

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

*Кафедра информационных систем*

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЛЕКЦИЯ №4**

**по дисциплине «Информационные системы управления  
предприятиями»**

**Тема №2 Архитектура предприятия: основные определения**

**Занятие №2 Интегрированная концепция архитектуры предприятия**

для студентов направления

09.03.02

«ИС»

ШИФР

наименование

*Рассмотрено УМК*

" " \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

протокол N \_\_\_\_\_

**Ставрополь, 2021**

***Учебные и воспитательные цели:***

1. Сформировать информационно-наглядное представление об интегрированности архитектуры как необходимом условии комплексности управления.
2. Показать особенности интегрированности в информационной среде предприятия.
3. Показать преимущества бизнеса за счет применения информационных технологий.

***Время:*** \_\_\_\_\_ 90 мин.

***Учебно-материальное обеспечение:***

1. Опорная лекция.
2. ГОС ВО направлению подготовки.
3. Рабочая программа дисциплины.
4. Основная и дополнительная литература.

***Распределение времени:***

**I. Вступительная часть** 5 мин.

**II. Основная часть:**

1. Понятие интегрированности в процессе управления предприятием. 30 мин.

2. Особенности интеграции информационных систем в архитектуре предприятия. 25 мин.

**III. Заключительная часть** 5 мин.

## **Вводная часть**

Нет единственно правильного определения того, что такое Архитектура предприятия. Различные консалтинговые компании, индустриальные ассоциации, профессиональные объединения используют несколько отличающиеся друг от друга концепции и методики для описания этого понятия. Более того, эти концепции и методики находятся в процессе постоянного изменения, поэтому попытка дать точное описание того, что такое архитектура предприятия, отражающее сегодняшние представления, является «стрельбой по движущейся цели».

Вообще говоря, при разработке и использовании архитектуры предприятия, конечно же, целесообразно придерживаться какой-либо одной методики, которая обеспечивала бы единство в подходах и соответствующие наборы инструментов для описания архитектуры.

## **Первый учебный вопрос - Понятие интегрированности в процессе управления предприятием.**

Архитектура предприятия является динамичным и мощным инструментом, который помогает организациям в процессе понимания своей собственной структуры и способов выполнения своей работы и функций. Она обеспечивает «карту» предприятия и «план маршрута» по изменению как в бизнес-областях, так и в области технологий.

Как правило, архитектура предприятия принимает форму достаточно обширного набора моделей, которые описывают структуру и функции предприятия. Важной областью использования этих моделей является систематизация процесса планирования информационных технологий и обеспечение лучших условий для процесса принятия решений.

Отдельные модели архитектуры предприятия логически организованы так, чтобы в совокупности обеспечивать все более возрастающий уровень детализации информации о предприятии - его целях и задачах, реализуемых корпоративных программах и организационной структуре, системах и данных, используемых технологий и всех остальных представляющих интерес областях.

Это довольно скучное и сухое определение инструмента, который, на самом деле, может иметь огромное влияние на решение сложных проблем и обеспечивать свежий взгляд на сложные и противоречивые ситуации, постоянно встречающиеся в деятельности любой организации. Архитектуру предприятия непросто создать. С другой стороны, не стоит и преувеличивать связанные с этим сложности. Главное - это то, что, будучи разработанной, Архитектура предприятия может принести существенные преимущества.

Архитектура предприятия - это скорее процесс, чем некоторый статический предмет. Мы не будем говорить, что ее создание - это легкая веселая прогулка. Но тем не менее, это может быть притягательным и в каком-то смысле завораживающим занятием. Архитектура предприятия не

является простым предметом, но в последующем изложении мы постараемся его сделать менее «устрашающим и приводящим в уныние». Существующие уже сегодня методики описания архитектуры предприятия позволяют организовать соответствующий процесс при наличии даже минимального количества первоначальной информации в интуитивной и естественной манере. При этом полнота описания архитектуры может наращиваться постепенно, по мере того как растет понимание объекта описания архитектуры - структуры и функций предприятия, а также обеспечивающих информационных технологий.

При разработке архитектуры предприятия приходится иметь дело с большим количеством измерений и связей между ними, которые необходимо учитывать. Поэтому не случайно, что многие методики описания архитектуры, которые мы рассмотрим далее, имеют свои корни в такой дисциплине, как системный анализ. Вообще говоря, разработка архитектуры предприятия не является техническим процессом, который связан исключительно с информационными технологиями. Конечно, для ее разработки, как правило, используются соответствующие технологические инструменты, но в большинстве своем это инструменты, которые позволяют создавать диаграммы и тексты, т.е. знакомые большинству людей программные пакеты. Использование таких достаточно простых инструментов на основе соответствующих методик, тем не менее позволяет собирать базовую информацию о деятельности организации, связывать между собой различные факты и делать умозаключения, которые упрощают и проясняют процесс принятия сложных решений, повторяющийся в бизнесе каждый день. Более важным является творческая составляющая этого процесса.

Хорошая архитектура предприятия обеспечивает сбалансированный анализ фактов об организации и дает руководству способы изучения своих организаций и их функционирования, помогает им формулировать новые стратегии, дает направление в процессе планирования развития для того,

чтобы организации соответствовали постоянно меняющимся условиям и приоритетам. Речь идет, конечно, о среднесрочных и долгосрочных горизонтах планирования как с точки зрения бизнеса, так и с точки зрения технологий. Хорошая архитектура предприятия обеспечивает быстроту реакции и гибкость, что находит отражение в соответствующих организационных формах, процессах, системах, информации и портфеле прикладных систем.

Пользователями архитектуры предприятия является достаточно обширная аудитория специалистов и руководителей:

- профессионалы в области создания информационных систем, которые вовлечены в соответствующие корпоративные проекты создания важных для предприятия приложений;
- системные архитекторы, которые отвечают за создание архитектуры отдельных информационных систем;
- бизнес-аналитики, которые ведут процесс проектирования организационных структур и бизнес-процессов;
- руководители, заинтересованные в систематическом, структурированном анализе проблем и возможностей, которые открываются перед бизнесом.

Если посмотреть на те цели, которые преследуются самыми различными подходами к описанию архитектуры предприятия, то в успешных, правильных методиках можно найти много общего:

- использование для анализа множества точек зрения на объект изучения (предприятие и его информационные системы) для того, чтобы «разделять и властвовать» в процессе борьбы с объективной сложностью реального мира. Важно понимать, что ни одна отдельно взятая точка зрения не является достаточной для понимания всего целого;
- для того чтобы обеспечить процесс синтеза, все модели, которые включены в архитектуру, связываются с другими моделями. Они

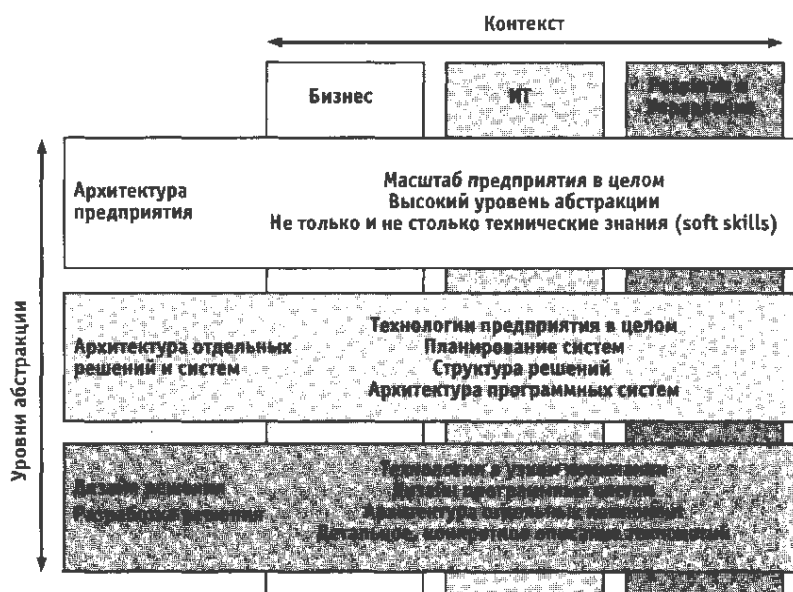
являются либо более детальной декомпозицией, либо связанными между собой представлениями. Это богатство взаимосвязей между моделями напрямую определяет качество архитектуры.

Итак, прежде чем продолжить, приведем еще одно определение Архитектуры предприятия, которое дано на сайте [www.geao.org](http://www.geao.org) «Всемирной Организации Корпоративной Архитектуры» (GEAO - Global Enterprise Architecture Organization): **«Архитектура предприятия описывает те способы, с помощью которых общее видение деятельности организации отражено в структуре и динамике предприятия. На различных уровнях абстракции она дает единый набор моделей, принципов, руководств и политик, которые используются для создания, развития и обеспечения соответствия систем в масштабе и контексте деятельности всего предприятия в целом».** Следует заметить, что термин «система» здесь не обязательно относится к компьютерной системе - он также может относиться к организационным структурам, системам управления и т.д. Но само это определение является достаточно абстрактным, так что мы постараемся ему придать по мере изложения все большую степень детализации.

В дальнейшем тексте мы используем информацию из нескольких источников и постараемся ее компилировать в рамках некоторой интегрированной концепции архитектуры предприятия, которая включает в себя основные элементы большинства методик. В частности, будем следовать рекомендациям.

## Второй учебный вопрос - Особенности интеграции информационных систем в архитектуре предприятия

Мы уже отмечали, что движущей силой архитектуры предприятия является целостное видение, пронизывающее внутриорганизационные границы. Представленная на Слайде №\_\_\_ схема, предложенная GEAO, иллюстрирует различные уровни абстракции, связанные с описанием предприятия. Отметим, что в рамках одной организации имеется только одна архитектура предприятия, но при этом на уровне отдельных систем может существовать большое количество архитектур уровня решений (solution architecture). Архитектура предприятия покрывает как аспекты, связанные с бизнесом, так и аспекты, связанные с ИТ, а также процессы развития, эволюции архитектуры и структуры управления и контроля за этими процессами (governance), которые обеспечивают переход от текущего состояния архитектуры в будущее желаемое состояние.



Слайд №\_\_\_ Контекст и уровни абстракции архитектуры

Слайд №\_\_\_ показывает, какие концепции могут соответствовать различным компонентам этого общего представления.

Из этого рисунка видно, что Архитектура предприятия является



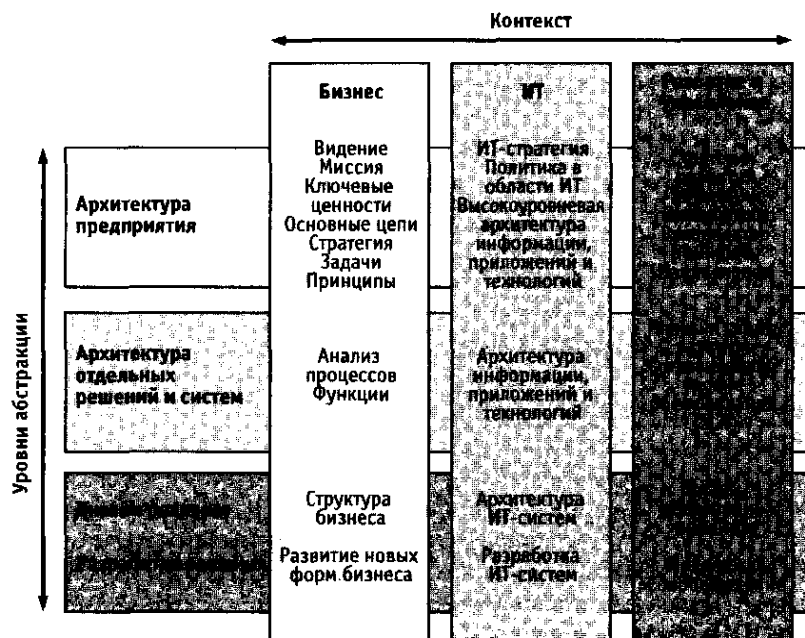
междисциплинарным подходом, который связан не только с технологическими областями знаний, но также с общей теорией менеджмента, экономикой, социологией, культурой организации, теорией продаж, коммуникаций и т.д.

Итак, при описании архитектуры предприятия чрезвычайно важную роль имеют два следующих понятия:

- перспектива (perspective) *или* уровень абстракции;
- представление (view) *или* предметная область, домен архитектуры.

Большинство методик разделяет проблему описания Архитектуры предприятия на некоторое количество представлений или предметных областей (доменов), таких как:

- бизнес-архитектура - люди и процессы;
- архитектура информации - данные, информация и знания;
- архитектура прикладных систем;
- технологическая архитектура.



Слайд №\_\_\_\_\_ Концепции, соответствующие различным элементам и уровням абстракции архитектуры

Для отдельного представления архитектуры можно также использовать термин **частная архитектура**.

Иногда целесообразно выделять дополнительные области, такие как архитектура интеграции или архитектура общих сервисов.

Окончательный выбор предметных областей остается за специалистами конкретной организации. Но можно сказать, что перечисленные выше четыре области выделяются отдельно всегда.

Представление является упрощенным описанием или проекцией модели (например, модели прикладной системы), которая рассматривается с некоторой определенной точки зрения и опускает все детали, которые не имеют отношения к этой точке зрения. Одно отдельно взятое представление архитектуры содержит информацию не более того объема, который может быть осознан одним отдельно взятым человеком.

Кроме перечисленных выше представлений (предметных областей или частных архитектур), в описании архитектуры предприятия иногда выделяют такие специализированные области, как «Безопасность» и «Руководящие принципы» (Governance), которые имеют отношение ко всем представлениям (частным архитектурам) сразу. При этом «Руководящие принципы» содержат правила, которым организация следует в процессе разработки и использования Архитектуры предприятия.

Мы будем использовать термины «перспектива» и «уровень абстракции» как синонимы и термины «представление», «предметная область», «домен» как еще одну группу синонимов. К сожалению, российская терминология в этой области до конца не установилась, поэтому мы будем иногда приводить несколько терминов для одного понятия, пытаясь находить максимально близкое соответствие зарубежным аналогам.

Таким образом, каждое из этих представлений (предметных областей) можно рассматривать и анализировать с различных *перспектив* или на нескольких **уровнях абстракции**. Мы уже отмечали, что пользователями архитектуры являются руководители функциональных подразделений

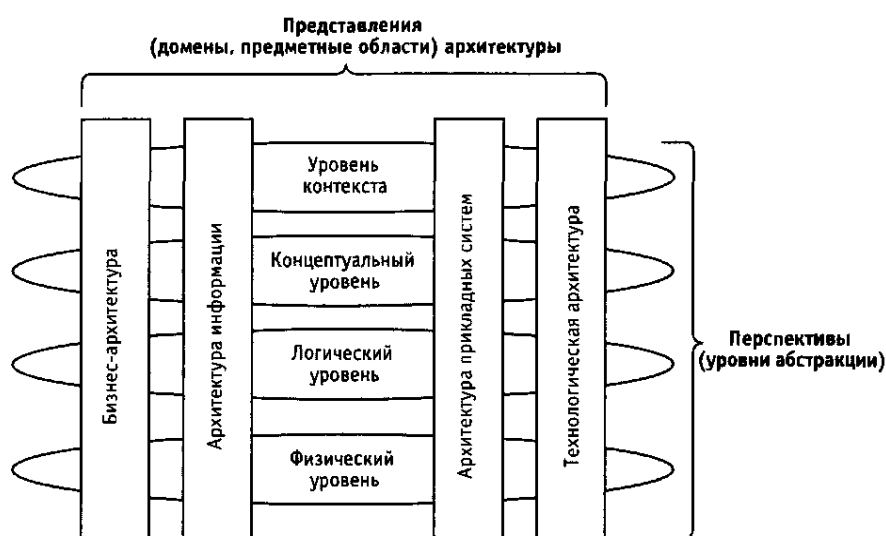
(бизнес-менеджеры) и аналитики, системные архитекторы и проектировщики, аналитики бизнес-процессов и процедур, специалисты по организационному анализу и т.д. Этим людям нужны как высокоуровневая информация, так и детальное описание, а также различные степени детализации в средней части этого спектра. Эта различная степень детализации при описании различных *представлений (областей)* архитектуры обеспечивается последовательным описанием различных *перспектив (уровней абстракции)*.

Количество и позиционирование уровней абстракции в анализе предметных областей также не являются жестко заданными, и в этом плане существуют различные рекомендации. Очень часто можно встретить следующие *уровни абстракции* или *перспективы* в анализе архитектурных областей:

- уровень контекста - ориентирован на бизнес-руководство;
- концептуальный уровень или «Видение Общих Требований» - ориентирован на «владельцев» бизнес-процессов;
- логический уровень - ориентирован на архитекторов и проектировщиков систем;
- физический уровень - ориентирован на проектировщиков и разработчиков систем.

Все без исключения архитекторы (систем, бизнес-процессов, зданий и пр.) используют этот подход, связанный с концептуализацией решения на различных уровнях абстракции. Организуя решение на различных уровнях, архитекторы способны сфокусироваться на определенном аспекте проблемы, игнорируя на время все оставшиеся пока неразрешенными сложные моменты. После того, как какая-то часть решения более или менее стала понятной, можно переходить к другим аспектам, постепенно развивая и уточняя уровни и доводя общее решение до модели, которая может быть реализована. Основная идея заключается в том, чтобы обеспечить возможность последовательного рассмотрения каждого отдельного аспекта

системы в координации со всеми остальными. Для любой достаточно сложной системы общее число связей, условий и правил обычно превосходит возможности одновременного рассмотрения. В то же время отдельное, в отрыве от других, рассмотрение каждого аспекта системы, чаще всего приводит к неоптимальным решениям в плане как производительности, так и стоимости реализации.



Слайд № \_\_\_\_ Представления (домены) и перспективы (уровни абстракции) описания Архитектуры

Эти разноплановые требования можно удовлетворить через прохождение этапов концептуального, логического и физического проектирования (концептуальные, логические, физические перспективы или уровни абстракции архитектуры системы). То есть для каждого представления (области) архитектуры можно рассматривать различные перспективы в зависимости от требуемого уровня детализации описания. К этому часто добавляют уровень реализации, который ориентирован на персонал, эксплуатирующий систему.

На каждом уровне абстракции могут использоваться свои модели, описывающие различные предметные области архитектуры. Например, в организации одна группа людей может отвечать за анализ конкурентной

среды и формулировать рекомендации, касающиеся изменений в стратегии и целях. Другая группа бизнес-аналитиков может заниматься определением бизнес-процессов, которые бы отвечали поставленным целям. Наконец, третья группа занимается созданием новых прикладных систем, которые реализуют эти бизнес-процессы. На самом деле, это примеры рассмотрения предприятия на различных уровнях абстракции. Архитектура предприятия определяет все эти элементы, а также то, как они связаны между собой для выполнения функций в соответствии с планом. При этом так называемые артефакты Архитектуры предприятия включают в себя описание контекста и соответствующие модели, используемые для описания различных предметных областей (представлений) как для текущего, так и для будущего состояния Архитектуры предприятия.

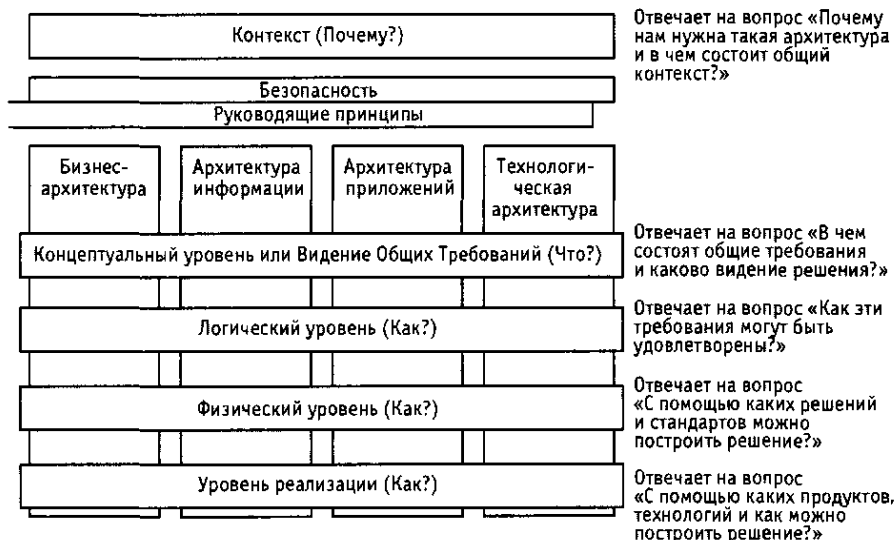
В результате мы имеем конструкцию определения Архитектуры предприятия, которая условно показана на Слайде № \_\_\_\_\_. Такой метод позволяет реализовать прагматичный подход по его использованию в различных условиях. При этом в конкретных ситуациях можно использовать только те части общей концепции, которые наиболее для нее адекватны. Например, при разработке архитектуры определенного проекта разработчики будут больше концентрироваться на областях, связанных с бизнес-архитектурой, архитектурой информации и приложений практически на всех уровнях абстракции. Разработчики архитектуры предприятия больше концентрируются на уровнях контекста, концептуальных и логических моделях.

Более подробно содержание каждой из предметных областей (представлений) интегрированной концепции архитектуры предприятия будет раскрыто в следующей главе.

Несмотря на то, что имеется несколько предметных областей или представлений, все они описывают одно и то же - единую Архитектуру предприятия. Ценность Архитектуры предприятия состоит не в отдельных представлениях (предметных областях), а в связях, взаимодействии и

зависимостях между ними.

Итак, большинство методик описания архитектуры основаны на концепции, которую Стивен Спивак назвал **«структурное мышление» (Framework Thinking)**.



Слайд №\_\_\_ Интегрированная концепция архитектуры предприятия

Структурное мышление является интересным принципом. Он требует от вас сознательного абстрагирования и упрощения проблемы в целях выполнения анализа. Наверное, каждый из нас в жизни сталкивался с объективно сложными ситуациями, когда сама эта сложность уменьшала наши возможности находить решения. Однако процесс «структурного мышления», с его разбиением целого на части и сознательным упрощением, позволял легче понимать, моделировать и решать, в конечном итоге, проблему.

Основной же принцип состоит в том, что в большинстве случаев бизнес определяет информационные технологии. Конечно, возможен потенциально привлекательный и многообещающий вариант использования ИТ в качестве стратегической инициативы, определяющей бизнес. Однако уроки интернет-компаний конца 1990-х годов показали, что обоснованные бизнес-модели нужны в любом случае еще до того как могут материализоваться стратегические преимущества от новых технологий.

Концепция разделения архитектуры предприятия на различные представления (предметные области) и уровни абстракции позволяет бизнесу четко видеть влияние предлагаемых изменений. В общем случае изменения в более «высоких» предметных областях (представлениях), таких как изменения в бизнес-процессах, окажут влияния на более «низкие» уровни представлений (например, прикладные системы). Обратная ситуация, когда происходят изменения в прикладных системах, не обязательно затронет бизнес-процессы, хотя и такое вполне может быть, когда дополнительные функциональные возможности уровня прикладных систем обеспечат возможность реализации бизнес-процессов, которые ранее сдерживались отсутствием технологий.

## Заключение

Архитектура предприятия никогда не является полностью завершенной. Нет такой магической структуры или модели бизнеса, при которой развитие не требовало бы постоянных изменений в продуктах, услугах, бизнес-моделях и обеспечивающей их инфраструктуре. Если мы принимаем факт, что архитектура предприятия является абстрактной моделью организации, тогда процесс создания архитектуры не может быть завершен полностью никогда.

В частности, одним из направлений критики архитектурных подходов является то, что процесс разработки архитектуры слишком длительный и дорогой для того, чтобы применяться на практике. На самом деле, это является отражением стремления сделать архитектуру «идеально завершенной». Это чрезмерное стремление к завершенности и совершенству действительно может быть причиной «паралича анализа».

Рекомендация состоит в том, что масштаб и рамки архитектуры являются компромиссом между завершенностью, полнотой описания, и своевременностью получения описания архитектуры. Чем более полной и завершенной является архитектура, тем больше возможностей по ее многократному практическому использованию и обеспечению целостности описания, но и тем больше это требует затрат времени и денег. Быстро разработанная, но недостаточно полная архитектура может быть более востребована, но имеет ограничения по возможностям многократного использования и может оказаться внутренне неполной и противоречивой.

Мы здесь затрагиваем темы, которые в дискуссиях между аналитиками получили отражение в таких терминах, как *«минималистская архитектура»* (Minimalist Architecture) или *«достаточно хорошая архитектура»* (Good Enough Architecture).

При этом, как правило, более высокие уровни абстракции всегда описаны более полно, чем более низкие. Концептуальный уровень может задавать контекст для всей организации в целом и всех ее прикладных



систем. Последующие уровни могут развиваться и разрабатываться последовательно, шаг за шагом и итеративно.

**Лекцию разработал:**

Доцент кафедры ИС

В. Рачков

к.т.н., доцент

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.