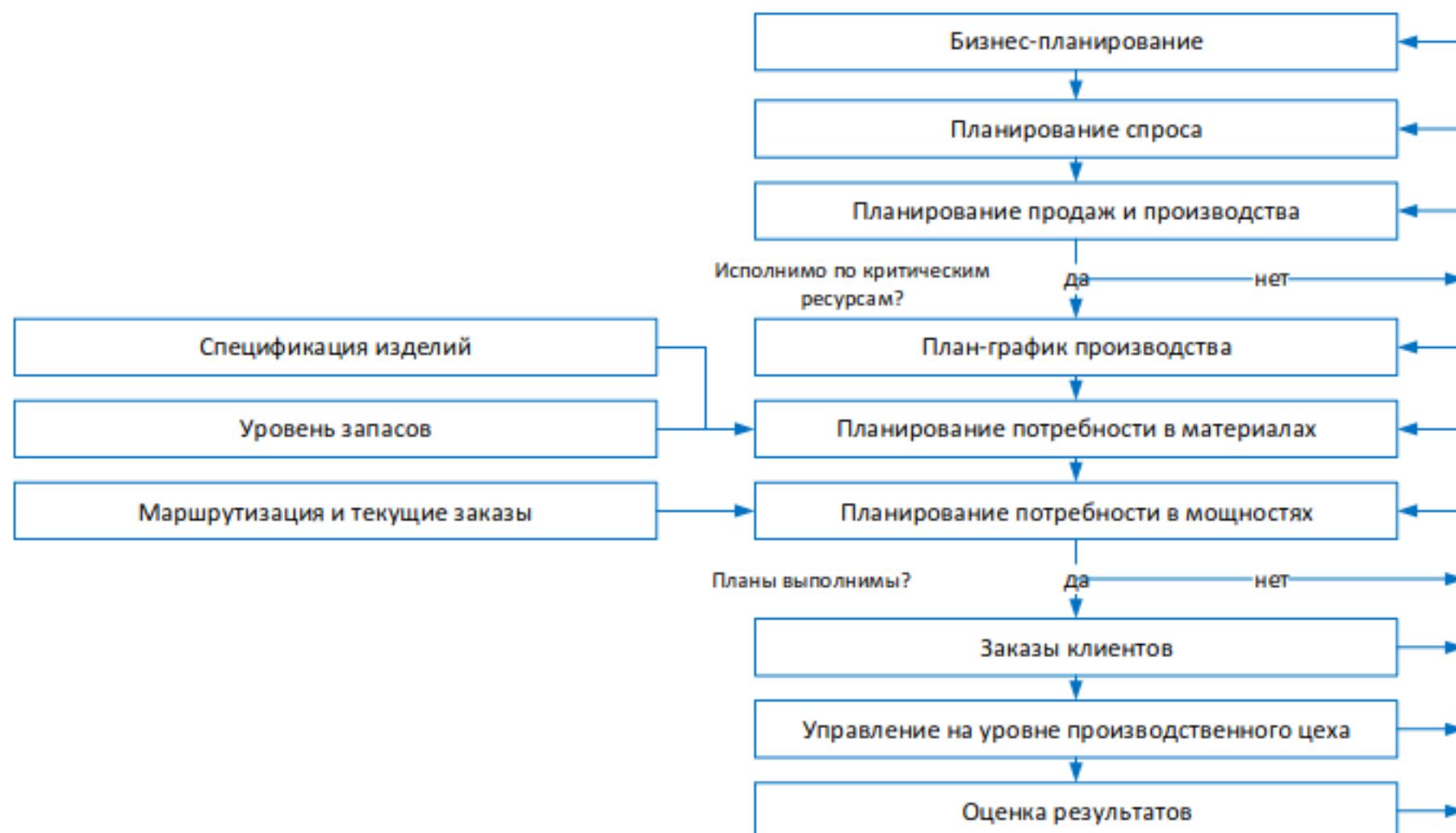


Рисунок 8. Этапы работы системы управления предприятием MRPII

Планирование спроса, как правило, осуществляется на небольшой период: год, квартал, месяц. Планирование продаж и производства представляет собой преобразование бизнес-плана в план продаж основных видов продукции, причем, как правило, количество видов продукции не превышает десяти. В рамках этой системы производственные мощности могут не учитываться или учитываться укрупненно. План расписывается на среднесрочный период.

План продаж по видам продукции преобразуется в объемно-календарный план производства. Данный тип плана строится для определённых видов однородной продукции. Носит усредненный характер, в качестве планово-учетных единиц выступают изделия. План-график выпуска продукции формируется из плана производства, как правило, это среднесрочный объемно-календарный план, который задает количество конкретных изделий или партий со сроками их изготовления. Затем осуществляют планирование потребностей в материальных ресурсах. Потребность в материальных ресурсах определяется в количественных выражениях и по срокам для обеспечения графиков выпуска продукции.

Исходными данными для планирования потребности в материалах являются спецификация изделий и размер текущих заказов. Планирование производственных мощностей включает в себя расчёты по определению и сравнению располагаемых и используемых производственных активов. Эта функция применяется для учета и распределения других видов производственных ресурсов, которые влияют на пропускную способность предприятия. Входом для этого вида планирования является маршрутизация выпускаемых изделий.

Следующая функция – управление заказами клиентов. Здесь реальные потребности клиентов сопоставляются с планами выпуска продукции. На уровне управления производственным цехом формируются оперативные планы-графики. В качестве планово-учетных единиц выступают детали, партии продукции, сборочные единицы или детали операции. Длительность планирования здесь невелика – от нескольких дней или смен до месяца. Оценка результатов представляет собой оценку реального исполнения всех вышеперечисленных планов с тем, чтобы внести корректировки по всем этапам планирования.

Таким образом, к функциям КИС стандарта МРПII относят:

1. Планирование продаж и производства
2. Управление спросом
3. Составление плана производства

4. Планирование потребностей в материалах
5. Спецификация продуктов
6. Управление складом
7. Плановые поставки
8. Управление на уровне производственного цеха
9. Планирование производственных мощностей
10. Контроль входа/выхода
11. Материально-техническое снабжение
12. Планирование распределения ресурсов
13. Планирование и контроль производственных операций
14. Финансовое планирование
15. Моделирование
16. Оценка результатов деятельности

С точки зрения реализации MRPII система должна состоять из следующих функциональных модулей:

1. Стратегическое планирование или планирование развития бизнеса (Составление и корректировка бизнес-плана). Данный модуль определяет миссию компании, то есть нишу на рынке, проводит оценку прибыли, финансовых ресурсов, содержит финансовую информацию о том, что компания собирается произвести и продать, оценивает, какое количество средств необходимо инвестировать в разработку и развитие продукта, чтобы выйти на планируемый уровень прибыли. Таким образом, выходом этого модуля является бизнес-план развития организации.

2. Планирование деятельности предприятия. На основе данных стратегических планов планируется деятельность конкретного предприятия.

3. Планирование продаж. Оценивается, каким должен быть объем и динамика продаж в единицах готовой продукции для того, чтобы определить план деятельности организации. Все изменения, которые ведутся в плане продаж, влияют на результат других моделей. Модуль планирования производства утверждает план производства для всех видов изделий, а также утверждает их характеристики. Для каждого вида изделия в рамках выпускаемых линий продукции существует своя собственная программа производства. Таким образом, совокупность производственных программ представляет собой производственный план предприятия в целом.

4. Планирование потребности в сырье и материалах. Модуль планирования потребности в материалах на основе производственной

заранее, руководство имеет время на предварительный анализ, прогнозирование и создание рычагов управления, чтобы устранить или максимально уменьшить последствия сбоя.

Таким образом, использование систем указанного класса имеет ряд преимуществ, например, улучшение обслуживания заказчиков за счет своевременного исполнения поставок, сокращение цикла производства и цикла выполнения заказа. Пользователи получают более гибкую реакцию на спрос, сокращение незавершённого производства, т.к. работа выдается при условии подачи материалов для производства точно ко времени. Сокращаются запасы, что позволяет более экономно использовать складские помещения и требовать меньше средств на хранение материалов и продукции. Система позволяет сбалансировать запасы, то есть убрать дефицит, уменьшить устаревшие запасы, позволяет повысить производительность, использовать людские ресурсы и материалы экономно, с меньшими потерями. Система также позволяет решать стратегические, оперативные вопросы, организовать работу в соответствии с основным планом производства.

Стандарт ERP (Enterprise Resource Planning)

Планирование ресурсов предприятия

ERP = MRP II + реализация всех типов производства + интегрирование планирования ресурсов (Финансовых, Человеческих и Складских) по различным направлениям деятельности компании + многозвенное планирование

Следующий этап развития КИС – это развитие класса систем ERP Планирование ресурсов предприятия. Системы данного класса охватывают финансовую, хозяйственную, производственную и прочую деятельность компании. К основным требованиям реализации относят клиент-серверную архитектуру и принцип открытых систем. Системы создавались для представления руководству информации, которая способствует принятию управленческих решений, а также с целью информационного обеспечения электронного обмена данными с поставщиками и клиентами, а также между подразделениями организации.

Цель разработки корпоративных информационных систем данного класса – это объединение в единое информационное пространство управления материальными, финансовыми, человеческими ресурсами, закупками, сбытом,

управление запасами, складом, а также бухгалтерский и налоговый учет, расчеты с покупателями и поставщиками. В едином хранилище данных хранится информация о предприятии, которая накапливается в процессе ведения деловой, финансовой, производственной и кадровой деятельности.

От типичной MRP системы ERP отличается техническими характеристиками, а именно графическим интерфейсом пользователя, использованием реляционной базы данных, архитектуры клиент-сервер и использованием принципа переносимости на основе работы открытых систем. Как правило, ERP-система строится по модульному принципу, модули охватывают ключевые процессы деятельности организации.

К основным функциями ERP-систем относят ведение конструкторских технологических спецификаций, которые определяют состав изделий, а также материальные ресурсы операции, необходимые для изготовления, учитываемые при формировании планов продаж производства, планировании потребности в материалах и комплектующих, а также при расчете объемов поставок для выполнения плана продукции, управления запасами и закупками, ведения договоров, реализации централизованных закупок, обеспечения учета, оптимизации складских и цеховых запасов, включая планирование производственных мощностей от укрупненного планирования до использования отдельных станков оборудования. Оперативное управление финансами включает составление финансового плана, осуществление контроля, финансовый и управленийкий учет, управление проектами, в том числе планирование этапов, ресурсов, необходимых для реализации.

Современная структура модели содержит следующие подсистемы, которые называют блоками или сериями:

1. управление запасами;
2. управление снабжением;
3. управление сбытом;
4. управление производством;
5. планирование;
6. управление сервисным обслуживанием;
7. управление цепочками поставок;
8. управление финансами.

Под решением задач **управления запасами** (рис. 9) подразумевают обработку и корректировку всей информации о приходе, движении и расходе сырья и материалов, информации о промежуточной продукции, о готовых

изделиях, учет запасов по складским ячейкам. Также включают выбор индивидуальных стратегий и контроля, учет запасов по каждой позиции номенклатуры, сырья и материалов, учет нормативной и текущей фактической стоимости запасов и отслеживание прохождения отдельных партий запасов и серий изготавливаемой продукции. То есть подсистема обеспечивает реализацию двух основных функций – это мониторинг запасов и регулирование, инвентаризация складских остатков.

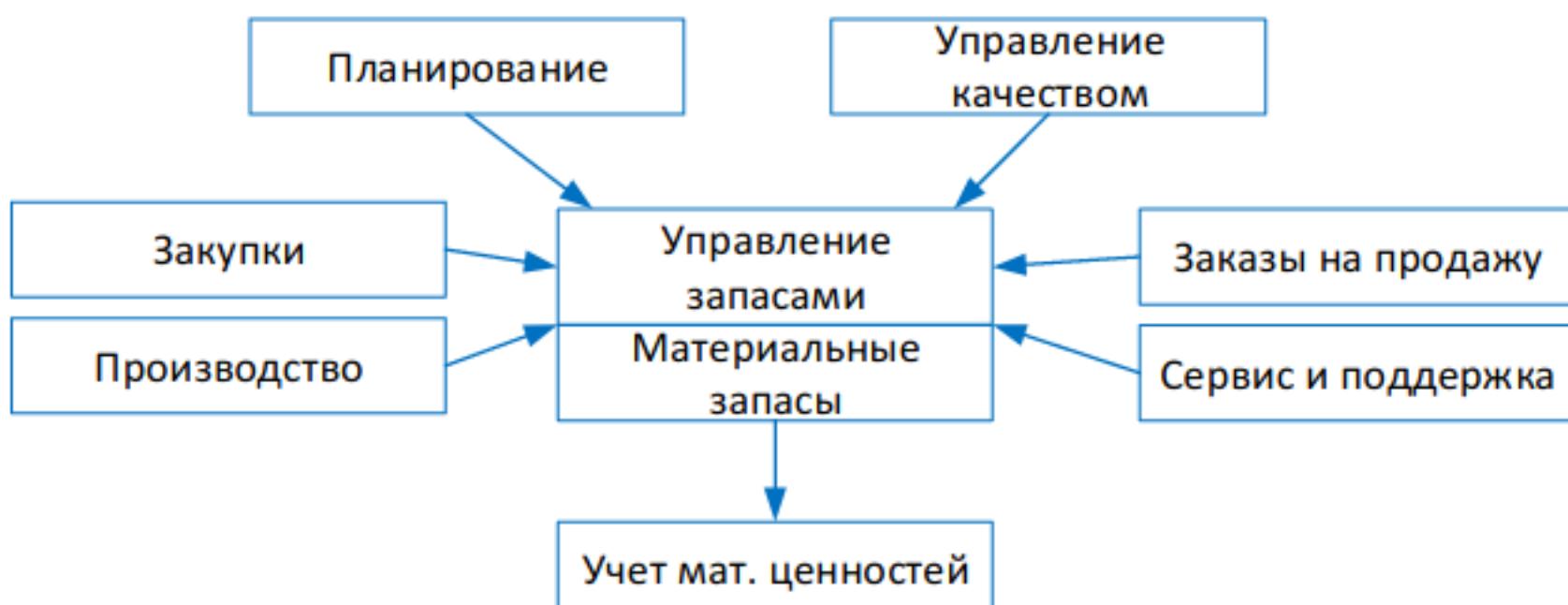


Рисунок 9. Управление запасами в ERP-системе

Управление снабжением (рис. 10) реализует следующие функции: заказы на закупки, формирование графика поставок, планирование потребности в материалах, которая описывается как управление заявками на закупку (основная функция MRP).

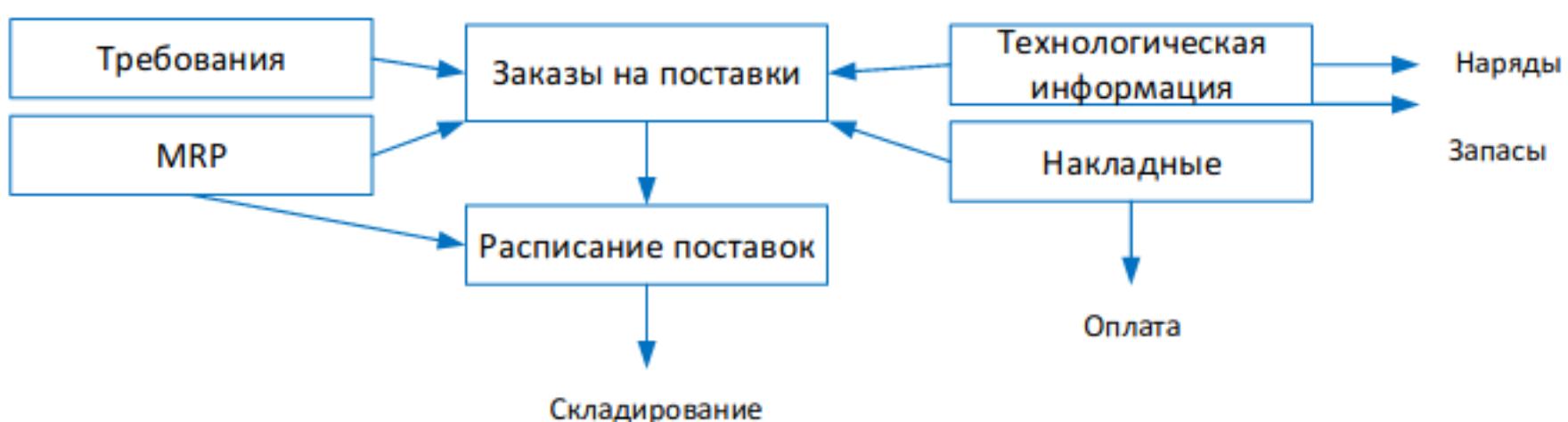


Рисунок 10. Управление снабжением в ERP-системе

Взаимодействие с потребителями осуществляется с помощью функций ERP-систем в сфере **управления сбытом**:

- 1) Sales Quotations -квотирование продаж;
- 2) Sales Orders / Invoices -заказы на продажу (счета фактуры);
- 3) Customer Schedules -график продаж потребителям;



- 4) Configured Products -конфигурирование продуктов;
- 5) Sales Analysis -анализ продаж;
- 6) Distributed Resource Planning (DRP) -управление ресурсами распределения.

Управление производством (рис. 11) реализует следующие функции: управление спецификацией изделий, которое определяет, какие материалы и комплектующие используются в производимом изделии; управление операциями и центром переработки, то есть описание цехов, участков, рабочих мест; управление технологическими процессами производства продукции с маршрутизацией по рабочим центрам для объёмного процессного производства; оформление заданий на производство работ для позаказного и мелкосерийного производства; диспетчеризация и управление трудозатратами; управление поточным производством и управление качеством, то есть организация различных проверок изделий во время производственного процесса.

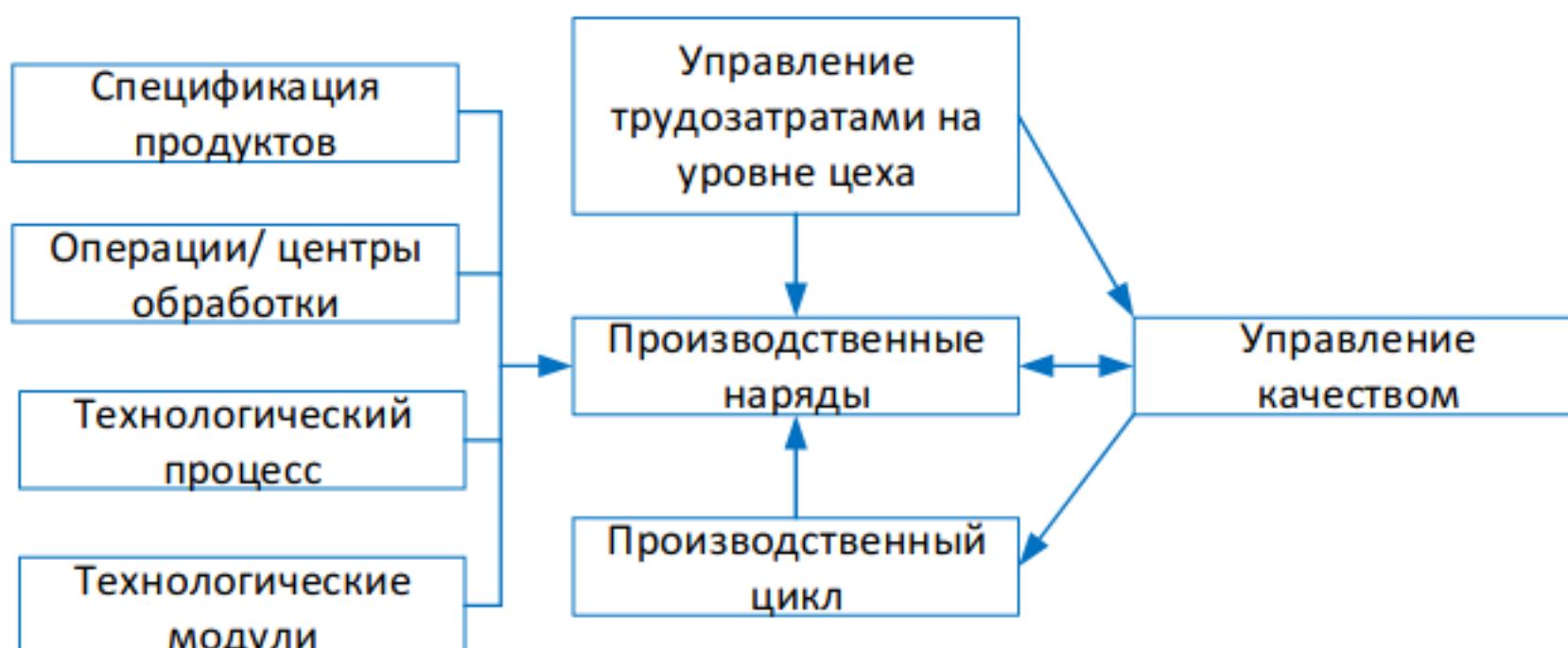


Рисунок 11. Управление производством в ERP-системе

Сквозное планирование (рис. 12) включает согласование оперативной корректировки планов и действий на всех этапах и по различным видам деятельности (снабжение, производство и сбыт). Подсистема реализует следующие функции: финансовое планирование товарно-номенклатурных групп, формирование главного календарного графика или объемно календарное планирование, планирование распределения ресурсов, планирование потребности в материалах, планирование потребности загрузки мощностей.



Рисунок 12. Планирование в ERP-системе

Модуль управления сервисным обслуживанием используется теми компаниями, которые проводят послепродажное техническое обслуживание, техническую поддержку своей продукции. Здесь реализуются графики технического обслуживания, заказ комплектующих, учет контрактов и прочее.

Блок управления цепочками поставок учитывает соответствующие информационные потоки от поставщика через производство к потребителю, то есть позволяет представлять деятельность предприятия в виде цепочек логистики от поставщиков сырья и комплектующих до поставок готовых изделий конечному потребителю.

Модуль управления финансами позволяет оперативно получать информацию о финансовых потоках, которые связаны с материальными потоками, а также о текущем финансовом состоянии компании, позволяет находить оптимальные экономические решения и также позволяет проследить движение денежных средств. Здесь в обязательном порядке реализуется функция формирования главной бухгалтерской книги для отражения финансовых транзакций или ведения бухгалтерского учета, ведение учета в различных валютах, управление дебиторской и кредиторской задолженностью,

управление заработной платой, управление себестоимостью, управление платежами и учет основных средств.

Термин ERP используется не только для обозначения ИС, но и для обозначения методологии управления, которая реализуется для поддержки информационных систем.

ERP-система – информационная система для идентификации и планирования всех ресурсов предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета в процессе выполнения клиентских заказов.

Методология ERP – это методология эффективного планирования и управления всеми ресурсами предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета при исполнении заказов клиентов в сферах производства, дистрибуции и оказания услуг.

Стандарта для ERP не существует, то есть концепция не стандартизована. Главная цель концепции – распространение принципов MRPII с учетом управления современными корпорациями. Фактически методология ERP представляет собой надстройку над методологией MRPII. В дополнение решается ряд дополнительных задач: поддерживается многозвездное производственное планирование, используется более широкая сфера планирования ресурсов, добавляется блок планирования и учета корпоративных финансов, фактически данная система содержит средства поддержки принятия решений.

Данный тип ERP-систем практически реализован в большинстве информационных систем корпоративного уровня. Как правило, системы реализуют универсальные функции, которые подстраиваются под требования конкретных предприятий.

Методология CSRP (Customer Synchronized Resource Planning)

Планирование ресурсов вместе с клиентами

$$\text{CSRP} = \text{ERP} + \text{EAI} + \text{CRM}$$

CRM (Customer Relationship Management) – Управление взаимоотношениями с клиентами

EAI (Enterprise Application Integration) – Интеграционное программное обеспечение

Следующим этапом развития КИС является оптимизация управления ресурсами предприятия с помощью стандарта CSRP. Планирование ресурсов вместе с клиентами. Данный стандарт обеспечивает интеграцию приложений управления взаимоотношениями с клиентами класса CRM с базовым функционалом ERP-систем. Для внедрения данного стандарта необходимо оптимизировать производственную деятельность компании, интегрировать информацию по работе с покупателями с работой планирующих и производственных подразделений, а также добавить возможность использования открытых технологий, поддержки интеграции покупателей, поставщиков и системы управления производством. Таким образом, стандарт перераспределяет акцент ведения бизнеса, то есть работа фокусируется на рыночной активности, деятельности по управлению взаимоотношениями с покупателями и убирается с производственной деятельности предприятия.

В системах данного класса реализуются следующие процессы:

- ✓ Приложения поддержки пользователей интегрируются с ключевыми приложениями планирования, производства и управления. То есть критическая информация о покупателях и товаре заранее передается подразделениям, которые отвечают за производство, продажи, исследования и развитие. Ключевые данные переносятся автоматически в систему и обратно, увеличивая возможность предоставления покупателям ответов на интересующие вопросы, а также предоставления различных услуг через Интернет.
- ✓ Технологии, основанные на Web, расширяют поддержку и возможности покупателей, включая функции удаленной, круглосуточной, самостоятельно настраиваемой работы.
- ✓ Центры поддержки покупателей становятся центрами продаж и поддержки пользователей.
- ✓ Оперативное получение информации о конфигурации заказов позволяет производственным подразделениям улучшить процесс планирования путем снижения количества повторной работы и снижения сбоев из-за наплыва заказов.
- ✓ Производственное планирование позволяет оптимизировать операции на основе реальных заказов покупателей, а не на основании прогнозов или оценок.
- ✓ Требования покупателей к продукту могут передаваться непосредственно от покупателя к поставщику, устранивая ошибки и задержки, которые встречаются при трансляции заказов покупателей в заказы на покупку.

В центре поддержки покупателей становится управление продажами и поддержка пользователей, то есть обработка заказов и одновременное продвижение новых и сопутствующих продуктов и услуг.

Сама система планирования производства и деятельности предприятия становится более динамичной. Напрямую организуется взаимодействие модуля планирования и конфигуратора продукции, то есть в режиме реального времени предоставляется возможность рассчитать различные варианты производственных графиков, оценить предполагаемые затраты на ресурсы и на переналадку оборудования, динамично скорректировать. Ориентир данных систем на клиентах позволяет организовать также персональное обслуживание, что дает возможности ясно видеть потребности покупателей.

ERP II (Enterprise Resource and Relationship Processing)

Управление предприятием на основе ресурсов и взаимоотношений

Компоненты ERP II:

SRM (Supplier Relationship Management) – система управления взаимоотношениями с поставщиками

CRM (Customer Relationship Management) – система управления связями с клиентами

SCM (Supply Chain Management) – система управления виртуальными логистическими цепочками

BI (Business Intelligence) – система бизнес-аналитики

PLM (Product Lifecycle Management) – система управления жизненным циклом продукта.

HRM (Human Resource) – система управления «человеческими ресурсами»

Financials – система управления финансами со стороны различных участников

Mobile Business (мобильный бизнес)

KM (Knowledge Management) – система управления знаниями о бизнесе

Следующим этапом развития или расширения функций КИС является класс ERPII, Управление предприятием на основе ресурсов и взаимоотношений. Данный класс объединяет в себя ранее созданные стандарты, то есть планирование ресурсов с клиентами с учетом управления жизненным циклом продукта, взаимоотношений с поставщиками и

подрядчиками и ряд других функций. Стандарт в настоящее время продолжает развиваться.

Основное направление работы данных систем – управление информацией компании не только для внутренних целей, но и для развития отношений сотрудничества с другими организациями или физическими лицами. Здесь используется интернет-ориентированная архитектура, которая существенно отличается от архитектуры традиционных ERP-систем. Используется работа с веб-клиентами, распределенными технологиями обработки, часто применяются облачные технологии.

Данные, которые представляются ИС, распространяются за пределы предприятия. Функционал расширяется с помощью дополнительных компонентов, которые реализуются как модули ИС либо как отдельные информационные системы, работающие в едином информационном пространстве. Это системы управления взаимоотношениями с поставщиками для закупки ресурсов, системы управления связями с клиентами для реализации продукции, системы управления логистическими цепочками для доставки ресурсов, продукции, системы бизнес-аналитики для формирования аналитических отчетов, оценки бизнес-процессов, системы управления жизненным циклом продукции для реализации техпроцесса, системы управления производством, системы управления человеческими ресурсами, системы управления финансами, различные мобильные системы и системы управления знаниями бизнеса.

В любом случае на развитие и сложность КИС, которые используются в организации, влияют текущее развитие технологий, методов и методик управления предприятием. ИС предприятия реагируют на изменение ситуации на рынке, растущий уровень конкуренции вынуждает руководителей компаний искать новые методы для удержания клиентов. Возможности и производительность компьютерных систем постоянно меняются, увеличение мощности дает возможность как наращивать производительность корпоративных информационных систем, так и менять функциональность, в том числе организовать работу с клиентами по новому типу. Причем современные информационные системы управления производством предлагают принципиально новые подходы к организации бизнес-процессов, что выводит предприятия на качественно новый уровень.



В контексте развития выделяют предприятия различного типа:

- ✓ Enterprise-компании развиваются из классического бизнеса, предоставляют в основном материальные товары и услуги, используют средства ИТ для автоматизации бизнеса, в том числе реализуя продажи через интернет-магазины, CRM-системы;
- ✓ Web-компании с самого начала товар или услугу продают в цифровой форме, что позволяет охватить большие группы потенциальных клиентов, независимо от территориального положения.

Основными конкурентами традиционных предприятий становятся интернет-магазины и предприятия, существующие только в сети. Развитие Web-компаний имеет большие отличия от Enterprise:

- отсутствие физических ограничений на рост, поскольку у них нет необходимости тратить деньги на покупку недвижимости при расширении;
- рост новых видов услуг, в том числе цифровых;
- жесткая конкуренция за неограниченный объем клиентов вне зависимости от территориального положения;
- повышенные требования к нагрузке, масштабируемости и развиваемости;
- частая смена технологий, то есть не предполагается работа устойчивой однородной инфраструктуры;
- использование OpenSource технологий, построение систем с нуля.

Информационным системам предприятия в настоящее время требуется большая гибкость, так необходимой в век интернет-технологий. Поэтому в сфере КИС активно используется подход к организации на основе микросервисов.

Микросервисная архитектура позволяет создавать, поддерживать и развивать системы, обладающие большой масштабируемостью и адаптивностью. Этими плюсами пользуются в свою очередь, как Web-компаний, так и прогрессивные Enterprise-компании. Системы, построенные на основе микросервисов, позволяют удержать онлайн-клиента высоким качеством сервиса, выдерживают большие нагрузки и объемы данных, имеют большую гибкость к изменениям технологий.

Использование микросервисного подхода при разработке соответствует понятию сервисно-ориентированная архитектура. Сервис-ориентированная архитектура КИС позволяет также использовать многократно типовые функции, не дописывая их в функционал в крупных ИС. Причем нужно понимать, что ряд бизнес-сервисов, таких как, например, бухгалтерия, чаще всего не требует изменений.

Современные компании активно используют ERP-системы для управления бизнесом. Данный тип систем продолжает развиваться, предлагая пользователям больший спектр функций. Основные тенденции развития – это применение облачных технологий, поддержка цифровой трансформации бизнеса, упрощение интеграции систем предприятия, активное использование аналитики данных, в том числе для выявления и устранения возможных будущих проблем.

В условиях массового перехода на удаленную работу все больше предприятий начинают активно использовать облачные информационные технологии. Такой вид работы требует меньших внутренних ИТ-ресурсов для реализации, предоставляет большие возможности удаленной работы специалистов. Облачные технологии часто используются в активно развивающихся подразделениях компаний в дополнение к развернутой единой ERP-системе и в дочерних компаниях, требующих реализации специфических функций. Использование двухуровневой реализации корпоративных ERP-систем часто дешевле, чем модернизация всей структуры, проще в реализации и предоставляет больше гибкости для реагирования на изменяющиеся условия бизнеса.

Цифровая трансформация как основное направление развития информационных технологий на предприятиях предъявляет дополнительные требования к корпоративным информационным системам, в том числе интеграцию с устройствами технологии Интернет вещей для автоматизации процессов логистики, взаимодействие с социальными сетями для получения более полной информации о клиентах, использование искусственного интеллекта и расширенной аналитики для принятия более эффективных управленческих решений, упрощение интеграции различных систем в единую ИТ-экосистему компаний.

На развитие корпоративных информационных систем в стране также влияют политика импортозамещения, которая подталкивает спрос на отечественные ERP-решения и, конечно же, работа компаний в период и после пандемии.

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В данном разделе эксплуатация и сопровождение корпоративных информационных систем будет рассматриваться с точки зрения управления ИТ-сервисами. Вспомним, что такое ИТ-сервис и чем он интересен, а также какими характеристиками принято его описывать.

ИТ-сервис в корпоративной среде – это ИТ-услуга, которую ИТ-департамент оказывает или предоставляет бизнес подразделениям предприятия. В качестве примера ИТ-сервиса можно привести специальное программное обеспечение, модули, которые используют специалисты отдельных предприятий, типовые ИТ-сервисы, которыми пользуются все специалисты предприятия, электронная почта, системы хранения данных и проч.

ИТ-сервис характеризуется рядом параметров.

Функциональность включает в себя функции, которые решает сервис, это задачи, которые определяются предметной областью использования данного сервиса. Таким образом, функциональность привязана к конкретному бизнес-процессу или бизнес-функции, исполняемой специалистом.

Время обслуживания – это период времени, в течение которого ИТ-подразделение поддерживает данный ИТ-сервис, то есть несёт ответственность за его непрерывное функционирование. Как правило, на предприятиях используются режимы обслуживания 24*7 или 8*5.

Следующий параметр, который характеризует ИТ сервис, это доступность – доля согласованного времени обслуживания, в течение которого ИТ-сервис доступен для пользователей. Здесь учитывается время на простой. Например, если мы указываем доступность 95 %, то при режиме $8 * 5 = 40$ часов в неделю сервис будет простоять $5 \% = 2$ часа в неделю.

Надёжность определяется средним временем наработки на отказ, то есть средним временем между двумя сбоями. Соответственно, если мы говорим о том, что, доступность ИТ-сервиса составляет 95 %, следовательно, сервис 2 часа в неделю не будет работать. Если известно, что два раза в неделю сервис будет недоступен, то можно рассчитать надежность – время непрерывной работы – среднее время между двумя сбоями ($42 / 2 - 1 = 19$ часов).

Параметр производительность – это способность информационной системы соответствовать предъявленным к ней требованиям и выполнять поставленные задачи, измеряется в количестве операций за определенное время.

Следующий важный параметр особенно интересен с точки зрения КИС – конфиденциальность, то есть вероятность несанкционированного доступа к данным или несанкционированного изменения данных. Количественные метрики оценки параметра обычно не используются, конфиденциальность ИТ-сервиса определяется внутренними распоряжениями на предприятии. Если данные сервиса относятся к высокому классу секретности, то даже элементарной доступ на просмотр считается опасным.

Параметр масштаб характеризует объём и сложность работ по поддержке ИТ-сервиса.

Затраты – стоимость всех ресурсов, которые вовлечены в сопровождение ИТ-сервиса, учитываются затраты от простоев ИТ-сервис, заработка платы сотрудников, стоимость внешних услуг и прочие расходы.

Подход управления ИТ на основе услуг (IT Service Management) основан на использовании знаний библиотеки ITIL. Библиотека ITIL – это библиотека лучших практик, которую собрали в конце 1980х по заказу Британского правительства. ITIL — это передовая практика управления ИТ-услугами, которая используется во многих организациях по всему миру. Целая философия ITIL вокруг книг-руководств включает поддерживающую схему сертификации и квалификации. Идеей разработки ITIL является признание того, что организации становятся все более зависимыми от ИТ, чтобы удовлетворить свои корпоративные цели и удовлетворить свои бизнес-потребности. Это приводит к повышенным требованиям к надежным, высококачественным ИТ-услугам.

ITIL обеспечивает основу для качественного управления ИТ-услугами посредством задокументированных, проверенных процессов, которые охватывают весь Жизненный цикл службы.

ITIL Версия 3 была официально выпущена 5 июня 2007 года. ITIL соответствует различным международным стандартам качества включая международный стандарт ISO/IEC 20000 (ИТ-услуги Кодекс практики управления).

2.1. Процессы поддержки ИТ-сервисов

С точки зрения поддержки ИТ-сервисов в рамках подхода ITIL принято описывать основные процессы: управление инцидентами, управление проблемами, управление конфигурациями, управление изменениями и управление релизами.



Рассмотрим их кратко.

Любое отклонение, любое событие, которое отличается от прописанных норм в договоре, от нормального состояния считается **инцидентом**. Инцидент – любое событие, которое не является частью стандартных операций предоставления услуги.

Сам процесс решения инцидента выглядит следующим образом. Сотрудник сервисной службы регистрирует в журнале инцидент, получив заявку от пользователя, определяет ему приоритет, классифицирует его и при возможности осуществляет начальную поддержку – предлагает перезагрузить компьютер, выключить и включить устройство, провести откат транзакции. Служба Service Desk отличается от службы Help Desk уровнем начальной поддержки, если в функции Help Desk входит только регистрация и классификация инцидентов с учетом приоритетов, то Service Desk берет на себя некоторые работы по элементарной поддержке. После выполнения начальной поддержки специалист Service Desk принимает решение, требуется ли специализированное обслуживание по данному инциденту. Если не требуется, то инцидент закрывается на данном уровне, при необходимости дополнительной поддержки передается на следующий уровень, то есть для решения инцидентов привлекаются специализированные подразделения, оперативный персонал, который уже с помощью базы знаний и собственных навыков пытается решить данный инцидент. Решение инцидентов сопровождается выездом или выходом специалиста на место возникновения инцидента, проведением манипуляций и использованием уже известной базы решений подобных вопросов. Если на данном уровне инцидент не был решен, то осуществляется эскалация на следующий уровень, то есть привлекаются специалисты более высокого уровня поддержки.

Различают два варианта эскалации – функциональная и иерархическая. Функциональная или горизонтальная эскалация – это привлечения специалистов того же уровня, предоставление им дополнительных прав для решения инцидента, при этом возможно привлечение специалистов из других структурных подразделений. Иерархическая или вертикальное эскалация – это переход на более высокий уровень в рамках организации или одного подразделения. Большое количество эскалации не используется, поскольку связано с нагрузкой пользователей, которые отрываются от основной работы для оформления всех необходимых процедур.

Если специалисты второй линии поддержки решают инцидент, то все свои действия записывают в базу знаний, которой специалисты первого уровня в



дальнейшем смогут пользоваться. Если вопрос не решён, то он либо переносится в разряд нерешённых и производится поиск обходного решения, либо передаётся на уровень производителей или разработчиков ПО.

После того как инцидент решен, информация передаётся в обратном направлении на первый уровень специалистов поддержки и на оперативный уровень службы Service Desk, где идет оповещение пользователя о том, что сервис снова доступен.

Понятие запрос на обслуживание включает различные типы запросов: на поддержку, на консультацию, на предоставление документов или получение информации, которая не связана со сбоем аппаратуры. Фактически сервисной службой обрабатывается любой запрос от пользователей.

Процесс управления инцидентами очень важен на предприятии, при его неэффективной организации возникают следующие проблемы. При возникновении инцидентов пользователей перекидывают на разных специалистов и вопросы остаются нерешенными. Решение инцидентов не заносится в качестве последовательностей задокументированных действий в базу знаний, следовательно, при аналогичном сбое будет потеряно время на решение вопроса. Если собирается много типовых инцидентов, но информация об этом не фиксируется, это приводит к возникновению серьезных проблем и снижению уровня работы целых отделов и большого количества специалистов.

Среди функций, которые входят в процесс управления инцидентами, можно выделить основные: прием запросов, регистрация, определение категорий инцидентов, определение приоритетов, изоляция инцидентов, эскалация на следующий уровень, отслеживание развития, разрешение, уведомление и закрытие инцидента. Если возникновение какого-то сбоя влияет на бизнес-процесс, и вопрос не решен, проводится изоляция, дабы ограничить влияние на процессы деятельности предприятия и работу сотрудников.

Процесс управления инцидентами взаимодействует с другими процессами управления ИТ-сервисами, в т.ч. с управлением проблемами, управлением изменениями, доступностью, мощностями, уровнем сервиса и управлением конфигураций (см. рис. 13).

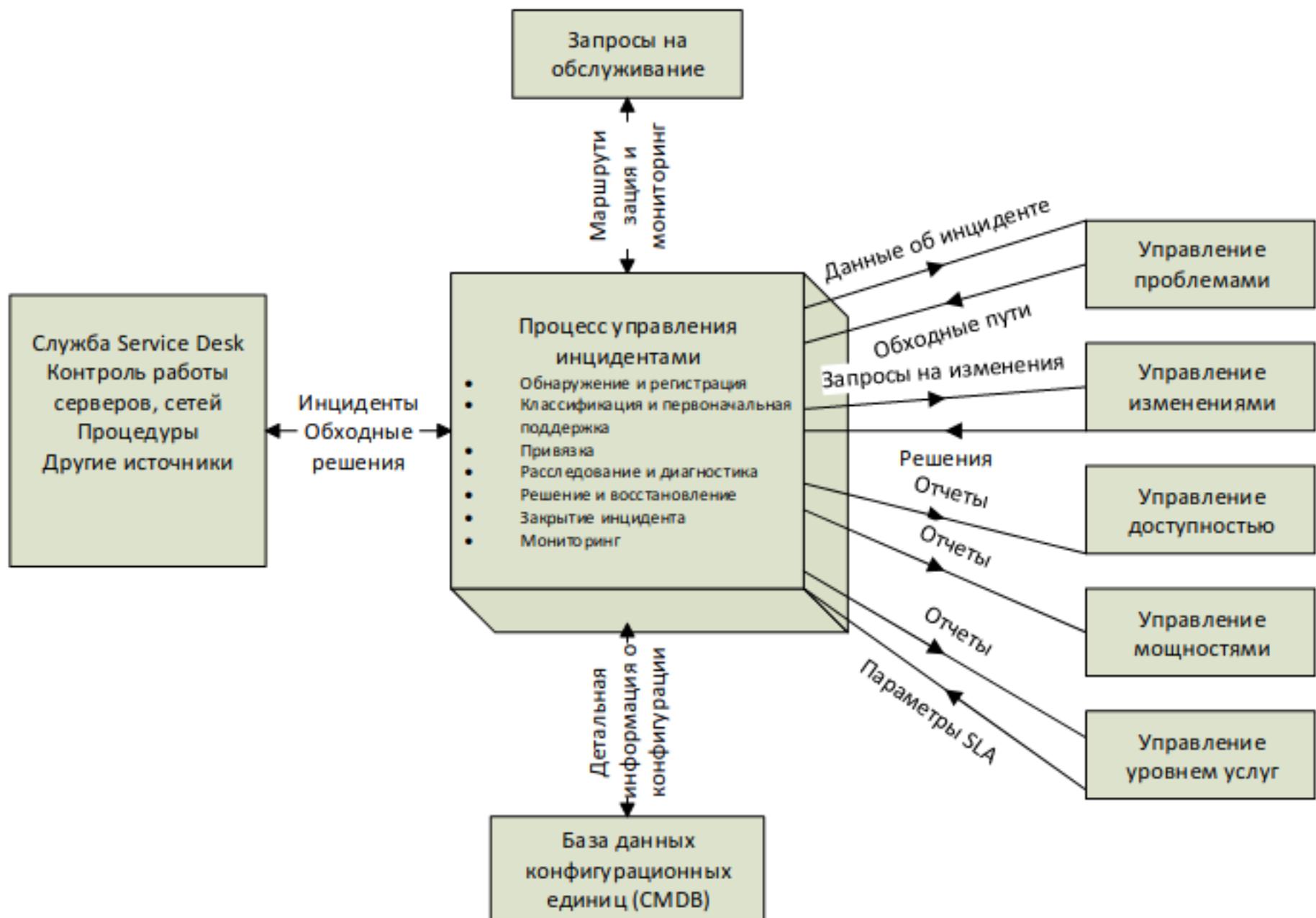


Рисунок 13. Взаимодействие процесса управления инцидентами

Так с блоком управления проблемами взаимодействие осуществляется следующим образом – регистрация инцидентов и хранение данных о них позволяет облегчить поиск корня причин и обходных путей. В то же время блок управления проблемами передаёт в блок процесса управления инцидентами информацию о том, что уже было накоплено и сделано на предприятии. Если регистрируется большое количество инцидентов, связанных с определенной проблемой, значит, есть обходные пути, которые позволяют их решить.

С блоком управления изменениями взаимодействует следующим образом: инциденты могут быть решены с помощью внесения изменений, так если инцидент связан с нерабочим оборудованием, то его замена оформляется как запрос на изменение. При этом нужно учитывать, что любое изменение может вызвать набор инцидентов, то есть замена оборудования или замена программного средства, как правило, связана с определёнными сбоями. Соответственно, можно увидеть, что процессы имеют взаимное влияние.

Взаимодействие с блоком управления уровнем услуг следующее – сотрудники, которые обслуживают инциденты, должны хорошо знать Соглашение об уровне сервиса, для того чтобы использовать необходимую

информацию при взаимодействии с бизнес-пользователями. Данные об инцидентах используются для составления отчетов по уровню работы сервиса.

Взаимодействие с блоком управления доступностью – процесс управления доступностью использует данные по инцидентам для определения показателей доступности.

Управление мощностями – если набор инцидентов связан с недостатком производительности или объёма памяти, с медленной скоростью реакции, то это влияет на работу специалистов и данная информация необходима для управления мощностями. В свою очередь мониторинг состояния ИТ-сервисов – основа для принятия решений.

Схема процесса включает в себя основные стадии и задачи. Инциденты могут возникать на любом уровне, в любой части инфраструктуры. Инциденты могут регистрировать как пользователи, сотрудники отделов, так и автоматические системы мониторинга. Информация об инциденте может передаваться как человеком, так и с помощью специальных автоматических или автоматизированных средств.

Куда бы ни была передана информация, в Service Desk или в автоматическую систему, проводится приём и регистрация инцидента, то есть создается специальная запись или сообщение. Каждый инцидент описывается определённым образом, обязательно сохраняется следующая информация – место возникновения, кем обнаружен, пользователем системы или сотрудником Service Desk, назначается номер инцидента, добавляется базовая информация, в том числе тип, важность. Если инцидент является имеет большой приоритет и большую важность, то может добавляться сигнал, который оповещает заинтересованных лиц или других пользователей, связанных с данным инцидентом.

Категория или подкатегория предполагает источник инцидента и имеет ссылку на группу поддержки, которая занимается данным типом, например, запросы на обслуживание отправляются в службу Service Desk; поддержка пользователей, организации и оформление процедур специалистам, которые занимаются документацией; если инцидент связан с сетью, то специалистам по коммуникациям; если речь идёт о специализированных прикладных программах, бизнес-приложениях, то соответствующему уровню поддержки.

Статус инцидента меняется в процессе обработки. Примерами статуса могут быть «новый», «принят», «запланирован», «отложен», «решен», «закрыт», «назначен» и так далее, переход на следующий этап сопровождается сменой статуса.

Рассмотрим следующий процесс поддержки ИТ-сервисов – процесс **управления проблемами**. Процесс управления проблемами предназначен для минимизации негативного влияния инцидентов на бизнес и уменьшение количества инцидентов. Проблемой считается инцидент или набор инцидентов, связанные с одной причиной, причем причина которых неизвестна. Фактически проблема – это причина возникновения инцидентов.

При реализации процесса выполняют следующие функции: анализ инцидентов, регистрация проблем, идентификация корневых причин инцидентов, выявление известных ошибок, управление известными ошибками, решение проблемы и закрытие проблемы. Проблема считается закрытой, если выявлена известная ошибка и установлен порядок устранения. Цель блока управления проблемами – это установление корневых причин ряда инцидентов для их предотвращения.

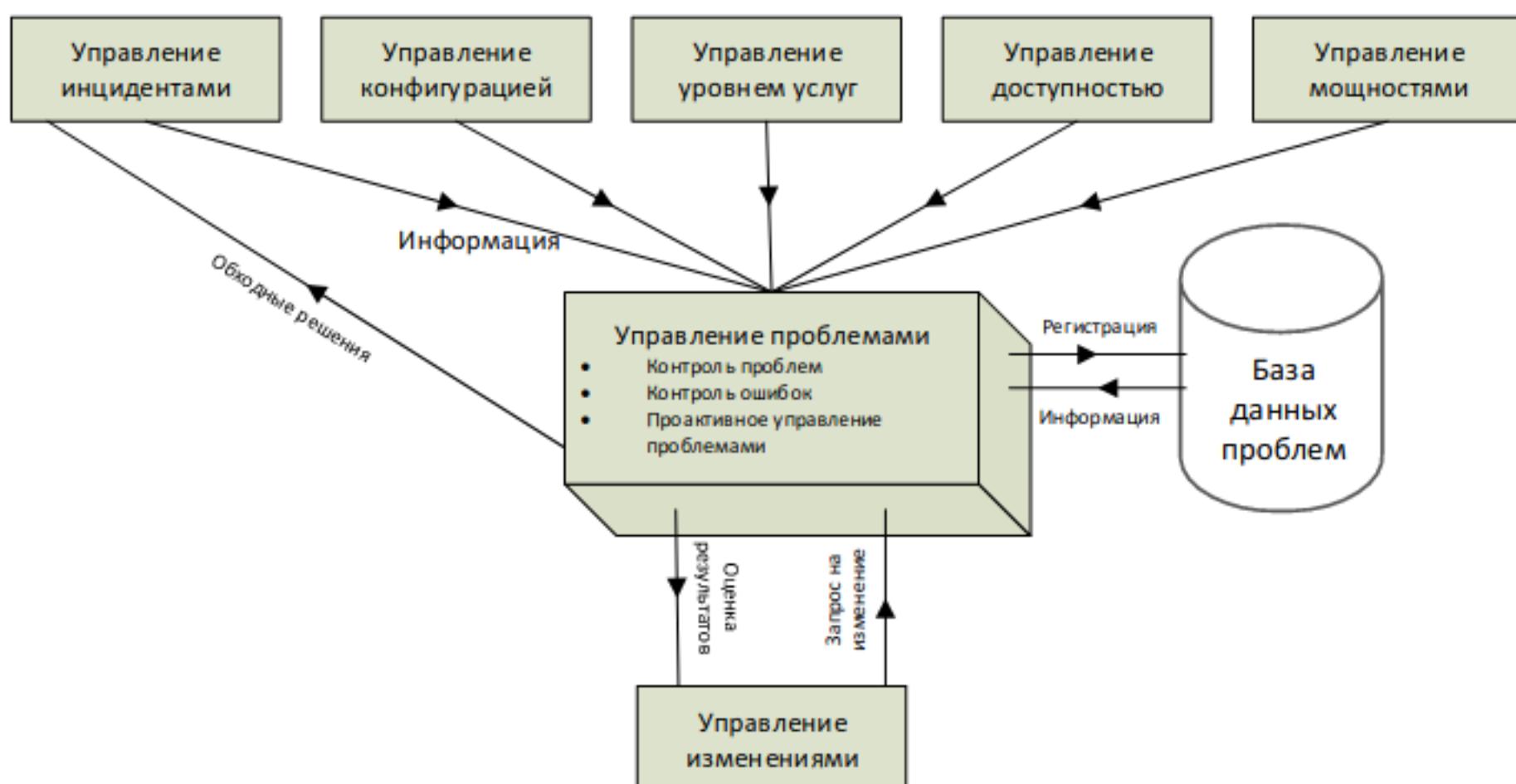


Рисунок 14. Взаимодействие процесса управления проблемами

Блок управления проблемами взаимодействует с другими процессами предоставления и поддержки ИТ-сервисов (рис. 14). Взаимодействие с блоком управления инцидентами следующее – процесс управления проблемами получает исходную информацию из этого блока, передаёт информацию о выявленных проблемах, обходных путях и решениях, которые позволяют избежать в дальнейшем с возникновения инцидентов. Взаимодействие с блоком управления мощностями – если набор инцидентов или исходная ошибка связаны с оборудованием, то необходимая информация хранится в блоке

управления мощностью и при решении данной проблемы или при поиске обходного пути все изменения фиксируются с учетом конкретной конфигурационной единицы оборудования. Любое действие, которое необходимо для решения проблем, оформляется как запрос на изменение, фиксируется связь с оборудованием и с конкретными программными средствами. Для того, чтобы проблема была решена, необходимо информирование заинтересованных лиц, связанных с ИТ-сервисом. Любое изменение осуществляется как ИТ-проект, пусть даже и небольшой, выделяются ресурсы, время, назначаются ответственные лица, определяется длительность и результаты, которые должны быть достигнуты после внесения изменений. От процесса управления изменениями в блок управления проблемами приходит информация о результатах внедрения изменения. Блок управления конфигурацией фиксирует любые изменения, которые проводятся в процессе управления проблемами, связанные с конкретными конфигурационными единицами. База данных хранит информацию обо всех возможных решениях проблем и ошибок.

Выделяют основные этапы решения проблем:

1. Идентификация проблемы – в качестве проблемы может определяться как любой инцидент с большим влиянием на работу специалиста предприятия, так и набор инцидентов, которые возникают с определенной периодичностью. Таким образом, при возникновении какого-либо инцидента сначала осуществляется анализ, связи инцидента с уже выявленной проблемой или известной ошибкой, анализируется, были ли повторяющиеся инциденты данного типа, анализируется инфраструктура предприятия с целью узнать, могут ли проблемы с оборудованием привести к возникновению данного инцидента и можно ли его решить заменой или исправлением данного оборудования. В описании инцидента выделяется необходимая информация, которая затем используется для обозначения самой проблемы. Записи о проблемах соединяются с записями об инцидентах и далее переходят на этап классификации проблемы.

2. Классификация проблем аналогична классификации инцидентов. Проблемы относятся к оборудованию или программным средствам. В зависимости от типа проблемы идёт обращение к соответствующим специалистам, специализирующимся на данной области для ее решения. Классификация включает в себя также такие параметры, как срочность, степень влияния, приоритет и учет взаимодействия с другими рабочими местами.

3. Определение исполнителей. На данном этапе определяются группы людей, которые будут заниматься решением проблемы, определяются ресурсы, персонал, время, которое необходимо для работы. Если проблема является срочной, то количество задействованных людей и ресурсов будет больше и время ожидания меньше.

4. Расследование и диагностика. На данном этапе осуществляют попытку воспроизвести инцидент или группу инцидентов в различных условиях тестирования. Это позволяет определить, какие параметры влияют на возникновение новых инцидентов и что необходимо изменить. Проблемы возникают как с программными, так и с техническими средствами, поэтому в БД хранится информация о версионности программных средств и описание процедурных ошибок в различных версиях. На этапе диагностики должна быть установлена причина, а также связь проблемы с различными видами конфигурационных единиц. После решения проблему считают известной ошибкой, для которой определён алгоритм исправления.

5. Управление контролем ошибок. Включает следующие этапы: идентификация, регистрация известных ошибок, оценка ошибок. Оценка ошибок проводится с привлечением специалистов и учетом договора об обслуживании SLA. В нем прописано время, которое максимально возможно потратить на исправление ошибок.

6. Поиск решения – здесь в зависимости от условий SLA, срочности и влияния ошибки на другие конфигурационные единицы, выбирается либо срочное исправление, либо принимается решение не исправлять, а использовать обходное решение проблемы. Окончательное решение зависит от стоимости и влияния на элементы и бизнес-процессы предприятия.

7. Анализ результатов внедрения, обследование и мониторинг. Результаты анализа должны обязательно фиксироваться для возможности дальнейшего использования информации.

Процесс поддержки ИТ-сервисов **управления конфигурациями** используется для помощи управления инфраструктурой оборудования. Основное понятие, которое используется в рамках процесса – конфигурационная единица (CI – Configuration Item) – представляет собой элемент или сущность, которая описывается набором атрибутов. В зависимости от правил принятых на предприятии к конфигурационной единице может относиться как оборудование, так и программные средства, файлы, документация, персонал. Оборудование или программное средство

описываются детально либо укрупненно, например, рабочее место может описываться как стационарный компьютер, АРМ, а может описываться элементами монитор, клавиатура, компьютерная единица мышь и так далее. В зависимости от выбранной детализации осуществляется процесс управления конфигурациями, то есть при замене конфигурационной единицы должна выполняться вся процедура документального оформления.

Основная функция блока – идентификация конфигурационных единиц. Сфера охвата определяет на начальном этапе какая часть инфраструктуры будет находиться под управлением процесса управления конфигурациями. Глубина детализации – это количество элементов, которые описывают конфигурационные единицы.

ИТ-инфраструктура предприятия не является стационарной, она динамически изменяется и развивается. Для того, чтобы в базе данных конфигурационных единиц поддерживалась актуальная версия, соответствующая текущему состоянию, необходимо, чтобы все изменения вовремя фиксировались. Это осуществляется с помощью процесса управления изменениями в тесной связи с процессом управления конфигурациями.

Если система управления конфигурациями работает плохо, это приводит к задержкам устранения инцидентов и проблемами взаимоотношений с клиентами. Используют различные подходы к учету конфигурационных единиц CMDB, это использование существующей на предприятии бухгалтерской системы и создание собственной базы данных. Адаптация бухгалтерских систем требует серьезной доработки. Основная проблема – предоставление доступа заинтересованным лицам и создание связей между конфигурационными единицами. Создание собственной базы данных различается качеством реализации и требует больших затрат.

Процесс управления изменениями связан со всеми вышеперечисленными процессами, то есть любое решение, которое принимается в рамках процессов управления ИТ-сервисами, как правило, регистрируется в процессе управления изменениями. Данный блок важен для планирования и согласования любых управленческих воздействий, которые влияют на работу специалистов, на функционал бизнес-процессов. Процесс предполагает регистрацию всех существенных изменений в среде информационных систем предприятия, включает правила оформления разрешений на внесение изменений, разработку графика изменений, организует взаимодействие ресурсов и оценивает

воздействие любого изменения на информационные системы предприятия с учетом рисков.

Для управления изменениями создаются специальные органы, которые принимают решения о необходимости проведения рассматриваемого вида изменений. Как правило, это комитет по управлению изменениями, включает ИТ-специалистов, начальников соответствующих отделов, а также руководство предприятия. Основная цель работы комитета – провести только те изменения, которые принесут пользу и будут реализованы имеющимися ресурсами.

Процесс управления изменениями действует как регулятор, который позволяет гибко, но стабильно работать с основным процессом управления ИТ-сервисами. Корректирующие меры позволяют уменьшить количество инцидентов. Сфера управления процессом аналогична сфере управления в блоке управления конфигурациями. То есть если принято, что-то к элементам конфигурации относят только крупные блоки, то изменения регистрируют только воздействия, связанные с данными блоками полностью. Для того, чтобы провести такое изменение, оформляется специальный запрос.

На предприятиях используется также понятие стандартных изменений, типовых, не требующих предварительного согласования и реализуемых по упрощенной процедуре.

Процесс управления изменениями – основной процесс развития и эксплуатации информационных систем предприятия. Основная проблема ИТ-ландшафта на предприятии – сильная связанность. В связи с этим процесс реализации изменений сталкивается со следующими рисками:

- низкая скорость реализации доработок;
- высокая скорость изменений ИТ-инфраструктуры предприятия и соответственно ИТ-сервисов;
- высокий риск инцидентов после внесения изменений;
- требования высокой квалификации сотрудников, предоставляющих ИТ-услуги;
- ограничения проведения изменений, в том числе поддержка определенного уровня отказоустойчивости и изоляция сбоев.

В зависимости от архитектуры КИС на предприятии, композитной или микросервисной, используют различные типы изменений программного обеспечения. В композитной основой является комплекс информационных систем, который накапливает изменения. Сложные изменения затрагивают множество конфигурационных единиц, отследить взаимодействие которых



очень непросто. В микросервисной структуре доработка осуществляется в виде дополнительных модулей, которые при необходимости могут включаться или отключаться, что с точки зрения управления гораздо проще.

Процесс управления изменениями взаимодействует с другими процессами поддержки и предоставления ИТ-сервисов (рис. 15).



Рисунок 15. Взаимодействие процесса управления изменениями

Процесс управления изменениями взаимодействует с процессом управления инцидентами. Любое изменение рассчитано на то, чтобы снизить поток инцидентов по решению проблемы. В тоже время любое изменение может привести к возникновению других инцидентов, здесь четко видна обратная связь.

Взаимодействие с процессом управления конфигурациями примерно аналогично. Любое изменение осуществляется на основе информации из БД конфигурационных единиц. И любое изменение вносится в БД конфигураций.

С блоком управления релизами связь следующая – контроль над распространением новых релизов осуществляется процессом управления изменениями, т.к. ввод любых новых релизов осуществляется по определённой процедуре.

Взаимодействие с блоком управления уровнем сервиса следующее. Если изменение связано с высоким риском или его внедрение и сроки каким-либо образом влияют на предоставляемые услуги, то данные изменения должны обсуждаться на уровне ИТ-отдела, руководства предприятия, а также с пользователем ИТ-услуги.

Основные функции процесса управления изменениями – это обработка запросов, утверждение, разработка графика, разработка ИТ-проекта,

организация работ, управление ИТ-проектами, сбор отчетов и постоянное улучшение процесса

Процесс **управления релизами** предназначен для согласования изменений, которые вносятся в ИТ-инфраструктуру предприятия. Релиз – это набор новых или изменённых позиций конфигурации, которые тестируются и внедряются совместно. Сам процесс состоит из трёх этапов: разработка, тестирование и внедрение. Этап разработки часто может выполняться с помощью аутсорсинга. На этапе тестирования определяются критерии, которые позволяют оценить, готов релиз к внедрению или не готов. После подготовки релиза сама реализация осуществляется с помощью запроса на изменение.

Основные функции процесса управления релизами – это планирование, проектирование, подготовка релиза, обучение пользователей, аудит оборудования до начала внедрений, размещение копий ПО, установка и совершенствование оборудования и постоянное улучшение процесса.

По масштабу релизы делятся на большой, малый и чрезвычайный релизы. Большой релиз включает изменения как программного обеспечения, так и оборудования, содержит большой объём новой функциональности. Малый релиз содержит незначительные улучшения, часть из которых могла быть внедрена как чрезвычайные релизы. Малый релиз может быть связан как с изменением ПО, так и с оборудованием. Чрезвычайный релиз или обновление оборудования, программных средств содержит исправление некоторого числа известных ошибок. Как правило, не требует дополнительных разрешений.

Типы релизов различают по структуре. В полном релизе все компоненты разрабатываются, тестируются и внедряются совместно, что связано с большой трудоемкостью, но при этом повышается вероятность того, что все проблемы будут выяснены и решены до процесса внедрения на этапе тестирования. Дельта-релиз или частичный релиз включает в себя только новые единицы конфигурации, то есть, например, модули, которые были доработаны или изменены с внедрения прошлого релиза. Пакетный релиз включает в себя набор полных или частичных релизов, которые внедряются и распространяются совместно для снижения общего количества релизов, что облегчает жизнь пользователя.

Блок **управления конфигурациями**, как правило, реализуется при управлении крупными проектами, которые сопровождаются аудитом инфраструктуры, то есть для того, чтобы описать конфигурационные единицы, используемые на предприятии, необходимо понять цель реализации.

Описание ИТ-инфраструктуры предприятия или описание системы управления конфигурациями осуществляется чаще всего в двух случаях – для поддержки работы блоков управления ИТ-сервисами и при реализации ИТ-проектов. Для описания единиц конфигурации проводится аудит инфраструктуры, который включает следующие работы: выявление проблем функционирования с определением рекомендаций, оценку качества оборудования, оценку стоимости конфигурационных единиц, оценку стоимости владения оборудованием, документирование информации об инфраструктуре предприятия и подготовку эксплуатационной документации. На первом этапе сбора данных определяются границы работ, рабочие места, оборудование и цель проведения аудита. Сбор данных включает в себя этап интервьюирования персонала, приборные измерения, сбор оперативной информации и осмотр оборудования. В ходе интервьюирования проводится опрос специалистов, использующих ПО или оборудование, опрос специалистов, обслуживающих и отвечающих за работоспособность. Осмотр оборудования зависит от цели исследования.

После сбора данных выполняется анализ данных и оформление результатов. То есть информация о конфигурации оборудования представляется как в виде отчётов, так и в виде схем структурно связанных между собой элементов, для оформления используются схемы топологии сети, таблицы конфигурации сетевых устройств, таблицы программных средств с описанием компетенций специалистов, профилей пользователей, профилей приложений, инструкций и т.д.

В зависимости от принятых на предприятиях правил конфигурационные единицы могут описывать как технические средства, так и все виды ПО, оборудование для сети, могут включать документы, процедуры, соглашения, руководства и профили. Основные функции блока управления конфигурацией: учет элементов, определение связей между элементами, управление жизненным циклом элементов, конфигурационными единицами и управление документами, в том числе контрактами на поставку, номерами договоров, номерами аппаратных средств и проч.

Блок управления конфигурациями взаимодействует с другими процессами предоставления и поддержки ИТ-сервисов, в частности с блоком управления инцидентами – получает данные об инцидентах с привязкой к конфигурационным единицам, использует данные конфигурационных единиц со связями с проблемами, известными ошибками, конкретными заказчиками, услугами.

Основные виды деятельности процесса управления конфигурациями:

1. Планирование включает в себя следующие работы: определение стратегии и задач процесса управления конфигурациями, анализ имеющейся информации, определение инструментальных средств и ресурсов. При необходимости на данном этапе создаются связи с другими проектами или взаимодействие с поставщиками. На этапе идентификации в рамках планирования реализуется процесс поддержки базы данных в актуальном состоянии, разрабатывается модель данных, база данных конфигурационных единиц, процедуры внесение новых конфигурационных единиц или изменение уже существующих.

2. Этап контроля необходим для обеспечения актуального состояния базы данных конфигурационных единиц (Configuration Management Database или CMDB) и означает, что ни одна единица не будет добавлена, удалена или изменена без соответствующего документа, в частности без запроса на изменение.

3. Мониторинг статуса конфигурационной единицы осуществляется на протяжении всего жизненного цикла. С помощью статуса можно определить, в каком состоянии находится данная единица, например, «используются», «выведена», «в тестировании», «в наличии» и проч.

4. Верификация предполагает проверку соответствия, то есть путём аудита ИТ-инфраструктуры проводится верификация наличия зарегистрированных конфигурационных единиц, проверяются идентификационные номера, регистрационные записи и фактическое наличие оборудования или ПО.

5. Формирование отчетности – это подготовка и предоставление информации в другие процессы.

Для описания детализированной базы данных необходимо учитывать взаимоотношения между различными конфигурационными единицами, то есть описывать как физическое включение, так и взаимосвязь на логическом уровне. На физическом уровне используют типы связей «как часть», «включена» или «требуется» для функционирования какого-либо аппаратного или программного средства, на логическом уровне используются отношения «является копией», например, стандартного модуля, «связана с» процедурой, документом и проч. и «используется» для предоставления ИТ-сервиса.

процесса управления мощностями уточняет данные о необходимых потребностях в оборудовании, если найдены проблемы с обеспечением, то вопрос решается в рамках процесса управления финансами, на определенный ИТ-сервис уточняется смета дополнительных расходов. Соответствующие данные передаются бизнес-пользователю в виде отчета и на основе обсуждения и корректировки формируется соглашение об уровне сервиса.

Приемлемый для конкретной организации уровень сервиса формируется на основе каталога ИТ-услуг. Выделяют три основных подхода в зависимости от сложности организации обслуживания ИТ-сервисов.

Первый подход SLA основанный на услугах означает, что один тип услуги описывается для всех пользователей. Например, услуга электронной почты должна предоставляться всем работникам предприятия. Преимущество данного подхода – это простота реализации. Но нужно учитывать, что разным типам пользователей может потребоваться разный уровень услуги, сложность услуг и доступ к данным может отличаться.

Второй подход – SLA основанный на пользователях. Здесь соглашение об уровне сервиса описывает весь набор услуг, который использует определённая группа пользователей. Данный подход часто используется на предприятиях, поскольку достаточно удобен для заказчика, здесь четко видно, что именно требуется для групп пользователей и насколько уровень предоставляемых услуг соответствует требованиям.

Следующий подход используется на крупных предприятиях, это мультиуровневый SLA. Как правило, включает в себя три различных уровня сервиса. Первый – уровень корпорации, покрывает базовые услуги, которые подходят каждому сотруднику организации, наиболее постоянные ИТ-услуги, которые необходимо редко обновлять. Второй уровень – это уровень пользователей, здесь описываются ИТ-услуги, которые покрывают требования конкретной группы пользователей, бизнес-единиц. Третий – уровень услуг, покрывает требования к конкретным услугам определенных типов пользователей.

Для того, чтобы измерить восприятие заказчика используемых ИТ-сервисов, используют различные методы и средства, в том числе периодические опросы, анкетирование бизнес-пользователей, обратную связь, оценку результатов внедрения, телефонный опрос заказчиков, отзывы пользователей, заполнение форм и анализ полученных данных.

мощности услуг сфокусировано на предоставление услуг для поддержки бизнеса и управление компонентов – на инфраструктуре, которая обеспечивает предоставление данных услуг.

Процесс управления доступностью. Данный процесс обеспечивает разработку, изменение и оптимизацию ИТ-сервисов для достижения оптимального согласованного уровня доступности. В рамках данного процесса проходит проектирование систем, разрабатываются планы обслуживания, обеспечения безопасности и проводятся прочие работы. Основная цель процесса – оптимизировать возможности инфраструктуры сервисов и ИТ-подразделения для предоставления эффективного с точки зрения затрат и постоянного уровня доступности, который позволяет бизнесу работать в эффективном режиме и достигать своих целей.

Доступность в данном случае – это способность ИТ-сервисов выполнять функции в установленный момент или за установленный период времени. Доступность подкрепляется надежностью, восстанавливаемостью ИТ-инфраструктуры, а также эффективностью работы организации. В рамках данного процесса реализуют следующие функции: инвентаризация ресурсов ИТ, анализ доступности ИТ-сервисов, в том числе оборудования, программного обеспечения, каналов связи, определение узких мест ИТ-сервисов с точки зрения доступности, регистрация проблем доступности, которые угрожают невыполнением SLA и подготовка рекомендаций по их устранению.

Процесс управления доступностью можно представить в виде взаимодействия участников. На уровне менеджера процесса управления проблемами определяется повторяющаяся ошибка. Информация об ошибке передается на уровень процесса управления доступностью. Здесь осуществляется следующие работы: анализ влияния ошибки на доступность ИТ-сервисов, формирование предложений по изменению компонентов ИТ инфраструктуры, оценка доступности, оценка рисков, формируется набор изменений, который необходимо произвести для решения проблемы, передача необходимой информации в орган по управлению изменениями. Если изменения согласованы, то в дальнейшем проводится корректировка требований к ИТ-сервисам, формируется план-график, согласовывается изменение и проводится само изменение. Если изменения не согласованы, то требования к ИТ-сервисам корректируются и работы повторяются во второй итерации.

В рамках процесса управления доступностью выполняют различные типы действий: реактивные и проактивные. Реактивные действия включают в себя мониторинг, измерения, анализ, формирование отчётов и обзоров обо всех аспектах, которые связаны с доступностью. Реактивные действия гарантируют, что целевые показатели доступности достигнуты и измерены. Проактивные действия заключаются в формировании рекомендаций, планов, документов, определении критериев для новых и изменённых услуг, сюда входят действия постоянному улучшению услуг, уменьшению рисков, если это экономически оправданно.

Процесс управления доступностью, включает в себя управление доступностью услуг и управление доступностью компонентов. Процесс управления доступностью услуг рассматривает все вопросы, связанные с влиянием доступности / недоступности отдельных сервисов и компонентов на доступность услуги в целом. Доступность компонентов включает в себя вопросы, которые связаны с конкретными конфигурационными единицами.

Управление доступностью основано на формировании отчетов по ряду показателей. Первый показатель – это доступность, способность услуги, компонента или конфигурационной единицы выполнять функцию в тот момент, когда это требуется, как правило, измеряется в процентах, рассчитывается по формуле.

Если время простоя равно нулю, считается, что услуга предоставляется на 100 %.

Следующий параметр, который может использоваться для оценки доступности, это надёжность, то есть мера того, как долго услуга, компонент или конфигурационная единица может выполнять согласованную функцию непрерывно. Надёжность измеряется различными способами. Первый – это улучшение устойчивости услуги, второй – улучшение надежности отдельных компонентов. Могут использоваться следующие показатели – среднее время между инцидентами и среднее время между сбоями.

Показатель, который также может использоваться для определения доступности – сопровождаемость, то есть мера быстроты восстановления нормальной работы конфигурационной единицы или услуги после сбоя. Здесь могут использоваться показатель среднего времени восстановления услуги, который учитывает общее время простоя и количество сбоев.

Следующий параметр – это обслуживаемость, то есть способность поставщика третьей стороны выполнить условия договора. В договоре

прописывают уровни надёжности, сопровождаемости и доступность для конкретных конфигурационных единиц в рамках ИТ-сервисов.

▪ **Доступность** – способность услуги, компонента или конфигурационной единицы выполнять согласованную функцию тогда, когда это требуется.

Доступность (%) = (Согласованное время предоставления услуги - Время простоя)/Согласованное время предоставления услуги*100

▪ **Надежность** (Reliability) – мера того, как долго услуга, компонент или конфигурационная единица может выполнять согласованную функцию без прерывания.

◦ **Среднее время между инцидентами (Mean Time Between Service Incidents или MTBSI)** – это среднее время от момента сбоя системы или услуги до следующего сбоя.

◦ Надежность (MTBSI в часах) = Время доступности в часах/Количество сбоев

Среднее время между сбоями (Mean Time Between Failures или MTBF) – это среднее время, за которое конфигурационная единица или услуга может выполнять свои функции без перерыва.

Надежность (MTBF в часах) = (Время доступности в часах – Общее время простоя в часах)/Количество сбоев

▪ **Сопровождаемость** – мера быстроты и эффективности восстановления нормальной работы конфигурационной единицы или услуги после сбоя.

Сопровождаемость (MTRS в часах) = Общее время простоя в часах/Количество сбоев

Обслуживаемость – способность поставщика третьей стороны выполнить условия договора.

Для оценки эффективности реализации ИТ-сервисов на предприятии проводятся различные работы по оценке их качества. Мониторинг качества ИТ-сервисов, как правило, включает в себя два различных подхода – это анализ обращений пользователей в Service Desk и мониторинг ИТ-сервисов. Методы мониторинга включают в себя такие инструменты, как мониторинг ИТ-инфраструктуры, мониторинг реакции бизнес-приложений с использованием GUI-роботов и мониторинг работы пользователей.

В основе первого метода лежит представление о том что здоровье ИТ-инфраструктуры напрямую коррелируется с доступностью ИТ сервиса. То есть

для эффективной работы сервиса необходима правильная настройка ИТ-инфраструктуры. Настройка пороговых значений системы мониторинга – это основная сложность использования подхода. При данном подходе можно отслеживать только доступность элементов ИТ-инфраструктуры, но это не всегда означает, что сервисом можно реально пользоваться. Элементы инфраструктуры могут быть доступны, но возможность использования может быть не на нужном уровне качества.

Для мониторинга времени реакции бизнес-приложений используется GUI-роботы, которые имитируют поведение пользователей в пользовательском интерфейсе. Это достаточно эффективный инструмент мониторинга доступности ИТ-сервиса, но нужно учитывать, что роботы могут имитировать простое поведение пользователя и не могут имитировать сложные транзакции.

Третий подход – мониторинг реальных действий пользователя, как правило, включает в себя анализаторы сетевого трафика и позволяют получить обратную связь от конкретных пользователей. Таким образом, система мониторинга может учитывать как технические метрики, так и метрики удовлетворенности пользователей. В этом случае существует возможность увидеть единую картину, которая позволяет оценить качество и уровень ИТ-сервисов на предприятии.

Пользователи обращаются в службы Service Desk при возникновении критических ситуаций, то есть тогда, когда недовольство оказывается критическим с точки зрения оценки функционала. Но если пользователи будут иметь возможность жаловаться на мелкие трудности, то жалобы в скором времени станут бесконечными и ИТ-службы будут ими завалены. Поэтому чтобы оценить эффективно удовлетворенность пользователей, нужно провести анализ обращений и сформировать отчет по жалобам, которые действительно влияют на работу ИТ-сервисов. То есть система мониторинга должна отслеживать жалобы как определённую метрику, которую оценивать по определённой шкале, и при превышении допустимых значений сообщать системе службы поддержки пользователей Service Desk, например, создавать запись в Service Desk – системе.

Для отправки жалоб может быть реализовано специальное программное или аппаратное средство. При активации должна сохраняться информация о бизнес-приложении, бизнес операции, делаться скриншот экрана, добавляться значения среды, прочие данные, например, время, место, учетные данные пользователя. Собранная информация отправляется в Service Desk для дальнейшей агрегации. Далее проводится оценка жалоб по конкретным ИТ

сервисам. На основании агрегации информации система мониторинга может отслеживать качество ИТ-сервисов и формировать отчёты в выбранной градации. Если пройдено пороговое значение, то формируется запрос, который отправляется в качестве инцидента в службу Service Desk. После накопления большого количества типовых инцидентов автоматически формируется заявка.

Постоянное использование подобных систем мониторинга не может быть реализовано, подход реализуется временно при проведении аудита ИТ-сервисов в рамках ежегодного обслуживания, а также при внедрении новых ИТ-сервисов. Использование мониторинга пользователей позволяет доработать бизнес-приложения, найти проблемы в ИТ-инфраструктуре, проблемы в конкретных ИТ-сервисах. При смене руководства или ИТ-команды предприятия мониторинг позволяет понять текущий уровень работы ИТ-сервисов.

Процесс управление непрерывностью предоставления ИТ-сервисов обеспечивает подготовку к чрезвычайным ситуациям, включает планирование поведения сотрудников при возникновении проблем, инцидентов, оценивает существующие информационные системы. Основная цель данного процесса – обеспечить восстановление технических средств, всей инфраструктуры поддержки услуг при возникновении необходимости.

Понятие устойчивость используется для обозначения способности ИТ-службы и ИТ-инфраструктуры поддерживать сервис в работоспособном состоянии в случае столкновения с чрезвычайной ситуацией. Основная цель данного процесса – поддержка непрерывности бизнеса. На время возникновения ситуации предоставление ИТ-услуг должно поддерживаться на аварийном уровне, то есть уровне приемлемом для ведения бизнеса, минимально необходимым для его функционирования.

Основные функции, которые выполняются в рамках данного процесса: оценка воздействия нарушений предоставления ИТ-услуг при возникновении чрезвычайных ситуаций, определение наиболее критичных для бизнеса ИТ-услуг, определение дополнительных превентивных мер обеспечения непрерывности предоставления ИТ-услуг, определение периода, в течение которого представление ИТ-услуги должно быть восстановлено, определение общего подхода к восстановлению ИТ-услуг, разработка, тестирование плана восстановления с достаточным уровнем детализации.

Процесс управления непрерывностью бизнеса и управления непрерывностью услуг включает процессы разработки планов по восстановлению и обеспечения непрерывности услуг и планов обеспечения

политикой информационной безопасности предприятия на основе соглашения об уровне сервиса.

Процесс предоставления ИТ-сервисов **управление финансами** иногда в литературе обозначается как процесс управления затратами. Процесс обеспечивает возможность учета финансовых факторов при поддержке и разработке ИТ-сервисов. Основная цель данного процесса – обеспечить эффективное с точки зрения управления затратами управление ИТ-активами, которые используются при оказании ИТ услуг.

В рамках процесса отслеживаются фактические затраты в разрезе заказчиков, ИТ-сервисов, пользователей, рассчитываются внутренние цены на ИТ услуги, формируется информация о стоимости предоставляемых ИТ сервисов, собирается информация о клиентах. Здесь также реализуются следующие функции: прогноз затрат и выручки, разработка бюджета сервисов, калькулирование счёта, предоставление его бизнес-пользователям, анализ использования сервиса и связанных с этими издержек, поиск путей снижения издержек и разработка системы выставления счетов за услуги. Процесс предоставляет бизнесу и ИТ количественную и финансовую оценку активов, которые лежат в основе ИТ-услуг. Как правило, процесс управления финансами включает в себя три основных функции: составление бюджета, бухгалтерский учет и выставление счетов.

Составление бюджета включает в себя прогнозирование затрат, контроль расходов, начинается с планирования потребностей заказчиков. Бухгалтерский учёт представляет собой мониторинг расходования финансовых средств ИТ-организации, расчет затрат по каждому заказчику, по виду ИТ услуг, по видам деятельности. Выставление счетов реализовано не на всех предприятиях, но в целом объединяет все виды деятельности, которые связаны с подготовкой счетов заказчикам за предоставленные услуги. Цена на ИТ-услугу зависит от трех факторов. Качество услуги определяется мощностью, доступностью, производительностью, восстановлением после чрезвычайных обстоятельств. Уровень поддержки включает в себя расходы на формирование услуги. Соответствие требованиям заказчика, означает, что стоимость и качество должны соответствовать потребностям бизнес-пользователя. Нужно понимать, что первые два фактора находятся в противоречии друг с другом, то есть повышение качества увеличивает стоимость, а уменьшение затрат снижает качество продукции.

Для каждого ИТ-сервиса определяются различные типы затрат. Прямые затраты связаны с определенной ИТ услугой, это материалы и работы,

которые однозначно используются при работе или предоставлении ИТ-сервиса. Косвенные затраты – затраты, которые напрямую не связаны с конкретной ИТ-услугой, распределяются при необходимости на несколько ИТ-услуг, включают затраты на помещения, услуги на поддержку сети и прочие.

Используют также разделение затрат на постоянные и переменные. Постоянные затраты не зависят от объёма предоставляемых услуг, это, например, инвестиции в аппаратное обеспечение, программное обеспечение, строительство. Как правило, здесь учитываются ежегодные, ежемесячные суммы, проценты, амортизация и проч. Уровень переменных затрат меняется с изменением объёма услуг, сюда входят расходы на персонал, материалы, комплектующие для реализации определённых услуг.

Капитальные затраты связаны с закупкой активов для долгосрочного использования в организации, операционные – ежедневные затраты, которые не связаны с производственными ресурсами.

Затраты на оборудование включают в себя затраты на аппаратные средства, серверы, устройства хранения информации, коммуникации; затраты на программное обеспечение обычно делят на затраты на системное программное обеспечение, поддержку СУБД, разработку приложений и поддержку прикладных информационных систем. Организационные затраты – это заработка плата, расходы на обучение и командировочные ИТ-подразделения, затраты на размещение, трансферные – затраты, связанные, с перемещением товаров, услуг, внутренние расчёты между подразделениями организации и затраты на деятельность процесса управления финансами.

На основе потребностей бизнеса осуществляется бюджетирование в рамках процессов предоставления ИТ-сервисов. Бюджетирование может быть реализовано с помощью двух методов. Инкрементное составление бюджета – на основе данных за прошлый год, цифры которого корректируются в соответствии с ожидаемыми изменениями деятельности организации в затратах и ценах. Второй вариант – составление бюджета с нуля, для чего привлекаются эксперты, которые не учитывают опыт прошлых лет, а учитывают потребности в ресурсах с учётом всех затрат и видов деятельности. Данный метод является более трудоёмким, поэтому используется раз в несколько лет. В промежутках используется первый традиционный вариант составления бюджета. Бюджет обязательно должен опираться на ключевые факторы, которые определяют рост компании и удерживают его, учитывать складское пространство, материалы, запасы, финансовые ограничения.

Бухгалтерский учет использует подход к структурированию затрат и согласование структуры элементов с бизнес руководством. В многих случаях затраты учитываются по конкретным подразделениям, по заказчикам и по ИТ-продуктам, то есть ИТ-сервисам, которые предоставляются на предприятии. Структура затрат также может быть основана на каталоге ИТ-услуг.

Выставление счетов используется для следующих целей. Во-первых, для обмена информацией с ИТ заказчиками, бизнес-подразделения сообщают о затратах их подразделений на ИТ-сервисы для того, чтобы они были осведомлены о затратах подразделений. Во-вторых, в цели предоставления отчета о затратах. Условное выставление счетов представляет собой включение затрат в счет без требования оплаты, таким образом накапливается опыт по использованию процесса, исправляются ошибки в выставлении счетов, даётся возможность заказчику привыкнуть к практике выставления счетов. Тарифы на ИТ-услуги определяются на основе прямых и косвенных затрат, зависят от спроса на услуги на рынке и количества заказчиков и конкурентов.

3. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ

При разработке корпоративных информационных систем особенности деятельности влияют как на структуру информационной системы, так и на этапы внедрения, разработки или доработки программных средств. В то же время структуры различных предприятий в целом похожи между собой, независимо от вида деятельности предприятия состоят из ряда подразделений. Таким образом, любую организацию можно представить в виде взаимодействующих элементов (подразделений), каждый из которых имеет свою собственную сложную структуру и набор функционала. В общем случае предприятие описывается с помощью функциональных связей, информационных и внешних связей.

Поскольку предприятия обладают общими признаками, процесс разработки корпоративных информационных систем формулируется как набор единых принципов. Причем сам процесс разработки КИС рассматривается с различных точек зрения. Первый подход представляет собой описание набора функционала или набора минимальных требований, которые должна выполнять КИС, включая последовательность действий, потоков работ, исполнителей, информационные взаимосвязи, алгоритмы обработки информации. Второй подход представляет описание стадий жизненного цикла разработки системы, набор этапов, иначе говоря цикл процесса разработки. Во всех случаях разработку (или доработку КИС, что чаще случается) рассматривают как ИТ-проект.

Любой ИТ-проект обладает рядом свойств, которые не зависят от предметной области. Сам проект можно описать с помощью характеристик, которые отличают его от любого другого объекта управления:

- Изменчивость. Цель любого проекта – перевод системы из текущего состояния в желаемое, целевое.
- Ограниченнность конечной цели. Цель должна быть конкретной, определенной и понятной. Цель описывается в соответствующих предметной области терминах.
- Ограничение продолжительности. Если не будет указан срок действия проекта, то любая разработка может затянуться до невероятных сроков.
- Ограниченнность бюджета и ограниченность ресурсов. Все виды ресурсов, выделяемых на проект, конечны, имеют ограничение.