

Расширенный системный оператор для продукта

Диссертация на соискание звания
Мастер Бизнес ТРИЗ

Февраль, 2026

Об авторе



**Андрей Георгиевич
КУРЬЯН**

andrew.kuryan@gmail.com

@AndreiKuryan

+48 518 956 029

**Место работы,
должность**

Ко-фаундер & CEO в **ZORKA★LAB**
ИИ агенты на основе специальных онтологий

**Опыт работы
(ТРИЗ)**

- Ко-фаундер и инженер знаний в НИЛИМ, ИМ 1.0.
- ТРИЗ-тренер в EPAM Systems (10 лет)
- Разработчик ТРИЗ-навигатор бизнес-моделей
- Лидер проекта “Онтология ТРИЗ”
- Разработчик VCM агента

**Сертификаты
по ТРИЗ**

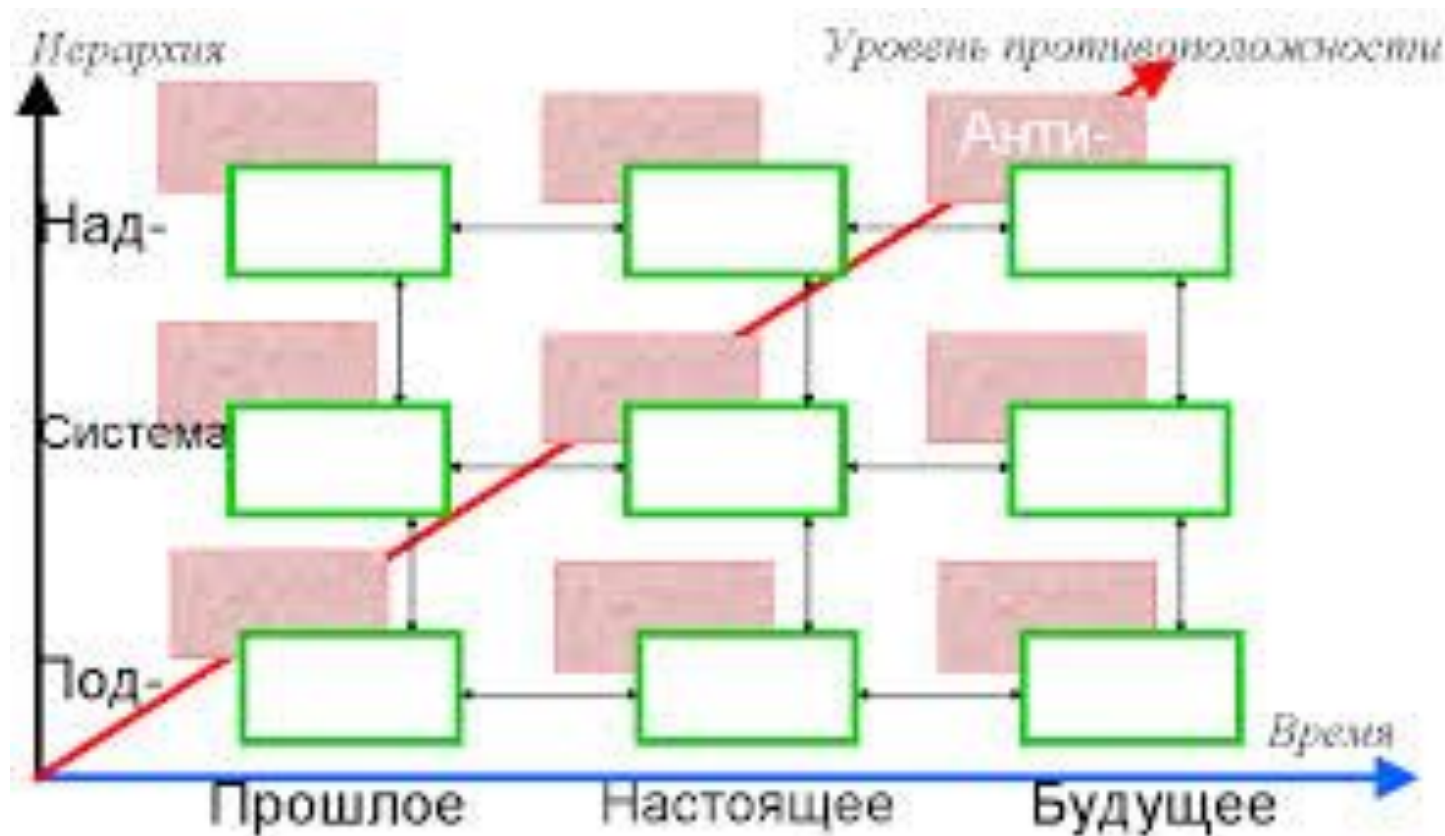
- 1) Н.Н. Хоменко, ТРИЗ, Минская школа ТРИЗ, 1989
- 2) С.С. Литвин, В.М. Герасимов. ТРИЗ и ФСА, ИПК Ленинград, 1990
- 3) 4-й уровень ТРИЗ по системе “Икар и Дедал” (М.С. Рубин и др.), 2020

Детали

Образование: высшее техническое
Общественная деятельность:

- Со-основатель Минского ТРИЗ клуба (2016 - 2020)
- Co-организатор TRIZ Development Summit (2019 - 2022)

Системный оператор в ТРИЗ (Г.С. Альтшуллер)



Недостатки системного оператора ТРИЗ

1. Сколько надсистем может быть определено для системы?
Каковы критерии правильности надсистемы, определенной для системы?
2. Как правильно декомпозировать систему на подсистемы?
Сколько способов такой декомпозиции существует?
3. Как правильно определять систему в прошлом и будущем?
4. Сколько стадий жизненного цикла нужно рассматривать у системы в различных ситуациях?
5. Сколько стейкхолдеров есть у системы?

Цели и задачи исследования

Целью исследования является разработка и обоснование расширенной модели системного оператора, адаптированной для анализа и разработки продуктов с учетом полного жизненного цикла и множества сценариев взаимодействия.

Задачи:

1. Анализ СО ТРИЗ, существующих подходов его применения.
2. Разработка концептуальной модели расширенного СО для продукта.
3. Адаптация методики применения СО для РСО для продукта.
4. Демонстрация работоспособности РСО для продукта.

Модели расширенного системного оператора для продукта

Продукт

Надсистема

Пользователь

- Нанимает на работу
- Использует
- Получает пользу
- Видит недостатки
- Испытывает негатив

JTBD: Мне нужно быстро запечатлеть момент, когда мой ребенок делает первый шаг, чтобы потом поделиться этим с семьей

Система

- Выполняет полезную функцию
- Создает НЭ

Полезная функция: создание цифрового изображения

НЭ: разрушение переживания момента в процессе его фиксации

Система

Минимальный продукт в СО (новая связь)



Продукт в СО. Много сценариев использования

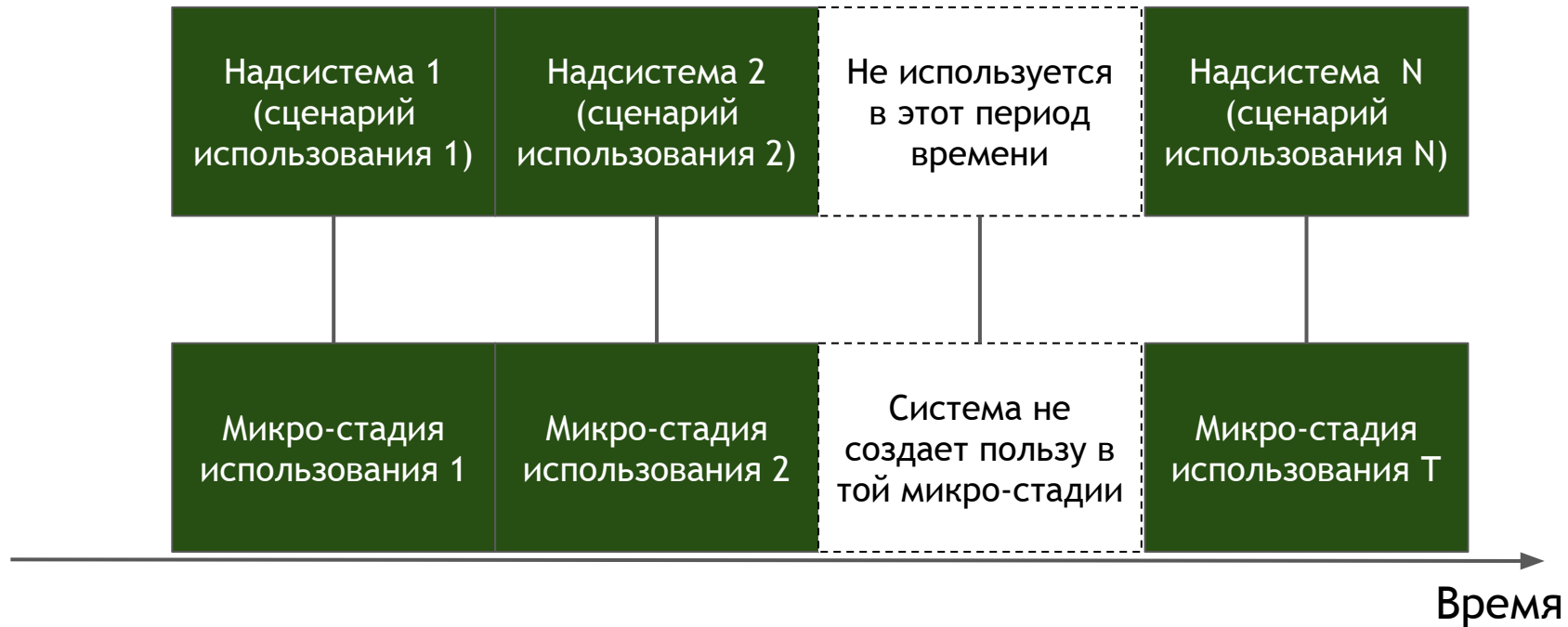


JTBD 1: Мне нужно быстро запечатлеть момент, когда мой ребенок делает первый шаг, чтобы потом поделиться этим с семьей

JTBD 2: Мне нужно быстро написать ответ на письмо менеджера, когда я нахожусь вне офиса, чтобы решить рабочий вопрос

JTBD 2: Мне нужно проложить пеший маршрут до кафе, когда я нахожусь в незнакомом месте, чтобы утолить голод

Микро-стадии использования (новое понятие)

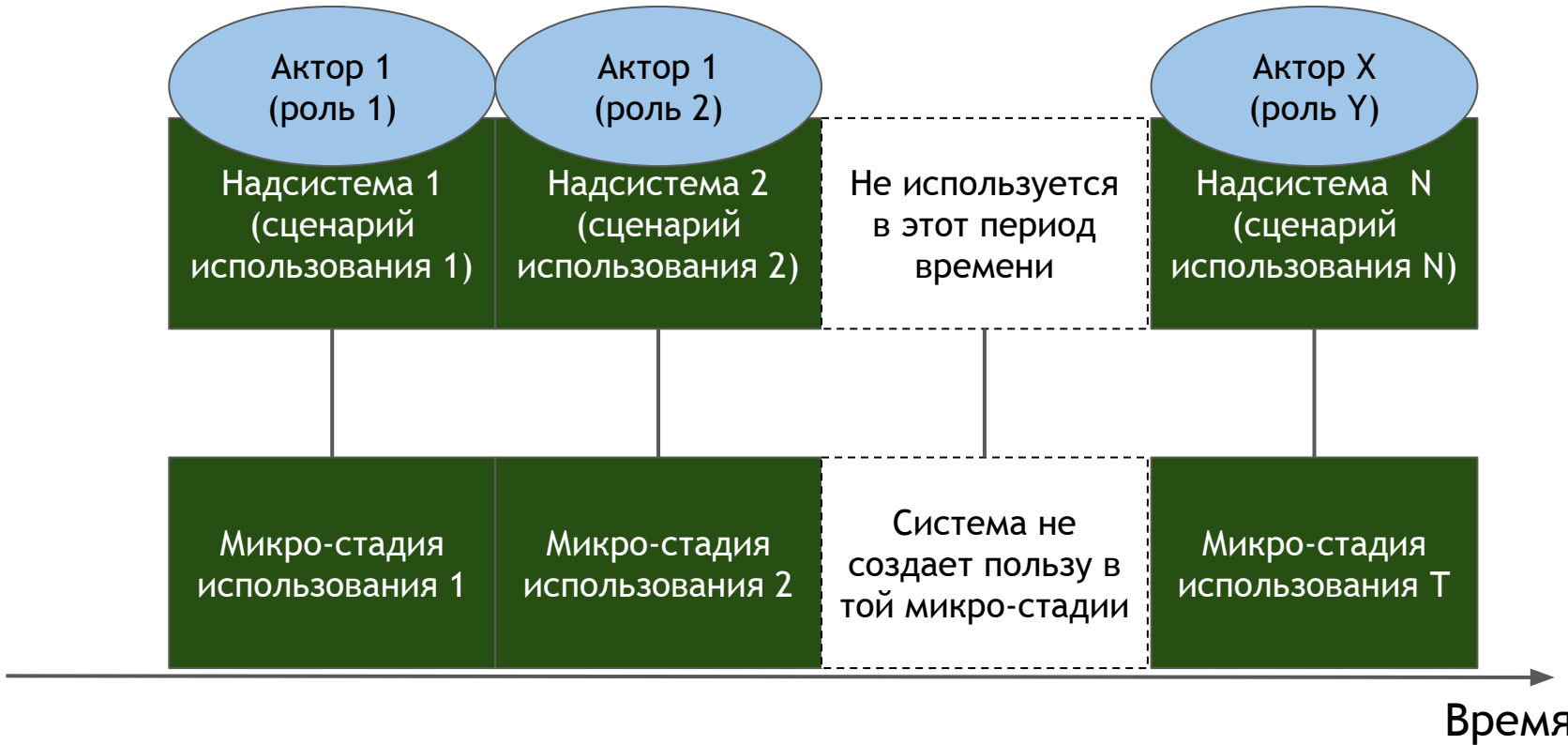


Определения

Микро-стадия использования продукта - ограниченный период или эпизод в фазе эксплуатации продукта, в течение которого реализуется отдельный сценарий использования (JTBD).

Продукт - совокупность микро-стадий использования, соответствующих разным ситуациям (сценариям использования), в которых продукт приносит пользу.

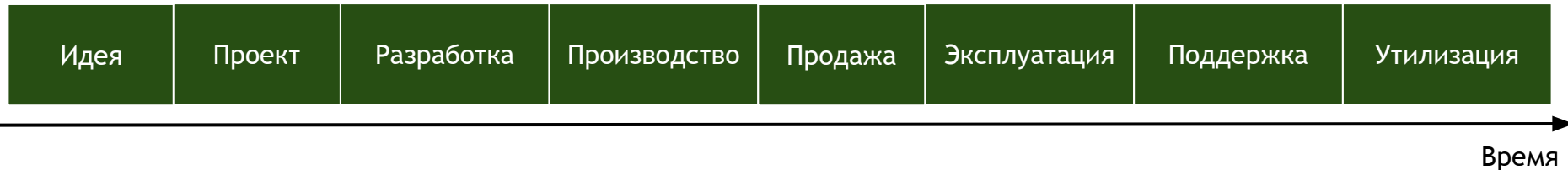
Несколько акторов (стейкхолдеров, ролей)



Модель жизненного цикла продукта и системы



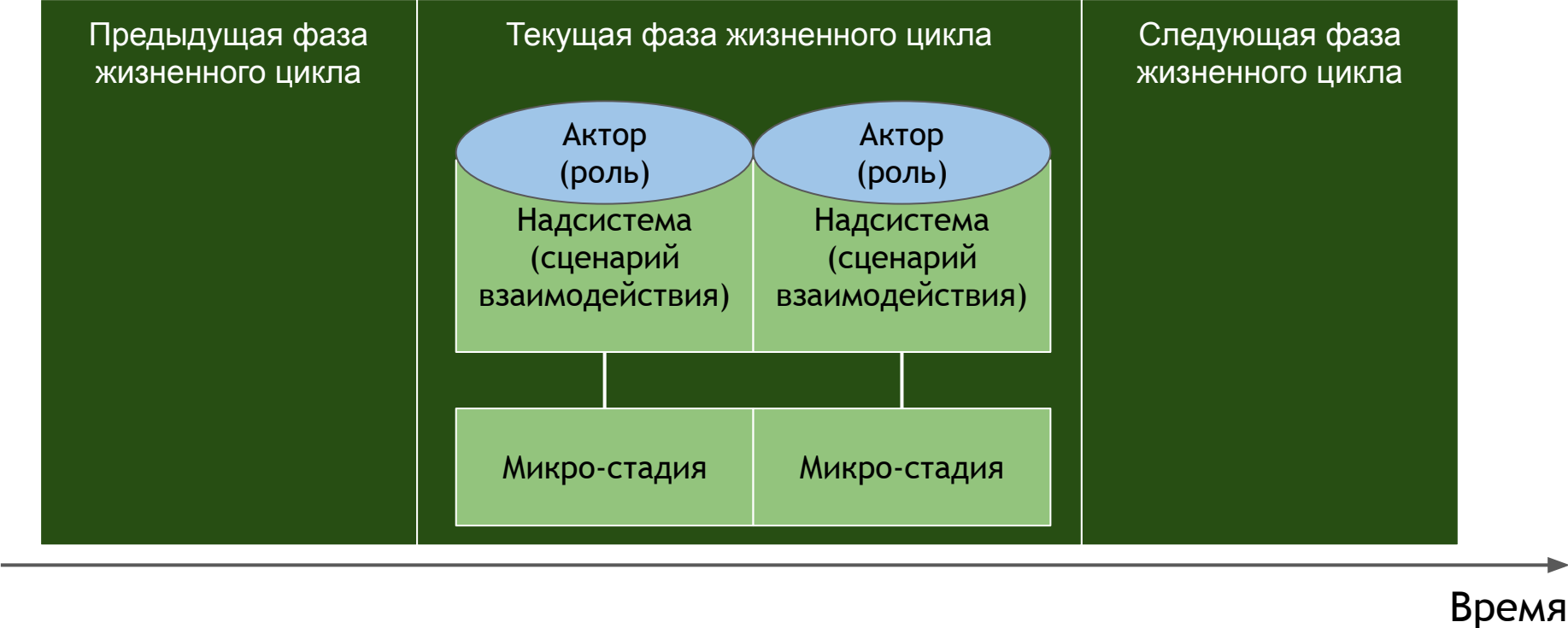
С точки зрения системной инженерии



Модель ЖЦ продукта (системы) в бизнес-системе



Модель ЖЦ продукта (уточненное понятие)



Сценарий взаимодействия стейкхолдера (новое понятие)

Контекст взаимодействия	Условия и среда, в которых происходит эпизод (этап процесса, стадия жизненного цикла, внешние обстоятельства)
Участник взаимодействия (стейкхолдер, актер, роль)	Конкретное лицо или организация, выполняющая роль актора в данном эпизоде (например, конечный пользователь, инженер-разработчик, оператор станка, сервисный техник и т.д.)
Тип деятельности и цель	Характер выполняемой актором работы и ее целевая направленность. Сценарий фиксирует, <i>что делает</i> стейкхолдер и <i>зачем</i> (например, тестирует прототип для поиска дефектов, собирает изделие для ввода в эксплуатацию, проводит техническое обслуживание и пр.).
Воздействие на систему	Способ, которым в рамках данного эпизода участник задействует продукт либо влияет на его состояние. Иными словами, указывается, как именно система применяется, изменяется или потребляется в рамках данного сценария.

Мебельная фабрика

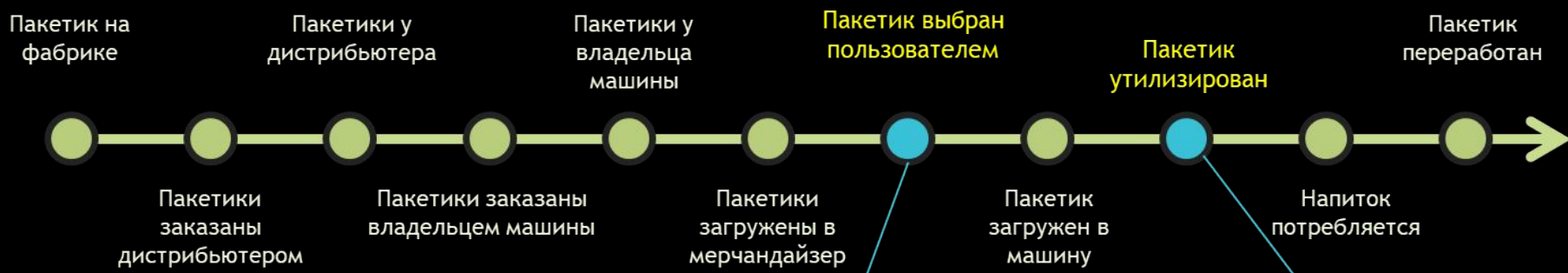
Пр-во	...
	Пр-во компонентов мебели
	Сборка мебели
	Упаковка мебели
Продажа	Доставка мебели в магазин
	Оплата
	Доставка покупателю
Эксплуатация	Установка
	Использование
	...

ИКЕА

	...
Пр-во	Пр-во компонентов мебели
	Упаковка компонентов мебели
Продажа	Доставка в магазин
	Оплата
Эксплуатация	Доставка
	Сборка мебели
	Установка
	Использование
	...



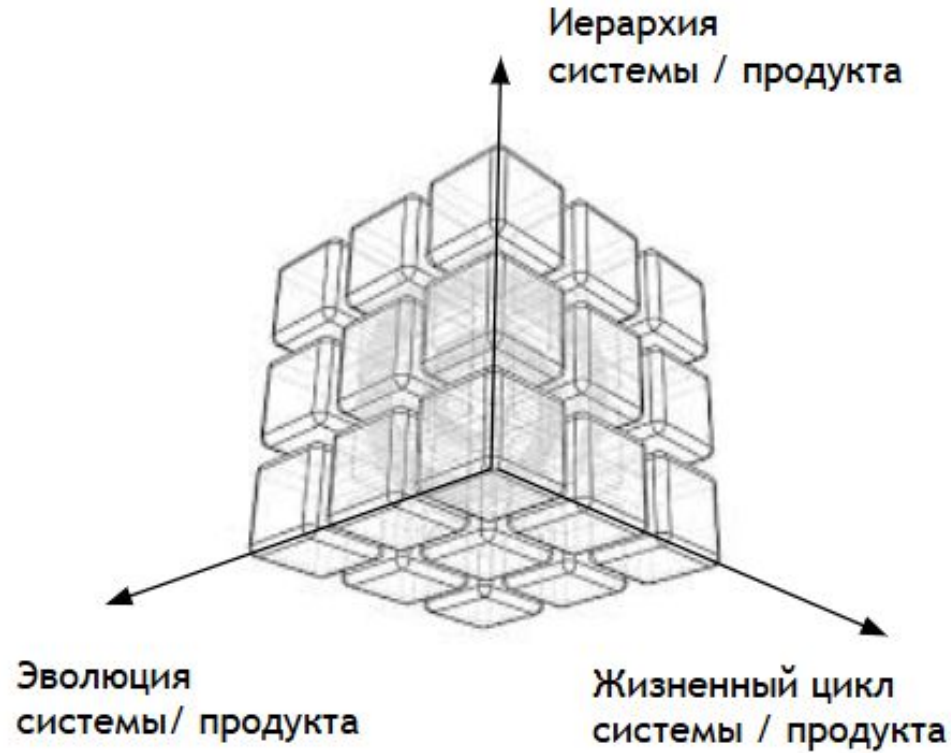
Решение задачи с помощью ЖЦ продукта



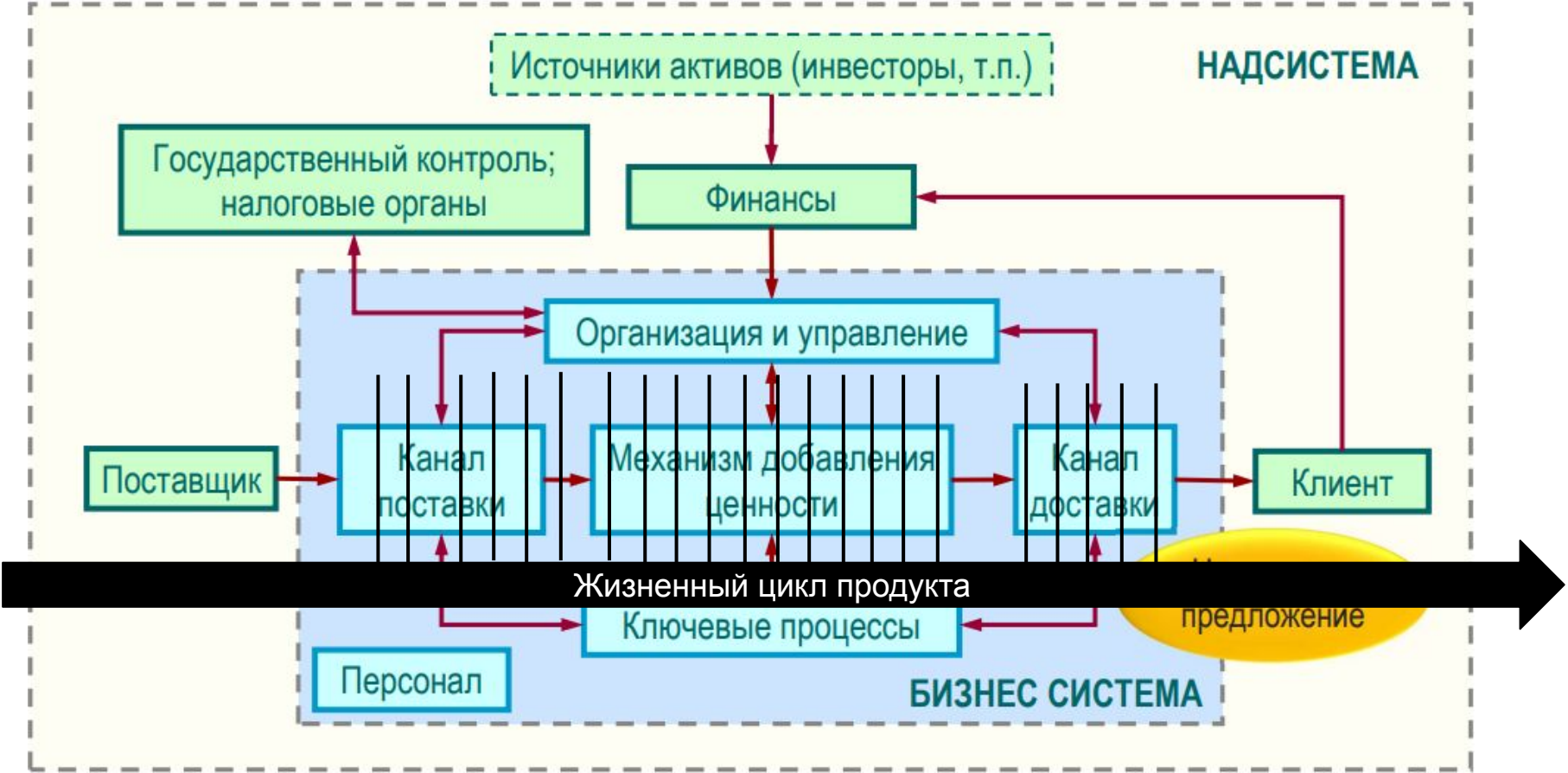
Smart Merchandizer
распознает пакетики

Smart Bin
Распознает использованные пакетики

3-осевая модель СО для продукта (новая модель)



Связь оси ЖЦ продукта с моделью бизнес-системы



Модель подсистемы. Виды декомпозиции (уточнение)

Функциональная декомпозиция Смартфон	Компонентная декомпозиция Смартфон	Процессная декомпозиция Сервис доставки пиццы
ПС связи (звонки, передача данных) ПС ввода (сенсорный экран, микрофон) ПС вывода (дисплей, динамики, вибрация) ПС вычислений (процессор, память) ПС энергоснабжения (аккумулятор, управление питанием) ПС фото- и видеосъёмки	Корпус Экранный модуль Материнская плата Процессор Камерный модуль Аккумулятор Антенны Датчики Разъёмы	Прием заказа Подтверждение заказа Приготовление Ожидание курьера Доставка Получение заказа Потребление Обратная связь
Выявление недостаточных функций; Анализ противоречий; Поиск путей повышения идеальности.	Инженерный анализ; Анализ отказов, себестоимости; Слабо отражает пользовательскую ценность.	Анализ сервисов; Анализ бизнес-процессов; Анализ пассивных стадий (ожидание, простой).

Микро-стадии ЖЦ продукта на оси эволюции (новая связь)

- (1) **рост числа микро-стадий** - цикл становится более детализированным, охватывая все моменты взаимодействия продукта с пользователем и средой;
- (2) **специализация микро-стадий** - каждая фаза выполняет более узкую функцию (например, отдельные этапы: инициализация, нормальная работа, режим энергосбережения, самодиагностика, обновление, завершение работы);
- (3) **повышение сопряженности стадий**

Рост числа микро-стадий (новый тренд эволюции)

<div>Прошлое</div> <div>Кнопочный телефон</div>	<div>Настоящее</div> <div>Смартфон</div>	<div>Будущее</div> <div>Смартфон</div>
<div>Включение</div> <div>Совершение звонка</div> <div>Ожидание следующего звонка</div> <div>Выключение / разрядка</div>	<div>Разблокировка</div> <div>Аутентификация (Face ID / PIN)</div> <div>Запуск приложения</div> <div>Фоновая синхронизация</div> <div>Получение уведомлений</div> <div>Обновление ПО</div> <div>Зарядка</div> <div>Режим энергосбережения</div>	<div>Контекстная активация (по ситуации, росту давления)</div> <div>Предиктивная подготовка функций</div> <div>Фоновое взаимодействие с другими устройствами</div> <div>Автономная оптимизация режимов</div> <div>Самообучение</div>

Специализация микро-стадий (новый тренд)

<div>Прошрое</div> <div>Зубная щетка</div>	<div>Настоящее</div> <div>Зубная щетка</div>	<div>Будущее</div> <div>Зубная щетка</div>
<div>Чистка зубов</div> <div>Хранение</div>	<div>Подготовка (выбор режима)</div> <div>Чистка резцов</div> <div>Чистка жевательных зубов</div> <div>Контроль давления</div> <div>Тайминг зоны</div> <div>Промывка</div> <div>Сушка</div> <div>Зарядка</div>	<div>Диагностика состояния зубов</div> <div>Индивидуальный подбор режима</div> <div>Микро-стадии под конкретные зоны полости рта</div> <div>Передача данных стоматологу</div> <div>Самообслуживание устройства</div>

Повышение сопряженности микро-стадий (новый тренд)

<div>Прошлое</div> <div>Сервис доставки пиццы</div>	<div>Настоящее</div> <div>Сервис доставки пиццы</div>	<div>Будущее</div> <div>Сервис доставки пиццы</div>
<div>Звонок</div> <div>Ожидание ответа</div> <div>Принятие заказа</div> <div>Приготовление</div> <div>Доставка</div> <div>Получение</div>	<div>Выбор блюда →</div> <div>Оплата →</div> <div>Подтверждение →</div> <div>Приготовление →</div> <div>Назначение курьера →</div> <div>GPS-отслеживание →</div> <div>Получение →</div> <div>Отзыв</div>	<div>Предиктивный заказ</div> <div>Параллельная подготовка ингредиентов</div> <div>Автономная доставка</div> <div>Синхронизация с графиком пользователя</div> <div>Автоматическая утилизация упаковки</div> <div>Приготовление во время доставки</div>

Методика применения расширенного системного оператора для продукта

Область применения

	СО в ТРИЗ	Расширенный СО для продукта
1. Систематизация знаний о системе / продукте	✓ / ✗	✓
2. Поиск проблем и противоречий в системе / продукте	✓ / ✗	✓
3. Поиск ресурсов для решения проблем в системе / продукте	✓ / ✗	✓
4. Определение стейкхолдеров и ролей для системы / продукта	✓	✓

Методика



Методика. Шаги 1 - 2

Шаг	Что делаем	Результат
1. Определение продукта и границ системы	<p>Чётко формулируем цель анализа (поиск проблем, поиск ресурсов, анализ стейкхолдеров, прогноз развития, разработка нового продукта и т.д.).</p> <p>Фиксируем, <i>какой продукт</i> анализируется.</p> <p>Определяем границы системы: что относится к продукту, а что — к надсистеме.</p> <p>Определяем уровень детализации, необходимый именно для этой цели.</p>	Согласованный объект анализа
2. Построение оси жизненного цикла продукта в настоящем	<p>Определяем стадии жизненного цикла продукта, релевантные цели анализа (не обязательно полный ЖЦ — только значимые стадии).</p> <p>Для выбранных стадий выделяем микро-стадии - эпизоды существования продукта во времени.</p> <p>Выделяем активные и пассивные микро-стадии</p>	Ось жизненного цикла продукта в настоящем, детализированная до уровня микро-стадий, релевантных цели анализа.

Методика. Шаги 3 - 4

Шаг	Что делаем	Результат
3. Описание сценариев взаимодействия со стейкхолдерами	Для каждой стадии и/или микро-стадии описываем сценарии взаимодействия . Для каждого сценария фиксируем: а) стейкхолдера, б) его роль (один и тот же стейкхолдер может иметь разные роли), в) цель взаимодействия, г) характер воздействия на продукт.	Связка: <i>стадия / микро-стадия → сценарий взаимодействия → стейкхолдер → роль</i>
4. Декомпозиция продукта на подсистемы (вариативная)	Для каждой стадии ЖЦ (или группы микро-стадий) выбираем адекватный способ декомпозиции : а) функциональный, б) конструктивный, в) процессный (для сервисов); г) организационный и т.д. Допускаем разные декомпозиции для разных стадий .	Набор представлений продукта в настоящем как системы, адаптированных под конкретные стадии и сценарии.

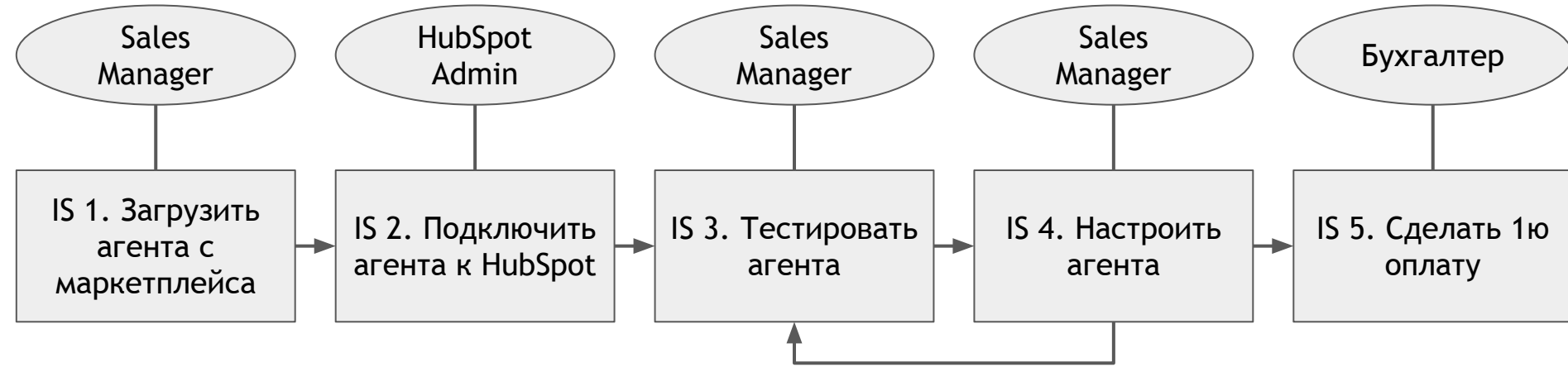
Методика. Шаги 5 - 6

Шаг	Что делаем	Результат
5. Построение базовой многомерной модели системного оператора	<p>Для выбранных стадий ЖЦ строим системный оператор по осям: а) иерархия, б) ось ЖЦ</p> <p>Надсистемы задаются через сценарии взаимодействия, а не абстрактно.</p>	<p>Статическая многомерная модель продукта в настоящем («здесь и сейчас»)</p> <p>(разрез по иерархии × стадиям ЖЦ)</p>
6. Анализ эволюции (ось эволюции)	<p>Для ключевых элементов модели (микро-стадий, подсистем): а) анализируем прошлые состояния, б) фиксируем текущее состояние, в) формируем образы будущего.</p> <p>Эволюция рассматривается: а) как развитие продукта, б) как изменение структуры ЖЦ, в) как изменение ролей и сценариев.</p>	<p>Динамическая модель продукта, объединяющая: а) эволюцию системы, б) эволюцию ЖЦ продукта, в) эволюцию сценариев взаимодействия и ролей.</p>

Методика. Шаг 7

Шаг	Что делаем	Результат
7. Аналитическое использование расширенного оператора	<p>Выявляем:</p> <ul style="list-style-type: none">- противоречия между стадиями ЖЦ,- противоречия между сценариями,- противоречия между ролями стейкхолдеров,- неиспользуемые ресурсы (особенно на пассивных микро-стадиях). <p>Формируем направления развития продукта и постановки изобретательских задач.</p>	<p>Изобретательские задачи.</p> <p>Основание для решений в логике ТРИЗ и продуктового мышления.</p>

Пример. Установка агента у нового клиента **ZORKA LAB**



Пример. Дизайн сценария взаимодействия

Стейкхолдер	HubSpot Admin
Цель	Подключить агента к системе HubSpot компании
Сценарий взаимодействия	HubSpot Admin устанавливает связи между свойствами объектов в HubSpot и входами и выходами агента
Предусловия	Система HubSpot в компании имеет версию “Продажи”
Допущения	В системе HubSpot могут использоваться объекты со стандартными и нестандартными (определенными в компании) свойствами.

Заключение

1. Разработана расширенная модель системного оператора продукта в виде 3-мерного «куба» (оси: время, иерархия системы, жизненный цикл продукта).
2. Введены новые понятия для продуктового анализа: *«минимальный продукт»*, *«микро-стадия жизненного цикла»*, *«сценарий взаимодействия стейкхолдера»*.
3. Расширенная модель устраняет ограничения классического 9-экранного оператора ТРИЗ.
4. Разработана методика применения предложенного оператора (алгоритм из 7 шагов) - от сбора исходных данных до построения многомерной модели и решения прикладных задач.
5. Практическая эффективность подхода подтверждена на кейсах с продуктами разных типов (от смартфона до сервиса доставки пиццы), что демонстрирует универсальность метода.
6. Полученные результаты расширяют методологию ТРИЗ за счёт интеграции продуктового подхода и системной инженерии.

Спасибо за внимание!