

Проектирование по шаблонам (паттернам)

Лекция 13 (29)

Шаблоны проектирования систем

Овчинников П.Е.

МГТУ «СТАНКИН»,

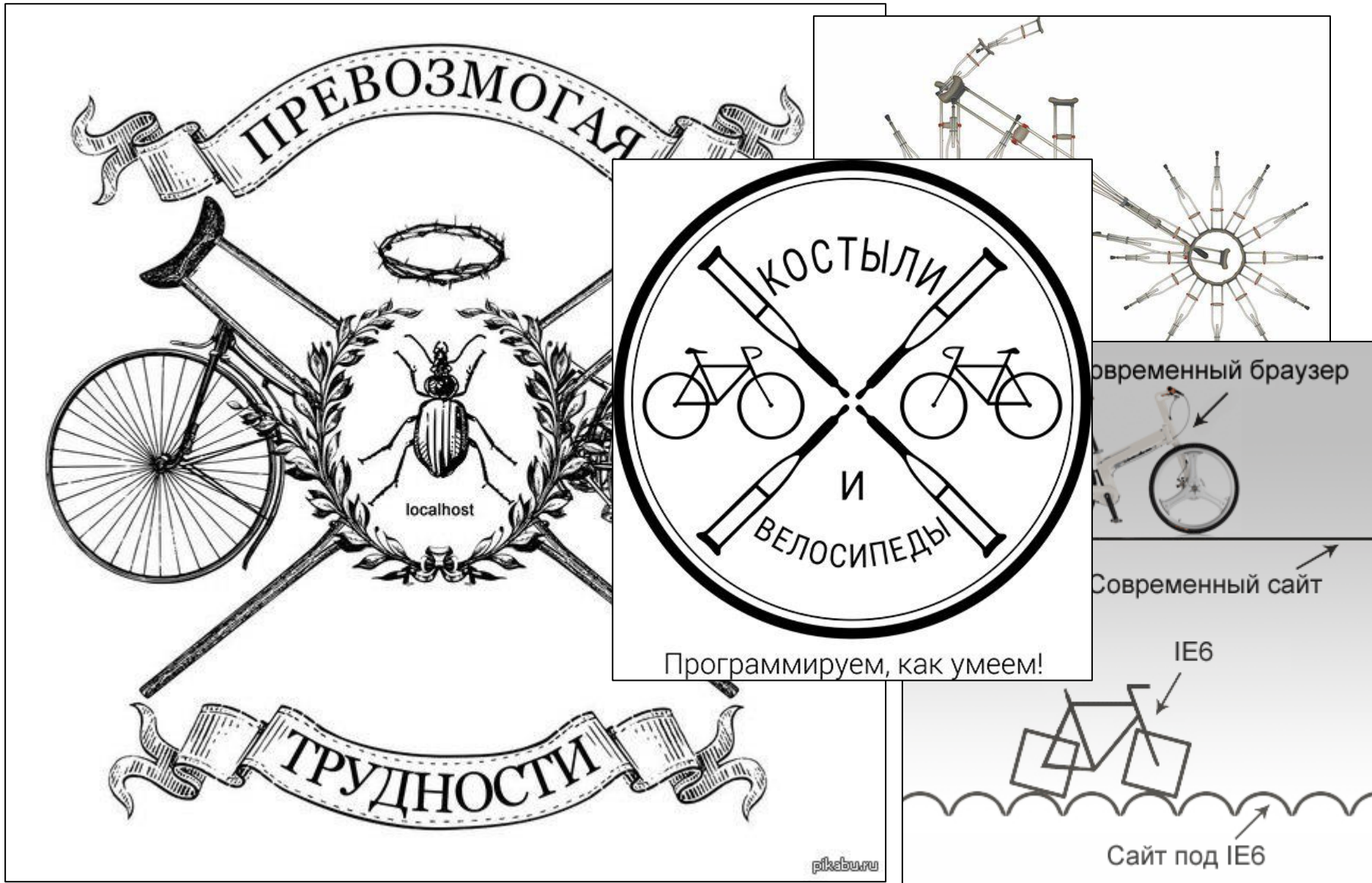
ст.преподаватель кафедры ИС

Шаблоны (паттерны)

КАК ПОЯВЛЯЮТСЯ СТАНДАРТЫ:



Анти-шаблоны (анти-паттерны)



Шаблон: покупать или производить

Make or Buy Problem (MOB)

Строить или покупать, часто выражаемое как «сделать или купить», является фундаментальным решением относительно того, **разрабатывать** ли что-то самостоятельно или **покупать** у внешнего поставщика.

Два основных фактора - это стоимость и производственная мощность. Если предположить, что у организации есть возможность разработать продукт собственными силами, решение по существу сводится к эффективному использованию доступных ресурсов, включая не только рентабельность инвестиций (ROI), но и общую стоимость владения (TCO), принимая во внимание все расходы, необходимые для поддержки продукта на протяжении всего его жизненного цикла.

Анализ затрат и выгод (СВА) обоих вариантов может дать больше информации о том, какой путь лучше для организации. Чтобы обосновать решение о сборке или покупке, следует учитывать альтернативные издержки (потенциальную потерю стоимости при отказе от опциона) наряду с затратами на разработку или покупку системы и ее обслуживание. Что не следует учитывать, так это невозвратные затраты - деньги, которые были вложены и не могут быть возвращены.

Серебряной пули нет

Крайне упрощая, сформулируем Закон Брукса:

Если проект не укладывается в сроки, то добавление рабочей силы задержит его еще больше.

Это развенчивает миф о человеко-месяце. Продолжительность осуществления проекта зависит от ограничений, накладываемых последовательностью работ. Максимальное количество разработчиков зависит от числа независимых подзадач. Эти две величины позволяют получить график работ, в котором будет меньше занятых разработчиков и больше месяцев. (Единственная опасность заключается в возможном устаревании продукта.) Нельзя, однако, составить работающие графики, в которых занято больше людей и требуется меньше времени. Программные проекты чаще проваливаются из-за нехватки календарного времени, чем по всем остальным причинам вместе взятым.

Глава 16 Серебряной пули нет – сущность и акциденция в программной инженерии

Нет ни одного открытия ни в технологии, ни в методах управления, одно только использование которого обещало бы в течение ближайшего десятилетия на порядок повысить производительность, надежность, простоту разработки программного обеспечения.

Прототипирование в программировании

Классификация прототипов

по назначению:

- **горизонтальные** или **поведенческие** (horizontal, behavioral)
- **вертикальные** или **структурные** (vertical, structural)

по времени жизни:

- **одноразовые** или **исследовательские** (throwaway, exploratory)
- **эволюционные**

	Одноразовые	Эволюционные
Горизонтальные	<ul style="list-style-type: none">○ Прояснение и уточнение примеров использования и функциональных требований○ Выявление пропущенных требований○ Исследование возможных вариантов интерфейса пользователя	<ul style="list-style-type: none">○ Реализация базовых вариантов использования○ Реализация дополнительных вариантов использования по приоритетам○ Реализация и доработка web-сайтов○ Адаптация системы к быстро меняющимся требованиям бизнеса
Вертикальные	<ul style="list-style-type: none">○ Демонстрация технической осуществимости	<ul style="list-style-type: none">○ Реализация и наращивание ключевой клиент-серверной функциональности и уровней коммуникации○ Реализация и оптимизация основных алгоритмов○ Тестирование и настройка производительности

Прототипирование в программировании

Одноразовый или исследовательский прототип (*throwaway prototype*, *exploratory prototype*) создается, когда нужно быстро **промакетировать** те или иные аспекты и компоненты системы

Целям создания исследовательских прототипов служит технология RAD (rapid application development) - быстрая разработка приложений, см. ["Выявление требований"](#)

Одноразовый прототип **должен создаваться быстро**

При его разработке **не следует** уделять внимание вопросам:

- **повторного использования кода**
- **качества**
- **быстродействия**
- **технологичности** и т.п.

В результате получается "сырой" код, который может содержать **значительное количество дефектов**. Необходимо **принять меры** к тому, чтобы фрагменты кода, реализующие такого рода прототипы, не стали частью целевой системы.

Прототипирование в программировании



На рисунке присутствует новое, не раскрытое ранее понятие: "**карта диалога**", говорят также "схема диалога". **Прежде** чем создавать одноразовый прототип, необходимо определиться:

- какие **основные экраны** будут присутствовать
- какие **окна** будут открываться
- какие **правила перехода** между ними будут поддерживаться.

Информация такого рода хорошо ложится на модель **диаграммы состояний**, см. ["Расширенный анализ требований. Моделирование"](#), где разным экранам (окнам) сопоставляются состояния, а активным элементам управления, вызывающим закрытие одних интерфейсных элементов и открытие других - переходы.

Прототипирование в программировании

В языке UML под **состоянием** понимается абстрактный **метакласс**, используемый для моделирования отдельной ситуации, в течение которой имеет место выполнение **некоторого условия**

Состояние может быть задано в виде набора конкретных **значений атрибутов** класса или объекта, при этом изменение их отдельных значений будет отражать изменение состояния моделируемого класса или объекта

Переход системы из состояния в состояние осуществляется при **наступлении событий**, При этом говорится, что переход срабатывает

Переход может быть безальтернативным, либо содержать альтернативы. Во втором случае переход обусловлен наступлением **сторожевых условий**



ВРМН: Шаблоны моделирования

ВРМН ([англ.](#) *Business Process Model and Notation*, *нотация и модель бизнес-процессов*) — система условных обозначений ([нотация](#)) и их описания в XML для [моделирования бизнес-процессов](#)

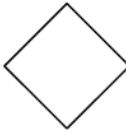








Моделирование в ВРМН осуществляется посредством диаграмм с небольшим числом графических элементов, это помогает пользователям быстро понимать логику процесса. Выделяют четыре основные категории элементов:

- **Объекты потока управления:** **события**, **действия** и **развилки**
- **Соединяющие объекты:** поток **управления**, поток **сообщений** и ассоциации
- **Роли:** **пулы** и **дорожки**
- **Артефакты:** **данные**, группы и текстовые аннотации

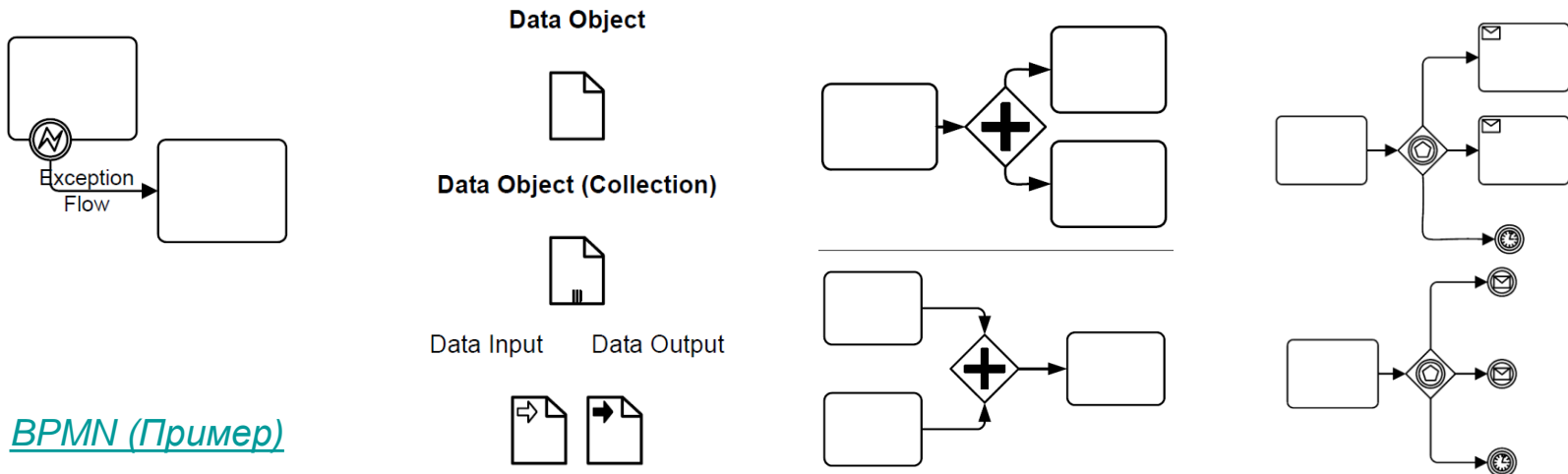
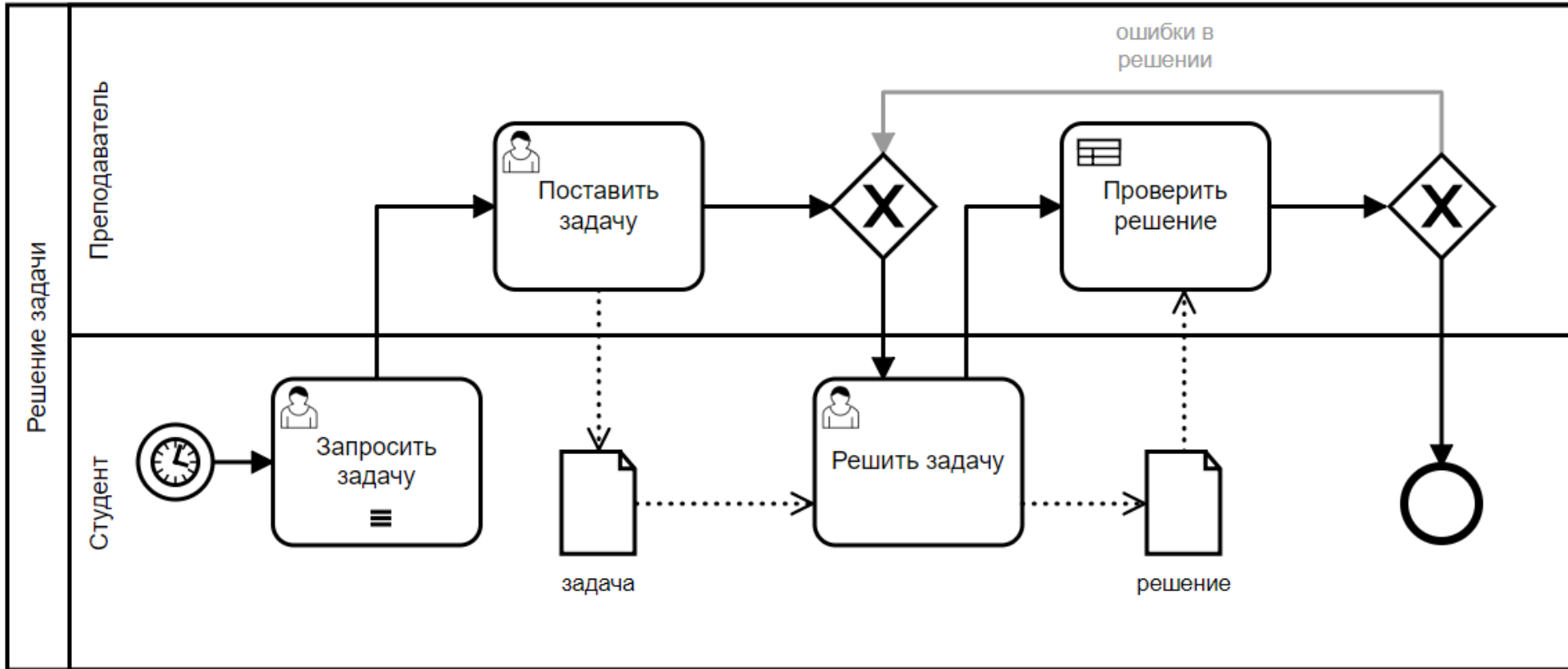
ВРМН поддерживает лишь набор концепций, необходимых для моделирования бизнес-процессов. Моделирование иных аспектов, помимо бизнес-процессов, находится вне зоны внимания ВРМН. Например, моделирование следующих аспектов **не описывается** в ВРМН:

- [Модель данных](#)
- [Организационная структура](#)

BPMN: Шаблоны событий и развилок

	"Catching"		"Throwing"		Non-Interrupting		
Message							Exclusive  or 
Timer							Event-Based  
Error							Parallel Event-Based 
Escalation							Parallel 
Cancel							
Compensation							Inclusive 
Conditional							Complex 
Link							
Signal							Parallel 
Terminate							
Multiple							
Parallel Multiple							

BPМN: Шаблоны событий и развилок



Шаблоны: ТРИЗ

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) — [наука](#) об общих законах **развития искусственных систем**, объектом которой являются все искусственные системы

ТРИЗ является междисциплинарной наукой, призванной объединить и систематизировать знания тех областей, которые до сих пор было принято считать различными и несовместимыми. Данная цель достигается в ТРИЗ за счёт анализа и выявления общих принципов, подходов, законов, закономерностей и тенденций развития в процессе научного познания.

Наиболее весомыми теориями, объединяемыми ТРИЗ, можно назвать следующие:

- [Теория систем](#)
- [Системные исследования](#)
- [Теория принятия решений](#)
- [Синергетика](#)
- [Кибернетика](#)
- [Теория информации](#)
- [Теория управления](#)

Шаблоны ТРИЗ: аналогия и инверсия

Наиболее распространены следующие простейшие приемы изобретательства

Аналогия

При решении задач идею решения можно получить путем применения **известного** аналогичного **решения**, «подсказанного» технической или художественной литературой, увиденного в кино или «подсмотренного» в природе.

Выявлением и использованием «**механизмов природы**» занимается наука [бионика](#). Она исследует объекты живого и растительного мира и выявляет принципы их действия и конструктивные особенности, с целью применения этих знаний **в науке и технике**.

Инверсия

Прием «инверсия» или «обратная аналогия» означает — выполнить что-нибудь наоборот. Для него характерны выражения: перевернуть вверх «ногами», вывернуть наизнанку, поменять местами и т. д.

Этот прием может означать, что если объект рассматривается **снаружи**, то, возможно, мы достигнем желательного результата, если будем его исследовать **изнутри**. Если какой-то объект расположен вертикально, то применение инверсии означает, что его ставят горизонтально — и наоборот.

Шаблоны ТРИЗ: эмпатия и фантазия

Наиболее распространены следующие простейшие приемы изобретательства

Эмпатия

это отождествление себя с личностью другого. Иногда об этом действии говорят «войти в шкуру другого», то есть поставить себя на место другого.

Таким приемом часто пользуются артисты, писатели, художники и т. п.

Подобным же образом можно использовать этот прием при разработке объекта. Проектировщик **отождествляет себя** с разрабатываемым объектом, процессом, деталью. Применение приема заключается в том, чтобы человек, посмотрев с позиции детали (с «ее **точки зрения**»), определил, что можно сделать для устранения недостатков или для выполнения новых функций.

Фантазия

Прием фантазия связан с желанием получить то, чего желаешь.

Использование фантазии для **стимулирования новых идей** заключается в размышлении над некоторыми фантастическими решениями, в которых при необходимости используются нереальные вещи или сверхъестественные процессы. Часто бывает полезно рассматривать **идеальные решения**, даже если это сопряжено с некоторой долей фантазии. Разумеется, есть надежда, что размышления о желательном может натолкнуть нас на новую **идею** или **точку зрения**, которая, в конечном счете, приведет к новому, осуществимому решению.

Шаблоны: цифровая трансформация

Цифровые технологии позволяют значительно увеличить эффективность всех промышленных процессов. Российский бизнес (по крайней мере самый передовой) вопреки традиции не выпал из глобального тренда, запустив процесс **цифровой трансформации**.

Одно из самых перспективных оптимизационных направлений, предоставляемых «Индустрией 4.0», — создание **цифровых двойников** отдельных установок или даже целых производственных комплексов

Многие вещи сегодня воспринимаются как должное, хотя пять-десять лет назад их просто не существовало, к таким вещам можно уже отнести и технологию создания «цифровых двойников», или, как их называют с легкой руки авторов идеи — инженеров НАСА, «цифровых близнецов» (**digital twins**).

Цифровые близнецы — это **гибридная модель** (одновременно **физическая** и **цифровая**), которая создается специально для определенных целей бизнеса, например, предсказать неудачи, снизить затраты на обслуживание, предотвратить незапланированные отключения.

Шаблоны: цифровая трансформация

[ПНСТ 429-2020](#) Умное производство. Двойники цифровые производства.

Часть 1. Общие положения

Цифровой двойник производства представляет собой детальное моделирование **конфигураций** физических сущностей и динамическое моделирование изменений продукции, процесса и ресурсов в процессе производства.

Цифровой двойник производства основан на цифровой модели, которая **постоянно обновляется** и **изменяется** по мере изменения физического аналога с целью синхронного представления состояния, условий работы, конфигурации продукта и состояния ресурсов.

цифровая сущность (digital entity):

любой вычислительный элемент или элемент данных (может существовать как облачная служба в центре обработки данных. а также как сетевой элемент или как шлюз)

цифровая модель (digital model):

информационная дискретная модель, сформированная для обработки на компьютере

цифровой двойник (digital twin):

программно-аппаратный комплекс, реализующий комплексную динамическую модель для исследования и управления деятельностью социотехнической системы.

Шаблоны: цифровые двойники и тени

Как связаны цифровые двойники с цифровыми тенями?

Цифровую тень спикер определил как систему связей и зависимостей, описывающих **поведение реального объекта**, как правило, в нормальных условиях работы и содержащихся в избыточных больших данных (Big Data), получаемых с реального объекта при помощи технологий промышленного интернета

Цифровая тень способна предсказать поведение реального объекта только в тех условиях, в которых осуществлялся сбор данных, но не позволяет моделировать ситуации, в которых реальный объект не эксплуатировался.

Говоря о цифровых тенях, спикер обратил внимание на генерацию данных. По его словам, обычно все говорят про хранение, передачу, обработку, защиту информации, но ключевой элемент в этой цепочке — генерация данных, потому что именно этот этап определяет объем задач по их обработке. Простой пример: «Газпром нефть» за сутки генерирует один терабайт информации, а газовые турбины General Electric — 42 тысячи терабайт за год. То есть многие мировые компании уже **генерируют больше информации**, чем **могут обработать**, извлекая оттуда важные сведения

Шаблоны: цифровые двойники и тени

Системы мониторинга и управления ИТ-инфраструктурой


Как видно из названия, системы мониторинга и управления позволяют управлять ИТ-инфраструктурой из единого центра. Внедрение таких решений позволяет резко снизить нагрузку на администраторов, немедленно обнаруживать проблемы и их причины, оперативно устранять их, формировать статистику по отказам и на ее основании принимать решения о модернизации или внедрении тех или иных элементов ИТ-инфраструктуры.

Предлагаемые решения:

- Системы управления печатью
- Системы управления активами ПО (Asset management)
- Системы мониторинга инфраструктуры
- Системы управления виртуальными средами
- Системы управления инфраструктурой ЦОД (DCIM)
- Системы управления контентом
- Системы провижининга и активации услуг
- Управление инженерной инфраструктурой
- Мониторинг приложений
- Контроль SLA

Шаблоны: информационное общество

«Человек человеку контент» — Тина Канделаки на площадке «Инносоциум» в ОП РФ

 Печать  RSS

В ОП РФ состоялась встреча со студентами — участниками конкурса социальных проектов «Инносоциум»



Студенческие коллективы и молодые общественники стали участниками дискуссионной площадки «Инносоциум: от идеи к реализации», которая прошла в рамках всероссийского конкурса социальных проектов «Инносоциум» 18 декабря в Общественной палате РФ.

Организаторы конкурса — фонд «Росконгресс» и благотворительный фонд «Искусство, наука и спорт». Его задача состоит в поиске новых коммуникационных идей для решения социальных проблем, выявлении и поощрении

талантливых студентов в разработке и реализации коммуникационных социальных проектов, а также распространении эффективного опыта социального проектирования в студенческой среде.

В рамках конкурса «Инносоциум» студентам предлагается разработать свои проекты в трех основных номинациях: «Активное долголетие», «Инклюзивное общество» и «Развитие территорий». Имена финалистов будут объявлены на Российском инвестиционном форуме в феврале 2019 года. Победители получают финансирование на реализацию проекта, а также смогут презентовать свои идеи на площадке ПМЭФ-2019 в Санкт-Петербурге.

Шаблоны: цифровой след

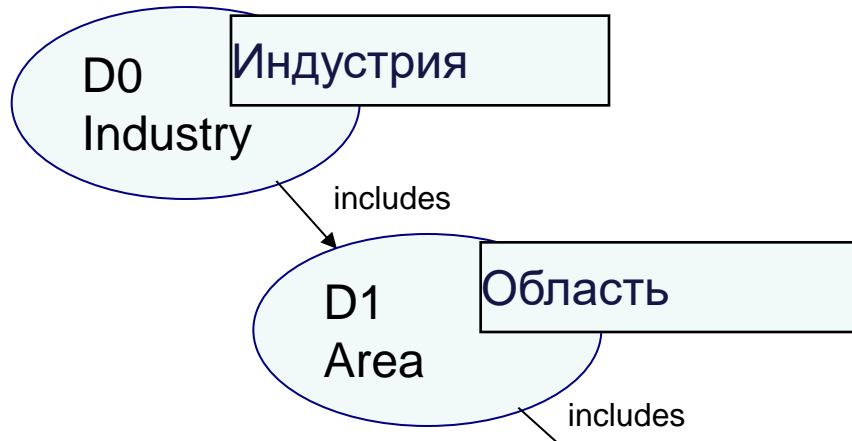
Цифровой след (или *цифровой отпечаток*; [англ. digital footprint](#)) — совокупность информации о **посещениях** и **вкладе** пользователя во время пребывания в цифровом пространстве

Может включать в себя информацию, полученную из [Интернета](#), мобильного Интернета, веб-пространства и телевидения. Классифицируется два вида цифровых отпечатков: пассивные и активные. Преимущественно используются в [мониторинге](#), [коммерческих целях](#), [наблюдении](#) и [шпионаже](#)

Цифровой след обеспечивает базу данных и фактов, имеющих отношение к работе кого-либо в цифровой среде. Это могут быть личные профили и учетные записи в социальных сетях, информация о посещаемых веб-сайтах, открытые и созданные файлы, личные сообщения и комментарии, видео, фотографии и другая виртуальная активность, в том числе ввод персональных данных пользователя

Некоторые из этих материалов являются **общедоступными**, другие — **конфиденциальными**.

Шаблоны: процессная модель e-CF



B. BUILD	B.1. Application Development
	B.2. Component Integration
	B.3. Testing
	B.4. Solution Deployment
	B.5. Documentation Production
	B.6. Systems Engineering

Зна

European e-Competence Framework 3.0 overview

Dimension 1 5 e-CF areas (A – E)	Dimension 2 40 e-Competences identified	Dimension 3 e-Competence proficiency levels e-1 to e-5, related to EQF levels 3 – 8				
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5
A. PLAN	A.1. IS and Business Strategy Alignment					
	A.2. Service Level Management					
	A.3. Business Plan Development					
	A.4. Product/Service Planning					
	A.5. Architecture Design					
	A.6. Application Design					
	A.7. Technology Trend Monitoring					
	A.8. Sustainable Development					
	A.9. Innovating					
B. BUILD	B.1. Application Development					
	B.2. Component Integration					
	B.3. Testing					
	B.4. Solution Deployment					
	B.5. Documentation Production					
	B.6. Systems Engineering					
C. RUN	C.1. User Support					
	C.2. Change Support					
	C.3. Service Delivery					
	C.4. Problem Management					
D. ENABLE	D.1. Information Security Strategy Development					
	D.2. ICT Quality Strategy Development					
	D.3. Education and Training Provision					
	D.4. Purchasing					
	D.5. Sales Proposal Development					
	D.6. Channel Management					
	D.7. Sales Management					
	D.8. Contract Management					
	D.9. Personnel Development					
	D.10. Information and Knowledge Management					
	D.11. Needs Identification					
	D.12. Digital Marketing					
E. MANAGE	E.1. Forecast Development					
	E.2. Project and Portfolio Management					
	E.3. Risk Management					
	E.4. Relationship Management					
	E.5. Process Improvement					
	E.6. ICT Quality Management					
	E.7. Business Change Management					
	E.8. Information Security Management					
	E.9. IS Governance					

Шаблоны: процессная модель APQC

PROCESS CLASSIFICATION FRAMEWORKSM FOR EDUCATION

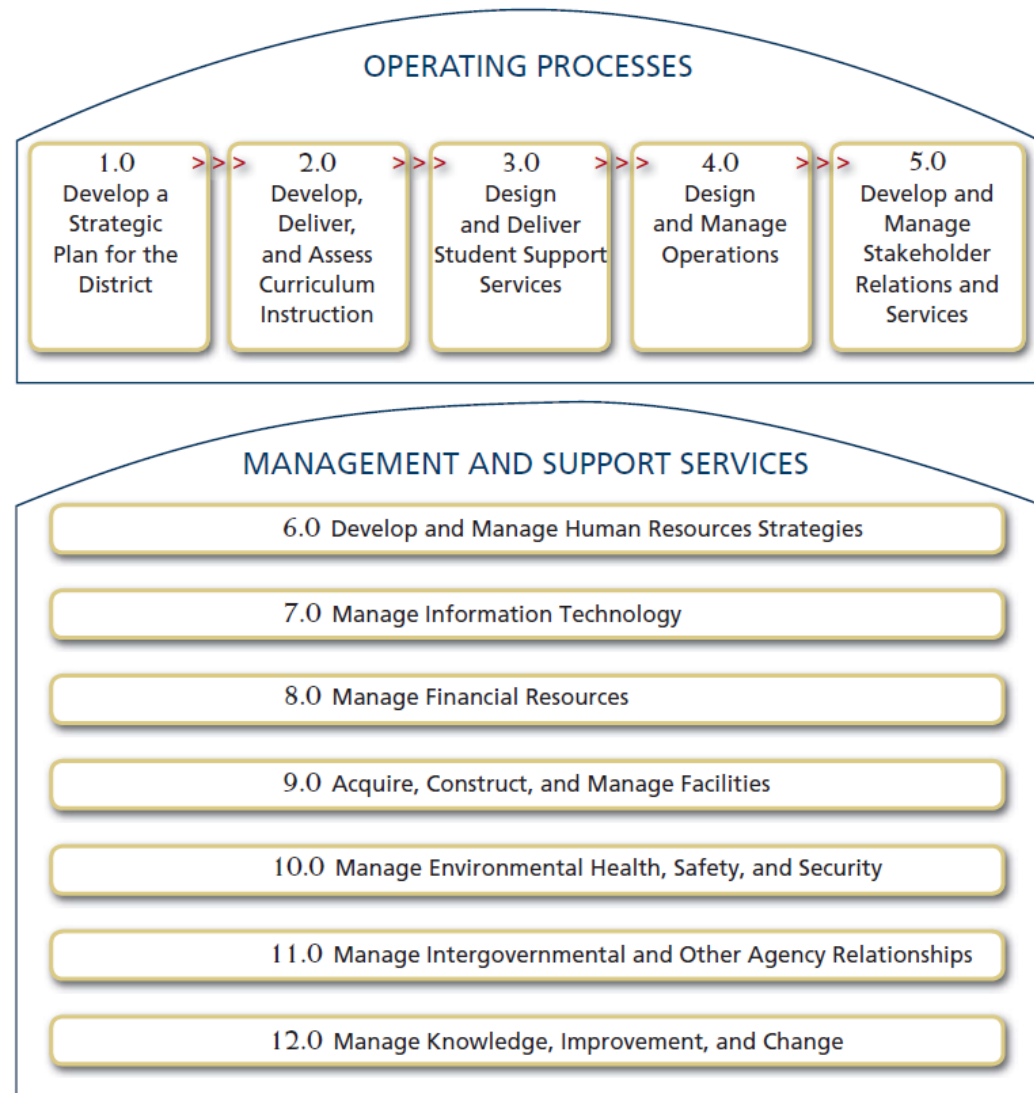


THE FRAMEWORK FOR PROCESS IMPROVEMENT

Experience shows that benchmarking's potential to drive dramatic improvement is not typically found within intra-organizational comparisons and searching for insights not typically found within intra-organizational benchmarking, the APQC Process Classification FrameworkSM (PCF) is a neutral enterprise model that allows organizations to see their activities from a

horizontal perspective. Originally created in 1992 by APQC and a group of members, the framework has become a decade of creative use by hundreds of organizations worldwide. The PCF is supported by the APQC Benchmarking CollaborativeSM (OSBC) database and the Collaborative's advisory board as an open standard. The PCF will continuously be enhanced as the OSBC data evolves, and measures related to process improvement. Please visit APQC's website for more information. The PCF is available for organizations of all industries and sizes at no charge by

request. The PCF enables organizations to understand their inner workings from a horizontal perspective rather than a vertical functional viewpoint. The PCF does not list all processes within an organization. A process listed in the framework is not present in every organization.



Шаблоны: процессная модель APQC

I.0 Develop Vision and Strategy (10002)

1.1 Define the business concept and long-term vision (10014)

1.1.1 Assess the external environment (10017)

- 1.1.1.1 Analyze and evaluate competition (10021)
- 1.1.1.2 Identify economic trends (10022)
- 1.1.1.3 Identify political and regulatory issues (10023)
- 1.1.1.4 Assess new technology innovations (10024)
- 1.1.1.5 Analyze demographics (10025)
- 1.1.1.6 Identify social and cultural changes (10026)
- 1.1.1.7 Identify ecological concerns (10027)

1.1.2 Survey market and determine customer needs and wants (10018)

- 1.1.2.1 Conduct qualitative/quantitative assessments (10028)
- 1.1.2.2 Capture and assess customer needs (10029)

1.1.3 Perform internal analysis (10019)

- 1.1.3.1 Analyze organizational characteristics (10030)
- 1.1.3.2 Create baselines for current processes (10031)
- 1.1.3.3 Analyze systems and technology (10032)
- 1.1.3.4 Analyze financial positions (10033)
- 1.1.3.5 Identify enterprise core competencies (10034)

1.1.4 Establish strategic vision (10020)

- 1.1.4.1 Align stakeholders around strategic vision (10035)
- 1.1.4.2 Communicate strategic vision to stakeholders (10036)

1.2 Develop business strategy (10015)

1.2.1 Develop overall mission statement (10037)

- 1.2.1.1 Define current business (10044)

1.2.3 Select long-term business strategy (10039)

1.2.4 Coordinate and align functional and process strategies (10040)

1.2.5 Create organizational design (structure, governance, reporting, etc.) (10041)

- 1.2.5.1 Evaluate breadth and depth of organizational structure (10049)
- 1.2.5.2 Perform job-specific roles mapping and value-added analyses (10050)
- 1.2.5.3 Develop role activity diagrams to assess hand-off activity (10051)
- 1.2.5.4 Perform organization redesign workshops (10052)
- 1.2.5.5 Design the relationships between organizational units (10053)
- 1.2.5.6 Develop role analysis and activity diagrams for key processes (10054)
- 1.2.5.7 Assess organizational implication of feasible alternatives (10055)
- 1.2.5.8 Migrate to new organization (10056)

1.2.6 Develop and set organizational goals (10042)

1.2.7 Formulate business unit strategies (10043)

1.3 Manage strategic initiatives (10016)

1.3.1 Develop strategic initiatives (10057)

1.3.2 Evaluate strategic initiatives (10058)

1.3.3 Select strategic initiatives (10059)

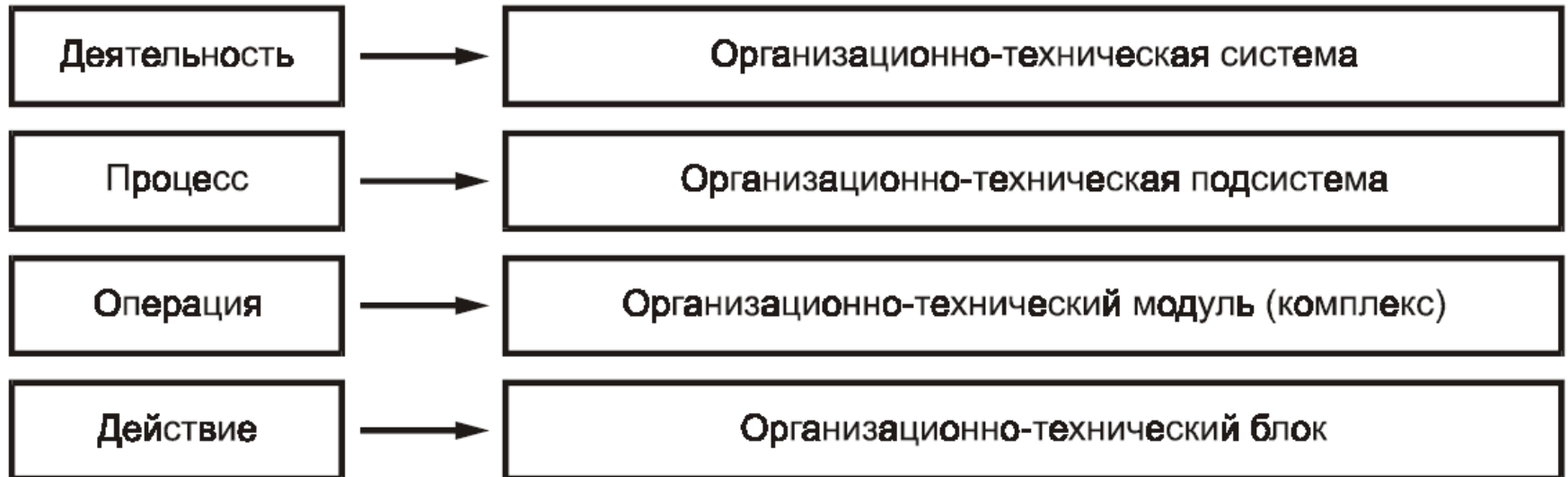
1.3.4 Establish high-level measures (10060)

Фреймворк: модель процессов

Уровень 1 Деятельность (синонимы: дело, бизнес) - совокупность процессов, выполняемых (протекающих) последовательно или/и параллельно, преобразующих множество материальных или/и информационных потоков во множество материальных или/и информационных потоков с другими свойствами.

Уровень 2 Процесс (синоним: бизнес-процесс) - совокупность последовательно или/и параллельно выполняемых операций, преобразующая материальный или/и информационный потоки в соответствующие потоки с другими свойствами.

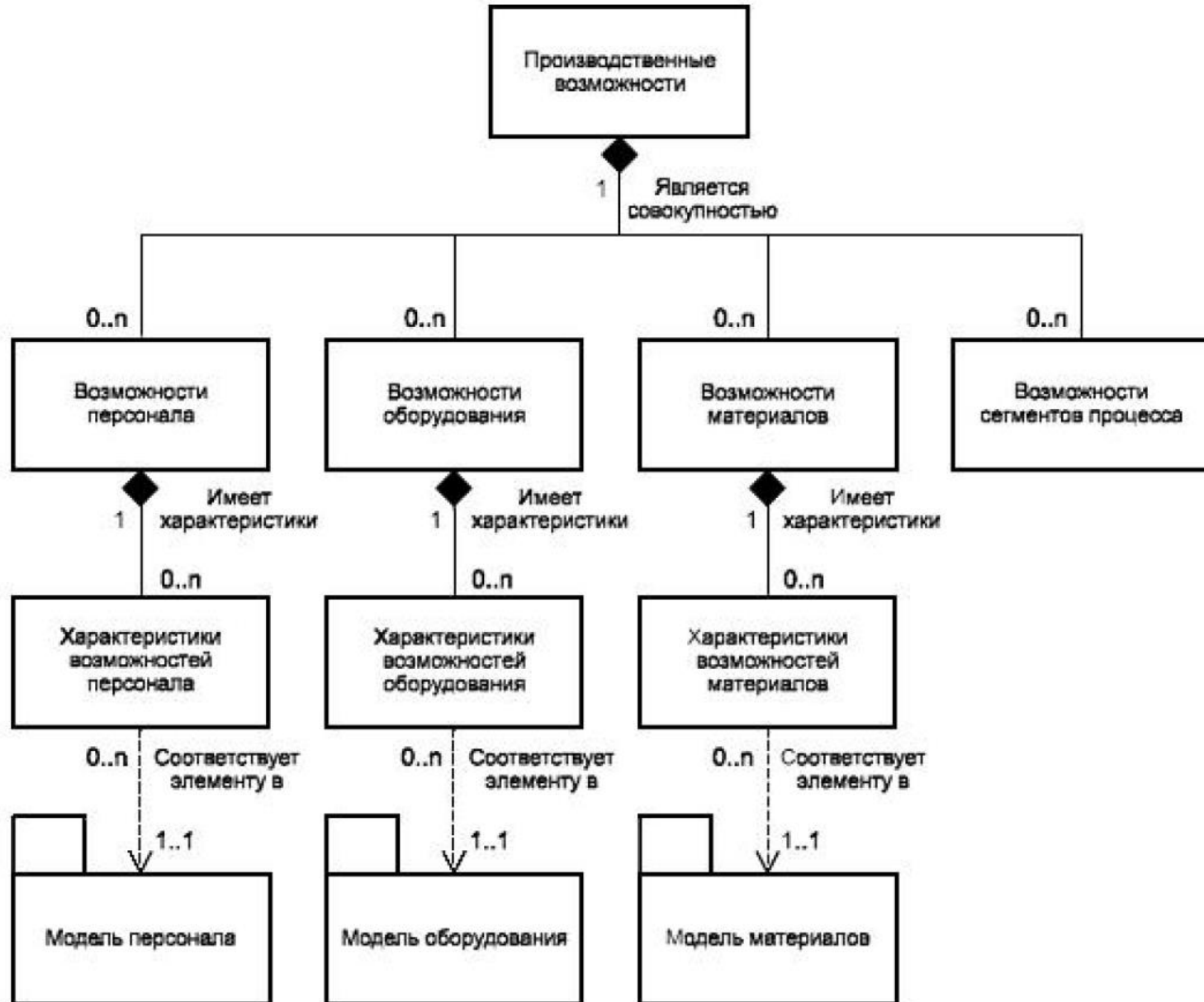
Уровень 3 Операция - совокупность последовательно или/и параллельно выполняемых действий, преобразующих объекты, входящие в состав материального или/и информационного потока, в соответствующие объекты с другими свойствами.



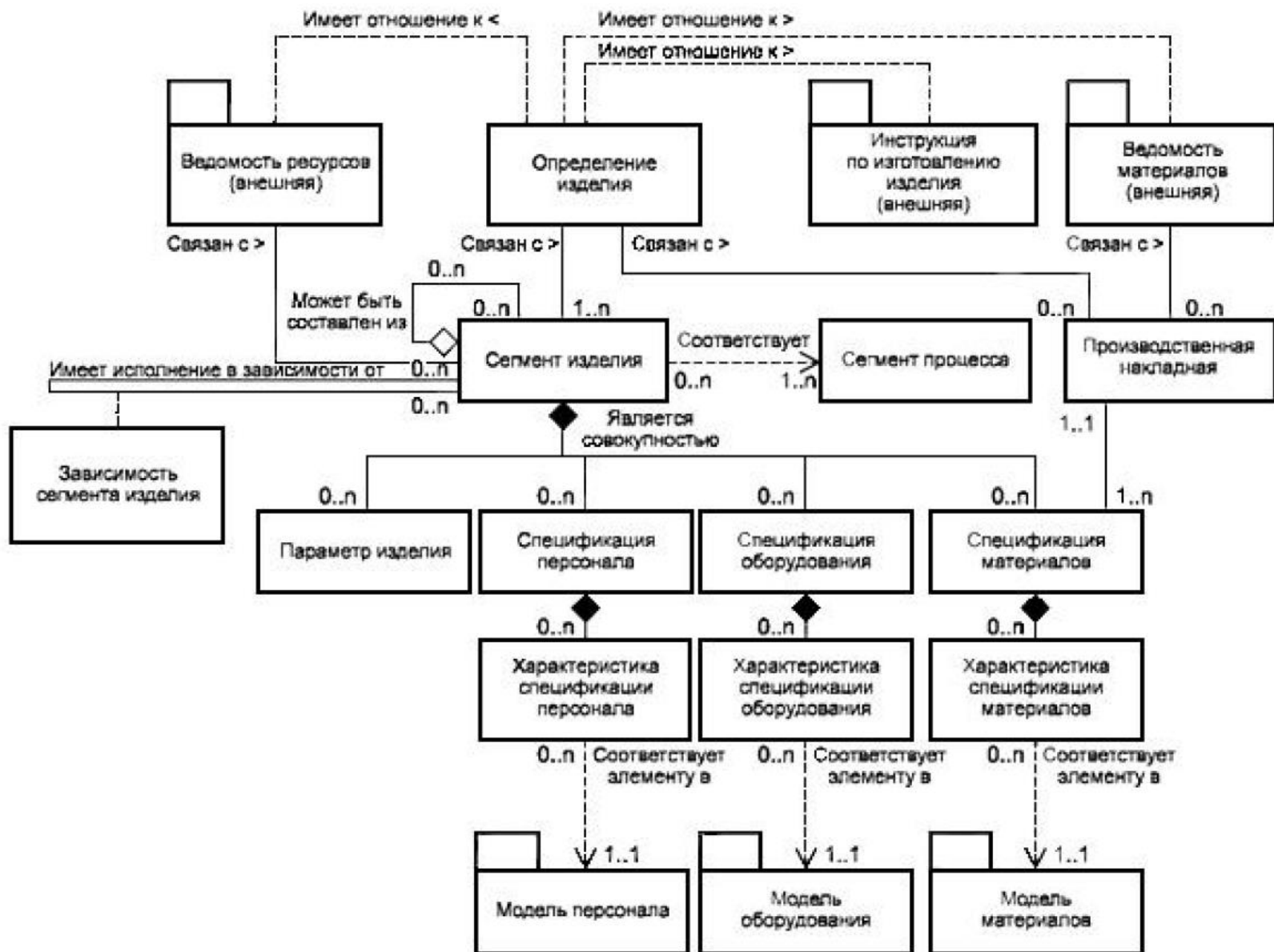
Фреймворк: иерархия рабочих центров



Фреймворк: модель данных о производстве



Фреймворк: модель изделия

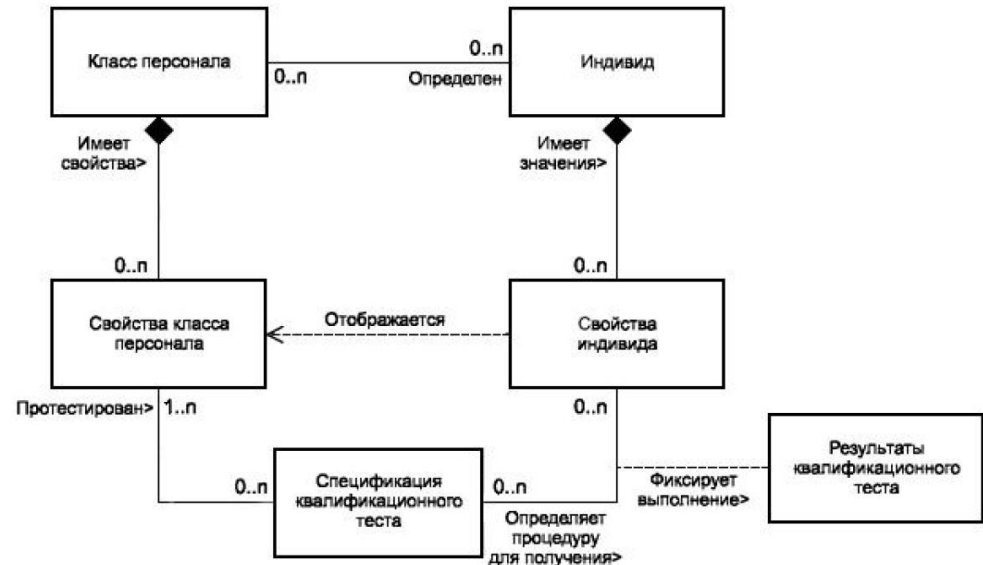
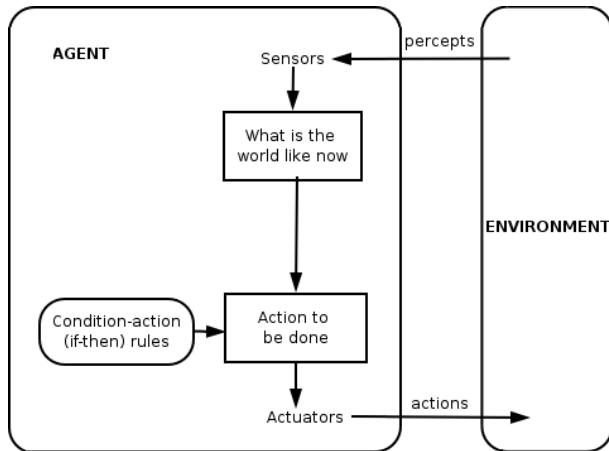


Фреймворк: модель персонала

Имеет ли перспективу рассмотрение интеллектуальных агентов как особого класса персонала?

Достоинства подхода:

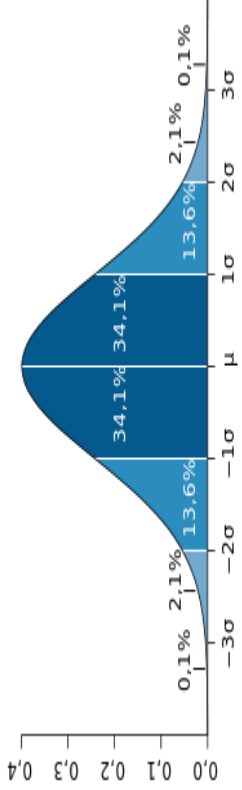
1. Упрощается практическое применение все достижений бионического направления в теории искусственного интеллекта
2. Упрощается проблема рассмотрения процедур делегирования полномочий интеллектуальным агентам с правовой и этической точек зрения



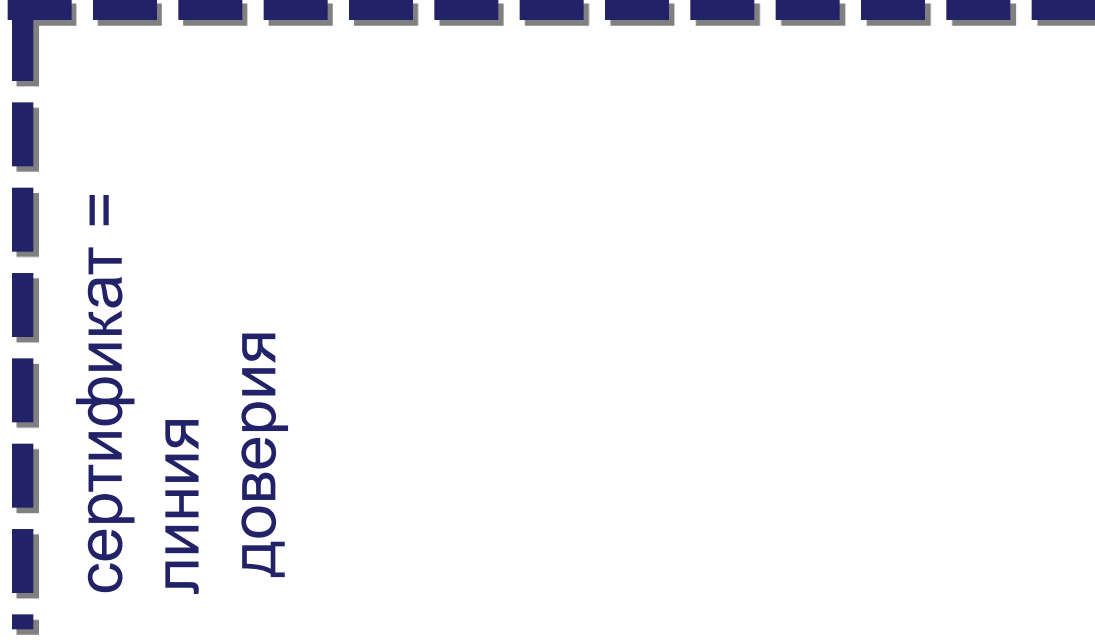
Шаблон: техническое регулирование

Появится ли достаточный спрос на качественных интеллектуальных агентов?

предложение по качеству



стандарт = линия консенсуса

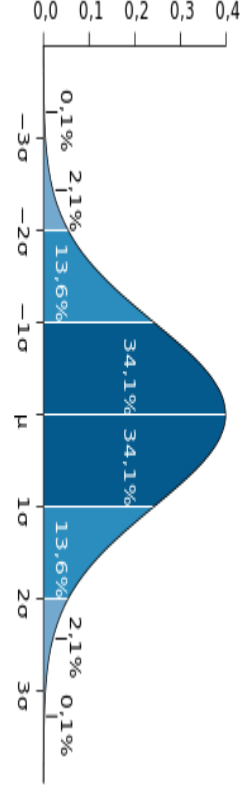


сертификат =

линия

доверия

спрос по качеству



Фреймворк: модель подсистем в производстве

All these modules have their own databases which are the most adequate sources for building full and complete enterprise model. In addition (Fig.2), there are some modern solutions such as APS (Advanced Planning & Scheduling) that simultaneously plans and schedules production based on available materials, labor and plant capacity.

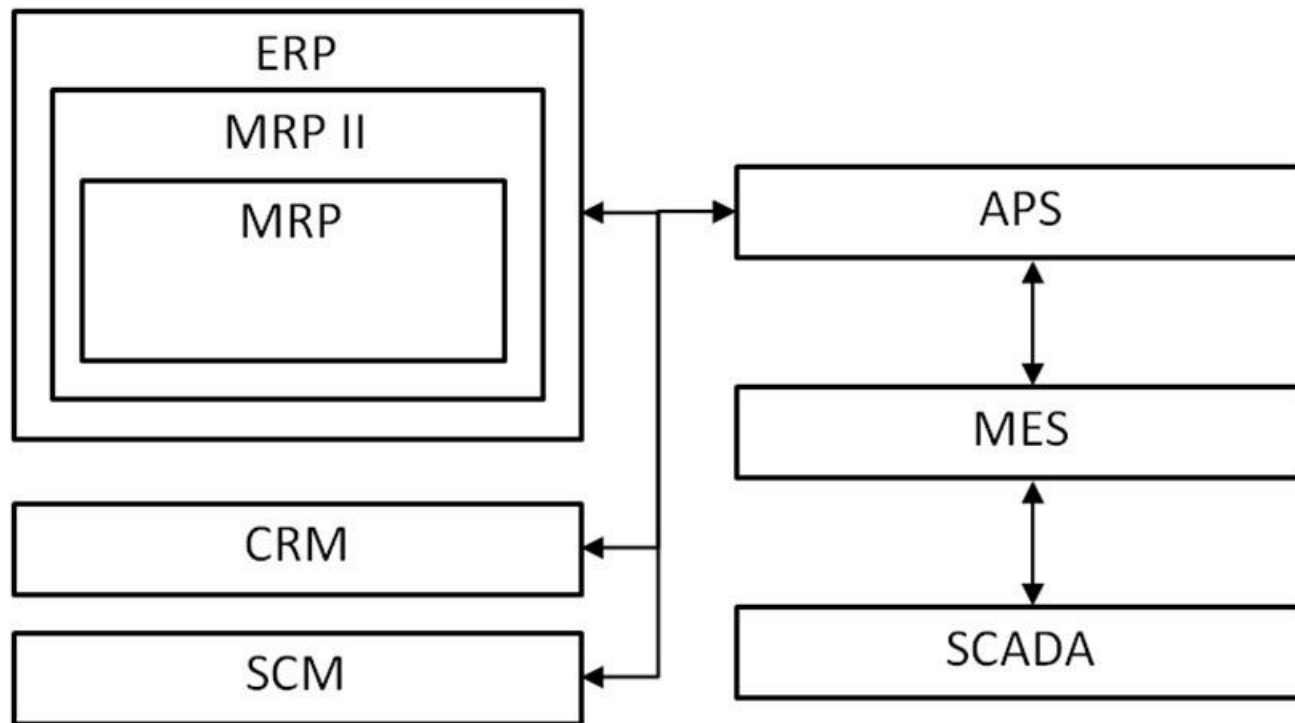


Figure 2. Integrated Information System

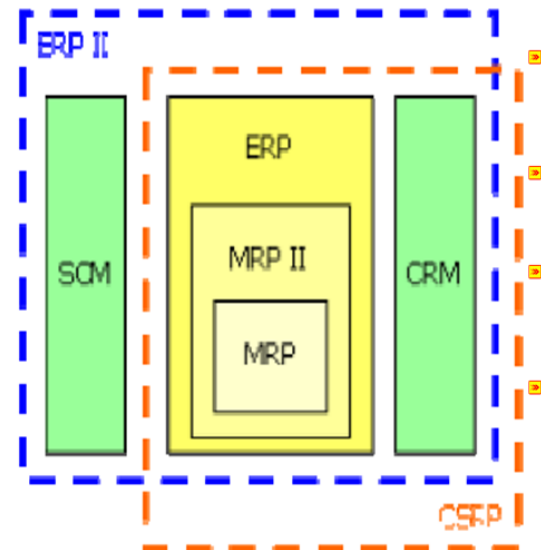
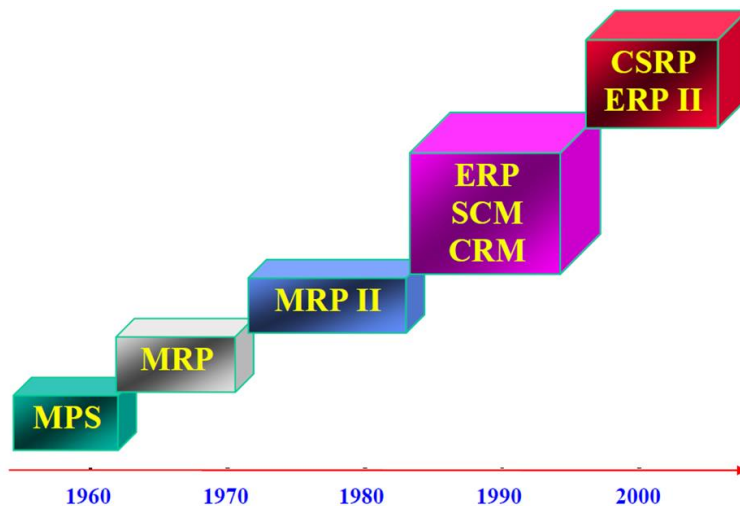
Шаблоны: ERP

ERP (англ. *Enterprise Resource Planning*, *планирование ресурсов предприятия*)

— организационная стратегия интеграции:

- производства и
- операций,
- управления трудовыми ресурсами,
- финансового менеджмента и
- управления активами,

ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности



Шаблоны: SCM

SCM - Управление цепями поставок ([англ. supply chain management, SCM](#)) — управленческая концепция и организационная стратегия, заключающаяся в интегрированном подходе к планированию и управлению всем потоком информации о

- сырье,
- материалах,
- продуктах,
- услугах,

возникающих и преобразующихся в [ЛОГИСТИЧЕСКИХ](#) и [ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ](#) процессах предприятия, нацеленном на измеримый совокупный экономический эффект (снижение издержек, удовлетворение спроса на конечную продукцию).

В составе SCM-систем обычно выделяется два крупных блока:

- **планирование** цепей поставок ([англ. supply chain planning, SCP](#)) - планирование и формирование календарных графиков, решения для совместной разработки прогнозов, проектирование сетей поставок, моделирование различных ситуаций, анализ уровня выполнения операций;
- **исполнение** цепей поставок ([англ. supply chain execution, SCE](#)) — отслеживание и контроль выполнения логистических операций.

Шаблоны: SCM

Типичные компоненты SCM-систем:

- прогноз продаж — прогнозирование недельных и дневных продаж товара;
- управление запасами — оптимизационное планирование гарантийного запаса, текущего запаса, резервов с учётом выбранной модели управления запасами для каждой товарной категории;
- управление пополнениями — оптимизационное планирование поставок внутри логистической сети компании с учётом планируемых продаж, поставок от производителя, наличия остатков, транспортных мощностей, различных ограничений и бизнес-правил;
- построение краткосрочного (до 4-х недель) и долгосрочного (до 6-и месяцев) прогноза;
- построение отчета о необходимых закупках в ручном и автоматическом режимах с учетом внешних ограничений (кратность поставки, минимальный остаток) и расписания поставок;
- проведение [ABC-XYZ](#)-анализа по произвольным критериям (количество, прибыль, стоимость закупки);
- проведение кросс-ABC анализа по произвольным критериям;
- визуализация данных продаж, остатков, цен, прибыли и прогнозов спроса по товарам и товарным группам;
- учёт произвольных факторов, влияющих на продажи в автоматическом режиме;
- возможность группировать товары, задавать и создавать новые свойства в интерактивном режиме и посредством загрузки из системы автоматизации;
- расчёт оптимального запаса для каждой позиции с учетом прогноза спроса и страхового запаса.

Шаблоны: MES

MES (от [англ.](#) *manufacturing execution system*, система управления производственными процессами) — специализированное [прикладное программное обеспечение](#), предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства. MES-системы относятся к классу систем управления уровня цеха, но могут использоваться и для интегрированного управления производством на предприятии в целом.

Функции с-MES

- RAS ([англ.](#) *Resource Allocation and Status*) — контроль состояния и распределение ресурсов.
- DPU ([англ.](#) *Dispatching Production Units*) — диспетчеризация производства (координация изготовления продукции).
- DCA ([англ.](#) *Data Collection/Acquisition*) — сбор и хранение данных.
- LUM ([англ.](#) *Labor/User Management*) — управление людскими ресурсами.
- QM ([англ.](#) *Quality Management*) — управление качеством.
- PM ([англ.](#) *Process Management*) — управление процессами производства.
- PTG ([англ.](#) *Product Tracking & Genealogy*) — отслеживание и генеалогия продукции.
- PA ([англ.](#) *Performance Analysis*) — анализ эффективности

Шаблоны: APS

APS (сокр. от [англ.](#) Advanced Planning & Scheduling — усовершенствованное [планирование](#)) — [программное обеспечение](#) для производственного планирования, главной особенностью которой является возможность построения расписания работы оборудования в рамках всего предприятия.

Полученные, таким образом, частные расписания производственных подразделений являются взаимосвязанными с точки зрения изделия и его операций (требование SCM - Supply Chain Management, управление цепочками поставок). Требования SCM в данном случае могут соблюдаться как в пределах предприятия (межцеховые расписания), так и в отношении внешних к предприятию поставок.

APS состоит из трёх основных компонентов:

- Sales and Demand Forecasting ([прогнозирование](#) сбыта и [спроса](#))
- Master Production Scheduling & Rough-Cut Capacity Planning (основной производственный план и общее планирование загрузки [производственных мощностей](#))
- Production Planning&Finite Capacity Scheduling (планирование производства и детальное планирование загрузки производственных мощностей).

Шаблоны: PMS

A **project management information system** (PMIS) is the coherent organization of the information required for an organization to execute projects successfully. A PMIS is typically one or more software applications and a methodical process for collecting and using project information. These electronic systems "help [to] plan, execute, and close project management goals

A PMIS Software supports all Project management knowledge areas such as:

- Integration Management
- Project Scope Management
- Project Time Management
- Project Cost Management
- Project Quality Management
- Project Human Resource Management
- Project Communications Management
- Project Risk Management
- Project Procurement Management, and
- Project Stakeholder Management

A PMIS Software is a multi-user application, and can be cloud based or hosted on-premises.

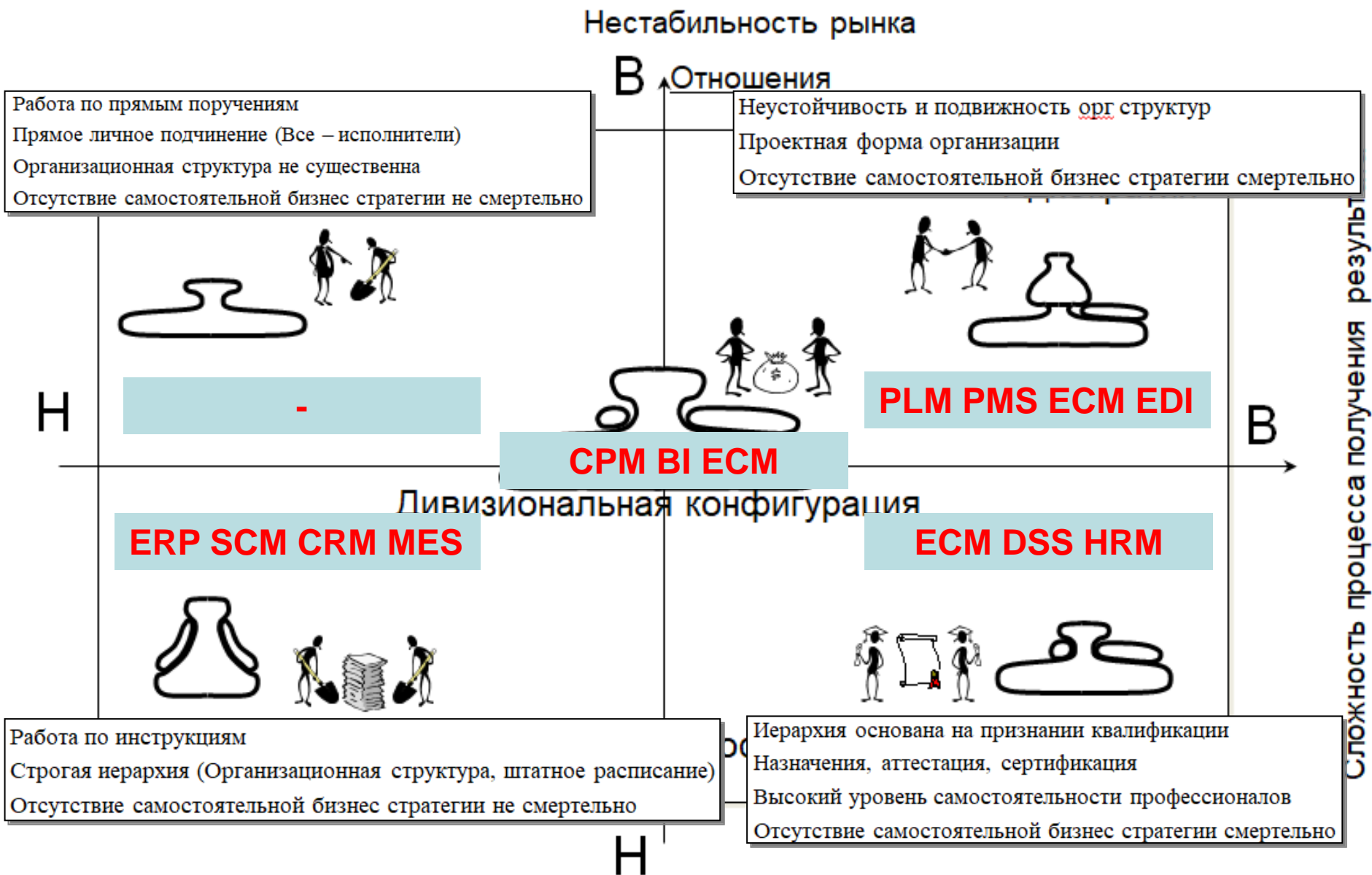
Шаблоны: ЕСМ

Управление корпоративным контентом ([англ. Enterprise content management, ЕСМ](#)) — управление цифровыми документами и другими типами [контента](#), а также их хранение, обработка и доставка в рамках организации

Современные ЕСМ-системы как программные решения, реализующие следующие ключевые компоненты:

- управление документами — экспорт, импорт, контроль версий, безопасность и службы библиотек для деловых документов;
- управление образами документов ([англ. document imaging](#)) — захват, преобразование и управление бумажными документами;
- [управление записями](#) (или, в соответствии с последним переводом стандарта IEEE 15489 — ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007, «управление документами») — долгосрочное архивирование, автоматизация политик хранения и соответствия нормам регулирующих органов, обеспечение соответствия законодательным и отраслевым нормам;
- управление потоками работ (*workflow*) — поддержка бизнес-процессов, передача контента по маршрутам, назначение рабочих задач и состояний, создание журналов аудита;
- управление веб-контентом (*WCM*) — автоматизация роли веб-мастера, управление динамическим контентом и взаимодействием пользователей;
- управление мультимедиа-контентом (*DAM*) — управление графическими, видео и аудиофайлами, различными маркетинговыми материалами, например, флеш-баннерами, рекламными роликами;
- управление знаниями (*knowledge management*) — поддержка систем для накопления и доставки релевантной для бизнеса информации;
- документоориентированное взаимодействие (*collaboration*) — совместное использование документов пользователями и поддержка проектных команд.

Шаблоны: взаимодействие и подсистемы



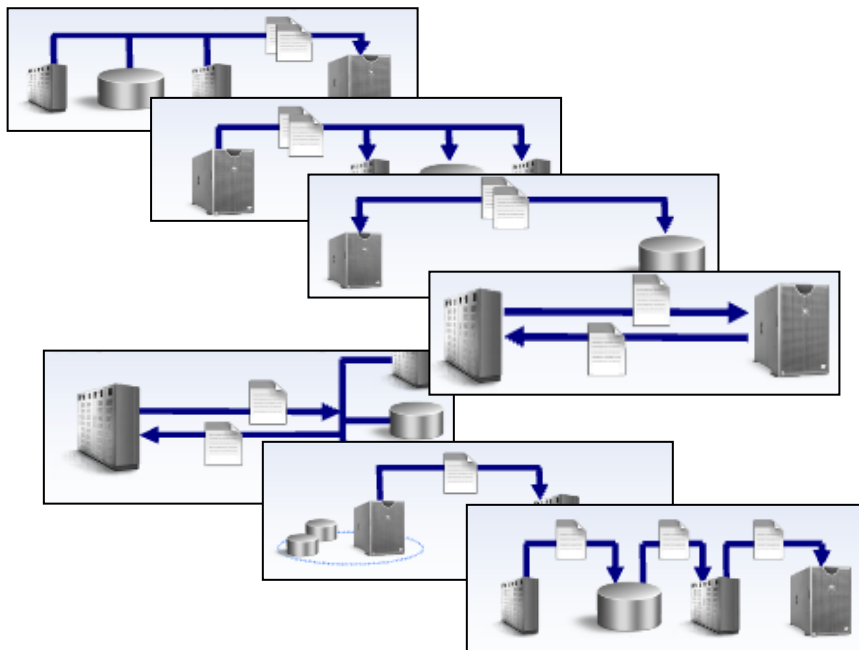
Шаблоны топологии: звезда, шина, кольцо

Звезда — [ТОПОЛОГИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ](#), в которой все узлы сети присоединены к центральному узлу

Шина (общая шина или магистраль) предполагает использование одного кабеля, к которому подсоединены все узлы сети

Кольцо — это топология сети, в которой узлы подключены последовательно друг к другу, образуя замкнутое кольцо.

Шаблоны схем интеграции:



Агрегация (от многих к одному)

Распространение (один ко многим)

Синхронизация

Удаленный вызов—вопрос/ответ

Композитное приложение

Обмен данными

Событийная интеграция