



«ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОД ЦИФРОВИЗАЦИЮ»

Как выжать из ВІ максимум?

Сергей Турусов

Проекты:

2005-2010 Производственная система РУСАЛ-Братск [директор совместного проекта с американской компанией «АЛКОА» по развитию бизнес-системы]

2012-2015 Производственная система ОМК [директор проекта по развитию бизнес-системы]

2018-2021 Производственная Бизнес-Система Калашников [заместитель управляющего директора по развитию ПС]



Турусов Сергей Николаевич

Опыт бизнес-трансформаций РУСАЛ, ОМК, КАЛАШНИКОВ

Инженер по автоматизации, кандидат технических наук в области оптимизации производственных процессов, MBA по производственным системам.

Опыт работы – более 25 лет. Начал с рабочего. Дошел до директора по направлению на крупнейшем алюминиевом заводе компании РУСАЛ. Далее специализировался на развитии производственных бизнес-систем на крупнейших предприятиях России. Работает на стыке внедрения бережливого производства, трансформации бизнес-процессов и цифровизации.

Исходный базис для преобразований российских компании

2005-2012 – тесно работал с американско-европейскими консультантами от компании АЛКОА [проект РУСАЛ].

На всех своих ключевых проектах по преобразованиям в качестве базы использовал технологию клиентоцентричной бизнес-трансформации от американской компании АЛКОА, суть которой заключалась в поэтапном эволюционном развитии бизнеса: бережливая производственная система [lean] → клиентоцентричная бизнес-система → сквозная цифровизация [АСУТП/SCADA, MES, ERP, BI].

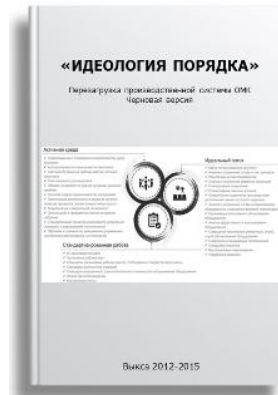


Ключевые проекты



2005-2010 - директор совместного с американской компанией «АЛКОА» проекта по трансформации ключевого актива РУСАЛ – Братского алюминиевого завода с дальнейшим тиражированием лучших практик по компании. Стоимость американской технологии клиентоцентричной трансформации для РУСАЛ составила более 20 млн\$.

Фактическая технико-экономическая эффективность на порядки превысила эти вложения. Результаты были систематизированы в книге «Сломай стереотип».



производственная бизнес-система компании ОМК была признана Тойота Инжиниринг одной из лучших. Результаты систематизированы в книге «Идеология порядка».

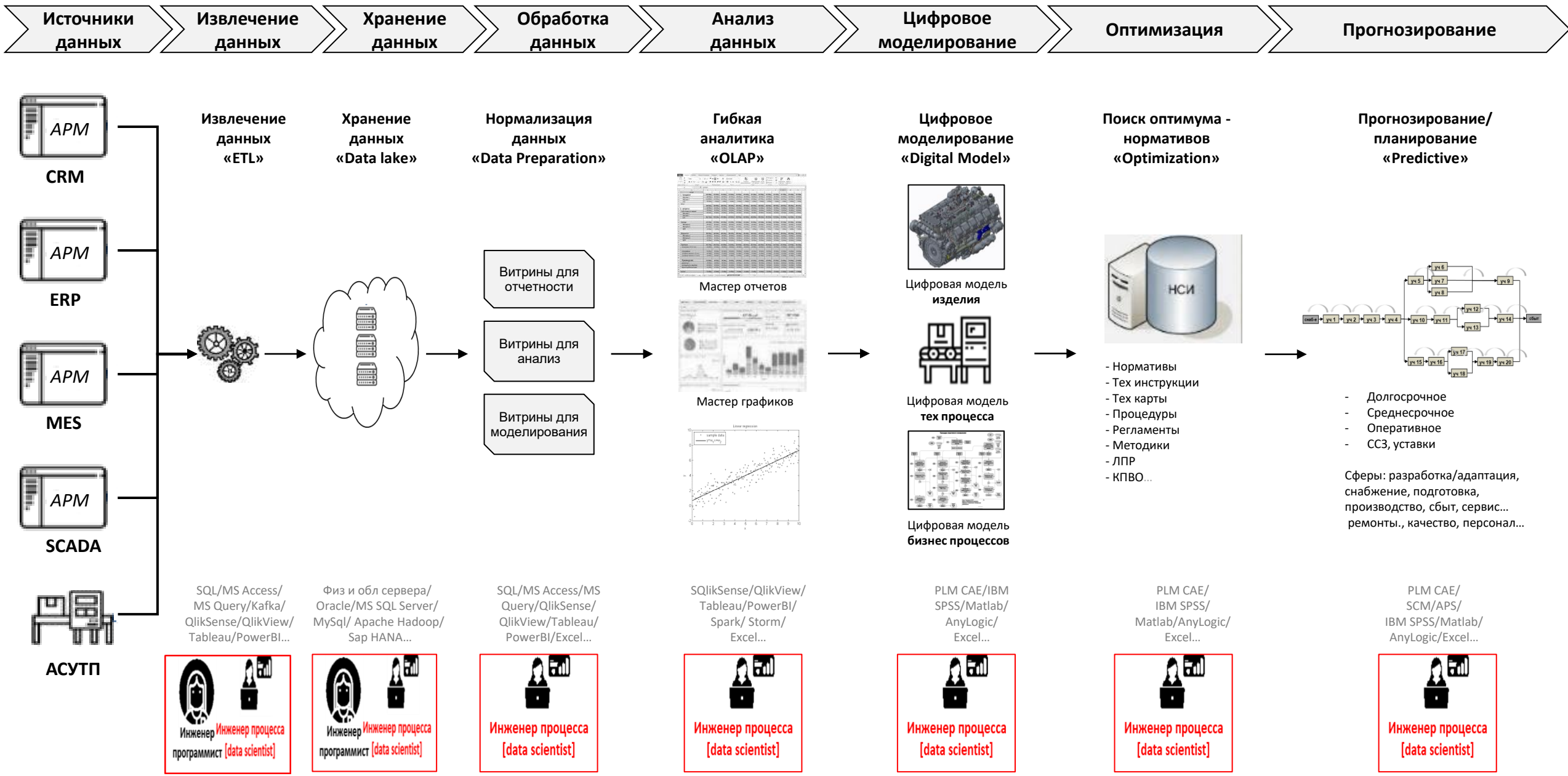
2012-2015 – директор проекта по перезагрузке производственной системы на ключевых активах ОМК. В 2012 акционер компании ОМК «перекупил» команду «варягов» из РУСАЛ. Как итог их совместной деятельности – в последствии



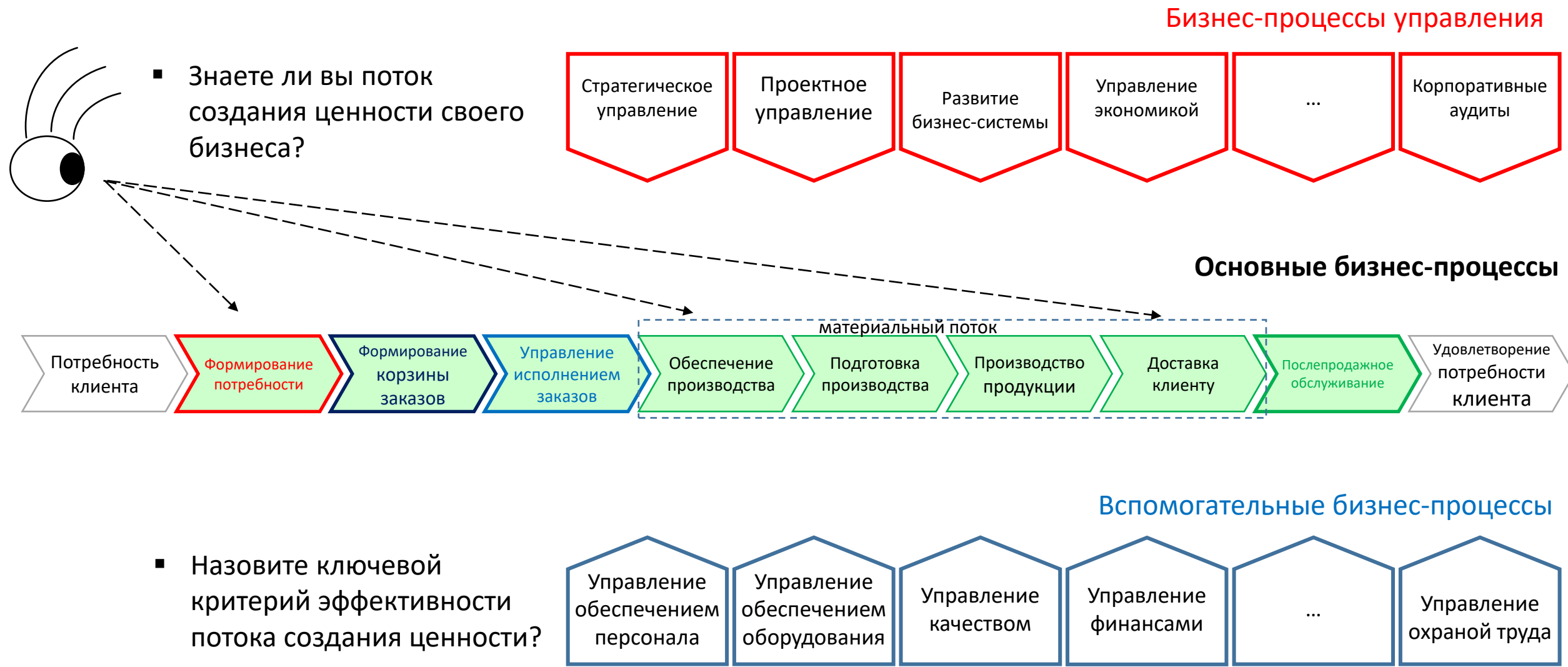
цифровизацией на ключевом активе ОПК – Концерне Калашников. Результаты систематизированы в книге «Сильные Духом».

2018-2021 – заместитель управляющего директора Концерна Калашников по развитию производственной системы. Результат – разработка и внедрение стратегии развития производственной бизнес-системы с последующей

ПРАКТИЧЕСКАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ АНАЛИЗА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ



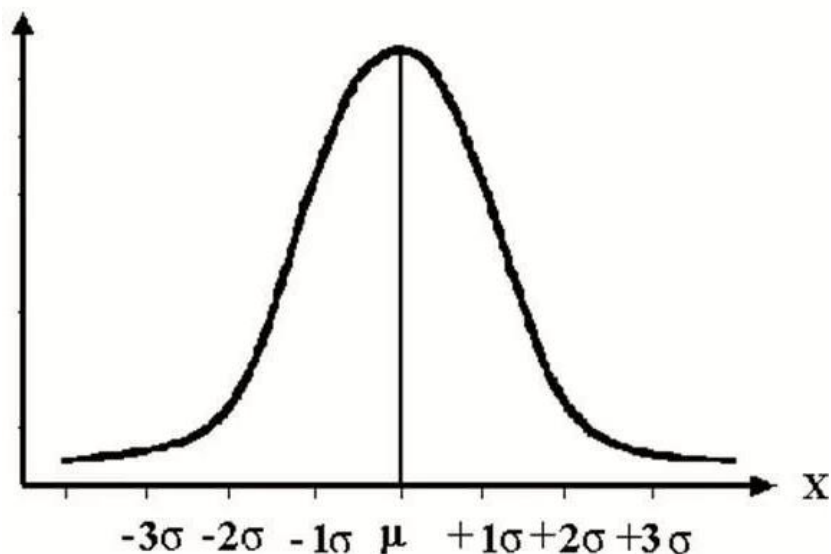
ПРЕАМБУЛА: ЛЮБОЙ БИЗНЕС – ЭТО ПОТОК СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ ДЛЯ КЛИЕНТА



ПРЕАМБУЛА: НЕЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ПОТОКА ОБУСЛОВЛЕНА ВАРИАЦИЯМИ

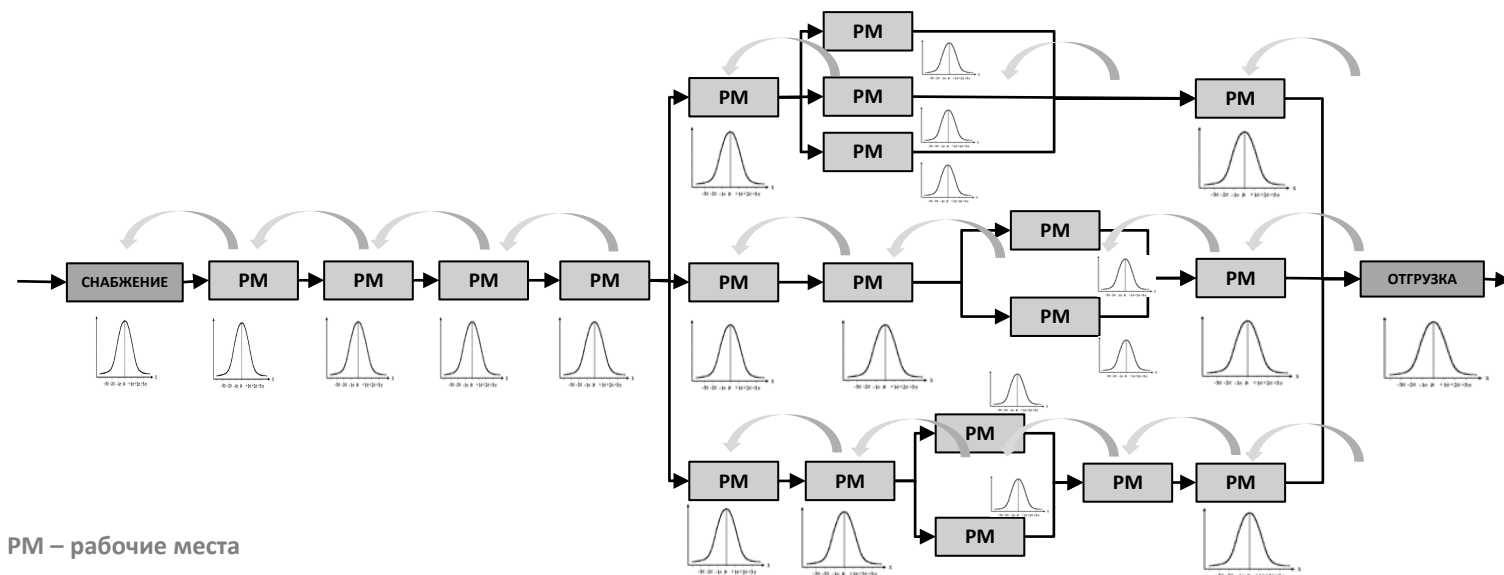
①

Любая «ВАРИАЦИЯ» в потоке приводит к потерям!



②

Основные «ВАРИАЦИИ» в потоке обусловлены неопределенностью и нестабильностью в заказах, логистике, оборудовании, качестве...



③ РЕАКЦИЯ НА ВАРИАЦИИ В ПОТОКЕ

«Просто, но не очень эффективно»

- Избыточные запасы в сырье и материалах
- Избыточные запасы в персонале
- Избыточные запасы в оборудовании и технике
- Избыточные запасы по времени исполнения

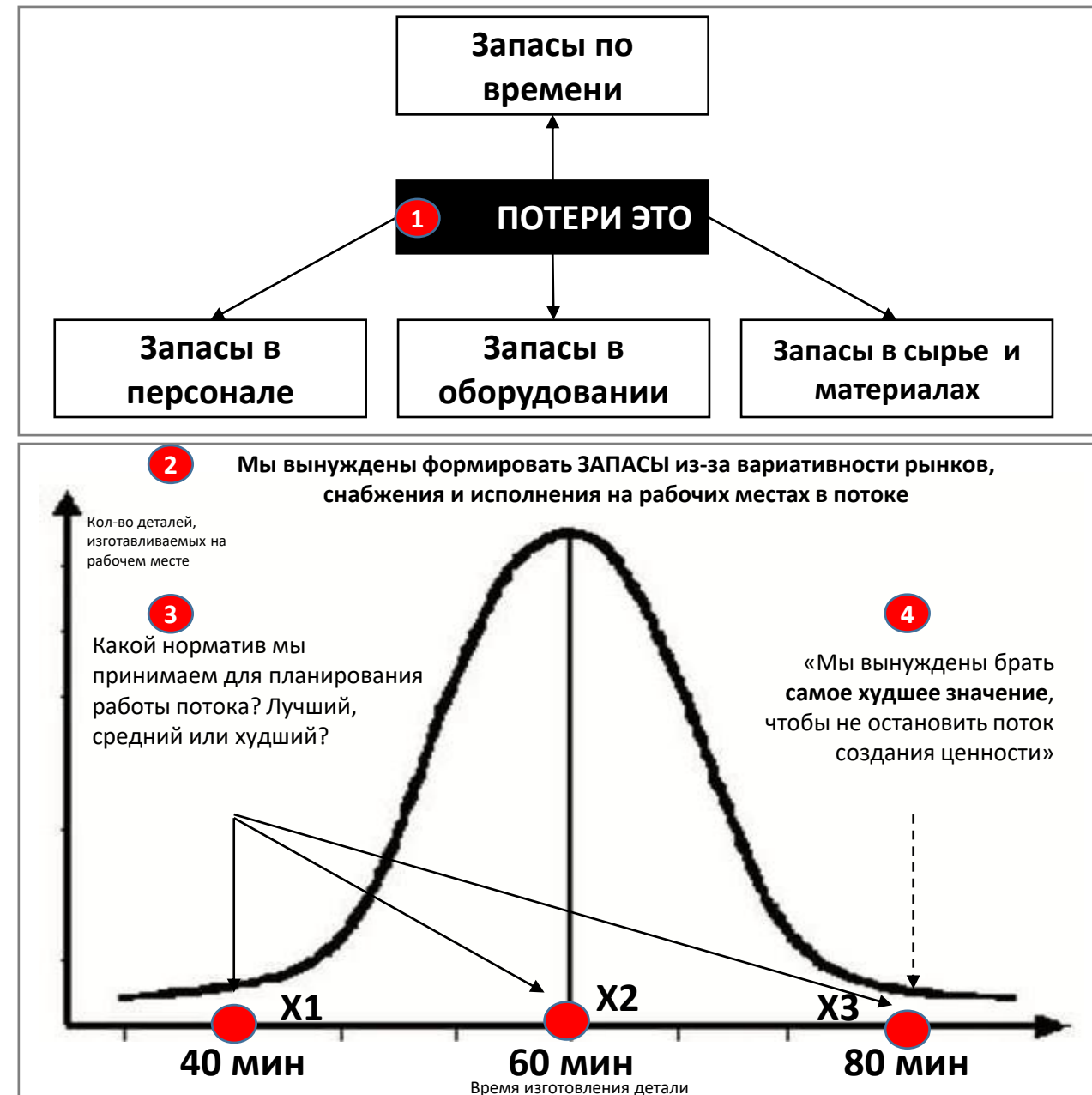


«Трудно, но эффективно»

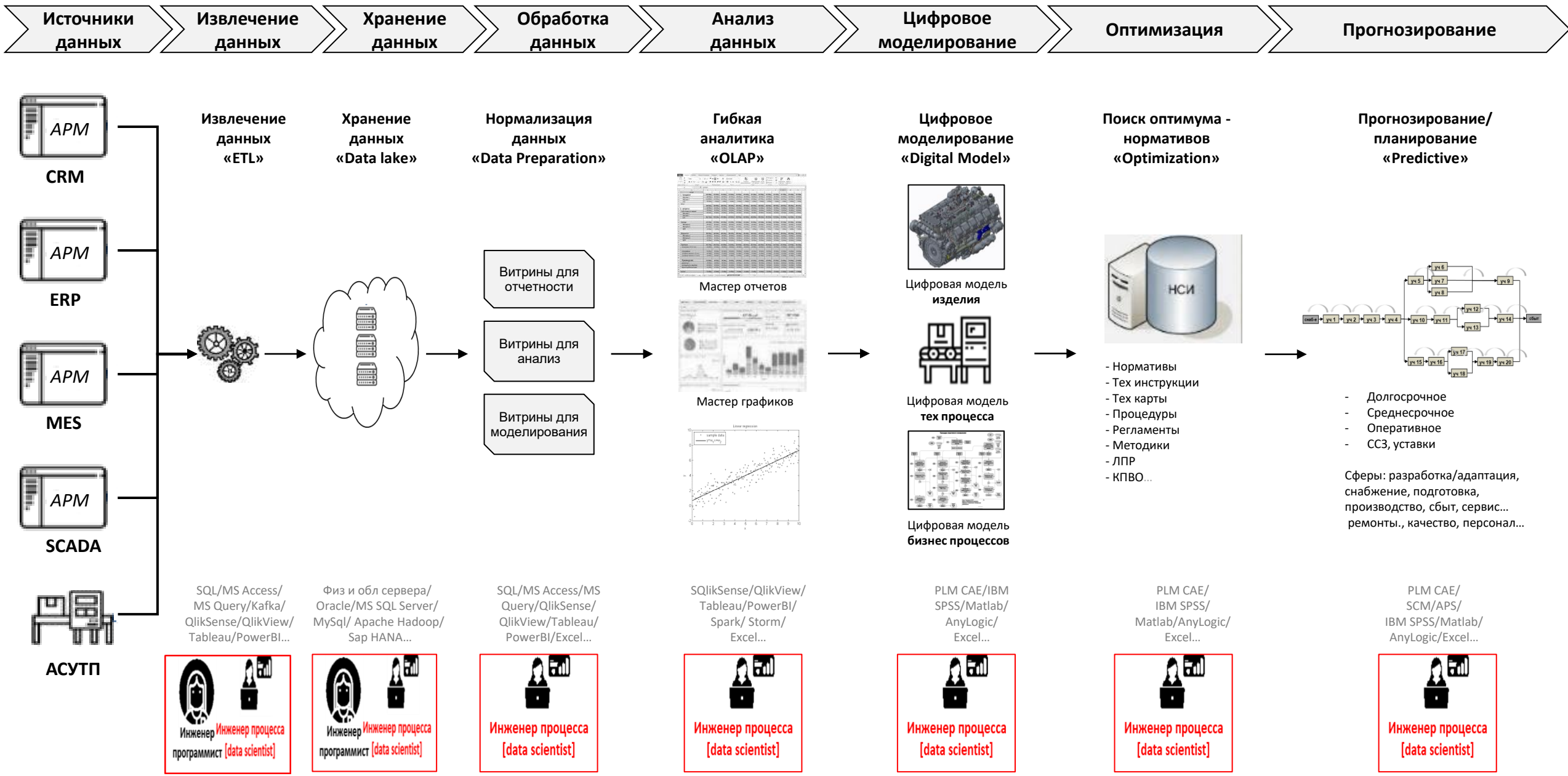
- Быстрое устранение вариаций
- Частое перепланирование потока
- Постоянная работа с отклонениями
- Стандартизированное исполнение заказов

ПЕРАМБУЛА: СКОРОСТЬ - КЛЮЧЕВОЙ КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕСА

- ❑ Производство – это поток создания ценности для клиента.
- ❑ Поток создания ценности включает в себя множество взаимосвязанных рабочих мест.
- ❑ Из-за вариативности [неопределенности] рынков, снабжения и исполнения на рабочих местах мы не можем точно и синхронно спланировать работу потока.
- ❑ Для того, чтобы не остановить поток в условиях высокой неопределенности мы вынуждены формировать «избыточные запасы»... по времени исполнения, в персонале, в оборудовании, в сырье и материалах. А это очень большие потери.
- ❑ Лучшие мировые компании проблему «избыточных запасов» решают путем развития стандартизированной работы и повышения скорости реакции на изменения – **частоты и качества перепланирования потока.**
- ❑ Чем чаще мы перепланируем поток в зависимости от текущей ситуации, тем ниже потери [потребность в формировании запасов]...
- ❑ Повышение частоты и качества перепланирования потока требуют реализации в бизнесе клиентоцентричной бизнес-трансформации.



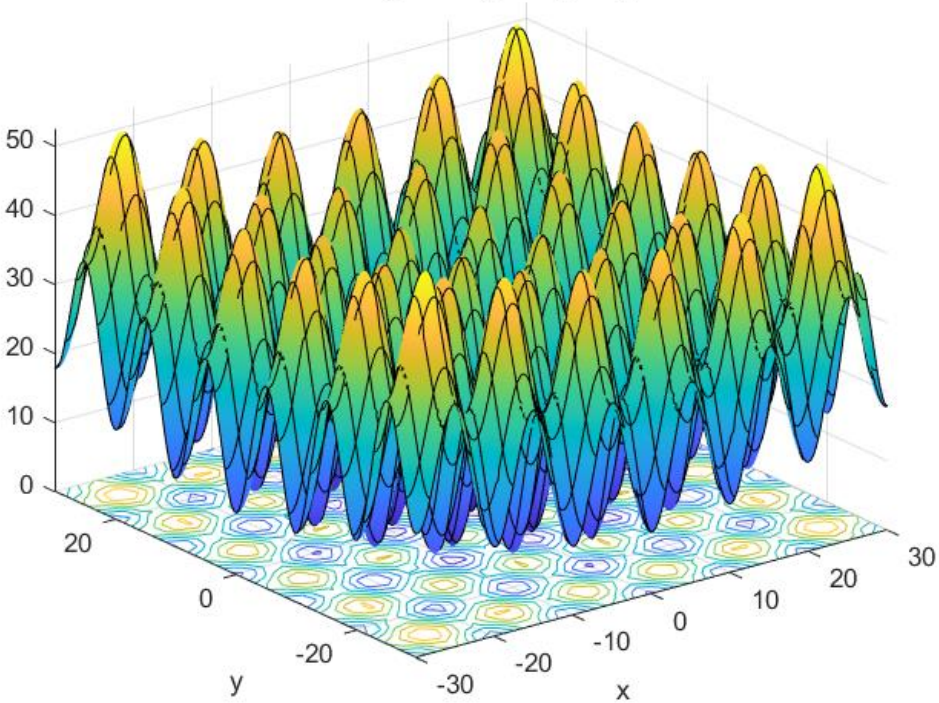
ПРАКТИЧЕСКАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ АНАЛИЗА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ



ДИНАМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ БИЗНЕСА → К ГЛОБАЛЬНОМУ ОПТИМУМУ

НА ПРИМЕРЕ ФУНКЦИИ РАСТРИГИНА

```
ras = @(x, y) 20 + x.^2 + y.^2 - 10*(cos(2*pi*x) + cos(2*pi*y));  
rastriginsfcn([x/10,y/10])
```



Функция Растригина имеет множество локальных минимумов с глобальным минимумом в точке (x=0,y=0). Используется для тестирования алгоритмов оптимизации.

Глобальный оптимум находится в точке (x=0, y=0)
Мы находимся в стартовой точке (x=20, y=30)
Решение различных алгоритмов по оптимизации в MATLAB дает следующие результаты.

Алгоритм оптимизации	X	Y	Точность	Итерации
Fminunc - гладкая оптимизация	19.899	29.849	12.934	5
Patternsearch - метод поиска по шаблону	19.899	-9.9496	4.9748	174
Ga – генетический алгоритм	0.0063672	0.00077057	8.1608e-05	9453
Particleswarm - метод роя частиц	7.1467e-07	1.4113e-06	4.9631e-12	2420
Simulannealbnd – метод имитации отжига	0.002453	0.0017923	1.8311e-05	1986
Surrogateopt - суррогатный метод	-0.0033311	0.00047219	2.2456e-05	200

Решение проблемы достижения глобального оптимума довольно сложная инженерная задача!

ДИНАМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ БИЗНЕСА → К ГЛОБАЛЬНОМУ ОПТИМУМУ

■ Цифровое моделирование бизнеса для оптимизации его работы

Поиск правил и атрибутов для организации быстрого оптимизированного прогнозирования и планирования

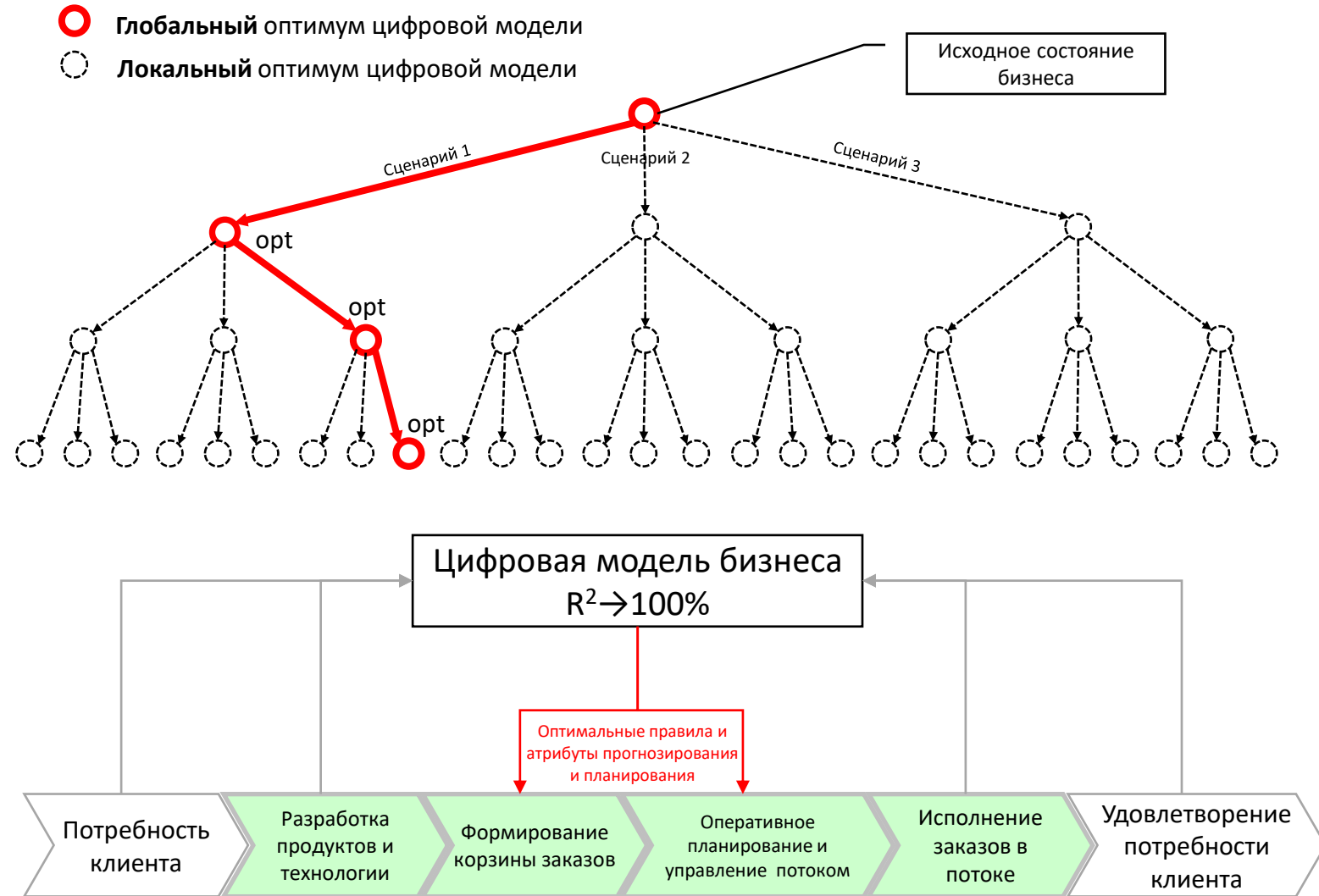
■ Оптимизационное прогнозирование сценариев исполнения запросов клиентов

Организация быстрого прогнозирования исполнения потенциальных заказов клиентов с выдачей наилучших сценариев для принятия решения о включении в корзину заказов

■ Оптимизационное оперативное перепланирование потока

Организация ежесменного/ежесуточного перепланирования объектов потока по наилучшему сценарию исполнения в зависимости от актуальной корзины заказов и текущей ситуации в потоке

Динамическая оптимизация



СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОПЫТА



- ❑ **«Сломай стереотип»** про производственную систему Братского алюминиевого завода» компании РУСАЛ. 2003-2010.

Авторы: Филиппов С, Турусов С, Волянский В, Эренбург М

Ссылка <https://www.leaninfo.ru/books/break-the-stereotype-bratsk-aluminum-plant-production-system/>



- ❑ **«Идеология порядка»** про перезагрузку производственной системы основных активов ОМК. 2012-2015.

Авторы: Филиппов С, Турусов С, Елисеев А, Захаров О

Ссылка http://ssman.ru/site/book_ip/media/ideol_por.pdf



- ❑ **«Сильные духом»** про становление производственной бизнес-системы Концерна Калашников. 2016-2021

Авторы: Тарасов Д, Ненюков М, Турусов С.

Ссылка <http://ssman.ru/SilnieDuhom.pdf>



- ❑ **«Трансформация под цифровизацию»** про клиентоцентричную трансформацию бизнеса. 2005-2022.

Авторы: Турусов С, Митенков А, Беляев А, Путилин Г.

Ссылка <http://ssman.ru/TransformationForIT.pdf>