

Методология ИТ-консалтинга

Калянов Георгий Николаевич

профессор, доктор технических наук

зав. кафедрой “Системный анализ и управление ИТ”

зав. лабораторией Института проблем управления РАН

Kalyanov@mail.ru

<http://www.kalyanov.by.ru>

Тема 4. Системный слой предприятия

Система (на современном этапе)

- “комплекс, состоящий из процессов, технических и программных средств, устройств и персонала, обладающий возможностью удовлетворять установленным потребностям или целям”
- “в процессе функционирования автоматизированная система представляет собой совокупность комплекса средств автоматизации, организационно-методических и технологических документов и специалистов, использующих их в процессе своей профессиональной деятельности” (*ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Термины и определения*)

Информационная система

- ИС - система, предназначенная “для сбора, передачи, обработки, хранения и выдачи информации потребителям и состоящая из следующих основных КОМПОНЕНТОВ:
 - ✓ *программное обеспечение;*
 - ✓ *информационное обеспечение;*
 - ✓ *технические средства;*
 - ✓ *обслуживающий персонал”.*
- ИТ-система - “набор информационно-технологических ресурсов, обеспечивающий услуги по одному или нескольким интерфейсам” (*ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 10000-1-99*)

Экономические предпосылки создания и использования КИУС

- обеспечение гибкости рыночно-продуктовой стратегии
- эффективное взаимодействие с партнерами
- эффективная работа с клиентами
- эффективное управление ресурсами и процессами
- оперативное получение достоверной информации
- анализ больших информационных объемов

Руководителей предприятий интересует:

- агрегация данных (а не обилие конкретных значений)
- динамика, перспективы, тенденции (а не статика)
- корпоративные решения (а не решения для подразделений)
- минимальные затраты на поиск требуемой информации
- полнота и непротиворечивость информации
- аналитические срезы для поддержки принятия решений.

Требования со стороны руководителей

- решение всего комплекса задач бизнеса
- сбалансированная стоимость владения
- широкие функциональные возможности
- быстрое действие и гибкость
- безопасность.

Требования, обеспечиваемые современным уровнем развития ИТ

- функциональная полнота;
- масштабируемость – система должна учитывать растущие потребности предприятия;
- гибкость – система должна настраиваться на изменения бизнес-процессов и внешней среды;
- стандартизация и мобильность – компоненты системы должны функционировать на различных аппаратных и системных платформах, а также быть взаимозаменяемыми компонентами аналогичной функциональности;
- информационная безопасность;
- экономическая эффективность;
- независимость – с одной стороны, предприятие не должно попадать в зависимость от поставщиков, с другой – не содержать собственного штата разработчиков.

Уже не стоит вопрос “надо или не надо создавать КИУС”, предприятия столкнулись с проблемой: каким образом это осуществить?

Это обусловлено:

- повышением степени организационной и финансовой самостоятельности;
- выходом на зарубежный рынок;
- стремлением ряда западных компаний производить свои товары в России;
- завершением периода “островковой” автоматизации;
- возрастающей ориентацией предприятий на бизнес-процессы, т.е. деятельности, имеющие ценность для клиента;
- появлением на рынке как зарубежных, так и отечественных тиражируемых программных решений, опыта их внедрения и использования и др.

Цели создания КИУС

- автоматизация ручного труда
- замена существующих на предприятии морально устаревших программных систем (ПС) на функциональность модулей тиражируемой системы, поддерживающей современные технологии **управления бизнесом**

Не существует двух одинаковых предприятий

- ⇒ тиражирование даже очень хорошей системы управления предприятием никогда не устроит заказчика полностью, поскольку не может учесть его специфики ⇒
- ⇒ возникает проблема выбора именно той системы, которая наиболее подходит для конкретного предприятия ⇒
- ⇒ сложность проблемы обуславливается:
- ✓ масштабностью тиражируемых систем управления предприятиями
 - ✓ тонкими отличиями реализации технологий основных бизнес-процессов
 - ✓ одинаковостью маркетинга (ключевые слова, характеризующие различные системы, практически одни и те же: единая информационная среда предприятия; режим реального времени; независимость от законодательства; интеграция с другими приложениями; поэтапное внедрение и т.п.)

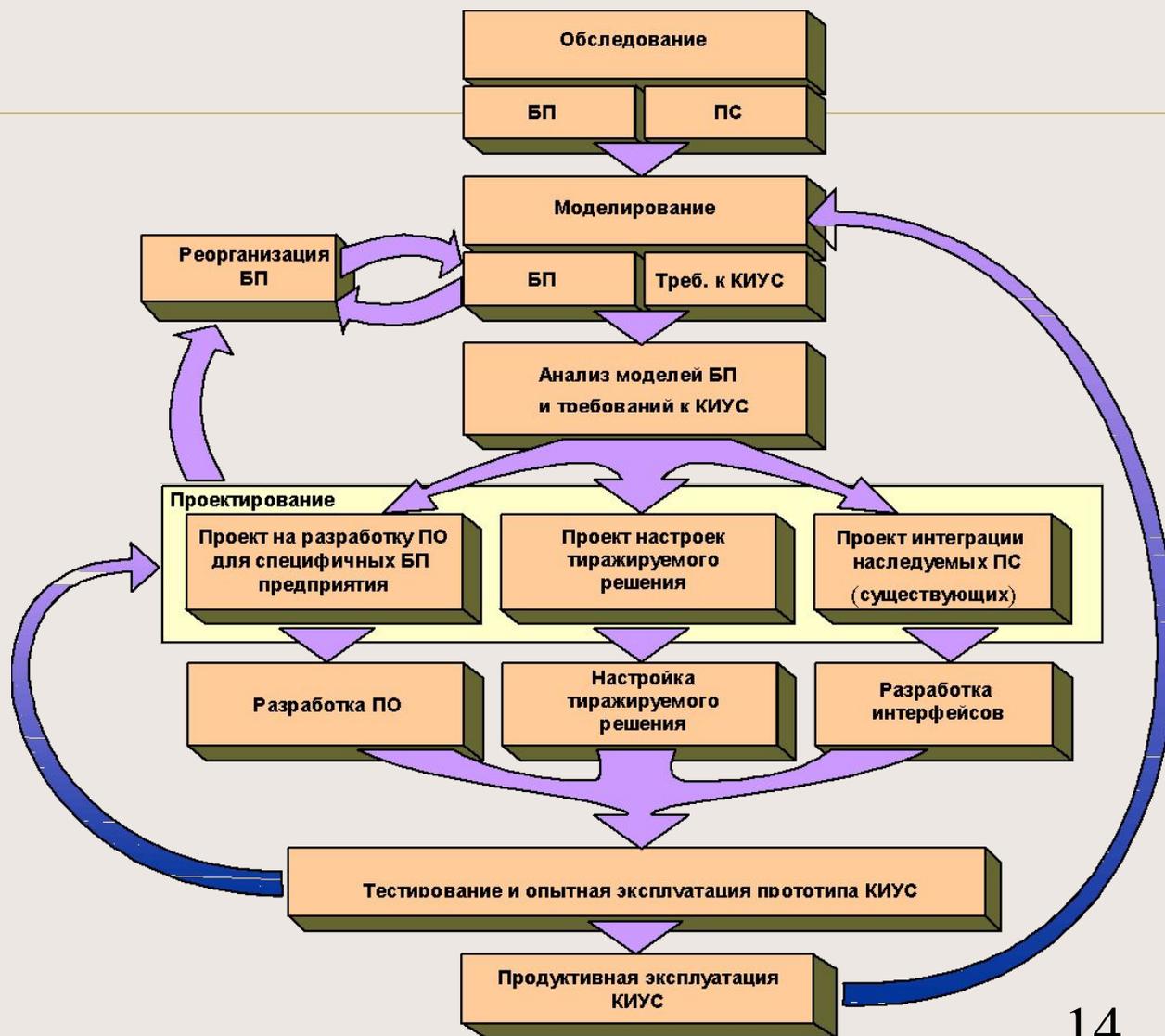
Ошибочный подход №1

Короткое и “легкое” обследование предприятия и дальнейшее лоббирование одной из интегрированных систем управления предприятием под красивыми лозунгами настройки и адаптации под конкретного заказчика (кстати, стоимость такой настройки может на порядок превышать стоимость модулей системы и требовать серьезных временных затрат, совместимых с затратами на разработку новой системы). При этом, как правило, фирма-исполнитель еще до проведения обследования (да и вообще, до появления заказчика на ее горизонте) знает, какую именно систему она будет внедрять, и осуществляет соответствующую “адаптацию” результатов обследования.

Ошибочный подход №2

Детальное обследование предприятия и разработка на его основе собственной системы управления, поддерживающей существующие на предприятии технологии, что только усугубляет ситуацию (автоматизируя хаос и неразбериху, можно получить только “автоматизированный хаос”). А далее, с появлением нового заказчика, см. ошибочный подход №1.

Схема создания КИУС



Виды моделей

- *Модели бизнес-процессов*

- ✓ **“AS IS”** - "снимок" положения дел на предприятии (оргштатная структура, взаимодействия подразделений, принятые технологии, автоматизированные и неавтоматизированные бизнес-процессы и т.д.) на момент обследования, позволяющий понять, что делает и как функционирует предприятие с позиций системного анализа, а также на основе автоматической верификации выявить ряд ошибок и узких мест и сформулировать ряд предложений по улучшению ситуации
- ✓ **“AS TO BE”** - интеграция перспективных предложений руководства и сотрудников предприятия, экспертов и системных аналитиков по совершенствованию бизнес-процессов предприятия
- ✓ **Системный проект**, позволяющий сформировать видение новой (автоматизированной) системы, а именно, что вновь создаваемая система будет делать и как (каким образом) она будет функционировать
- ✓ **Технический проект**, являющийся заданием для осуществления настроек/программирования

“Создание программного обеспечения всегда включает в себя **существенные задачи** – моделирование сложных концептуальных структур, составляющих абстрактный программный объект, и **второстепенные задачи** – создание представлений этих абстрактных объектов с помощью языков программирования ...”

Фредерик Брукс

Моделирование

- ✓ **Моделирование БП.** Процесс должен быть описан в первую очередь с использованием средств функционального моделирования. Функциональная модель процесса является основой проведения работ по его реинжинирингу, ценным средством для размышлений и совместной работы над перспективами развития предприятия и системной разработкой, поскольку руководство прекрасно ориентируется в технологиях предприятия, и модели данного типа интуитивно понимаемы неспециалистами.
- ✓ **Формализация, документирование и согласование требований к КИУС на основе разработанных моделей БП.** Требования к КИУС должны быть промоделированы с использованием средств как функционального, так и информационного моделирования.

Анализ

- ✓ формирование предложений по автоматизации
- ✓ планирование объемов и сроков внедрения компонентов КИУС
- ✓ определение последовательности работ и необходимых для их выполнения ресурсов

Предложения по автоматизации предваряют анализ рынка тиражируемых решений и выбор системы, наиболее полно удовлетворяющей предъявленным требованиям.

Создание КИУС не означает полного отказа от всех существующих на предприятии ПС, условно разделяемых на следующие категории:

- ❖ ПС уровней оперативного управления производством и управления технологическими процессами, которые, как правило, не могут быть реализованы средствами тиражируемой системы
- ❖ ПС уровня административно-хозяйственного управления предприятием, которые в свою очередь могут быть разделены на:
 - ✓ эффективные, относительно недорогие в обслуживании и поддержке ПС, которые должны продолжать полноценно работать и развиваться в среде тиражируемой системы
 - ✓ ПС, не удовлетворяющие требованиям к КИУС и продолжающие работать до запланированной по проекту их замены на функциональность тиражируемой системы

Проектирование

Технический проект КИУС должен содержать технические решения в трех направлениях работ:

- ✓ по настройкам тиражируемой системы
- ✓ по интеграции тиражируемой системы и существующих на предприятии ПС
- ✓ по автоматизации специфических процессов предприятия путем разработки собственного ПО или конфигурирования выбранного стандартного ПО.

Реализация

- ✓ разработка собственного ПО и интерфейсов к существующим ПС
- ✓ настройка тиражируемой системы
- ✓ интеграция компонентов

Тестирование и опытная эксплуатация прототипа

- ✓ ввод данных в систему
- ✓ отладка и тестирование рабочих мест, отчетов и выходных форм
- ✓ разработка инструкций и обучение конечных пользователей

На данном этапе могут быть выявлены дополнительные требования к КИУС, реализация которых отсутствует в техническом проекте. В этом случае осуществляется его доработка.

Продуктивная эксплуатация

Процесс создания продуктивной системы по существу является непрерывным процессом улучшения ее характеристик и отслеживания внешних изменений (БП, законодательства и т. п.).

Однако на каждом из планируемых этапов соответствующие требования должны быть определены до начала работ по расширению и модификации КИУС.

Значительное число проектов в отечественной практике создания КИУС завершается неудачно либо имеет тенденцию неограниченного увеличения сроков внедрения при одновременном отсутствии значимых результатов. При этом объяснение причины неудачи является традиционным – “предприятие не готово к внедрению”.

Риторические вопросы:

- 1) Зачем на этом предприятии работали внедренцы-консультанты, ежедневная оплата услуг которых обходилась предприятию в круглую сумму?
- 2) Почему, получив в итоге за сотни тысяч и миллионы долларов дырку от бублика, предприятия не пытаются вернуть свои деньги, в лучшем случае лишь прерывая контракт?

Приоритетность предприятия над ИТ

- аудит соответствия уже имеющихся на предприятии информационных систем целям и задачам бизнеса;
- разработка концепции создания КИУС;
- выявление, формирование и анализ требований к КИУС;
- выбор компонент КИУС, наиболее полно удовлетворяющих этим требованиям.

1. Аудит соответствия существующих информационных систем целям и задачам бизнеса

- общая характеристика объекта аудита
- техническая оценка по каждой из анализируемых систем

Общая характеристика объекта аудита

- перечень имеющихся на предприятии прикладных программных комплексов и их общие описания;
- структура ИТ-службы, ее цели и задачи, роли и численность персонала, обслуживающего каждую из программных систем;
- состояние и состав эксплуатируемого системного программного обеспечения;
- состояние и состав аппаратного обеспечения;
- обеспечение информационной безопасности эксплуатируемых систем.

Техническая оценка каждой из систем

- состав подсистем и перечень функций системы;
- схемы информационных взаимодействий с другими системами;
- степень покрытия бизнес-процессов предприятия функциональностью системы;
- направления и приоритетность развития функциональности системы;
- оценка методологии создания системы;
- оценка архитектурных решений, использованных в системе (общая оценка архитектуры, оценка информационной модели – схемы базы данных, оценка реализации базовых функциональных элементов);
- оценка характеристик системы (масштабируемость системы, устойчивость к внесению изменений, степень интегрируемости системы в комплексное решение, степень документированности и отчуждаемости системы);
- общая оценка системы и выводы о ее возможном использовании при построении КИУС.

2. Разработка концепции КИУС

Состав концепции:

- описание основных требований к системе со стороны функциональных подразделений;
- описание существующих решений, включая перспективные внедрения, а также общие принципы взаимодействия смежных систем;
- описание существующих проблем, связанных с эксплуатацией приложений и аппаратных средств;
- описание предлагаемых решений с их обоснованием;
- план развития системы на 2-3 года.

Цели

- Руководители функциональных подразделений получают возможность сформулировать основные требования к КИУС.
- Служба автоматизации получит описание существующей информационной системы, а также согласованный как с высшим руководством, так и с внутренними потребителями план создания КИУС.
- Служба технической поддержки и внедрения получит поддержку при решении вопросов обучения и отвлечения специалистов функциональных подразделений при внедрении КИУС.

Основные положения

- предлагается не внедрение компонент КИУС, а создание эффективной системы управления предприятием, гармонично обеспечивающей решение стоящих перед предприятием задач;
- внедряются не просто системы, а комплекс технологий учета и управления, подкрепленный соответствующими программными и техническими инструментами;
- состав этого комплекса определяется актуальными потребностями предприятия и его реальными возможностями.

Принципы

- 1) **Функциональность.** Реализация принципа функциональности подразумевает непрерывное соответствие КИУС потребностям предприятия на протяжении жизненного цикла системы и обеспечивает возможность ее расширения и модернизации.
- 2) **Комплексность.** Принцип комплексности предполагает интеграцию и учет в системном проекте всех смежных функциональных задач, источников и пользователей информации, с которыми прямо или косвенно взаимодействует КИУС. Реализация данного принципа обеспечивает единство и целостность информационного пространства.
- 3) **Стандартизация.** Реализация принципа стандартизации подразумевает соответствие международным и национальным стандартам в области информатизации, отраслевым стандартам и нормативам, а также стандартам и нормативам, которые будут приняты в рамках создания КИУС. Реализация данного принципа обеспечит возможность интеграции каждой функциональной задачи в сложные иерархические системы.

Принципы

- 4) Масштабируемость. Данный принцип обеспечивает возможность поэтапного наращивания КИУС путем подключения и ввода в действие новых функциональных модулей, расширяющих область применения системы, и пользователей (подразделений), включенных в совместную работу.
- 5) Преємственность. Предполагает эволюционное развитие всего комплекса информационно-технологических средств. На каждом новом этапе развития системы обеспечивается максимальное сохранение и использование действующих модулей, алгоритмов, правил, данных и их форматов, а также технических средств. В процессе развития системы ее существующие элементы должны не только сохраняться, но и их функциональность (эффективность использования) должна по возможности увеличиваться за счет повышения комплексности системы в целом и полноты использования ее возможностей.
- 6) Экономическая эффективность. Вложения в информационные технологии – это долгосрочные вложения в бизнес, которые не только его поддерживают, но и развивают, переводя его на качественно новый уровень. Информатизация не только снижает затраты предприятия, но и создает дополнительную прибыль за счет повышения качества, управляемости, увеличения конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности.

Базовые концепции

- информационная безопасность
- управление проектами
- документационное обеспечение
- управление качеством.

Методология поэтапной проблемно-ориентированной автоматизации

- Внедрение осуществляется именно в тех областях деятельности предприятия, где это в первую очередь необходимо, и где эксплуатация системы даст наибольший эффект из-за разрешения проблем, реализация которых поставлена в конкретном проекте.
- Начало эксплуатации системы (функциональных подсистем) может быть обеспечено в сжатые сроки, особенно при исполнении пилотных проектов, реализующих базовую функциональность.
- Развитие системы и расширение функциональности идет путем подключения и ввода в эксплуатацию новых модулей.
- Сокращаются единовременные затраты на создание КИУС, т.к. бюджет может быть распределен во времени.
- Обеспечивается эффективная защита инвестиций, т.к. при таком подходе не требуется радикальная доработка или перепроектирование уже внедренных модулей при развитии системы и связанных с этим изменением бизнес-процессов предприятия.

Основные этапы построения КИУС

- Определение целей проекта
- Подготовка к созданию КИУС
- Выбор поставщиков компонент КИУС
- Создание КИУС

Определение целей проекта

- анализ опыта похожих предприятий по созданию КИУС
- определение целей проекта в контексте системы управления
- формирование критериев успешности проекта
- формирование финансового плана

Подготовка к созданию КИУС

- организация тендера, выбор генерального подрядчика и поставщика консалтинговых услуг
- подготовка персонала к неизбежности изменений
- формирование плана-графика проведения работ на этапе
- анализ, выбор и утверждение проектных методологий и методик по этапу
- формирование и обучение рабочей группы аналитиков
- проведение обследования предприятия
- моделирование “как есть” и “как должно быть” и, по необходимости, **реорганизация бизнес-процессов**
- утверждение бизнес-модели “как должно быть”
- уточнение целей и критериев успешности проекта создания КИУС
- разработка требований к КИУС (системного проекта)
- разработка технических заданий (общего и частных по каждой из компонент)
- анализ рынка и выработка предложений по компонентам КИУС (включая и собственную разработку)

Реорганизация

Создание КИУС никогда не принесет предприятию должного эффекта без проведения комплекса работ по реорганизации его бизнес-процессов.

Внедрение КИУС без реорганизации автоматизируемых БП – не что иное, как возможность **более эффективно делать неправильные вещи**, в результате такого внедрения возникает среда, автоматизирующая устаревшие процессы и технологии.

Реорганизация

Принципиальным является момент проведения реорганизации – до формирования требований к будущей КИУС и, следовательно, до выбора тиражируемой системы. Система выбирается, исходя из требований, основанных на поддержке новых, реорганизованных БП.

С другой стороны, выбор тиражируемого решения и создание КИУС может привести к незначительным изменениям в организационной-штатной структуре предприятия, появлению дополнительных функций по ее администрированию и сопровождению. И подобные изменения должны найти свое отражение в соответствующих моделях БП.

Таким образом, реорганизация БП должна быть в основном выполнена на этапе моделирования БП и завершена на этапе проектирования ИИСУП.

Выбор поставщиков компонент КИУС

- формирование требований к поставщику
- организация презентаций поставщиков
- выбор поставщиков
- определение форм сотрудничества и заключение контрактов с поставщиками

Создание КИУС

- разработка и утверждение плана-графика создания
- формирование и обучение рабочей группы
- разработка технического проекта
- настройка и тестирование тиражируемых компонент
- разработка уникальных компонент
- интеграция компонент в опытную версию КИУС
- опытная эксплуатация КИУС
- разработка методик работы с КИУС
- обучение и сертификация пользователей и администраторов
- переход к промышленной эксплуатации КИУС

3. Анализ требований к КИУС и разработка ТЗ на систему

Цели:

- достижение взаимопонимания между всеми участниками разработки относительно функций и характеристик КИУС;
- обеспечение возможности “видения” и корректировки будущей системы до того, как она будет реализована физически;
- уменьшение затрат на разработку и внедрение системы;
- обеспечение базиса для планирования, оценки стоимости и времени создания системы.

def

Системное проектирование (по другому, моделирование требований к будущей системе) является первой фазой разработки собственно системы автоматизации (именно, фазой анализа требований к системе), на которой требования заказчика уточняются, формализуются и документируются

“Что должна делать будущая система?”

Критичные этапы жизненного цикла КИУС

- ✓ **Главная особенность индустрии КИУС** - концентрация сложности на начальных этапах ЖЦ (анализ, проектирование) при относительно невысокой сложности и трудоемкости последующих этапов
- ✓ **Анализ требований** - первая фаза разработки, на которой требования заказчика уточняются, формализуются и документируются. Фактически на этом этапе дается ответ на вопрос: *"Что должна делать будущая система?"*
- ✓ **Этап проектирования** - дает ответ на вопрос: *"Как (каким образом) система будет удовлетворять предъявленным к ней требованиям?"*

Проблемы при формировании требований

- сложно получить исчерпывающую информацию от заказчика для оценки требований;
- требования от различных заинтересованных лиц могут быть противоречивыми;
- требования не всегда ясны и имеют много источников своего происхождения;
- заказчик, как правило, не является ИТ-специалистом и может формулировать требования вне возможностей информационных технологий;
- число требований может быть огромным (и разной степени детализации) и вследствие этого неуправляемым;
- требования изменяются и т.д.

Системный проект

- ✓ архитектура системы, ее функции, внешние условия ее функционирования, распределение функций между аппаратной и программной частями;
- ✓ интерфейсы и распределение функций между человеком и системой;
- ✓ требования к программным и информационным компонентам системы, необходимые аппаратные ресурсы, требования к базе данных, физические характеристики компонент системы, их интерфейсы;
- ✓ состав людей и работ, имеющих отношение к системе;
- ✓ ограничения в процессе разработки (директивные сроки завершения отдельных этапов, имеющиеся ресурсы, организационные процедуры и мероприятия, обеспечивающие защиту информации).

В рамках системного проектирования должно быть осуществлено:

1. определение состава, структуры и характеристик функциональных задач в рамках деятельности структурных подразделений;
2. определение состава и структуры программных средств автоматизации технологии решения задач с учетом существующих средств в структурных подразделениях;
3. определение структуры и характеристик информационного обеспечения технологии решения задач;
4. разработка технических решений по построению информационного обеспечения (логических структур баз данных, структур классификаторов);
5. разработка состава автоматизируемых процедур документооборота

Системный проект должен включать:

- полную функциональную модель требований к будущей системе;
- комментарии к функциональной модели (спецификации процессов нижнего уровня в текстовом виде);
- пакет отчетов и документов по функциональной модели, включающий характеристику объекта моделирования, перечень подсистем, требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами, требования к характеристикам взаимосвязей системы со смежными системами, требования к функциям системы;
- концептуальную модель интегрированной базы данных (пакет диаграмм);
- архитектуру системы с привязкой к концептуальной модели;
- предложения по оргштатной структуре для поддержки системы

Преимущества по сравнению с традиционной разработкой

Системный проект позволяет:

- ✓ описать, "увидеть" и скорректировать будущую систему до того, как она будет реализована физически
- ✓ уменьшить затраты на разработку и внедрение системы
- ✓ оценить разработку по времени и результатам
- ✓ достичь взаимопонимания между всеми участниками работы (заказчиками, пользователями, разработчиками, программистами и т.д.)
- ✓ улучшить качество разрабатываемой системы, а именно: создать оптимальную структуру интегрированной БД, выполнить функциональную декомпозицию типовых модулей

Другие достоинства системного проекта

- ✓ включает в себя модель существующей технологии, работающей на предприятии
- ✓ полностью независим и отделяем от конкретных разработчиков, не требует сопровождения его создателями
- ✓ позволяет осуществлять автоматизированное и быстрое обучение новых работников конкретному направлению деятельности
- ✓ позволяет осуществлять предварительное моделирование нового направления деятельности с целью выявления новых потоков данных, взаимодействующих подсистем и бизнес-процессов;
- ✓ может использоваться для самостоятельной разработки или корректировки уже реализованных на его основе программных средств силами программистов отдела автоматизации

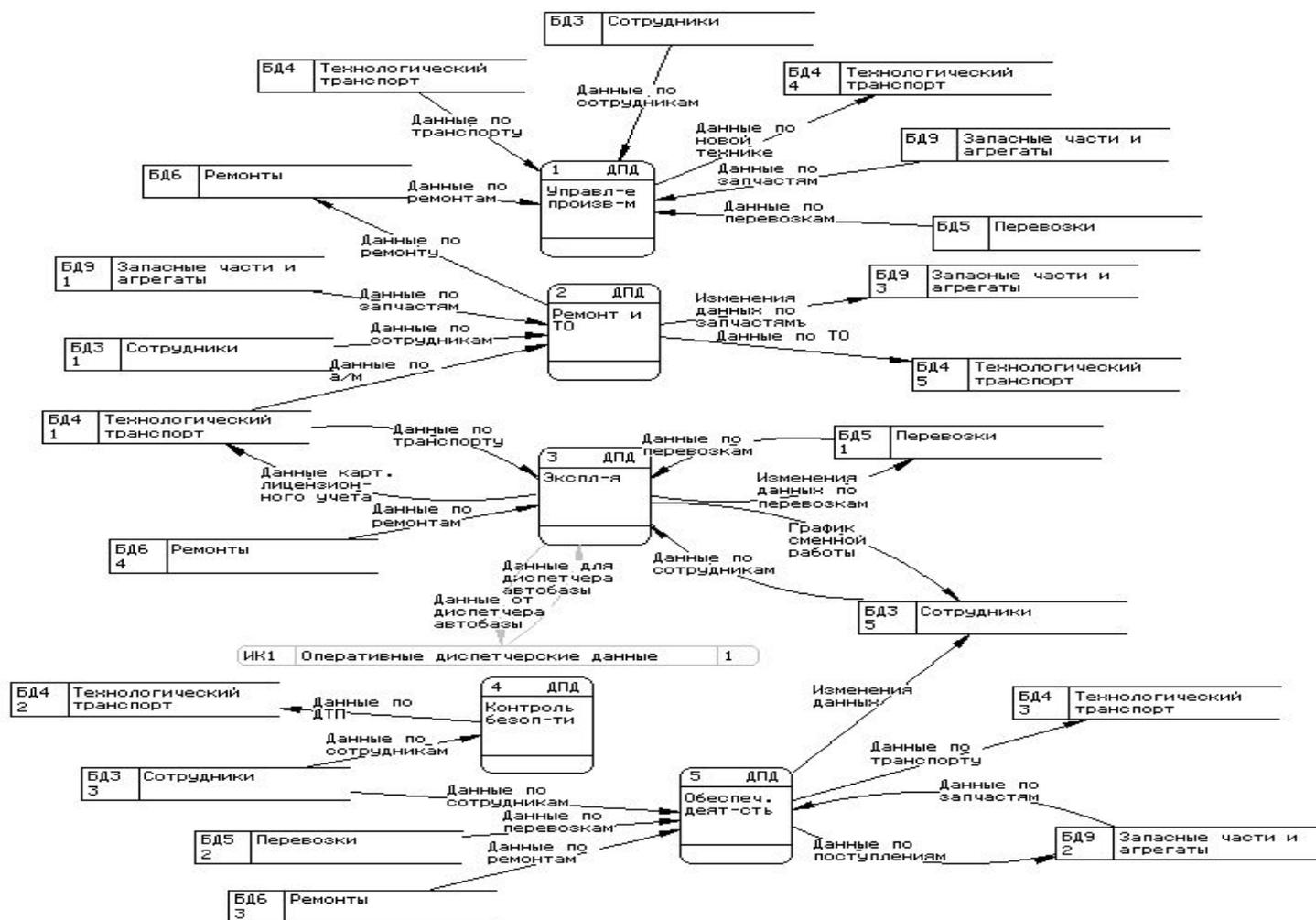
Главная особенность структурирования

Практически все процессы системного проекта связываются не напрямую, а с использованием хранилищ (накопителей) данных (что реально соответствует чтению/записи информации из/в базы данных)

Три правила накопителей

1. Данные должны заноситься в накопитель один раз в том месте, где они впервые появляются.
2. Если данные из некоторого накопителя используются по крайней мере двумя процессами, то этот накопитель должен присутствовать на содержащей эти процессы диаграмме.
3. На втором уровне модели должны быть введены базовые накопители

Второй уровень системного проекта



Базовые накопители

1. *Сотрудники* - предназначен для хранения данных о сотрудниках автобазы. Используется при учете кадров (при приеме и увольнении, подготовке пенсионных дел, награждении), учете ремонтов и ТО (для фиксации, кем выполнен ремонт), бухгалтерии (при проведении начислений и удержаний, учете материальных ценностей) и др.
2. *Технологический транспорт* - используется для хранения данных по автосамосвалам: учетной карточки, данных по проведенным ТО, истории автосамосвала.
3. *Перевозки* - используется для хранения данных по перевозкам на основе диспетчерской сводки.
4. *Ремонты* - используется для хранения данных о любом ремонте, включая перечень замененных узлов и агрегатов.
5. *Запасные части и материалы* - используется для хранения данных о имеющихся в наличии запчастях и материалах, включая данные по складу запчастей, складу материалов, инструментальному складу и оборотному складу.

ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы

- общие сведения
- назначение и цели создания системы
- характеристика объекта автоматизации
- требования к системе
- состав и содержание работ по созданию системы
- порядок контроля и приемки системы
- требования по подготовке и вводу в действие
- требования к документированию
- источники разработки
- глоссарий

4. Выбор наиболее подходящих программных решений

- типовые (тиражируемые) компоненты
- предметные компоненты

ТИПОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

- системы управления предприятиями (MRP-II - Manufacturing Resource Planning / ERP – Enterprise Resource Planning)
- системы управления активами и фондами (EAM - Enterprise Asset Management)
- системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM – Customer Relations Management)
- системы управления цепочками поставок (SCM – Supply Chain Management)
- информационно-аналитические системы (ИАС)
- системы расчета зарплаты и учета кадров и др.

Примеры предметных компонент

- отраслевые и специализированные учетные системы, назначением которых является поддержка выполнения учетных функций на предприятии с ориентацией на его специфику (отметим, что если правила бухгалтерского учета являются едиными для предприятий всех видов деятельности, то методы производственного, торгового, складского и кадрового учета могут существенно отличаться не только по отраслям, но и по отдельным предприятиям в рамках отрасли);
- системы автоматизированного проектирования (САПР), назначением которых является автоматизация работ по подготовке новых технологических решений, инженерных расчетов, графической проектной документации (чертежей, схем, эскизов), моделированию проектируемых объектов.

Предложения по автоматизации

- ✓ составление перечня автоматизированных рабочих мест предприятия и способов взаимодействия между ними;
- ✓ анализ применимости существующих систем управления предприятиями классов MRP и ERP для решения требуемых задач и формирование рекомендаций по выбору такой системы;
- ✓ совместное с заказчиком принятие решения о выборе конкретной системы управления предприятием или разработке собственной системы;
- ✓ разработка требований к техническим средствам;
- ✓ разработка требований к программным средствам;
- ✓ разработка предложений по этапам и срокам автоматизации.

Соображения по выбору ПО

- 1) Обозначение границ реализации
- 2) Выбор подходящих технических средств
- 3) Анализ и выбор компонент тиражируемой системы
- 4) Заказная разработка

Обозначение границ реализации

Основные типы реализации:

- 1) ручная
- 2) пакетная
- 3) диалоговая
- 4) реального времени

Основные варианты выбора компонент КИУС

- заказная или тиражируемая
- отечественная или зарубежная
- весовая категория – от локальных до крупных интегрированных и/или их отдельных модулей.

Недостатки заказной разработки

- трудозатраты и стоимость соизмеримы с затратами на тиражируемую систему: такие продукты должны реализовываться большими коллективами аналитиков, проектировщиков и программистов;
- использование тиражируемой системы менее рискованно, чем заказная разработка;
- тиражируемая система внедряется поэтапно и частично может быть доступна в рабочем режиме гораздо быстрее, чем заказная.

Заказная или тиражируемая?

Параметр	Заказная разработка	Тиражируемое решение
Стоимость	Сопоставима с соответствующим тиражируемым решением	Варьируется в зависимости от класса решения и требуемого набора модулей
Временные затраты	Сотни и тысячи человеко-лет	Максимум полгода на выбор, до двух лет на внедрение
Работоспособность	В первый год эксплуатации число ошибок превышает уровень терпимости пользователя	Апробация на ряде предприятий
Расширяемость	Низкая за счет дополнительных разработок	Высокая за счет приобретения дополнительной функциональности
Методология	В основе – конкретные процессы предприятия	В основе – лучшие методологии менеджмента

Проблема выбора

- масштабность тиражируемых систем;
- тонкие отличия реализации технологий основных бизнес-процессов;
- одинаковость маркетинга (ключевые слова, характеризующие различные системы, практически одни и те же: единая информационная среда предприятия; режим реального времени; независимость от законодательства; интеграция с другими приложениями; поэтапное внедрение и т.п.).

Критерии выбора

- поддержка большинства функций, выявленных при анализе требований;
- поддержка концептуальной модели данных (информационной модели предприятия);
- наличие высокоуровневых механизмов разработки для компенсации отсутствующих данных и функций;
- функционирование на различных аппаратных платформах, гибкость;
- сложность сопровождения и администрирования;
- локализация, адаптация к российским условиям;
- деловые критерии продавца (прежде всего, его опыт внедрения и надежность).

Отечественная или зарубежная?

- Зарубежные системы ориентированы на хорошо структурированную иерархическую систему бизнес-процессов предприятия.
- Зарубежные системы, как правило, опираются на наборы стандартов, которым процессы должны удовлетворять.
- Зарубежные системы, направленные на автоматизацию управления, поддерживают полный набор управляющих функций: планирование - контроль отклонений (учет) - регулирование.
- Российские системы более полно учитывают национальные особенности, российскую учетную специфику.
- Логика российских систем близка российским управленцам.
- Российские системы более удобны в случае работы с неполными, недостоверными или конфиденциальными данными.

Техническое проектирование - "Как (каким образом) мы будем строить систему, чтобы она удовлетворяла предъявленным к ней требованиям?"

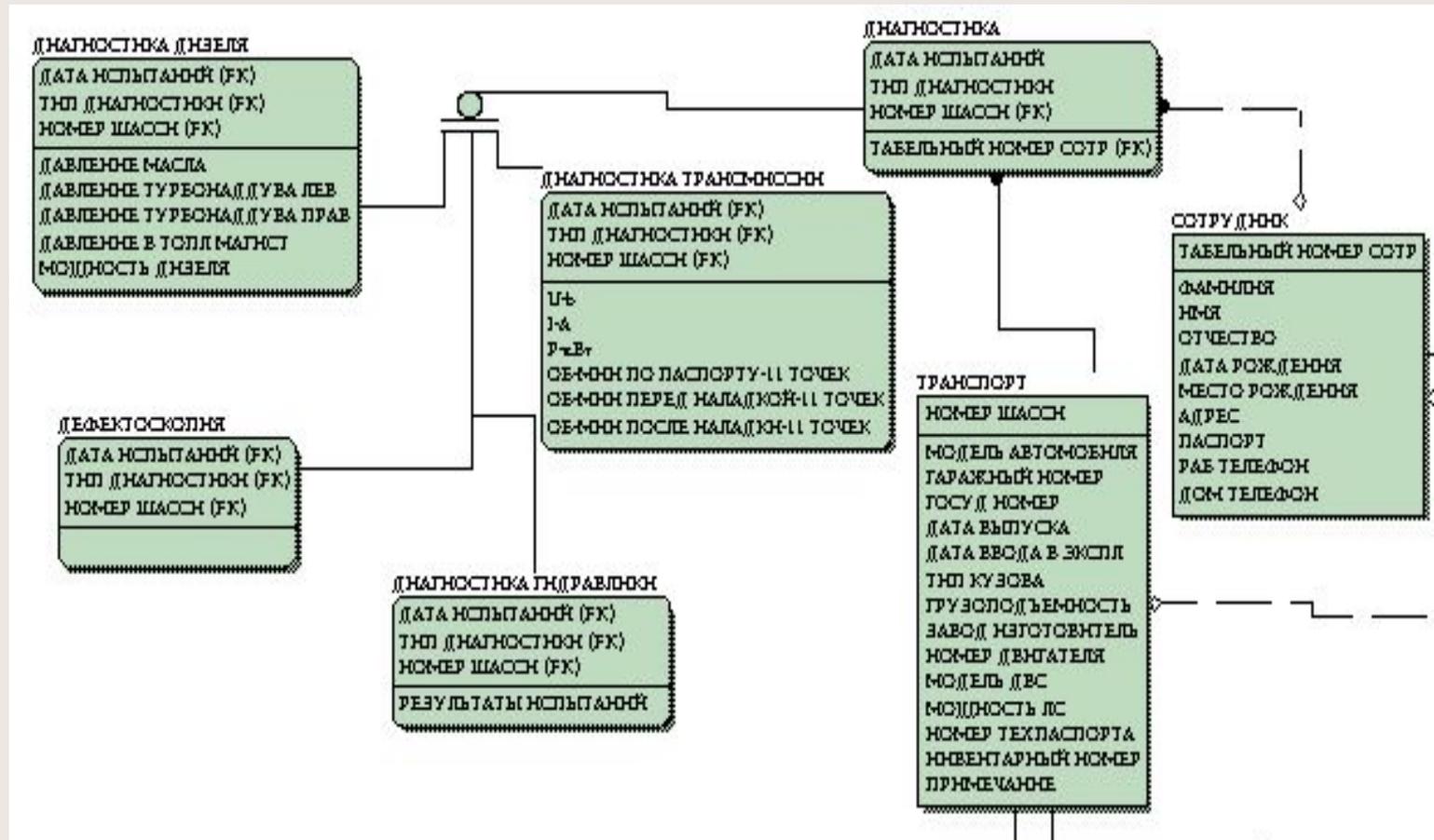
2 этапа проектирования

- ✓ проектирование архитектуры системы, включающее разработку структуры и интерфейсов ее компонент (автоматизированных рабочих мест), согласование функций и технических требований к компонентам, определение информационных потоков между основными компонентами, связей между ними и внешними объектами;
- ✓ детальное проектирование, включающее разработку спецификаций каждой компоненты, разработку требований к тестам и плана интеграции компонент, а также построение моделей иерархии программных модулей и межмодульных взаимодействий и проектирование внутренней структуры модулей.

Технический проект является расширением системного проекта

- за счет его уточнения;
- за счет построения моделей **автоматизированных рабочих мест**, включающих подсистемы информационной модели и функциональные модели, ориентированные на эти подсистемы вплоть до идентификации конкретных сущностей информационной модели;
- за счет построения моделей межмодульных и внутримодульных взаимодействий с использованием техники структурных карт

АРМ Диагностика: ER-модель



АРМ Диагностика: ER-модель

1) ДЕФЕКТОСКОПИЯ - результаты дефектоскопии автосамосвала

ДАТА ИСПЫТАНИЙ - дата проведения дефектоскопии

ТИП ДИАГНОСТИКИ - тип проводимых испытаний

НОМЕР ШАССИ - номер шасси проверяемого автосамосвала

2) ДИАГНОСТИКА ДИЗЕЛЯ - результаты диагностики дизеля

ДАТА ИСПЫТАНИЙ- дата проведения диагностики

ТИП ДИАГНОСТИКИ - тип проводимых испытаний

НОМЕР ШАССИ - номер шасси проверяемого автосамосвала

ДАВЛЕНИЕ МАСЛА - давление масла в системе

ДАВЛЕНИЕ ТУРБОНАДДУВА ЛЕВ - давление турбонаддува
левого

ДАВЛЕНИЕ ТУРБОНАДДУВА ПРАВ- давление турбонаддува
правого

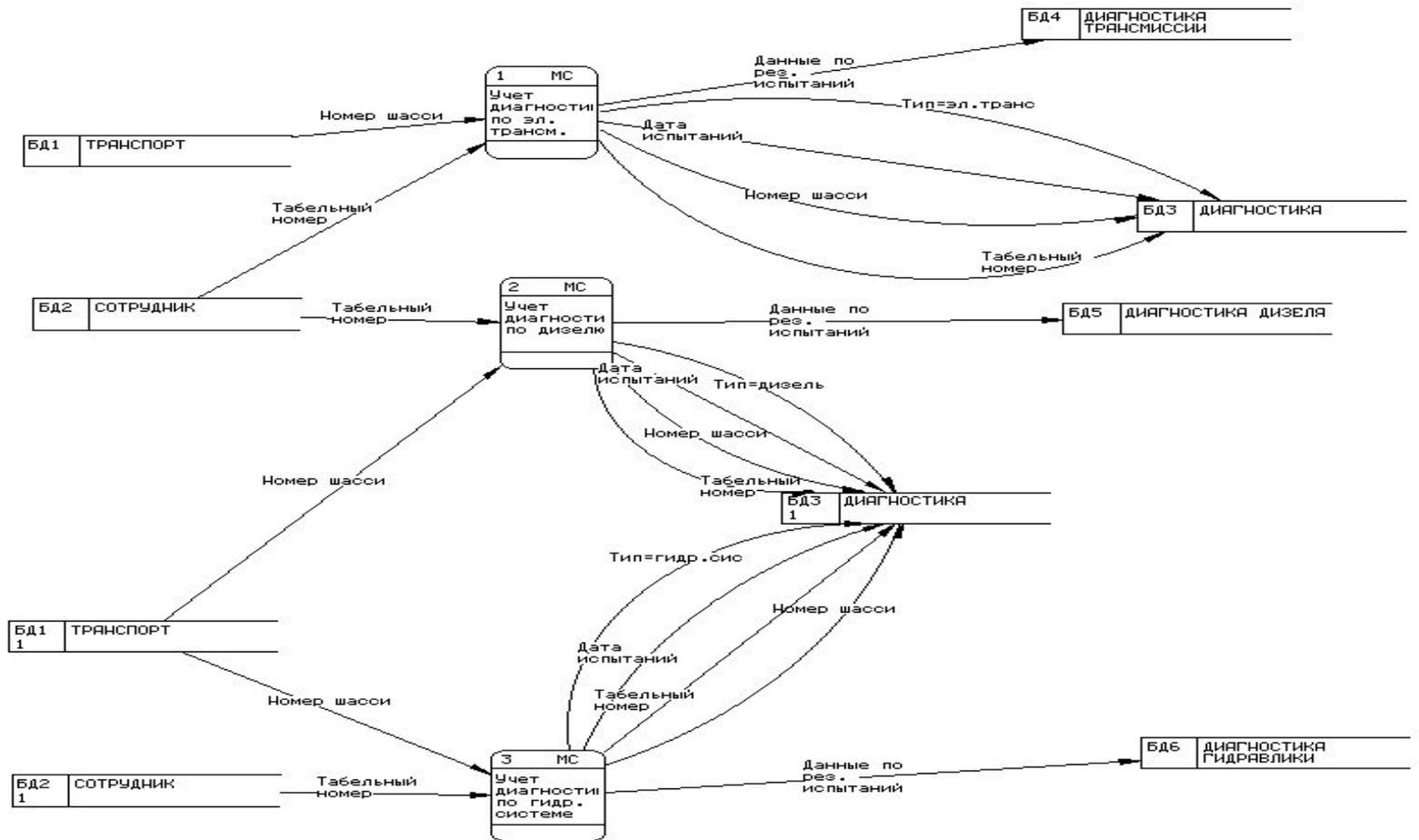
ДАВЛЕНИЕ В ТОПЛ МАГИСТ - давление в топливной магистрали

МОЩНОСТЬ ДИЗЕЛЯ - мощность двигателя в л/с

Взаимосвязи информационной и функциональной моделей

Сущность	Накопитель
Сотрудник	СОТРУДНИКИ
Транспорт	ТЕХНОЛ. ТРАНСПОРТ
Диагностика	ТЕХНОЛ. ТРАНСПОРТ
Диагностика дизеля	ТЕХНОЛ. ТРАНСПОРТ
Диагностика гидравлики	ТЕХНОЛ. ТРАНСПОРТ
Диагностика трансмиссии	ТЕХНОЛ. ТРАНСПОРТ
Дефектоскопия	ТЕХНОЛ. ТРАНСПОРТ

АРМ Диагностика: функциональная модель



АРМ Диагностика: функциональная модель

Учет выполненной диагностики по дизелю

1) Занесение в таблицу **ДИАГНОСТИКА** следующей информации:

- дата испытаний
- номер шасси
- тип диагностики (дизель)
- табельный номер сотрудника

2) Занесение в таблицу **ДИАГНОСТИКА ДИЗЕЛЯ** следующей информации:

- давление масла в магистрали смазки
- давление турбонаддува (левого и правого)
 - давление в топливной магистрали между топливным насосом и форсунками
- мощность дизеля

Отечественная ситуация

- Значительное число проектов в отечественной практике создания КИУС завершается неудачно либо имеет тенденцию неограниченного увеличения сроков внедрения при одновременном отсутствии значимых результатов.
- При этом объяснение причины неудачи является традиционным (и очень удобным для консультантов-внедренцев) – “предприятие не готово к внедрению”.

Причины неудач (1)

- Фактически не система настраивается под предварительно реорганизованные бизнес-процессы конкретного предприятия, а наоборот, предприятие перестраивается под систему (любимая фраза внедренцев - “мы проводим реинжиниринг под нашу систему”).
- При этом зачастую и сам выбор системы осуществляется не на основании детальных функциональных требований к соответствующей компоненте КИУС, а попросту навязывается поставщиком.
- В одном из последних бюллетеней MIT Sloan Management Review отмечается – “от 30 до 75% систем не соответствуют ожиданиям пользователей, главная причина – стремление подогнать бизнес-процессы предприятия под существующую технологическую инфраструктуру”.

“Для человека с молотком все выглядит как гвоздь”

Причины неудач (2)

Детальное моделирование и анализ требований не производится по следующим причинам:

- это - серьезная работа, требующая высокой квалификации исполнителей и соответствующей оплаты, а заказчика еще нужно убедить в полезности полученных результатов в виде отчетов;
- фирме – поставщику тиражируемого решения просто не выгодно проводить такую работу, поскольку сравнительный анализ модели требований и функционала системы может привести к плачевным результатам, вплоть до потери заказчика;
- само внедрение на основании модели требований не оставляет шансов тиражировать фрагменты настроек и знания из других проектов.

Причины неудач (3)

- Фактически настройки осуществляются членами проектной группы самого предприятия (бухгалтерами, экономистами, плановиками и т.п.), прошедшими короткое обучение – консультанты лишь отвечают на их конкретные вопросы и решают вставшие перед ними проблемы.

ВЫВОД

*“Что немцу хорошо,
то русскому - смерть”*

Система стандартов предприятия в ИТ-области

В современных условиях ИТ позиционируются как неотъемлемая функциональная часть бизнеса, ИТ являются критически важным ресурсом, который призван обеспечить конкурентное преимущество на рынке

Ключевые факторы, определяющие развитие ИТ современного предприятия:

- требования бизнес-блоков;
- требования по централизации управления ИТ;
- тенденции развития ИТ;
- внешние факторы (цены на продукцию, активности конкурентов, требования законодательства).

Основные проблемы, отечественных предприятий в области ИТ:

- отсутствие единой системы управления инвестиционными портфелями, программами работ и ИТ-проектами;
- отсутствие или неполнота архитектуры предприятия;
- наличие множества локальных унаследованных решений и излишних затрат на их поддержку;
- недостаточное внимание вопросам обеспечения эффективности ИТ:
- отсутствие сводного актуального ИТ-бюджета;
- недостаточная координация между различными ИТ-структурами и др.

Основные принципы перспективной модели ИТ-деятельности

- единый контролируемый бюджет ИТ, централизованное управление основными ресурсами, унифицированный механизм принятия решений в области ИТ;
- стандартизованные системы/технические решения для всех бизнес-блоков со схожими функциями;
- проектная направленность ИТ-деятельности;
- концентрация ответственности и необходимых прав в части принятия решений в рамках централизованной ИТ-службы;
- применение лучших мировых практик и стандартов в области построения ИТ-систем и организации процессов управления ими

Ключевые элементы перспективной модели ИТ-деятельности:

- измеримая услуга
- проект
- процесс ИТ-деятельности

Основа взаимодействия ИТ-службы с бизнес-блоками - модель провайдера услуг

- поддержка и эксплуатация инфраструктуры автоматизации, информационной безопасности, приложений (потребители – бизнес-блоки предприятия);
- поддержка бизнес-проектов (реализация ИТ-компонент проекта, рекомендации по выбору тех или иных технологических компонент и решений) (потребители – бизнес-блоки предприятия);
- продвижение инноваций (координация и стратегия развития ИТ, разработка архитектуры, развитие бизнеса с использованием информационных технологий и т.п.) (потребители – высшее руководство предприятия);

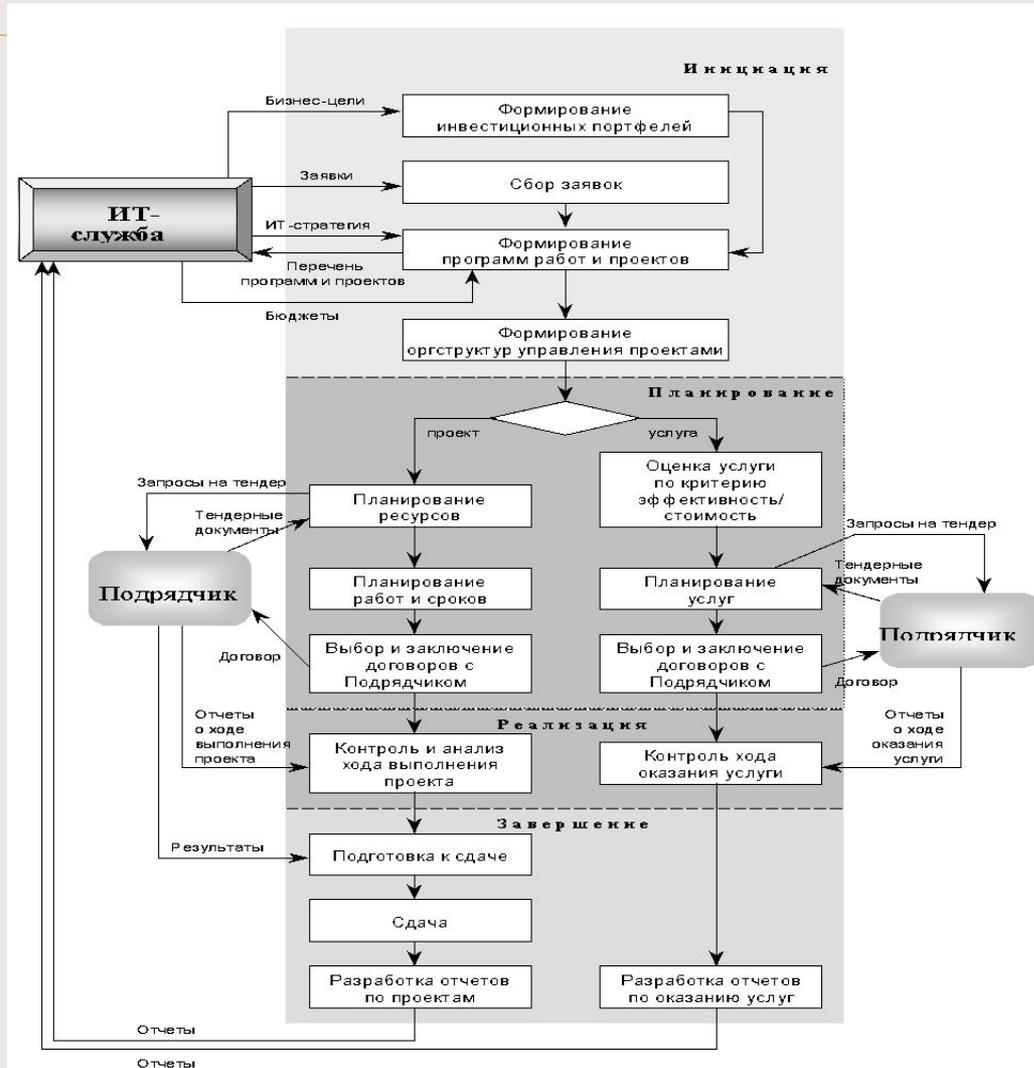
Бизнес-цель – программа - проект

- Под проектом понимается временное мероприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов или услуг, которое имеет конкретную цель, для которого установлен плановый срок реализации и определен бюджет.
- Проекты должны быть сгруппированы в программы работ, для каждой из которых сформулирована цель информатизации бизнеса (бизнес-цель), которую программа должна реализовать. По мере реализации программы работ, то есть завершения проектов, осуществляется оценка не только качества выполнения проекта, но и степени соответствия программы работ поставленной бизнес-цели. При обнаружении несоответствия возможна коррекция целей и задач, стоящих перед конкретным проектом или несколькими проектами, используя для этого возможности собственного бюджета.

Процессы деятельности при заказе, создании, приемке, вводе в действие и обслуживании ИТ

- формирование инвестиционного портфеля ИТ;
- программно-целевое планирование и бюджетирование работ по ИТ;
- заказ услуг по ИТ;
- организация и управление выполнением заказанных программ работ и проектов;
- приемка результатов программ работ и проектов;
- организация внедрения результатов.

Процессы деятельности при заказе, создании, приемке, вводе в действие и обслуживании ИТ



Процесс формирования инвестиционного портфеля ИТ

- формирование программ работ, соответствующих бизнес-целям, отраженным в ИТ-стратегии предприятия, включая идентификацию цели каждой из программ работ;
- декомпозиция цели каждой из программ работ в цели конкретных проектов;
- формирование портфеля проектов и программ работ.

Процесс программно-целевого планирования и бюджетирования работ по ИТ

- формирование бизнес-планов программ работ и проектов;
- формирование бюджетов программ работ и проектов;
- организация системы тендеров и выбор Подрядчиков;
- заключение договоров на оказание услуг/выполнение работ с Подрядчиками.

Процесс заказа услуг по ИТ

- сбор и анализ заявок на выполнение работ;
- согласование/отклонение заявки в случае несоответствия общей смете/бюджету проекта;
- формирование и согласование сметы и технического задания;
- присваивание номера заявке;
- передача заявки на исполнение.

Процесс организации и управления выполнением программ работ и проектов

- формирование организационной структуры управления программой работ/проектом;
- контроль и анализ хода выполнения программы работ/проекта;
- формирование отчетности о ходе выполнения программы работ/проекта.

Процесс приемки результатов

- формирование комиссии по приемке результатов программ работ и проектов;
- приемка результатов;
- формирование сводной отчетности по выполнению программы работ/проекта;
- уточнение параметров на следующий планируемый период.

Процесс организации внедрения результатов

- постановка результатов на учет;
- заключение сервисного соглашения с Подрядчиком;
- передача функциональному заказчику;
- организация развертывания необходимой ИТ-инфраструктуры у функционального заказчика по месту внедрения;
- организация проекта внедрения результатов по месту внедрения.

Соответствие уровней управления ИТ и областей стандартизации



Стандарты общего назначения

- *ИТ. Термины и определения (на базе ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207);*
- *Порядок использования обозначений элементов ИТ;*
- *Положение о порядке ввода в действие международных стандартов, национальных стандартов РФ и корпоративных стандартов на предприятии;*
- *Правила проведения нормоконтроля при разработке и обновлении стандартов предприятия;*
- *Правила применения стандартов различных уровней (от международных до корпоративных стандартов) на предприятии;*
- *Правила организации и проведения контроля за соблюдением требований и правил, установленных в стандартах и других нормативных документах предприятия.*

Стандарты в области моделирования бизнес-процессов

- стандарты и нормативные документы общеинформационного характера, регламентирующие терминологию предметной области и описывающие структуру двух других блоков, а также стыковочные моменты со стандартами в смежных областях;
- документы директивного, руководящего или рекомендательного характера по процессу моделирования, описывающие этапы процесса моделирования, поддерживающие процесс работы, а также организационные элементы процесса;
- стандарты и нормативные документы, непосредственно относящиеся к результату, вырабатываемому процессом моделирования.

Стандарты в области моделирования бизнес-процессов

- *Основные положения по моделированию бизнес-процессов;*
- *Каталог бизнес-процессов;*
- *Регламент и методическое обеспечение деятельности по моделированию бизнес-процессов;*
- *Требования к составу, структуре и содержанию моделей, к языкам и инструментам моделирования, к контролю качества результатов моделирования, к составу, структуре и содержанию пакета отчетов и документов по результатам моделирования;*
- *Комплект типовых должностных инструкций в соответствии с ролями, участвующими в моделировании бизнес-процессов.*

Стандарты в области информационных и автоматизированных систем

- ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Автоматизированные системы. Термины и определения.
- ГОСТ Р 34.201-89 Информационная технология. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
- ГОСТ Р 34.601-90. Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания
- ГОСТ Р 34.602-90. Информационная технология. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
- ГОСТ 34.603-1992 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем
- ГОСТ 15.101-98. Порядок выполнения научно-исследовательских работ
- ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программных средств;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002 Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 16326-2002 Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 при управлении проектом;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002. Информационные технологии. Сопровождение программных средств;
- ISO/IEC 2382-20:1990 Information technology -- Vocabulary -- Part 20: System development
- ISO/IEC 15288-2002. System engineering - System life cycle processes.
- ISO/IEC TR 19760:2003 Systems engineering -- A guide for the application of ISO/IEC 15288 System life cycle processes
- ISO/IEC TR 15846:1998 Information technology Software life cycle processes - Configuration management
- ISO/IEC TR 14759:2004. Software engineering - Mock up prototype - Categorization of software mock up and prototype models and their use
- ISO/IEC 18019:2004 Software and system engineering -- Guidelines for the design and preparation of user documentation for application software
- ISO/IEC 6592:2000 Information technology -- Guidelines for the documentation of computer-based application systems
- ISO/IEC 15910 Information technology - Software user documentation process.

В части общих требований к ИС/АС

- *Глоссарий терминов по программной и системной инженерии;*
- *Классификатор информационных и автоматизированных систем.*

В части жизненного цикла ИС/АС

- *Процессы жизненного цикла ИС/АС;*
- *Технико-экономическое обоснование проекта ИС/АС, включая методики оценки ресурсоемкости и рисков;*
- *Документирование требований к ИС/АС;*
- *Требования к документированию ИС/АС и ПС;*
- *Порядок приемки ИС/АС;*
- *Положение об эксплуатации и сопровождении ИС/АС;*
- *Порядок утилизации ИС/АС.*

В части жизненного цикла программных средств

- *Процессы жизненного цикла ПС;*
- *Порядок разработки ПС;*
- *Документирование требований к ПС;*
- *Порядок проведения испытаний ПС;*
- *Порядок сопровождения ПС.*

Стандарты в области ИТ-услуг (на базе стандартов COBIT и концептуальных документов ITIL/ITSM)

- *Каталог услуг в области ИТ;*
- *Требования к описанию услуги;*
- *Соглашение об уровне обслуживания (SLA);*
- *Организация процессов управления услугами в области ИТ;*
- *Регламент аудита процессов управления информационными технологиями.*

Стандарты в области управления проектами (на базе ANSI PMI PMBOK GUIDE 2000, ИСО/ТО 10006)

- *Классификатор ИТ-проектов;*
- *Порядок формирования и выдачи десятичного номера на техническую документацию в ИТ-проектах;*
- *Регламент и методическое обеспечение деятельности по управлению портфелем проектов;*
- *Регламент и методическое обеспечение деятельности по управлению программой работ;*
- *Регламент и методическое обеспечение деятельности по управлению ИТ-проектом;*
- *Комплект типовых положений о структурных образованиях, участвующих в управлении портфелем проектов, программой работ и ИТ-проектом;*
- *Комплект типовых должностных инструкций в соответствии с ролями, участвующими в управлении портфелем проектов, программой работ и ИТ-проектом;*
- *Комплект шаблонов документов, сопровождающих процессы управления портфелем проектов, программой работ и ИТ-проектом, а также правила их использования.*

Стандарты управления качеством в области ИТ

- *Концепция создания и развития системы качества предприятия;*
- *Перечень государственных и международных стандартов, рекомендованных к применению в системе качества;*
- *Руководство по качеству;*
- *Процессы и процедуры обеспечения и контроля качества в системе качества;*
- *Организация и проведение нормоконтроля документации на автоматизированные системы и программные средства;*
- *Организация и проведение аудитов и проверок системы качества.*

Стандарты документооборота в области ИТ

- *Порядок выдачи задания генеральному подрядчику и соисполнителям работ в области ИТ;*
- *Типовые формы текущей и итоговой отчетности по работам в области ИТ;*
- *Комплект документации по информационным системам;*
- *Комплект документации по телекоммуникационным системам;*
- *Порядок хранения и тиражирования документации;*
- *Порядок распространения документации;*
- *Общий порядок внесения изменений в документацию.*