

# Опыт группы компаний BOSCH в автоматизации и цифровизации дискретных производств

**Максим Сонных**

**Bosch Rexroth, Россия**

**Руководитель отдела промышленной автоматизации и цифровизации**

# Bosch

## Бизнес концерна сегодня

**Bosch Group**

€ 78.0 млрд. Евро объём продаж

 400,500 сотрудников



**Решения в области мобильности**

- ▶ Один из крупнейших производителей автокомпонент и решений для обеспечения мобильности



**Индустриальные технологии**

- ▶ Один из лидеров в области приводов, управления движением, упаковочной промышленности и процессинга продуктов



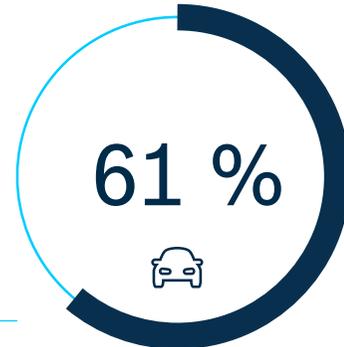
**Энергетика и здания**

- ▶ Системы безопасности для автоматизации зданий
- ▶ Ведущий производитель термотехники и отопительных решений



**Потребительские товары**

- ▶ Электроинструменты
- ▶ Бытовая техника



Доля продаж



Excerpt Presentation of the Bosch Group 02.18 C/CCB, C/CCD | Key figures 2017 | Preliminary, rounded figures as of 12.17

# Индустрия 4.0

## Дуальная стратегия во внедрении



# Что даёт цифровая трансформация?

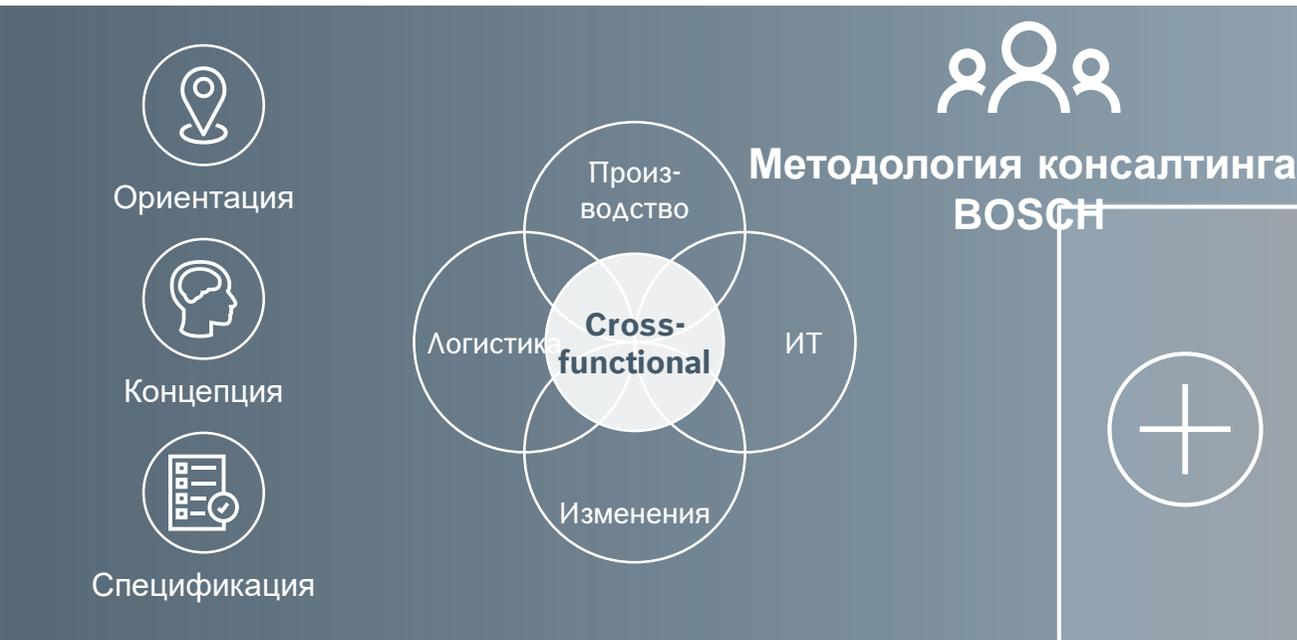
- Гибкость производства вплоть до **производства партии из 1 продукта** с преимуществами массового производства
- Увеличение производительности, качества и **уровня эффективности использования ресурсов**
- Сокращение производственных затрат
- Оптимизация складов
- Облегчение труда человека
- Высокий потенциал для **инновация при комбинации наработок в сфере ИТ, промышленной автоматизации и технологических знаний**
- Защита производственных данных
- Новые сервисы и бизнес-модели
- **Выход из коммодитизации**



1) Исследование PWC, данные для следующих 5 лет

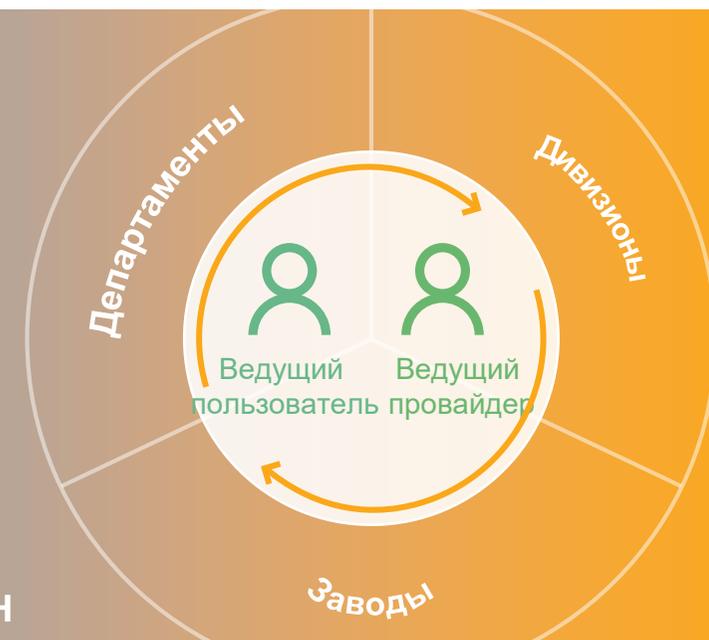
# Индустриальный консалтинг от BOSCH

## Крауд-стаффинговый подход внутри концерна



Крауд-стаффинг в BOSCH

Icon: Three stylized human figures



Возможность привлечения необходимой экспертизы изнутри концерна BOSCH для планирования и реализации комплексных I4.0 решений

# Этапы цифровой трансформации производства



# Индустрия 4.0

## С чего начать внедрение?



### И4.0 – Визионерский подход



Формирование И4.0 видения и стратегии



Мэппинг технологий, оценка эффектов от внедрения



Разработка концепта



Техническая спецификация



Внедрение решений

**Технологический взгляд**

*Сверху - вниз*

### Операционный взгляд

*Снизу - вверх*

Внедрение решений



Стратегия улучшений

Активности в рамках бережливого производства



И4.0 зоны действия (Use Cases)

Карта возможностей

(Потенциальные пилоты | SWOT-анализ)



Анализ потока создания ценности

(Source | Make | Deliver)



### И4.0 & Lean – Ценностно-ориентированный подход

Максимизация отдачи при согласованной одновременной реализации обоих подходов!

# Индустрия 4.0

## Систематический подход при внедрении

1



### Завод

- Как выглядит стратегия цифрового производства предприятия?
- Каковы основные характеристики продукта, производственного процесса и логистики?
- Какова серийность и номенклатурность продукции?

**Аудит производства**

2

Area	Strategic Area	Strategic Goal	Strategic Measure	Strategic Milestone
Production Process				
Production Process				
Production Process				
Production Process				

### Стратегические области внедрения

- Какие практики релевантны для внедрения на данном предприятии?
- Что принесёт результат?
- Что является первостепенным к внедрению?

**Стратегия внедрения**

3



### Уровень развития

- Каково текущее состояние дел на предприятии касательно И4.0 пилотных проектов?
- Насколько широко внедрены принципы бережливого производства?



### KPI и болевые точки

- Какие KPI наиболее сильно влияют на уровень эффективности на производстве?
- Какие болевые точки являются самыми важными?

**Анализ готовности**

4



### Приоритизация мер

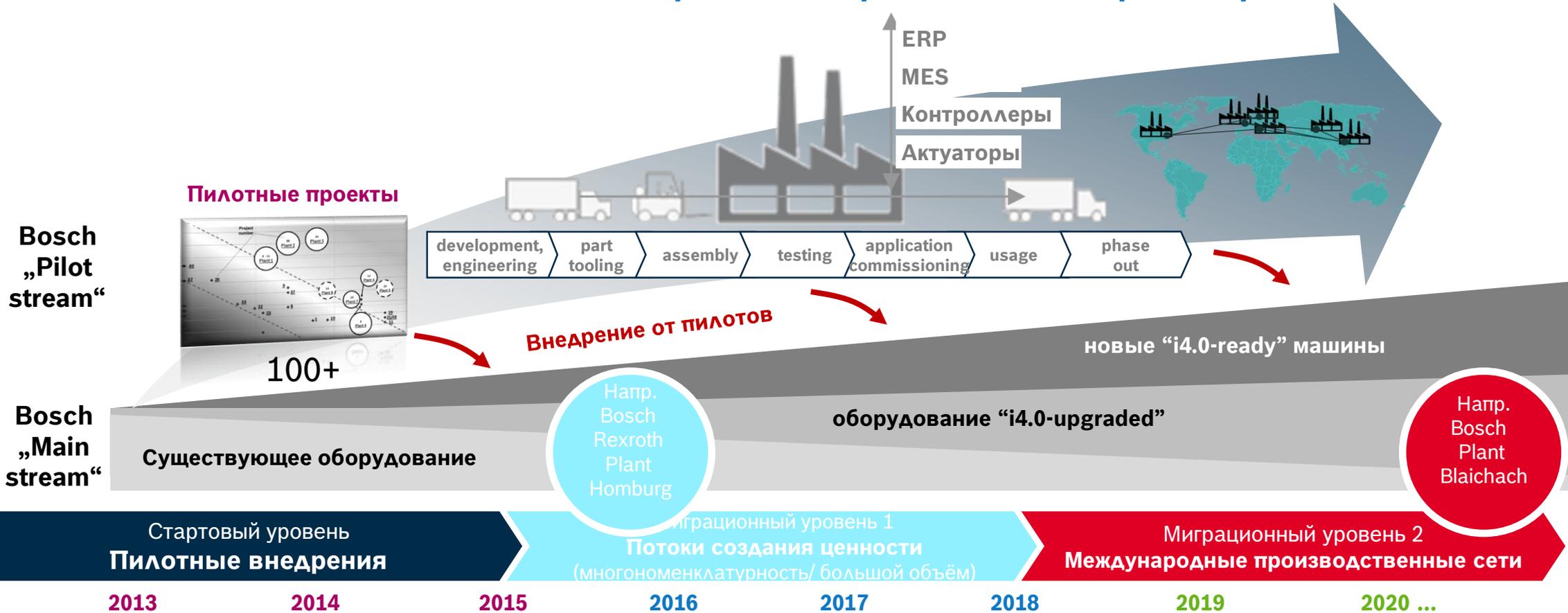
- Что прежде всего приведёт к увеличению эффективности и устранению болевых точек?
- Что принесёт результат?
- Что является первостепенным к внедрению?

**Внедрение**

От «общей картины» к набору конкретных решений

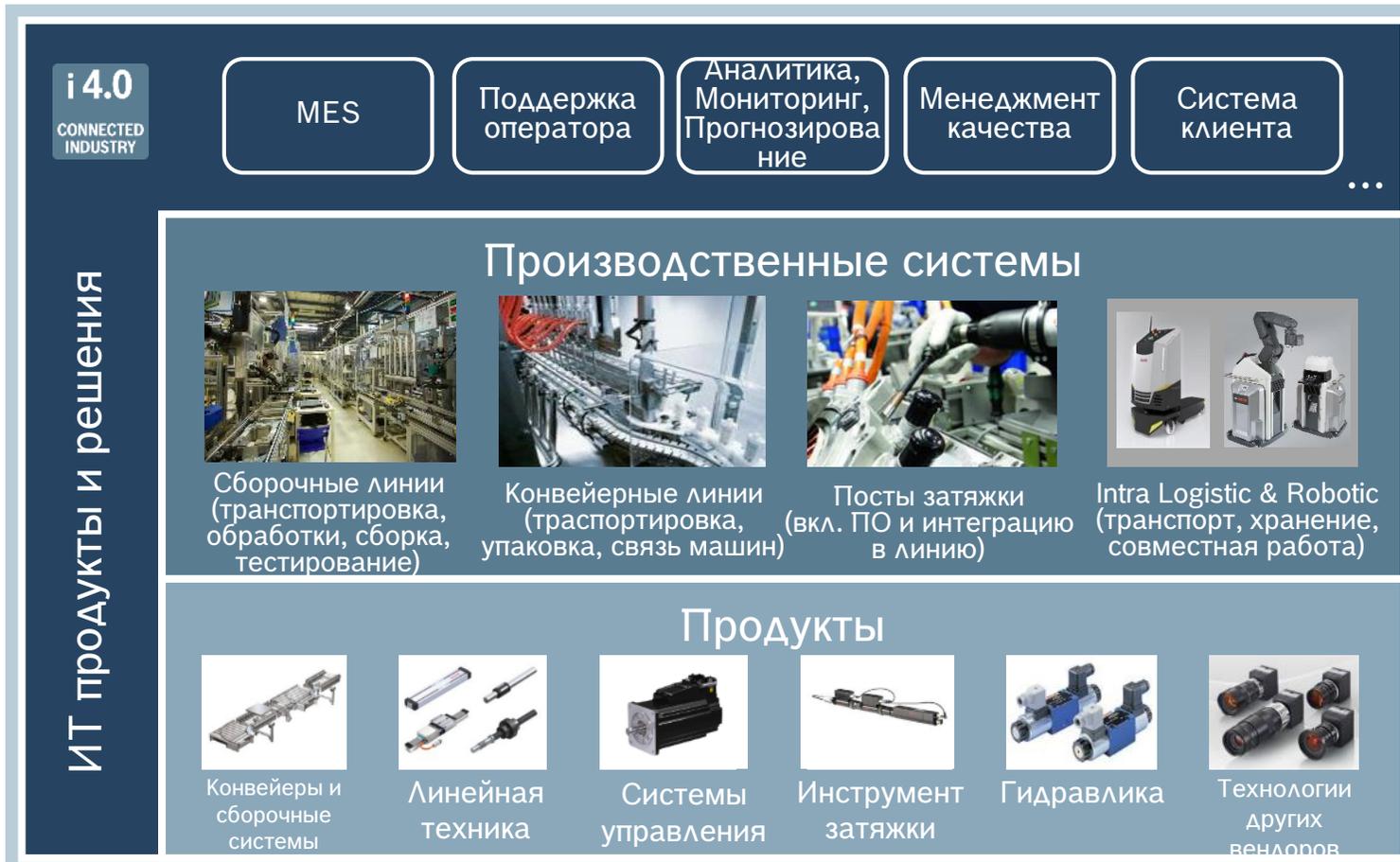
# Индустрия 4.0

## Систематический подход при внедрении на примере BOSCH



# Проектные решения в сфере промышленной автоматизации

## Направления, Продукты и Услуги

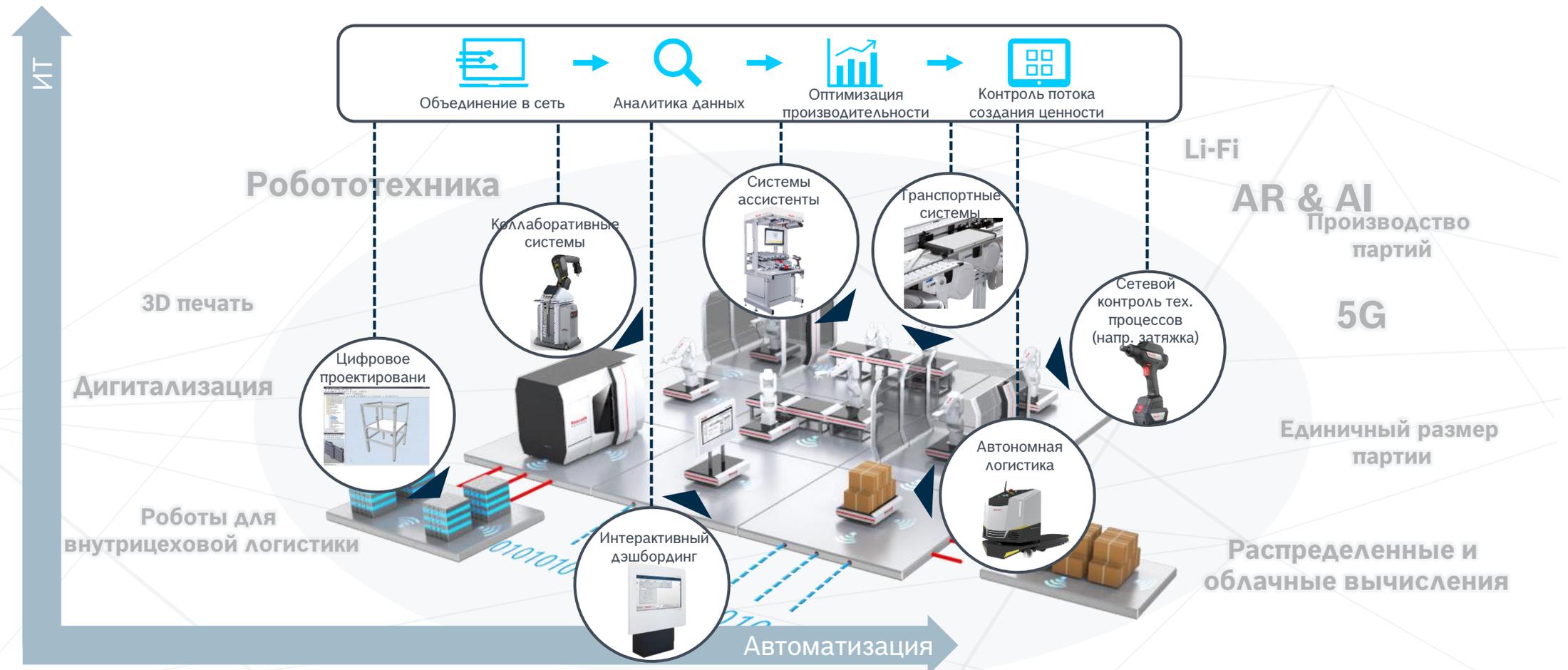


### Услуги

- Предварительная продажа и разработка концепций, Value Stream & IT-дизайн, макетирование и анализ процессов
- Инжиниринг
- Производство, сборка
- Деятельность на площадке: сборка, ввод в эксплуатацию и ИТ-интеграция
- Постпродажное обслуживание
- Оптимизация производительности производства
- Повторное использование и дооснащение
- Полное управление проектом

# Фокус на стадиях Now и Next

## Цифровизация сборочных производств и логистических процессов



# Пример реализованного проекта по дигитализации

Первая Industry 4.0 производственная линия в Китае – Bosch Rexroth выступил в качестве генподрядчика

**Автономные рабочие станции**  
Горизонтальное объединение в сеть



**Пользователь**  
Идентификация и адаптация

**Тепловая система**  
Контроль параметров

**Заготовка несет информацию о себе**



**Менеджмент отклонений**

**Контроль процесса**  
“Pick to light”

**Контроль качества**  
Лазерные сенсоры и СТЗ



**Смарт-устройства**  
Мобильные устройства и дэшбординг










Level 5	<b>I4.0 analyses (historic view)</b>	Big data, data mining: e.g. preventive maintenance	I4.0 - IT
Level 4	<b>I4.0 total view (actual view)</b>	Production control, MES,...	
Level 3	<b>I4.0 solutions</b>	GDS, Active Cockpit,...	Machine
Level 2	<b>I4.0 ready components</b>	Controls, Coneycor, RFID, ....	
Level 1	<b>Value stream for I4.0 production</b>	Production layout, BPS,...	Plant
			Hardware

**Высокая вариативность изделий**



7 типов, 35 вар.

**Подключены**

- Операторы
- Станки
- Компоненты
- Products

- Решение под ключ от BOSCH
- Управление производственными линиями
- Интеллектуальная затяжка соединений
- Инновационная концепция ЧМИ
- Дэшбординг
- Уровень MES

**Производительность x 10**

**Персонал -50%**

**Гибкость 100%**

**ROI 2.5 years**

Производство будущего

Вызовы: для компании и для сотрудников

Смещение компетенций

Клиентский фокус

Новая культура менеджмента

# Industry 4.0: Подготовка и переподготовка кадров

i4.0 Trainingssysteme



Eine Industrie 4.0-Komplettanlage im Kleinformat – das ist das Trainingssystem mMS 4.0. Die Anlage thematisiert praxisnah eine Würfelmontage von der Ent-

## i4.0 Учебное оборудование



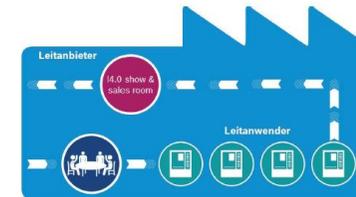
## i4.0 Werksführungen



Industrie 4.0 in der Praxis live erleben. An folgenden Standorten werden i4.0 Werksführungen für Kunden und interne Besuchergruppen angeboten. Ein Anmeldeformular für i4.0 Werksführungen finden Sie auf Seite 96.

72	INP1	Standort Reutlingen Automotive Electronics
74	Fe	Standort Stuttgart-Feuerbach Diesel Systems
76	HeP1	Standort Homburg Diesel Systems
78	HeP2	Standort Homburg Drive & Control Technology
80	LoP2	Standort Lohr am Main
82	REAC	Standort Suzhou (China)

## i4.0 Туры на ПРОИЗВОДСТВО



## Industrie 4.0 Training und Consulting 2017

i4.0 Academy



## i4.0 Training



### 3. Schnelle Vernetzung und flexible Konfiguration

Mit Plug and Produce werden Menschen, Maschinen, Prozesse und Warenströme digital vernetzt. Softwaretools vereinfachen dabei die Netzwerke, Integration und die Konfiguration sowie Diagnose und Wartung aller Komponenten, Module und Maschinen.

33	NEU	AT14.0	Industrie 4.0 verstehen
34	NEU	AT14.0	Übersetzung der Produktion von Industrie 3.0 auf Industrie 4.0
36	NEU	BPS LP14.0	Industrie 4.0 im Rahmen von Lean Production
39	NEU	ESSE-OC1	Einleitung in OY
43	NEU	EST KL C/M C-OC1 EASY	Einleitung in OY
44	NEU	EST KL C/M C-OC1 WIN	Einleitung in OY
49	NEU	PYM F102	Einführung in
49	NEU	PRC-0002	Einführung in
50	NEU	IS F204	Einführung in
51	NEU	SI F102	Einführung in
52	NEU	SI F102	Einführung in
41	NEU	PA-PS-AP101	APRS Assistiv
53	NEU	PA-PS-OP120	OPCON MES
54	NEU	PA-PS-OP120	OPCON CON

## i4.0 Тренинги

## i4.0 Training



### 5. Virtuelles Echtzeitabbild

Alle Komponenten und Objekte sind innerhalb des gesamten Wertschöpfungsprozesses virtuell abbildbar und stellen im Echtzeit Kontextinformationen für eine kontinuierliche Prozessverbesserung bereit.

33	NEU	AT14.0	Industrie 4.0 verstehen
34	NEU	AT14.0	Übersetzung der Produktion von Industrie 3.0 auf Industrie 4.0
36	NEU	BPS LP14.0	Industrie 4.0 im Rahmen von Lean Production
39	NEU	PYM F102	Einführung in
49	NEU	PRC-0002	Einführung in
50	NEU	IS F204	Einführung in
51	NEU	SI F102	Einführung in
52	NEU	SI F102	Einführung in
41	NEU	PA-PS-AP101	APRS Assistiv
53	NEU	PA-PS-OP120	OPCON MES
54	NEU	PA-PS-OP120	OPCON CON

## i4.0 Training



### 4. Offene Standards

Herstellerübergreifende und plattformunabhängige Standards bilden die Basis für horizontale und vertikale Vernetzung und damit für den reibungslosen Informationsaustausch in Wertschöpfungsnetzwerken.

33	NEU	AT14.0	Industrie 4.0 verstehen
34	NEU	AT14.0	Übersetzung der Produktion von Industrie 3.0 auf Industrie 4.0
36	NEU	BPS LP14.0	Industrie 4.0 im Rahmen von Lean Production
39	NEU	ESSE-OC1	Einleitung in OY
43	NEU	EST KL C/M C-OC1 EASY	Einleitung in OY
44	NEU	EST KL C/M C-OC1 WIN	Einleitung in OY
49	NEU	PYM F102	Einführung in
53	NEU	PA-PS-OP120	OPCON MES
54	NEU	PA-PS-OP120	OPCON CON

## i4.0 Consulting

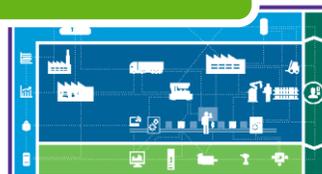
### Unsere Erfahrung und Portfolio für Ihre Zukunft

Bosch verfügt bereits jetzt über alle Schlüsseltechnologien für das Umsetzen von Industrie 4.0.

- Software Lösungen
- Logistik und Produktion
- Assistenz für die Feldseite
- Service und Consulting
- Solution Sets

Wir bieten ein breites Portfolio an Produkten, Systemen, Software oder Solution Sets. Von einzelnen Sensoren und Automationskomponenten für die Feldseite bis zu Solution Sets, die Hard- und Software-Produkte für die Fertigung und die Logistik kombinieren. Wir unterstützen Maschinenhersteller bei der Systemintegration und industriellen Endanwendern mit Beratungslösungen, die auf den Erfahrungen in unseren eigenen Werken beruhen. Das versteht Unternehmen in die Lage, ihre Ideen und Konzepte in die Praxis umzusetzen.

## i4.0 Консалтинг



# Вопросы?

**Максим Сонных**

**Bosch Rexroth, Россия**

**Руководитель отдела промышленной автоматизации**

**[fa@boschrexroth.ru](mailto:fa@boschrexroth.ru)**