

**ГУАН**



# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЮДИ ИЛИ ТЕХНОЛОГИИ?



25.04.2019

Лаборатория Интернета вещей - одна из лабораторий в составе Инженерной школы ГУАП (Государственного университета аэрокосмического приборостроения).

Инженерная Школа призвана помогать студентам интегрироваться в решения актуальных отраслевых задач, с использованием современных технологий, а компаниям-партнерам внедрять передовые цифровые технологии в бизнес-процессы, используя наиболее перспективные технологические решения.

Лаборатория Интернета вещей занимается внедрением новейших технологий Интернета вещей в промышленность, энергетику, сельскохозяйственную сферу, на транспорте, в нефтегазовой и других отраслях народного хозяйства.

Коллаборация практического опыта, научных знаний и свежего взгляда на проблему, позволяют решать поставленные задачи в минимальные сроки с максимальным качеством.

## Образовательная деятельность Лаборатории

- Создание и проведение Лабораторных работ
- Создание стендов, демонстрирующих технологии
- Сопровождение и помощь в реализации дипломных и курсовых работ
- Создание совместных учебных проектов, с другими учебными учреждениями
- Организация курсов дополнительного образования

## Исследовательская деятельность Лаборатории

- Изучение новых технологий и внедрение их в различные отрасли
- Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. В рамках осуществления конструкторских работ, осуществляются работы по разработке изделий различного назначения, разработке готовых систем и решений, прототипирование оборудования.

## Работа с технологическими и промышленными партнёрами

- Экспертиза сторонних проектов
- Рекомендации со создаваемым системам
- Создание систем мониторинга промышленного оборудования и систем



***«Суть цифровой трансформации —  
не в технологиях, а в изменениях»***

*Питер Вайл*

*«Цифровая трансформация бизнеса»*

Internet  
of Things  
Everything  
be  
ected.

# ОЦИФРОВКА

Оцифровка (Digitization) – это перевод информации из аналоговой формы в цифровую. Например, перевод книги в электронный вид, оцифровка картины, 3D-сканирование и т.п..

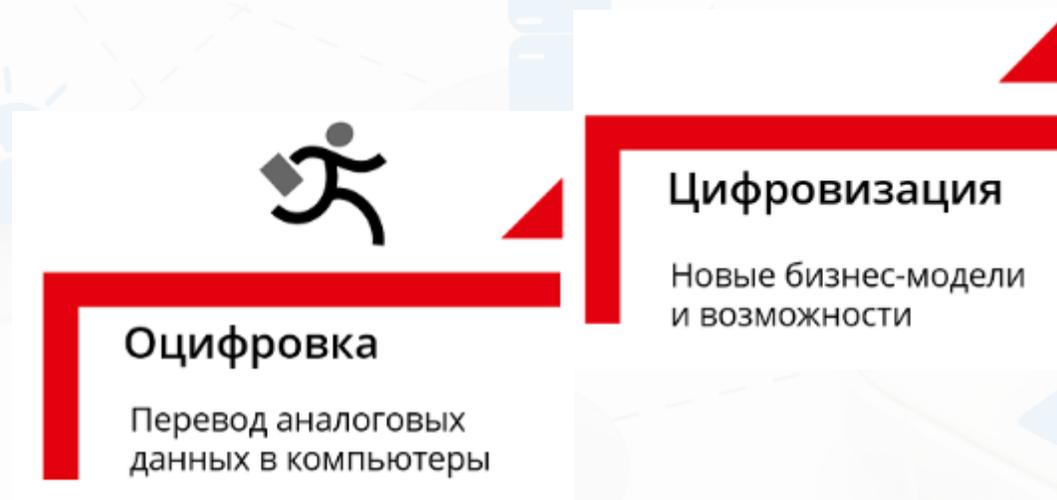
В рамках **digitization** (оцифровки) не происходит изменений структуры информации, она просто приобретает электронную форму для последующей обработки в цифровом формате.



# ЦИФРОВИЗАЦИЯ



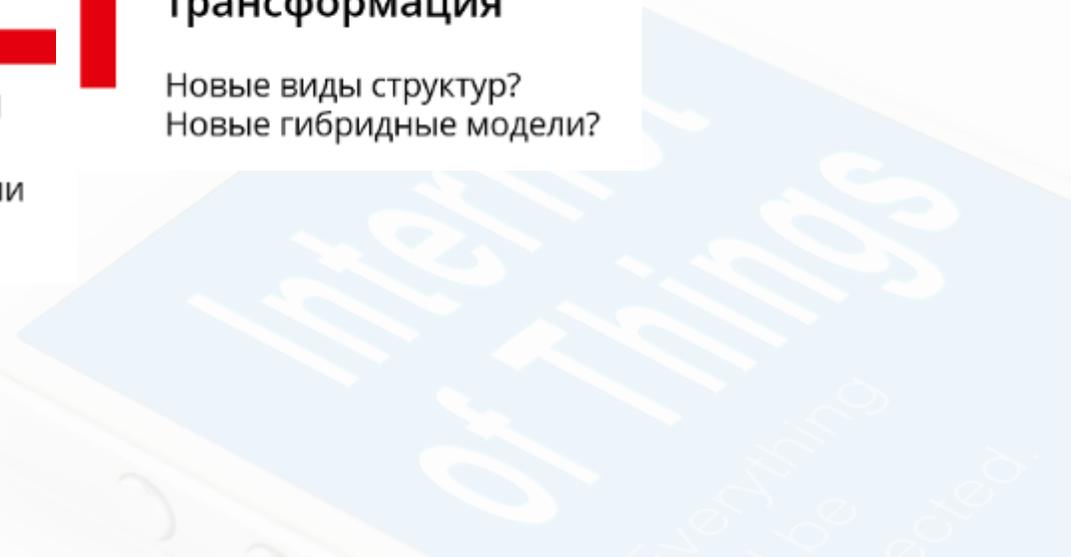
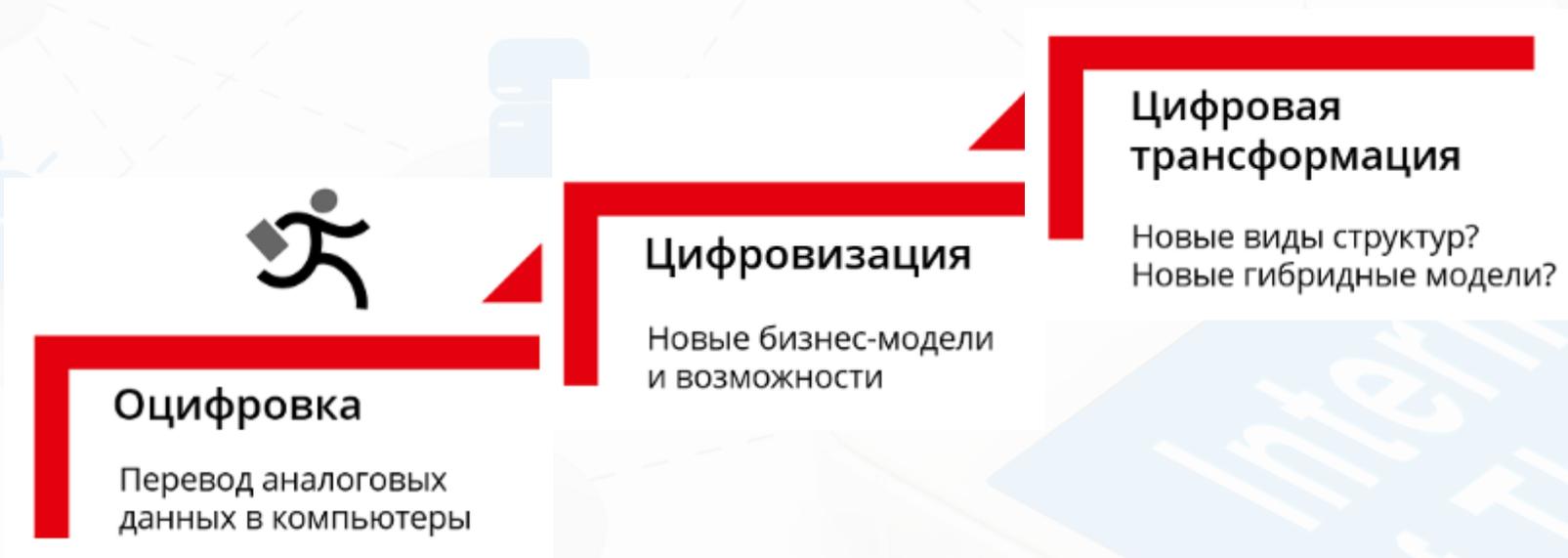
Цифровизация (Digitalization) – это изначально создание нового продукта в цифровой форме. Например, динамический учебный курс с мультипликацией, программно-аппаратный комплекс автоматизации...



# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ



Цифровая трансформация (Digital Transformation) – использование современных цифровых технологий для кардинального повышения производительности и ценности предприятия, отрасли, сегмента экономики.



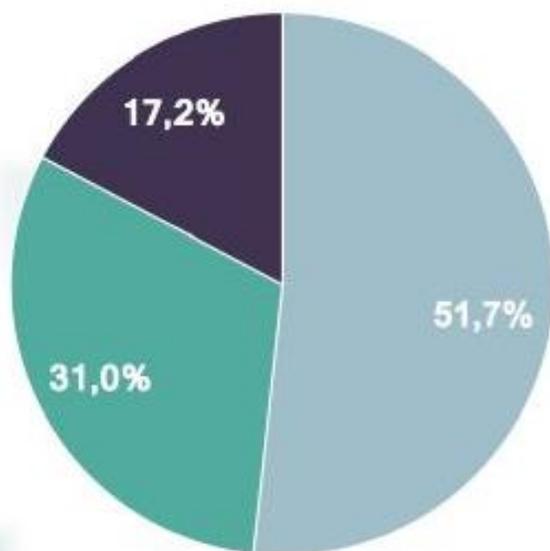
# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ





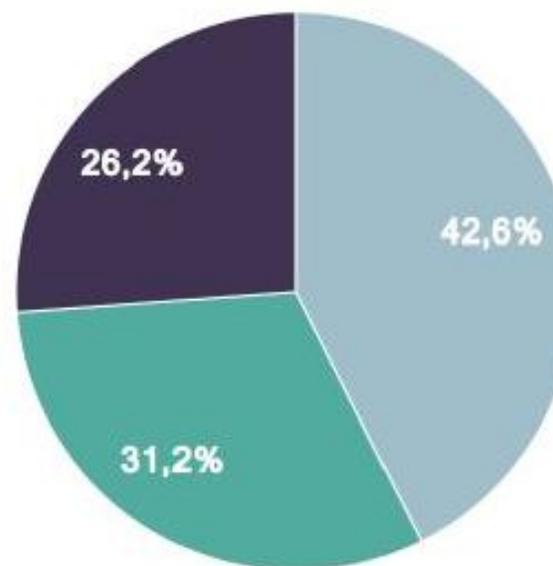
## Реакция организаций на цифровую трансформацию

Россия



- Не признает угрозу или не реагирует должным образом
- Выбирает позицию "догоняющего"
- Активно решает новые задачи, связанные с цифровизацией

Весь мир

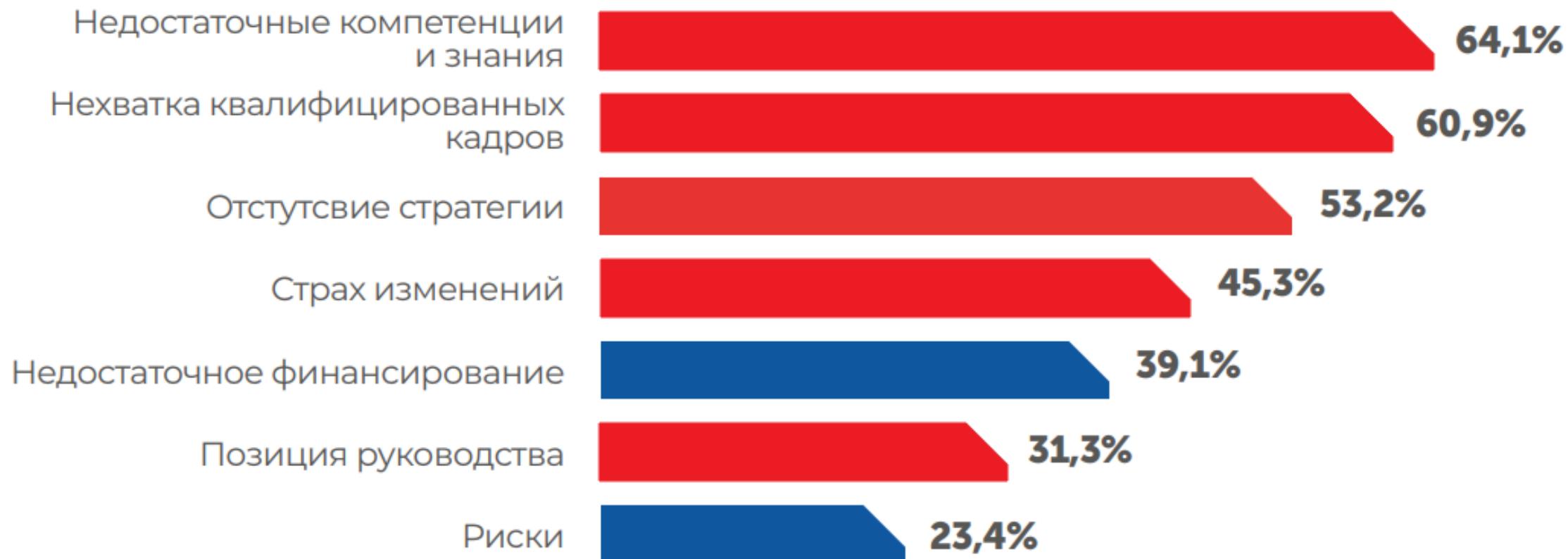


- Не признает угрозу или не реагирует должным образом
- Выбирает позицию "догоняющего"
- Активно решает новые задачи, связанные с цифровизацией

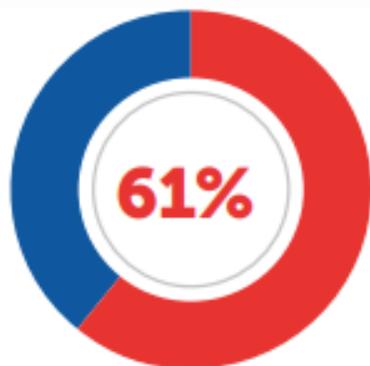
Данные: Cisco

# ГЛАВНЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

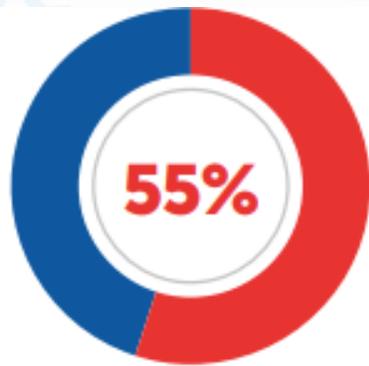
В результате в качестве ключевого фактора большинство опрошенных назвали недостаточные компетенции и нехватку квалифицированных кадров в компании.



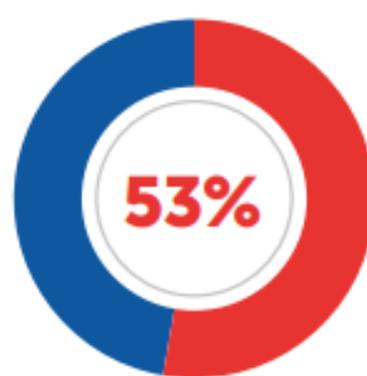
# АНАЛИЗ КОМПЕТЕНЦИЙ



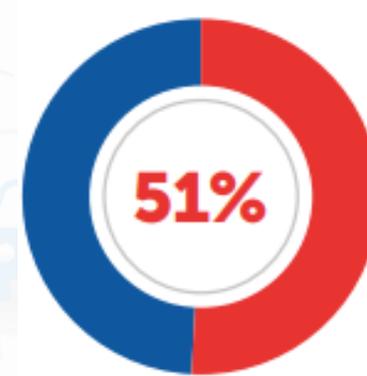
Гибкость  
и обучаемость



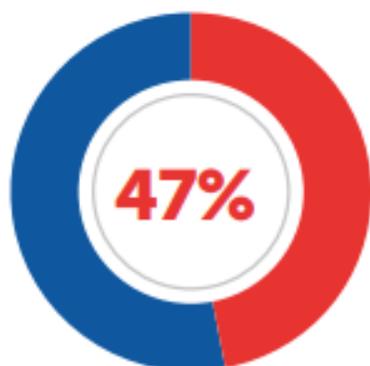
Аналитические  
компетенции



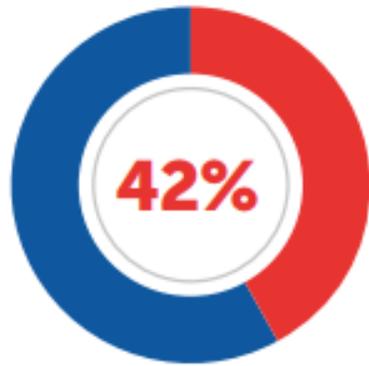
Знание инновационных  
технологий



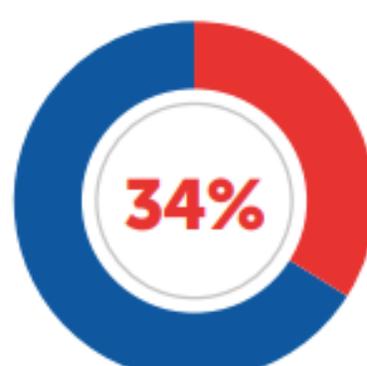
Понимание  
методов и процессов



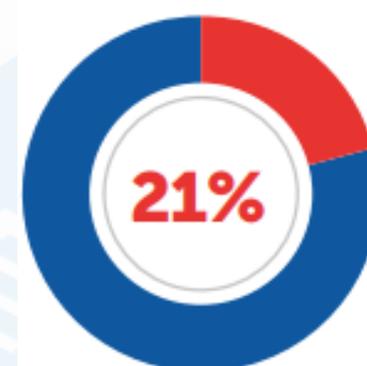
Широкий кругозор  
и креативность



Понимание сути  
цифровой  
трансформации



Умение использовать  
большие данные



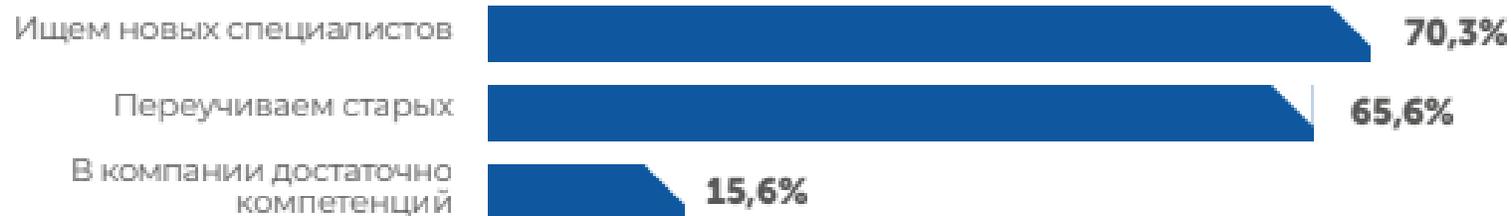
Навыки  
программирования

# ДЕФИЦИТ КОМПЕТЕНЦИЙ



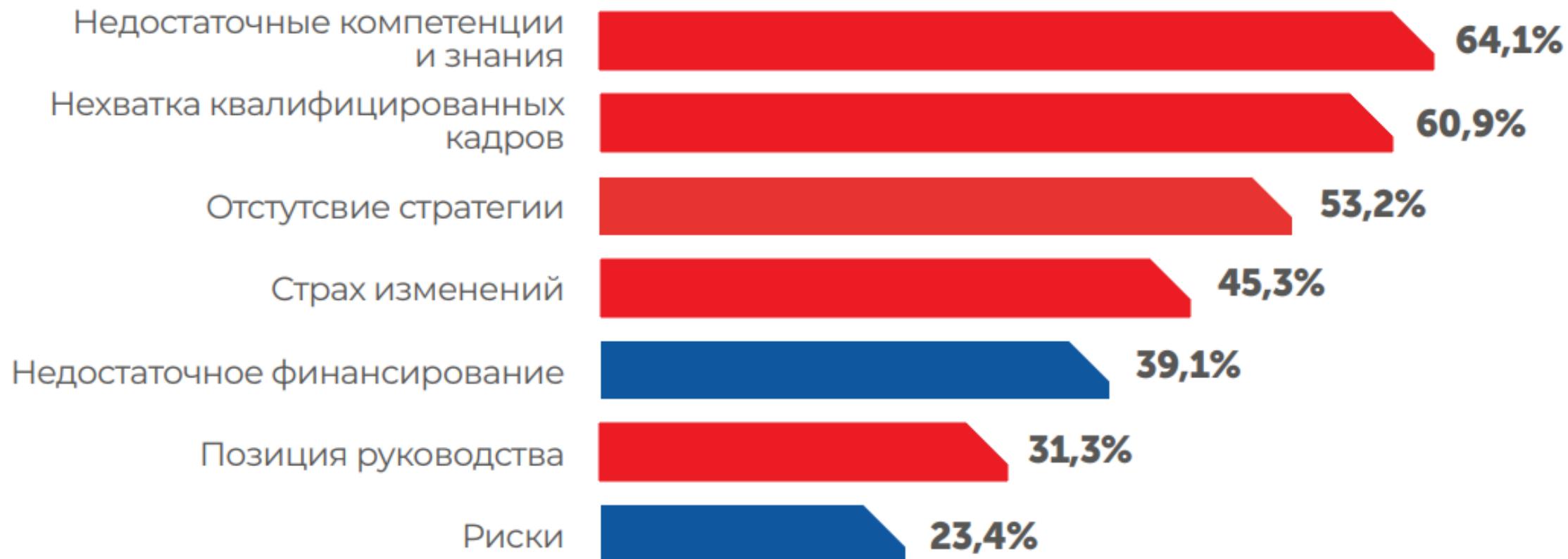
Проведенное исследование высветило ключевую сложность цифровизации и процессов цифровой трансформации – недостаток квалифицированных и компетентных кадров.

## Как в компании решается вопрос с дефицитом новых компетенций, которые приносит цифровая трансформация?



# ГЛАВНЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

В результате в качестве ключевого фактора большинство опрошенных назвали недостаточные компетенции и нехватку квалифицированных кадров в компании.



Необходима подготовка людей для осуществления Цифровой трансформации!

ГУАП реализует следующие программы:

- Магистерская программа **«Интернет вещей»**, совместно со Сколтехом.
- Программа «Цифровые нефтеперерабатывающие производства»
- Курсы повышения квалификации «Технологии Умных городов»,
- Курсы повышения квалификации «Технологии LoRaWAN»...

# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ. ТЕХНОЛОГИИ.



# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРТНЕРЫ



## IIoT Systems for City & Industrial Monitoring

### IoT Systems & Gateways



### Cloud Infrastructure



### Security Systems



### Communication Equipment



ФИЗИЧЕСКИЙ МИР

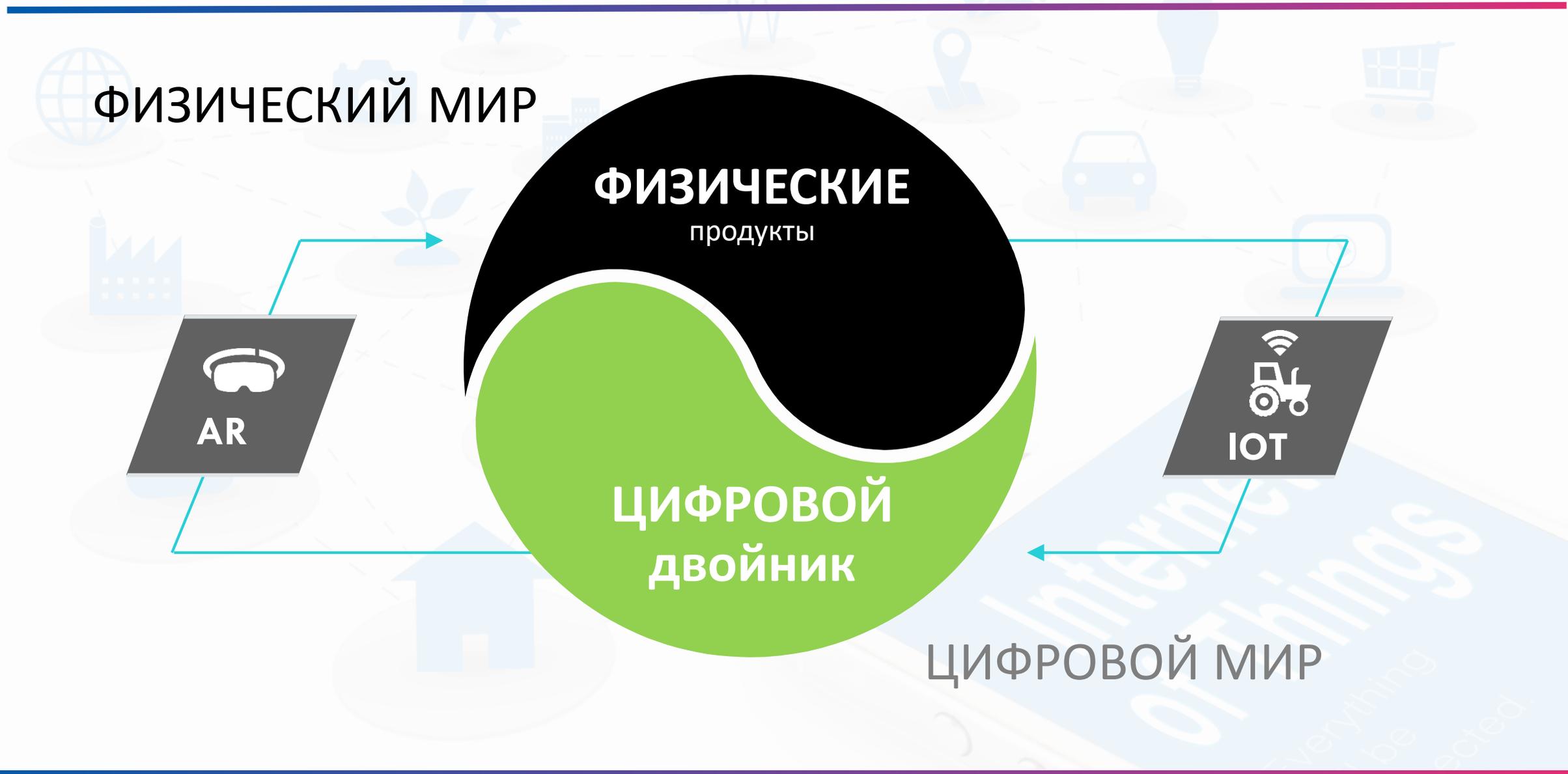
ФИЗИЧЕСКИЕ  
продукты

AR

IOT

ЦИФРОВОЙ  
ДВОЙНИК

ЦИФРОВОЙ МИР



# ВОЗМОЖНОСТИ ПЛАТФОРМЫ



## Подключение



## Создание



## Анализ



## Взаимодействие



## Совместная работа

- Пограничное подключение
- Собственное облако устройств
- Поддержка сторонних облаков устройств
- Адаптеры протоколов

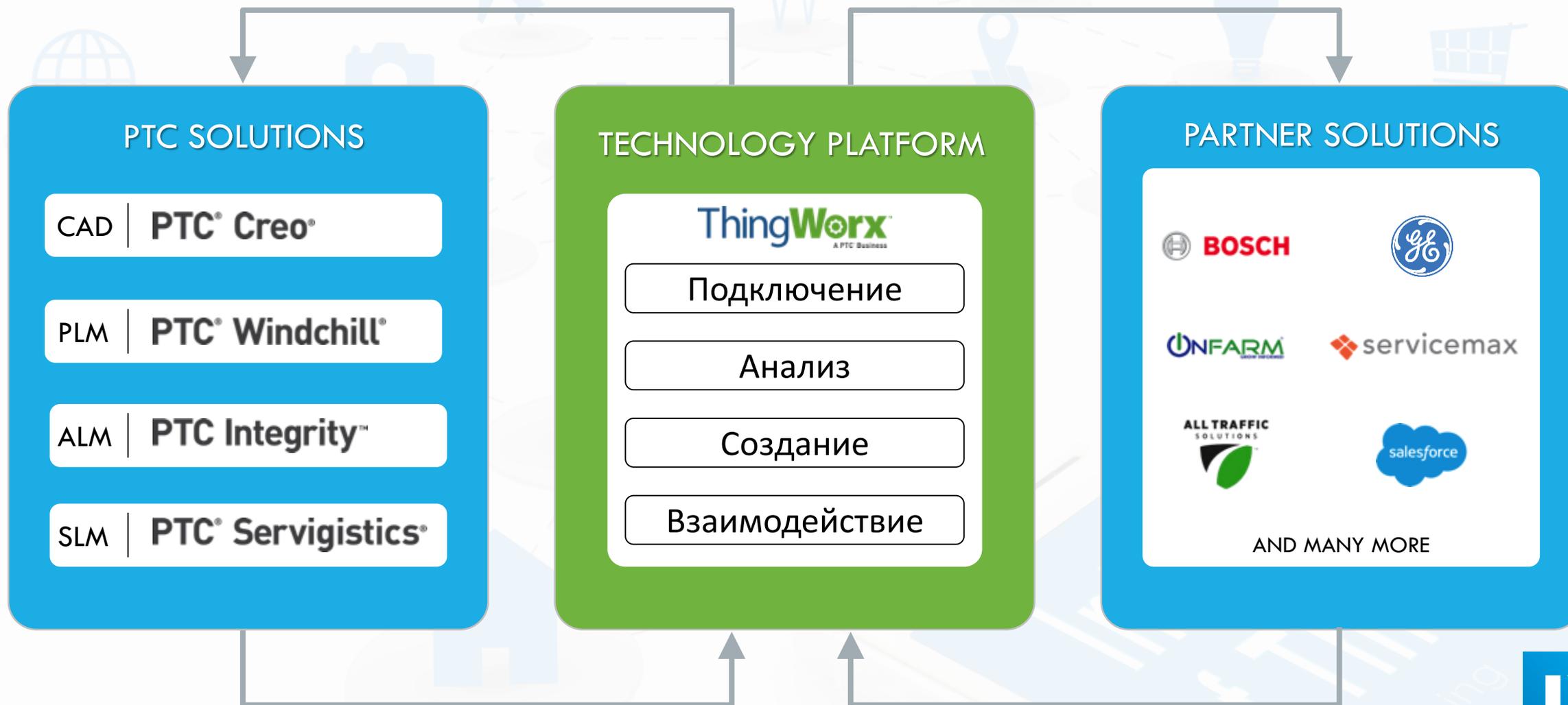
- Инструменты для быстрой разработки
- Разработка мобильных приложений
- Модули расширения для предприятий и управление технологическими процессами
- Соединители для систем сторонней разработки
- Управление «вещами» и их оптимизация
- Конструктор объемных изделий

- Технология автоматического машинного обучения
- Правила, предупреждения и уведомления
- Обнаружение закономерностей и отклонений
- Автоматическое прогнозирующее моделирование и балльные оценки
- Директивная информация

- Работа с цифровым двойником
- Дополненная реальность

- Сообщество разработчиков
- Зона разработки
- Интернет-рынок
- Лучшие в отрасли мероприятия, посвященные Интернету вещей

# THINGWORX, КАК ЧАСТЬ РЕШЕНИЯ



# ПРИМЕР 1

Машиностроительное  
предприятие

Автоматизированные линии для  
фасовки и упаковки пищевых  
продуктов

Интеллектуализация сервисного  
обслуживания

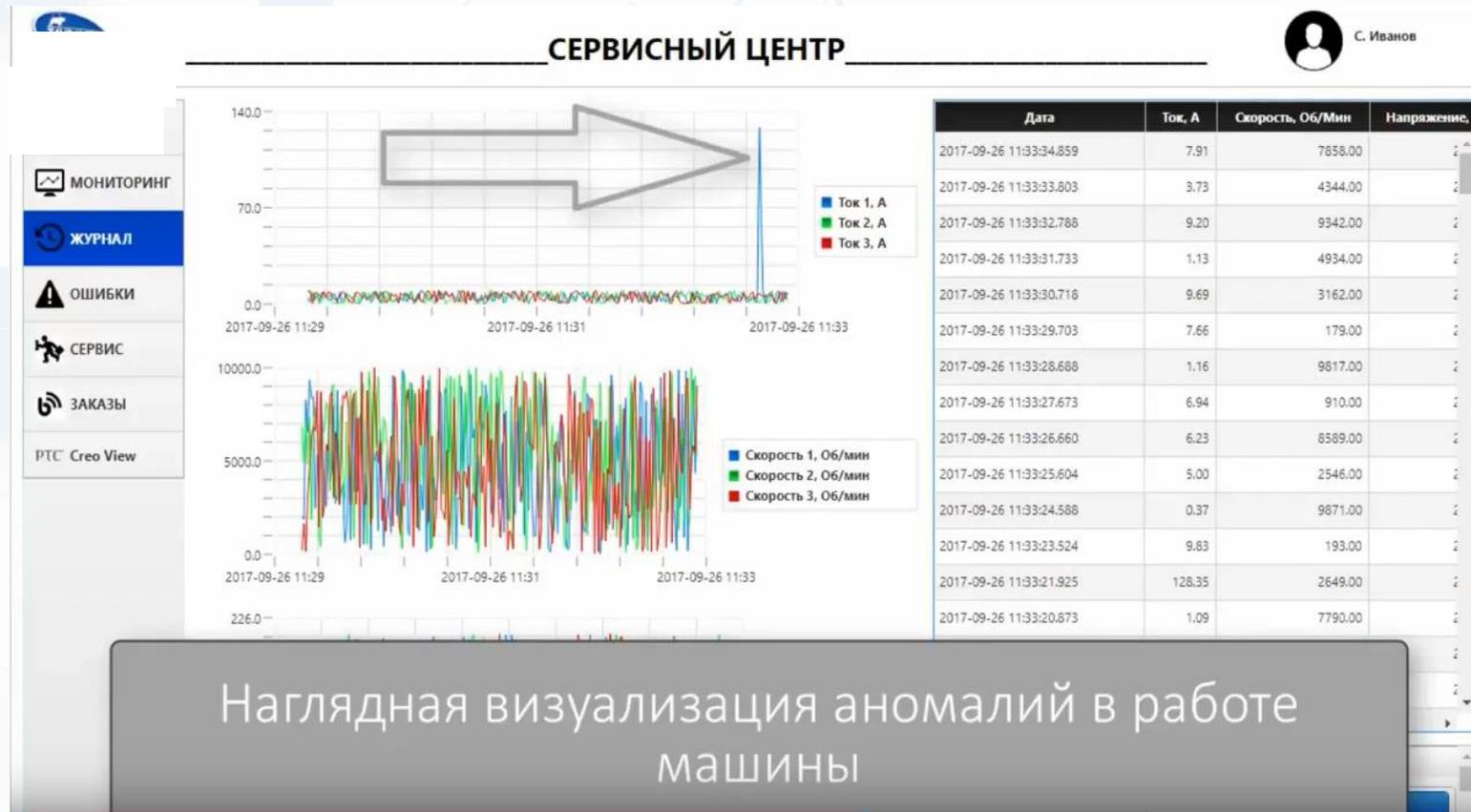
# ИСХОДНАЯ СИТУАЦИЯ

- Выпускаемое оборудование оснащено внутренней системой автоматизации
- Удаленный мониторинг и обслуживание оборудования невозможны
- Высокие затраты на гарантийное сопровождение (широкая география поставок)
- Растущие требования от Заказчика



# РЕШЕНИЕ

- Оснащение оборудования дополнительными средствами сбора информации (датчиками) в соответствии с требованиями сервисной службы
- Модернизация встроенной системы управления оборудованием
- Создание сервисного портала на основе ThingWorx и PLM Windchill



# РЕЗУЛЬТАТЫ

- Сокращение числа командировок сервисной команды в гарантийный период на 50%
- Сокращение средней длительности командировки сервисной команды с 3х до 2х дней
- Сокращение незапланированных простоев оборудования на 35%
- Возможность использования при проектировании информации о реальных режимах работы оборудования



# ПРИМЕР 2

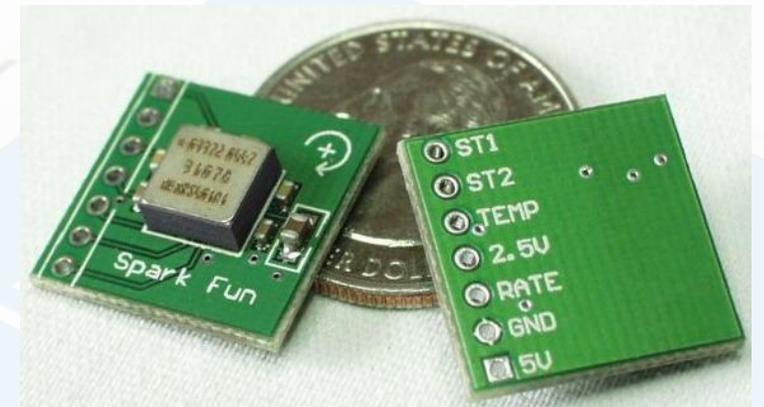
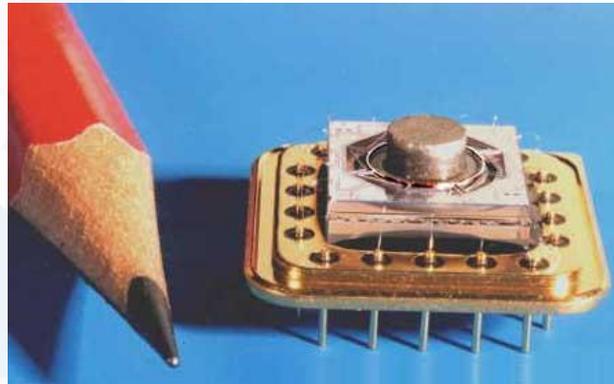
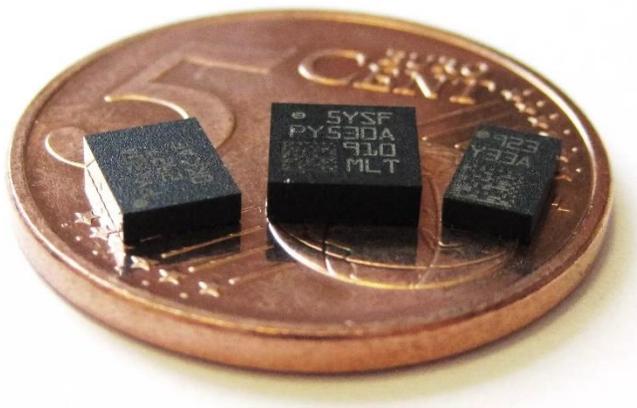
Приборостроительное  
предприятие

Проектирование и изготовление  
микроэлектронных и  
механических устройств

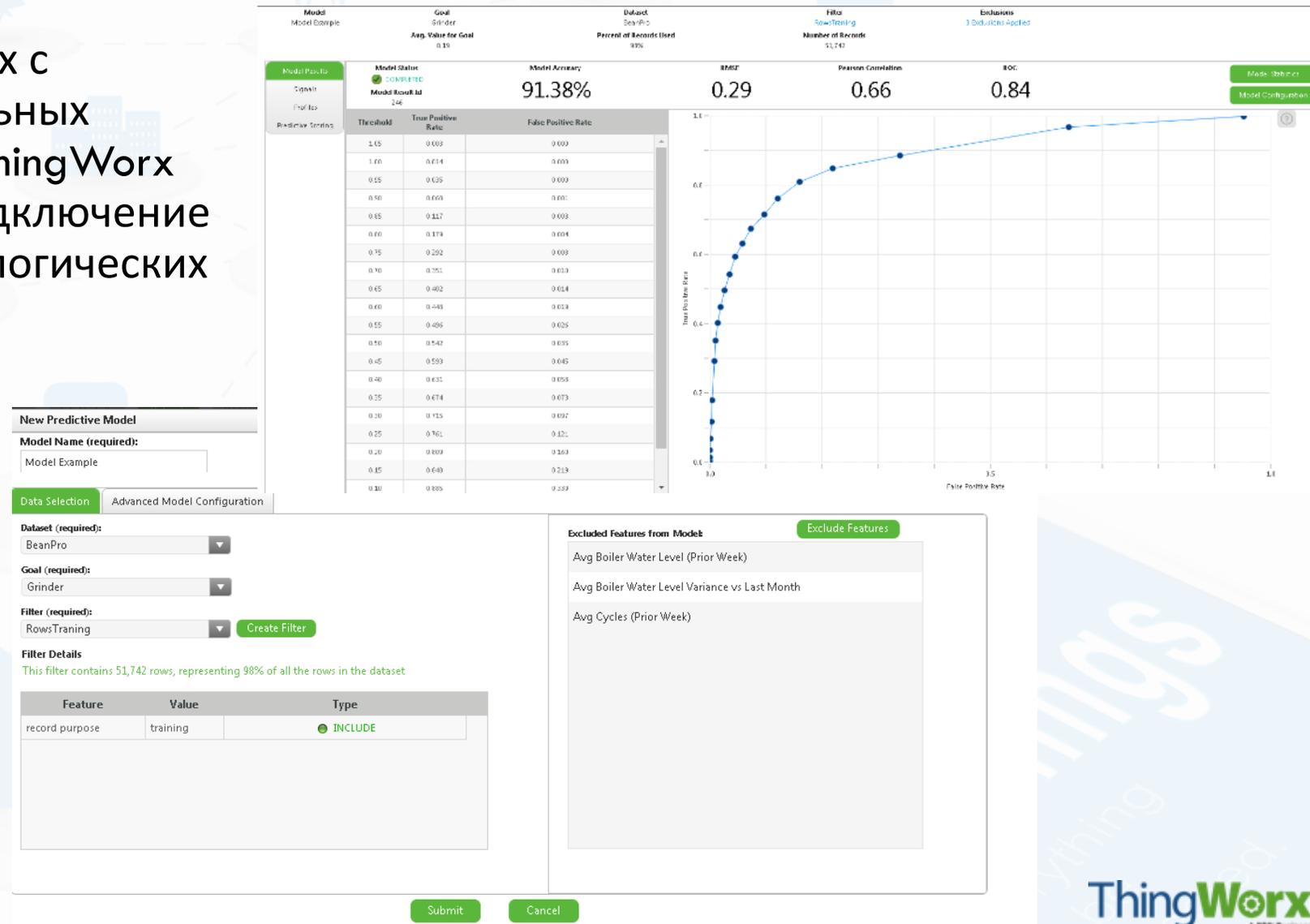
Цифровизация процессов  
производства

# ИСХОДНАЯ СИТУАЦИЯ

- Необходимость вывода на рынок новых конкурентных продуктов
- Постоянное совершенствование технологий
- Необходимость повышения доли выхода годной продукции
- Постоянное сокращение сроков разработки



- Автоматизация сбора данных с измерительных и испытательных стендов с использованием ThingWorx. На последующих шагах – подключение оборудования со всех технологических этапов
- Анализ данных с использованием ThingWorx Analytics
- Использование данных о реальном поведении изделий в качестве исходных требований при проектировании



The screenshot displays the 'New Predictive Model' configuration interface in ThingWorx Analytics. It is divided into several sections:

- Model Configuration:** Shows 'Model Name' as 'Model Example', 'Dataset' as 'BeanPro', and 'Goal' as 'Grinder'. A 'Filter' is applied to 'Rows: Training', containing 51,742 rows (98% of the dataset).
- Model Summary:** Displays 'Model Status' as 'COMPLETED', 'Model Accuracy' as 91.38%, 'RMSE' as 0.29, 'Pearson Correlation' as 0.66, and 'ROC' as 0.84.
- Performance Metrics Table:** A table showing the relationship between Threshold, True Positive Rate, and False Positive Rate for various values.
- ROC Curve:** A plot of True Positive Rate vs. False Positive Rate, showing a curve that rises steeply from the origin, indicating good model performance.
- Excluded Features:** A list of features excluded from the model, including 'Avg Boiler Water Level (Prior Week)', 'Avg Boiler Water Level Variance vs Last Month', and 'Avg Cycles (Prior Week)'. An 'Exclude Features' button is present.
- Feature Details Table:** A table with columns 'Feature', 'Value', and 'Type'. It shows 'record purpose' with value 'training' and type 'INCLUDE'.

Buttons for 'Submit' and 'Cancel' are located at the bottom of the interface.

# РЕЗУЛЬТАТЫ

- Исключена необходимость ручной обработки большого разрозненного объема данных в \*.xls
- Анализ результатов доступен всем участникам в он-лайн режиме. Ранее для обработки требовалось несколько дней.
- Сокращено число «допущений» при проектировании и имитационном моделировании изделий



1. Мониторинг



2. Контроль



3. Оптимизация



4. Автоматизация

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРТНЕРЫ



## IIoT Systems for City & Industrial Monitoring

### IoT Systems & Gateways



### Cloud Infrastructure

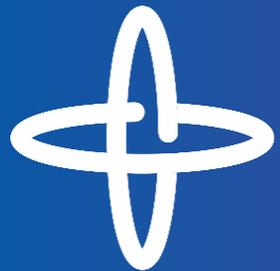


### Security Systems



### Communication Equipment

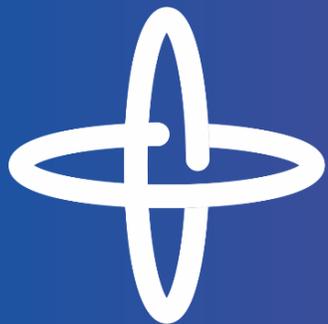




**ГУАП**

[guap.ru](http://guap.ru)

**Спасибо за внимание!**



**ГУАП**

Государственный университет  
аэрокосмического приборостроения



Инженерная школа ГУАП

Руководитель лаборатории  
Интернета Вещей

Терёшин Алексей  
a.tereshin@guap.ru  
+7(921)946-5329

Заместитель директора  
по развитию

Леонтьева Татьяна  
t.leontieva@guap.ru  
+7(921)907-7557