

## 2.2 Модель Джона Захмана

Исторически модель Дж. А. Захмана впервые была создана в 1987 г. для ИТ-систем. В последующей работе 1992 г. она была расширена и обобщена для описания предприятия в целом. Дж. Захман внес основной вклад в попытку разработать архитектуру предприятия, принятую Министерством обороны США в 1994 году. Полученная концепция получила название «Базовая архитектура технического обеспечения для управления информацией» (TAFIM). В 90-х годах модель Захмана стала стандартом де-факто при представлении архитектуры предприятия. Она может использоваться как средство для описания архитектур сложных производственных систем любого типа.

Модель Захмана является одной из первых попыток связать характеристики информационной системы с бизнес-целями предприятия. В то время, когда были опубликованы работы Захмана, традиционным подходом при формировании описания системы являлось использование концепции «жизненного цикла», включающего этапы планирования, анализа, проектирования, разработки, документирования, внедрения и промышленной эксплуатации. На каждом из этих этапов рассматриваются вопросы, связанные как с функциями системы, так и с данными. Захман предложил вместо рассмотрения отдельных аспектов работы системы в различные моменты времени использовать рассмотрение системы с различных перспектив.

Основная идея метода Дж. Захмана заключается в том, чтобы обеспечить возможность последовательного описания каждого отдельного аспекта системы в координации со всеми остальными. Для любой достаточно сложной системы общее число связей, условий и правил обычно превосходит возможности для одновременного рассмотрения. В то же время отдельное, в отрыве от других, рассмотрение каждого аспекта системы чаще всего приводит к неоптимальным решениям, как в плане производительности, так и стоимости реализации.

Суть метода Захмана сводится к формализованному представлению модели предприятия в виде матрицы, содержащей пять строк и шесть столбцов и показанной в виде таблицы 2.1.

Таблица 2.1 — Модель Дж. Захмана

	<b>Данные (Что?)</b>	<b>Функции (Как?)</b>	<b>Дислокация, сеть (Где?)</b>	<b>Люди (Кто?)</b>	<b>Время (Когда?)</b>	<b>Мотивация (Почему?)</b>	
<b>Планировщик</b>	Список важных понятий и объектов	Список основных бизнес-процессов	Территориальное расположение	Ключевые организации	Важнейшие события	Бизнес-цели и стратегии	<b>Сфера действия (контекст)</b>
<b>Владелец, менеджер</b>	Концептуальная модель данных	Модель бизнес-процессов	Схема логистики	Модель потока работ (work-flow)	Мастер-план реализации	Бизнес-план	<b>Модель предприятия</b>
<b>Конструктор, архитектор</b>	Логическая модель данных	Архитектура приложений	Модель распределенной архитектуры	Архитектура интерфейса пользователя	Структура процессов	Роли и модели бизнес-правил	<b>Модель системы</b>
<b>Проектировщик</b>	Физическая модель данных	Системный проект	Технологическая архитектура	Архитектура презентации	Структуры управления	Описания бизнес-правил	<b>Технологическая модель</b>
<b>Разработчик</b>	Описание структуры данных	Программный код	Сетевая архитектура	Архитектура безопасности	Определение временных привязок	Реализация бизнес-логики	<b>Детали реализации</b>
	Данные	Работающие программы	Сеть	Реальные люди, организации	Бизнес-события	Работающие бизнес-стратегии	<b>Работающее предприятие</b>
	Данные	<b>Функции, процессы</b>	<b>Сеть, расположение систем</b>	<b>Люди, организации</b>	<b>Время, расписания</b>	<b>Мотивация</b>	

Строки этой матрицы отображают категории специалистов, связанных с деятельностью предприятия, а столбцы — основные аспекты этой деятельности. Показанная на рисунке шестая строка соответствует уровню работающего предприятия или системы, а не описания архитектуры. В работе Захмана содержание этого уровня не детализируется.

При заполнении таблицы необходимо соблюдать следующие правила:

- каждая клетка таблицы независима от других, вместе они образуют функционально полное пространство для описания системы («базис»);
- порядок следования столбцов несущественен;
- каждая клетка содержит описание соответствующего аспекта реализации в виде определенной модели или простого описания;
- базовые модели для каждого столбца являются уникальными;
- модели в клетках каждой строки в совокупности обеспечивают полное описание системы с выбранной перспективы;
- заполнение клеток должно выполняться последовательно «сверху вниз».

Строки таблицы соответствуют различным уровням рассмотрения системы:

- первая — планированию бизнеса в целом (бизнес-модель). Вводятся общие основные понятия, определяющие бизнес, и формируется бизнес-стратегия;
- вторая — определению в терминах бизнеса структуры организации, основных и вспомогательных бизнес-процессов (концептуальная модель);
- третья — описанию бизнес-процессов в терминах информационных систем, включая типы данных, правила их преобразования и обработки для выполнения бизнес-процессов (логическая модель);
- четвертая — технологической модели, когда осуществляется привязка данных и операций над ними к выбранным технологиям реализации (например, выбор СУБД или средств работы с неструктурированными данными);

– пятая — детальной реализации системы (выбор конкретных моделей оборудования, топологии сети, производителя и версии СУБД, средств разработки, получение готового программного кода);

– шестая — уровню работающей системы (инструкции по работе в системе, фактические базы данных и т.д.).

На каждом из этих уровней участники рассматривают одни и те же категории вопросов, соответствующих столбцам в таблице, но с разным уровнем абстракции и детализации. Рассмотрим процесс последовательной детализации отдельных аспектов описания системы, который отображается столбцами таблицы.

Первый столбец отвечает на вопрос «Что?» и определяет данные, используемые в системе. На верхнем уровне достаточно простого перечисления основных объектов, необходимых для бизнеса. На втором уровне данные объекты объединяются в семантическую модель высокого уровня и обычно описываются в виде диаграммы «сущности-связи» с отражением основных связей и наиболее существенных ограничений. На третьем уровне модель приводится к нормализованной форме, определяются все атрибуты и ключи. Следующий уровень представляет собой физическую модель данных в системе. Пятый уровень содержит описание модели на языке управления данными для формирования таблиц, табличные пространства СУБД, библиотеки классов. Последний уровень может описывать фактические наборы данных, в том числе журналы доступа, размеры реально занимаемого дискового пространства, статистику обращений и т.п.

Второй столбец (вопрос «Как?») предназначен для последовательной детализации того, как миссия предприятия реализуется на уровне отдельных операций. На верхнем уровне достаточно простого перечисления процессов. Второй уровень содержит модель процессов, которая впоследствии детализируется в операции над данными и архитектуру приложений (уровень 3), методы классов (уровень 4), программный код (уровень 5) и, наконец, исполняемые модули. При этом, начиная с 4-го уровня, рассмотрение ведется уже не в рамках предприятия в целом, а по отдельным подсистемам или приложениям.

Третий столбец (вопрос «Где?») определяет пространственное распределение компонентов системы и сетевую организацию. На

уровне планирования бизнеса здесь достаточно определить расположение всех производственных объектов. На следующем уровне эти объекты объединяются в модель со связями, характеризующими взаимодействие между собой. На третьем уровне системной архитектуры осуществляется привязка компонентов ИС к узлам сети. Четвертый уровень служит для определения физической реализации в терминах аппаратных платформ, системного программного обеспечения, а также средств, используемых для интеграции различных компонентов ИС между собой. На пятом уровне определяются используемые протоколы и спецификации каналов связи. Последний уровень описывает функционирование реализованной сети.

Четвертый столбец (вопрос «Кто?») определяет участников процесса. На уровне планирования бизнеса здесь достаточно представить список подразделений предприятия и выполняемых ими функций. На следующем уровне приводится полная организационная диаграмма, а также определяются общие требования к информационной безопасности. Далее последовательно определяются участники бизнес-процессов и их роли, требования к интерфейсам пользователя и правила доступа к отдельным объектам, их физическая реализация на уровне кода или операторов определения доступа к таблицам в СУБД. Последний уровень описывает обученных пользователей системы.

Пятый столбец отвечает на вопрос «Когда?» и определяет временные характеристики бизнес-процессов и работы системы. Детализация осуществляется сверху вниз, начиная от календарного плана (уровень 1) и основных параметров, характеризующих выполнение бизнес-процессов (уровень 2). На третьем уровне определяются события, вызывающие изменение состояния информационных объектов и инициацию операций над ними. На следующем уровне эти события преобразуются в программные вызовы или передаваемые сообщения. Пятый уровень определяет физическую реализацию обработки таких событий. На шестом уровне отображается фактическая история функционирования системы.

Последний столбец (вопрос «Почему?») предназначен для определения мотивации и задает порядок перехода от задач бизнеса к требованиям и элементам ИС. Исходной точкой является бизнес-стратегия,

которая затем последовательно транслируется в бизнес-план, затем в правила и ограничения для реализации бизнес-процессов, а на уровне 4 — в соответствующие приложения, необходимые для включения в состав ИС и, в дальнейшем, в их физическую реализацию. Такая модель описания полезна для идентификации возможных ограничений. Эти ограничения могут распространяться как от верхних уровней к нижним (например, указание руководства компании о выборе тех или иных средств, продуктов или принципов работы), так и в обратном направлении (например, возможности существующих технологий беспроводной связи в значительной степени определяют спектр предлагаемых услуг и организацию бизнес-процессов у провайдеров этих услуг).

Важным принципом модели является необходимость последовательного перехода при углублении детализации рассмотрения. Пропуск отдельных элементов почти всегда приводит к неудаче. На практике это часто случается при попытке разработки программы на основании только устного описания требований пользователя.

Основные характеристики модели Дж. Захмана:

- простота для понимания техническими и нетехническими специалистами;
- целостность в отношении предприятия;
- поддержка обсуждений сложных вопросов с использованием относительно небольшого количества нетехнических понятий;
- возможность применения для целей планирования;
- возможность работать с сущностями, выделяя и изолируя отдельные параметры системы без потери восприятия предприятия как целого;
- независимость от конкретных инструментов описания.

Джон Захман отмечал в своих статьях, что предложенная им схема анализа и описания архитектуры предприятия или ИС позволяет концентрироваться всем участникам проекта на отдельных аспектах системы и, в то же время, не терять ощущение общего контекста (то есть взгляда на предприятие и создаваемую ИС как на целое). Он подчеркивал, что именно потеря такой перспективы, в частности, разработка систем субподрядчиками, находящимися «вне контекста», уже около пятидесяти лет составляет причину появления неинтегрируемых и не под-

держивающих предприятие систем, которые к тому же весьма дорого заменять.

Рассмотренная модель служит простым, но мощным инструментом по применению системного подхода для планирования работ по созданию и использованию ИС и их стыковки. Схема архитектуры позволяет концентрироваться на отдельных аспектах системы и в то же время не терять ощущения общего контекста, то есть, взгляда на предприятие в целом.

На практике данную модель удобно применять для классификации всей информации, описывающей предприятие и ИС этого предприятия, выявления «белых пятен» и координации работ. Также эту модель можно использовать на метауровне — для сравнения различных реализаций создания архитектур предприятия. Кроме того, она может являться удобным средством для использования в отдельных проектах. Например, в проекте по созданию корпоративного информационного портала необходимо определить элементы в строках 3-5 колонки 4 — соответственно, требования пользователей к представлению данных, интерфейсы и спецификацию по разграничению доступа с учетом существующих «унаследованных» компонентов ИС. Эта существующая технологическая архитектура, в свою очередь, рассматривается в ячейке на пересечении четвертой строки и третьего столбца таблицы.

Одним из основных ограничений модели Дж. Захмана является отсутствие возможности рассматривать систему в динамике. Каждый элемент таблицы может содержать описание как существующего состояния («как есть»), так и целевого («как должно быть»), а также промежуточных состояний.

Плоские схемы моделей архитектуры — это средство для организации знаний предприятия, которые важны в условиях приспособления к изменениям предприятия во времени. В 1996 г. Дж. Захман отмечал, что его плоские схемы моделей архитектуры важны в условиях изменения во времени как самого предприятия, так и его ИС. Однако этой информации недостаточно для целей управления проектами развития ИС и предприятия. Соответствующее обобщение подхода Дж. Захмана было предложено в работах Е.З. Зиндера. Основная идея заключается в обеспечении возможностей отражения постоянного развития предприятия и его ИС как непрерывной последовательности трансформаций.

Для управления проектами развития ИС и трансформации предприятия вводится трехмерная схема, которая образуется путем введения оси стратегического времени. Модель «3D-предприятие» схематически показана на рисунке 2.1.

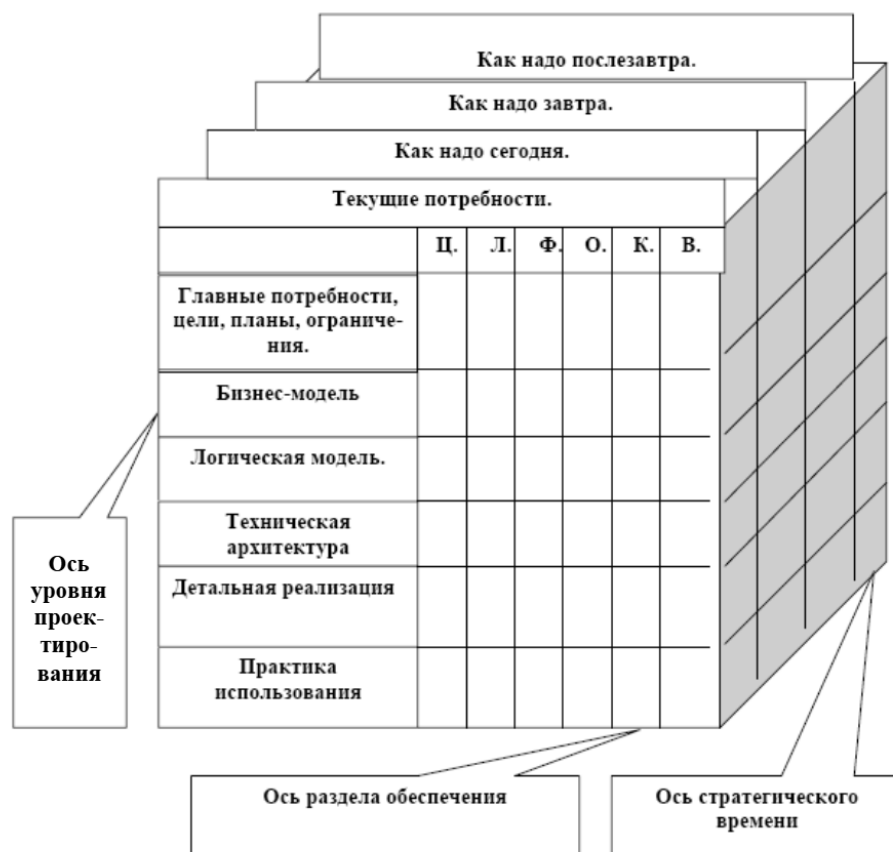


Рисунок 2.1 — Модель «3D-предприятие»

Она строится в трех измерениях. Ось уровня проектирования и использования предприятия содержит шесть «горизонтальных» уровней:

- потребности и планы;
- бизнес-модель;
- логическая модель;
- техническая конструкция;



- детальная реализация;
- практика использования.

Ось раздела обеспечения и аспекта работы предприятия содержит шесть вертикальных разделов: цели, люди, функции, объекты, коммуникации, время.

Ось времени, в котором развивается предприятие и его ИС, содержит шесть возможных (но не единственных) стадий на «верхней грани» модели. Они соответствуют возможным стадиям жизненного цикла системы: анализ (стратегический может отделяться от детального анализа), проектирование, реализация, ввод в действие, использование в работе, совершенствование.

Первые две оси аналогичны (но не обязательно строго совпадают) с теми, что использованы в плоской модели Дж. Захмана для схемы архитектуры предприятия. Третья ось позволяет явно определить те изменения, которые происходили или будут происходить с предприятием, его ИС и проектами создания ИС в процессах их развития и трансформации.

Описание, создаваемое в указанных осях, становится 3D-моделью после того, как в ячейках модели будут приведены согласованные описания (частные модели). К этим описаниям предъявляются определенные требования. Правилom описания взаимосвязей частных моделей является явное выделение и описание связей каждой модели-ячейки:

- с ближайшими ячейками более высокого и более низкого уровней представления архитектуры предприятия и ИС;
- с ближайшими ячейками, отражающими предшествующее и будущее состояния компонента архитектуры;
- с другими типами моделей данного уровня.

Описание взаимосвязей должно содержать следующие характеристики:

- необходимость компонента и формальные требования к нему;
- качество и степень готовности компонента;
- соответствие плановому графику работ и согласованности различных графиков;
- обоснованность графиков инвестиций и их окупаемости;

- возможность изменений (прогноз) наиболее близкого по времени изменения потребностей, требований и обеспеченности этих изменений ресурсами;

- смысловая целостность модели одного уровня.

Модель 3D-предприятия должна отвечать следующим требованиям:

- простота и доступность для технических и нетехнических руководителей и специалистов;

- целостность — каждая проблема должна рассматриваться в целом в рамках предприятия в данное время и в будущем;

- открытость — каждая проблема или проект могут быть включены в контекст событий будущего;

- использование инструментов планирования, чтобы решения не принимались в «пустоте»;

- независимость от каких-либо инструментов (программных, математических), чтобы любой инструмент (или методология) мог быть отображен в модели 3D-предприятия.

При построении 3D-модели не следует использовать формализованные нотации и узкопрофессиональные жаргоны. Описание каждой частной модели должно содержать оценку состояния дел с точки зрения данной модели как компонента системы. Частные модели, отображаемые в ячейках, должны быть согласованы между собой в своих взаимосвязях. Описание этих взаимосвязей должно выполняться не только для какого-то одного момента, но и для отрезков оси времени, которым приписаны начало и конец рассматриваемых проектов, стадий и работ.

Сущности на оси стратегического времени в конкретных 3D-моделях могут представлять проекты или работы не только по развитию ИС, но и по развитию бизнеса предприятия. В ряде случаев не требуется обязательного оформления всех работ на оси стратегического времени в виде проектов (в частности, для того, чтобы не вступать в непродуктивный конфликт с обычаями предприятия). Например, работами по развитию бизнеса предприятия могут быть фазы управления предприятием:

- ситуационный и диагностический анализ;

- выдвижение целей и выбор стратегий;

- разработка плана мероприятий осуществления стратегий;

- планирование оперативных действий, выполнение подготовительных и запускающих мероприятий;
- тактический и оперативный мониторинг;
- стратегический мониторинг, возобновление анализа и совершенствование стратегий.

Поскольку ИС должна отвечать конкретным потребностям предприятия, результатом осуществления этого развития могут быть проекты создания новых компонентов ИС. Проект развития ИС вычленяется и оформляется как подпроект проекта развития предприятия.

Таким образом, плоская схема матрицы Дж. Захмана является общей структурой для анализа и описания архитектуры разных предприятий. Описание по схеме Е.З. Зиндера в виде модели 3D-предприятия строится для конкретного исследуемого предприятия с учетом развития предприятия и его ИС во времени. Наибольшую пользу модель 3D-предприятия приносит в случаях, когда описываются несколько слоев по оси времени, совершенно четко и ясно представляющих и описывающих как само предприятие, так и его ИС в их развитии. Поэтому весьма важным для практики является рассмотрение здесь вопросов планирования не какого-либо одного проекта по реализации какой-либо одной стадии жизненного цикла требуемой к созданию ИС, а проектной программы.

### **2.3 Методика META Group**

Исторически методика оперировала понятием «Технологическая архитектура масштаба предприятия» (Enterprise wide Technical Architecture, EWTA). Со временем, в связи с возрастанием тесноты связи между бизнесом и ИТ, в предметные области архитектуры предприятия META Group были добавлены следующие домены:

- Бизнес-архитектура (Enterprise Business Architecture, EBA);
- Архитектура информации (Enterprise Information Architecture, EAI);
- Портфель прикладных систем предприятия (Enterprise Application Portfolio, EAP).