

Что еще нам нужно  
стандартизовать в  
интеграции?

Flow 2024 Autumn

Хайдаров Ильназ



## Контекст

- Рассматриваем интеграции между отдельными системами внутри произвольной компании
- Стандарт - это набор требований к объектам интеграции: программные интерфейсы, схемы сообщений, описания, процессы
- Этот материал - одна из точек зрения, как можно рассматривать стандартизацию интеграции
- Если утверждения не бьются с вашей картиной мира, мне очень важно услышать обратную связь

## Этимология слова Стандарт

Образован от английского «знамя, штандарт; стандарт», далее из старо-французского estendart (estandart), далее, предположительно из франкского \*standhard — «стоять твёрдо»

[стандарт — Викисловарь \(wiktionary.org\)](#)

Типовой образец, которому должны удовлетворять вещи, предметы, явления по размерам, форме, качеству

[стандарт | Метасловарь | Грамота.ру – справочно-информационный портал о русском языке \(gramota.ru\)](#)

... стандартизация осуществляется в целях повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг, рационального использования ресурсов, технической и информационной совместимости...

[Цели, принципы, функции и задачи стандартизации — Студопедия \(studopedia.ru\)](#)

Стандартизация обеспечивает качество, единство, взаимозаменяемость элементов системы

# Пример стандартизации элементов системы в промышленности

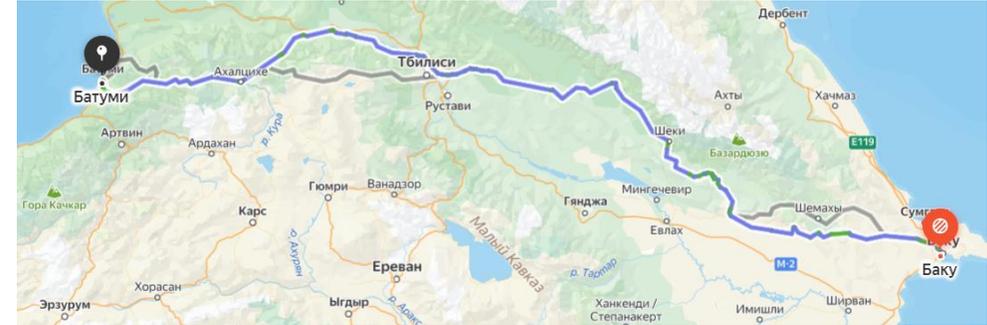
1898 год, Россия, строительство трубопровода Баку-Батуми

1907 год - протяженность 883 км

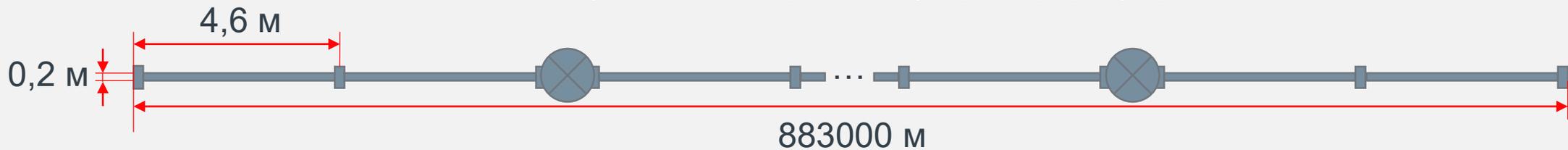
Инженер Н.Л. Щукин жестко регламентирует качество и типоразмеры труб

[Дореволюционный период развития нефтяной промышленности России \(myuniversity.ru\)](http://myuniversity.ru)

[Нефть России : www.oilru.com](http://www.oilru.com) : Бакинская 'кровь' индустриализации (archive.org)



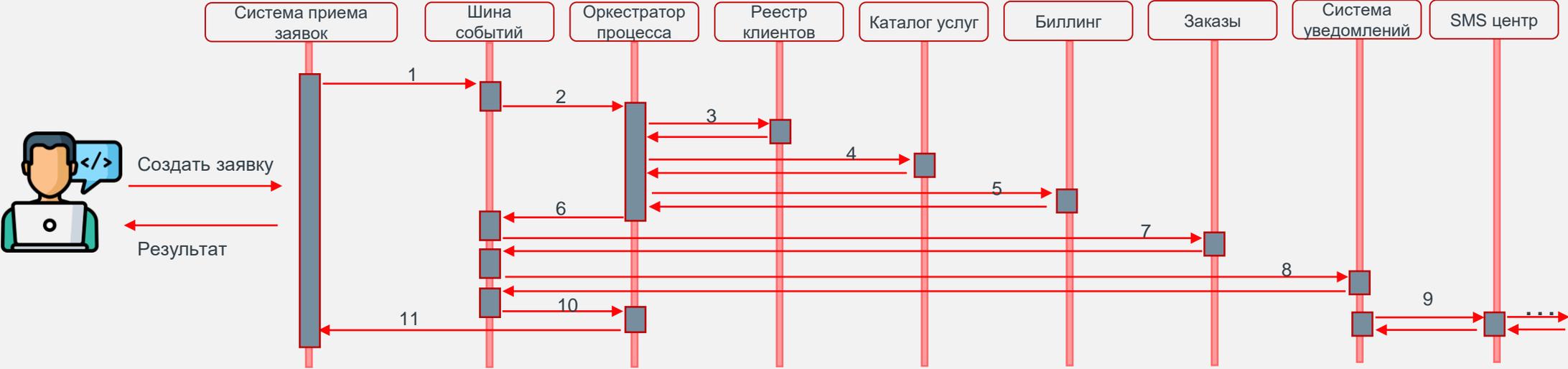
Цепочка труб обеспечивает промышленную транспортировку горючего



Предпосылка стандартизации - масштабирование продукта с целью увеличения количества товаров, услуг

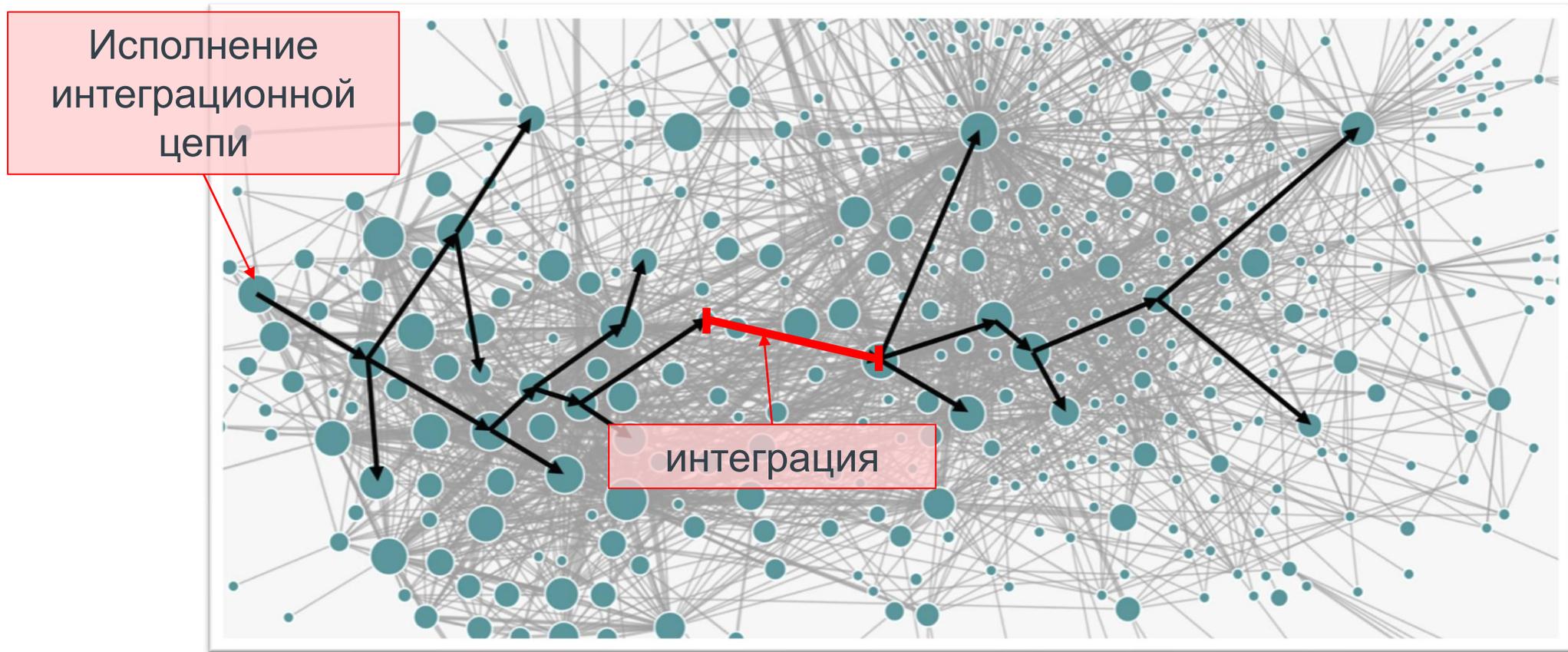
Точные требования к характеристикам труб позволили интегрировать их в первую в России единую масштабную транспортную сеть

# Пример цепи интегрированных приложений в среде информационных технологий



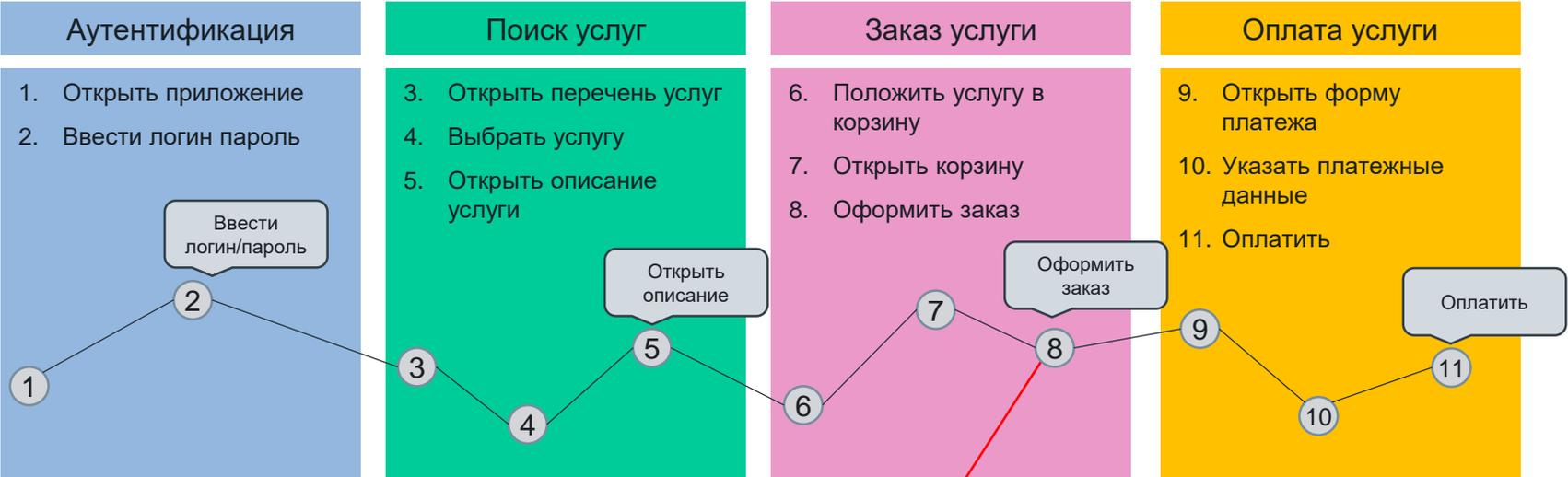
Действие пользователя запускает цепь взаимодействия приложений через программные интерфейсы (API)

## Пример исполнения интеграционной цепи на ИТ ландшафте компании

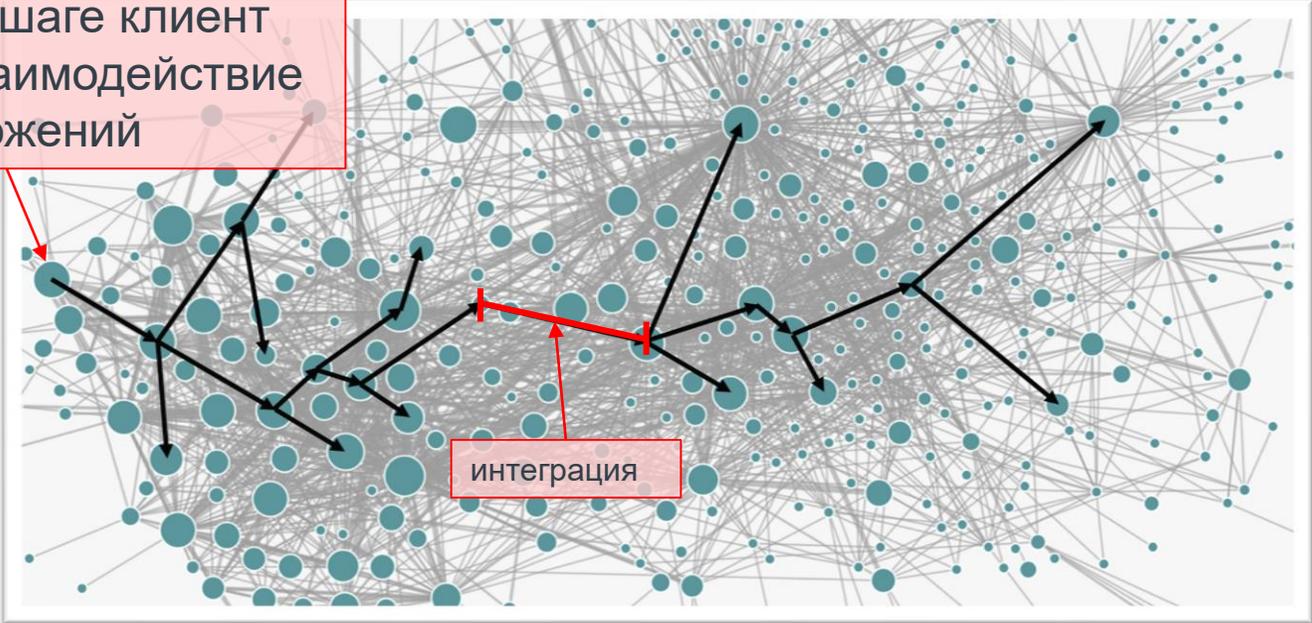


Действие пользователя запускает цепь взаимодействия приложений через программные интерфейсы (API)

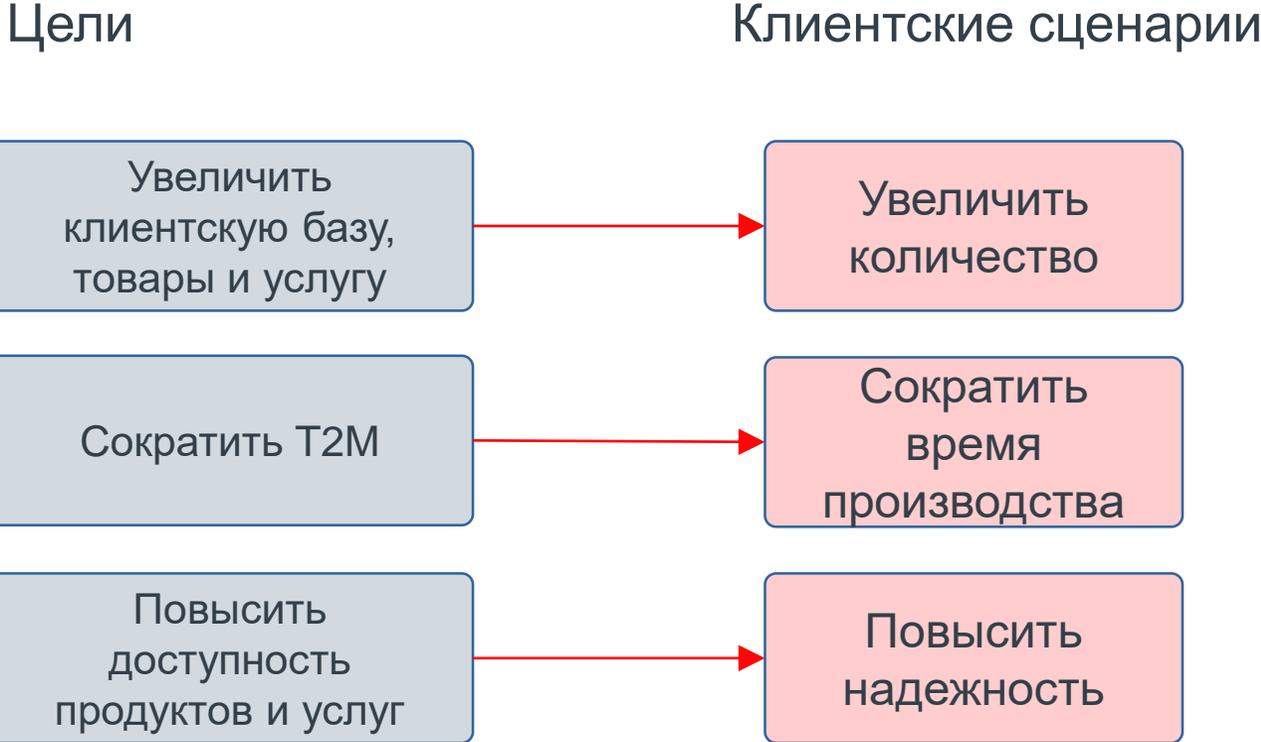
# Клиентский сценарий задействует множество интеграционных цепей



На каждом шаге клиент запускает взаимодействие приложений

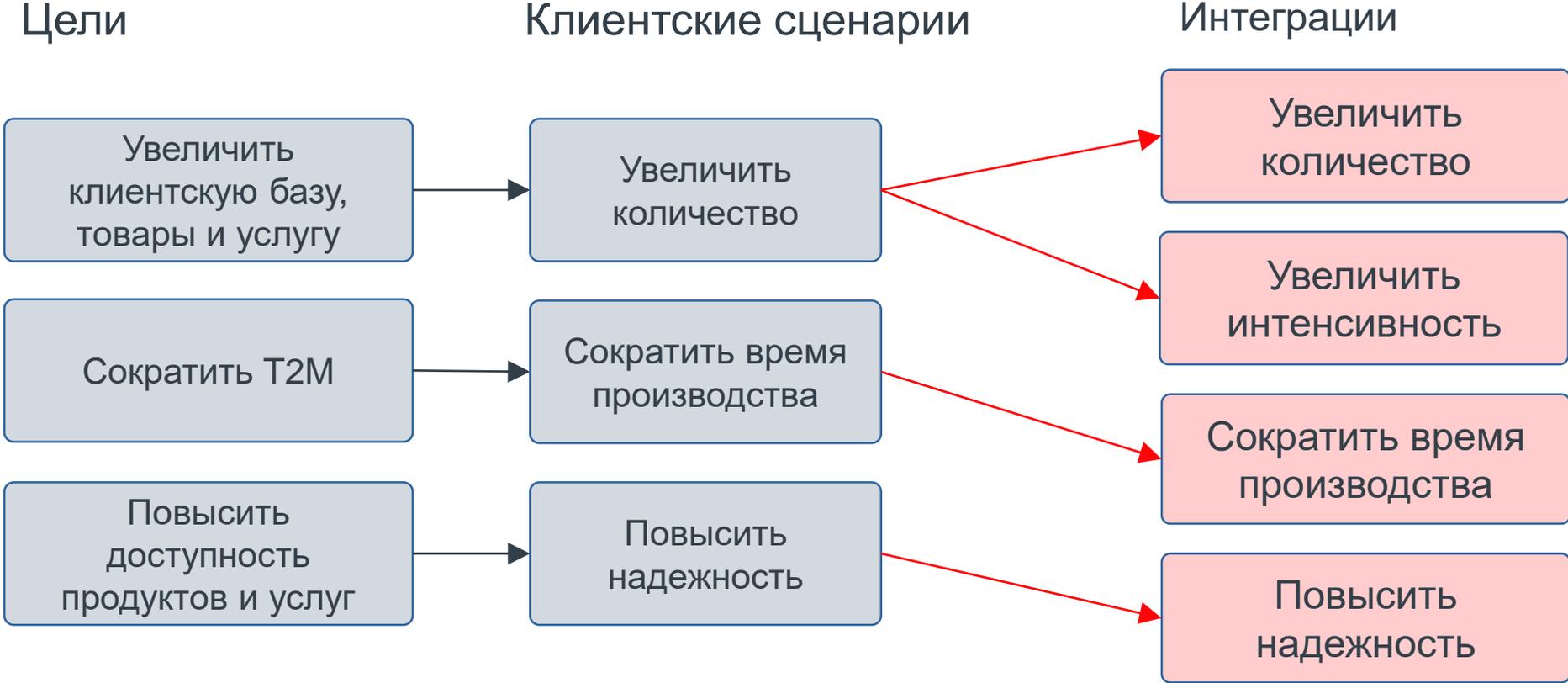


# Цели бизнеса влияют на клиентские сценарии



Достижение целей бизнеса влияет на количество и зависит от качества и возможностей производства **клиентских сценариев**

# Цели бизнеса влияют на интеграции через клиентские сценарии



Бизнес компании влияет и зависит от количества, качества и процессов производства **интеграций** на ИТ ландшафте

# Рост количества интеграций коррелирует с ростом компании на рынке

Пример для телеком оператора МТС:

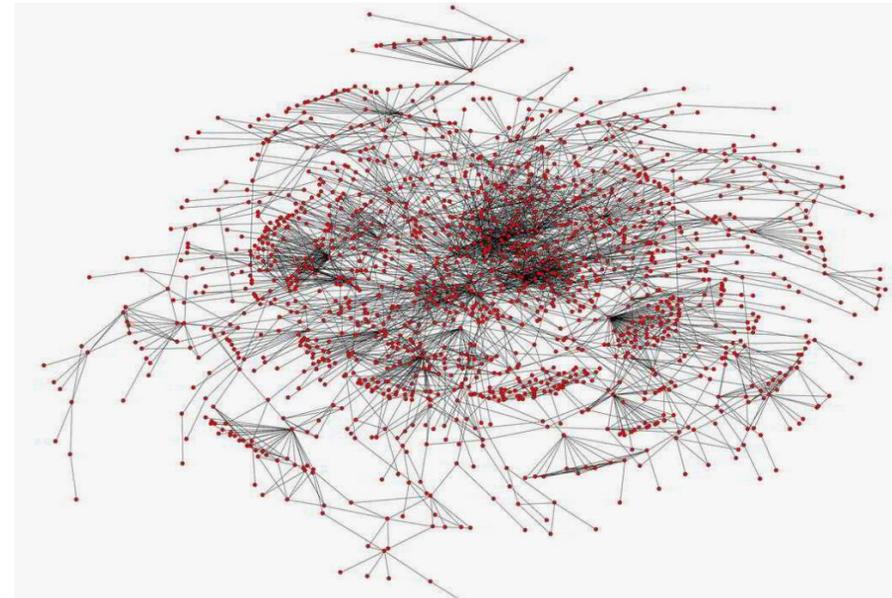
- 2000 год – 776 тыс. абонентов

- 2024 год – 83 млн. абонентов

[МТС объявила об итогах деятельности компании за первые шесть месяцев 2000 года и увеличении абонентской базы до 776 тысяч – Сnews МТС \(MTSS\). Отчет за 1Q 2024. Дивидендная машина?! Долги. Перспективы. \(smart-lab.ru\)](#)



20 лет назад



Сегодня

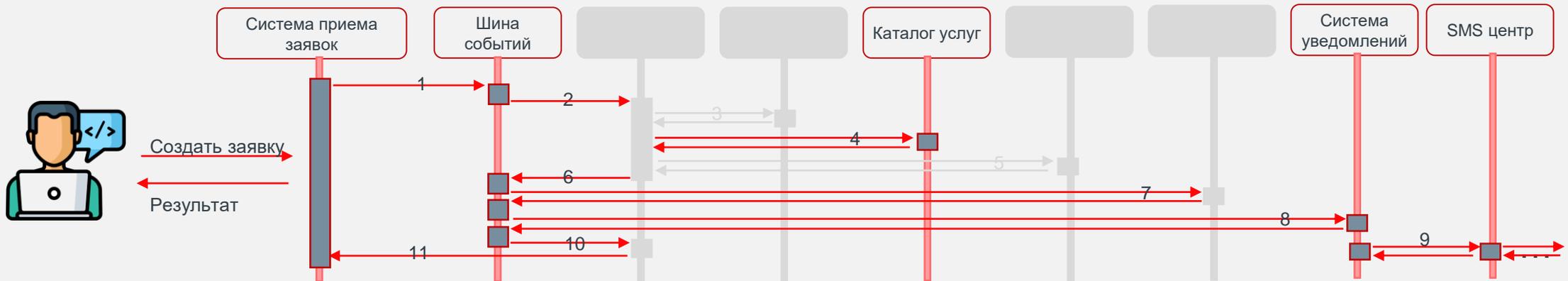
Со временем меняются показатели по количеству, качеству и времени производства интеграций

# Состояние производства и знания об интеграциях влияют на достижение целей

Для отдельно взятой компании с ИТ подразделением характерно:

- знания об интеграциях неполные: API, потребители, требования
- API нельзя использовать повторно, сложно масштабировать
- разные способы интеграции, модели данных, способы аутентификации

Визуально подобное состояние можно представить так:



Для достижения целей компании необходимо знать каждое звено в интеграциях и производить интеграции с требуемой скоростью

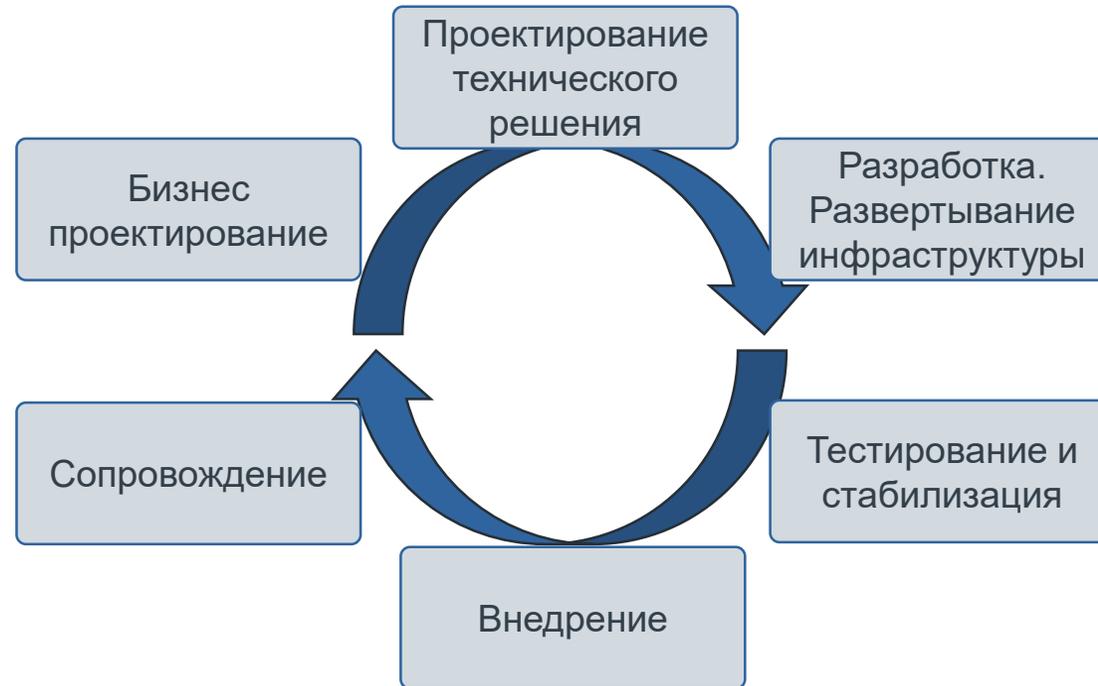
## Промежуточный вывод 1

1. Изменения в бизнесе компании коррелируют с изменением количества клиентских сценариев
2. Клиентские сценарии – это цепочки интеграций внутренних систем
3. Состояние производства и знания об интеграциях не удовлетворяют запрашиваемой скорости изменений

Определяем объекты стандартизации интеграции

## Интеграция формируется в производственном процессе

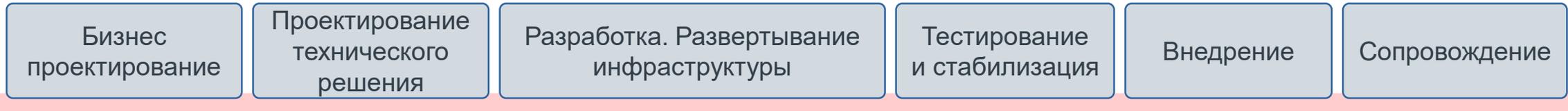
Производственный процесс (SDLC - Software Development Life Cycle) - это постоянный цикл исследования, проектирования, разработки и эксплуатации



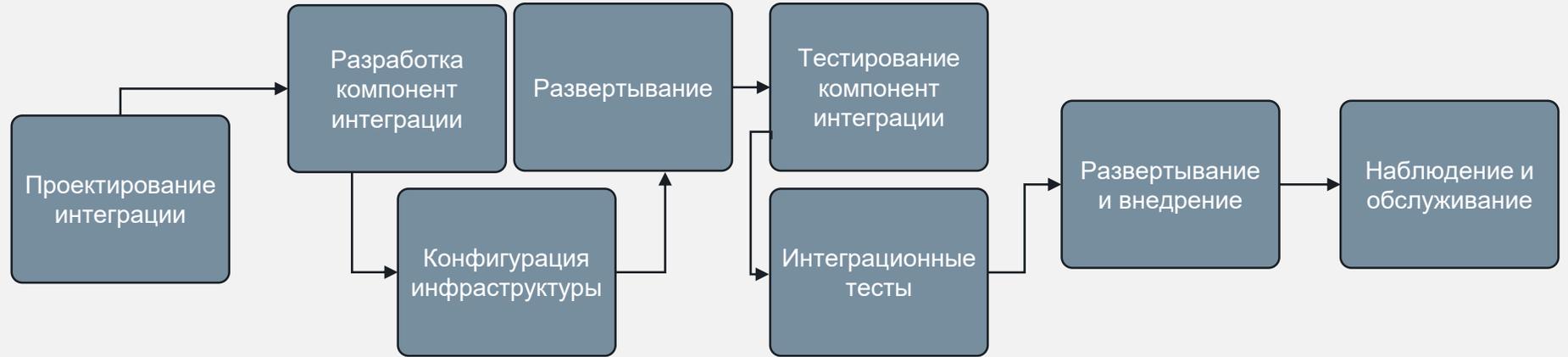
Изменение количества сценариев и, соответственно, количества интеграций происходит в производственном процессе.

Достижение целей бизнеса зависит от показателей производственного процесса

# Процессы интеграции являются процессами производства



Процессы интеграции



Увеличение количества интеграций приведет к увеличению количества процессов в единицу времени

# Артефакты для интеграции создаются в производственном процессе



Увеличение количества интеграций приведет к увеличению количества артефактов в единицу времени

# Интеграция формируется соответствующими ролями в производственном процессе



Каждая роль использует и создает артефакты интеграции при выполнении принятых в компании действий

## Цели бизнеса влияют на производство интеграций

1. Изменяются показатели этапов производства: количество и качество процессов, скорость процессов
2. Изменяются показатели по артефактам: количество и качество артефактов, скорость реализации
3. Изменится нагрузка на группы ролей

Каждая роль использует и создает артефакты интеграции при выполнении принятых в компании действий

# Роли делятся на группы участников по своим задачам



Создание интеграции сравнимо с товарно-денежными отношениями между провайдером и потребителем API

# Каждая роль ожидает выполнить свои действия одинаково, единообразно



## Предоставление API

- поиск потребителя
- публикация API
- конфигурация доступа к API
- отчет по использованию API

## Подключение API

- поиск API
- ознакомление/проба API
- подключение к API
- отчет по использованию

## Контроль интеграции

- анализ категории передаваемых данных
- анализ приложений и владельцев
- аудит использования
- согласование/отклонение

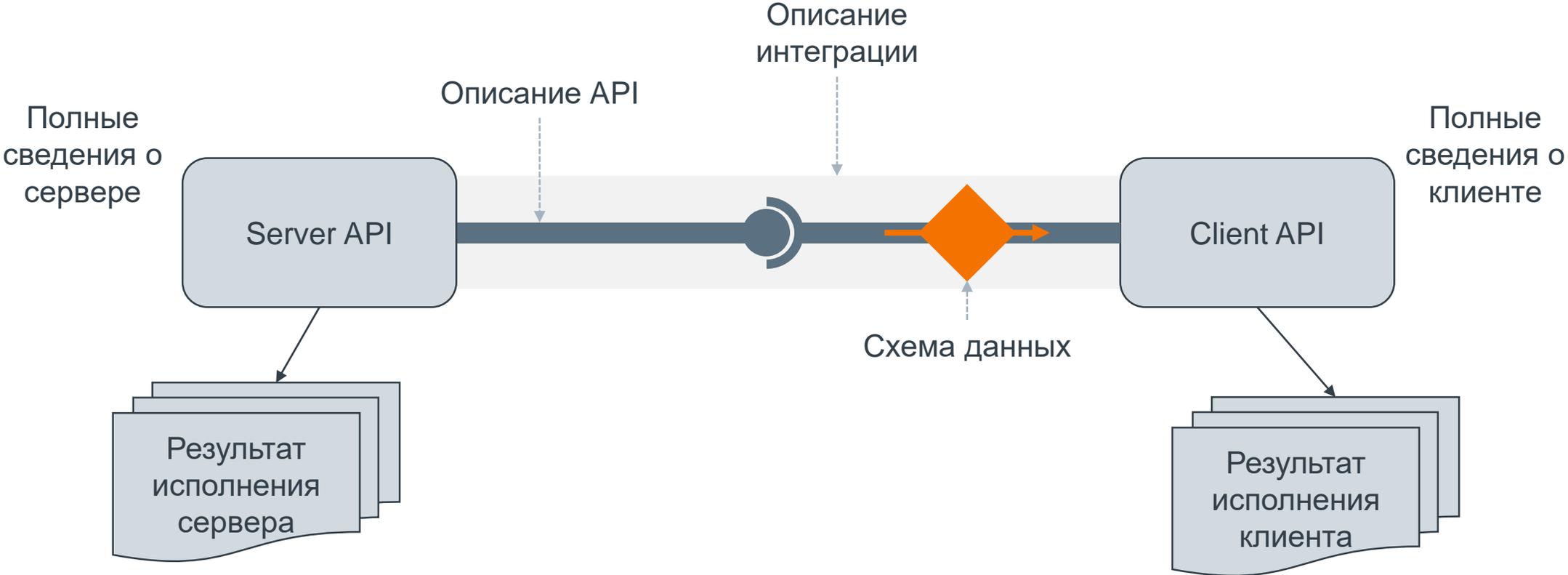
Действия ролей на общем уровне не зависят от стиля и способа интеграции

## Промежуточный вывод 2

1. Интеграции формируются в производственном процессе соответствующими ролями
2. Каждая роль рассчитывает выполнять свои действия схожим образом, независимо от стиля интеграции

Стандарт интеграции зависит от действия участников интеграции, и при этом влияет на них

# Внимание участников сфокусировано на сведениях об интеграции



Для построения и эксплуатации интеграции участникам важны сведения о каждом объекте внутри интеграции

# Участники ожидают получать следующие сведения единообразно



## Сведения об API

- функциональность
- **суть данных (бизнес, ИБ)**
- бизнес-процесс (сценарий)
- сервис источник API
- правила версионирования, обратной совместимости
- нефункциональные свойства API (производительность, доступность, надежность)

## Сведения о потребителе

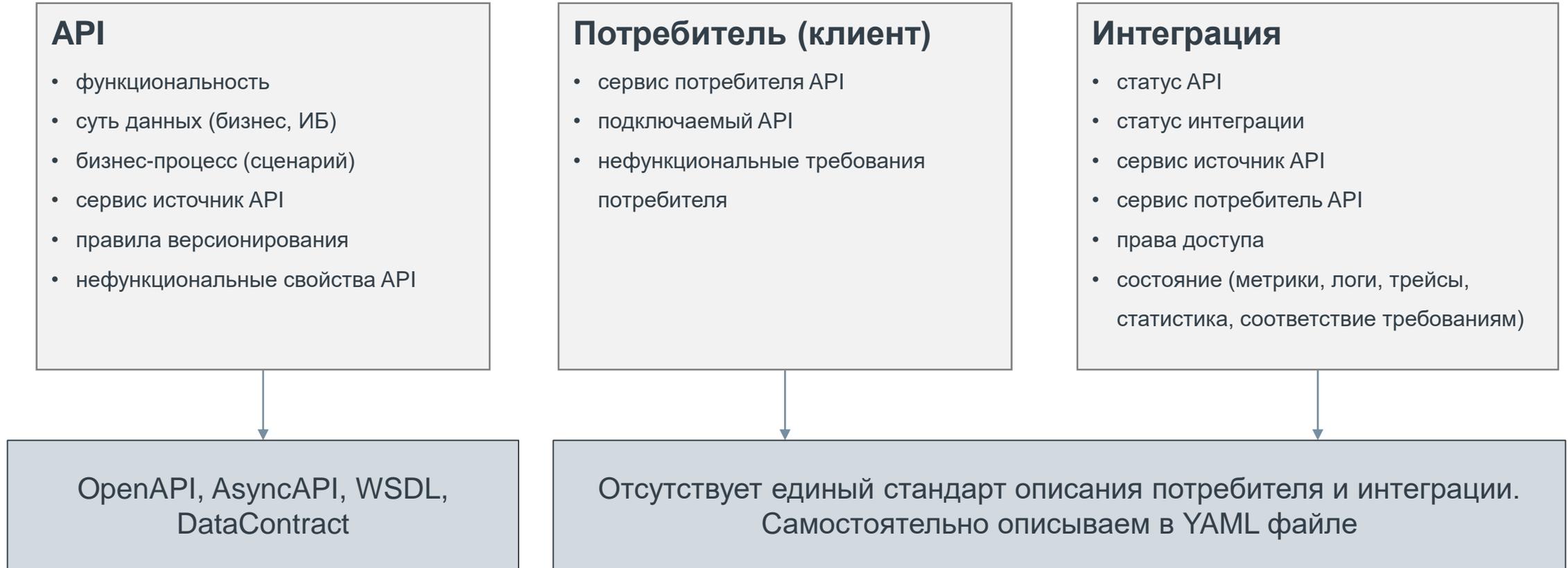
- сервис потребителя
- подключаемый API
- нефункциональные требования потребителя

## Описание интеграции

- статус API
- статус интеграции
- действия пользователей
- права доступа (аутентификация, авторизация)
- состояние (метрики, логи, трейсы, статистика)

Для эффективного выполнения своих задач каждая роль ожидает получать и использовать сведения в одинаковом формате

# Единообразия сведений добиваемся в машиночитаемом формате



Машиночитаемый формат позволяет автоматизировать работу над интеграцией, в том числе ее проверку и обработку

# Машиночитаемый формат требует от участников указания точных значений

## Описание API

```
openapi: 3.0.3
info:
  title: Swagger Petstore - OpenAPI 3.0
  description: Управление базой сведений о домашних питомцах
  contact:
    email: contacts@company.ru
  x-system-id: P102
  version: 1.0.11
externalDocs:
  description: Подробная информация о возможностях сервиса
  url: http://companysite.ru
servers:
  - url: https://petstore3.swagger.io/api/v1
paths:
  /pet:
    put:
      summary: Обновление сведений домашнего питомца
      description: Обновление сведений до
      x-load-profile:
        request:
          dimension: sec
          value: 100
        response-delay-max:
          dimension: sec
          value: 0.1
        slo: 99,9
      x-sec-category-id: S0
      x-bp-id: C21
      requestBody:
        description: Обновление сведений питомца в базе
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/Pet'
            required: true
      responses:
        '200':
```

## Описание интеграции

```
id: Идентификатор интеграции, Int-001
description: Описание интеграции, например интеграция личного кабинета к системе
управления заявками
integrationVersion: Версия интеграции, например, v1.0.0
status: Статус (из списка проект, разработка, тестирование, эксплуатация)
provider:
  name: Имя провайдера
  description: Описание провайдера
  systemid: ID приложения из корпоративного реестра систем
consumer:
  name: Имя потребителя
  description: Описание потребителя
  systemid: ID приложения из корпоративного реестра систем
API:
  ID: ID API из реестра API
  interfaceEndpoint: адрес (url) для доступа к API
  specificationURL: адрес спецификации API
  status: Статус API (проект, разработка, тестирование, эксплуатация)
loadProfile:
  requests:
    dimension: период измерения (кол-во запросов), например, day, minute, second
    value: значение показателя нагрузки
  latency:
    percentile: 95
    dimension: в чем измеряем допустимый latency - minute, second
    value: Значение latency
  SLO:
    dimension: период измерения - day, week, month
    value: Показатель доступности
```

Точные значения и машиночитаемый формат аналогичны цифровому двойнику реальной интеграции

# Полнота описания интеграции зависит от других оцифрованных сведений компании

- Реестр категории данных по ИБ
- Реестр бизнес-процессов
- Реестр информационных систем и их нефункциональные свойства

## Описание API

```
email: contacts@company.ru
x-system-id: P102
version: 1.0.11
externalDocs:
  description: Подробная информация о возможностях сервиса
  url: http://companysite.ru
servers:
  - url: https://petstore3.swagger.io/api/v1
paths:
  /pet:
    put:
      summary: Обновление сведений домашнего питомца
      description: Обновление сведений до
      x-load-profile:
        request:
          dimension: sec
          value: 100
        response-delay-max:
          dimension: sec
          value: 0.1
      slo: 99,9
      x-sec-category-id: S0
      x-bp-id: C21
      requestBody:
```

## Описание интеграции

```
provider:
  name: Имя провайдера
  description: Описание провайдера
  SystemID: ID приложения из корпоративного реестра систем
consumer:
  name: Имя потребителя
  description: Описание потребителя
  SystemID: ID приложения из корпоративного реестра систем
API:
  ID: ID API из реестра API
  interfaceEndpoint: адрес (url) для доступа к API
```

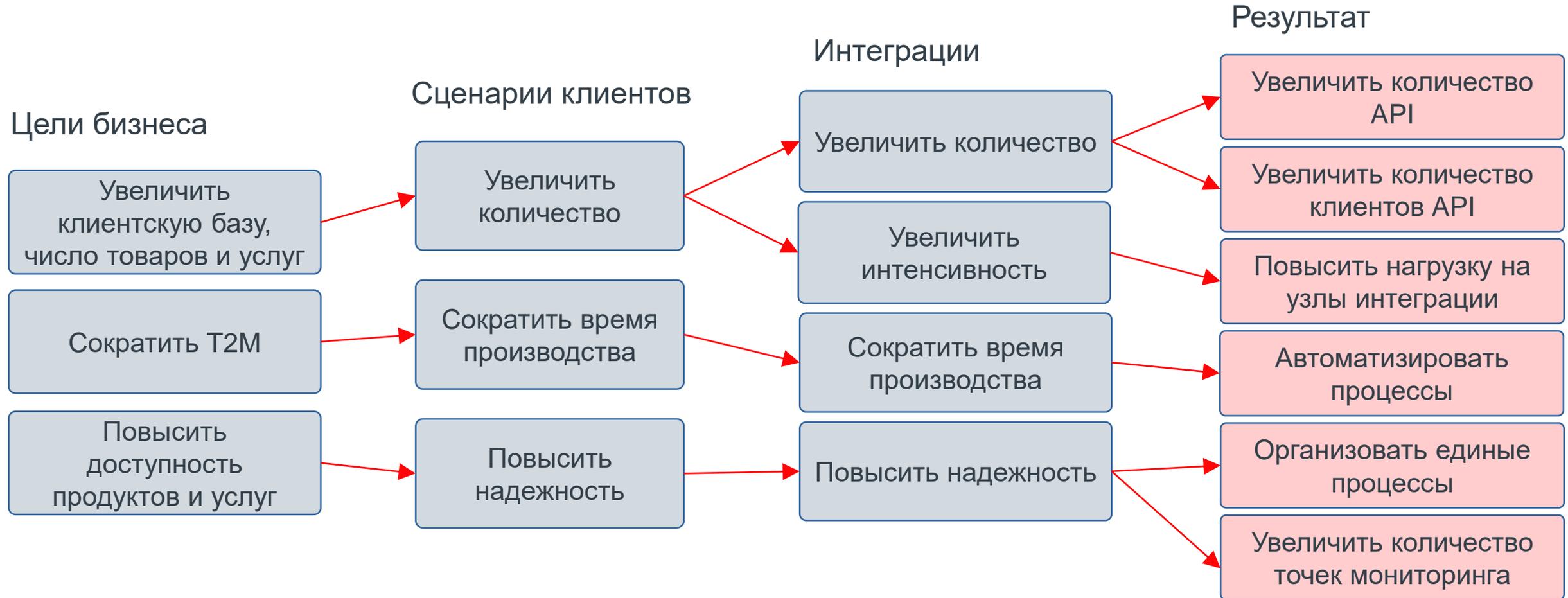
Оцифрованные сведения о компании – это активы компании, внесенные в информационные справочники

## Промежуточный вывод 3

1. Роли ожидают использовать сведения в едином формате
2. Единый формат – это машиночитаемый формат
3. Но полнота зависит от наличия оцифрованных сведений об активах компании

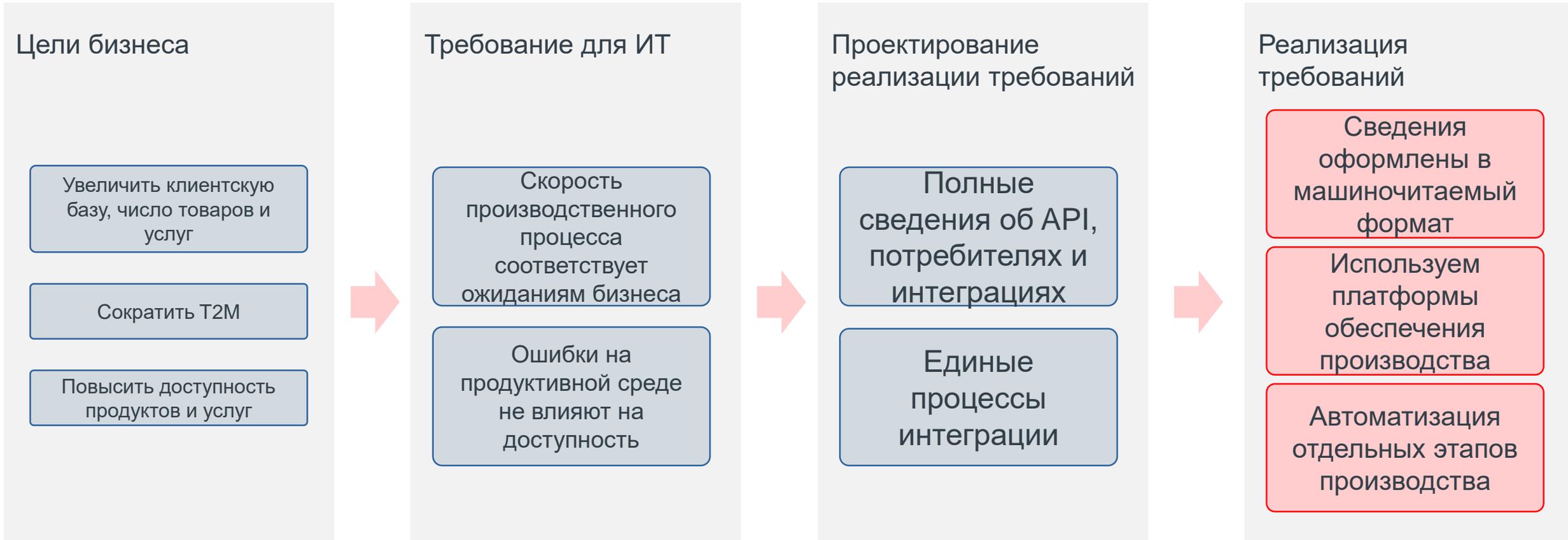
Стандарт интеграции зависит от наличия оцифрованных сведений об активах компании

# Достижение целей бизнеса зависит от производства API и интеграций



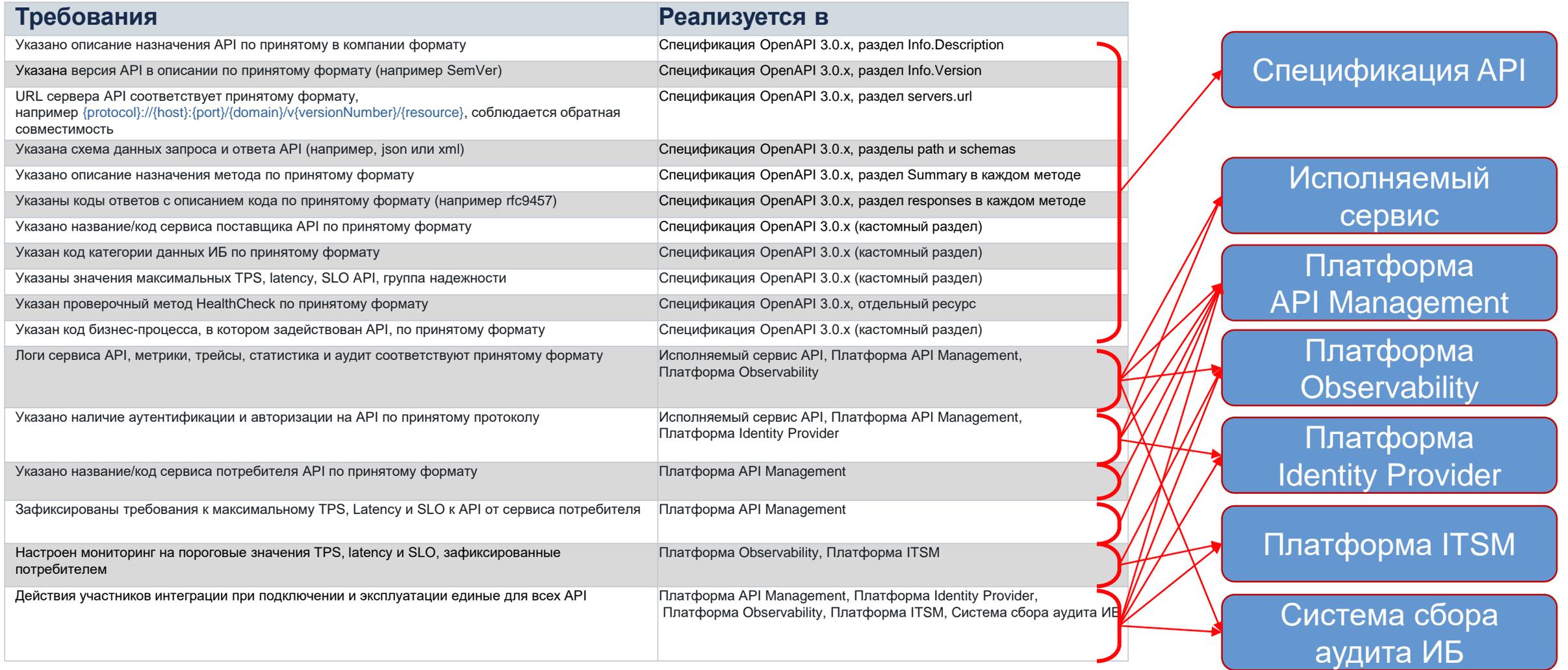
Бизнес компании влияет и зависит от процессов интеграций в области информационных технологий

# Цель стандартизации интеграции - поддержать динамику изменений в бизнесе



Стандартизация интеграции - это приведение свойств API и процессов интеграции к единообразию для кратного масштабирования

# Реализуем требования стандарта интеграции в соответствующих объектах



Приведение интеграции к стандарту выявляет платформы управления интеграцией

# Концептуальная схема реализации стандарта интеграции

**Потребитель**  
интегрирует API



- Поиск API
- Ознакомление/проба API
- Подключение к API
- Отчет по использованию

**«Регулятор»: ИБ, IT Governance**  
контролирует и согласует интеграцию

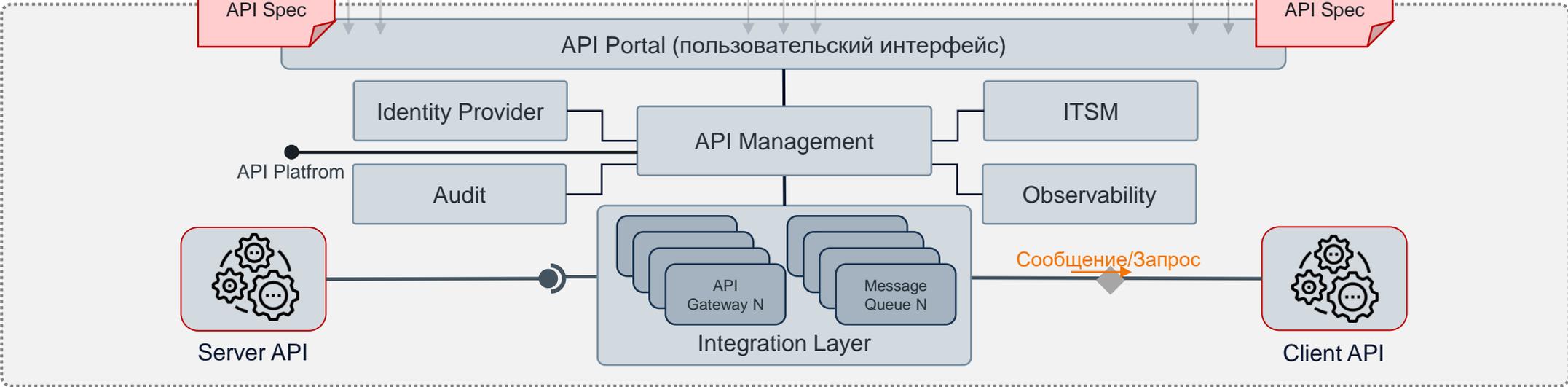


- Анализ категории передаваемых данных
- Анализ систем и владельцев
- Аудит использования

**Владелец (провайдер)**  
публикует API



- Поиск потребителя
- Публикация API
- Конфигурация доступа к API
- Отчет по использованию API



Стандарт интеграции затрагивает действия участников, содержимое и формат артефактов

# Стандарт интеграции – это описание интеграции в машиночитаемом формате

## Спецификация Интеграции

В открытых источниках примеры не обнаружены. Предлагаю разработать самостоятельно в YAML, JSON

Пример: <https://inkh.yonote.ru/doc/standarty-v-integracii-bj2mi7BjqK#h-primer-opisaniya-integracii-v-yaml-notacii>

## Спецификации API

[The OpenAPI Specification Explained | OpenAPI Documentation](#)

[API Handyman | Extending the OpenAPI specification](#)

[3.0.0 | AsyncAPI Initiative for event-driven APIs](#)

## Описание нефункциональных свойств API

<https://github.com/isa-group/SLA4OAI-Specification>

<https://github.com/OpenSLO/OpenSLO/blob/main/README.md>

## Стандарты проектирования и описания API

[REST API Checklist – Kenneth Lange](#)

[paypal/api-standards](#)

[Best Practices for Designing a Pragmatic RESTful API](#)

[Zalando's RESTful API guidelines](#)

[Microsoft REST API Guidelines](#)

# Стандарт интеграции - это оцифрованные сведения об активах компании

Оцифрованные – внесенные в соответствующие информационные справочники

## **Каталог информационных систем и их нефункциональные свойства**

[Каталог ИТ-систем компании / Хабр \(habr.com\)](#)

## **Каталог бизнес-процессов компании**

[Управление процессами компании: Как отбиться от «ходовков» ИТ-Каталогом / Хабр \(habr.com\)](#)

## **Категории информации с точки зрения безопасности**

[Категорирование информации - первый шаг к обеспечению информационной безопасности организации](#)

[Kategorirovanie-zashhishhaemoj-informatsii.pdf \(dvboyarkin.ru\)](#)

# Стандарт интеграции – это единые процессы интеграции

Процессы исполняются единообразно, если исполняются в рамках одной информационной системы (ИТ-платформы)

1. Составьте наглядную диаграмму действий участников интеграции в виде happy pass (sequence, bpmn и другое)
2. На диаграмме отобразите шаги использования спецификаций
3. Опишите жизненный цикл API и Интеграции
4. Реализуйте бизнес-процессы на платформах API Management, Observability, Identity, ITSM

Пример процесса интеграции в виде диаграммы:

<https://inkh.yonote.ru/doc/standarty-bj2mi7BjqK#h-uproshennaya-diagramma-scenariya-integracii-cherez-api-portal>

Примеры статусов API в решениях API Management:

WSO2: [API Lifecycle - WSO2 API Manager Documentation 4.3.0](#)

AXWAY: [Introduction to API Manager \(axway.com\)](#)

Gravitee: [Tutorial: Plans, Applications, Subscriptions, and the Developer Portal - dev\\_guide - Gravitee.io Community Forum](#)

## В заключение

Что еще нам нужно стандартизовать в интеграции?

1. Описать интеграцию в машиночитаемом формате (оцифровать)
2. Описать активы компании (оцифровать)
3. Реализовать единые процессы интеграции на соответствующих платформах

Стандарт интеграции – это совокупность требований к процессам производства и к содержанию артефактов интеграции.

Далее возникают вопросы:

1. Как обеспечить соблюдение стандарта интеграции?
2. Как подтвердить, что стандарт удовлетворяет потребности бизнеса?

Ответы на эти вопросы рассмотрим на следующих конференциях

## Приложения

# API как элемент конструктора цифровых продуктов

Аналог API в физическом мире – это кубик конструктора, позволяющий собирать рать различные фигуры

Экземпляр API



Наборы API

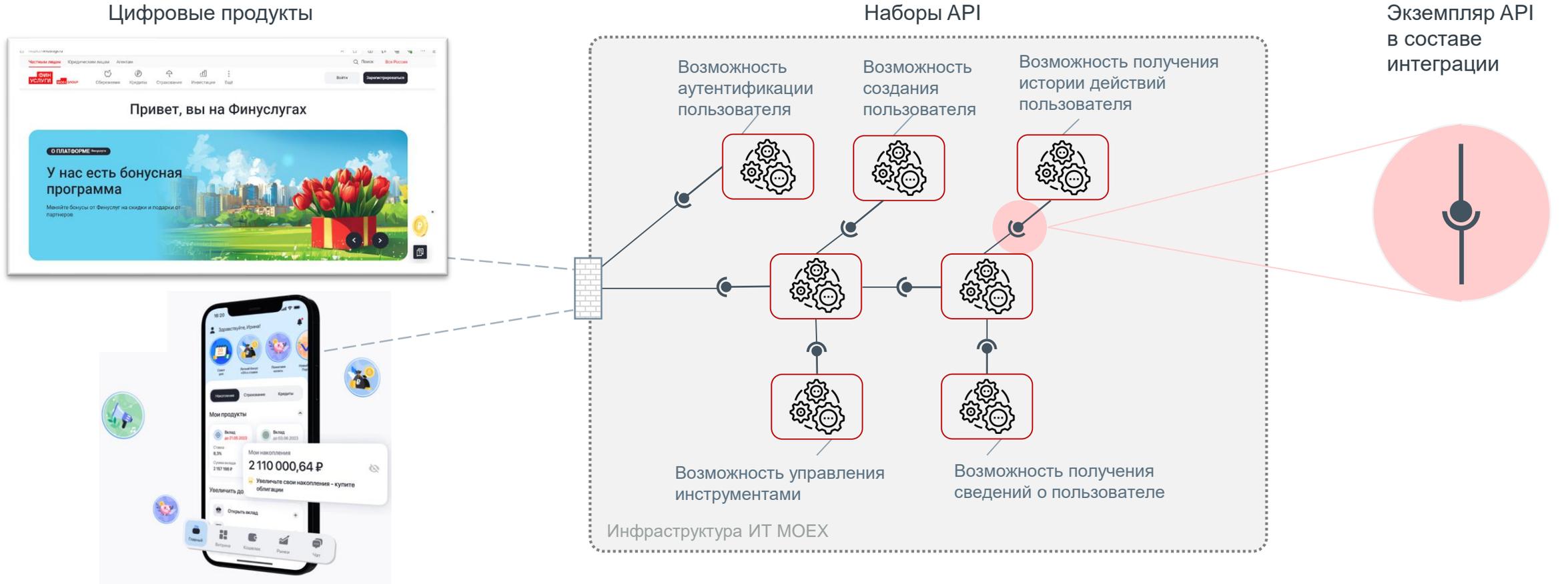


Продукты из API



# Цифровой продукт - это интеграция приложений

API позволяет собрать цифровой продукт как конструктор из возможностей различных информационных систем

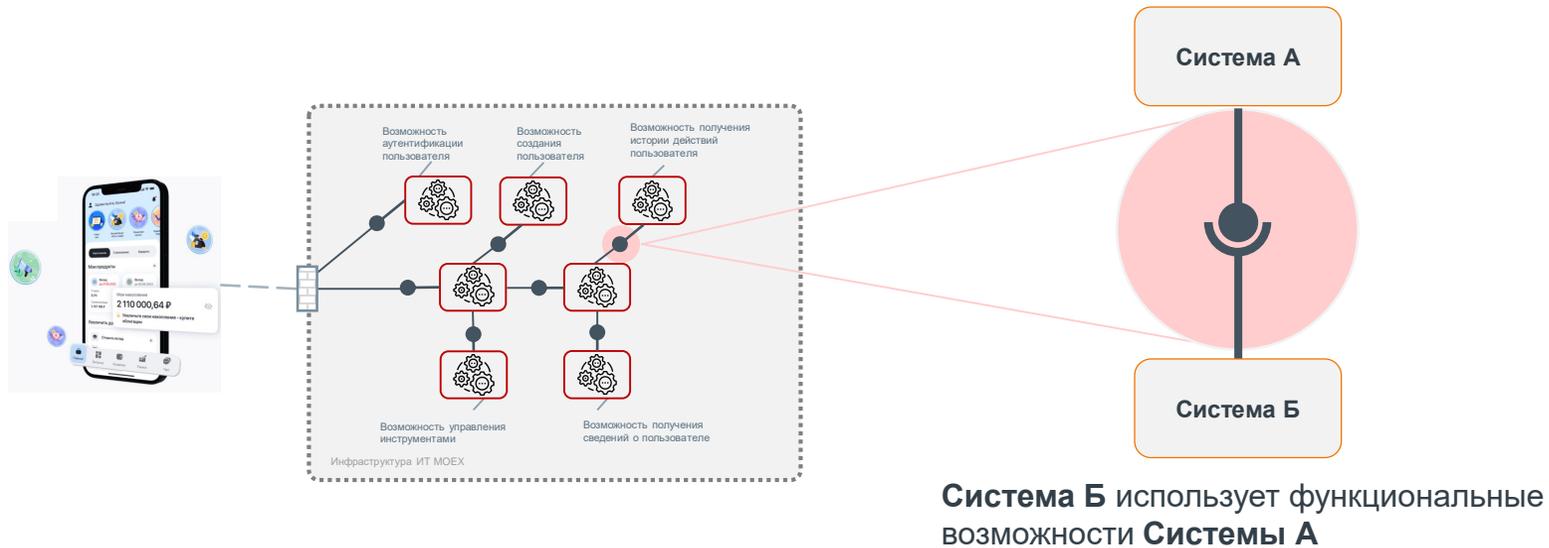


Цифровой продукт подключен к множеству различных программных интерфейсов

# API предоставляет доступ к возможностям системы ИТ ландшафта

Программный интерфейс (API) выступает точкой доступа к функциональным возможностям системы на ИТ ландшафте

Например, возможность изменить атрибуты ранее заведенного клиента



*Воспользоваться возможностью системы можно только через API  
Пользовательский интерфейс подключается к системе также по API*

## Цели стандартизации интеграции

- Автономность команд разработки: снижение созависимости потребителя и провайдера API, наблюдаемость
- Изолированность ИТ систем: контроль доступа, безопасность, обратная совместимость, версионирование
- Унификация моделей данных, артефактов и процессов интеграции
- Оцифровка и автоматизация процессов

### Задачи:

1. Составить требования к API и к платформам управления и наблюдения за интеграцией
2. Внедрить требования в производственные процессы команд разработки
3. Определить и инициировать проекты приведения существующих API в соответствие с требованиями

Внедрение требований в производственные процессы является реализацией стандарта интеграции

# Состояние ИТ ландшафта после стандартизации

1. У каждого API есть спецификация
2. У каждой интеграции есть спецификация
3. Непрерывный контроль соответствия интеграции контракту
4. Интеграция Developer Portal. Публикация и подключение к API выполняется на API Portal, все действия аудируются
5. При интеграции фиксируется интеграционное соглашение
6. Изменения в API согласуются потребителем (где необходимо)
7. Доступ к API управляется через согласование владельца и ИБ (где необходимо)
8. На API контролируется пропускная способность (где необходимо)
9. API физически находятся на API Gateway, на котором выполняются общие проверки: аутентификация, авторизация, rate limit
10. У каждого API есть метрики, которые отображаются на доске мониторинга
11. Показатели интеграционного соглашения включены в мониторинг, алерты срабатывают при достижении порогов

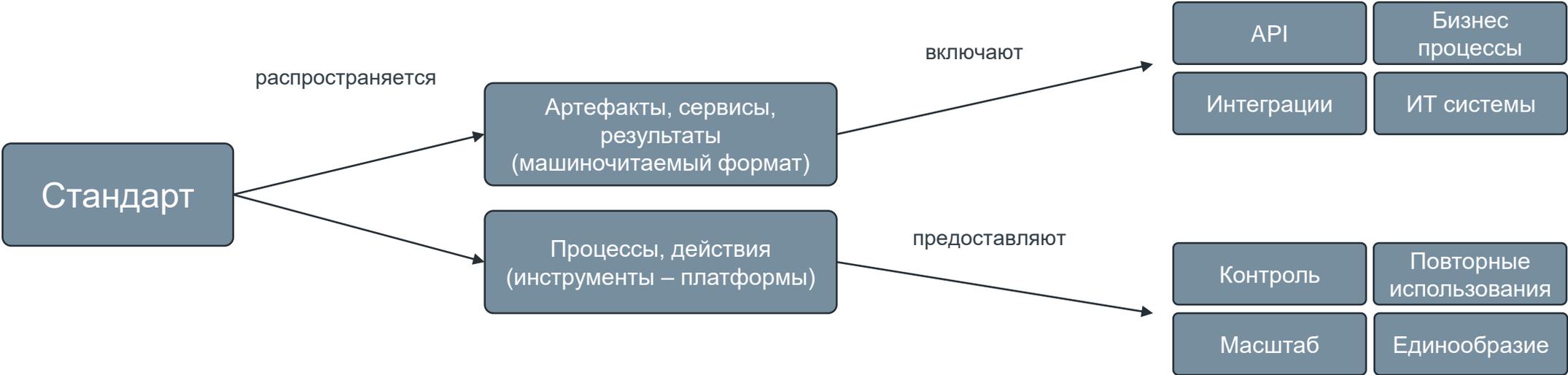
Указанные свойства являются требованиями как к интеграции, так и к API. И будут наполняться в процессе развития технологии

# Элементы стандартизации

Стандарт интеграции - это требования к процессам и артефактам интеграции, которые обеспечат ожидаемые показатели скорости изменения интеграции, показатели затрат и качества

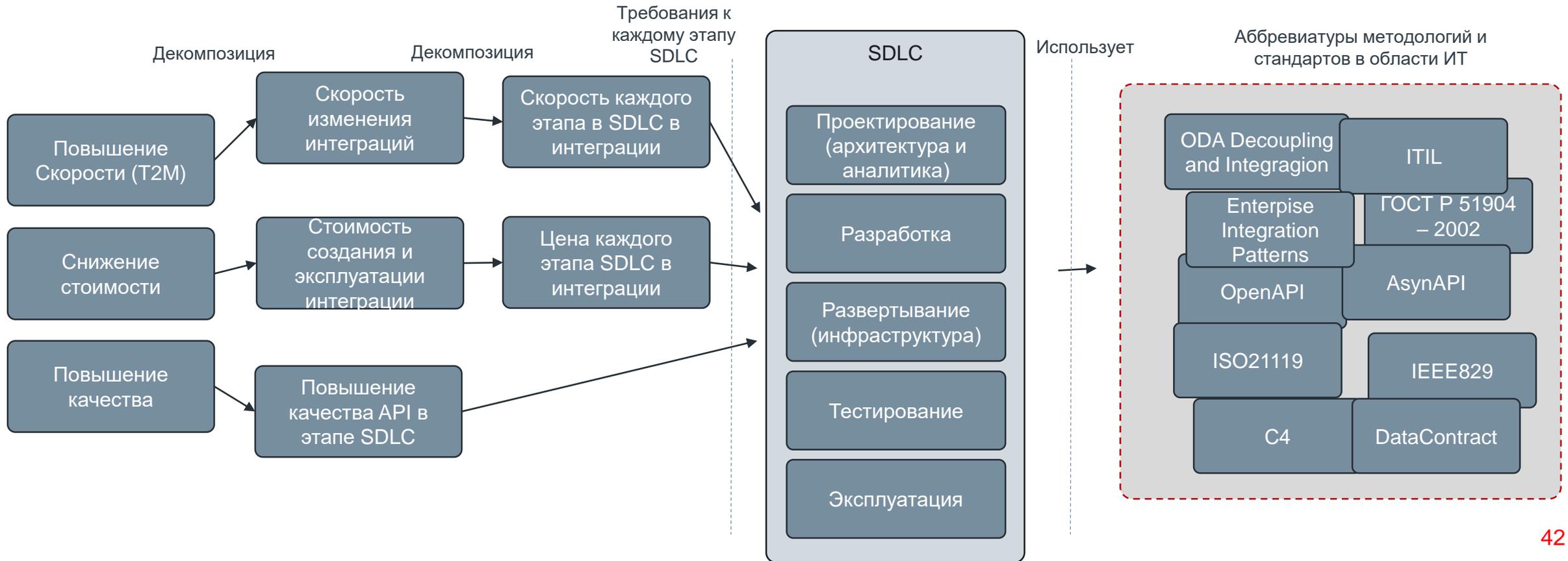
Артефакты интеграции – все, что описывает интеграцию и что является элементом интеграции или ее результатом

Процессы интеграции – инструменты, действия и результаты, которые обеспечивают создание и исполнение интеграции



# Декомпозиция

Компания для себя стремится достичь метрик в повышении скорости и качества товаров, а также в снижении стоимости. Стандартизация интеграции позволит обеспечить поддержку компании в достижении необходимых значений метрик



## Сопутствующие выводы

Баланс между скоростью, качеством и ценой будет мешать достичь всех требований стандартизации (или требования изменятся).

Встраивание нового инструмента в SDLC без предварительной его подготовки для работы с артефактами повлияет на один из этих показателей. Нельзя взять и купить внешнее решение, которое сходу снизит скорость... потому что дело не в инструменте, а в артефактах, с которыми работают участники интеграции.

Оглядываясь исторически назад, спецификации OpenAPI, RAML, API Blueprint появились в свое время для автоматизации и сокращения затрат. Соответственно, можно предположить, что дальнейшее стремление сократить издержки в процессах производства в ИТ приведет к появлению новых инструментов и новых методик проектирования и описания интеграции.