

# Методология ИТ-консалтинга

Калянов Георгий Николаевич

профессор, доктор технических наук

[Kalyanov@mail.ru](mailto:Kalyanov@mail.ru)

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

A spiral-bound notebook with a grid pattern on the pages. The notebook is open, and the pages are slightly aged. The spiral binding is on the left side. The text is centered on the page.

# Инжиниринг и анализ бизнес-процессов

# Методы

---

- проектирование (планирование)
- тестирование
- оценка качества
- анализ

# Модель бизнес-процесса

1) **Уровень информационных объектов** -  $D_i (a_i^1, a_i^2, \dots, a_i^n)$ ,  
где

$D_i$  - идентификатор  $i$ -го ИО,  $a_i^j$  -  $j$ -ый атрибут  $i$ -го ИО

2) **Уровень бизнес-операций** -  $T_i D_j = (T_i a_j^1, T_i a_j^2, \dots, T_i a_j^k)$ ,  
где

$T_i$  - тип операции с ИО

3) **Уровень бизнес-функций** -  $I_m ((T_{1m}, D_{1l}), \dots, (T_{km}, D_{kl}))$ ,  
где

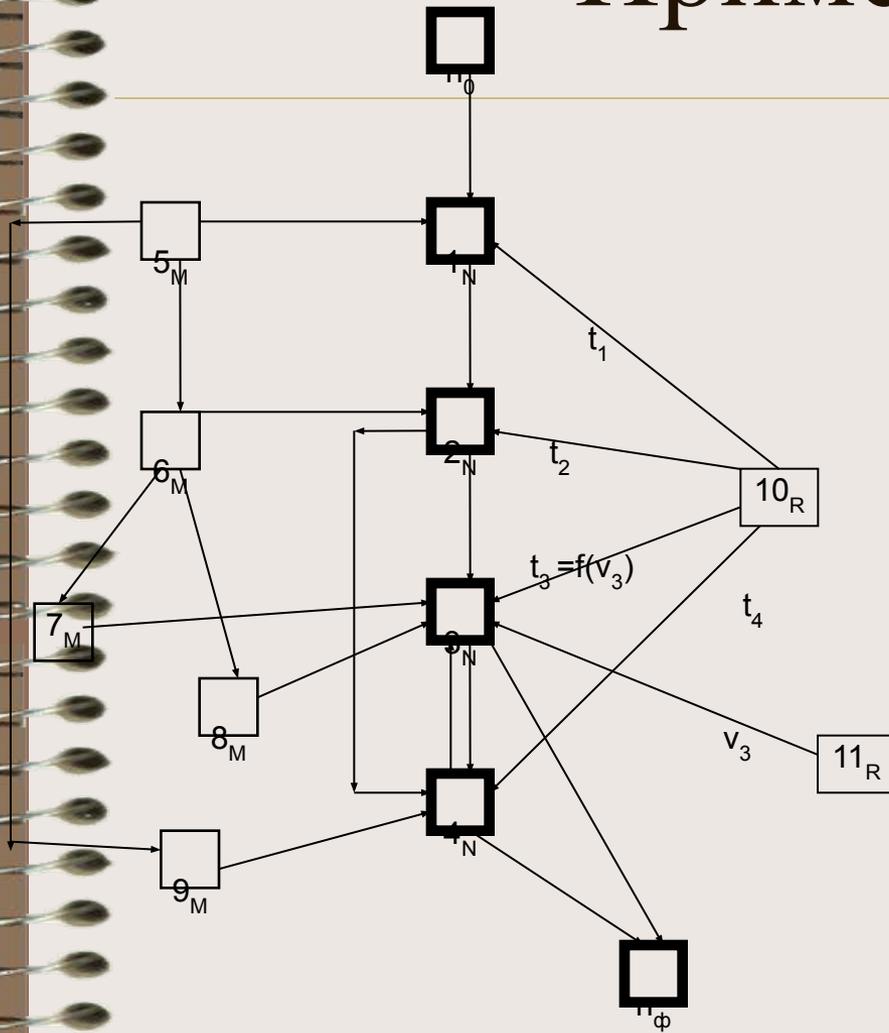
$I_m$  - код должности исполнителя,  $T_{1m}, \dots, T_{km}$  - элементы множества  $\{T_i\}$ ,  $D_{1l}, \dots, D_{kl}$  - элементы множества  $\{D_j\}$ .

# Модель бизнес-процесса

## 4) Уровень бизнес-процесса - граф управления бизнес-функциями $\Gamma (N, E, n_0, n_\phi, M, EM, EN, R, ER)$ , где

- $N$  - множество узлов, каждый из которых соответствует бизнес-функции;
- $n_0$  и  $n_\phi$  - входной и завершающий узел, соответственно;
- $E$  - множество управляющих ребер такое, что  $i, j \in N \cup \{n_0, n_\phi\}$ :  $(i, j) \in E$ , если возможна ситуация, когда за выполнением бизнес-функции  $i$  будет выполняться бизнес-функция  $j$ ;
- $M$  - множество узлов, соответствующих структурным единицам предприятия;
- $EM$  - множество ребер подчиненности такое, что  $i, j \in M$ :  $(i, j) \in EM$ , если структурная единица  $j$  подчинена структурной единице  $i$ ;
- $EN$  - множество ребер исполнения бизнес-функции такое, что  $i \in M$ ,  $j \in N$ :  $(i, j) \in EN$ , если бизнес-функция  $j$  может быть выполнена в подразделении  $i$ ;
- $R$  - множество ресурсов предприятия;
- $ER$  - множество взвешенных ребер использования ресурсов такое, что  $i \in R$ ,  $j \in N$ :  $(i, j) \in ER$ , если бизнес-функция  $j$  использует при своем выполнении ресурс  $i$ .

# Пример графа



# Обозначения

---

Процесс сбыта содержит следующие бизнес-функции:

- 1N - заключение договоров и планирование;
- 2N - формирование задания на отгрузку;
- 3N - отгрузка;
- 4N - контроль и анализ договоров.

Перечисленные бизнес-функции выполняются в следующих подразделениях предприятия:

- 5M - планово-договорной отдел;
- 6M - отдел сбыта;
- 7M - пункт отгрузки автотранспортом;
- 8M - пункт отгрузки железнодорожным транспортом;
- 9M - отдел контроля договоров.

При выполнении бизнес-процесса учитываются следующие ресурсы:

- 10R - временные затраты;
- 11R - отгружаемый товар.

# Таким образом, для данного примера

- $N = \{1N, 2N, 3N, 4N\}$ ,  $M = \{5M, 6M, 7M, 8M, 9M\}$  и  $R = \{10R, 11R\}$
- Множество управляющих ребер  $E = \{(n0, 1N), (1N, 2N), (2N, 3N), (3N, 4N), (4N, nф), (2N, 4N), (4N, 3N), (3N, nф)\}$ . Отметим, что  $E$  описывает две разумные последовательности выполнения бизнес-функций 2N, 3N, 4N:
  - ✓ *формирование задания на отгрузку, отгрузка, контроль и анализ договоров;*
  - ✓ *формирование задания на отгрузку, контроль и анализ договоров, отгрузка.*
- Множество ребер подчиненности  $EM = \{(5M, 6M), (5M, 9M), (6M, 7M), (6M, 8M)\}$  отражает иерархию подразделений, задействованных в бизнес-процессе сбыта.
- Множество ребер исполнения бизнес-функции  $EN = \{(5M, 1N), (6M, 2N), (7M, 3N), (8M, 3N), (9M, 4N)\}$ . Заметим, что функция отгрузки может быть выполнена как на пункте отгрузки автотранспортом, так и на пункте отгрузки железнодорожным транспортом.
- Множество ребер использования ресурсов  $ER = \{(10R, 1N), (10R, 2N), (10R, 3N), (10R, 4N), (11R, 3N)\}$ . Соответствующие веса обозначены как  $t_1, t_2, t_3 = f(v_3), t_4, v_3$ . При этом время отгрузки  $t_3$  зависит от объема отгружаемого товара.

# Метод проектирования бизнес-процесса

**Вариант бизнес-процесса** – цепочка составляющих его компонентов (с указанием последовательности и параллелизма их выполнения)

**Компонент** = (операция, место выполнения операции)

**Метод планирования** позволяет

- с одной стороны, расширить число анализируемых вариантов выполнения бизнес-процесса вплоть до их полного перебора,
- с другой стороны, автоматически отсеять большую часть вариантов, неприемлемых по ряду объективных и субъективных критериев

# Проектирование

1) Определение. Параллельной атрибутивной порождающей грамматикой для бизнес-процесса называется следующая упорядоченная девятка объектов:

$G = (V_N, V_T, V_0, P, A_s, M_s, A_n, M_n, C)$ , где

$V_T$  - множество терминальных символов;

$V_N$  - множество нетерминальных символов;

$V_0 \subseteq V_N$  - множество начальных символов;

$P$  - множество порождающих правил;

$A_s$  - конечное множество синтезируемых атрибутов;

$M_s$  - множество методов синтеза атрибутов;

$A_n$  - конечное множество наследуемых атрибутов;

$M_n$  - множество методов наследования атрибутов;

$C$  - множество символов, определяющих параллелизм.

# Порождаемый язык относится к классу регулярных множеств

- Из этого утверждения следует, что вариант бизнес-процесса принадлежит классу регулярных множеств, т.е. является наименьшим из всех классов языков, содержащих множества  $\Omega$ ,  $\{\epsilon\}$ , {терминальный символ} и замкнутых относительно операций объединения, конкатенации и итерации. Следовательно, он является языком, распознаваемым недетерминированным конечным автоматом, а порождающая его грамматика является правосторонней.
- Практическим следствием вышесказанного утверждения является возможность (при проведении работ по реорганизации) осуществлять объединение бизнес-процессов, слияние цепочек их выполнения, организацию циклов и т.п., не выходя за границы построенного класса.

# Пример проектирования

В состав горно-обогатительного комбината (ГОК) входят предприятия следующих типов:

- *Управление - контора, осуществляющая руководство и управление деятельностью ГОК в целом;*
- *Автобаза - предприятие, осуществляющее транспортные и ремонтные работы;*
- *Карьер - предприятие по добыче руды;*
- *Фабрика - предприятие по обогащению руды.*

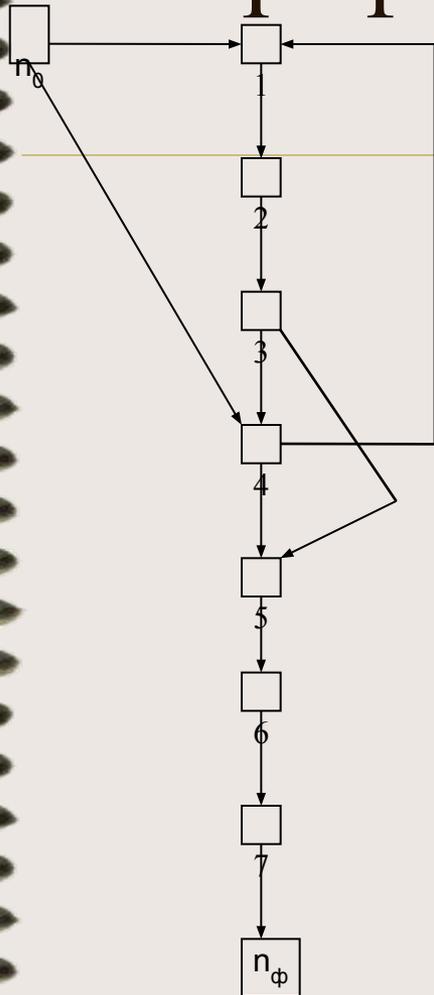
В перевозках участвует каждое из названных предприятий (в основном, на уровне соответствующих диспетчерских служб), в совокупности выполняя при этом следующие функции:

- *формирование заявок на перевозки;*
- *распределение транспортных средств;*
- *выпуска путевых листов;*
- *технический контроль автотранспорта;*
- *слежение за движением по маршруту;*
- *диспетчеризация погрузки;*
- *фиксация объемов погрузки.*

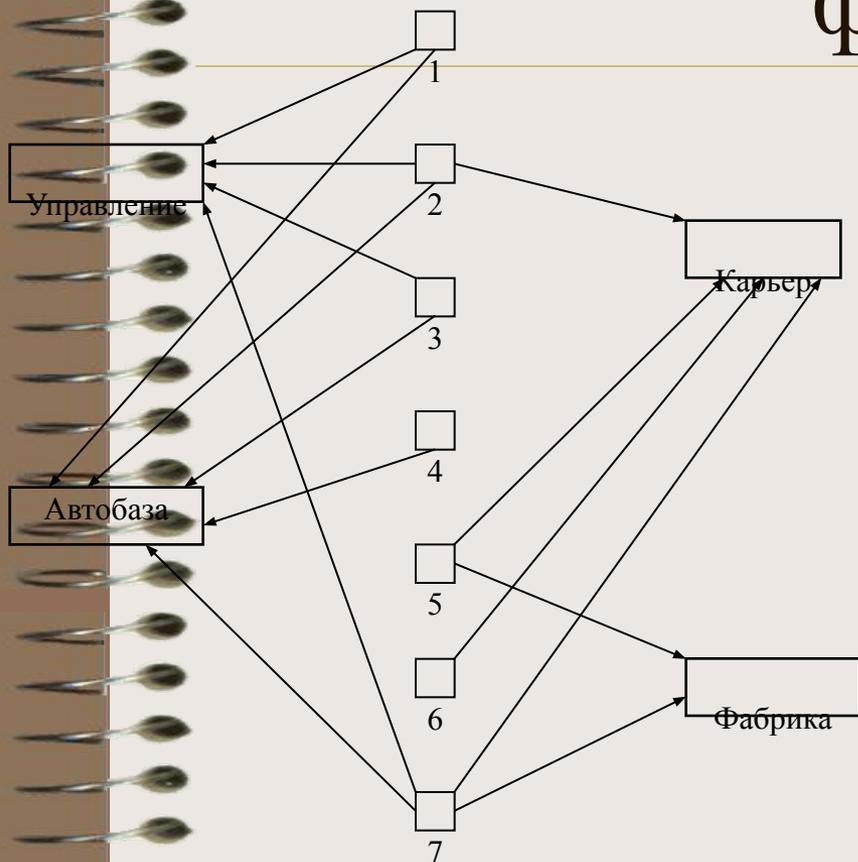
# Проектирование

Бизнес-функция	У	А	К	Ф
Формирование заявки на перевозки	+	+	-	-
Распределение транспортных средств	+	+	+	-
Выписка путевых листов	+	+	-	-
Технический контроль	-	+	-	-
Движение по маршруту	-	-	+	+
Диспетчеризация погрузки	-	-	+	-
Фиксация объемов погрузки	+	+	+	+

# Граф вариантов выполнения бизнес-функций



# Граф мест выполнения бизнес-функций



# Порождающая грамматика

$G = (VN, VT, V0, P, As, Ms, An, Mn)$  , где

- $VT = \{ n\phi \}$  - множество терминальных символов;
- $VN = \{ n0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \}$  - множество нетерминальных символов;
- $V0 = \{ n0 \} \subseteq VN$  - множество начальных символов;
- $P$  - множество порождающих правил;
- $As = \{ r_i \}$ , где  $i=1, \dots, 7$  - множество кортежей ресурсных характеристик грамматики  $r_i = (t_i, n_i, s_i)$ , при этом каждый из компонент  $r_i$  определяет соответствующие ресурсы, требуемые на исполнение бизнес-функции, по времени, требуемому числу исполнителей и стоимости по каждому из рассматриваемых предприятий;
- $Ms$  - множество методов синтеза ресурсов;
- $An = \{ У, А, К, Ф \}$  - множество возможных мест выполнения бизнес-функций (Управление, Автобаза, Карьер, Фабрика);
- $Mn = \Omega$  - множество методов наследования атрибутов.

# Множество порождающих правил

1.  $n0 \Rightarrow 1\{Y\} \mid 1\{A\} \mid 4\{A\}$
2.  $1\{Y\} \Rightarrow 2\{Y\} \mid 2\{A\} \mid 2\{K\}$
3.  $1\{A\} \Rightarrow 2\{Y\} \mid 2\{A\} \mid 2\{K\}$
4.  $2\{Y\} \Rightarrow 3\{Y\} \mid 3\{A\}$
5.  $2\{A\} \Rightarrow 3\{Y\} \mid 3\{A\}$
6.  $2\{K\} \Rightarrow 3\{Y\} \mid 3\{A\}$
7.  $3\{Y\} \Rightarrow 4\{A\} \mid 5\{K\} \mid 5\{\Phi\}$
8.  $3\{A\} \Rightarrow 4\{A\} \mid 5\{K\} \mid 5\{\Phi\}$
9.  $4\{A\} \Rightarrow 5\{K\} \mid 5\{\Phi\} \mid 1\{Y\} \mid 1\{A\}$
10.  $5\{K\} \Rightarrow 6\{K\}$
11.  $5\{\Phi\} \Rightarrow 6\{K\}$
12.  $6\{K\} \Rightarrow 7\{Y\} \mid 7\{A\} \mid 7\{K\} \mid 7\{\Phi\}$
13.  $7\{Y\} \Rightarrow n\phi$
14.  $7\{A\} \Rightarrow n\phi$
15.  $7\{K\} \Rightarrow n\phi$
16.  $7\{\Phi\} \Rightarrow n\phi$

# Примеры вариантов

- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{Y\}-4\{A\}-5\{K\}-6\{K\}-7\{Y\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{Y\}-4\{A\}-5\{K\}-6\{K\}-7\{A\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{Y\}-4\{A\}-5\{K\}-6\{K\}-7\{\Phi\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{Y\}-4\{A\}-5\{K\}-6\{K\}-7\{K\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{Y\}-4\{A\}-5\{\Phi\}-6\{K\}-7\{Y\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{Y\}-4\{A\}-5\{\Phi\}-6\{K\}-7\{A\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{Y\}-4\{A\}-5\{\Phi\}-6\{K\}-7\{\Phi\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{Y\}-4\{A\}-5\{\Phi\}-6\{K\}-7\{K\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{A\}-4\{A\}-5\{K\}-6\{K\}-7\{Y\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{A\}-4\{A\}-5\{K\}-6\{K\}-7\{A\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{A\}-4\{A\}-5\{K\}-6\{K\}-7\{\Phi\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{A\}-4\{A\}-5\{K\}-6\{K\}-7\{K\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{A\}-4\{A\}-5\{\Phi\}-6\{K\}-7\{Y\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{A\}-4\{A\}-5\{\Phi\}-6\{K\}-7\{A\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{A\}-4\{A\}-5\{\Phi\}-6\{K\}-7\{\Phi\}-n\phi$
- $n0-1\{Y\}-2\{Y\}-3\{A\}-4\{A\}-5\{\Phi\}-6\{K\}-7\{K\}-n\phi$

# Процесс проектирования

- всего –200 вариантов
- требование обязательного использования всех без исключения функций – исключает 8 вариантов
- ограничения на время исполнения процесса и количество задействованных сотрудников – исключает 110 вариантов
- ограничение на стоимость (на основе квалификации сотрудников) – исключает 68 вариантов
- для анализа остается 12 вариантов (далее можно применять известные методы субъективной оценки)

# Метод тестирования бизнес-процесса

**Метод тестирования** позволяет:

- ✓ обеспечить обнаружение специфических для бизнес-процессов ошибок в потоках данных, связанных с их обработкой под различными масками, обеспечивающими регламенты доступа, не обнаруживаемых другими известными критериями;
- ✓ обеспечить выявление всех тех ошибок, обнаружение которых может производиться с помощью традиционных критериев, основанных на анализе графовых моделей объектов.

# Тестирование

- пример молокозавода
- по ряду независимых оценок использование критерия  $C_1$  обеспечивает обнаружение от 67% до 90% ошибок в программном обеспечении
- ошибки в потоках данных – один из наиболее распространенных типов ошибок в бизнес-процессе
  - создание информационных объектов (ИО) и/или их атрибутов, не используемых в дальнейшей деятельности;
  - отсутствие и/или неполнота ИО и/или их атрибутов;
  - дублирование ИО и/или их атрибутов и, как следствие, их несогласованность и противоречивость и др.
- предложенный критерий позволяет:
  - гарантировать обнаружение всех ошибок в потоках данных
  - обнаружить все те ошибки, которые обнаруживает критерий  $C_1$

# Оценка качества

Исследования в области экономики (анализ конвейерного способа производства, анализ оргструктур предприятий и др.) показали, что для качественного бизнес-процесса существенным является соблюдение следующих условий:

- составляющие его бизнес-функции должны быть как можно более независимы (критерий сцепления);
- каждая из функций должна выполнять единственную, связанную с общей задачей, подзадачу (критерий связности).

# Метод оценки качества бизнес-процесса

## Метрики качества бизнес-процесса

- ✓ **Сцепление** – механизм взаимодействия (взаимовлияния) между компонентами бизнес-процесса. Типы сцепления – по данным, по шаблону, по управлению, по общей области, по содержанию.
- ✓ **Связность** – механизм внутренней структурной организации компоненты. Типы связности – функциональная, процедурная, последовательная, информационная, временная, логическая.

**Более 70% реальных бизнес-процессов удовлетворяют перечисленным типам сцепления и связности**

**Метод оценки качества** обеспечивает:

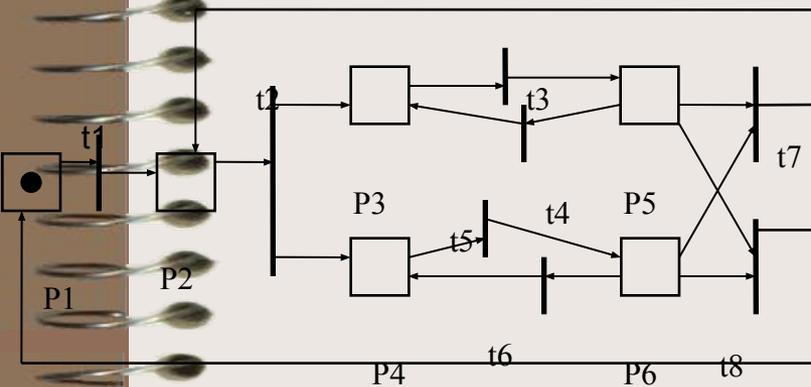
- ✓ определение типов сцепления и связности бизнес-процесса
- ✓ проектирование бизнес-процесса с заданным типом сцепления и связности

# Анализ

---

- Статический анализ потоков данных
- Динамический анализ на базе сетей Петри
- Функционально-стоимостной анализ

# Пример сети Петри



Пример сети Петри с позициями P1-P6 и переходами t1-t8. Единственный маркер находится в позиции P1, все остальные позиции пусты. При срабатывании перехода t1 маркер переносится из позиции P1 в позицию P2, при срабатывании перехода t2 маркер переносится из позиции P2 в позиции P3 и P4 и т.д.

# Модификации сетей Петри

На практике обычно применяются более сложные и развитые сети Петри. Модификации, как правило, касаются следующих трех моментов:

- введение иерархии (иерархические сети Петри);
- определение различий в маркерах, каждый из которых имеет свои уникальные характеристики (цветные/раскрашенные сети Петри);
- введение многоместных (содержащих несколько маркеров) позиций, как последовательных, так и параллельных (сети Петри с многоместными позициями).

The background of the image is a spiral-bound notebook with a light-colored, textured cover. The spiral binding is visible on the left side. The text is centered on the page.

# Реорганизация бизнес- процессов: подходы, проблемы, перспективы

# Актуальность проблемы

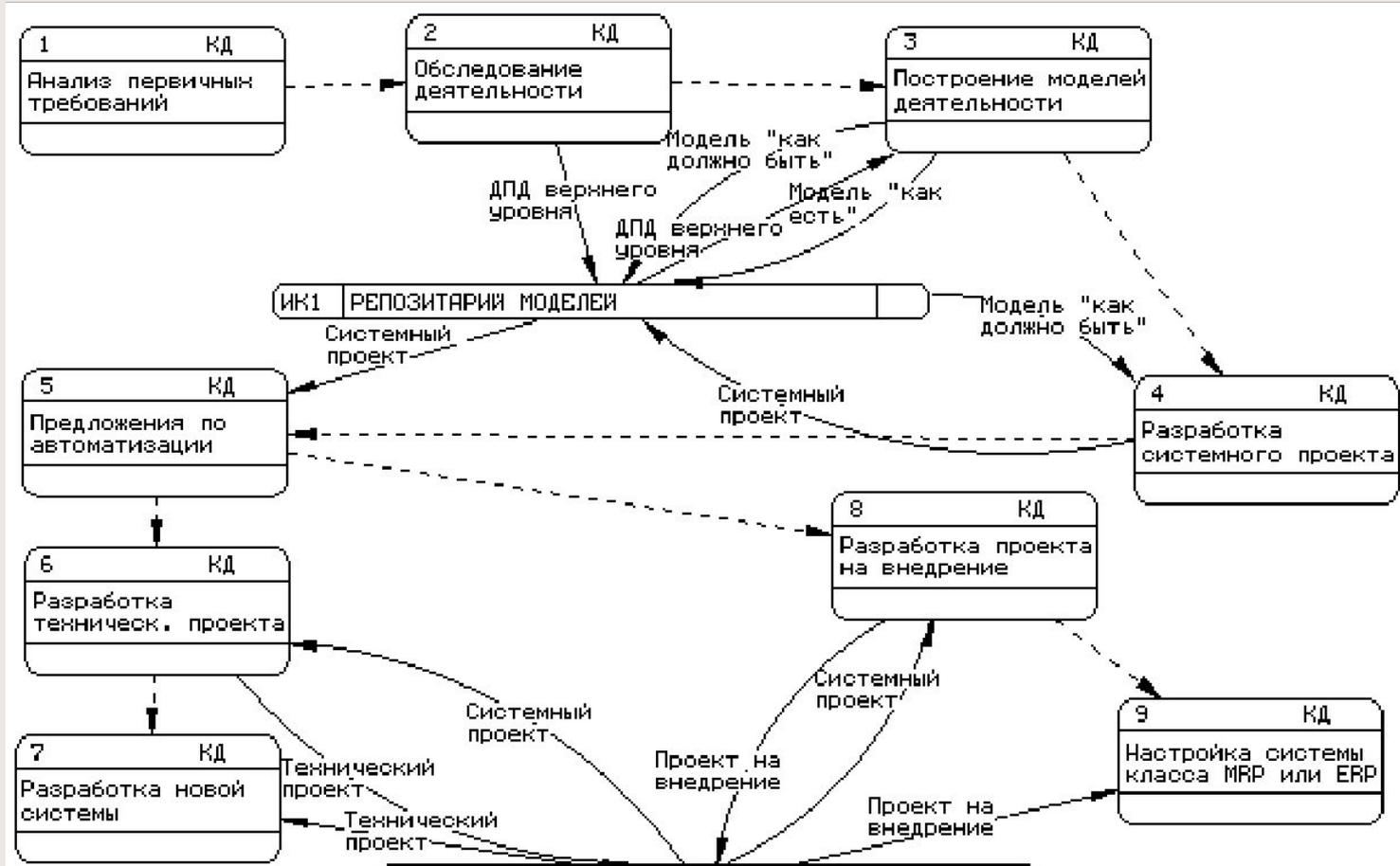
---

- ✓ спрос на соответствующие работы в рамках проектов создания КИУС
- ✓ отсутствие серьезного опыта выполнения проектов по реорганизации бизнес-процессов
- ✓ появление суррогатных методологий

# def

**Реорганизация бизнес-процессов** - совокупность мероприятий по комплексному совершенствованию системы управления, технологий деятельности и взаимодействий (как внутренних, так и внешних), ориентированных на стратегию развития предприятия.

# Место этапа реорганизации в консалтинговом проекте



Слово **“РЕОРГАНИЗАЦИЯ”** у многих представителей делового мира порой вызывает озноб.

“Что-то в этой компании не ладится? - спрашивают они.

Процесс реорганизации фирмы действительно может быть вызван отдельными неудачами, однако чаще всего это просто **необходимый элемент** успешного развития предприятия.

Билл Гейтс, Microsoft

# Зачем заниматься реорганизацией?

- Устранить “узкие места“ в организации бизнес-процессов
- Повысить качество работы с клиентами
- Соответствовать новым условиям работы и требованиям рынка
- Использовать потенциальные возможности предприятия
- Обеспечить высокий уровень конкурентоспособности

“Сегодня любая компания может оказаться вытесненной из бизнеса, если не сумеет вовремя приспособиться...

Бывает, понимание необходимости преобразований приходит слишком поздно.”

**Билл Гейтс, Microsoft**

**“Истинно великая компания  
охотно отказывается от  
установившейся практики,  
которая всегда приносила  
хорошие результаты, в надежде  
и расчете на нечто лучшее...”**

**М. Хаммер, Д. Чампи  
“Реорганизация корпорации”**

# Реорганизация – критерии оценки

- ✓ количество потребителей продукции предприятия;
- ✓ стоимость издержек производства продукции;
- ✓ длительность типовых операций производства продукции;
- ✓ дублирование и противоречивость функций, информационных потоков и документооборота;
- ✓ стоимость и длительность выполнения отдельных технологических цепочек шагов;
- ✓ дублирование и противоречивость выполнения отдельных технологических цепочек шагов;
- ✓ степень загруженности оборудования, используемого при реализации отдельных технологических цепочек шагов;
- ✓ степень применения средств автоматизации при поддержке выполнения отдельных технологических цепочек шагов.

Результатом проведения анализа и оценки являются **предложения по совершенствованию деятельности** предприятия, а именно:

✓ изменение технологий выполнения операций с клиентами, операций обеспечения деятельности, операций учета, планирования, управления и контроля деятельности предприятия

✓ изменение системы планирования, управления и контроля предприятия

# Реорганизация – предложения

- по изменению технологий целевой и обеспечивающей деятельности предприятия, операций учета, планирования, управления и контроля;
- по построению рациональных технологий работы структурных подразделений предприятия с учетом существующих автоматизированных систем;
- по созданию перспективной оргштатной структуры предприятия, осуществляющей реализацию рациональных технологий работы;
- по изменению информационных потоков и документооборота, обеспечивающих реализацию рациональных технологий работы;
- по разработке проектов схем внутреннего и внешнего документооборота, проекта положения о документообороте, проекта альбома форм входных и выходных документов.

**Целевая программа** развития предприятия включает долгосрочные решения, цели, задачи и основные параметры развития.

---

**План мероприятий** перехода из текущего состояния предприятия в целевое содержит:

- ✓ последовательность, формы, способы и время выполнения задач, поставленных структурным подразделением предприятия;
- ✓ распределение сотрудников структурных подразделений и материальных средств по решаемым задачам;
- ✓ порядок информационного и других видов взаимодействия структурных подразделений и органов управления.

# Подходы к реорганизации

- BSP (business system planning) - IBM, Мартин
- CPI (continuous process improvement) - Деминг
- TQM (total quality management) – японский вариант CPI
- CMM (capability maturity model for software) – “TQM для ПО”
- BPR (business process reengineering) - Хаммер, Чампи

*Первый проект по реорганизации был выполнен в середине 20-х годов*

# Эволюционный и революционный подходы

---

- 2 варианта проверки кредитоспособности клиента
- Автобаза – путевой лист
- Диспетчерская служба ГОК

# *BSP*

Методика BSP определяется как “подход, помогающий предприятию определить план создания информационных систем, удовлетворяющих его ближайшие и перспективные информационные потребности”.

Информация является одним из основных ресурсов и должна планироваться в масштабах всего предприятия, информационная система должна проектироваться независимо от текущего состояния и структуры предприятия.

# Этапы BSP

- 1) Получение поддержки руководства
- 2) Подготовка к анализу
- 3) Проведение стартового совещания
- 4) Формирование перечня основных деятельности предприятия и их компонентов
- 5) Выявление основных классов данных и формирование матрицы “процессы – классы данных”
- 6) Анализ существующих деловых и системных взаимодействий и формирование матриц
  - “руководители - процессы”
  - “информационные системы - руководители”
  - “информационные системы - процессы”
  - “информационные системы – файлы данных”

# Этапы BSP

---

- 7) Интервьюирование руководителей с использованием построенных матриц
- 8) Обработка интервью с фиксацией и классификацией проблем
- 9) Проектирование архитектуры информационной системы
- 10) Определение приоритетов в реализации и последовательности этапов
- 11) Планирование модификаций ИС в связи с появлениями новых требований
- 12) Выработка рекомендаций и планов
- 13) Формирование отчетности по проведенным работам

# СРІ/ТQМ

В основе подхода лежит очевидная концепция управления качеством выпускаемой продукции.

Качество должно быть направлено на удовлетворение текущих и будущих потребностей потребителя как самого важного звена производственной линии.

Достижение соответствующего уровня качества требует постоянного совершенствования производственных процессов.

# 14 принципов Деминга

---

- 1) Постоянное совершенствование товара или услуги
- 2) Следование новой философии производства
- 3) Отказ от массового контроля
- 4) Установление долгосрочных партнерских отношений
- 5) Постоянное совершенствование системы производства и обслуживания
- 6) Обучение руководства
- 7) Функция руководителя – руководство, а не надзор

# 14 принципов Деминга

---

- 8) Устранение страха
- 9) Разрушение барьеров между подразделениями
- 10) Отмена лозунгов
- 11) Отказ от количественных показателей
- 12) Поддержка профессиональной гордости
- 13) Поощрение образования и совершенствования
- 14) Необходимые действия для осуществления изменений

# СММ

Требования СММ разработаны для предприятий, стремящихся к осуществлению качественного процесса разработки и сопровождения ПО, и являются примером применения подхода СРІ для конкретной отрасли промышленности.

СММ описывает характеристики совершенства (качества) процессов разработки и сопровождения ПО (ПО-процессов), а также критерии перехода от “плохих” к хорошо управляемым ПО-процессам в терминах уровней совершенства модели.

# СММ

## СММ применяется для:

- улучшения ПО-процессов, когда предприятие планирует, разрабатывает и реализует их изменения;
- оценки ПО-процессов, когда определяется состояние текущих ПО-процессов предприятия и приоритетные процессы, а также осуществляется организационная поддержка их улучшения;
- оценки возможностей ПО при квалификации партнеров, осуществляющих заказную разработку ПО или управляющих состоянием существующих ПО-процессов.

# Уровни зрелости по СММІ



Уровни зрелости определяют степень использования базовых процессов



0. Не используются

1. Используются неформально

2. Планируются и контролируются

3. Полностью определены

4. Количественно управляются

5. Постоянно совершенствуются



# Схема СММ

---

- 1) Уровень совершенства ПО-процесса (5 уровней)
- 2) Ключевая область процесса (содержит цели реализации проекта)
- 3) Общая характеристика (5 стандартных разделов)
- 4) Ключевое применение (содержит действия, позволяющие достигнуть цели)

# Ключевые области и цели уровня 2

- *Управление требованиями.* Целью является установление “взаимопонимания” между пользователями и проектными спецификациями, основанными на их требованиях.
- *Планирование ПО-проекта.* Целью является формирование разумных планов для проектирования ПО и управления ПО-проектом, без таких планов проект не может быть выполнен эффективно.
- *Ведение проекта.* Целью является отслеживание текущего состояния проекта и эффективных воздействий на него в случае отклонений от планов.
- *Управление подпроектами.* Цель заключается в выборе квалифицированных субподрядчиков и эффективных способов управления ими.
- *Гарантия качества.* Целью является обеспечение управления наблюдаемостью и возможностью исследовать ПО-проект и создаваемый программный продукт.
- *Управление конфигурацией ПО.* Целью является установление и поддержка состава и конфигурации ПО в проекте на протяжении всего жизненного цикла проекта.

# Стандарты серии ISO 9000

ISO 9000 регламентирует два ключевых момента:

- наличие и документирование соответствующего бизнес-процесса
- измеримость его качества.

Этапы сертификации:

- применение стандартов на предприятии, заключающееся в разработке и вводе в действие ряда мер (процессов), предписываемых стандартами;
- проведение собственно сертификации аккредитованными ISO органами;
- периодические (2 раза в год) проверки предприятия на предмет следования стандартам.

# BPR

Хаммер и Чампи определяют BPR как **фундаментальное** переосмысление и **радикальное** перепланирование **бизнес-процессов** компаний, имеющее целью **резкое** улучшение показателей их деятельности, таких как затраты, качество, сервис и скорость.

# ВРР – характеристики “хороших” процессов

- 1) Несколько работ объединяются в одну
- 2) Исполнители принимают решение
- 3) Этапы процесса выполняются в естественном порядке
- 4) Существуют различные версии процесса
- 5) Работа выполняется там, где ее целесообразно делать
- 6) Снижение доли работ по проверке и контролю
- 7) Минимизация согласований
- 8) Единственная точка контакта
- 9) Сочетание централизованных и децентрализованных операций

# ВРР – причины неудач

---

- 1) Попытка зафиксировать существующий процесс
- 2) Внимание не фокусируется на бизнес-процессе
- 3) Игнорируется все кроме перепланирования процесса
- 4) Не принимаются во внимание ценности и убеждения людей
- 5) Предпочтительность незначительных результатов
- 6) Жесткие ограничения при постановке задачи
- 7) Попытки начать ВРР снизу
- 8) Недостаток ресурсов при проведении ВРР
- 9) Попытки провести ВРР, чтобы никого не обидеть

# Недостатки подходов

- регламентируют реорганизацию на интуитивном, слабо формализованном уровне
- отсутствует строгая формальная модель бизнес-процесса
- нет четких методик перехода от текущего состояния к целевому
- отсутствуют метрики и критерии целевого состояния, непонятно, к чему вообще нужно стремиться, и что может быть достигнуто в принципе

# Перспективы развития

---

- автоматизация целевой, аналитической деятельности консультанта
- создание формализованных методологий и детальных методик их применения
- стандартизация
- отчуждение референсных моделей и создание инструментария их настройки

# Методы анализа бизнес-процессов

При анализе бизнес-процессов центр тяжести переносится от верификации (для бизнес-моделей практически не существует каких-либо специальных формальных методов верификации) к следующей функциональности:

- статистический анализ и соответствующая презентация результатов в наглядном виде
- линейное программирование и вычисление наиболее эффективных комбинаций ресурсов
- функционально-стоимостной анализ
- динамическое моделирование, включая анимацию

# Цикл реорганизации бизнес-процесса

---

- Организационные мероприятия по проведению работ по улучшению бизнес-процессов
- *Изучение процесса, включая его понимание, анализ и выявление узких мест*
- *Анализ предложений по реорганизации*
- *Выбор и аргументация приемлемого варианта*
- Собственно, реализация улучшения

# CASE-среда для проектирования бизнеса

- Регистрация информации по бизнес-процессам
- Продуцирование высокоуровневых представлений бизнес-процессов
- Сопровождение репозитария
- Контроль синтаксиса описания бизнес-процесса
- Контроль его полноты и состоятельности
- Анализ и верификация описаний процессов и формирование соответствующих отчетов
- Продуцирование спецификаций бизнес-процессов
- Определение стандартов для представления информации по бизнес-процессам

# Перспективы развития

---

- автоматизация целевой, аналитической деятельности консультанта
- создание формализованных методологий и детальных методик их применения
- стандартизация
- отчуждение референтных моделей и создание инструментария их настройки

# Новые подходы

---

- методология ARIS (АБИ - архитектура бизнес-систем): А.-В. Шеер. 1) Бизнес-процессы: основные понятия, теория, методы. 2) Моделирование бизнес-процессов
- процессный подход: В.Ивлев, Т.Попова. Реорганизация деятельности предприятий: от процессной к структурной организации
- Методология ТОП: Г.Калянов. Теория и практика реорганизации бизнес-процессов

# ТОП - методология реорганизации бизнес-процессов

---

- ✓ планирование (проектирование)
- ✓ тестирование
- ✓ оценка качества

# ТОП

---

- методология планирования бизнес-процесса – обеспечивает анализ полного множества вариантов его исполнения
- методология тестирования бизнес-процесса – обеспечивает обнаружение ошибок на этапе создания
- методология оценки качества бизнес-процесса – обеспечивает адекватную оценку на основе введенных метрик

# Формализованная модель процесса

---

- Является многоуровневой: информационный объект, бизнес-операция, бизнес-функция, бизнес-процесс (граф управления функциями)
- Интегрирует три базовых аспекта предприятия: оргструктуру, технологии, ресурсы
- Служит интегрирующим ядром всей ТОП – методологии
- Является внутренней с позиции пользователя

# Перспективы развития

---

- автоматизация целевой, аналитической деятельности консультанта
- создание формализованных методологий и детальных методик их применения
- **стандартизация**
- отчуждение референтных моделей и создание инструментария их настройки

A spiral-bound notebook with a light-colored, textured cover and a silver metal spiral binding on the left side. The notebook is open to a page with a faint grid pattern. The text is centered on the page.

Требования к составу и  
структуре стандартов в области  
моделирования бизнес-  
процессов

# Состояние дел в области стандартизации

- Стандарты де-факто: DFD, ERD, STD, сети Петри
- Семейство IDEF (Integrated Computer Automated Manufacturing Definition): **IDEF0**, IDEF1, **IDEF1X**, IDEF2, IDEF3, IDEF4
- OMG UML 2.0 (UML Superstructure)
- Р 50-1-028-2001. Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделия. Методология функционального моделирования

# Необходимость

- 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;
- стандарты и нормативные документы, непосредственно относящиеся к результату, вырабатываемому процессом моделирования.

# Стандарты, относящиеся к результату

- стандарты, регламентирующие состав, структуру и содержание моделей объекта;
- **языки моделирования;**
- стандарты, обеспечивающие возможность контроля качества результатов;
- стандарты, обеспечивающие применение результатов по назначению;
- стандарты, регламентирующие состав, структуру и содержание отчетной документации по моделям.

## Стандарты, регламентирующие состав, структуру и содержание моделей объекта

---

- типы моделей (функциональные, информационные, событийные, динамические, функционально-стоимостные и т.п.)
- способы интеграции моделей различных типов в рамках комплексной модели бизнес-процесса
- методики структурирования объекта, а также состав и содержание элементов на каждом из уровней иерархии

## Стандарты, обеспечивающие возможность контроля качества результатов

---

- методики, критерии и метрики оценки качества бизнес-процессов
- методы и средства анализа бизнес-процессов

# Стандарты, обеспечивающие применение результатов по назначению (для задачи реинжиниринга)

## Информационное наполнение модели:

- данные по процессам, событиям и условиям их возникновения;
- характеристики состояний, которые достижимы каждым их процессов;
- данные по допустимости переходов между состояниями;
- рабочие характеристики процессов (время выполнения, ресурсозатраты, количество продукции в единицу времени и т.п.);
- атрибуты входных, выходных и внутренних информационных и материальных потоков между процессами;
- распределения частоты и интенсивности каждого из потоков;
- характеристики очередей на входах/выходах процессов и функций и.т.д.

# Стандарты, регламентирующие отчетную документацию (на примере реинжиниринга)

---

- описание модели бизнес-процессов
- результаты аудита
- требования по управлению (а именно, спецификации процессов, отчеты по их верификации, результаты статистического, стоимостного, динамического и т.д. анализа)
- спецификации требований к целевым бизнес-процессам (включая функциональные и нефункциональные требования, а также требования по управлению)
- планы и программы перехода от текущего состояния к целевому
- оценки рисков.

## Пример1: комплекс корпоративных стандартов компании, внедряющей ERP-систему

---

- технология предпроектных исследований
- технология организации проектных работ
- методологии и технологии проектирования бизнес-процессов, их унификации и типизации
- методы перехода от моделей деятельности «как есть» к моделям «как должно быть»
- методы перехода от моделей бизнес-процессов к системным моделям их автоматизации
- методы и средства организации и управления проектами
- инструментальные средства моделирования и проектирования

# Нормативная база

---

1. Методика проведения предпроектных исследований, включая типовые спецификации для формирования договора на выполнение проекта.
2. Положение о проектах
3. Порядок выполнения проектов
4. Требования по использованию средств моделирования, проектирования и управления проектами.
5. Структура репозитория проектов.

# Порядок выполнения проектов

- типовое распоряжение по выполнению проекта
- типовое техническое задание на выполнение проекта
- типовой план-график выполнения проекта
- типовая форма финансового плана
- типовая форма задания на работу, командировку
- типовая форма технического акта
- типовая форма финансового акта
- методика разработки моделей бизнес-процессов
- методика межмодельных переходов
- типовой вид, состав и структура проекта, включая типовую форму функциональных спецификаций моделей и отчета по проекту

## Пример2: комплекс корпоративных стандартов проекта по моделированию бизнес-процессов

---

- общеинформационный документ по проекту
- описание языка моделирования
- описание методики построения моделей
- описание требований к результату моделирования
- описание необходимой функциональности инструментария
- описание отчетных форм и форм анкет

# Анкетирование

- 1) Анкета №1 – место в организационно-штатной структуре, перечень используемых в работе документов
- 2) Анкета №2 - описание проблемных областей (не менее 25 проблем, имеется 10 стандартных групп)
- 3) Анкета №3 – фотография рабочего дня (название работы, время начала-завершения, причина выполнения, результат) – ежедневная анкета в течении 10 дней

# Организационно-штатная структура

# Определение

---

Под организационно-штатной структурой понимается совокупность организационных единиц (структурных подразделений и должностных лиц) и их взаимоотношений в рамках существующих бизнес-процессов

# Параметры ОШС

- **Сложность** - отражает количество уровней иерархии, географическое распределение подразделений, степень специализации и т.п.
- **Формализация** - наличие свода процедур и правил, на которые опирается руководство для обеспечения управления.
- **Централизация** - определяет наличие и иерархию центров принятия решений, систему делегирования полномочий.

# Разработка ОШС включает:

---

- выбор типа структуры и построение структурной схемы;
- разработку рекомендаций по распределению бизнес-процессов, бизнес-функций и бизнес-операций между подразделениями и сотрудниками внутри подразделений;
- формирование системы должностных инструкций.

# Типы ОШС

---

- функциональная
- основанная на системе бизнес-единиц (business units)
- матричная

# Функциональная - преимущества

- способствует экономии производственной площади (поскольку все сотрудники обычно находятся в одном и том же месте и могут совместно использовать оборудование);
- облегчает управление (руководителю легче быть в курсе всех операций, управление осуществляется по каждому виду деятельности, упрощаются механизмы контроля за счет централизации);
- помогает сконцентрировать ресурсы, обеспечивает высокий уровень специализации, стимулирует развитие профессиональных навыков;
- способствует четкому определению задач и ответственности за выполнение работ, оптимизации штата функциональных отделов.

# Функциональная - недостатки

- сложность координации различных видов деятельности;
- сложность внесения изменений в процесс производства и в сам продукт;
- опасность перегрузки руководства текущими вопросами;
- превалирование интересов подразделений над интересами предприятия в целом;
- отсутствие у руководства среднего звена общего опыта управления.

# business units - преимущества

---

- способность функционировать в быстроменяющихся и нестабильных условиях;
- высокое качество принимаемых стратегических решений, за счет освобождения высшего руководства от рутинной работы в связи с децентрализацией принятия оперативных решений;
- высокий уровень управленческого персонала;
- четкое представление о результатах деятельности;
- экономический рост за счет повышения степени соприкосновения с рынком на уровне бизнес-единиц.

# business units - недостатки

- усложнение координации работы подразделений;
- снижение эффективности отдельных видов деятельности, дублирование функций управления в каждом из подразделений;
- увеличение дистанции между центральным аппаратом и оперативными отделами;
- доминирование краткосрочных интересов подразделений.

# Матричная - преимущества

---

- подходит в случае высокой неопределенности обстановки;
- позволяет гибко использовать трудовые ресурсы в производстве;
- предоставляет служащим возможность развития профессиональных и общих навыков;
- стимулирует прямые контакты между отдельными сотрудниками.

# Матричная - недостатки

- практика подчинения сразу двум начальникам может создавать конфликтные ситуации;
- требует значительных затрат времени, особенно при принятии решений, так как рассчитана на то, чтобы стимулировать дебаты между группами с конфликтными интересами.
- должностная ответственность нечетко выражена.

# Модель ОШС

**Структурная схема** - представляет собой иерархический граф, вершины которого изображают структурные единицы предприятия (дирекции, отделы, группы, роли сотрудников и т. п.), а ребра соответствуют отношениям подчиненности.

- структурные единицы одного уровня подчиненности должны находиться на одном уровне схемы;
- уровень декомпозиции должен быть одинаков для всех вершин схемы;
- дополнительные отношения должны изображаться иначе, чем отношения подчиненности, и расшифровываться

# Продуктово-рыночная матрица

- определить критерии классификации продукции (назначение, продуктовая форма, технология производства и т.п.);
- квалифицировать продукты в соответствии с этими критериями;
- определить принципы рыночной классификации (категории потребителей, географические рынки, методы продаж и т.п.);
- определить конкретные виды рынков;
- построить матрицу всевозможных продуктово-рыночных комбинаций;
- исключить комбинации, не отвечающие стратегии предприятия;
- сгруппировать оставшиеся комбинации по подразделениям.

# Пример матрицы

---

- консалтинговая компания
- столбцы = виды услуг (бизнес-анализ, ИТ-консалтинг, обучающее консультирование)
- строки = типы потребителей этих услуг (малый бизнес, крупный бизнес, национальный государственный сектор, государственный сектор на местном уровне).

# Должностная инструкция

---

- общие положения
- функциональные обязанности и ответственность
- полномочия
- взаимодействия (внутренние и внешние)
- рабочие документы
- квалификационные требования.