



Цифровизация системы
стратегического управления в ТЭК

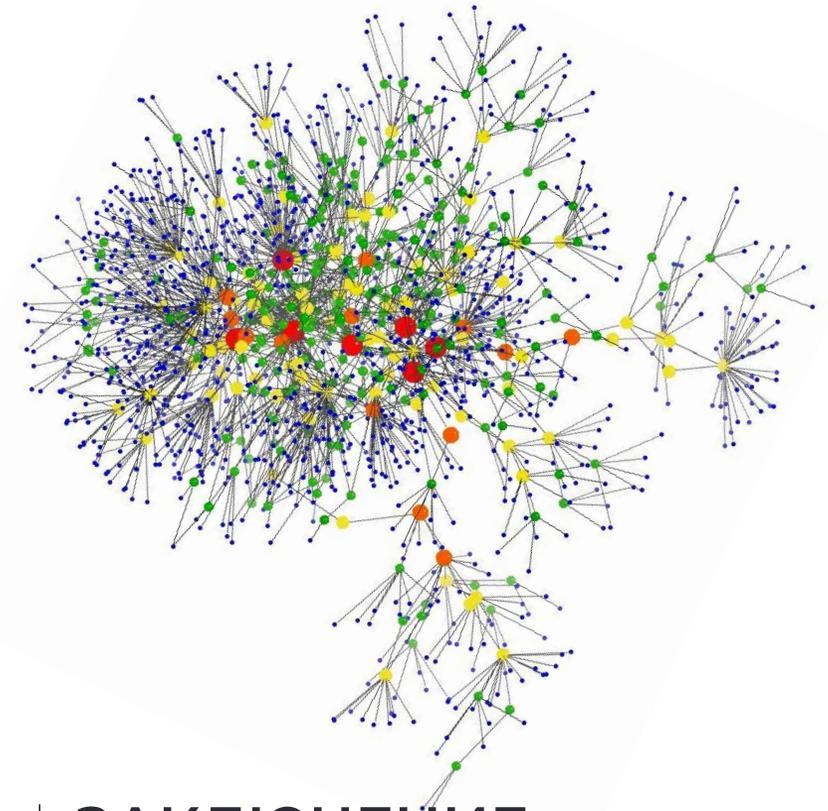
СОДЕРЖАНИЕ

01 | **ОСНОВАНИЯ**
Отраслевые документы стратегического планирования

02 | **МОДЕЛИРОВАНИЕ ГУ ТЭК**
Подготовительные работы в области проектирования

03 | **ТЕХНОЛОГИИ**
Смена парадигмы ИТ архитектуры

04 | **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**
Смена парадигмы ИТ архитектуры





01

ОСНОВАНИЯ

Отраслевые документы стратегического планирования

Отраслевые документы СП

Стратегические направления цифровой трансформации являются отраслевыми документами стратегического планирования Российской Федерации.

Цель

достижение высокого уровня цифровой зрелости основных участников топливно-энергетического комплекса, **ускоренный переход** топливно-энергетического комплекса **на новые управленческий и технологический уровни**, способствующие **достижению технологического суверенитета**, обеспечивающие условия для развития топливно-энергетического комплекса и долгосрочного устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации **путем оптимизации и трансформации бизнес-процессов с применением общих информационных моделей**, "сквозных" цифровых технологий и платформенных решений **в условиях высокой динамики изменений внешних и внутренних факторов**

Целевое состояние

- в рамках большинства производственных и бизнес-процессов российских организаций топливно-энергетического комплекса применяются "сквозные" цифровые технологии, в том числе технологии искусственного интеллекта;
- **спроектирован домен** топливно-энергетического комплекса, реализованы сервисы домена **на базе единой цифровой платформы** Российской Федерации **"ГосТех"**;
- **информационный обмен** в областях топливно-энергетического комплекса осуществляется на базе **общих информационных моделей**, а также с применением **цифровых платформ**, приложений и сервисов

**СТРАТЕГИЧЕСКОЕ
НАПРАВЛЕНИЕ
в области цифровой
трансформации
топливно-энергетического
комплекса до 2030 года**

ПП РФ от 12 марта 2024 г. № 581-р

Иерархия документов Стратегического планирования

ФОРМИРОВАНИЕ государственной политики	СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ			<i>Прогнозирование</i>
	Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (СНБ РФ)	Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации (ССЭР РФ)	Стратегия пространственного развития Российской Федерации (СПР РФ)	<i>Целеполагание</i>
	ПОСЛАНИЕ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОМУ СОБРАНИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ			
	Комплексный план реализации СНБ РФ	Комплексный план реализации ССЭР РФ	Комплексный план реализации СПР РФ	<i>Планирование</i>
РЕАЛИЗАЦИЯ государственной политики	Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на долгосрочный период	Прогноз научно-технического развития Российской Федерации	Бюджетный прогноз Российской Федерации на долгосрочный или среднесрочный период	<i>Прогнозирование</i>
	Отраслевые документы (стратегии)	Стратегии макрорегионов	Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации (ОНДП), включая план реализации ОНДП	<i>Целеполагание</i>
	Государственные программы Российской Федерации (ГП РФ)	Схемы территориального планирования		<i>Программирование</i>
	Планы реализации ГП РФ на очередной год и плановый период	Планы деятельности ФОИВ по реализации документов стратегического планирования		<i>Планирование</i>

Основные проблемы Бенефициаров отрасли ТЭК

- **низкий уровень оптимизации информационного обмена** в топливно-энергетическом комплексе,
- **разрозненность применяемых** организациями топливно-энергетического комплекса **стандартов** в области информационно-коммуникационных технологий,
- отсутствие **единых стандартов обмена и обработки данных**, в том числе применения **общих информационных моделей**

**СТРАТЕГИЧЕСКОЕ
НАПРАВЛЕНИЕ
в области цифровой
трансформации
топливно-энергетического
комплекса до 2030 года**

ПП РФ от 12 марта 2024 г. № 581-р

Проекты стратегического направления в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса до 2030 года

1. "Формирование единой государственной политики развития цифровых платформ в интересах топливно-энергетического комплекса"

	Проблематика	Целевое состояние	Результаты проекта
1	<ul style="list-style-type: none"> низкий уровень оптимизации информационного обмена в топливно-энергетическом комплексе; разрозненность применяемых организациями топливно-энергетического комплекса стандартов в области информационно-коммуникационных технологий; отсутствие единых стандартов обмена и обработки данных, в том числе применения общих информационных моделей 	<p>созданы технические, организационные и нормативные условия для перехода организаций топливно-энергетического комплекса на использование общих информационных моделей, в том числе на базе единой цифровой платформы Российской Федерации "ГосТех"</p>	<ul style="list-style-type: none"> обеспечено активное использование единой цифровой платформы Российской Федерации "ГосТех" в топливно-энергетическом комплексе; спроектирована целевая архитектура домена топливно-энергетического комплекса; реализованы сервисы на единой цифровой платформе Российской Федерации "ГосТех" для целей оптимизации информационного обмена в топливно-энергетическом комплексе на базе общих информационных моделей; обеспечена возможность использования сервисов и платформ, направленных на оптимизацию информационного обмена, всеми организациями топливно-энергетического комплекса, в том числе для обмена информацией, обязательной к предоставлению в органы государственной власти;

Проекты стратегического направления в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса до 2030 года

	Проблематика	Целевое состояние	Результаты проекта
2	<ul style="list-style-type: none"> • несоответствие существующих сервисов предоставления услуг высоким требованиям к уровню качества таких сервисов в части скорости и простоты процесса получения услуг; • наличие документооборота посредством бумажных носителей информации в рамках предоставления (получения) услуг и другого взаимодействия с органами государственной власти; • неоптимизированные клиентские пути и бизнес-процессы в рамках предоставления (получения) услуг, связанные с деятельностью организаций топливно-энергетического комплекса, получения услуг потребителями топливно-энергетических ресурсов 	<ul style="list-style-type: none"> • осуществлен полноценный переход на взаимодействие в электронном виде органов государственной власти и организаций топливно-энергетического комплекса; • разработка домена топливно-энергетического комплекса позволила: <ul style="list-style-type: none"> ✓ оптимизировать клиентские пути и бизнес-процессы в рамках получения (предоставления) услуг, связанных с деятельностью организаций топливно-энергетического комплекса; ✓ обеспечить повышение качества предоставления услуг; ✓ обеспечить эффективное удовлетворение потребностей работников организаций топливно-энергетического комплекса в разных жизненных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечено применение единых стандартов обмена и использования данных организациями топливно-энергетического комплекса; • повышена наблюдаемость объектов топливно-энергетического комплекса, в частности наблюдаемость электрической сети; • создана инфраструктурная платформа электросетевого комплекса для решения задач на всех уровнях управления; • информационный обмен в организациях топливно-энергетического комплекса осуществляется на базе общих информационных моделей, в том числе общей информационной модели электроэнергетического комплекса CIM, разработанной в соответствии с национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 58651.1-2019 "Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Основные положения", и посредством использования единой платформы технологического управления, позволяющей автоматизировать и унифицировать информационный обмен, а также формировать единое информационное пространство электросетевых организаций

Государственная политика в области СП

Заседание Совета Безопасности 27 сентября 2021 года. Поставленные задачи:

- оптимизировать количество принимаемых документов, прежде всего на региональном и муниципальном уровнях, и четко увязать их с федеральными;
- обеспечить согласованность стратегического планирования и бюджетного процесса;
- повышение уровня информационно-аналитического обеспечения;
- более эффективный контроль и мониторинг. При этом должны сразу должно предлагаться решения по исправлению положения;
- требование быстрой корректировки и донастройки планов и программ.

Указ Президента РФ от 8 ноября 2021 года № 633 "Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планировании».

Задачи научно-методологического и информационно-аналитического обеспечения:

- формирование методологического и методического обеспечения процессов стратегического планирования, включая обоснование методологии прогнозирования, декомпозиции целей и задач, научных подходов к разработке системы показателей;
- использования общих подходов к оценке, прогнозированию, моделированию ситуации в сфере социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности;
- формирования единых исходных данных, а также унификации методологии расчетов показателей, их целевых и предельно допустимых (критических) значений;
- формирование методик проведения балансовых расчетов и расчетов ресурсного обеспечения.
- формирования единого цифрового информационного пространства;
- обеспечения совместимости информационных ресурсов и систем;
- развития технологических возможностей обработки больших объемов данных;



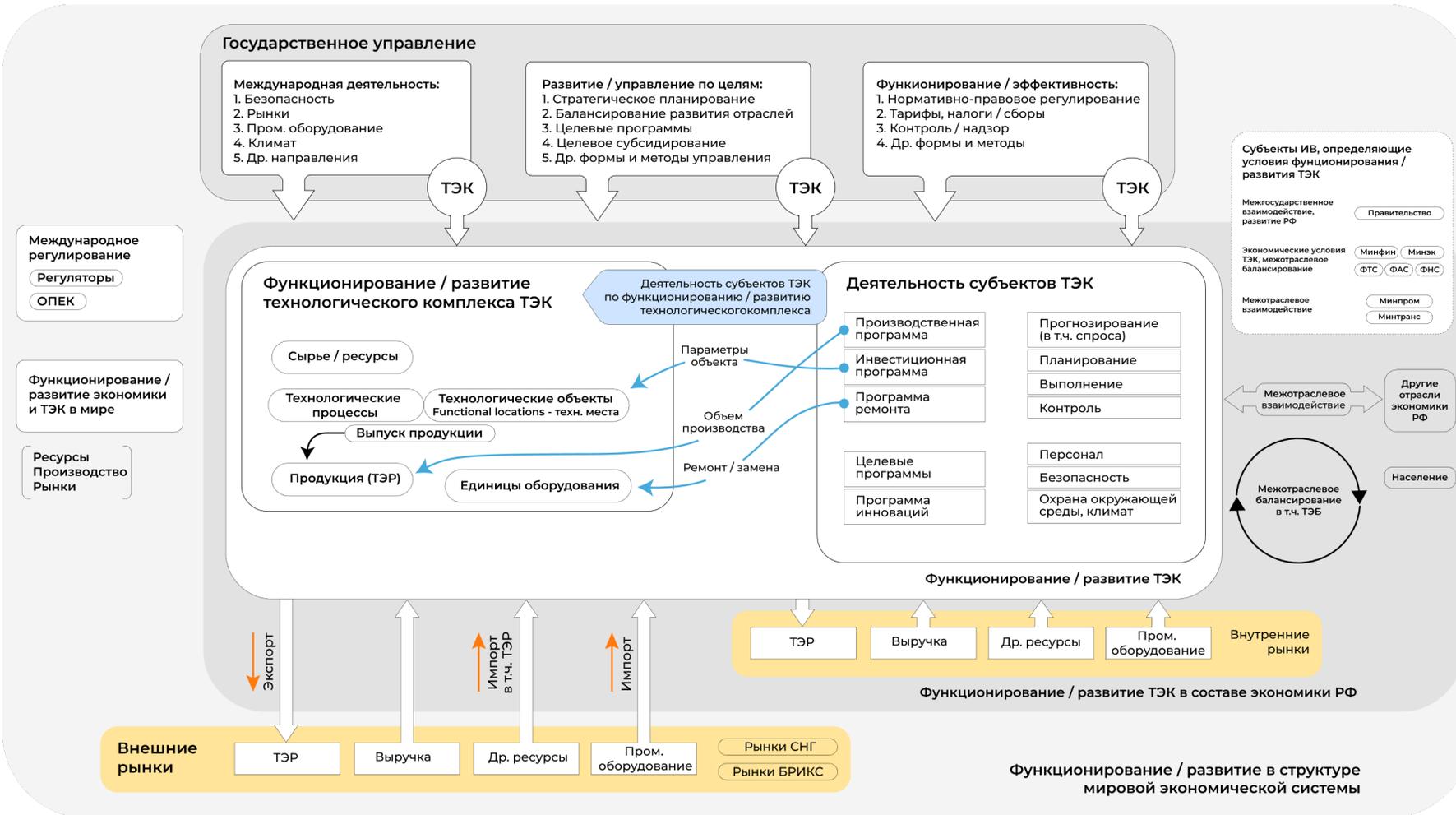
02

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГУ ТЭК

Подготовительные работы в области проектирования

Концептуальные схемы взаимосвязей, взаимодействия и иерархии разработаны М. В. Качаном

Схема взаимодействий для моделирования управления в сфере ТЭК



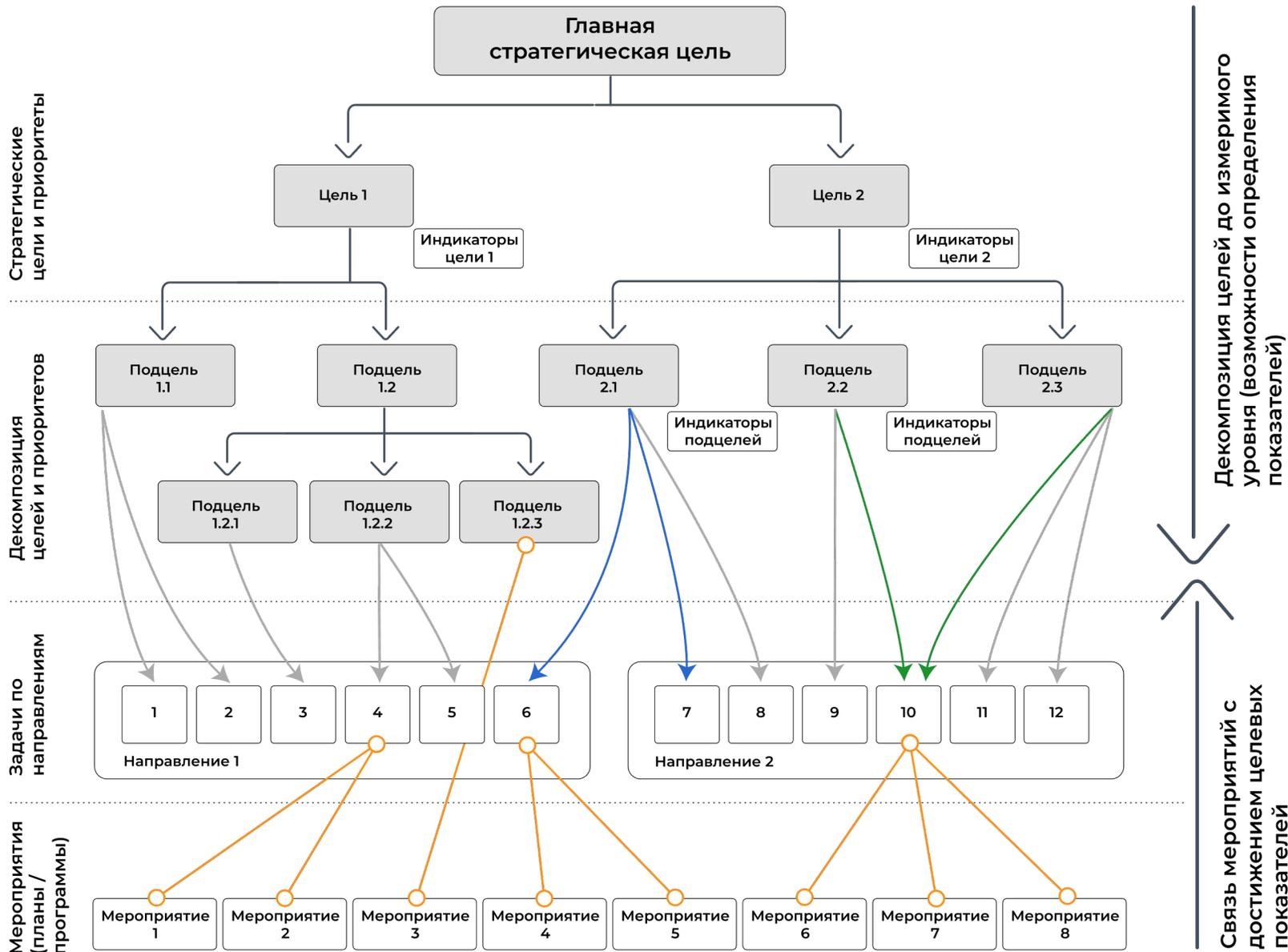
- 1 Органы государственной власти осуществляют управление функционированием и развитием ТЭК на основе информации о состоянии и прогнозе развития.
- 2 ТЭК рассмотрен как производственный комплекс. Используется подход к описанию состава объектов и деятельности организаций, осуществляющих управление производством (субъекты ТЭК).
- 3 Деятельность по государственному управлению осуществляется по отношению к субъектам ТЭК (субъект ТЭК является объектом государственного управления).
- 4 На основании анализа деятельности уточняются требования к составу информации (данных и показателей), необходимых для управления.

Государственное управление стратегическим развитием

Стратегическое планирование – механизм управления, направленный на достижение приоритетных целей государства, включающий процессы целеполагания, прогнозирования и планирования социально-экономического развития Российской Федерации.



Схема взаимосвязей целей, задач и мероприятий



Содержание понятий «стратегический приоритет», «стратегическая цель», «цель», «задача», «направление» определяется их местом в иерархии целей. Здесь «стратегический приоритет» можно представлять как первоочередную стратегическую цель верхнего уровня, «направление» является сгруппированным по выбранному принципу набором целей и подцелей, а «задачи» можно рассматривать как декомпозированные до определенного уровня стратегические цели.

С помощью декомпозиции целей до определенных уровней детализации, обеспечивающих возможность применения количественных индикаторов, можно обеспечить «жесткость» (однозначность) соответствий целей, показателей, задач и мероприятий.

Вывод: возможно представить систему целеполагания в формализованном (машиночитаемом) виде.

Метод: ОНТОЛОГИЯ – формальная спецификация согласованной концептуализации (описание множества объектов и связей между ними)

Схема взаимосвязи данных системы стратегического управления

Основные этапы управления:

1. прогнозирование;
2. анализ;
3. целеполагание;
4. планирование;
5. программирование;
6. мониторинг;
7. оценивание.

Две группы циклических процессов (этапы 3 - 6):

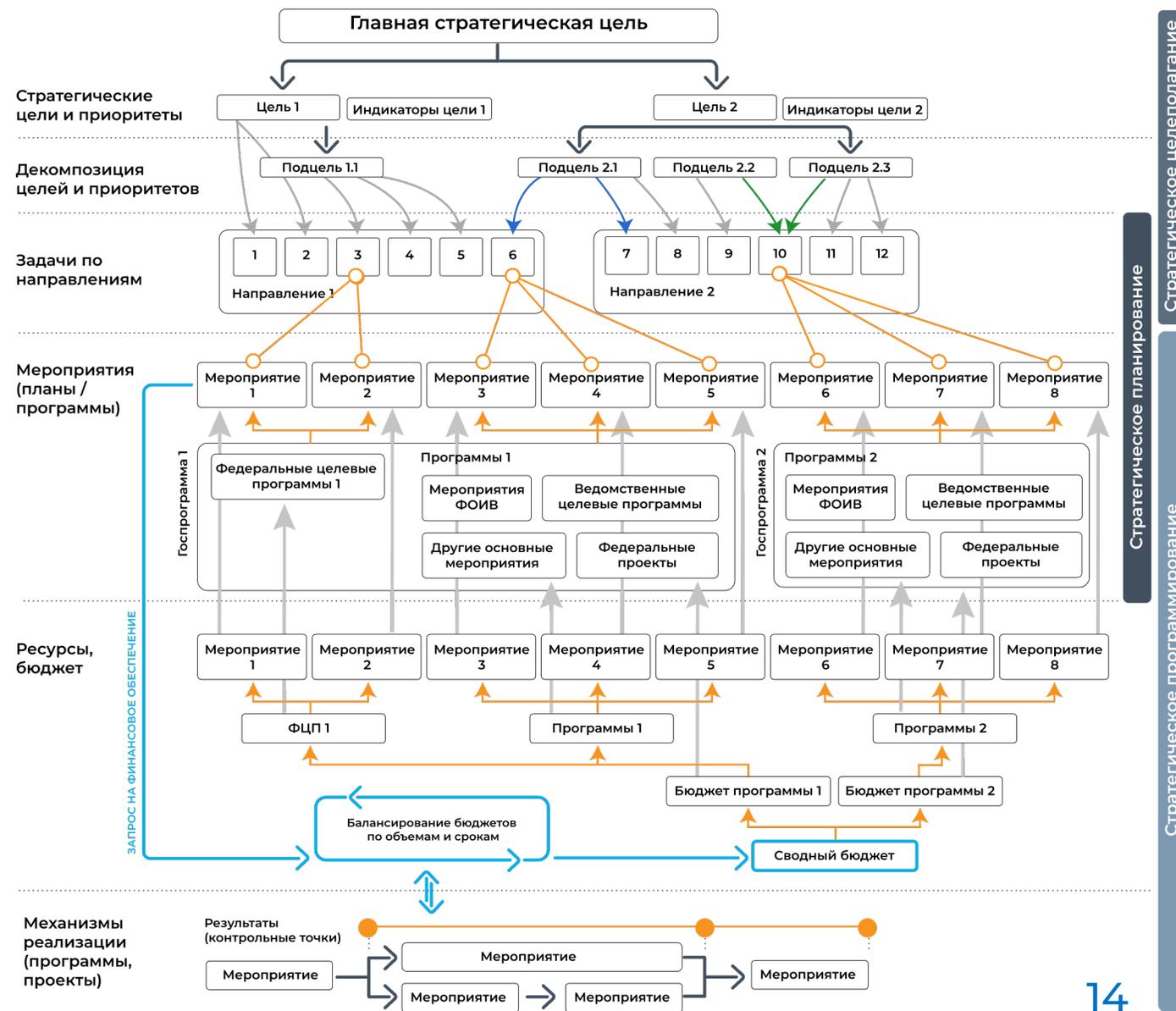
1. Балансирование стратегических целей и мероприятий программ;
2. Балансирование мероприятий программ и бюджета.

Семантическая модель данных с доменами предметных областей:

«Стратегическое целеполагание и оценивание»
 «Планирование, программирование, контроль».

Выводы:

1. Следует организационно объединить разработку систем целеполагания СЭР, НБ и государственных программ в единый процесс с использованием прогнозных расчетов на основе математических моделей и экспертных технологий.
2. Целесообразно разрабатывать единую систему целеполагания федерального уровня, включая СЭР, НБ, планы и программы.
3. Это позволит сформировать комплекс планов и программ, в которых будет реализована направленность на достижение всех стратегических целей.



Дерево целей и иерархия функций государственного управления ТЭК



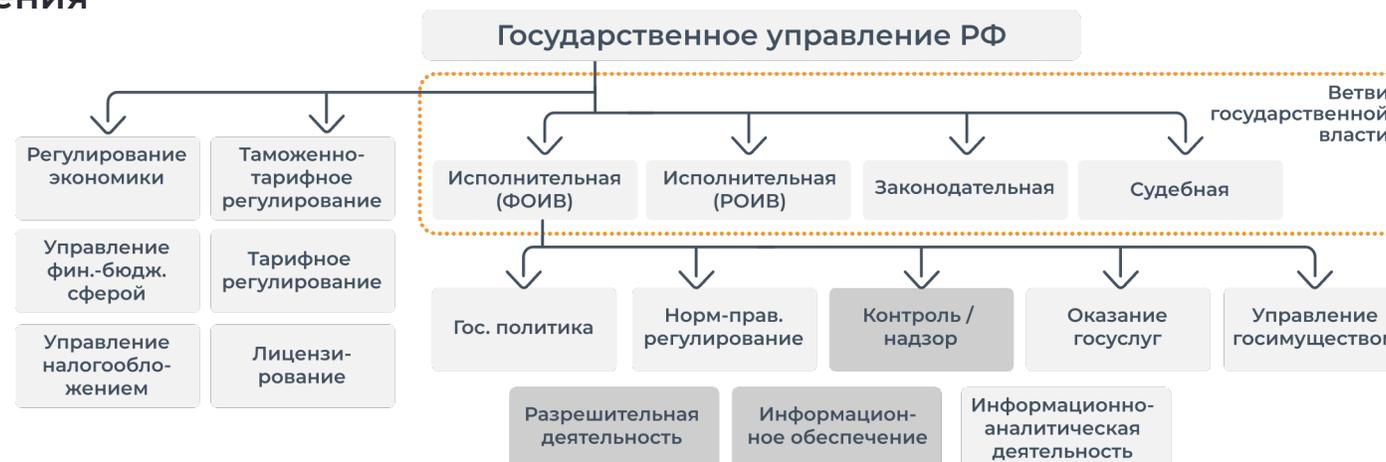
Дерево целей строится для структурирования показателей стратегического управления по целям. Декомпозиция показателей выполняется аналогично подходу системы сбалансированных показателей (BSC) до уровня получения измеримых показателей.

Все цели отраслевого развития ТЭК «привязываются» к общенациональным целям.

Функции государственного управления

Следует особо выделить цели сбалансированного развития ТЭК в составе экономики РФ (пропорции по отраслям и территориям). Для разработки Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ в качестве исходных условий используются прогнозные показатели развития ТЭК.

Схема функций приведена для структурирования показателей текущей деятельности



Функции управления:
 - планирование
 - прогнозирование
 - мотивация
 - организация
 - регулирование
 - координация
 - контроль



03

ТЕХНОЛОГИИ

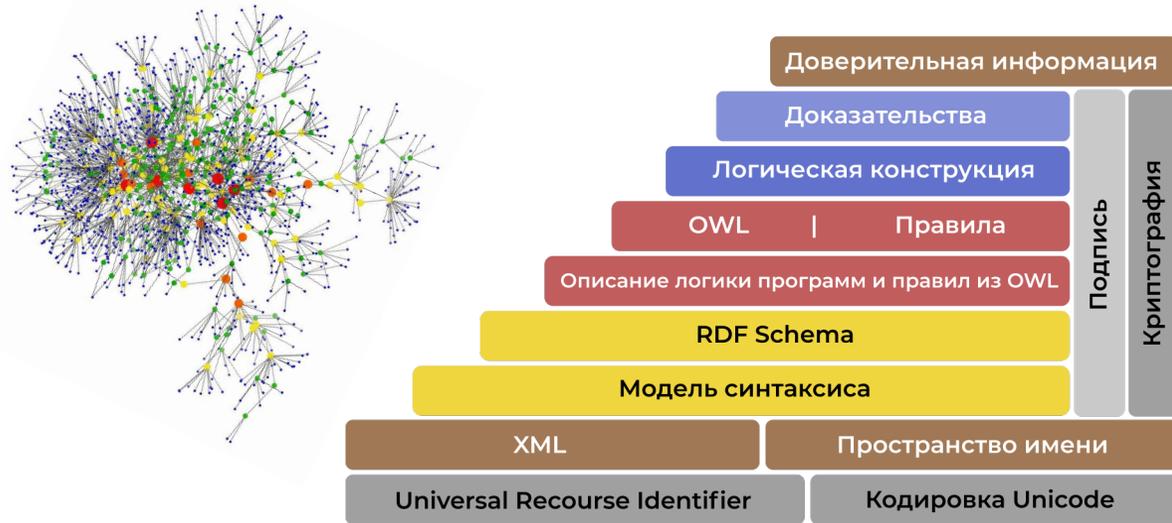
Смена парадигмы ИТ архитектуры

Стек технологий W3C Semantic Web (WWW 3.0)

- ОНТОЛОГИЯ – совокупность знаний
- СЕМАНТИКА – работа со смыслом информации

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ. W3C SEMANTIC WEB

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ В ФОРМ-ФАКТОРЕ СТЕКА ТЕХНОЛОГИЙ SEMANTIC-WEB, W3C



- Встраивание метаданных в гиперсвязи в технологиях W3C позволяют машинам однозначно интерпретировать передаваемую и получаемую информацию.
- Индивидуальное экспертное знание об объекте исследования конкретного инженера по специальности, при создании им онтологической модели объекта в стеке технологий W3C, переносится в однозначно интерпретируемый машиночитаемый вид,
- Такое формализованное знание, валидированное и подтвержденное экспертным сообществом, становится общедоступным знанием для повторного многократного использования.

XML определяет синтаксис структурированных документов.

Не имеет конкретной семантики.

XML Schema – язык, который поддерживает типизацию данных и позволяет накладывать ограничения на структуру документов XML, для того чтобы обеспечить предсказуемость обработки.

Resource Description Framework (RDF) – трехкомпонентная модель данных (субъект – предикат – объект) для ссылки на объекты или ресурсы или отношения, и указывающая, как они связаны друг с другом. Модель на базе RDF фактически является структурой метаданных и может быть представлена с помощью XML.

Universal Resource Identifier (URI) – Универсальный (уникальный) идентификатор ресурсов (документы, изображения, файлы, сервисы, и тд).

RDF Schema (RDF-S) – описывает свойства, классы и иерархии ресурсов RDF.

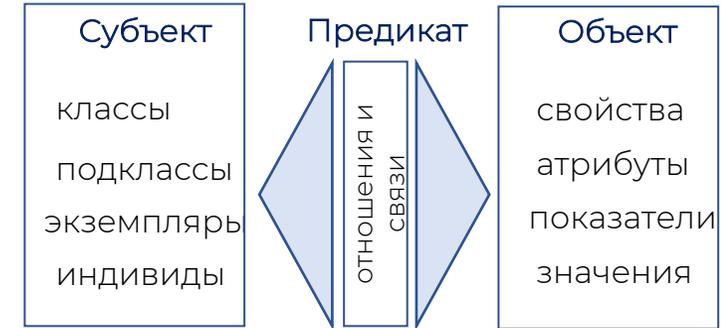
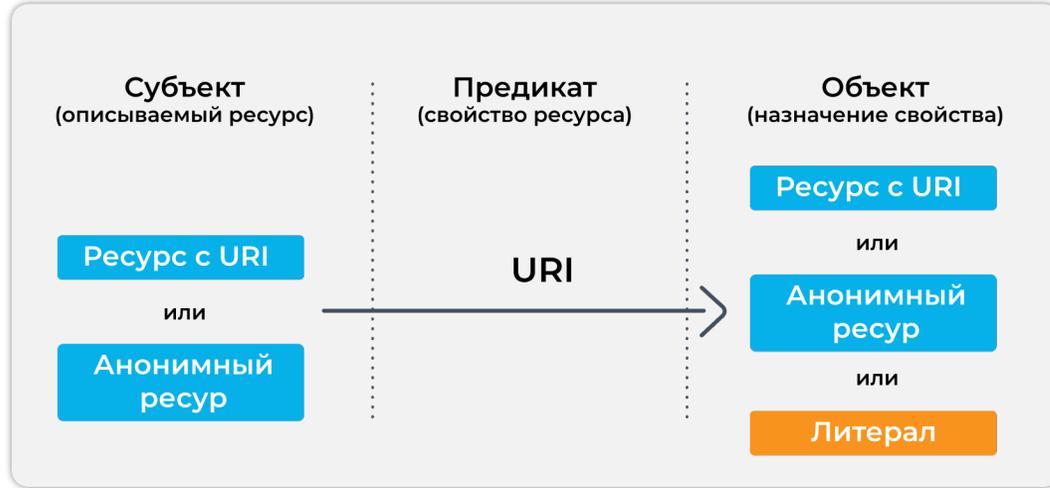
Web Ontology Language (OWL) – специальный язык, предназначенный для точного представления значений терминов в словарях и описания взаимосвязи между этими терминами. OWL превосходит XML, RDF и RDF-S по своим возможностям представлять контент, который могут интерпретировать машины.

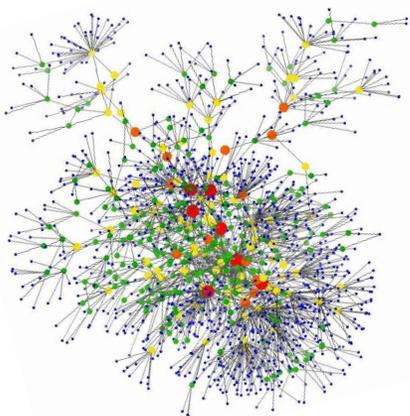
Онтологическая Модель исследуемой предметной области, подтвержденная экспертным сообществом на основе консенсуса, приобретает статус «РЕФЕРЕНТНОЙ».

РЕФЕРЕНТНУЮ МОДЕЛЬ необходимо поддерживать в актуальном состоянии.

Для этого определяется новая РЫНОЧНАЯ РОЛЬ – ОПЕРАТОР РЕФЕРЕНТНЫХ МОДЕЛЕЙ И ДАННЫХ.

Рекомендации W3C по работе с Semantic WEB





Центральный компонент Концепции

Онтология обеспечивает

Онтология - это формальная спецификация согласованной концептуализации (описание множества объектов и связей между ними), которая включает в себя:

- концепты - т.е. понятия, классы и экземпляры предметной области;
- отношения между концептами;
- аксиомы предметной области.

Множество терминов описывается и упорядочивается на принципах таксономии, т.е. классификации и систематизации.

Онтология может быть визуально представлена в виде ориентированного графа с концептами в узлах и отношениями в виде ребер между ними

ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Интеллектуальный навигатор, который помогает программным агентам осуществлять осмысленную (семантика) деятельность в информационном пространстве выделенных для изучения либо использования предметных областей

МОДЕЛЬ РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ ЛИБО КОРРЕКТИРУЕТСЯ (НАХОДИТСЯ В МАРКЕТПЛЕЙСЕ) ПОД КОНКРЕТНУЮ ЗАДАЧУ ИЛИ ГРУППУ ЗАДАЧ В ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЗАРАНЕЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность модели поддерживает Оператор Маркетплейса постоянно или валидирует и верифицирует на момент истребования клиентом

Модель может быть дополнена (новыми концептами и связями) либо детализирована (новые группы свойств и атрибутов) в части требуемой клиентом без изменения других компонент

Для оперативной разработки моделей и дальнейшей поддержки в актуальном состоянии создан инструментарий и методология использования элементов AI (нейросети, DS, ML)

МОДЕЛЬ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПОЗВОЛЯЕТ ПРОГРАММНОМУ АГЕНТУ (АВАТАРУ) САМОСТОЯТЕЛЬНО ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ В ЗАДАННОЙ МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ И РЕШАТЬ ЗАДАЧИ, В РАМКАХ ПОСТАВЛЕННЫХ ЗАКАЗЧИКОМ ОГРАНИЧЕНИЙ

Владелец Программного агента запускает и контролирует его действия в рамках заданных степеней свободы

Программные агенты создаются для:

- целей мультиагентного (совместного) взаимодействия (спрос-предложение)
- участия в исполнении заданных процессов
- исполнения заданных ролей
- поиска информации
- обработки и интерпретации данных
- реализации функций помощника в системах СППР

Программные агенты могут сами находить нужные ресурсы, обрабатывать информацию, классифицировать данные, выявлять и использовать логические связи и отношения, делать выводы и принимать решения на основе этих выводов

Программные агенты монетизируются через Маркетплейс

Программные агенты имеют набор настроек для индивидуализации типовых поведенческих моделей в различных средах. Сервисы платформы BMR публикуют машиночитаемые данные

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ В СТЕКЕ ТЕХНОЛОГИЙ SEMANTIC WEB

- это машиночитаемая модель и структура семантически (смысл) связанных данных, позволяющих осуществлять машинную навигацию по предметной области

АНАЛИЗ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ. ГЛОССАРИЙ И ТЕЗАУРУС.

ВЫБОР И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Стандартные языки и протоколы Semantic Web, такие как RDF (Resource Description Framework) и OWL (Web Ontology Language) обеспечивают формализованное представление понятий и их связей

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПОД ПИЛОТНЫЙ БЛОК ЗАДАЧ. СБОР ДАННЫХ

Идентификация и поиск источников данных (атрибуты сущностей) об объектах и субъектах, определяющих поведение предметной области в рамках решаемых групп задач (учетные системы, БД, отчеты, статистика, исследования и т.д.) Эти данные будут использоваться для заполнения онтологической модели и обогащения

РАЗВИТИЕ ЗАПРОСОВ И ВЫВОДОВ

Используйте язык SPARQL (SPARQL Protocol and RDF Query Language) для формулировки сложных запросов к онтологической модели. Это позволит проводить анализ данных, извлекать информацию и делать выводы о факторах, влияющих на рынок строительства

СОЗДАНИЕ И НАПОЛНЕНИЕ ОНТОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

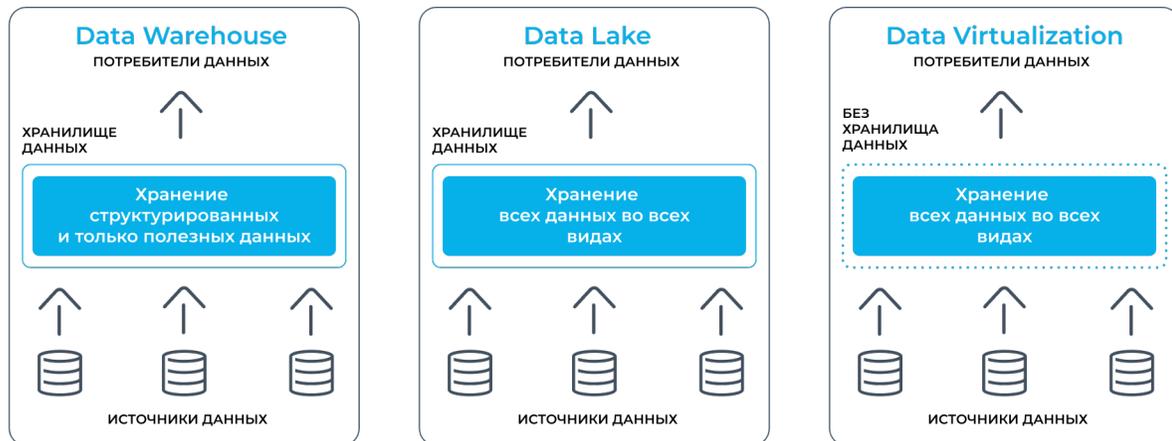
Создание онтологической модели, с использованием стандартов Semantic Web. Определите классы, свойства и связи для каждого понятия в модели "влияющая модель рынка" в строительстве. Заполните модель данными из собранных источников

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Графический интерфейс или инструмент для наглядного отображения данных и результатов запросов

КОНЦЕПЦИЯ ПЛАТФОРМЫ GIPRO VMP

Способы построения сбора и агрегации данных



Материализация графа знаний ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ в одной графовой СУБД часто невозможна, что приводит к созданию платформ виртуализации данных, представляющих в виде логического графа данные, физически расположенные в конгломерате хранилищ, использующих разные модели хранения информации, включая реляционные СУБД и noSQL.



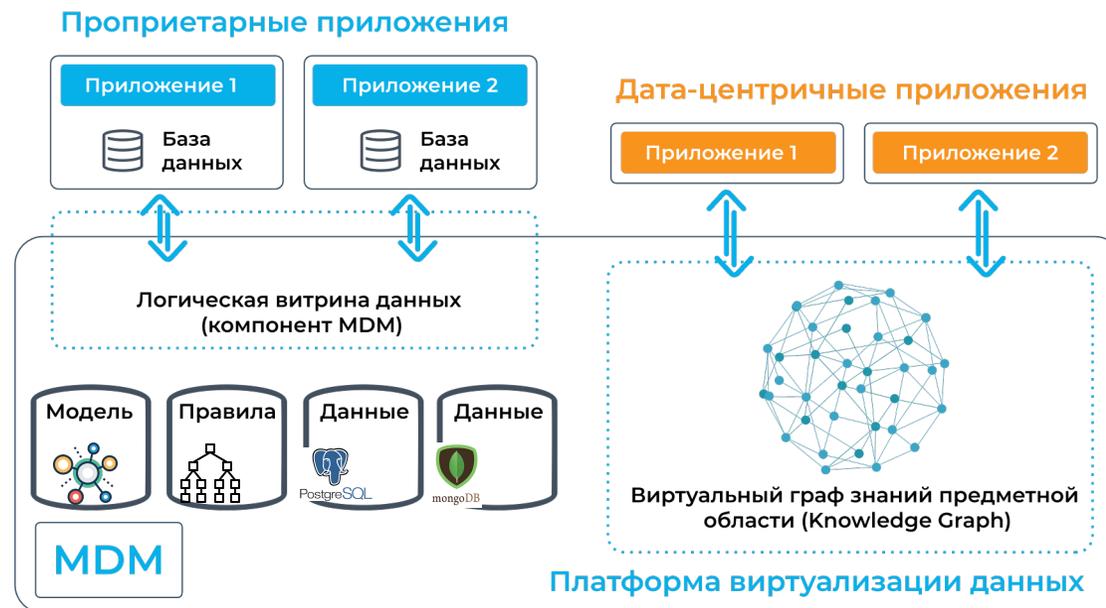
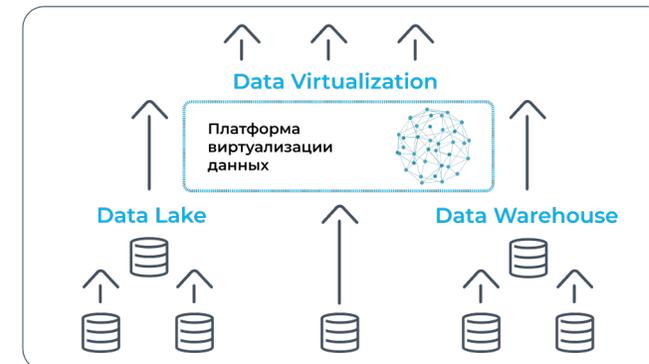
Бизнес-объект – имеет только одно отражение в графе знаний, но максимально полное

Бизнес-объект - узел графа знаний предметной области



Графовая СУБД – хранилище модели данных (RDF tripe store)

ДАТА-ЦЕНТРИЗМ И МОДЕЛЕОРИЕНТИРОВАННОСТЬ





04

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Смена парадигмы ИТ архитектуры

Стек технологий W3C Semantic Web (WWW 3.0)

- ОНТОЛОГИЯ – совокупность знаний
- СЕМАНТИКА – работа со смыслом информации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. СМЕНА ПАРАДИГМЫ И ПЕРЕХОД:

ОТ АВТОМАТИЗАЦИИ К ЦИФРОВИЗАЦИИ

ОТ ИНТЕГРАЦИИ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВСЕХ УРОВНЕЙ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ

ОТ РАБОТЫ С «ДАННЫМИ» К РАБОТЕ СО «ЗНАНИЯМИ»

Переход с традиционных ИТ на семантические технологии является **переходом от работы с данными к работе со знаниями.**

Разница между этими двумя терминами, применительно исключительно к содержанию информационных систем, подчеркивает фундаментальное отличие в способе использования информации: для восприятия и использования данных человеку необходимо выполнять интерпретацию, выявление их смысла и его перенос на интересующую часть реальности (в тех случаях, когда это делает программный алгоритм – ситуация принципиально не меняется, так как способ интерпретации данных все равно задан человеком). **Представленные же в электронной форме знания могут восприниматься непосредственно**, так как они уже выражены при помощи того понятийного аппарата, которым пользуется человек.

Кроме того, с такими знаниями (онтологиями) могут выполняться и полностью автоматические операции – **получение логических выводов.** Результатом этого процесса **станут новые знания.**

Таким образом, задачей онтологического моделирования является **создание формализованных электронных моделей знаний.**

Контакты



Мастерская
цифровых решений

Москва, Волгоградский проспект, 42
+7 (499) 769-38-68

info@mastercr.ru

Иванов Дмитрий Валерьевич
Директор по стратегии и GR
+7 (916) 341-81-36

d.lvanov@mastercr.ru