

# С.А. Мишин

## 50 слов про инжиниринг

Пакет когнитивных якорей по анализу западной модели инжиниринга  
Материал для интерактивной презентации. Построение линии фронта с  
главными направлениями ударов.

Дополнительный материал:

[www.mishin-s.ru](http://www.mishin-s.ru)

[«Инжиниринг, Россия 2012. Актуальные рекомендации»](#)

[«Опыт промышленного инжиниринга в России. Чужие ошибки»](#)

[«Проектный бизнес»](#)

## Слова (облако тегов)

---

рейтинги • **ЗДРАВЫЙ СМЫСЛ** • инжиниринг • прозрачность • демократия • безопасность • гибкость • история • **ЧЕЛОВЕКО-ЧАСЫ** • грейды • time-sheets • простои • **CODE of ACCOUNTS** • бухгалтерия • сметы • точность расчетов • **ПЕРСОНАЛ** • скорость мобилизации • привлечение • патроны • **БАНКИ ЗНАНИЙ** • регламенты • сообщества • инженерные школы • **МЕТОДОЛОГИЯ** • **ИНТЕГРАЦИЯ** • план проекта • WBS • object vs process • нумерация • OBS • Schedule • CBS • матрица ответственности • **ИНФРАСТРУКТУРА РАЗВИТИЯ** • федеральные стандарты • национальные сообщества • НКО, СII • **ЕРСМ** • конструктор контрактов • выгода клиенту • магический треугольник • управление рисками • итерационный процесс • вовлечение заказчика • Task Force • сжатие графика • **МАТРИЦА** • офис • аутсорсинг • **ИТ (кратко)**

### ЕЩЕ СЛОВА (>50)

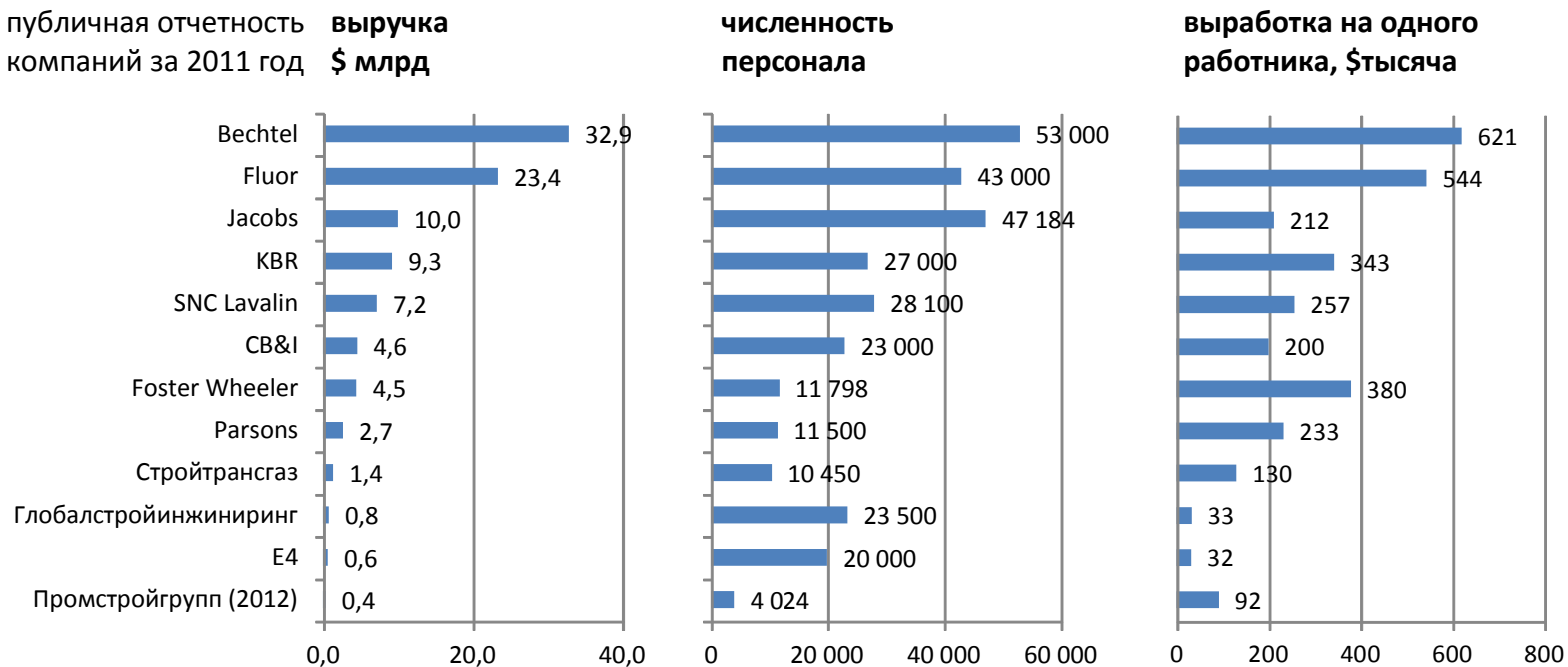
---

взаимодействие с банками • маркетинг, win-team, молния • специалисты по продажам • реклама, что нужно рекламировать • стартовое согласование. интерфейс • внутренний контроль, аудит • затраты на тендеры и маркетинг • управление ресурсами • мобильный доступ • 3D-6D, протоколы • ИТ-центр • опасности • двуязычность •

# Измерим цель

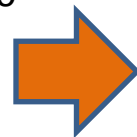
## Статус лидеров рынка

публичная отчетность компаний за 2011 год



Повышение до уровня лидеров эквивалентно увеличению выработки на одного работника в 5-10 раз(!), что даст качественный рост:

- в зарплате работников;
- доходности бизнеса;
- капитализации бизнеса.



### Тема презентации:

- за счет каких факторов («слов») уровень лидеров выше нашего среднего уровня;
- какие факторы первостепенны для нас.

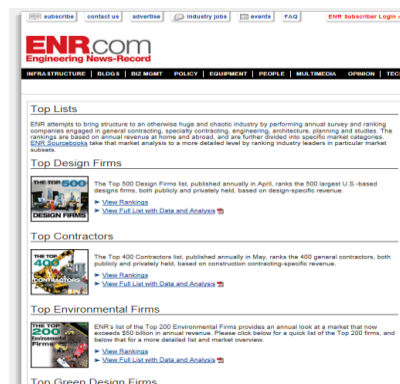
# Рейтинги (справочно)

При анализе лучших практик разумно пользоваться первоисточниками: специальными рейтингами и публичными сайтами компаний – лидеров рынка.

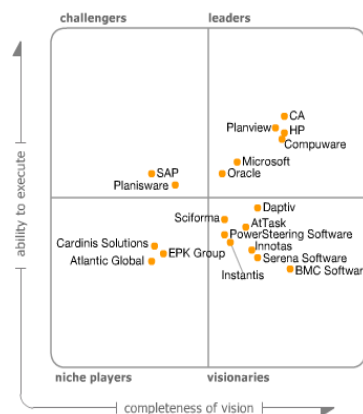
Практически на всех сайтах компаний есть раздел «Инвесторам, акционерам», где размещаются подробные, в сотни страниц, отчеты, откуда можно подчерпнуть немало нюансов.

Наиболее известный рейтинг в инжиниринге Engineering news Record.

<http://enr.construction.com/toplists/>.



Наиболее известный ИТ рейтинг Gartner, [www.gartner.com](http://www.gartner.com).



# Здравый смысл

Если анализировать различия глубоко внутрь, то нельзя не говорить о различиях в национальных и бизнес культурах. Западные страны прошли эпоху «раздвая» 200-400 лет назад – Реформация, революции. Мы только завершаем.

Среди отличий, вероятно, самое главное это наличие «здорового смысла». Благодаря протестантской этике, когда начались сомнения в католической парадигме, западный человек легко использует инструмент критики и свободно задает вопрос «зачем это надо?».

Здесь же рядом стоит философский принцип «бритва Окамы» – не стоит плодить лишние сущности.

Именно на этом базисе построена бизнес-модель западных инжиниринговых компаний. Такой подход креативен по сути и исключает бездумное копирование, часто свойственное нам!

## Common Sense Written Culture House of Commons



# Инжиниринг = бизнес

Наши различия начинаются с понимания терминов, особенно на бытовом уровне.

в СССР и все еще  
часто в РФ

**ВНЕДРЕНИЕ**



**Творчество**

Трансформация различных научно-технических знаний в расчеты, чертежи и описания конкретного материального объекта



**Выполнение приказа**

Практическое использование творческих результатов на основе административного поручения и в соответствии с выделенными ресурсами

на Западе

**ИНЖИНИРИНГ**



**Творчество**

Трансформация различных научно-технических знаний в расчеты, чертежи и описания конкретного материального объекта



**Бизнес**

Платные услуги между заказчиком и исполнителем по передаче результатов научно-технического творчества

# Прозрачность, открытость

Западные компании максимально прозрачны. Они свободно раскрывают информацию, если это не затрагивает интересы клиентов

## Перед клиентами

Клиент может задать любой вопрос: «сколько это стоит?», «почему принято такое решение?», «зачем это надо?». Работник компании обязан дать ясный ответ.

## Перед персоналом

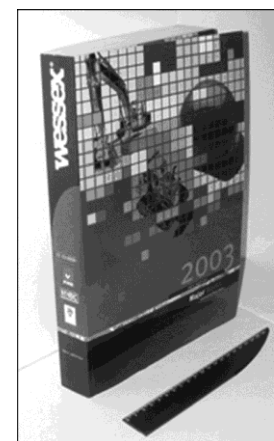
Работник знает: в чем его плюсы и минусы, что нужно сделать для развития, какая у него перспектива через 5 или 10 лет, прежде всего по зарплате.

## Перед конкурентами

По нашим меркам компании делают чудовищную вещь - раскрывают публично данные по зарплате и расценкам.

## Зачем это надо?

Здесь нет следования моды. Прагматический интерес – завоевать доверие клиента, без чего невозможна работа в современных форматах, типа EPC/EPCM.



Material	Unit	Price
...	...	...

Unit	Rate
...	...

# Демократия (внутри компании)

Использование инструмента «демократия» имеет чисто рациональную причину для компаний, основанных на творческом труде.

Только в условиях демократии :

- работник может генерировать новые идеи, как технические, так и организационные;
- возможно соревнование, конкуренция идей, а не соревнование корпоративных интриг.

## Примеры внутрикорпоративной демократии

- свободный дресс-код, исключая встречи с клиентами
- допустимость критики вверх, через иерархический уровень
- открытость в продвижении персонала
- обязательные коллективные обсуждения
- тотальное документирование решений (written culture)
- своеобразный внутренний «суд равных» - перекрестный аудит

## Цель

- Мотивировать работника на постоянный поиск лучших, инновационных решений
- на честное соревнование внутри компании
- гарантировать справедливое вознаграждение



# Безопасность – контркомпонента демократии

Безопасность является зеркальным аналогом демократии и направлена, прежде всего, на охрану интересов заказчика. Особенно, в вопросах интеллектуальной собственности.

Уровень защиты в западных компаниях на порядок выше, чем в наших!

## Примеры безопасности

- проектные команды всегда работают в разных, не пересекающихся помещениях, представители заказчика никогда не попадут в помещение «чужой команды»
- в электронных сетях применяются изоцированные системы регистрации и доступа
- для мобильных целей работники имеют специальную флэшку для входа в корпоративную сеть из не-корпоративных компьютеров
- видеозапись является нормой («большой брат»)

## Результат

- каждый работник постоянно помнит о требованиях безопасности, как о личной гигиене!
- постороннему человеку мгновенно дадут понять, если он перешел черту безопасности: либо географическую, либо информационную.

# Гибкость

---

В силу бизнес-культуры западные компании никогда не следуют догмам, моде, никогда не применяют довод «так делают все». Решая конкретную задачу они применяют именно те методы и инструменты, которые позволяют наиболее быстро и дешево достигнуть оптимальных результатов.

Если можно применить «устаревшие» методы, они применят именно их, так как новизна может обернуться потерями. Если нужно отказаться от корпоративных правил, откажутся, но осознанно.

## вместе с тем!

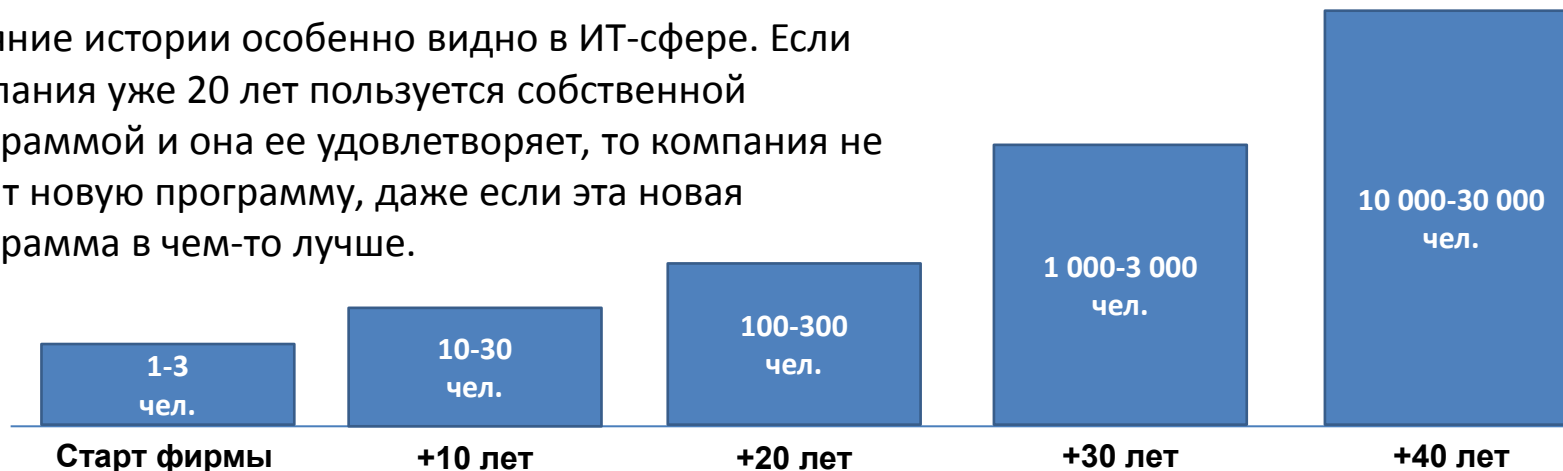
Западные компании непрерывно изучают опыт конкурентов, анализируют лучшие практики – бенчмаркинг. Но трансферт чужих решений они начинают только после получения позитивного ответа на вопрос «а нам это надо?».

# История компаний

Обыкновенно при анализе западных компаний делают срез на текущий момент времени. Иногда это может приводить к неточным выводам. Практически все компании прошли 100-летнюю историю конкурентного роста.

Инструменты компании, как правило родились внутри компании, а не были привнесены внешними консалтерами.

Влияние истории особенно видно в ИТ-сфере. Если компания уже 20 лет пользуется собственной программой и она ее удовлетворяет, то компания не купит новую программу, даже если эта новая программа в чем-то лучше.



## Вопрос

В вашей компании есть документированная история? Конкретная, с датами и фото персоналий. Кстати, это важно для маркетинга

**Внимание для России!**

# Человеко-часы, измеритель творческого труда

Единица измерения «человеко-час, man-hour» является святой святых любого западного бизнеса, основанного на творческом труде или на заказных, проектных работах.

**Именно в человеко-часах измеряется производительность инженерного и управленческого труда!**

В человеко-часах измеряют свой труд:

- инженеры;
- врачи;
- юристы;
- консультанты, эксперты.

## Примеры использования

- на разработку и согласование технического текста объемом лист А4 необходимо 3-5 часов (в зависимости от компании)
- на монтаж 1 тонны металлоконструкций среднего уровня сложности необходимо 12-15 часов в США (у нас 40 часов, в лучших компаниях 30)
- для проекта с общими затратами до 10 тысяч человеко-часов необходим только один менеджер

В США даже труд всех строительных рабочих измеряют в ч/ч. Существует масса региональных справочников, где описаны «стоимости» в часах любой элементарной работы. Эти справочники культивируются профсоюзами строительных рабочих. Когда американская компания строит в России у нее возникает масса проблем из-за несовпадения измерителей. Наличие человеко-часов позволяет также легко строить календарные графики!

# Грейды, измеритель квалификации

В западных компаниях все должности (позиции, проектные роли) имеют четкую классификацию. Одна или несколько должностей может принадлежать одной группе, называемой грейдом (grade – уровень, grading – структурирование должностей). Чем выше грейд, тем больше значимость для компании этой должности. Одновременно, тем выше требования к должности и выше вилка оплаты (стоимости человеко-часа).

Систему грейдов предложил в 1943 году американский кадровый консультант Эдвард Хей, основавший известную компанию [Hay Group](#).

Наличие грейдов позволяет:

- прогнозировать повышение для работника компании;
- быстро и одинаковым способом оценивать потребности в ресурсах при мобилизации проектной команды и рассчитывать ее стоимость

## У нас в России

Сегодня в стране действует Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР). Применяется повсеместно в бюджетных организациях.

Не обладает гибкостью, необходимой для творческой организации. Например, в системе грейдов возможна ситуация, когда зарплата подчиненного выше зарплаты начальника.

# Time-sheets, отчетность

На Западе, во всех сферах бизнеса, действует система документирования деятельности. Каждый работник, включая ТОПов, составляет детальный по-часовой отчет, что он делал. Эта таблица называется time-sheet.

Существуют различные модели отчетности: от жестких, ежедневных, до мягких, с правом не отчитываться за часть рабочего времени. Отчеты могут быть «бумажные», как исторически они возникли. Могут быть в Excel, а специальная программа их агрегирует. В продвинутых компаниях отчетность составляется в интегрированной ИТ-системе.

Система настолько общепринята, что ее даже нельзя считать обязательной. Составление отчетов настолько же естественно, как и восход Солнца каждый день.

## пример мягкой отчетности

**ФИО: Петр Петрович Петров**  
**Отчет за неделю с 25.02.13 по 01.03.13**

Проект 1 (чертежи каркаса)	20 часов
Проект 2 (техн. записка)	7 часов
Обучение (техника WBS)	8 часов
Остаток	5 часов
Итого	40 часов

### **Важно!**

Достижение лидерства невозможно без использования time-sheets.

# Простои, влияние на производительность

Производительность творческого труда в проектном формате зависит от двух факторов:

1. таланта и квалификации, сколько продукции может быть выдано в единицу времени;
2. от равномерности загрузки, доли простоев.

Первостепенным фактором является доля простоев - сумма времени когда работник не загружен полностью, загружен частично, или загружен задачами более низкой квалификации, чем квалификация работника.

Наличие системы time-sheets дает информацию о доле загрузки, а на ее основе можно делать выводы и принимать решения.

## Внимание: гибкий подход

В целом компании стремятся снизить долю простоев к нулю. Вместе с тем, для определенной категории работников допускается высокая доля простоев. Прежде всего, для экспертов высокого уровня, способных точечным действием качественно снизить риски, указать выгодные альтернативные подходы. Иногда, такие эксперты переводятся на почасовую оплату с высокой ставкой.

# Code of Accounts, План Счетов

В западном бизнесе термин «План Счетов» одинаково применяется и в стандартной бухгалтерии, и в управленческом и производственном учете. План Счетов это перечень иерархических кодов с четким описанием правил отнесения каждой операции на какой-то код.

## Примеры:

100 Разработка чертежей

400 Бетонные работы

910 Проведение совещаний

Учет каждой операции ведется и в деньгах, и в часах!

Компании хранят финансовые и «часовые» истории всех выполненных проектов. Благодаря единообразию Плана Счетов эти истории легко сравнивать. Просто и быстро выполняются прогнозы для новых проектов.

## **Внимание!**

Инструмент Code of Accounts мало известен в России, хотя также, как и time-sheets он является краеугольным камнем инжинирингового бизнеса.

Аналогом этого инструмента являются наши ресурсные сметы. Отличием от ресурсных смет является жесткость Code of Accounts.

На основе Code of Account действует известный контрактный контрактный формат “Open Book”. Здесь под термином “Book” понимается как-раз бухгалтерская книга.



# Бухгалтерия – полная интеграция

В России, как правило, применяется отдельный учет: бухгалтерия, управление, производство. Из-за этого получение корректных данных становится мучительной проблемой. К примеру, ответ на простой вопрос «рентабельность контракта Х?».

В западных инжиниринговых компаниях учет единообразен, ведется по одинаковым методикам. Имеются четкие регламенты и шаблоны. Благодаря этому компания получает вменяемую информацию для аналитических выводов.

В крупных компаниях применяются интегрированные программы для бухгалтерии, часовой отчетности, контрактования. В малых компаниях «не стесняются» бумажных методов, но при однообразии документированной методики.

## Еще раз про гибкость

Вообще, всегда, если Excel решает задачу, то даже крупные компании будут использовать простые электронные таблицы, ведь за Excel они уже заплатили.

В компаниях «обожают» дорабатывать Excel & Word, создавая формы и шаблоны, «цепляя» к ним небольшие макросы-программки на Visual Basic. Такие доработки делают все инженеры. Часто таблицы Excel используются для передачи информации в большие БД.

Переход к большим программам происходит только тогда, когда есть риск потери совместимости данных.

# Сметы – проблемы перевода

Западные и российские методики сметного учета кардинально различаются. Часто наш сметчик не понимает западного сметчика, и наоборот.

Как следствие, возникает цепочка недоверия, добирающаяся до руководства. В некоторых случаях это приводит к разрыву контракта.

В процессе работы над одним проектом иногда сметчикам удается общий язык, но, обыкновенно, этот опыт быстро забывается.

## Решение?

Автору неизвестна единообразная методика перевода между сметами. В идеале нужно решение, которое действует по одному нажатию кнопки, причем в обе стороны.

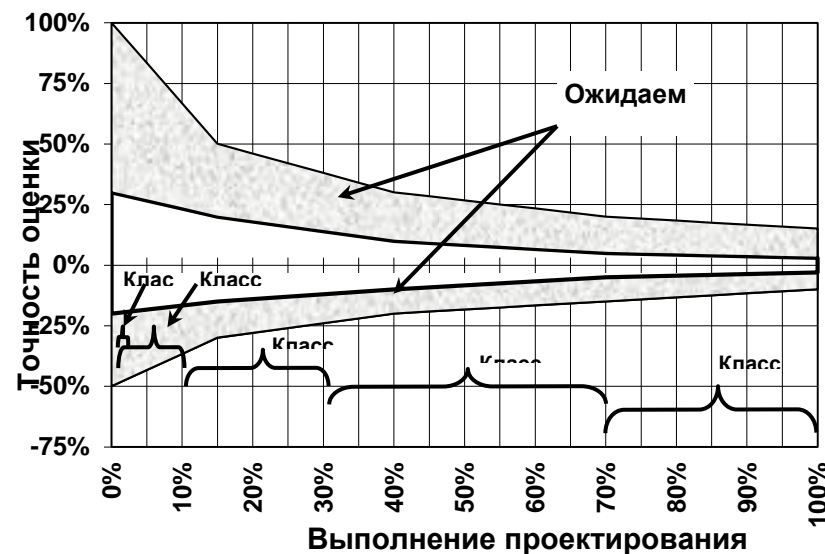
Видимо, для этого нужно более расширенное применение нашими компаниями системы Code of Accounts. В противном случае, перевод происходит ручным способом. перебором каждой расценки.

# Точность расчетов

В нашей бизнес-культуре все еще видны хвосты тех инструментов советской системы, которые в принципе не применимы в рыночной экономике. Яркий пример, отношение к «случайности» бизнеса. Советская методика исключала «случайность» в экономике еще на философском уровне. Как следствие, сметная методика не имела понятия «точность расчетов».

Западная философия бизнеса по определению строится на случайности. Как следствие, понятие точность расчетов используется повсеместно.

Пример: понятие класс точности от American Association of Cost Engineering <http://www.aacei.org>.



Класс	Характеристика	Точность снизу	Точность сверху
Класс 5	Оценка на основании объектов-аналогов. Проектная документация отсутствует	от -20% до -50%	от +30% до +100%.
Класс 4	Оценка на основании информации по основному оборудованию. Стадия FEED	от -15% до -30%	от +20% до +50%.
Класс 3	Оценка средней степени детализации	от -10% до -20%	от +10% до +30%
Класс 2	Подробная оценка	от -5% до -15%	от +5% до +20%.
Класс 1	Подробная оценка	от -3% до -10%	+3% до +15%.

# Персонал

Как это ни банально, персонал любой инжиниринговой компании является главным активом. Численность, квалификация, командные способности и креативность определяют успех бизнеса.

В инжиниринговых компаниях нет супероборудования, типа чистых комнат, как в полупроводниковых или биотехнологических компаниях, но отношение и забота о персонале такое же, как в других компаниях к самому ценному оборудованию.

## Цели управления персоналом:

- удержание
- рост компетенций

## Мотивация:

- рост должности (не премии!)

## Инструменты:

- пример, экскурсия работника в офис заказчика
- большая часть инструментов относится к основным секретам фирмы, многие из них уникальны и возникли в результате 100-летней истории фирмы

## Опасность

В России часто начинают применять модные методы управления персоналом в инжиниринговых компаниях, к примеру KPI (Key Performance Indicator). В большинстве случаев эти методики хорошо действуют в производственных, календарных организациях, с короткими и повторяющимися процессами.

В проектных организациях с длинными проектами методики принципиально неприменимы.

К примеру, что такое ключевой показатель для менеджера проекта на 31 января, если реальная ключевая веха по его проекту запланирована на 31 марта следующего года.

# Скорость мобилизации

---

Параметр, определяющий период в течение которого компания может сформировать полноценную команду. Чем больше проект, тем больше период мобилизации. Для крупных проектов скорость мобилизации составляет 3-6 месяцев.

Скорость мобилизации определяет:

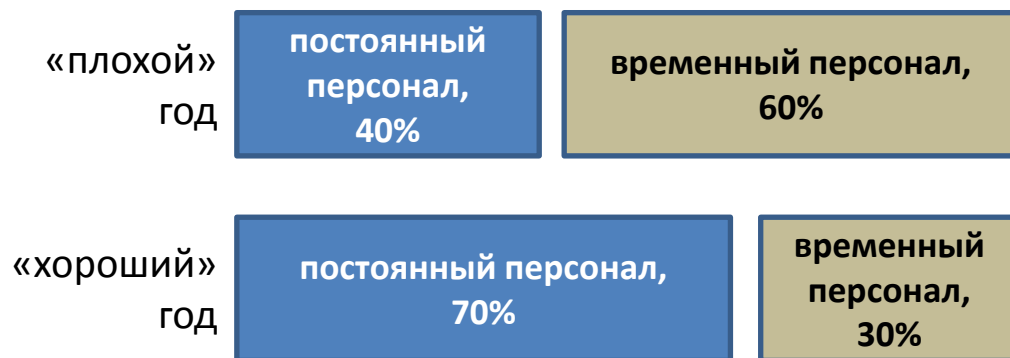
- способность быстро реагировать на потребности клиента
- возможность масштабирования бизнеса

## Внимание

Скорость мобилизации является сильно интегрированным параметром. Зависит не только от компании, но даже и от бизнес-традиций в обществе. В России применяется недостаточно.

# Привлечение персонала

Все западные компании комбинируют временный найм с постоянным. Именно благодаря этому они могут обеспечить высокую скорость мобилизации и сократить издержки на оплату простоев.



## Внимание

Система временного найма не так проста, как может показаться российскому наблюдателю. Есть ряд нюансов.

- в западной бизнес-культуре временная работа с большими отпусками 3-8 месяцев вполне естественна;
- есть возможность «аренды персонала», что не вполне привычно для российского права;
- после увольнения компания не забывает о работнике
- иногда компании имеют дочерние кадровые службы, занимающиеся поиском и у которых компания арендует персонал.

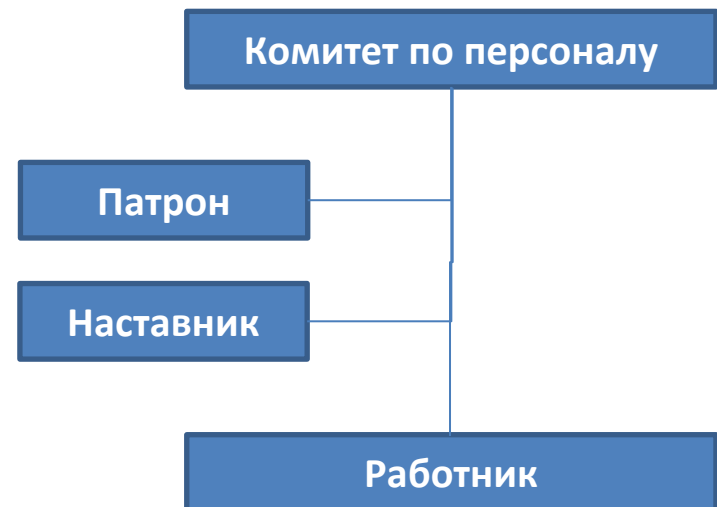
# Патроны, наставники

Институт патронажа один из главных инструментов продвижения работника. Существует два типа кураторов:

- технический наставник, как правило, ближайший руководитель, отвечающий за технический рост работника, работник может обратиться к наставнику в любое время с любым вопросом;
- патрон, обязательно представитель ТОП-менеджмента, отвечает за административное продвижение, лоббирует интересы работника в Комитете по персоналу.

Обыкновенно, каждый молодой работник рассматривается 2 раза в год на Комитете по персоналу, где формируются предложения по продвижению, индивидуальному обучению.

Обучение
Примерно в компаниях имеется до 100 курсов обучения, очных, заочных и интерактивных. Большинство курсов подготовлены и ведутся самими работниками компании.



# Банки знаний

---

В западных компаниях принято документировать и затем архивировать любые документы: чертежи, протоколы, решения, сметы, приказы, товарные документы, спецификации. Этой традиции не менее сотни лет.

Благодаря этому, сейчас в банках компаний хранятся **миллионы документов!**

Наличие банков знаний позволяет компаниям экономить массу времени и работать в режиме копирования. Только в особых, уникальных случаях, компания включает дорогой механизм генерации новых решений.

Как ни покажется удивительным, метод копирования выгоден и заказчикам, так как позволяет оперативно решать их бизнес-задачи. Проекты полетов на Марс все-таки редкость.



# Регламенты, стандарты, руководства, check-lists

Регламенты относятся к числу обязательных и частично обязательных документов для каждого работника.

Все регламенты являются частью Банка знаний. Типично компания имеет примерно **1 тысячу регламентов**.

Необходимо отметить, что лишь малая часть регламентов имеет характер армейских, директивных документов. Например, регламент по оформлению платежного документа.

Большая часть регламентов создается с целью упростить, ускорить процесс работы, добавить комфорта. Особенно это касается контрольных списков, check-list . В них пошагово описаны действия работника для решения как типовой, так и уникальной задачи.

## Внимание

За последние 10 лет регламенты, стандарты прижились и в России. Иногда пакет регламентов действует в формате ИСО по управлению качеством.

Вместе с тем, видна и негативная тенденция «зарегламентировать» все, что можно. В производственных компаниях это, скорее всего, безвредно, лишь затраты на имплантацию.

В компаниях творческого труда излишняя регламентация может стать сильным тормозом для бизнеса.

Нужно всегда помнить про простой вопрос «зачем это надо?».

# Сообщества

Банки знаний не существуют сами по себе, как отдельное автономное подразделение, как часто бывает в России.

Неотъемлемой частью системы управления знаниями являются внутренние сообщества работников. Сообщества объединяют однопрофильных специалистов: механики, архитекторы, сметчики, планировщики и т.д.

Типично в компании имеется **30-50 сообществ**. Лидеры сообществ образуют Комитет по управлению знаниями, определяют пополнение Банка и доступ к нему.

В системе знаний действует принцип:

- любой работник должен быстро получить ответ на любой вопрос;
- если в собственной системе ответа нет, то должен быть указан источник или человек, где можно получить ответ.

Это еще одна ответственность лидеров сообществ.

Благодаря комбинации Банк+сообщества система знаний становится живой и динамично развивающейся.

## Интегрированный ИТ-комплекс

Электронная автоматизация системы знаний представляет собой единый комплекс состоящий из:

- собственно Банка знаний
- сетевых сообществ
- специальных групповых форумов.

Если посмотреть на экран компьютера в западной компании, то можно увидеть, что программа знаний постоянно открыта и используется также активно, как и почтовая программа.

# Инженерные школы

---

Мировой опыт показал, что инженерные идеи не растут на пустом месте. Необходима специфичная атмосфера и специальные традиции. Обыкновенно, такую среду называют инженерной школой.

Инженерные школы не могут быстро возникнуть. Типичные сроки 10-15 лет.

Инжиниринговые компании трепетно относятся к развитию у себя инженерных школ. Именно сообщества становятся инструментом для развития таких школ.

## Университеты

Часто сообщества работают в контакте с внешними организациями, прежде всего, с университетами.

Вследствие таких контактов возникает естественный канал для взаимодействия компании и источниками самых передовых знаний.

Наличие постоянного канала также способствует привлечению студентов на работу в компанию.

# Методология, проектный менеджмент

Проектный менеджмент является общей частью всей методологической системы инжинирингового бизнеса. Как правило, в компаниях не выделяют методику «управления проектами» на первое место, выше чем, управление персоналом, оргструктура, контрактование.

## PMI, IPMA?

Работники передовых инжиниринговых компаний не обязаны знать стандарты PMI, IPMA и др. Почему? Стандарты PMI, IPMA возникли **после того**, как методология проектного менеджмента развилась в передовых компаниях. Именно представители этих компаний совместно разработали эти стандарты. Стандарты стали универсальными, но потеряли глубину. Были потеряны нюансы, важные для конкретного бизнеса. Именно поэтому в компаниях относятся к внешним стандартам как к арифметике, а свою методологию считают высшей математикой.

## В России

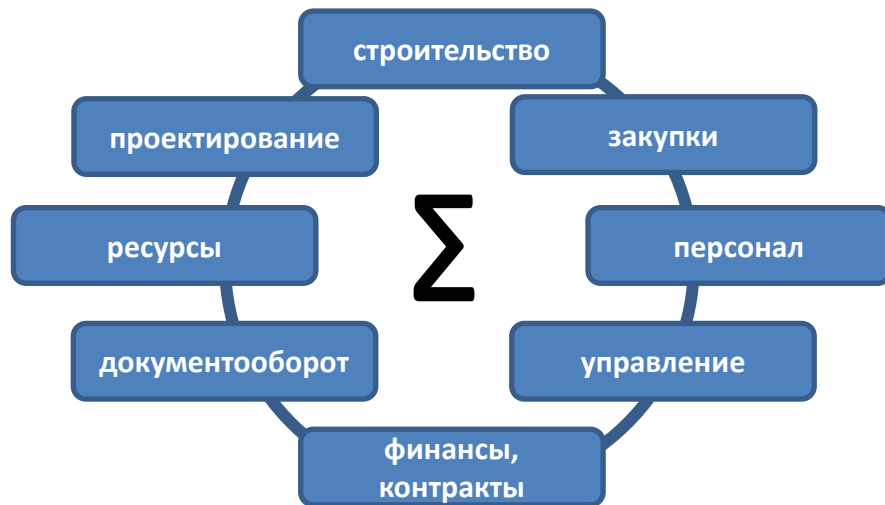
У нас нет компаний с длинной историей. Поэтому использование внешних стандартов допустимо и полезно для сокращения времени.

Вместе с тем, надо помнить, что внешние стандарты это только «арифметика».

на следующих слайдах приоритетные факторы методологии

# Интеграция

Интеграция – самый важный, ключевой метод проектного менеджмента в понимании инжиниринговых компаний. Именно благодаря интеграции компании могут предложить на рынке конкурентоспособный и рентабельный продукт.



## PMI

В стандарте PMI термин «интеграция» присутствует, но когда начинают стартовое обучение обыкновенно придают этому термину малый приоритет, либо и вовсе забывают.

# План проекта

Базовый документ для реализации проекта. Содержит все возможные описания. Участники, стейкхолдеры, цели, контрактные схемы, WBS, OBS, CBS, responsibility matrix, график, технологии и т.д.

Даже для средних проектов объем плана проекта может содержать **сотни страниц**.

## Процедуры

План проекта не готовится сам по себе, автономно. План является «сборником» отдельных документов. В процессе «сшивки» – интеграции производится устранение неточностей.

Большая часть Плана готовится методом copy-paste, есть Банк знаний.

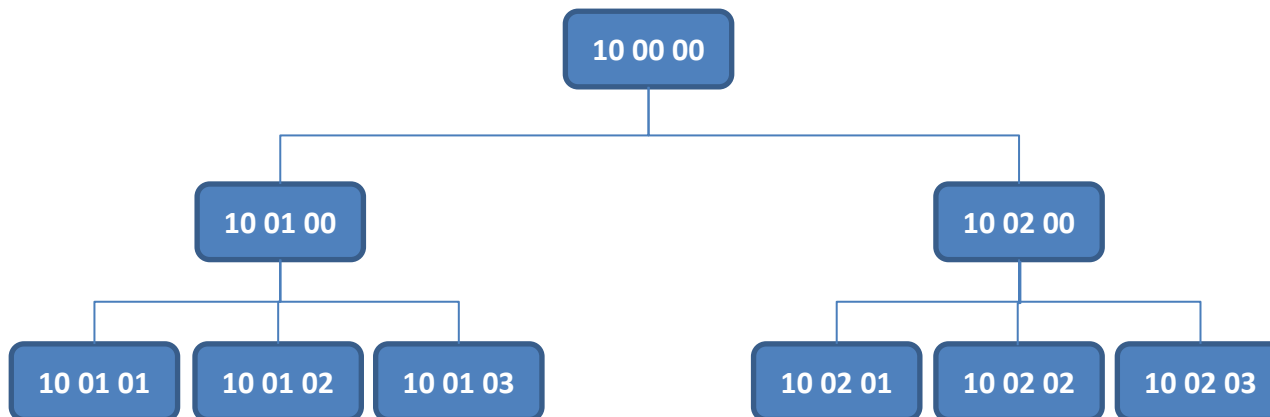
## Версионность, лишние сущности

Как правило, в компаниях не следуют жесткой цепочке верхних документов, например: декларация, устав проекта, план проекта. Объем сущностей стараются минимизировать. Одновременно, в компаниях везде используют понятие «версия». Такой подход гораздо ближе логике исполнения контракта, точности технических и финансовых расчетов.

# WBS, Work Breakdown Structure

WBS – ключевой инструмент для планирования проекта. Содержит кодированное, иерархическое дерево компонентов проекта. Разработка любого проекта начинается именно с разработки WBS.

В крупных проектах WBS содержат **тысячи узлов**. Развитие дерева, добавление следующих уровней соответствует различным версиям планирования.



## WBS vs Schedule

У нас часто совершают большую ошибку, смешивая календарный график и WBS. Кодировка внутри календарного графика трактуется как кодировка WBS. Такое смешение категорически не допустимо.

# Object vs Process, титульный список, Сводный Сметный Расчет

Как правильно писать наименование компонентов WBS? К

примеру:

- построить котельную
- котельная

Глаголы или существительные? Говоря теоретически – каков подход верный, объектно-ориентированный или процессно-ориентированный?

20-30 лет по этому поводу на Западе была большая дискуссия. Однозначный вывод только **объектно-ориентированный подход** соответствует логике бизнеса.

## Титульные списки и ССР

Как ни удивительно, объектно-ориентированная логика полностью эквивалентна нашему понятию «внутрипостроечный титульный список». WBS просто добавляет уровни детализации.

Не существует обязательных методов кодировки WBS. Поэтому в нашем случае удобно пользоваться кодировкой, принятой для составления ССР, тем более, что она привязана к титульным спискам.

Такой подход будет понятен большинству наших строителей.



# Нумерация

Краеугольный инструмент для интеграции проекта.

На основе разработанной WBS и на основе действующей в компании общей методики для каждого отдельного проекта строится специальная методика для нумерации (кодировки) проектных компонент.

## **Кодируется все:**

- объекты
- работы
- документы (чертежи, спецификации, протоколы)
- оборудование
- контракты
- переписка и т.д.

Как правило, код компоненты содержит код проекта и код узла WBS.

## **ИТ и нумерация**

Использование единых принципов нумерации не стоит рассматривать просто как следование западной бизнес-культуре, от чего мы можем отказаться.

Нумерация неразрывно связана с информационной моделью проекта, структурой базы данных и внутренними связями в ней. Правильная информационная модель позволяет создать эффективную, интегрированную площадку для электронного управления проектом.

Поиск нужной информации производится не «вручную», а через интегрированные коды.

# OBS

Внешне организационная структура проекта напоминает иерархическое дерево WBS. В отличие от WBS могут применяться различные линии связи:

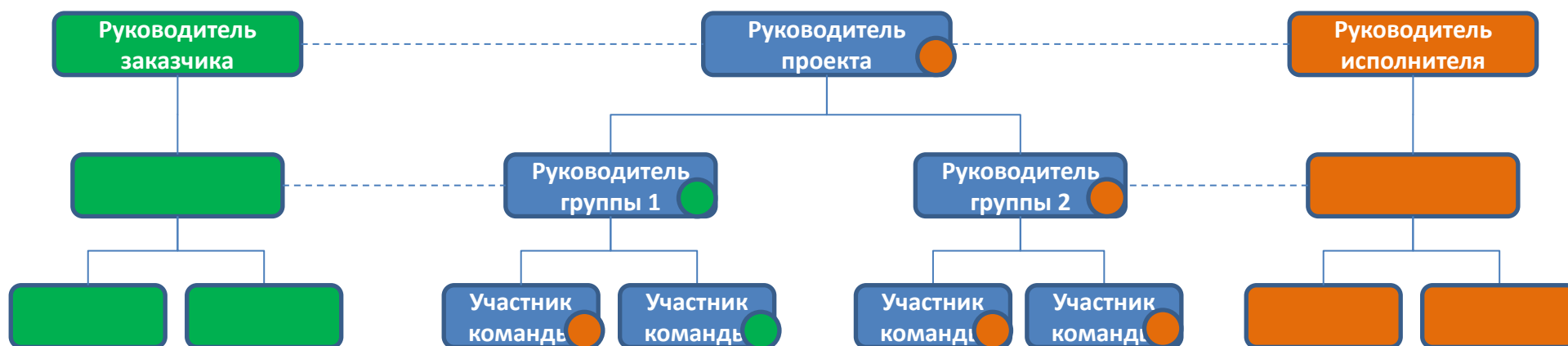
- прямое подчинение
- функциональная связь
- контроль

OBS строится на фоне структур заказчика и исполнителя.

## Определения

OBS – Organization Breakdown Structure, Иерархическая Структура Организации

Пример объединенной команды для выполнения EPCM контракта



# OBS (продолжение)

---

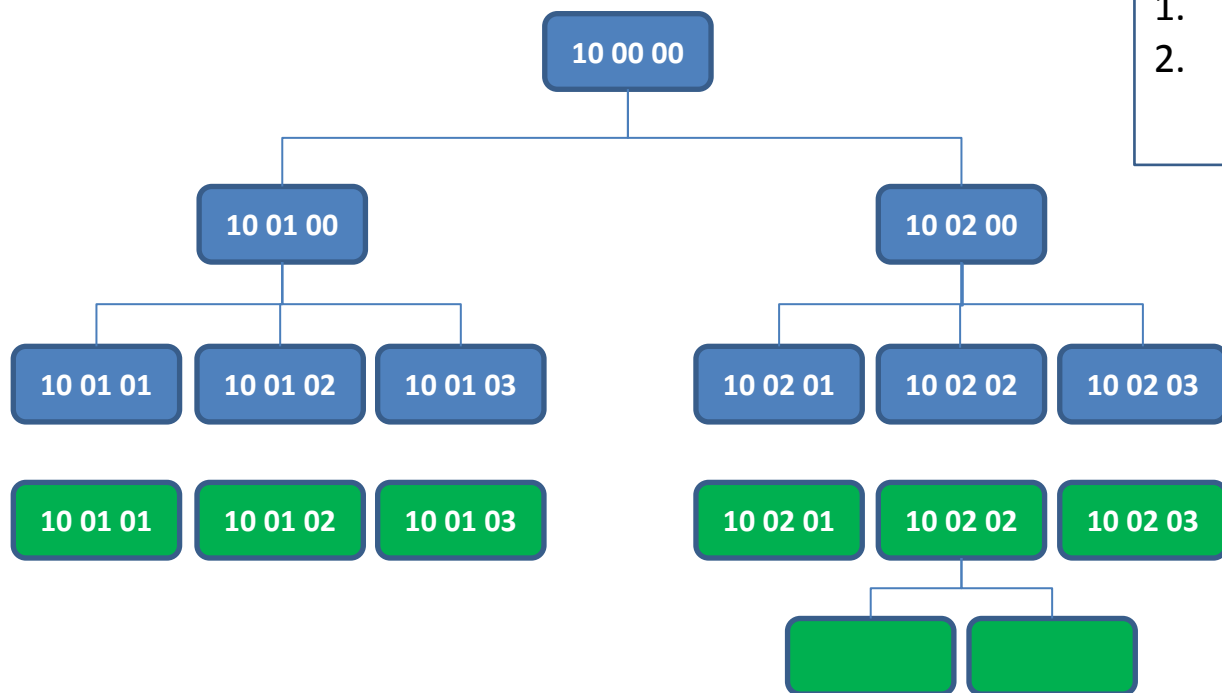
Пример структуры для простого контракта

---



# Schedule, календарный график

Календарный график строится «снизу», как продолжение WBS. График также является иерархическим деревом.



## Внимание – кодировка!

Обыкновенно, код задачи из графика является комбинационным и содержит 2 части:

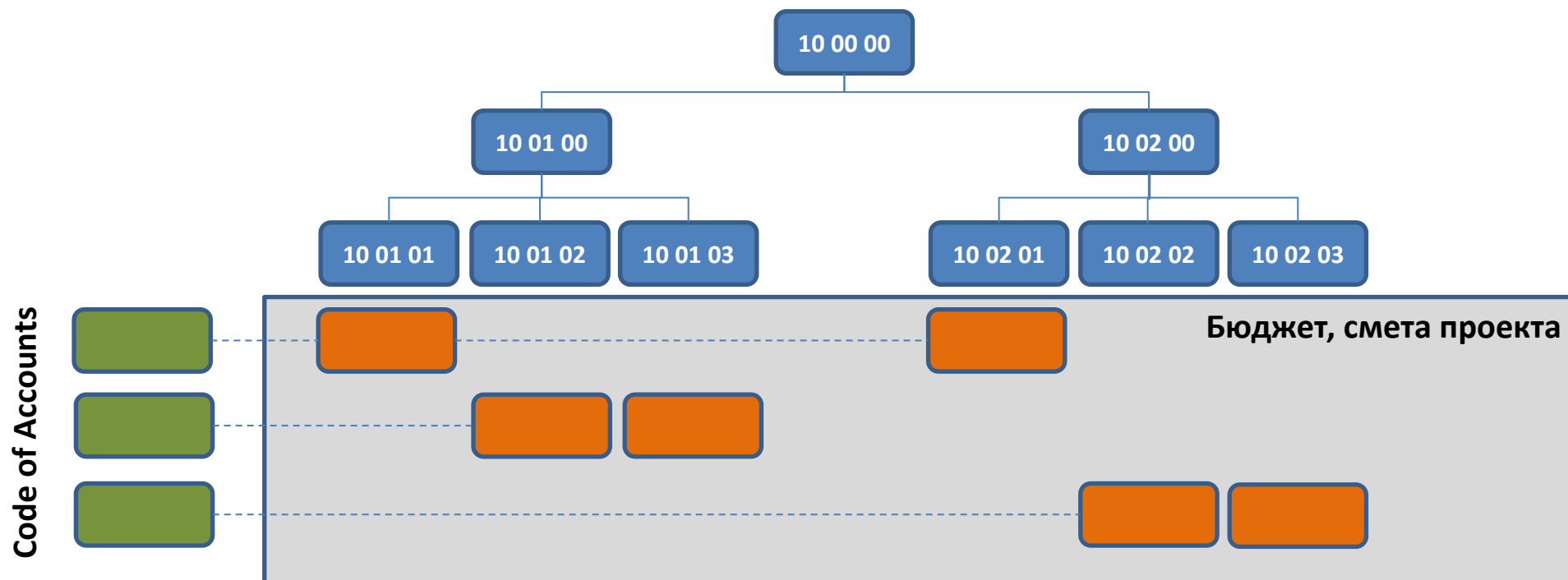
1. код WBS
2. календарный код, определяющий последовательность во времени

# CBS, бюджет, смета

CBS также строится на основе WBS, но теперь используется матрица, где по другой стороне стоит Code of Accounts.

## Определения

CBS – Cost Breakdown Structure,  
Иерархическая Структура Затрат

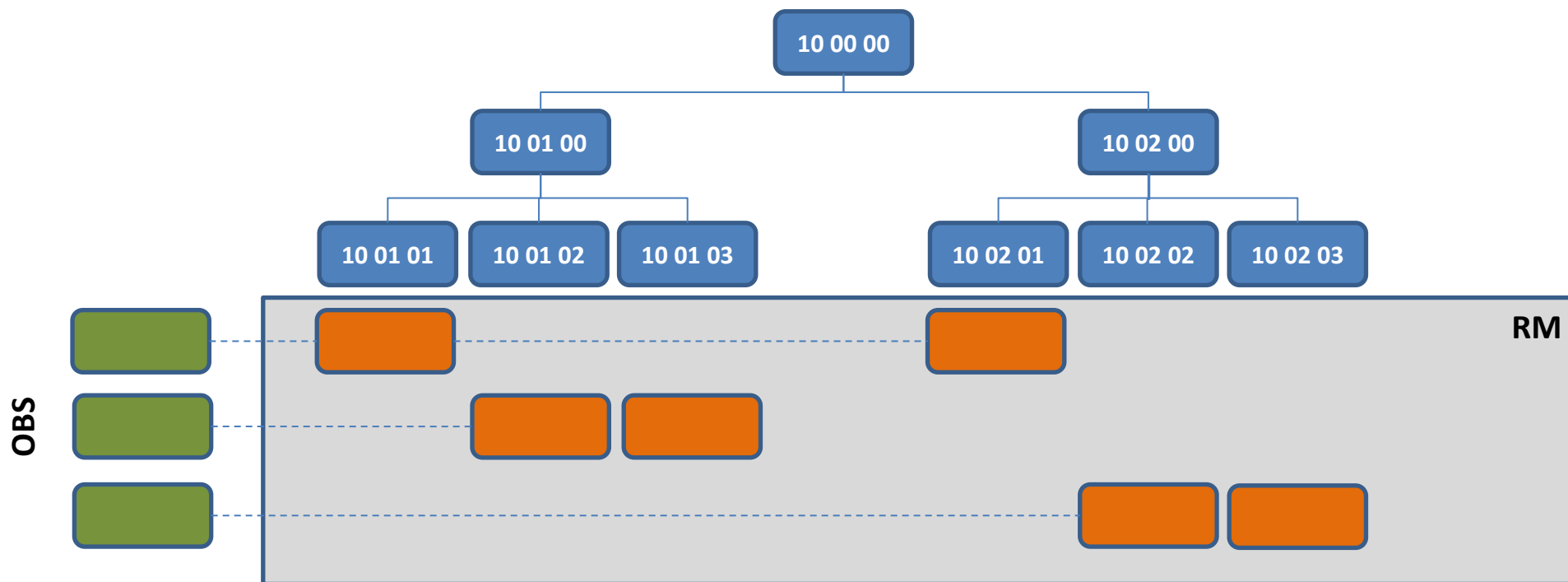


# Матрица ответственности

Матрица ответственности означает, кто отвечает за выполнение той или иной компоненты проекта. Внешне похожа на матрицу CBS.

На практике RM может строится в виде простой таблицы!

Определения
RM – Responsibility Matrix, Матрица ответственности



# Инфраструктура развития

Как компании развивают свою методологию? Сами, или к ним приходят «умные консалтеры», которые все знают лучше работников компании?

Правильный ответ – сами на основе широких внешних связей.



## Для России

У нас подобная инфраструктура в ближайшее время не появится, даже если отдельные компании и продвинутся далеко в своем развитии. Это проблема, над которой надо думать и которая, по определению, требует объединения в большие ресурсы.

## Прозрачность

Именно в инфраструктуре прозрачность начинает давать доход компании. Отдавая информацию, компания взамен и получает! Отличный пример – бенчмаркинг на основе реальных (!) данных

# Федеральные стандарты США

Гонка вооружений СССР – США, соревнование в космосе привели к неожиданному для нас явлению.

Государственные органы США стали в 1950-х года креативными родителями проектного менеджмента.

К настоящему времени, пакет стандартов основных ведомств США поражает своей глубиной проработки. Многие компании берут государственные стандарты за репер и стараются сделать свои системы более эффективными.

Главные гос-генераторы:

- Department of Defense, DoD, Министерство обороны;
- Department of Energy, DoE, Министерство энергетики;
- Department of Transport, DoT, Министерство транспорта;
- NASA, Национальное аэрокосмическое агентство;

## Для России

Если сравнивать документы наших министерств с документами США, то адекватное сравнение будет, как наскальные пещерные рисунки с современным 3D проектированием.

## Download FREE

В отличие от частных компаний все госстандарты легко скачать:  
<http://www.everyspec.com/library.php>  
Часто это самый простой и быстрый способ получения нужной информации



# Национальные сообщества

---

Со Средних Веков в Европе существует традиция профессиональных сообществ. Сначала это были булочники, кузнецы. Теперь инженеры:

- American Society of Civil Engineers (1852 год, 140 тысяч членов) <http://www.asce.org>
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (1884 год, 150 тысяч членов) <http://www.ieee.org>
- American Society of Mechanical Engineers (1880 год, 130 тысяч членов) <http://www.asme.org>
- Institution of Civil Engineers (1818 год, 80 тысяч членов) <http://www.ice.org.uk/homepage/index.asp>
- Association of Building Engineers (1925 год, 50 тысяч членов) <http://www.abe.org.uk>
- Institution of Mechanical Engineers (1853 год, 100 тысяч членов) <http://www.imeche.org>
- American Association of Cost Engineering (1956 год, 9 тысяч членов) <http://www.aacei.org>

На визитках многих западных специалистов указывается участие в таких сообществах (мелкими буквами). Сообщества активно участвуют в разработке методологии. Кроме того, сообщества участвуют в **страховании профессиональной ответственности**.

## Для России

У нас подобные сообщества возникают (после 100 летнего перерыва). Правда их роль сравнительно мало заметна, а прогнозировать их развитие затруднительно.

# НКО, Construction Industry Institute

Западные компании участвуют в деятельности  
Некоммерческих организаций.  
Наиболее известен Construction Industry Institute (CII)  
<http://www.construction-institute.org> .

Участниками являются ТОП-200 заказчиков и подрядчиков.  
То есть, все те компании, которые считаются лидерами и на  
которые мы ставим цель равняться.

Для крупных компаний членство стоит \$36 тысяч в год.

Важно, что участники передают часть своей коммерческой  
информации в Банк знаний Института, на основе которой  
строится реальный бенчмаркинг.

Институт проводит масштабные исследования (274). Ведет  
широкую программу обучения.

## Для России

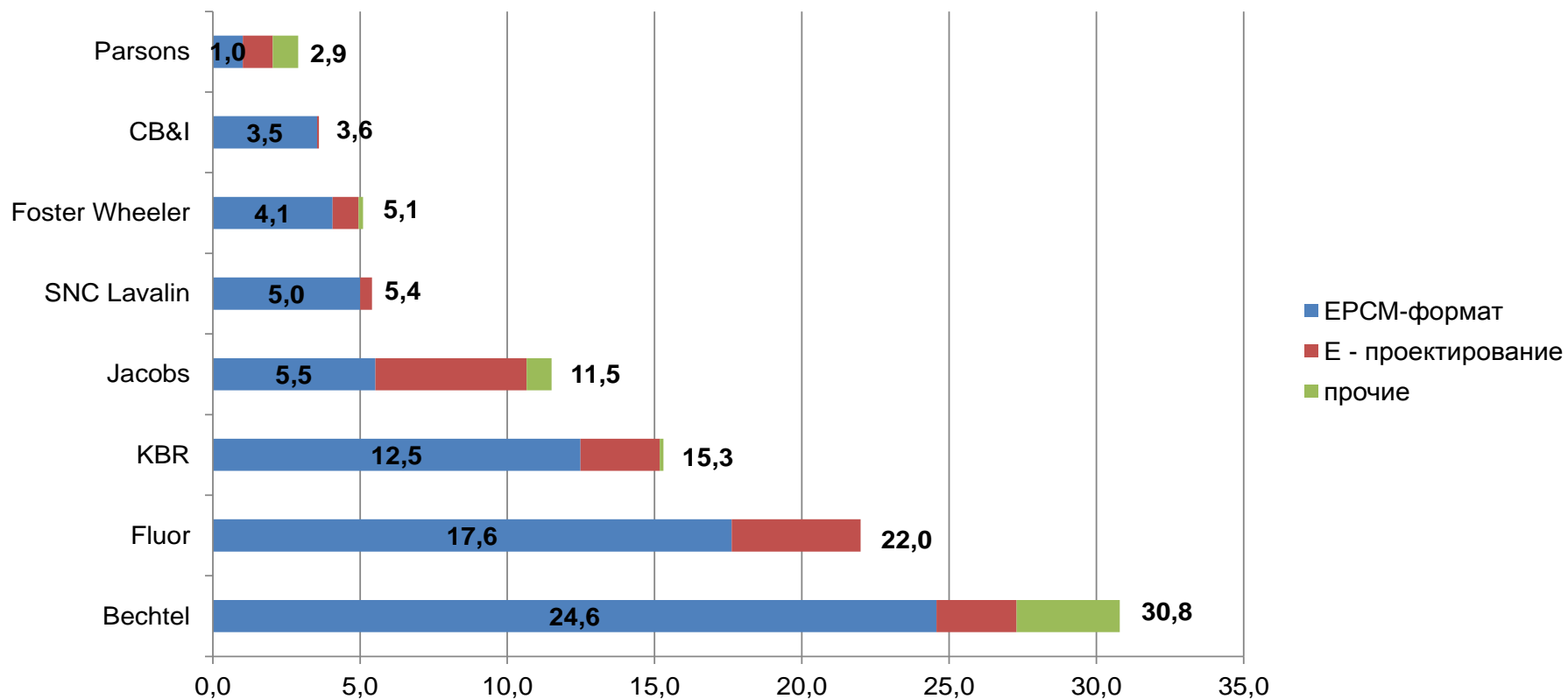
В России такой организации нет, хотя и  
вполне возможна.

## Download \$

На сайте Института большое количество  
чрезвычайно полезных и  
профессиональных документов. Плата  
за скачивание \$100-300.

# EPCM

Основная доля выручки инжиниринговых компаний идет через EPCM контракты



# ЕРСМ, конструктор контрактов

В действительности под термином ЕРСМ можно понимать широкий спектр **комплексных** контрактов:

- ЕРС
- Design&Build
- Construction Management
- Construction Management At Risk

Контракты являются мозаикой, собираемой из различных факторов:

распределение ответственности

контрактные связи

функциональные связи

твердая цена

возмещение затрат

премии и наказания

## Библиотека

В компаниях существуют специальные библиотеки контрактов. Плюс методики по выбору оптимальной контрактной конструкции.

# ЕРСМ, выгода клиенту

---

На первый взгляд ЕРСМ формат не выгоден клиенту – в бюджете проекта появляется дополнительная строчка «оплата услуг ЕРСМ-контрактора».

В действительности, ситуация ровно обратная. Есть полная аналогия с тем, если лечиться у дешевого доктора.



Опыт в течение 30 лет доказал западному клиенту, что использование ЕРСМ формата повышает доходность инвестиций.

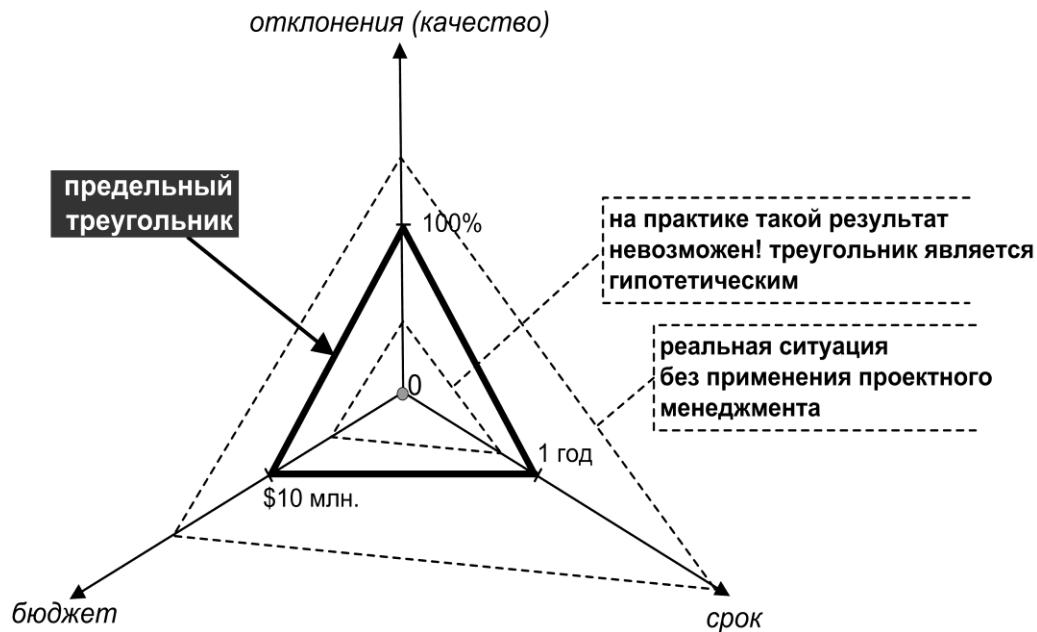
Это повышение с лихвой перекрывает затраты на ЕРСМ-контрактора

## Заказчики в России

Среди наших заказчиков мнение о невыгодности ЕРСМ-формата является распространенным. Как правило, за этим скрывается неумение работать в этом формате.

# ЕРСМ, магический треугольник

Доходность по проекту является очень сложной функцией от проектных параметров. На образном языке поведение этой функции связывают с магическим треугольником.



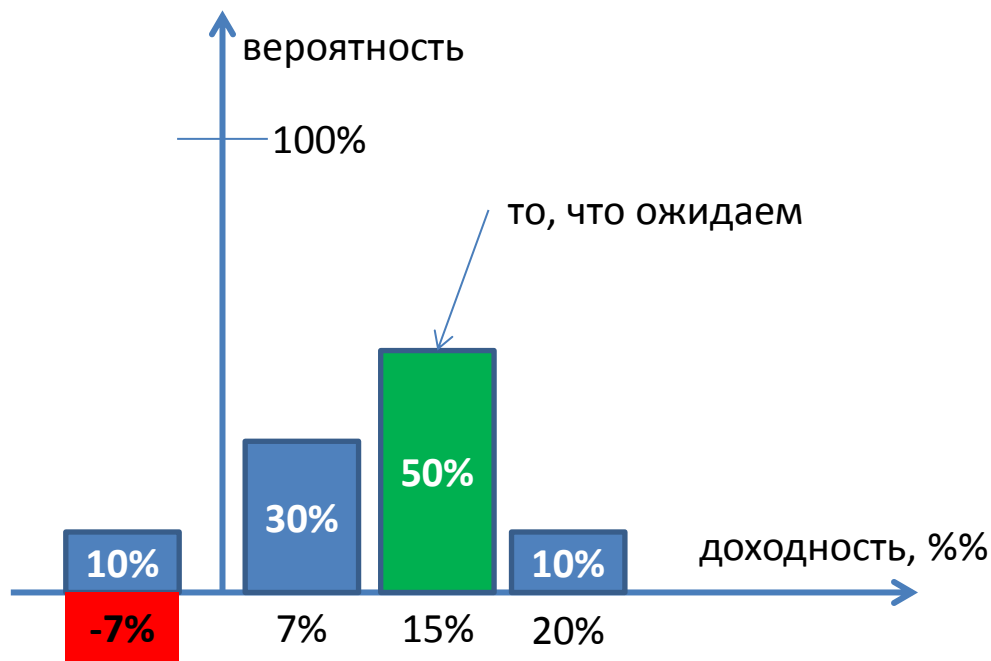
## Еще раз про интеграцию

Интеграция по проекту как раз и есть расчет и поиск такой конфигурации проекта, при которой доходность максимальна.

Соответственно, интеграция не сводится к нумерации, хотя последняя и является необходимой.

# ЕРСМ, управление рисками

Доходность по проекту не сводится к однозначной функции, когда задав параметры на старте проекта мы однозначно определяем доходность. Доходность всегда имеет вероятностный характер.



## В России

В русском бытовом понимании риск – это то, что нельзя предотвратить, например, пойдет дождь.

А западном понимании риск – это любые отклонения от заранее запланированных значений, причем, как в отрицательную сторону, так и в положительную.

## Методология

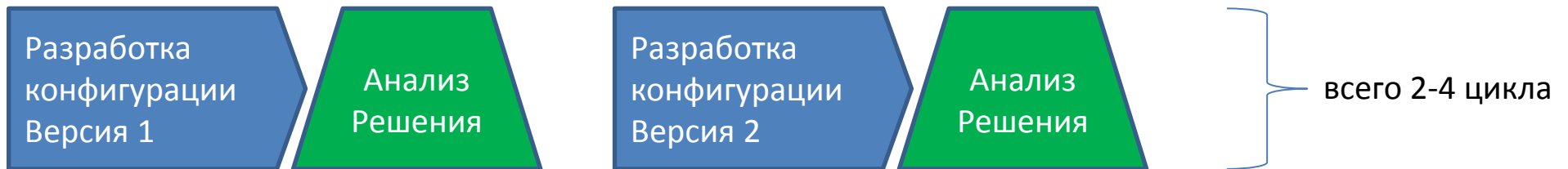
В западных компаниях, в отличие от нас, управлению рисками отдается первостепенное внимание: от специальных математических методов (Монте-Карло), до организационных (Комитет по рискам).

# EPSCM, итерационный процесс

Оптимизация доходности, снижение рисков достигается применением итерационного метода при проектировании

## Западные компании в России

Практически не применяют итерации. Как с целью экономии, так и по причине неумения наших заказчиков работать в EPSCM формате.



Вариативность - основа борьбы с магией и рисками



# ЕРСМ, вовлечение заказчика

---

Сама логика ЕРСМ формата, применение итерационного метода требует максимального вовлечения заказчика

## ЕРСМ формат

Объединенная  
команда  
заказчика и  
исполнителя

## традиционный формат

команда  
заказчика

команда  
исполнителя

# EPCM, Task Force

---

Под этим, трудно переводимым на русский язык термином, понимается процедура работы объединенной проектной команды .

## Основные особенности:

- вся команда работает в одном помещении
- типичное соотношение заказчик – подрядчик от 1:7 до 1:10
- вся команда пользуется одним электронным пространством
- инжиниринговая компания может открыть участникам команды от заказчика свой Банк знаний
- как правило, оплата работ инжиниринговой компании идет по схеме возмещения по часам
- представители заказчика еженедельно акцептуют затраты подрядчика в часах

## Для России

Такая схема не традиционна для наших заказчиков!

# ЕРСМ, сжатие графика

Одним из результатов работы в ЕРСМ формате является сжатие проектного графика.

График до интеграции

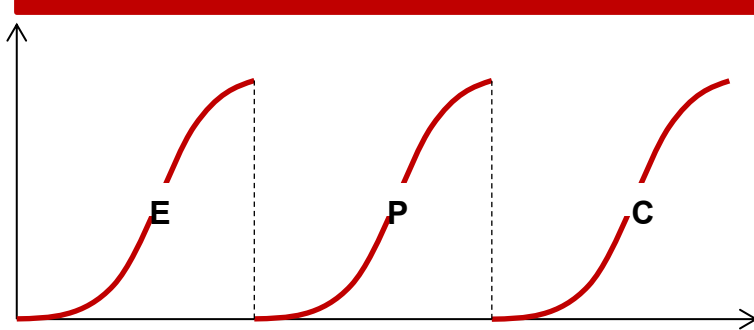
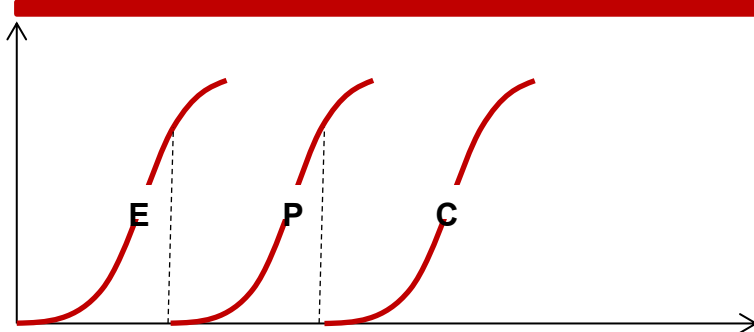


График после интеграции



## Сравнение

Существует повсеместно известный способ сжатия графика за счет перевода проекта в экстремальный режим – и в России, и в мире.

Сжатие в ЕРСМ формате основано на математике и регулярных процедурах.

Строго говоря, ЕРСМ формат не противоречит экстремальному режиму. Наоборот, благодаря наличию объединенной команды стрессовая нагрузка экстремального режима снижается.

# Матрица!

Все передовые инжиниринговые компании имеют матричную организационную структуру. Можно сказать, что матрица – это апофеоз инжинирингового бизнеса.

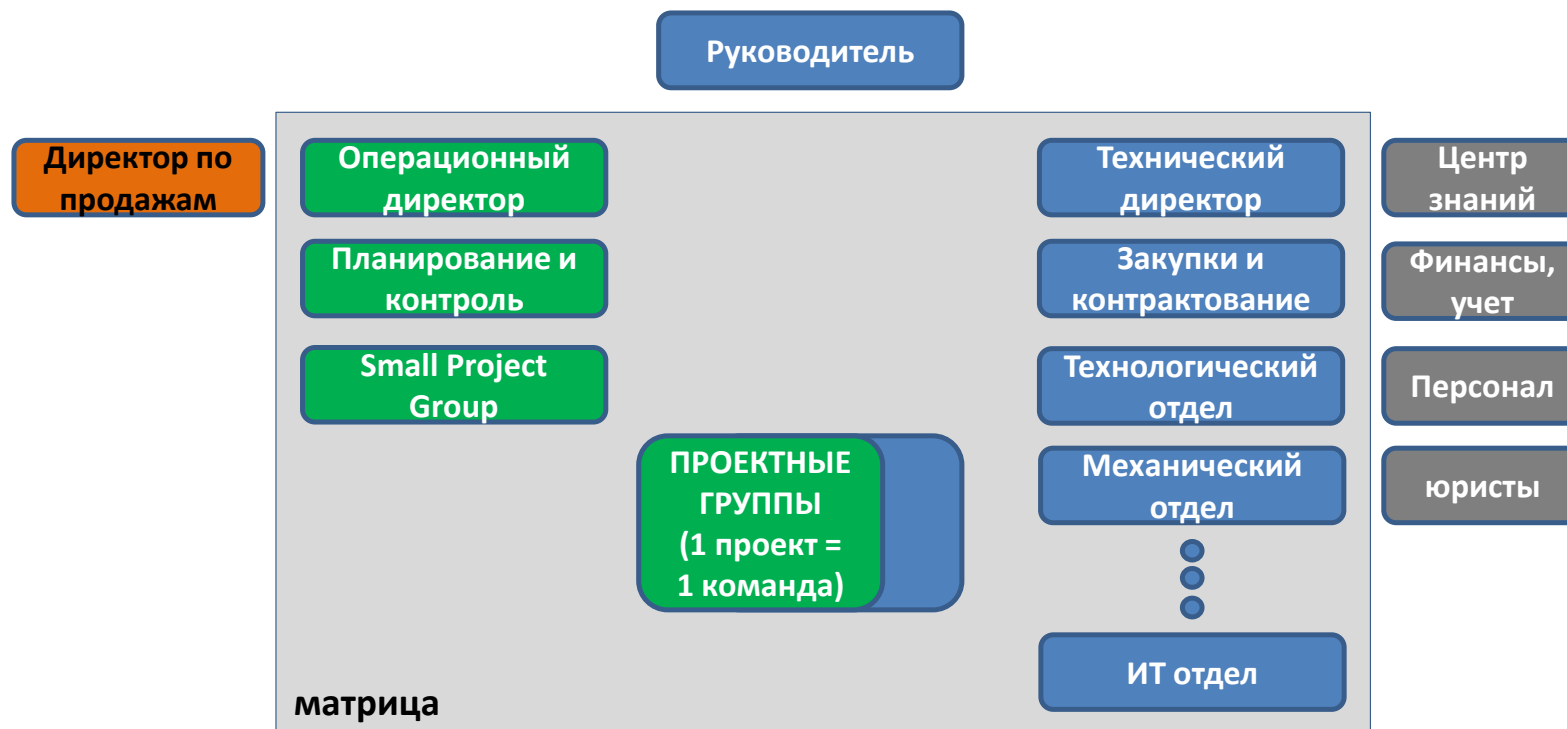
Проектные команды формируются из представителей технических отделов.

Ответственность Технического директора:

- качество проектных решений;
- рост персонала

Ответственность Исполнительного директора:

- реализация контрактов



# Матрица, сравнение

---

Большинство российских инжиниринговых компаний имеют простую функциональную структуру, или, как говорят, «отдельскую структуру».

Проектные команды не создаются. Документация движется из отдела в отдел. Внутри отдела распределением работ занимается начальник отдела. ГАП или ГИП выполняет только функции координатора.

## Недостатки «отдельской» схемы

- Невозможно проводить полноценный учет производительности по часам
- Создание совместной команды с заказчиком затруднительно
- Быстрая мобилизация под крупный проект невозможна
- Ускоренное масштабирование бизнеса затруднительно
- Как правило, ИТ-система не адаптирована под ERP/CRM формат

# Офис

---

Офис инжиниринговой компании адаптирован под логику EPCM формата.

Это не просто привычный уже нам Open Space. Важно, зонирование офиса мобильно. В зависимости от пакета исполняемых контрактов смещаются перегородки, так что трафики посетителей не пересекаются.

В оформлении применяется самый передовой дизайн и инженерное обеспечение. От мелочей, типа звукопоглощающей мебели, до специальной очистки воздуха, все-таки персонал это главный актив.

# Аутсорсинг

---

Инжиниринговые компании исходят из того, что их бизнес – это сложный бизнес. Ничто не должно отвлекать от исполнения основных целей.

Поэтому действует жесткий принцип – максимум выноса на аутсорсинг!

## Примеры:

- недвижимость только арендуется
- обслуживание недвижимости
- кадровая поддержка (частично)
- транспорт
- офисное питание
- размножение документации

# ИТ (кратко)

---

Без ИТ, бесспорно, невозможно существование современного инжинирингового бизнеса! Общее количество используемых программ составляет сотни единиц.

**Все известные управляющие и технические программы находят место в инжиниринговых компаниях.** Назовите любую известную программу, и эта программа или ее близкий аналог окажется в арсенале компании. Даже существуют и чисто производственные программы, так как с их помощью выполняется проектирование.

Вместе с тем, есть опасность, что при упрощенном изложении в формате данной презентации возникнет ошибочное представление. Скажем, простое перечисление ТОП-10 программ. Без пояснения того:

- в чем состоит функционал каждой программы,
- каковы связи между программами,
- какова степень доработки или переработки программы,
- какие базы данных применяются,

может возникнуть иллюзия, что достаточно закупить эквивалентные программы и мы получим сравнимый по функционалу комплекс.

## Важно!

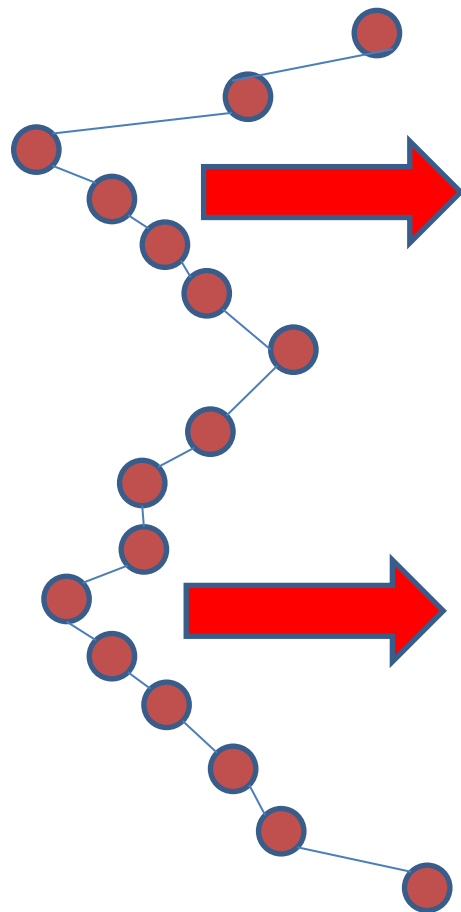
ИТ- отдельное пространство, требующее специальной парадигмы обсуждения. В данной презентации такое обсуждение не приводится.



# ЗАВЕРШАЮЩАЯ ДИСКУССИЯ

# Построим линию фронта

Наш текущий уровень



Уровень передовых компаний

