

Архитектура цифрового предприятия

Совершенствование или автоматизация отдельных частей предприятия подошли к своему концу. Потенциал локальных улучшений исчерпан и предприятия стоят на пороге трансформации – необходимости коренным образом поменять и продукты (сервисы), и методы организации бизнеса, и взаимодействие с поставщиками и, как следствие, подходы к ИТ.

Бизнес-сообщество и промышленные компании за последние 100 лет уже пережили ряд трансформаций: механизация, электрификация, индустриализация, автоматизация и пр. Следующим фактором фундаментальных изменений является «цифра» и поэтому мы говорим о цифровой трансформации.

Если обычные изменения затрагивают один процесс, одну систему или одно подразделения, то трансформация подразумевает изменение всего и сразу. Это создает чрезвычайно высокий уровень сложности, с которым текущие коллективы менеджеров никогда не сталкивались. Во-первых, нужно осознать, с чем мы подошли к точке трансформации, во-вторых нужно спроектировать целевое состояние организации во всех ее аспектах организованности: что делаем, как делаем, зачем делаем, что производим, какую ценность поставляем рынку, как видим рынок, какие технологии будем использовать, к какой экосистеме примкнуть или не стать ли самими в центре экосистемы.

Методология трансформации ставится насущно востребованной. А также нужно ответить на вопрос, что делать с текущим бизнесом: трансформировать его в новый или начать строить новый бизнес рядом «с нуля»?

Где взять такую методологию? 20-30 лет для таких задач предлагались методы организационного инжиниринга или реинжиниринга. Сегодня им на смену пришел архитектурный подход, который объединяет и гармонизирует любые бизнес-инициативы предприятия: смена бизнес-модели, запуск нового канала продаж, внедрение новой ИТ-технологии, модернизация инфраструктуры, реализация новой стратегии и т.д.

3.4.1 Понятие архитектуры

Итак, трансформация, как комплексное изменение – это сложное упражнение для бизнеса, которое должно ответить на вопросы, что менять, как менять, зачем менять и какую отдачу это принесет бизнесу. Чтобы понять объект изменения или объект трансформации, его нужно описать, будь то текущее состояние предприятия, которое предстоит трансформировать, или будущее состояние, или новый бизнес, который предстоит построить.

Архитектура предприятия (Enterprise Architecture) — это область знаний об организованности отдельных частей предприятия, причем самых разных и абсолютно всех частей: систем, процессов, людей, инфраструктуры, данных, целей, задач, требований и т.д. Последние 10 лет мы воспринимали организованность только через призму бизнес-процессов или внедрения очередной комплексной системы (CRM, BPMS, EPR). Архитектура смотрит на это шире: цели должны совпадать с ресурсами компании по производству продуктов/услуг, продукты должны адресовать ценности клиента, клиенты взаимодействуют с компанией через предпочтительные для них каналы, каналы поддерживаются процессами, процессы обеспечиваются ИТ-системами, системам нужна инфраструктура, системы срачиваются с АСУ ТП, АСУ ТП изменяет свою природу: монолит разделяется на сеть взаимодействующих IoT-устройств. Всё пронизано целесообразностью, всё пронизано сотнями решений и корректирующих уточнений. Кто контролирует эти решения, как они учитываются, как они воплощаются в жизнь? Ответы на эти вопросы даёт архитектурная дисциплина.

Архитектурная практика и результат ее деятельности – архитектура – имеют несколько очевидных аспектов:

- Архитектура – это статическое описание всех аспектов функционирования предприятия.
- Архитектура – это метод изменения предприятия.

- Архитектура – это методология и дисциплина действий архитекторов.
- Архитектура – это принятие бизнес-, ИТ- и технических решений.

Существует около десяти определений архитектуры, подчеркивающих тот или иной аспект этого комплексного понятия. Приведем те, которые будут лежать в основе нашего дальнейшего рассуждения.

В соответствии с IEEE архитектура определяется следующим образом¹:

Архитектура — это совокупность всех компонентов предприятия, их отношения между собой и с окружением предприятия, а также решения и принципы, определяющие их создание, применение, взаимодействие и развитие [этих компонентов].

Здесь под системой мы будем понимать предприятие. Предприятие является, несомненно, одной из самых сложных систем окружающего нас мира. Чем больше и сложнее предприятие, тем важнее для него понимание, контроль и осознанное развитие своей организованности.

Здесь под компонентами предприятия понимаются не только структурные элементы предприятия, а именно: подразделения, группы, ИТ-системы, базы данных, станки, конвейеры, офисы, склады [и так далее], но и поведенческие:

- действия участников системы, в том числе цели действий, принципы деятельности, ограничения и KPI на деятельность;
- функции участников системы (людей, отделов, смежных бизнесов), которые должны совершать строго определенные действия в определенных последовательностях (конвейеры действий или процессы).

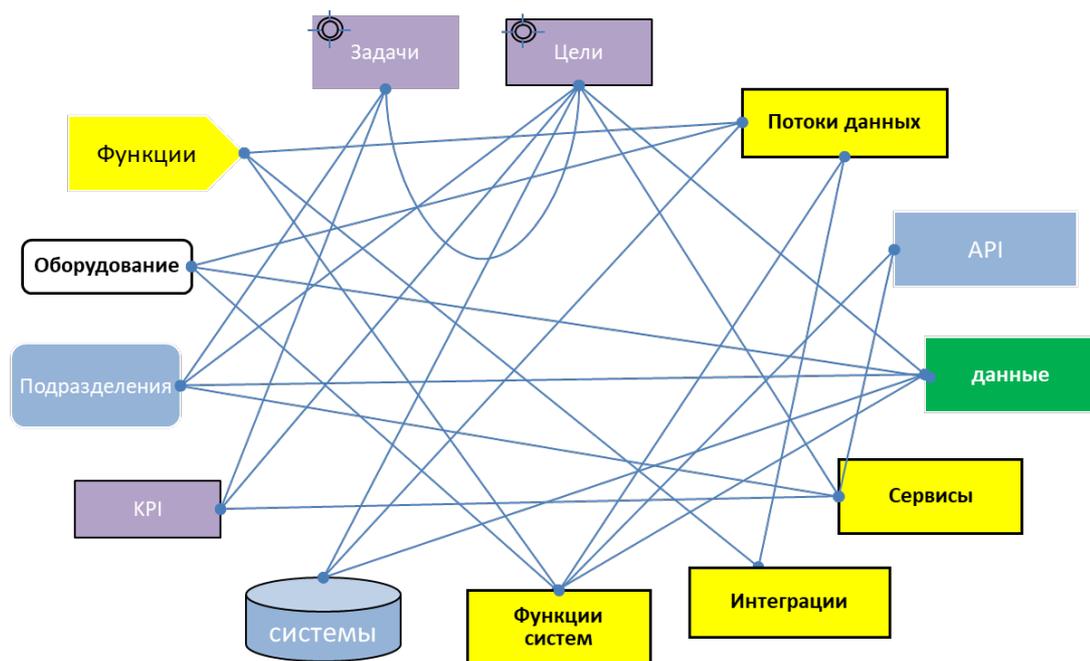


Рисунок 1. Взаимосвязи и влияния компонентов архитектуры

Архитектура увязывает (см Рисунок 1) не только конструктивно-функциональные решения с назначением или свойствами конструкции, но также может идти дальше и исследовать устойчивые умозаключения о контексте, в котором пребывает рассматриваемая система (предприятие), и как из этого контекста было решено породить именно данный состав целей, назначений, подсистем, компонентов, процессов, данных и т.п.

Архитектура тех предприятий, предметом переработки или «материалом» которых является информация, включает в себя описание и набор решений по информации: что считать

¹ IEEE 1471 - http://standards.ieee.org/reading/ieee/std_public/description/se/1471-2000_desc.html

информацией, как информационные единицы связаны друг с другом, какие методы обработки информации следует применять, в какой последовательности и при каких условиях.

Поскольку организованность не является одноактным действием, а требует целенаправленного и постоянного усилия, обратим внимание на определение архитектуры из акта Клингера-Коэна²:

Архитектура предприятия – это управленческая инженерная дисциплина, представляющая исчерпывающий обзор предприятия, включая стратегическое планирование, организационное планирование, управление взаимодействиями, улучшение бизнес-процессов, управление информацией, знаниями и операциями.

Важно понимать, что при всем желании и удобстве трактовать архитектуру (организованность), как статическое свойство предприятия (существующего или будущего), нельзя не признать, что процесс настройки и тюнинга работы всей организации исполняется постоянно, как у каждого отдельного отдела, так и у всего предприятия в целом, и даже у холдинга, объединяющего несколько различных предприятий.

Но если архитектура – это дисциплина, то естественно, что у нее должны быть и свои принципы, и свои методы, и свое сакральное знание, и конечно же профессионально обученный персонал, способный архитектуру анализировать и трансформировать под меняющиеся нужды предприятия или изменяющиеся потребности рынка.

ИТ-архитектура – это составная часть архитектуры предприятия. Термин «ИТ-архитектура» относится, прежде всего, к программным/ прикладным ИТ-системам (а также поддерживающей их инфраструктуре) и в основном отвечает на следующие вопросы: какие функции (сервисы, микросервисы) должны быть у приложений и как они будут распределены между приложения; какую технологию применять: клиент-сервер, SOA, микросервисы; стоит ли переносить интеграции приложений на шину; на каком оборудовании размещать компоненты приложений, какие компоненты вынести в облако и т.п.

Хорошая архитектура (с точки зрения бизнеса) – это такой уровень организованности предприятия, который позволяет решать любые задачи предприятия, в том числе совершенно новые и ранее не учтенные в целеполагании. Обычно мы называем такие свойства у систем или явлений словом адаптивность. Хорошая архитектура с точки зрения бизнеса – это набор архитектурных решений, воплощенных в жизнь в виде компонентов предприятия (систем, сервисов, микросервисов, интеграций, ролей, процессов, функций, оборудования) – таких компонентов, которые обеспечивают предприятию адаптивность.

При рассмотрении вопросов архитектуры выделяют две кардинально разных фазы: анализ архитектуры (для существующих предприятий) и синтез архитектуры (для новых или трансформируемых предприятий).

3.4.2 Анализ архитектуры = анализ предприятия, как целостной системы

На сегодня не существует другой методологии целостного проектирования предприятия, кроме как архитектура (более точно – архитектурирование). Рассмотрим, в чем сущность этого подхода.

3.4.2.0. Архитектурные слои предприятия

Так как архитектура предприятия сложна по природе своей комплексности и всеобщего охвата, то ее представление разбивают на слои. Каждый слой имеет собственную упорядоченность (собственную организацию): иерархическую, линейную, сетевую, графовую – и так как архитектурный слой состоит из компонентов, взаимосвязей, решений, то можно говорить о наличии у него собственной архитектуры, архитектуры данного слоя. Количество слоев,

² Акт Клингера-Коэна (Clinger-Cohen Act, CCA) или акт Реформы управления ИТ (Information Technology Management Reform Act) принят конгрессом США в 1996 году. United States Government, Clinger Cohen Act of 1996 and Related Documents. 1996, <http://wwwoirm.nih.gov/policy/itmra.html>.

выделяемых в архитектуре предприятия, может быть неограниченным, но наиболее часто выделяют следующие:

1. Слой «Стратегия и мотивация» (или слой контекста по Захману).
2. Слой или архитектура бизнеса (более точно - бизнес-деятельности).
3. Слой данных или архитектура данных.
4. Слой приложений или архитектура приложений.
5. Слой ИТ-технологий или технологическая архитектура.
6. Слой производства или физическая архитектура.

Выделенные слои соответствуют методическим рекомендациям таких известных фреймворков, как TOGAF, Захман, NAF и конструкциям единого языка всех архитекторов - Archimate. Но углубившись в их понимание и устройство, мы можем раздробить каждый слой сильнее или ввести новые слои – все зависит от того, какая задача решается в текущий момент и какой аспект превалирует над другими. Стремление к построению слабосвязанных архитектур заставляет вводить все больше и больше слоев и, соответственно, все больше и больше типов связей между их компонентами.

Опишем подробнее, из каких компонентов состоит каждый слой корпоративной архитектуры. Обращаем внимание, что организация и учет компонентов архитектуры выполняется тремя методами:

1. **Каталогизация** компонентов – организация коллекций и списков компонентов в виде иерархических или плоских реестров.
2. **Графическое отображение** компонентов и связей между ними в виде диаграмм. Графические отображения служат иллюстративным целям, но простота отдельных иллюстраций так удачна, что часто именно схемы-эскизы являются первым артефактом в цикле анализа или дизайна архитектуры. А потом уже на основании согласованной схемы в соответствующие каталоги вносятся компоненты, отображенные на схеме.
3. **Матрицы.** Матрицы – это способ установления отношений между компонентами или, иными словами, способ установления связей между элементами архитектуры. Матрицы – это про связи и про их наглядность.

3.4.2.1 Архитектура контекста

Слой №1. Архитектура контекста или слой «Стратегии и мотивации». Данный слой систематизирует (выделяет, каталогизирует, связывает) компоненты, которые описывают внешний периметр компании и его трансформацию в целеполагание компании. Второе название слоя – слой «Стратегии и мотивации», так как здесь каталогизируются цели, ограничения и KPI, которыми ежедневно будет руководствоваться все подразделения предприятия. Слой контекста – это граница рассматриваемой системы (то есть предприятия). Рассмотрение системы вне контекста ее функционирования считается в системной инженерии бессмысленным занятием.

Следующие каталоги архитектурных компонентов образуют данный слой:

- каталог стейкхолдеров, заинтересованных в предприятии;
- каталог драйверов бизнеса (постоянно действующих факторов внешней среды, как например, импортозамещение, цифровизация);
- каталог требований и ограничений (требования регуляторов, законов, стандарты отрасли, требования самого бизнеса к развитию или трансформации);
- каталог целей бизнеса, каталог KPI;
- каталог ресурсов предприятия, каталог способностей (capability) предприятия;
- каталог рисков.

Это не полный перечень каталогов в слое контекста. Полный перечень см. в методичке Open Group® по TOGAF® и Archimate®.

Организация каталогов внутри себя и внутри слоя может быть различной. Обязательным является представление каталога в виде реестра. Но дополнительно внутри реестра может быть создана иерархия. Так, например, цели иерархичны, а риски и KPI представляют из себя плоские реестры, связанные через матрицы с целями или ресурсами.

3.4.2.2 Архитектура бизнеса

Слой №2. Архитектура бизнеса. Более точное название – архитектура деловой и производственной деятельности [во избежание слишком широкой трактовки слова БИЗНЕС]. Данный слой систематизирует, как работает предприятие, что оно производит и как взаимодействует с клиентами. Наиболее значимыми элементами этого слоя являются процессы, информация, сервисы, продукты, подразделения, каналы взаимодействия с окружающей средой.

Квинтэссенцией слоя бизнеса является бизнес-модель. Это высокоуровневое представление слоя бизнеса, которое описывает суть предприятия на одной странице формата А4: кто, что, кому, как, с помощью чего. Ценность такого представления – быстрый взгляд на компанию, выявление движущего паттерна ее организованности.

Каталоги «процессов», «информации» и «подразделений» являются ключевыми каталогами элементов данного слоя, так как фактически своими компонентами и связями они устанавливают операционную модель предприятия.

Следующие каталоги архитектурных компонентов составляются для данного слоя:

- каталог продуктов (типов продуктов и/или услуг);
- каталог подразделений и каталог функций подразделений;
- каталог процессов;
- каталог информационных единиц (объектная модель реальности);
- каталог сервисов предприятия и сервисов отдельных подразделений;
- каталог каналов взаимодействия между бизнесом и клиентами.

Это не полный перечень каталогов для данного слоя. Каждое предприятие самостоятельно определяет, что именно оно будет трактовать как отдельный тип компонента архитектуры (architecture building block), порядок его каталогизации и виды связей с другими каталогами.

Каталог подразделений естественно иерархичен. А каждый процесс организован сложнее – это граф переходов между состояниями бизнеса, который лучше понимается в виде диаграммы-схемы. Очевидно, управление десятками и сотнями процессных диаграмм, каталогами сервисов, функций, подразделений должно выполняться в специализированном ПО. Связка MS VISIO + MS Excel подойдет лишь для быстрого макетирования на высоких уровнях абстракции.

3.4.2.3 Архитектура данных

Слой №3. Архитектура данных систематизирует (выделяет, каталогизирует, связывает) данные, используемые предприятием.

Данные на предприятии играют все более и более важную роль, а в цифровой трансформации предприятия данные рассматриваются уже как основной фактор производства.

Важность данных и потребность их в структурировании и накоплении за последние 20 лет возросла столь драматически, что на сегодня данные являются первичными, а функции их обработки – вторичными. Увеличился не только объем данных (в десятки-сотни-тысячи раз), но и разнообразие способов их представления. В том числе возникла потребность в работе с неструктурированными данными. По этой причине возросли требования к **управлению данными**.

Прежде всего на предприятии возникли архитекторы данных и дата-стюарды по отдельным доменам.

Как правило, данные столь сложны, что проектируются в рамках определенного домена (расчет с потребителем, учет оборудования, отношения с клиентом, отдельный продукт или услуга). Современный этап сложности данных заставляет проектировать их вместе с методами их обработки и даже более того: методы обработки проектируются много раз под возникающие потребности интерпретации сырых массивов данных.

Слой данных для цифровых компаний расширяется за счет нового элемента – слой **цифровых двойников**. Цифровой двойник – это комплексный объект данных (включая методы их обработки), который всесторонне и избыточно представляет полную информационную модель физического объекта реальности (теплового пункта, двигателя, сотрудника, привода, автомобиля, самолета, процесса, заявки, заказа, товара, парковочного места и т.п.), причем модель такого качества и степени оперативного соответствия, что более не существует необходимости физически взаимодействовать и контактировать с объектом реальности. Все управление объектом или процессом реальности, мониторинг его работы осуществляется посредством цифрового двойника.

Построение в архитектуре слоя/каталога цифровых двойников требует тщательного проектирования и понимания взаимосвязи таких слоев, как процессы, данные, функции, сервисы.

3.4.2.4 Архитектура приложений

Слой №4. Архитектура приложений систематизирует (выделяет, каталогизирует, связывает) функции ИТ-систем, используемых на предприятии. Этот слой часто называют **прикладная ИТ-архитектура** [в противопоставление архитектуре низлежащего слоя из системного ПО не прикладного назначения]. Этот слой описывает состав и классификацию приложений, с помощью которых осуществляется автоматизация деятельности предприятия (бизнес-архитектура) и обработка потоков информации (архитектура данных). Как правило, прикладная архитектура содержит следующие элементы:

- приложения и классификацию приложений;
- сервисы и классификацию сервисов, предоставляемых приложениями;
- функции и классификатор функций, предоставляемых приложениями;
- привязку приложений к основным бизнес-процессам организации;
- каталог взаимодействий (интеграций) между приложениями;
- каталог функциональных требований к приложениям или сервисам. Каждое требование атрибутируется такими параметрами, как критичность для компании, срок реализации, оценка стоимости реализации, заказчик требования и т.п.

Прикладная архитектура может быть описана не только в виде каталога конкретных систем и приложений, но и в виде более абстрактных элементов – классов приложений. Однако такой способ описания архитектуры приложений служит лишь для целей начального погружения сторонних наблюдателей, выработки принципов и подходов в распределении функций между классами приложений, но не используется в ходе дизайна конкретных приложений или их компонентов (функций, сервисов, микросервисов).

Функции описывают иерархическими реестрами, а интеграции – схемами потоков вызовов и потоков данных. Естественно, что для крупного предприятия такие описания не могут быть построены в MS Excel или MS Visio и поэтому для каталогизации, связывания, схематизации и описания используются специальные инструменты класса Enterprise Architect.

Отдельно стоит упомянуть о связи приложений между собой потоками вызовов или данных. Совокупность этих потоков принято называть слоем интеграций, а часто и **интеграционной архитектурой**. Хороший стиль – формирование реестра интеграционных взаимодействий с паспортизацией каждого такого взаимодействия.

3.4.2.5 Архитектура ИТ-технологий

Слой №5. Архитектура ИТ-технологий. Данный слой систематизирует физический и системный фундамент, на котором разворачиваются прикладные ИТ-приложения. Согласно Gartner технологическая архитектура состоит из элементов, представленных в следующих шести каталогах:

- сервисы данных (СУБД, хранилища данных и т.д.);
- прикладные сервисы общего назначения (почта, системы коллективной работы, средства разработки и т.д.);
- ПО промежуточного слоя (сервера приложений и другие средства интеграции);
- вычислительная инфраструктура (серверное оборудование, СХД и т.д.);
- сетевые сервисы (локальная и глобальная сетевая инфраструктура, технологии доступа);
- сервисы безопасности.

Все эти каталоги моделируются в виде реестров. Каждый элемент или компонент реестра паспортизируется. Паспортизация всех элементов архитектуры характеризует качество работы архитектурной группы предприятия. Отсутствие паспортов на компоненты архитектуры чаще всего указывает на небрежность работы архитектора и, как правило, ведет к дискредитации работы всей архитектурной практики.

3.4.2.6 Архитектура производственная

Слой №6. Производственная или физическая архитектура. Данный слой систематизирует (выделяет, каталогизирует, связывает) оборудование, линии, здания, материалы, склады и логистические каналы, и другую важную и контролируруемую в масштабе предприятия инфраструктуру производственного характера.

Следующие каталоги архитектурных компонентов составляются для данного слоя:

- каталог оборудования (или типов оборудования);
- каталог материалов (или типов материалов);
- каталог производственных площадок;
- каталог физических систем и каталог их взаимодействий;
- каталог сооружений.

Появление в архитектурной практике 6-го производственного слоя знаменует этап, когда корпоративная архитектура перестаёт быть исключительно ИТ-шной прерогативой. Это ставит корпоративного архитектора на ранг выше ИТ-архитектора. В полностью цифровых компаниях эта разница может не ощущаться, но таких компаний пока единицы, хотя именно они и задают основной драйв рынку.

3.4.2.7 Взаимосвязь архитектурных слоёв

Мы рассмотрели шесть наиболее часто моделируемых архитектурных слоев. Каждый слой состоит из каталогов. Элементы каталогов связаны друг с другом (объекты с объектами, системы с системами, процессы с процессами и подпроцессами, цели с целями и подцелями, требования с требованиями) – такая систематизация обеспечивает контроль целостности слоя. Но элементы каталогов также связаны и с элементами других каталогов (системы с функциями, цели с процессами, данные с интеграциями)! А это уже обеспечивает целостность всей корпоративной архитектуры и возможность трассировать изменения различной природы: влияние целей на процессы, процессов – на системы, систем – на инфраструктуру и в любом другом направлении, снизу вверх, со стороны в центр и т.д. – см Рисунок 2.

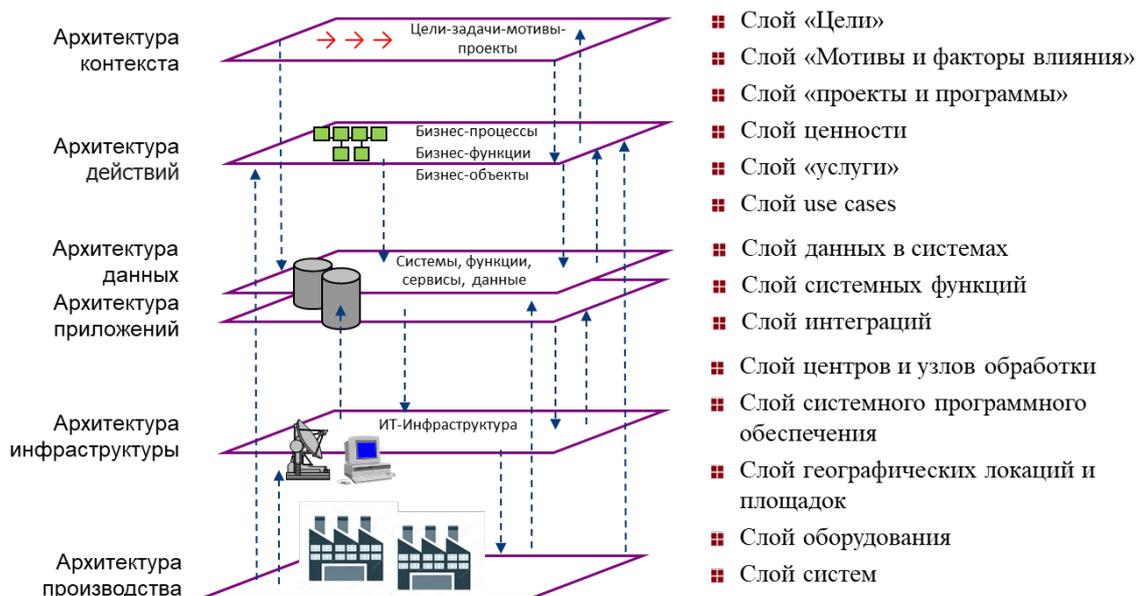


Рисунок 2. Архитектура, как многослойная конструкция.

Отдельно стоит обратить внимание на упоминаемый в этом разделе термин – компонент архитектуры. Что следует запомнить:

- Компонент архитектуры (architecture building block) – это не только строительный блок в модели, но это может быть и часто есть инвентаризованный объект реальности: система, API-метод, микросервис, цель, KPI, подразделение, функция подразделения, требование.
- Компонент архитектуры может быть абстрактным – классом, категорией, типом, ролью. В таком случае от архитектора требуется понимание связи абстрактной категории с физическими сущностями или явлениями предприятия, которые данная абстракция репрезентирует.
- Компонент архитектуры должен быть паспортизирован независимо от того, отражает он физическое явление/предмет или некую абстракцию над ними. Иначе такой компонент будет недолговечным и пустым по своей сути.

Построение моделей из одних лишь абстрактных элементов содействует, как правило, одной цели – быстрое формирование или реконструкция замысла системы-предприятия. Однако такие модели имеют ограниченную востребованность и не будучи приземленными на физические части бизнеса (процессы, функции, сервисы и прочее) они становятся уделом абстрактных архитекторов.

3.1.3. Синтез архитектуры

3.1.3.1. Архитектура как набор решений

Выше мы рассмотрели аналитическую фазу архитектурного подхода, имеющего целью создать всестороннее и целостное описание на тему, как и почему именно так работает существующее предприятие. Эволюционное изменение архитектуры будет начинаться именно с такого описания. Но когда речь идет о трансформации требуется синтетическое усилие: рекомбинация компонентов предприятия или даже скорее создание новых компонентов с целью проявления новых эмерджентных свойств предприятия – тех свойств, которые соответствуют новым целям бизнеса, целям трансформации.

Архитектура нового бизнеса или архитектура трансформируемого бизнеса - это **набор решений**, которые должны прояснять достижимость определенных целей системы-предприятия –

коммерческих, политических, функциональных, эстетических, безопасности и т.д., в том числе с учетом всех ограничений, наложенных на систему, бизнес, изделие или конструкцию.

Архитектурное решение – это решение, согласно которому на предприятии появляется тот или иной элемент (цель, подразделение, функция, процесс, система, объект данных или инфопоток и т.д.) с определенным набором свойств и взаимосвязей (взаимовлияний) – см Рисунок 3. При этом элемент, вплетаясь в систему-предприятие, проявляет не только свои индивидуальные свойства и качества, но и порождает синергетический эффект с другими элементами, что даёт возможность системе-предприятию в целом проявить свои так называемые эмерджентные свойства.

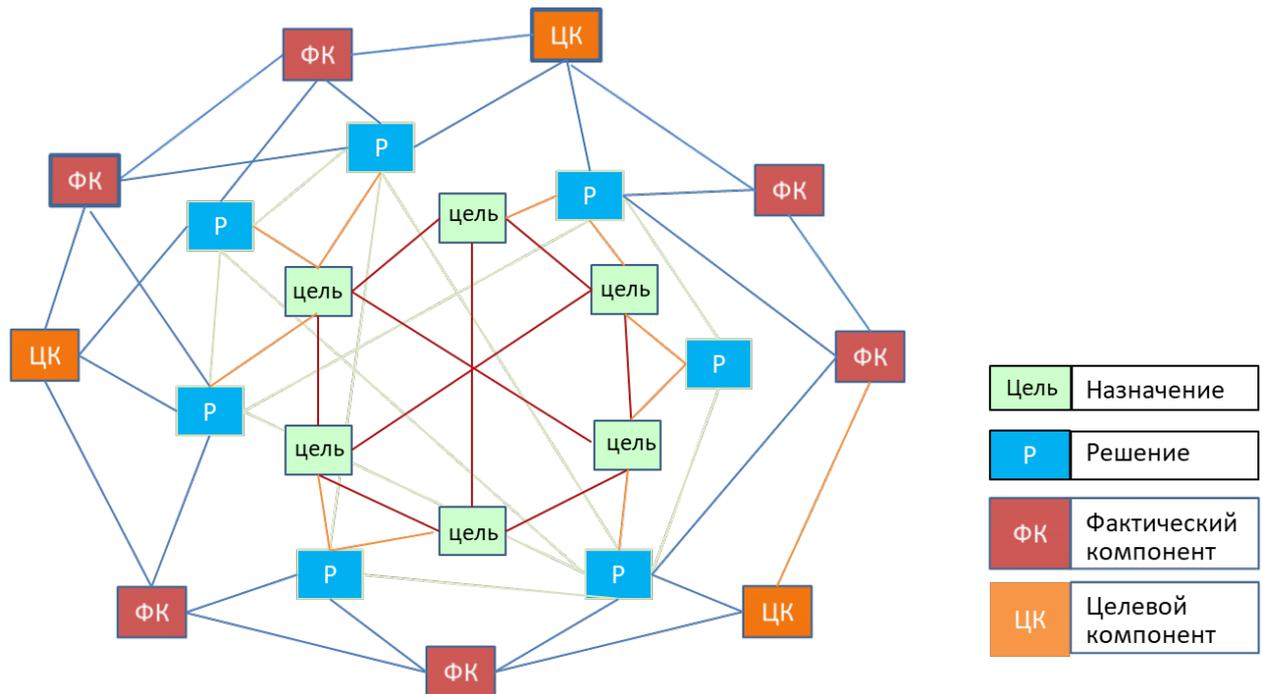


Рисунок 3. Взаимосвязь архитектурных решений с целями и фактическими компонентами предприятия.

Из чего состоит решение?³ Решение состоит из:

- События или **причин, или целей**, или состояния, которые побуждают нас к принятию решения. Это может быть драйвер, требование, тренд, изменение внешней среды, действия конкурента, указание вышестоящего органа, устаревания объекта или выход его из строя; потеря адекватности действий, функций, подсистем, ранее принятых решений; отсутствие нужной информации или ее низкое качество; снижение эффективности или производительности участка, исполнителя, оборудования; инструкция или регламент, который перестал работать; рост затрат или стоимости владения элементом; потеря скорости реакции; снижение качества (любых его проявлений); рассинхронизация или потеря координации.
- **Заинтересованных в решении лиц.**
- **Компонентов решения** - элементы предприятия, к которым решение будет относиться. Если это конкретные элементы предприятия (система, интеграция, функция, подразделение), то решение будет носить характер указаний. Если это абстрактные элементы, то решение будет носить характер принципа, для разъяснения которого придется дать конкретные указания.
- **Собственно решения** и алгоритма или инструкций по его применению.
- **Обоснование решения.**

³ В.В.Годин «Управление информационной системой организации»

Таким образом, набор решений – это спецификация, которая с одной стороны проясняет достижимость целей (замысел архитектора), с другой стороны является спецификацией на реализацию, а после реализации – является, в сущности, описанием реализации [так как набор решений корректируется по факту реализации].

Как архитектор (или архитектурная группа) принимает такие решения? Чаще всего из головы: из своего опыта и ранее полученных знаний. Но если их нет или недостаточно, то используются паттерны. В чем сущность паттерна: паттерн указывает каким способом следует действовать в той или иной ситуации бизнеса. Паттерн – это обобщение опыта пионеров, изобретателей, первопроходцев. С точки зрения архитектуры, паттерн – это компонент предприятия или набор компонентов и связей между компонентами, которые позволяют внести в архитектуру новое решение, адекватное вызовам предприятия или исправляющее текущие недостатки организованности. Паттерны – это шаблоны (шаблоны решений), применение которых даёт заранее известный результат определенного типа.

AsIs архитектура не требует паттернов. AsIs-архитектура – это инвентаризация текущих компонентов предприятия и реконструкция решений, лежащих в их основе. AsIs архитектура позволяет понять, как работает предприятие сегодня. Многие предполагают, что знают, как работает предприятие, но по факту эти знания слишком абстрактны и совсем не формализованы. Для трансформации предприятия такого качества знаний недостаточно.

ToBe-архитектура - это набор компонентов и архитектурные решения, которые должны привести нас в целевое состояние. Если целевого состояния нет, то нет смысла говорить и о трансформации архитектуры. Некуда её трансформировать. Ибо главная триада архитектора выглядит так: цель(куда)-решение(как)-действие(поехали).

На какие паттерны должен обратить внимание CDTO? Их несколько:

- Микросервисный стиль разработки ПО. Что даёт? Например, даёт возможность предприятию автоматизировать все нюансы клиентских коммуникаций в омниканальном режиме.
- BigData – работа с огромными массивами неструктурированных данных. Что даёт? Например, идентификация потребительских предпочтений, сбор сведений об опыте клиентов.
- DevOps и Agile – гибкая разработка ПО. Что даёт? Например, раннюю отдачу пользы от нового ПО и возможность его непрерывной доработки согласно текущим приоритетам бизнеса.
- Искусственный интеллект – способ интерпретации данных, в том числе и особенно Big Data. Что даёт? – автоматическое принятие операционных решений.
- Платформенное ПО и платформенные бизнес-модели. Что даёт? Например, возможность выйти на новый рынок, сформировать экосистему и рынок, которые она обслуживает.

3.1.3.2. Как создать архитектуру нового бизнеса, основанного на «цифре»?

Поскольку CDTO призван решать вопросы цифровой трансформации, то опишем компоненты, которые обязательно должны быть спроектированы и каким паттернам проектирования нужно следовать.

Обращаем внимание, что институт разработки архитектуры предприятий (Institute for Enterprise Architecture Development, IFEAD) указывает на основной руководящий принцип архитектуры предприятия: **«нет стратегических прогнозов - нет архитектуры предприятия»**. То есть архитектура предприятия — это организационное и технологическое следствие, это видение на устройство предприятия для целей выполнения его бизнес-стратегии.

Однако часто цифровой бизнес на постсоветском пространстве строится не от целей бизнеса, а для целей следования мейнстриму. Не будем отступать от этого и опишем, что нужно делать с помощью зарекомендовавших себя паттернов цифровой трансформации:

- Спроектируйте ваши цифровые сервисы или продукты.

- Сформируйте новую бизнес-модель по производству и доставке продуктов или сервисов потребителям.
- Оцифруйте или создайте полностью цифровые процессы доставки продукта. Используйте для этого нотацию BPMN и программное обеспечение класса BPMS, желательно Robotics, желательно на платформе LowCode.
- Начните создание нового ИТ-ландшафта, основанного на микросервисной архитектуре.
- Начните накапливать и обрабатывать BigData, разверните на предприятии соответствующую систему.
- Включите в контур анализа и разработки технологию Интернет-вещей.
- Не забудьте добавить в стек использование блокчейн.
- Все операционные решения переведете в наборы правил.
- Обучите по накопленным данным нейронную сеть.
- Научите нейронную сеть выбирать нужные правила для автоматического принятия операционных решений, интегрируйте нейронную сеть с BPMS-системой.
- Разработайте API для доступа извне к ресурсам вашей платформы.
- Разверните вашу готовую платформу на облачном ресурсе.
- Будьте готовы к непрерывной итеративной доработке вашего ИТ-ландшафта, внедрите процессы DevOps.
- Объявите новую экосистему и начните маркетинговые инициативы по наполнению ее участниками.
- Помните о кибербезопасности!

3.1.3.3. Какие изменения происходят в слоях архитектуры в связи с цифровой трансформацией предприятия?

Слой №1 «Стратегия и мотивация» (или слой контекста по Захману). В этом слое происходит:

- 1) осознание нового масштаба бизнеса, новых рынков, партнеров, стейкхолдеров, нужных предприятию ресурсов, экосистемы, конкуренции. Постановка новых целей, KPI, формирование новой линейки цифровых продуктов, необходимость применения и внедрения новых цифровых технологий;
- 2) осознание информации и данных как фактора производства, формирование нового состава capability и ресурсов (или требования к старым), образующих ToBe-архитектуру, чтобы предприятие могло построить свой уникальный роадмап цифровой трансформации;
- 3) включение партнеров и клиентов в качестве равноправных игроков value chain предприятия.

Слой №2 «Архитектура бизнеса» (бизнес-деятельности). В этом слое происходит:

- 1) проектирование новой бизнес-модели: новые продукты увязываются с операционной моделью: происходит перепроектирование и чаще всего создание «с нуля» всех бизнес-процессов компании;
- 2) все операции, как производственного, так и управленческого характера, которые выполнялись с участием человека, максимально замещаются действиями программных компонент (роботов, сервисов, микросервисов, правил и т.п.), с опорой на технологии AI, виртуальной и дополненной реальности;
- 3) клиент или партнер ставятся приоритетом №1, все процессы направлены на удовлетворение их нужд, причем в операционную модель закладывается постоянное изменение нужд клиентов и необходимость доставлять им не только ПРОДУКТ, но и новый цифровой опыт. Цифровой опыт становится еще одним равноправным продуктом предприятия для клиентов и партнеров;

- 4) создание новых продуктов/сервисов образует новый конвейер – конвейер инноваций;
- 5) клиент и партнёр включаются в контур инноваций наравне со штатными службами и сотрудниками предприятия;
- 6) предприятие проектирует свою деятельность с учетом необходимости постоянных и непрерывных изменений, что требует и новых методов организации труда, и нового персонала, и новой культуры.

Слой №3 «Архитектура данных». В этом слое данные группируются в устойчивые агломерации – цифровые двойники объектов реальности. Жесткое структурирование данных уходит в прошлое: данные структурируются в реальном времени под каждую конкретную бизнес-потребность.

Слой №4 «Архитектура приложений». В этом слое происходит:

- 1) реструктуризация программного обеспечения в направлении измельчения компонентов программного обеспечения и повышения их автономности в исполнении и взаимодействии, например, микросервисы;
- 2) предприятие переходит к максимальной интеграционной открытости: все его процессы и ресурсы становятся доступны через механизмы OpenAPI;
- 3) приложения перепроектируются с учетом облачных возможностей к неограниченной масштабируемости;
- 4) ключевым компонентом архитектуры становится платформа цифрового бизнеса, расширяемая экосистемой участников через marketplace в составе платформы.

Слой №5 «Технологическая ИТ- архитектура». В этом слое происходит движение в сторону неограниченного масштабирования аппаратных средств в распределенных средах и как следствие - разделяемых технологических ресурсов (облаков). Каждый может получить столько ресурсов, сколько необходимо даже в пиковые часы и заплатить придется только за факт потребления. Надежность инфраструктуры и ее доступность 24x7 становятся безусловным стандартом.

Слой №6. «Производственная архитектура». В этом слое постоянно повышается доля софтверной составляющей, причем она все больше и больше приобретает черты роботизации и ИИ. Вещи и оборудование становятся все более интеллектуальными и автономными и могут взаимодействовать между собой в технологиях IoT и 5G.

3.1.3.4. Полный цикл создания новой архитектуры

В полной мере процесс планирования и изменения архитектуры предприятия нашел отражение в методологии TOGAF® от консорциума Open Group®⁴. Другие методологии, как например, GERAM или NAF (NATO Architecture Framework) придерживаются аналогичного подхода, NAF держит курс на гармонизацию с TOGAF® для целей международной кооперации крупных компаний и ведомств.

The Open Group Architecture Framework ⁵ (TOGAF®) есть де-факто стандарт на описание архитектуры предприятия, который может использоваться любой организацией, разрабатывающей собственную архитектуру. В настоящее время актуальна версия 9.2.

В основе TOGAF лежит метод ADM (Architecture Development Method). ADM подробно описывает пошаговый итеративный процесс трансформации предприятия. Основные фазы процесса приведены на Рисунок 4.

⁴ Сайт TOGAF - <http://www.opengroup.org/togaf/>

⁵ Термин framework можно перевести как «рамочная модель» или «каркас», подразумевая под этим логическую структуру для классификации и организации информации о сложной системе.

ADM подчеркивает цикличность, повторяемость шагов (в смысле итеративности цикла ADM), связь между фазами и центральной деятельностью, пронизывающей все фазы - управление требованиями бизнеса. Управление требованиями работает с любыми видами требований, особенно с требованиями новых функциональных возможностей и изменений бизнеса. И поскольку требования постоянно изменяются, деятельность по управлению требованиями ведется на протяжении всего жизненного цикла архитектуры предприятия.

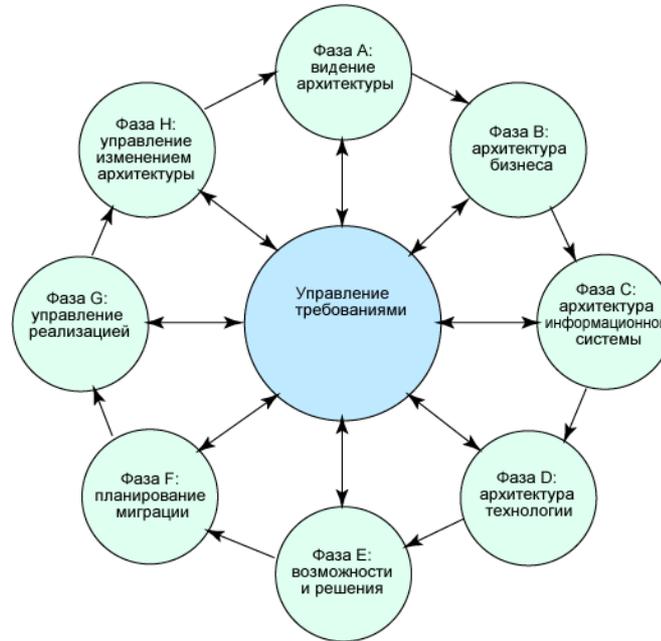


Рисунок 4. Основные фазы TOGAF.

Процесс разработки архитектуры (ADM) состоит из девяти фаз:

1. **Подготовительная фаза:** подготовительная деятельность, направленная на выявление бизнес-требований для целевой архитектуры предприятия («как должно быть»), формулирование архитектурных принципов, адаптацию методики под особенности предприятия, выбор средств описания архитектуры.
2. **Фаза А: Архитектурное видение** — начальная фаза цикла разработки архитектуры. Здесь идентифицируются заинтересованные лица, формируется видение того, какой должна быть архитектура предприятия, утверждается видение и план работ.
3. **Фаза В: Архитектура Бизнеса** — разработка бизнес-архитектуры предприятия. Описание существующей бизнес-архитектуры и формирование целевой.
4. **Фаза С: Архитектура информационных систем** — разработка архитектуры данных и архитектуры приложений. Описание существующих архитектур данных и приложений и формирование целевых.
5. **Фаза D: Технологическая Архитектура** — описание существующей технологической архитектуры и формирование целевой.
6. **Фаза Е: Исследование вариантов реализации архитектурных решений**, предложенных для построения целевой архитектуры предприятия. Это база для начального планирования реализации, выбор возможных решений из имеющихся альтернатив и ограничений.
7. **Фаза F: Планирование перехода к целевой архитектуре** — формирование последовательности подробных переходных архитектур и разработка плана миграции.
8. **Фаза G: Управление построением целевой архитектуры и ее контроль** – формирование системы руководства преобразованием архитектуры предприятия (Implementation governance), которая предполагает создание «Совета по архитектуре», стратегии контроля и оценки прогресса преобразований.

9. **Фаза Н: Управление изменениями** — процедуры для управления и контроля целостности всех внедрений и преобразований на предприятии.

Каждая из девяти фаз разбивается на «подэтапы», отдельные работы, которые необходимо выполнить, и содержит перечень входных и выходных документов, средства для оценки этих выходов, требования к персоналу, участвующему в моделировании и построении архитектуры.

На сегодня методология TOGAF является цельным и подробным руководством для формирования и развития архитектурного процесса на предприятиях и используется во многих организациях в разных странах мира. Согласно википедии, 40 из 50 ведущих корпораций мира адаптировали TOGAF в своем бизнесе, то есть создали производные фирменные методологии для поддержки архитектурной практики собственного бизнеса.

3.4.3.3 С чего начать?

Если обращение к архитектурной практике весьма осмысленно, есть время и ресурс для такой работы, то рекомендуется начать проектирование сразу в двух направлениях:

- 1) взяться за полное описание архитектуры предприятия, но не далее, чем на первом-втором уровне абстракции согласно Захману. Это дает возможность достаточно быстро понять весь ландшафт предприятия, идентифицировать наиболее проблемные области, построить дорожную карту дальнейших работ и приоритетов.
- 2) выбрать для описания и систематизации те слои, которые для наиболее важны для целей трансформации и сделать описание на третьем-четвертом уровне абстракции. Это дает возможность сосредоточиться на основных проблемных областях, где использование архитектурного подхода может принести наибольшую пользу, при этом не распыляя свои усилия по второстепенным задачам предприятия.

Первое направление даёт хорошее представление об организации, используя подход сверху вниз (от общего к частному). Второе направление улавливает ценные детали устройства предприятия, используя подход снизу вверх. Детальное исследование архитектуры наиболее часто начинают со следующих трех слоёв: процессы, данные, функции приложений. В этих слоях, как правило, выявляется наибольшее количество проблем организации (или дезорганизации). В ИТ-зависимых компаниях к этой триаде, называемой также **операционным ядром**, добавляется слой информационных потоков, образующих слой интеграций или как часто его называют – интеграционную архитектуру.

В зависимости от текущих проблем предприятия, операционное ядро архитектуры обогащается каталогизацией и связями с другими слоями, где архитектор видит дезорганизацию или отрицательное влияния на всю бизнес-систему.

Восстановив текущее описание архитектуры, архитектор в кооперации с менеджментом может начать осмысление ранее принятых решений, на сколько они соответствуют новым целям?

3.4.4 Сущность трансформации архитектуры

Сущность трансформации не отличается от любой другой методологии планирования и контроля изменений:

1. Описать систему или ситуацию, или проблему «как есть».
2. Сформировать образ, модель или решение «как надо».
3. Спланировать переход от «как есть» к «как надо». В случае, если строится новый бизнес с нуля или со стартапа, то пункт 1 отменяется, а пункт 3 несколько упрощается.
4. Реализовать создание нового бизнеса или запуск новой линии бизнеса, или трансформацию существующего и осуществлять контроль за этой трансформацией.

Рекомендованная последовательность фаз трансформационного проекта описана в ADM® (метод внедрения целевой архитектуры согласно TOGAF - см выше раздел 3.4.3.2). В чем отличие трансформации архитектуры от ее изменения? Изменение архитектуры системы-предприятия – это исправление единичных подсистем, отдельных процессов, внедрение нового типа оборудования в замену старого – это изменение в пределах одного-двух-трех компонентов в архитектуре предприятия. Трансформация же предполагает изменение сразу в нескольких слоях архитектуры: продукты и бизнес-процессы, данные и системы, ит-технологии, физическая инфраструктура - причем изменения в различных слоях должны быть синхронизированы друг с другом.

Следует обратить внимание на одну особенность ADM согласно TOGAF: это цикличность трансформации, причем центральным элементом этой цикличности выступает деятельность по управлению требованиями. О чем это говорит? Это говорит о том, что за один цикл трансформации не удастся достичь всех ее целей, то есть не удастся выполнить все требования, поставленные перед группой трансформации. Кроме того, ряд требований может измениться или устареть по ходу внедрения изменений. Это значит, что как только первый/очередной цикл трансформации закончится, за ним тут же непрерывно начинается следующий. В этом и есть суть адаптивности предприятия к окружающим его изменениям в макросреде.

Сущность цифровой трансформации

Архитектура предприятия – это многослойная конструкция предприятия, которая методично, целю и с любой степенью детализации описывает предприятие, создает его формализованное описание или модель. Сила архитектурного подхода – строгое и четкое следование принятым формализмам. В этом проявляется борьба системности с хаосом.

А в чем сущность цифровизации? Сущность цифровизации концентрируется в двух направлениях:

1. применяемых инструментах и технологиях, которые направлены на работу с данными и применение цифровых методов их обработки. Это и микросервисность приложений, и ориентация на сбор/обработку BigData, запуск цифровых услуг, выход в цифровые каналы взаимодействия с клиентом,
2. в изменении бизнес-модели предприятия: интеграция с платформой релевантной экосистемы или построение собственной платформы, призванной объединить как партнеров, так и клиентов. Изменение бизнес-модели, как правило, знаменует выход на новые масштабы бизнеса, которые позволяет сделать цифра (цифровая платформа).

Отдельное внимание следует обратить на создание нового слоя в архитектуре – слоя цифровых двойников.

Цифровой двойник – это образ, информационная модель, репрезентация объекта или явления (события, процесса, действия) физического реального мира в виде набора данных в информационной системе, а также методы сбора, накопления, обработки этих данных, а также методы воздействия с помощью данных на объект реального мира: посылка команд на объект через предусмотренные у объекта реальности интерфейсы: физический, аудио, свет, электронный.

Цифровой двойник – это узел концентрации требований, функций (методов) и данных. Обычно цифровая трансформация строится именно вокруг слоя цифровых двойников.

Документ Digital Practitioner Body of Knowledge™ (DPBoK, разработчик – Open Group) выделяет 6 столпов цифровой трансформации:

- трансформация бизнес-процессов,
- трансформация клиентского вовлечения и опыта,
- цифровизация продукта или услуги,
- трансформация ИТ и доставки,
- организационная культура,

- интеграция в экосистему или создания собственной экосистемы.

Эти столпы, в свою очередь, стоят на фундаменте из четкого понимания предприятием как создаётся ценность для предприятия и для клиента. DPBoK отмечает, что все эти 6 столпов имеют эффект взаимоусиления. То есть успех цифровизации заключается в симбиозе различных инициатив, проводимых компанией синхронно в различных слоях, что и есть трансформация, но теперь уже точно – цифровая трансформация.

3.4.5 Методологии для построения архитектурных моделей

Существует несколько языков моделирования архитектуры предприятия.

ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) - язык и даже целое семейство нотаций, реализованных в программном продукте ARIS. Позволяет описывать процессную, функциональную, продуктовую, организационную составляющие архитектуры. Несмотря на широкие возможности нотаций и инструментальной среды ARIS, в наблюдаемой архитектурной практике корпоративных архитекторов ARIS используется редко. Основная причина – методология ARIS принадлежит одной компании и не имеет подпитки от инженерных или ИТ-сообществ, объединяющих практиков со всего мира. Ну и как следствие монополии на методологию, цена продуктов от ARIS оправдана лишь для предприятий-гигантов.

IDEF (Integrated Computer Automated Manufacturing Definition) – семейство нотаций моделирования, которое возникло в середине 70-х годов в США. Стандарты этого семейства могут быть использована при построении моделей архитектуры бизнеса, архитектуры данных и прикладной архитектуры.

Archimate[®] - язык описания архитектуры, развиваемый консорциумом Open Group. В настоящее время этот язык является лидером среди других языков, в том числе за счет его гармонизации с языками от консорциума OMG: UML и процессной нотацией BPMN.

Если TOGAF – это методология описания архитектуры, то Archimate – это нотация, предназначения для построения архитектурных моделей, то есть для описания архитектуры в виде ее моделей. Методические положения по Archimate в ряде аспектов опережают TOGAF, но Open Group постоянно занимается выравниваем этих двух стандартов.

Нотации IDEF, UML, BPMN, Archimate поддерживаются различным коммерческим ПО. Лидеров рынка можно всегда увидеть в отчете Гартнер в категории Enterprise Architecture Tool. Среди российских компаний инструменты для моделирования архитектур предлагает компания «Марк Аврелий».

3.4.6 Архитектор предприятия

Для контроля и развития архитектуры предприятия появилась новая роль (должность) - архитектор предприятия. Он отвечает за создание, развитие, актуализацию корпоративных архитектурных моделей. На больших предприятиях в связи с множественностью и сложностью архитектурных моделей существуют отдельные подразделения, объединяющие таких архитекторов. Архитектор предприятия должен обладать системным подходом, аналитическим мышлением, широкой эрудицией в области корпоративного управления, бизнес-процессов, ИТ и технологических процессов. Архитектор предприятия должен уметь понимать проблемы и предметную область бизнеса и объяснять их техническим специалистам, а также владеть принципами современных технологий и объяснять их возможности представителям бизнеса. Области компетенции архитектора предприятия показаны на Рисунке 4.

Архитектурный процесс на предприятии должен осуществляться в кооперации с СIO. В уже упоминавшемся акте Клингера – Коэна, который регулирует политику в области ИТ для государственных организаций США, к инвестициям в ИТ предъявляются следующие требования:

- инвестиции в ИТ должны поддерживать стратегию развития предприятия и основываться на архитектуре предприятия;
- среди основных функций СIO – поддержка и развитие архитектуры предприятия.

Таким образом, акт Клингера – Коэхена провозгласил, что моделирование архитектуры предприятия является основой процесса планирования затрат и управления инвестициями правительства США.

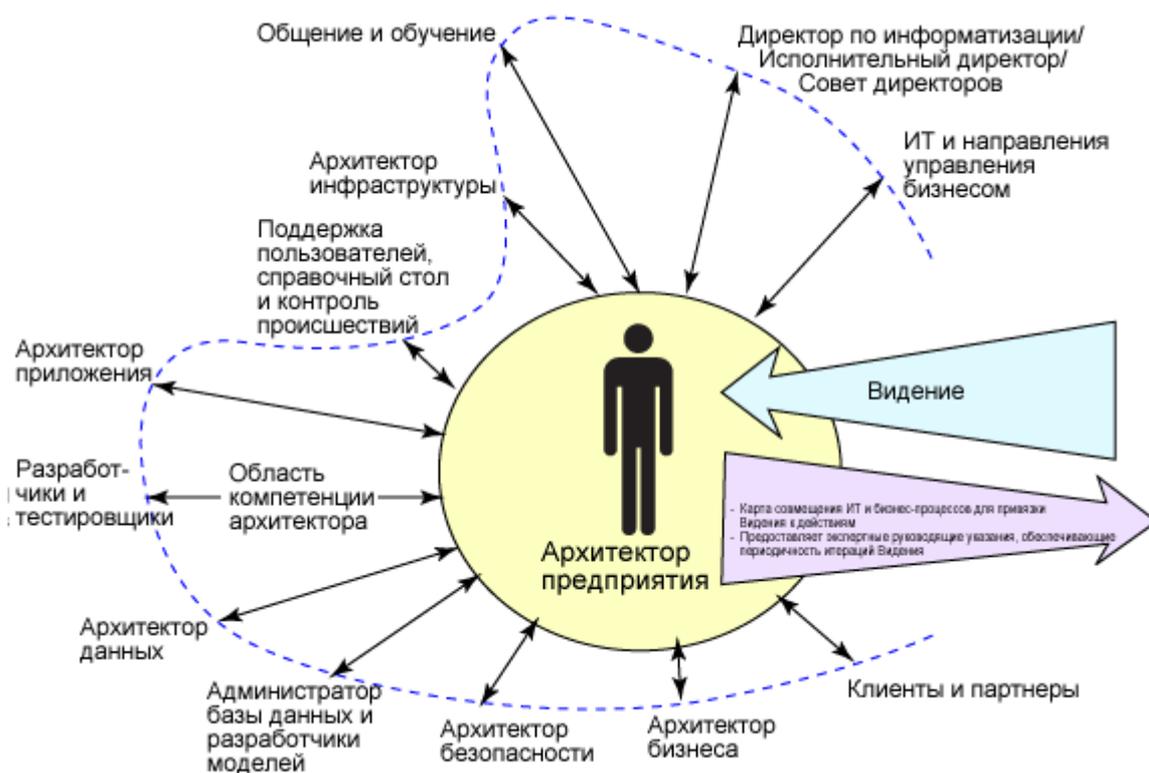


Рисунок 5. Архитектор предприятия

Приложение 1. Стандарты архитектуры предприятия в переводе на русский

Стандарты архитектуры предприятия определяют понятия, концепции, основные подходы, требования, применяемые для анализа и развития предприятия, как сложной системы. Минимум три стандарта, относящихся к архитектуре предприятия, переведены на русский язык и их следует принять к рассмотрению:

- ISO 14258:1998 (с изменениями от 2000 г.)
- ISO 15704:2000.
- ГОСТ Р 57100—2016/ISO/IEC/IEEE 42010:2011

Стандарт ISO 14258 – «Промышленные автоматизированные системы. Концепции и правила для моделей предприятия» (Industrial automation systems—Concepts and rules for enterprise models) появился в 1999 г., а в 2008 г. его перевод был принят как ГОСТ Р⁶. Переиздан в январе 2019 года.

В стандарте содержатся концепции и правила для моделирования предприятий с целью обеспечения более эффективной интеграции элементов предприятия. Стандарт отмечает необходимость системного подхода к предприятию, что подразумевает необходимость рассматривать каждый компонент в архитектуре предприятия как самостоятельную систему, к которой применимы те же самые правила архитектурирования, как и для предприятия в целом.

⁶ ГОСТ Р ИСО 14258-2008 - <http://www.gosthelp.ru/gost/gost48408.html>

Стандарт подчеркивает, что при моделировании могут использоваться различные уровни абстракции, что подразумевает образование иерархии абстракций: элементы моделей на высоком уровне абстракции должны трассироваться в элементы и моделей более низких уровней абстракции и до конкретных физических элементов системы (структурных и поведенческих), которые уже не являются моделями, а скорее инвентаризацией фактической реальности. В модель включаются не все элементы реальности, а лишь существенные и важные для целей моделирования.

Стандарт ISO 14258 определяет только общие правила для моделирования и построения архитектуры предприятия. Стандарт не устанавливает процесс моделирования предприятия, а создаёт основу, с помощью которой могут разрабатываться стандарты в области моделирования предприятий там, где они необходимы.

Стандарт ISO 15704 «Промышленные системы. Требования к стандартным архитектурам и методологиям предприятия» (Industrial automation systems. Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies). Стандарт ISO 15704 появился в 2000 году и закрепил основные положения современного подхода к архитектуре предприятия. В 2008 г. перевод этого стандарта был принят как ГОСТ Р. С учетом его положений в 2006 году был выпущен стандарт ISO 19439 «Enterprise integration — Framework for enterprise modelling» (Интеграция предприятия – Рамочная структура для моделирования предприятия).

Стандарт ISO 15704 предназначен для определения требований к архитектурам и методологиям предприятия. Его цель — определить требования к архитектурной модели и архитектурному процессу, обеспечивающие полноту архитектурной модели для текущих и стратегических целей предприятия и интеграции его частей в единое целое.

Стандарт ориентирован как на людей, так и на технологии и предостерегает от рассмотрения интеграции только на уровне информационных систем и систем управления. Проблемы интеграции могут быть связаны с определением миссии компании, производственной деятельностью, производством продукции и оказанием услуг, человеческим фактором и организационной структурой.

В соответствии со стандартом ISO 15704 архитектура предприятия в первую очередь основана на обобщенных элементах (глоссариях, метамоделях и др.), обеспечивающих целостность представлений предприятия, а также на общих принципах и процедурах. Стандарт определяет следующие базовые компоненты архитектурных моделей:

- языки моделирования;
- общие элементы – словари, метамодели;
- частные модели – повторно используемые модели, справочные (референтные) модели;
- конкретные модели;
- инструменты, в частности, ПО;
- модули, в частности, средства, обеспечивающие интеграцию.

Стандарт ГОСТ Р 57100—2016/ISO/IEC/IEEE 42010:2011 «Описание архитектуры».

Стандарт подготовлен Подкомитетом 7 «Системная и программная инженерия» совместного Технического комитета ИСО/МЭК СТК 1 «Информационные технологии» в сотрудничестве с комитетом по стандартам системной и программной инженерии Компьютерного общества ИИЭР в соответствии с соглашением о партнерском сотрудничестве в организации разработки стандартов между ИСО и ИИЭР.

Сложность искусственных систем достигла беспрецедентного уровня. Это открыло новые возможности и вместе с тем привело к усложнению проблем для организаций, которые создают и используют такие системы. Чтобы помочь управлению сложными системами, с которыми столкнулись заинтересованные стороны, все чаще применяются понятия, принципы и процедуры процесса архитектуры.

Осмысление архитектуры системы, выражаемой в описании архитектуры, способствует пониманию системной сути и основных свойств, имеющих отношение к ее поведению, составу и развитию. А они, в свою очередь, воздействуют на интересы, например такие, как выполнимость, полезность и сопровождаемость системы.

Стандарт обеспечивает основную онтологию для описания архитектуры.

Следующие важные определения вводятся стандартом:

- процесс архитектуризации (architecting): процесс понимания, определения, выражения, документирования, взаимодействия, соответствующей сертификации при реализации, сопровождении и улучшении архитектуры в жизненном цикле системы;
- architecture framework: условности, принципы и практики для описания архитектур, установленные в пределах заданной области применения и/или объединения заинтересованных сторон;
- интерес (системы) (concern): польза или проблемы в системе, относящиеся к одной или нескольким заинтересованным сторонам;
- окружающая среда (системы) (environment): контекст, определяющий параметры и обстоятельства всех воздействий на систему;
- заинтересованная сторона (stakeholder): индивидуум, команда, организация или их группы, имеющие интерес в системе.

Архитектура какой-либо системы представляет собой то, что является существенным относительно рассматриваемой системы в ее окружающей среде. Не существует единственной характеристики того, что является существенным или основным для системы; такая характеристика может принадлежать любому из следующего:

- системным компонентам или элементам;
- тому, как системные элементы устроены или взаимосвязаны;
- принципам организации системы или проекта;
- принципам, управляющим развитием системы в ее жизненном цикле.

Описания архитектуры используются для того, чтобы выразить архитектуру рассматриваемой системы. Обоснование архитектуры, согласно стандарту, регистрирует разъяснения, оправдания или рассуждения о причинах принятых архитектурных решений. Обоснование может включать методологические основы для решения, альтернативы и учет рассматриваемых компромиссов, потенциальные последствия решения, цитирование источников и прочее.