

О. А. Алексеева, Е. Ю. Гаврилова, Е. В. Груздева, Д. С. Денисов, Е. В. Егошина, Н. П. Иващенко, Ф. А. Казин (отв. редактор), Б. Б. Коваленко, Д. И. Чашкина, М. В. Красностанова, М. Е. Лебедева, М. А. Макаренко, А. Л. Мальчукова, Д. Ю. Матвиенко (отв. редактор), С. В. Мельченко, Е. А. Павлова, Т. В. Поспелова, Е. В. Рыдлева, И. В. Рождественский, И. Г. Сергеева, О. Г. Тихомирова, Е. Б. Тищенко, А. А. Фенькин, А. А. Энгватова, Н. О. Яныкина

Инновационная экономика и технологическое предпринимательство



Для студентов бакалавриата естественнонаучных
и технических направлений подготовки

Тема 5. Product development. Разработка продукта

Рождественский Игорь Всеволодович
доцент кафедры производственного
менеджмента и трансфера технологий
Университета ИТМО

Генеральный директор ООО «Мартадь СПб»
к.ф.-м.н.





УНИВЕРСИТЕТ ИТМО



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
МГУ имени М. В. Ломоносова

РАЗДЕЛ 1. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОДУКТА





Жизненный цикл продукта

Изучение
рынка

Разработка
продукта

Вывод на
рынок и
привлечение
клиентов

Продажи

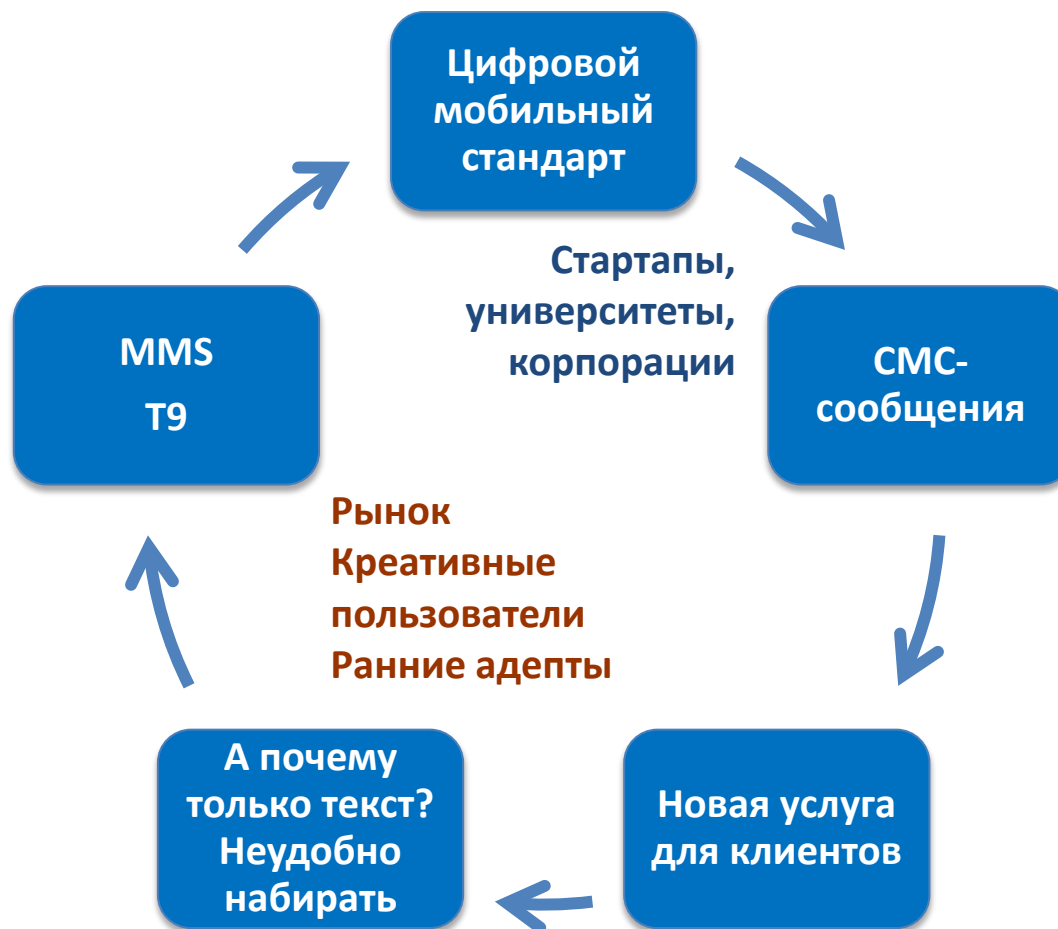
Обслуживание
Утилизация



Рынок и продукт – двустороннее взаимодействие



Пример



РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТА



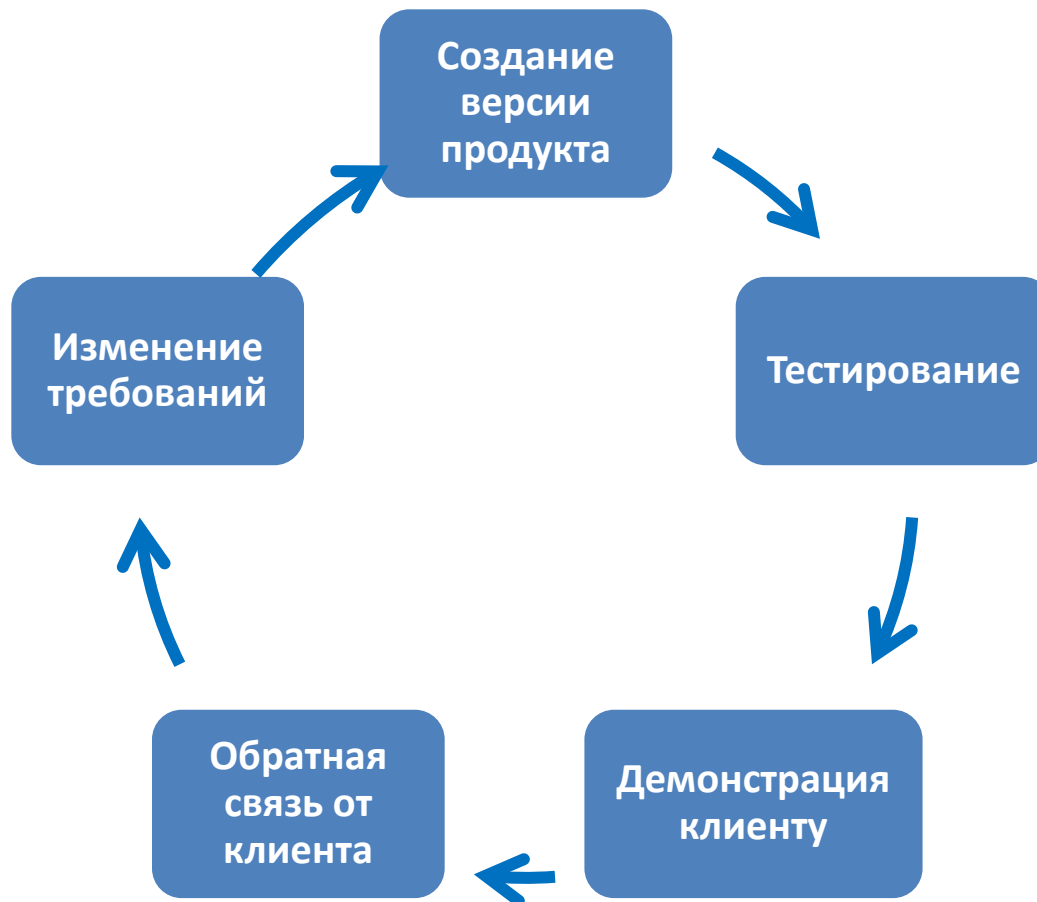


Каскадный метод (метод водопада)

Анализ требований



Гибкая разработка (agile)





УНИВЕРСИТЕТ ИТМО



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
МГУ имени М. В. Ломоносова

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНКА УРОВНЯ ГОТОВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ





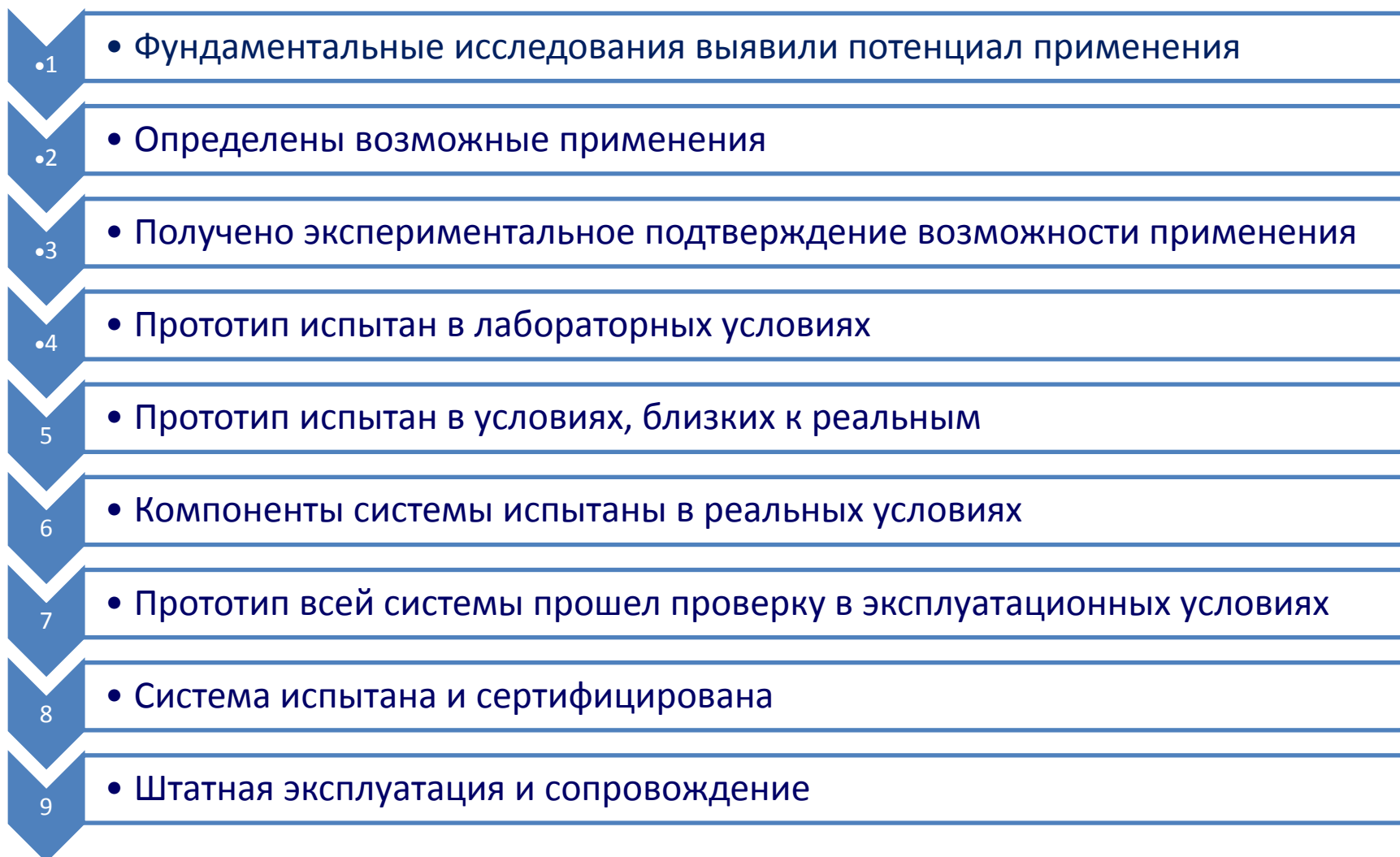
ПРАВИЛО ДЕСЯТИКРАТНОГО РОСТА ЗАТРАТ НА УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ



- По данным General Motors, если на одной из стадий круга качества изделия допущена ошибка, то на следующей для ее исправления потребуется в десять раз больше затрат, чем если бы она была обнаружена своевременно. Экономически выгоднее предотвратить возникновение дефектов на ранних стадиях производства, чем устранять последствия
- 90% затрат на устранение дефектов происходят на этапах производства



Уровни готовности технологии



РАЗДЕЛ 4. ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (ТРИЗ)



ТРИЗ – наука о том, как ставить и решать задачи



**Генрих Саулович Альтшуллер
(1926-1998)**

Советский (а позднее - российский)
инженер-изобретатель,
писатель-фантаст

Специалист инспекции по
изобретательству Каспийской
военной флотилии.

Собственный изобретательский опыт
+ наблюдение за работой других
изобретателей



Ключ к решению проблем – это выявление и устранение системного противоречия

- Несовместимые требования к двум различным функциональным свойствам изделия
- Есть два фактора:
 - Плюс-фактор: Содействует главной полезной функции системы
 - Минус-фактор противодействует этой функции



Виды противоречий в ТРИЗ

Нужно что-то сделать, а как это сделать — не известно. Это **административное противоречие**. Такие противоречия лежат на поверхности, их не нужно выявлять, но и их «подсказывательная» сила равна нулю.

В глубине административных противоречий лежат **технические**: если улучшить одну часть системы, недопустимо ухудшится другая часть. Техническое противоречие иногда нужно выявлять, но зато оно может помочь отбросить много пустых вариантов решения.

Каждое техническое противоречие обусловлено **физическим противоречием**: к одной и той же части системы предъявляются взаимопротивоположные требования. Например деталь должна быть и детали быть не должно.



Пример бинарного противоречия

Задача: При наклеивании новых обоев из стен удаляют шурупы, на которых крепились ковры, книжные полки и т. д. Возможно, что придется вернуть некоторые предметы на старое место. Как найти отверстия в стене, но так, чтобы на новых обоях метки не были видны?

- **Противоречие:** Метка на стене должна быть, чтобы знать, куда вставить шуруп, и метки быть не должно, так как она портит внешний вид стены
- **Возможное решение:** Можно в отверстие поместить железосодержащую деталь (гайку, гвоздь) и использовать намагниченные железные опилки



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
МГУ имени М. В. Ломоносова

РАЗДЕЛ 5. ТЕОРИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ





Элияху Моше Голдратт (1947 – 2011) – создатель теории ограничений (ТОС — Theory of Constraints).

Прославился как автор нескольких бестселлеров в сфере деловой научно-популярной литературы. Имеет степень бакалавра наук (в области физики) Тель-Авивского университета и степень магистра и доктора философии в Бар-Иланском университете.

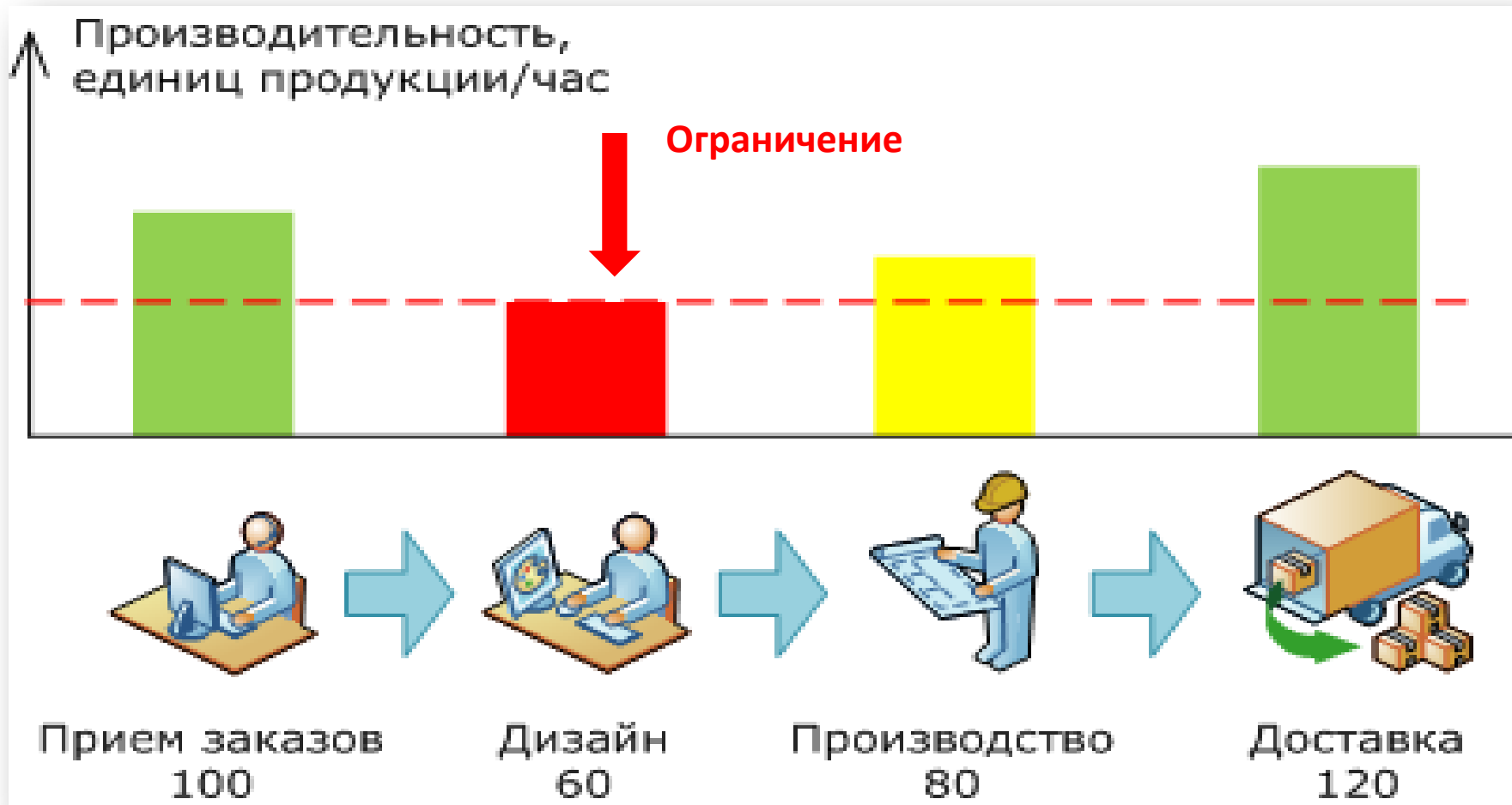
С конца семидесятых Э. Голдратт работал в компании в сфере программного обеспечения для оптимизации технологии производства (ОПТ).



В системе «действует» всегда только одно ограничение – самое узкое место

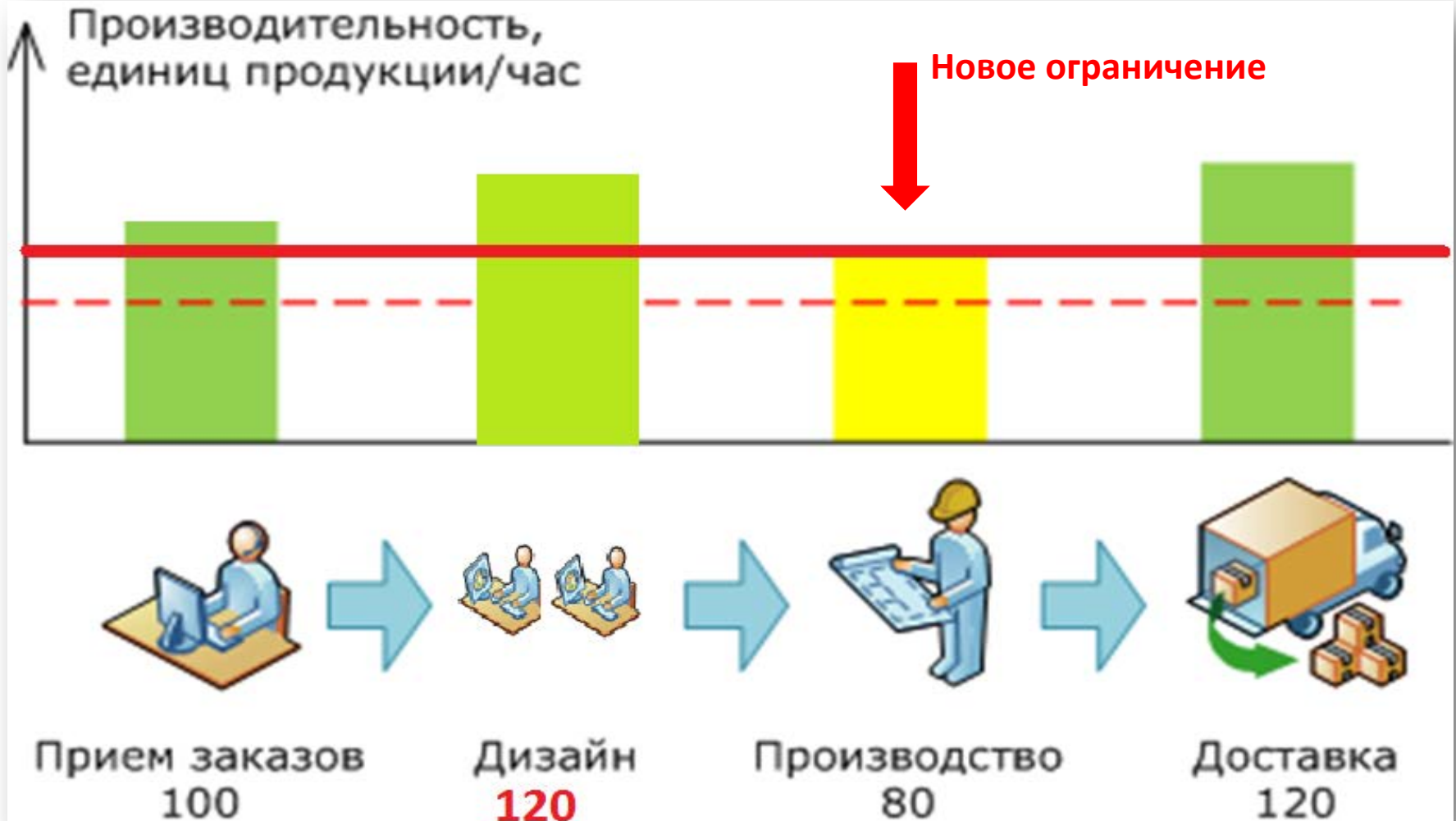


Пример ограничения





... и его снятия!





Как работать с ограничениями



РАЗДЕЛ 6. УМНЫЙ ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОДУКТА





Умный жизненный цикл продукта



- **Используем те же 3D модели от разработки к утилизации**
- **На разных стадиях модели упрощают, ускоряют и облегчают, соответственно, разработку, тестирование, производство, обслуживание и утилизацию**
- **Вся информация с разных стадий поступает на стадию разработки для совершенствования продукта**



Умный цифровой жизненный цикл

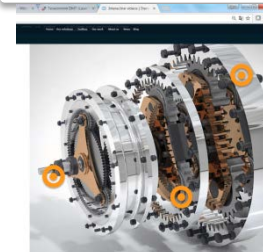
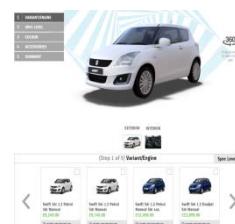
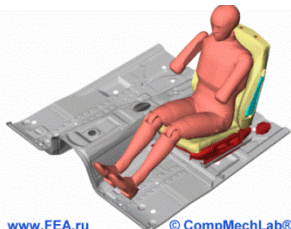


САПР (CAD/CAE)

CAM

Конфигурация в ВР

Обучение в ВР





УНИВЕРСИТЕТ ИТМО



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
МГУ имени М. В. Ломоносова

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

