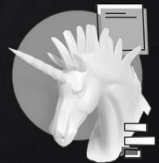


Tinkoff
Agile Conference
2021

Эволюционная
архитектура
на практике

Александр Поломодов





Привет!

Меня зовут Александр

Я руковожу управлением разработки цифровых
экосистем Tinkoff





К чему нам эволюционная архитектура

X 16+ млн клиентов

Быстрый рост количества клиентов (~35% в год)



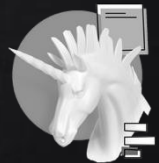


К чему нам эволюционная архитектура

- X 16+ млн клиентов
- X Мультипродуктовая компания

Быстрый рост количества клиентов (~35% в год)
Стартуем и развиваем много продуктов со своими IT вертикалями



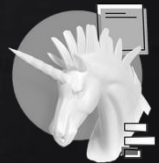


К чему нам эволюционная архитектура

- X 16+ млн клиентов
- X Мультипродуктовая компания
- X Продукты объединяются в экосистему

Быстрый рост количества клиентов (~35% в год)
Стартуем и развиваем много продуктов со своими IT вертикалями
Потребность в интеграции их между собой





К чему нам эволюционная архитектура

- | | |
|---|--|
| X 16+ млн клиентов | Быстрый рост количества клиентов (~35% в год) |
| X Мультипродуктовая компания | Стартуем и развиваем много продуктов со своими IT вертикалями |
| X Продукты объединяются в экосистему | Потребность в интеграции их между собой |
| X Быстрый рост штата | Монолитные команды делятся на <i>stream-aligned</i> команды, которые должны уметь работать автономно |





Зачем эволюционная архитектура вам

X По мере развития системы накапливается технический долг

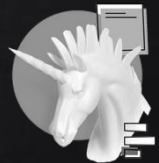




Зачем эволюционная архитектура вам

- X** По мере развития системы накапливается технический долг
- X** Если технический долг не отдавать, то может наступить банкротство

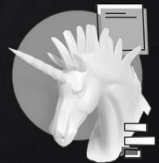




Зачем эволюционная архитектура вам

- X По мере развития системы накапливается технический долг*
- X Если технический долг не отдавать, то может наступить банкротство*
- X Это может выливаться в глобальные, революционные изменения с запуском систем 2.0, 3.0 и т.д.*

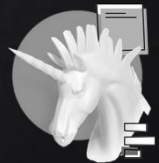




Зачем эволюционная архитектура вам

- X По мере развития системы накапливается технический долг*
- X Если технический долг не отдавать, то может наступить банкротство*
- X Это может выливаться в глобальные, революционные изменения с запуском систем 2.0, 3.0 и т.д.*
- X Но можно подходить к этому процессу эволюционно*





Зачем эволюционная архитектура вам

- X По мере развития системы накапливается технический долг
- X Если технический долг не отдавать, то может наступить банкротство
- X Это может выливаться в глобальные, революционные изменения с запуском систем 2.0, 3.0 и т.д.
- X Но можно подходить к этому процессу эволюционно
- X Дальше мы обсудим вопросы как и когда это делать





А что такое
архитектура?

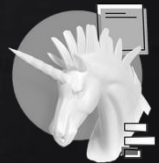




Архитектура – это набор важных дизайн решений, которые формируют ИТ-систему, где уровень важности определяется стоимостью изменений.

Гради Буч





Архитектура – это общее понимание траектории и границ

- Куда проект движется
- Общая ментальная модель «дизайна»
- Концептуальная целостность (некоторые направляющие)

Филипп Крачтен





А что такое
эволюционная
архитектура?



Эволюционная архитектура





Эволюционная
архитектура

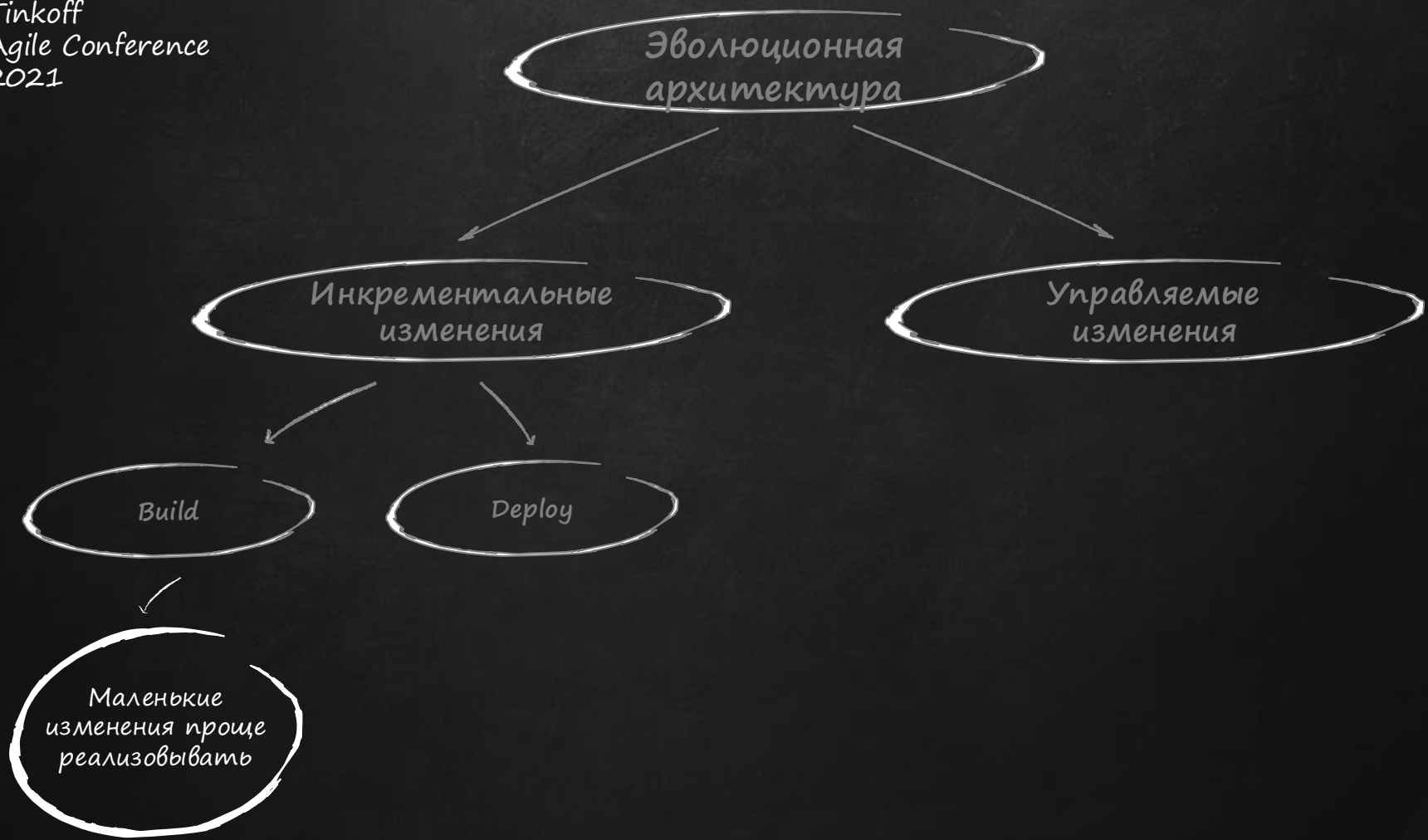


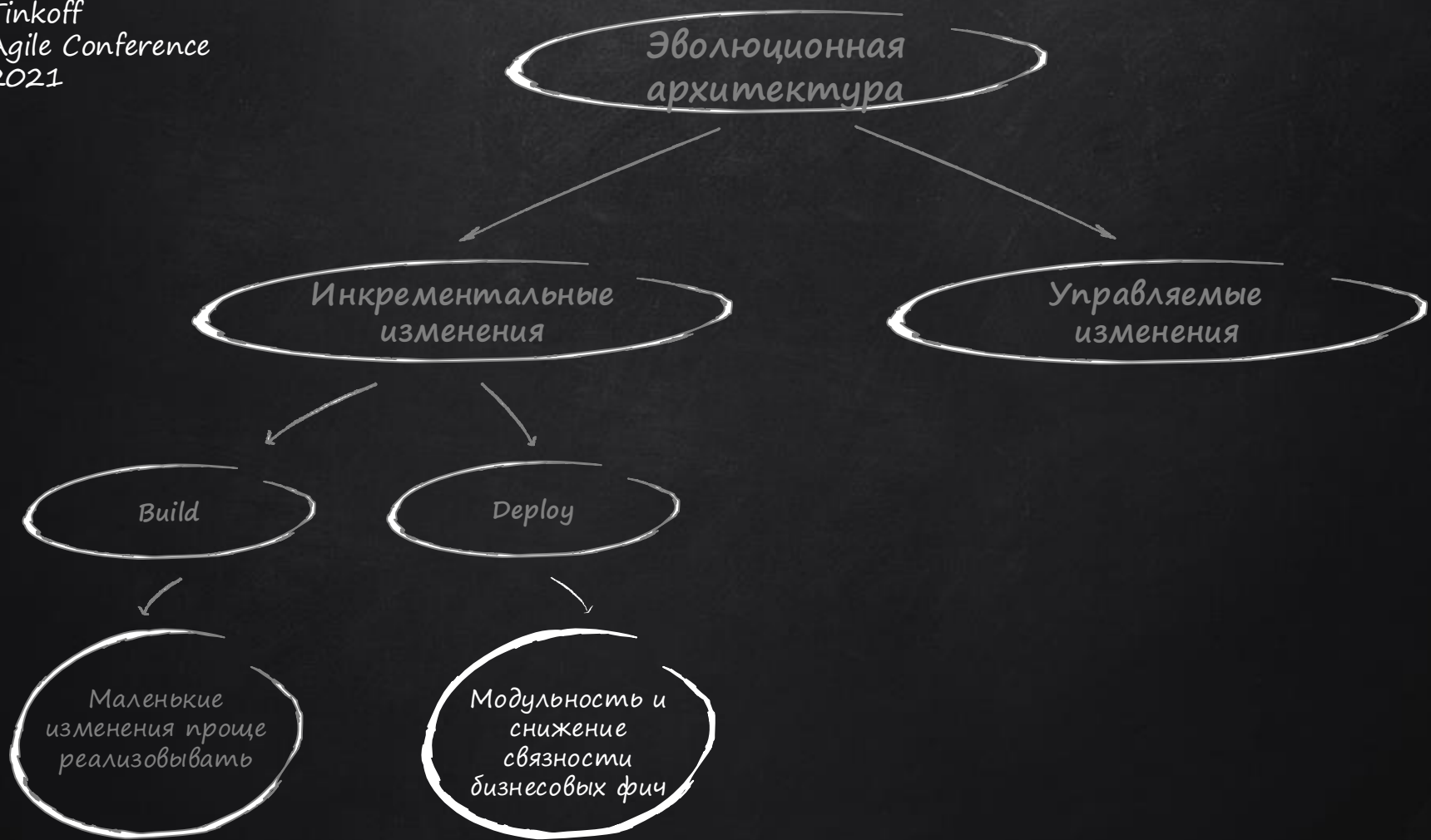
Инкрементальные
изменения

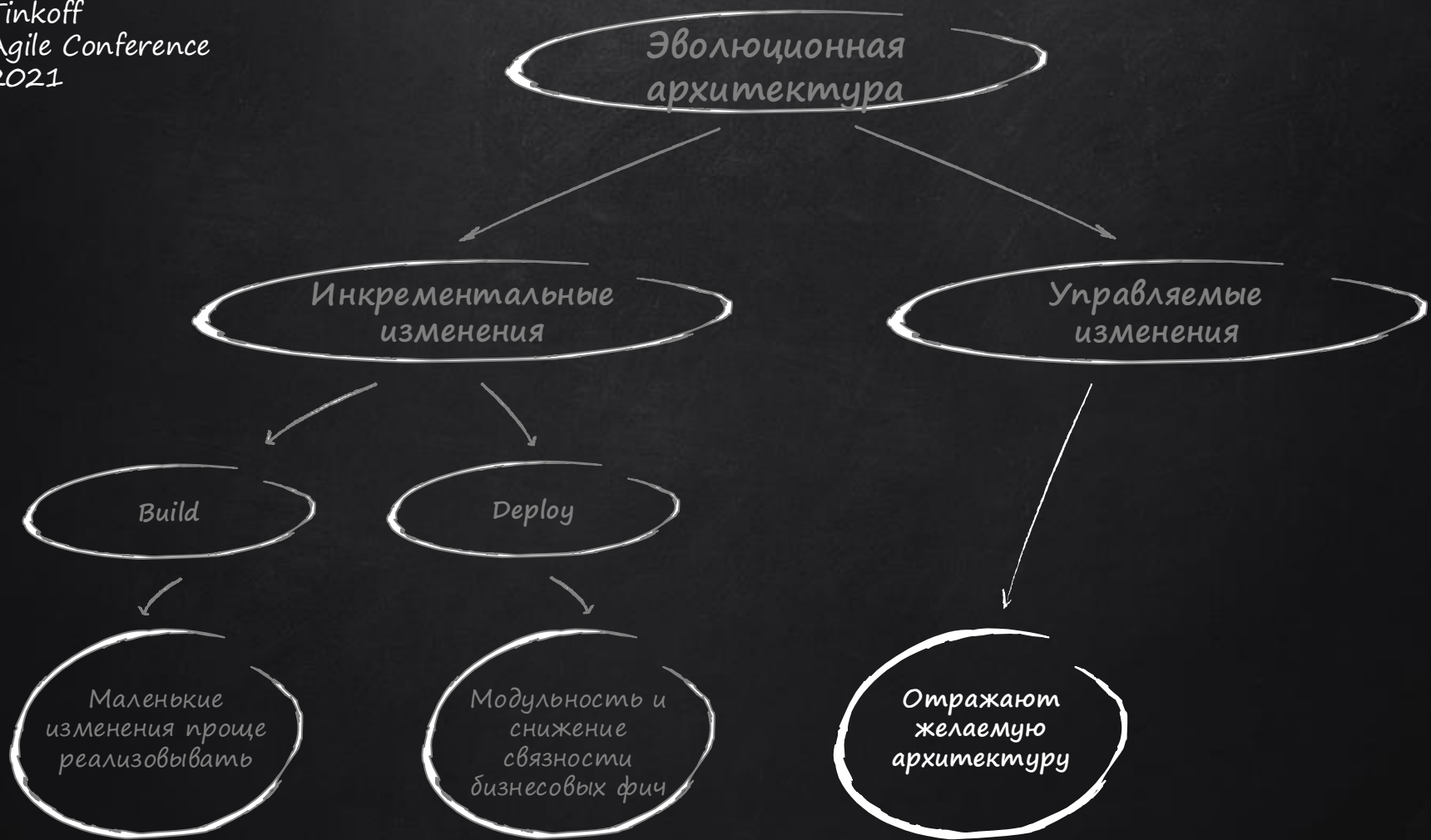


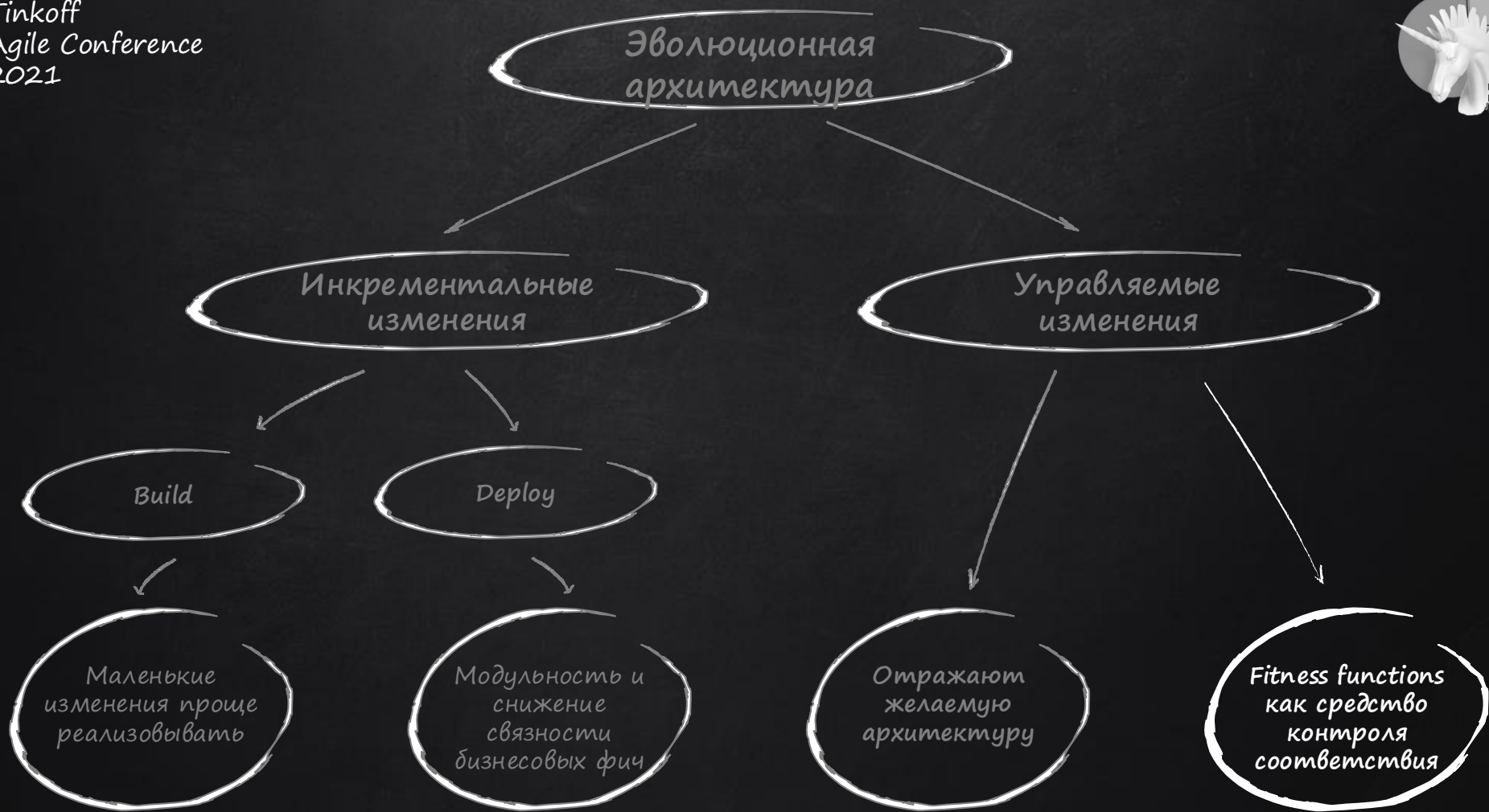










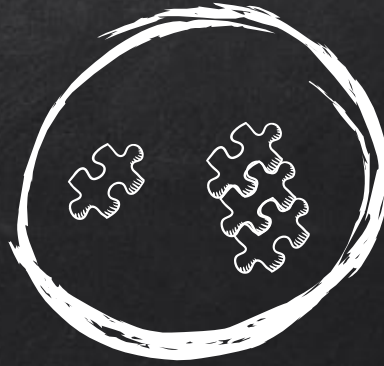




Эволюционная архитектура состоит из трех частей

- Инкрементальные изменения
- Fitness functions
- Подходящий coupling между частями системы





Инкрементальные изменения







Идея



Требования

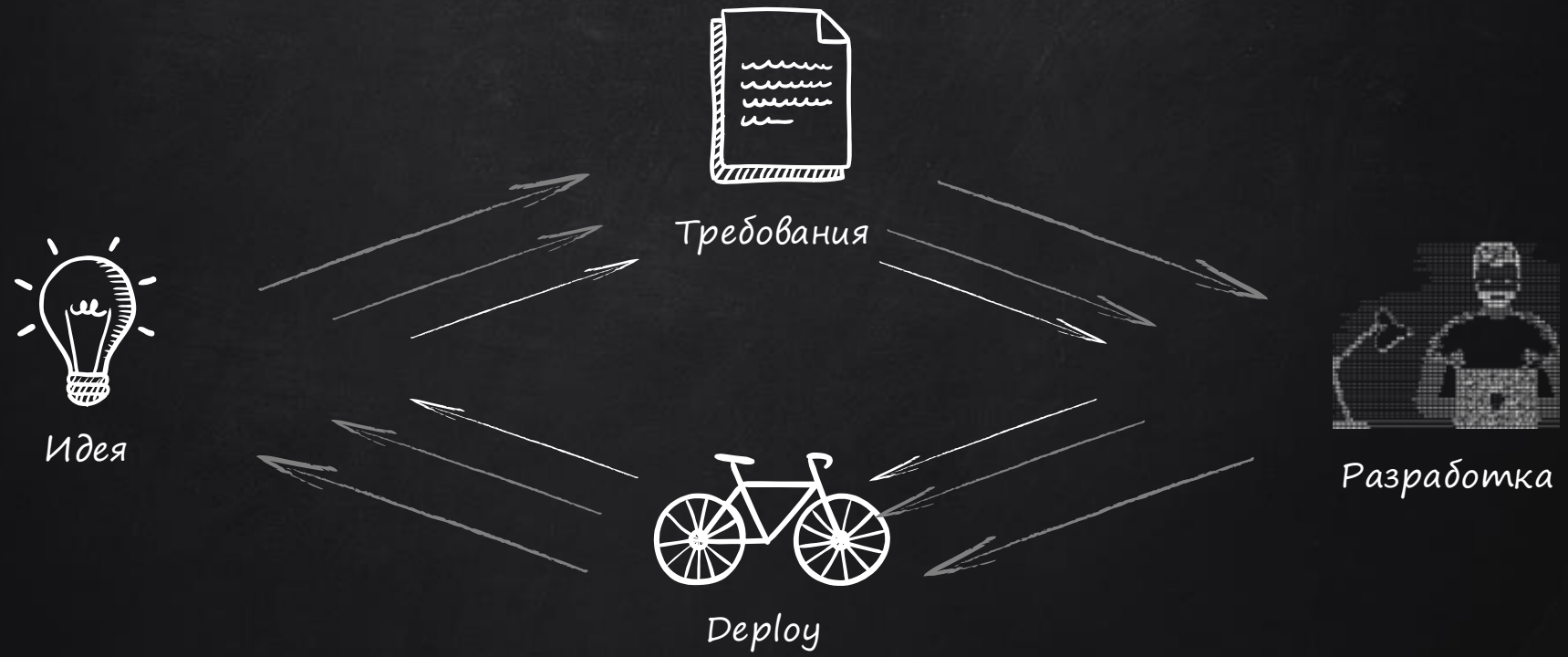


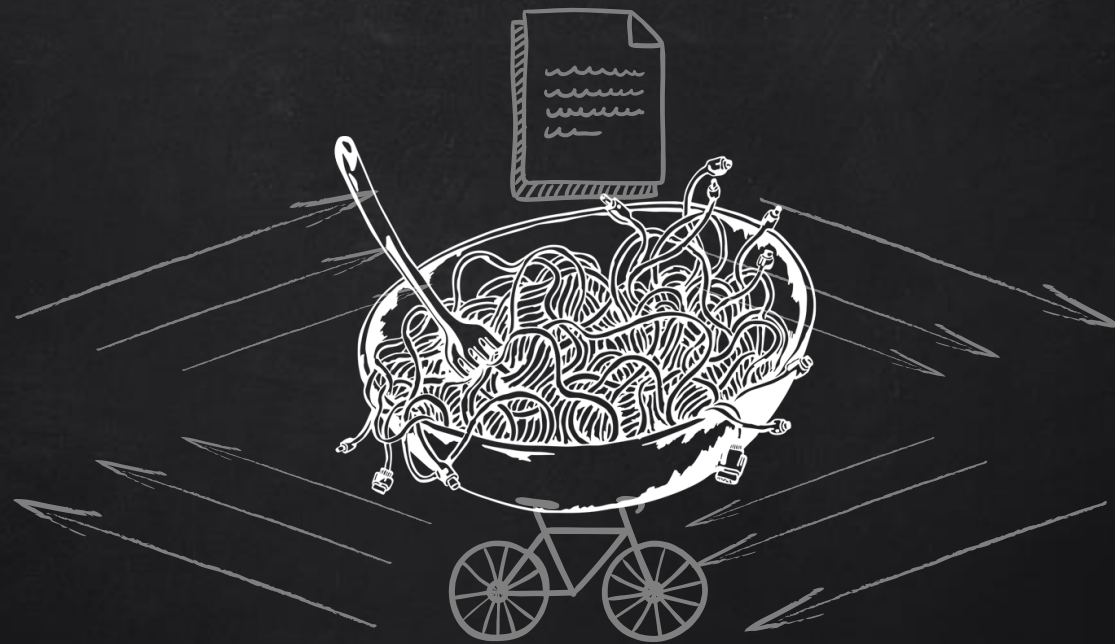
Разработка



Deploy



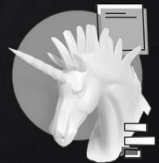






Fitness Functions



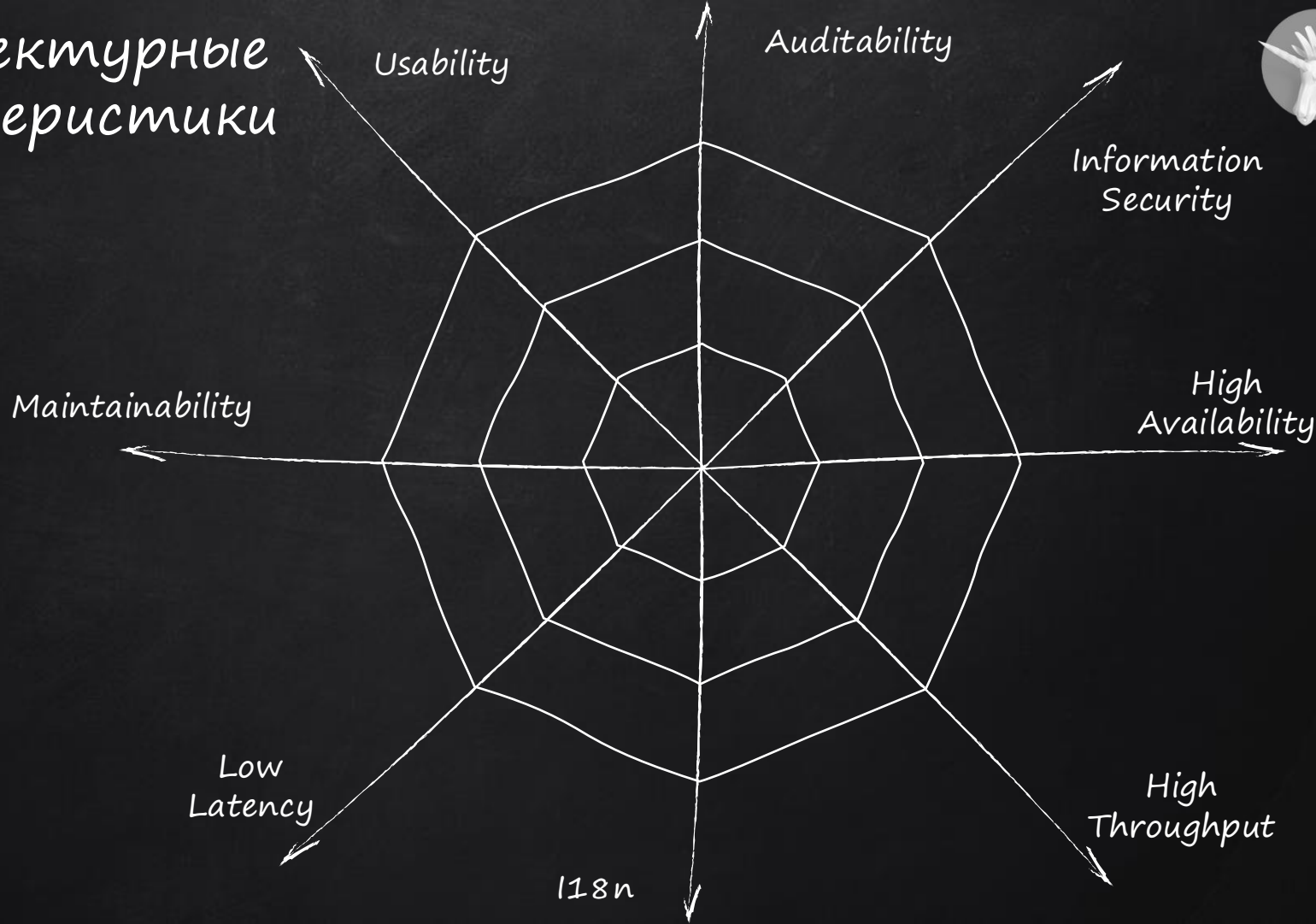


Архитектурная *fitness function* – это мера приспособленности решения к изменяющемуся контексту, в котором она используется.

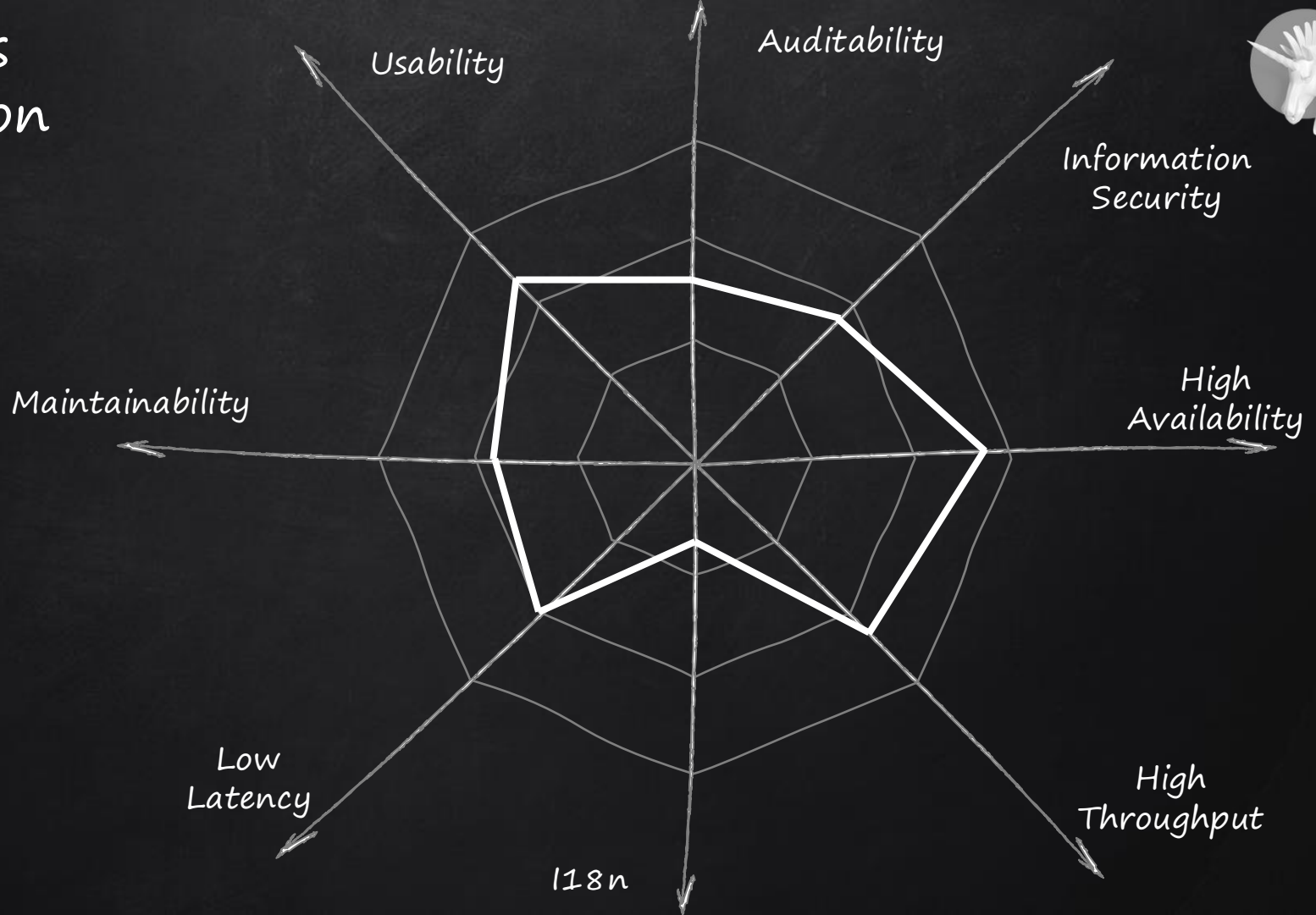
Выступает в качестве руководства и ограничения, в рамках которого эволюционно развивается архитектура.



Архитектурные характеристики (-ilities)



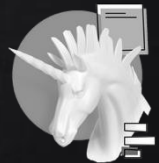
Fitness
function
fit

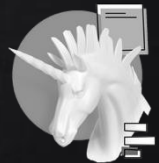


118n



Общесистемная Fitness Function

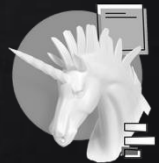




Ключевые

Измерения,
критичные при
принятии
архитектурных
решений. Над этой
категорией
работаем как
можно раньше и
достаточно
серьезно.

Категории Fitness Function



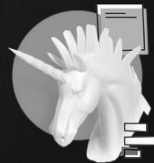
Ключевые

Измерения, критичные при принятии архитектурных решений. Над этой категорией работаем как можно раньше и достаточно серьезно.

Релевантные

Измерения, важные при реализации требований, но обычно не оказывающие влияния на архитектурные решения.

Категории Fitness Function



Ключевые

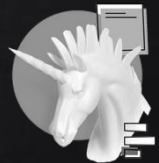
Измерения, критичные при принятии архитектурных решений. Над этой категорией работаем как можно раньше и достаточно серьезно.

Релевантные

Измерения, важные при реализации требований, но обычно не оказывающие влияния на архитектурные решения.

Нерелевантные

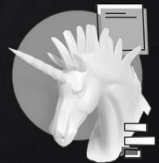
Измерения, не влияющие на выбор решений и технологий. Здесь *fitness functions* не обязательны.



Инструментарий для автоматизации проверки Fitness Function

X Инструменты статического анализа кода

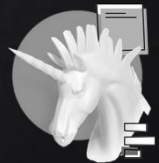




Инструментарий для автоматизации проверки Fitness Function

- X Инструменты статического анализа кода
- X Фреймворки тестирования (unit, integration, UI, e2e)

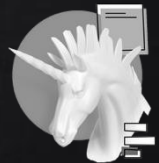




Инструментарий для автоматизации проверки Fitness Function

- X Инструменты статического анализа кода
- X Фреймворки тестирования (unit, integration, UI, e2e)
- X Инструменты для тестирования на проникновение

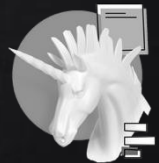




Инструментарий для автоматизации проверки Fitness Function

- X Инструменты статического анализа кода
- X Фреймворки тестирования (unit, integration, UI, e2e)
- X Инструменты для тестирования на проникновение
- X Инструменты для проведения нагрузочного тестирования

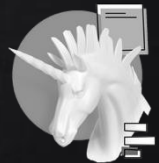




Инструментарий для автоматизации проверки Fitness Function

- X Инструменты статического анализа кода
- X Фреймворки тестирования (unit, integration, UI, e2e)
- X Инструменты для тестирования на проникновение
- X Инструменты для проведения нагрузочного тестирования
- X Инструменты мониторинга

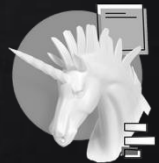




Инструментарий для автоматизации проверки Fitness Function

- X Инструменты статического анализа кода
- X Фреймворки тестирования (unit, integration, UI, e2e)
- X Инструменты для тестирования на проникновение
- X Инструменты для проведения нагрузочного тестирования
- X Инструменты мониторинга
- X Инструменты логгирования





Инструментарий для автоматизации проверки Fitness Function

- X Инструменты статического анализа кода
- X Фреймворки тестирования (unit, integration, UI, e2e)
- X Инструменты для тестирования на проникновение
- X Инструменты для проведения нагрузочного тестирования
- X Инструменты мониторинга
- X Инструменты логгирования
- X Инструменты для архитектурных проверок (ArchUnit, Danger, fitv)





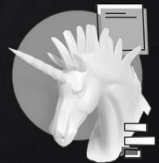
Подходящий coupling





Принципы модульности





Modularity

Логическая группировка взаимосвязанного кода, который может быть структурирован в классах (ООП) или функциях (структурная или функциональная парадигма)

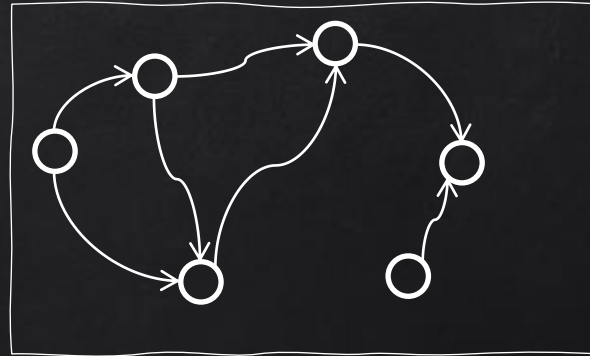




Cohesion

Метрика, которая показывает до какой степени части модуля должны быть внутри одного модуля. Или в других словах – это мера того, как части модуля связаны друг с другом

Модуль и связи
внутри него

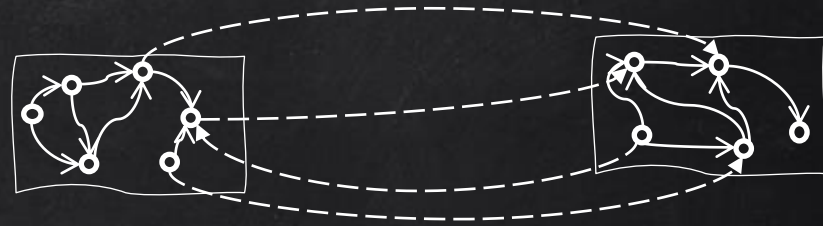
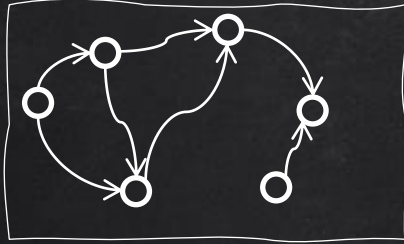




Coupling

Степень взаимозависимости между модулями;
мера того, как близко взаимосвязаны две
функции из разных модулей; сила связей между
модулями





Принципы организации компонентов системы



Stable Dependencies Principle

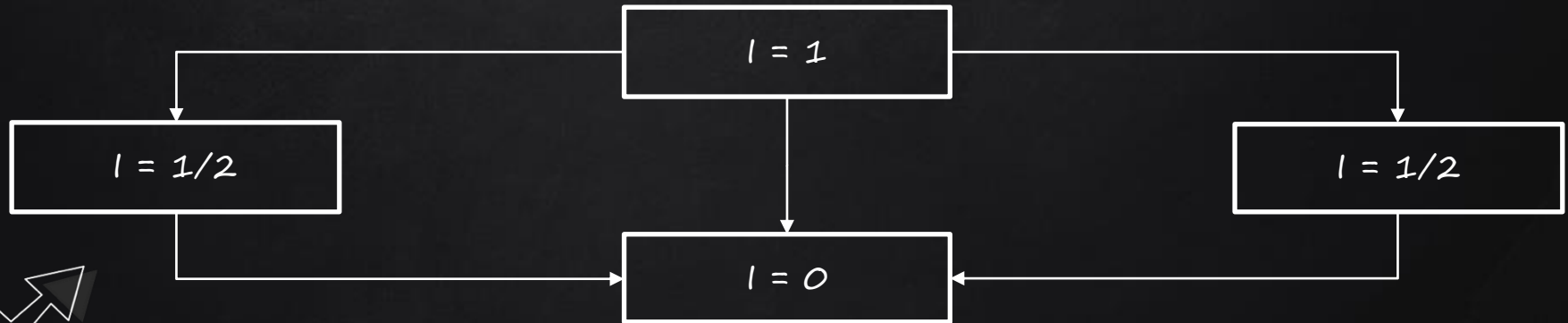


Зависимости должны быть направлены
в сторону устойчивости

$I = \text{FanOut} / (\text{FanIn} + \text{FanOut})$ – Нестабильность

$I = 1$ – Максимально нестабильный

$I = 0$ – Максимально стабильный



Stable Abstraction Principle



Компонент должен быть настолько же абстрактным, насколько он стабилен.

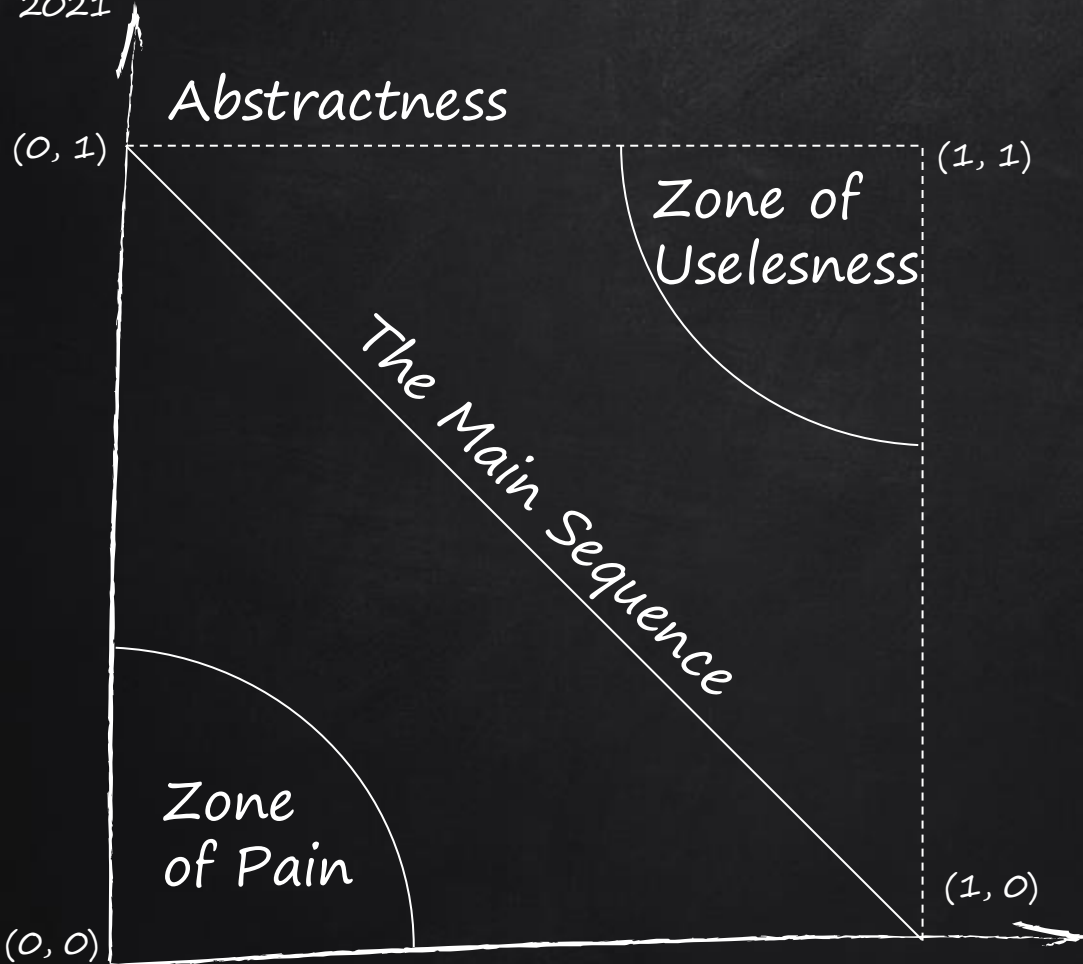
N_c – Количество классов в компоненте

N_a – Количество абстрактных классов

$A = N_a / N_c$ – Абстрактность



Stable Abstraction Principle



N_c – Количество классов в компоненте
 N_a – Количество абстрактных классов
 $A = N_a / N_c$ – абстрактность

$I = \text{FanOut} / (\text{FanIn} + \text{FanOut})$ – Нестабильность
 $I = 1$ – Максимально нестабильный
 $I = 0$ – Максимально стабильный



А как понять, что пора
эволюционировать?





Триггеры потребности в
эволюции команд и как это
связано с архитектурой





Организации проектируют системы, которые
копируют структуру коммуникаций в этой
организации

Закон Конвея





Организации проектируют системы, которые копируют структуру коммуникаций в этой организации



Закон Конвея

Желаемая структура команд и их коммуникаций меняется, а значит нам надо перепроектировать систему





Организации проектируют системы, которые копируют структуру коммуникаций в этой организации

Закон Конвея

Желаемая структура команд и их коммуникаций меняется, а значит нам надо перепроектировать систему

Бизнес не готов к паузам – значит эволюционно редизайним существующее решение (brownfield not greenfield)





Организации проектируют системы, которые копируют структуру коммуникаций в этой организации

Закон Конвея

Желаемая структура команд и их коммуникаций меняется, а значит нам надо перепроектировать систему

Бизнес не готов к паузам – значит эволюционно редизайним существующее решение
(brownfield not greenfield)





Триггеры эволюции команд

Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды





Триггеры эволюции команд

Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)





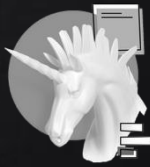
Триггеры эволюции команд

Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов





Симптомы чрезмерного размера

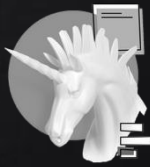
Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

X Стартап вырос за рамки 15 людей (число Данбара)





Симптомы чрезмерного размера

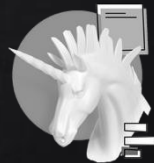
Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

- Х Стартап вырос за рамки 15 людей (число Данбара)
- Х Многие команды тратят значительное времени в ожидании изменений от одной команды





Симптомы чрезмерного размера

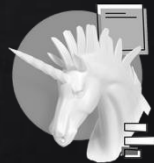
Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

- Х Стартап вырос за рамки 15 людей (число Данбара)
- Х Многие команды тратят значительное времени в ожидании изменений от одной команды
- Х Изменения в конкретных компонентах или сервисах обычно назначаются на определенных людей независимо от их доступности прямо сейчас





Симптомы чрезмерного размера

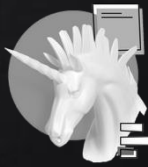
Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

- Х Стартап вырос за рамки 15 людей (число Данбара)
- Х Многие команды тратят значительное времени в ожидании изменений от одной команды
- Х Изменения в конкретных компонентах или сервисах обычно назначаются на определенных людей независимо от их доступности прямо сейчас
- Х Участники команды жалуются на недостаток документации по системам





Симптомы замедления поставки

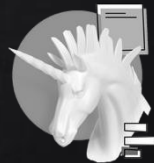
Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

X Участники команды численно ощущают замедление релизов по сравнению с тем, что было раньше





Симптомы замедления поставки

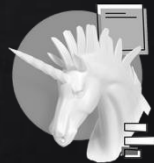
Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

- Х Участники команды численно ощущают замедление релизов по сравнению с тем, что было раньше
- Х Метрики командной скорости или пропускной способности имеют четкую нисходящую тенденцию





Симптомы замедления поставки

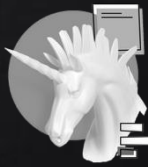
Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

- Х Участники команды численно ощущают замедление релизов по сравнению с тем, что было раньше
- Х Метрики командной скорости или пропускной способности имеют четкую нисходящую тенденцию
- Х Участники команды жалуются, что раньше процесс доставки был проще и с меньшим количеством шагов





Симптомы замедления поставки

Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

- Х Участники команды численно ощущают замедление релизов по сравнению с тем, что было раньше
- Х Метрики командной скорости или пропускной способности имеют четкую нисходящую тенденцию
- Х Участники команды жалуются, что раньше процесс доставки был проще и с меньшим количеством шагов
- Х Показатель WIP продолжает увеличиваться, плюс появляется много подвисших зависимостей от действий других команд



Симптомы чрезмерной сложности зависимостей

Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

X Stream-aligned команды имеют ограниченное понимание об end2end потоке изменений внутри их сервисов



Симптомы чрезмерной сложности зависимостей

Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

- X Stream-aligned команды имеют ограниченное понимание об end2end потоке изменений внутри их сервисов
- X Становится сложнее достигать быстрого потока изменений из-за количества и сложности подсистем, с которыми надо интегрироваться



Симптомы чрезмерной сложности зависимостей

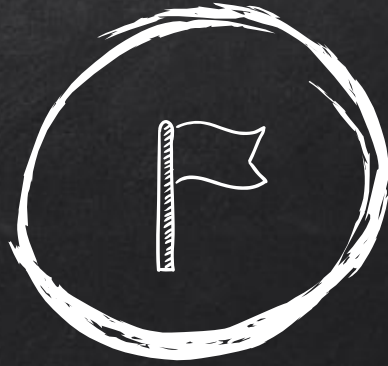
Софт стал
чрезмерно большим
для одной команды

Темпы поставки
значительно
замедлились
(устойчивый тренд)

Бизнес-сервисы
опираются на
разрозненный набор
нижележащих сервисов

- Х Stream-aligned команды имеют ограниченное понимание об end2end потоке изменений внутри их сервисов
- Х Становится сложнее достигать быстрого потока изменений из-за количества и сложности подсистем, с которыми надо интегрироваться
- Х Попытки повторно использовать существующий набор сервисов и подсистем становятся все нетривиальнее и сложнее





Подводим итоги





Мы обсудили вопросы

X Что такое эволюционная архитектура





Мы обсудили вопросы

- X Что такое эволюционная архитектура
- X Зачем она нужна





Мы обсудили вопросы

- X Что такое эволюционная архитектура
- X Зачем она нужна
- X Из чего она состоит





Мы обсудили вопросы

- X Что такое эволюционная архитектура
- X Зачем она нужна
- X Из чего она состоит
 - Инкрементальные изменения

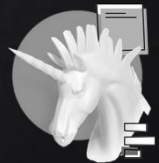




Мы обсудили вопросы

- X Что такое эволюционная архитектура
- X Зачем она нужна
- X Из чего она состоит
 - Инкрементальные изменения
 - *Fitness functions*

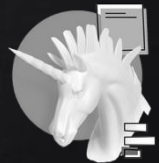




Мы обсудили вопросы

- X Что такое эволюционная архитектура
- X Зачем она нужна
- X Из чего она состоит
 - Инкрементальные изменения
 - *Fitness functions*
 - Подходящий coupling между частями системы

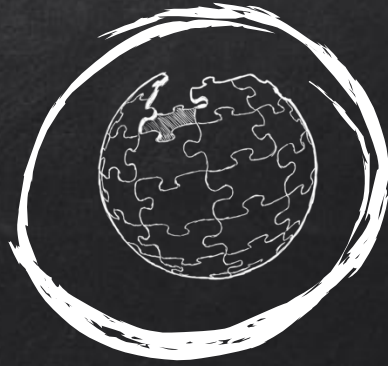




Мы обсудили вопросы

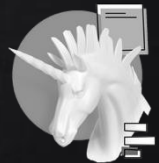
- X Что такое эволюционная архитектура
- X Зачем она нужна
- X Из чего она состоит
 - Инкрементальные изменения
 - Fitness functions
 - Подходящий coupling между частями системы
- X Когда уже пора начать эволюцию команд и архитектуры систем





Ссылки для
дальнейшего изучения





Источники знаний

- Книга “Evolutionary Architecture” – bit.ly/evoArch
- Книга “Fundamentals of Software Architecture” и краткий обзор – bit.ly/2DAbRCV
- Книга “Clean Architecture” и обзоры bit.ly/clearchrev1 и bit.ly/clearchrev2
- Статья Сергея Баранова “Двойная петля обучения в архитектуре и фитнес-функция” – bit.ly/2LoopArch
- Книга «Team Topologies» – есть краткое саммари в 3 частях:
 - Teams as means of Delivery – bit.ly/teamtop1
 - Team Topologies that work for flow – bit.ly/teamtop2
 - Evolving team interactions for innovation and rapid delivery – bit.ly/teamtop3
- Статья “Essential Architecture #Code” – bit.ly/EssArchCode
- Выступление на Techlead Conf “Как мы меняли разработку лучшего* мобильного банка под требования бизнеса” – bit.ly/tbChangVideo
- Выступление на ArchDays “Эволюция web’a tinkoff.ru” – bit.ly/EvoWebTink

