



# **СОЗДАНИЕ** ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

ОЛЕГ БЕЛОУСОВ  
8 (916) 904 30 88  
[belousov@dtfactory.tech](mailto:belousov@dtfactory.tech)

1

Наша команда специализируется на создании **Цифровых двойников и Прогнозной аналитики**

2

Мы верим, что **Цифровая трансформация** компаний возможна только с помощью внедрения **Искусственного интеллекта**

3

Мы помогаем компаниям быть **конкурентоспособными** в быстро меняющемся мире

# Цифровой двойник – основа компании будущего

**Цифровой двойник Актива** – это основа для эффективного управления предприятием с digital описанием технологических и бизнес-процессов.

Использование **гибридных моделей** (нейронные сети и инструменты моделирования) и **real-time оптимизации** обеспечит повышение производительности и сокращения затрат.

**5 - 10%**

Повышение эффективности технологического процесса

**10%**

Сокращение потерь энергии

**20%**

Снижение риска ухудшения качества продукции

**3 - 5 МЕСЯЦЕВ**

Срок от старта до результата

- Как увеличить объем производства при минимизации затрат
- Как снизить энергопотребление и риск выхода оборудования из строя
- Как снизить себестоимость продукции без изменения технологической цепочки
- Как сократить влияние человеческого фактора на принятие решений и сделать онлайн-мониторинг моего производства автоматическим
- Как создать экспертную систему, реагирующую на критичные изменения качества продукции



Вот вопросы, **на которые может ответить**  
**Цифровой двойник**



Машинное обучение / Deep Learning

Мы используем современные подходы гибридного моделирования для обучения нейронных сетей. С помощью Прогнозной аналитики и Машинного обучения мы создаем **полноценную копию производственного процесса в нейронной сети.**



Прогнозная аналитика

Мы обеспечиваем очень высокую сходимость с фактическими данными - **до 97%**, и высокую скорость работы – **меньше чем за 1 секунду** мы можем рассчитать более оптимальный режим работы вашего оборудования.



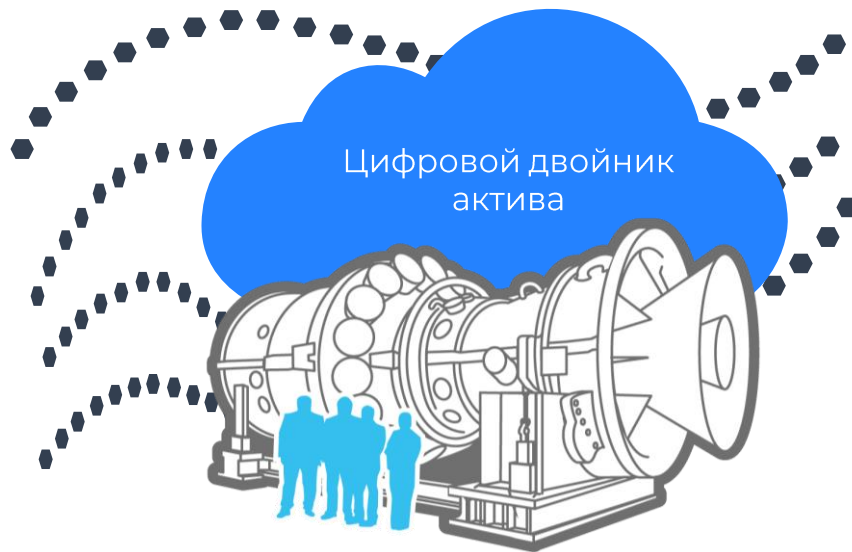
Продвинутые алгоритмы оптимизации

Это дает возможность более **точно планировать и оптимизировать производство.** Для использования решения не требуется специальная квалификация сотрудников.

# Уникальная технология гибридного моделирования

**DTFACTORY**  
цифровые двойники

Модель актива  
Производственные  
характеристики  
Оборудования и  
конфигурация  
Online история  
эксплуатации  
История  
обслуживания  
Искусственный  
dataset для обучения



## Прогноз

объема, качества, компонентного  
состава продукции

## Предупреждения

об осложнениях, отклонении от  
плана и возможном выходе из  
строя оборудования

Оптимальный режим  
работы оборудования актива

История и оперативные данные



Hybrid Modeling



Deep Learning



Прогноз и Оптимизация

## Цифровой двойник поможет:

- монетизировать ваши данные
- создать интеллектуальную систему управления и оптимизации работы актива, работающую real time
- повысить рентабельность и конкурентоспособность Вашего бизнеса за счет использования внутреннего потенциала актива

## У нас есть практический опыт создания Цифровых двойников:

1

Цифровой двойник месторождения добычи нефти:

прирост на **10%** в добыче нефти  
снижение на **7%** обводненности продукции  
на **5%** сократили энергопотребление насосов  
система строит прогноз параметров добычи нефти с точностью **97%**

2

Цифровой двойник установки предварительного сброса воды (УПСВ) нефтегазового производства

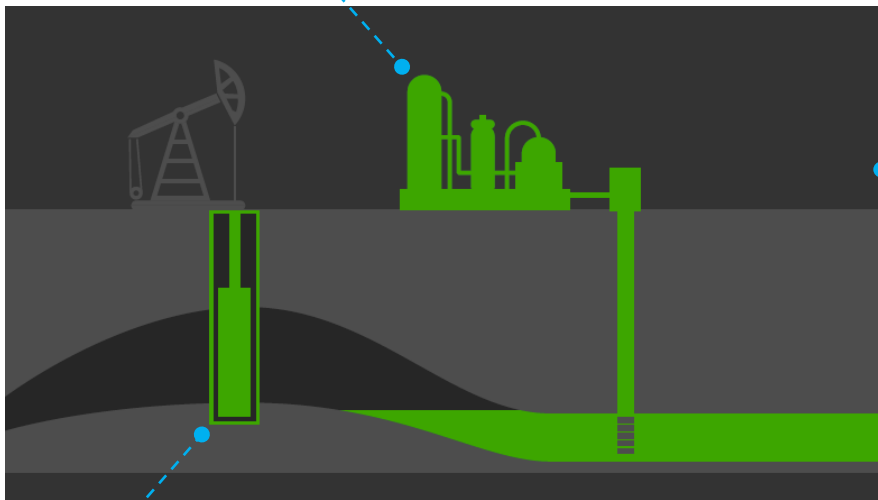
на **20%** снижение риска ухудшения качества подготовки и **снижение риска остановки производства** из-за переполнения мощностей

# Как работает цифровой двойник Актива

## на примере месторождения добычи нефти

### 1 Прогноз

Строит точный прогноз, от нескольких часов до года, добыче нефти, определяет объем поступления в систему подготовки, компонентный состав флюида, моделирует возможные осложнения при транспортировке нефти



### 3 Мониторинг

Ведет real time мониторинг работы Актива на основе фактических данных, прогнозирует отклонений от планового режима и ухудшения качества продукции



### 4 Экспертная система

Сигнализирует о возможном поступлении эмульсии в систему подготовки за 1-2 часа, что позволяет проактивно управлять режимом работы установки



### 2 Управление

Подбирает режим работы оборудования для оптимизации эксплуатации всего Актива – управляет частотой вращения насосов (ЭЦН) скважин

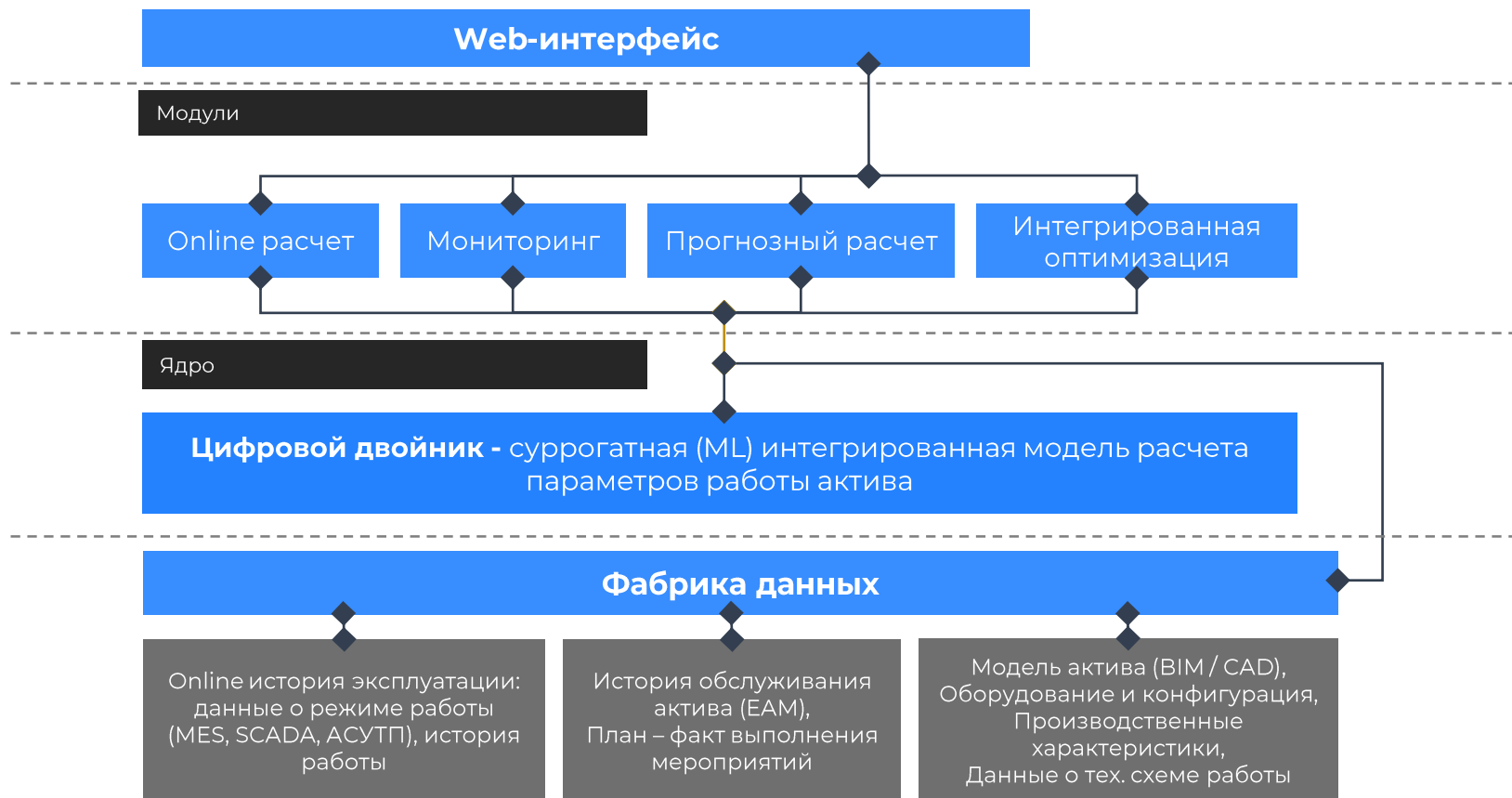


# Функциональная архитектура решения:

модульная структура легко адаптируется под конкретный актив

**DTFACTORY**

цифровые двойники

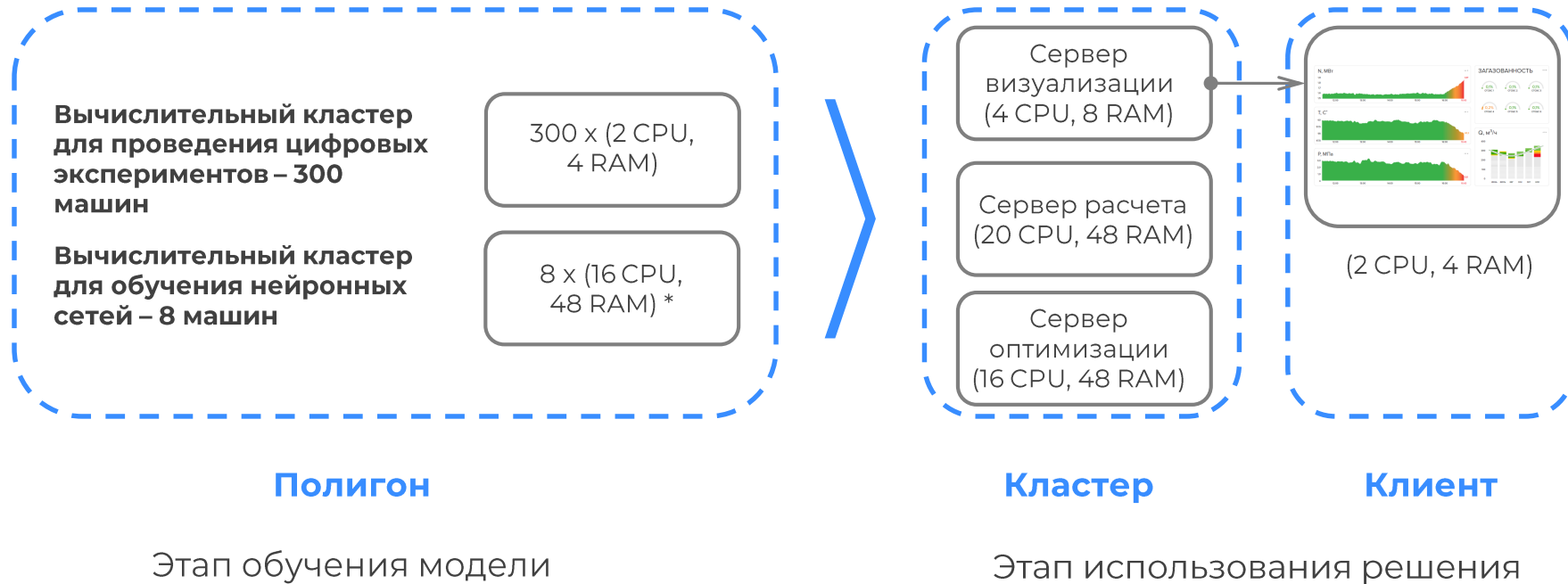


# Ресурсы для «ML» моделирования:

пример конфигурации вычислительных ресурсов для настройки решения

**DTFACTORY**

цифровые двойники



\* Возможно обучение нейронных сетей на GPU



## Олег Белоусов

+7 (916) 904 30 88

[belousov@dtfactory.tech](mailto:belousov@dtfactory.tech)

- CEO, Founder «Фабрика Цифровых Двойников»
- Сертифицированный руководитель цифровой трансформации | CDO
- Работал руководителем Цифрового кластера СИБИНТЕК (Роснефть) – более 100 сотрудников
- Более 20 лет опыта разработки цифровых решений для крупных промышленных компаний ЛУКОЙЛ, Газпром нефть, Роснефть
- Внедрял цифровые решения IBM в Газпромнефти
- Эксперт в технологиях: цифровой двойник, интегрированное планирование и оптимизация, прогноз отказов оборудования, голосовой ассистент

## Наша команда:

- Архитектор, разработчики и бизнес-аналитики с опытом создания цифровых двойников
- Эксперты по производственным отраслям и цифровым технологиям
- Сертифицированные модельеры технологических процессов
- Инженер - математик
- Data Science разработчики
- Инженеры данных
- Эксперт по мобильным приложениям, маркетплейсам и клиентским порталам
- Специалист по управленческой трансформации

## Наши партнеры



## При поддержке



# Обзор услуг и решений нашей компании

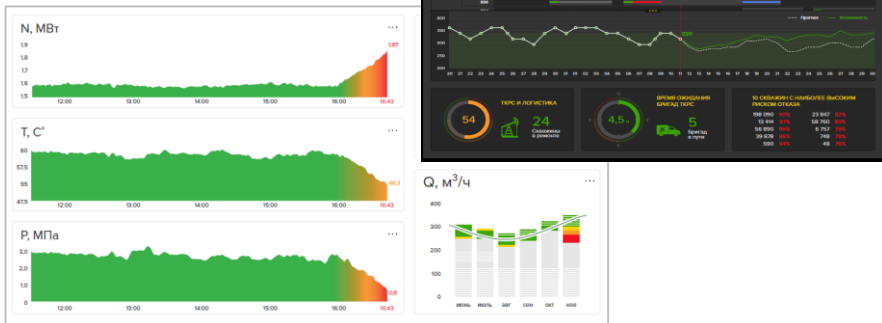
## Услуги:

- Создание Цифровых двойников
- Цифровая трансформация на аутсорсинге
- Быстрая разработка цифровых продуктов
- Стратегия и дорожная карта цифровизации
- Обучение по цифровизации
- Создание Озера и Фабрики данных



## Цифровые решения:

- Прогнозная аналитика отказов оборудования
- Интегрированное планирование и оптимизация
- 3D визуализация активов
- Голосовой помощник
- Интеллектуальное обнаружение утечек и врезок трубопроводов
- Цифровые решения для нефтегазовой отрасли



## Цифровое месторождение АНК «Башнефть»

- Система разработана и введена в продуктив за **12 месяцев**, экономический эффект – **1 млрд. руб в год \***
- Создан «Центр интегрированных операций» для трансформации процесса управления добычей с внедрением цифровых двойников и решений по интегрированному моделированию и планированию, машинному обучению и др. (всего **12 цифровых решений**)
- Роли: директор программы, продуктовые команды

## Цифровизация ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»

- с нуля создана цифровая лаборатория для разработки решений компании Роснефть – **более 100 сотрудников**
- за **1.5 года** разработаны и успешно апробированы более **20 цифровых решений** в направлениях: компьютерное зрение, оптимизация логистики, прогноз отказов оборудования, цифровой двойник добывающего актива, голосовой ассистент и др.
- Роли: CDTO, цифровые команды

## Образование команды

- Сколково CDTO - Управление цифровой трансформацией
- МФТИ - прикладная математика и физика
- Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
- РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
- Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
- Высшая школа экономики

## Интеллектуальное месторождение «ЛУКОЙЛ-Пермь»

- Создан «Центр интегрированных операций» для трансформации процесса управления добычей
- Кратно сократилось время на принятие решений, в результате снижение простоя скважин и экономический эффект – **100 млн. руб в год** на одной группе месторождений \*\*
- Внедрены цифровые инструменты: интегрированное моделирование и планирование, оптимизация

\* <https://www.rosneft.ru/press/news/item/195043/>

\*\* <https://rg.ru/2019/01/15/reg-pfo/permskie-neftianiki-planiruiut-sushchestvenno-uvlechit-obemy-bureniia.html>

# Опыт реализации цифровых решений



Голосовой помощник  
Чатбот - интеллектуальный поиск информации, голосовое управление



Интегрированное планирование и оптимизация



3D визуализация актива



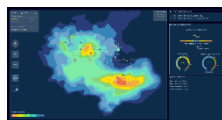
Уберизация



Центр интегрированных операций 2.0

- Трансформация процесса управления производством
- Удаленное управление активами
- Внедрение систем искусственного интеллекта в процесс управления

## Кроссфункциональные решения



Онлайн оптимизация добывающего актива с помощью машинного обучения  
(Пласт, Скважина, ЭЦН, Трубопровод, Подготовка ППД, Экономика)

Прогноз остановок / отказов ЭЦН

Подбор химреагентов

Подбор ГНО

Мониторинг жизненного цикла оборудования

Интеллектуальная система контроля утечек \ врезок трубопроводов

Выявление аномалий. Прогнозирование отказов наземного оборудования

Оптимизация перевозки людей и грузов вертолетным транспортом

Оптимизация движения бензовозов

Прогнозирование спроса на нефтепродукты

Планирование распределения нефтепродуктов по нефтебазам и АЗС

Цифровые наряд-допуска

Нормирование операций

Мониторинг персонала

Онлайн прогноз аварий при бурении скважин

Интегрированное планирование при бурении скважин



Персонал



Бурение



Добыча



Транспорт



Оборудование



Логистика



АЗС