

Роботизация – шаг к цифровой трансформации производства

Дмитрий Капишников
Генеральный директор KUKA Robotics



Глобальный непрерывный рост



4,1 миллиарда EUR
Размещенных заказов



Входит в ТОП 5
Производителей роботов в
каждой стране



7 Стратегических рынков



KUKA HQ
in Augsburg, Germany

>15 000 сотрудников

Представительство

>40 Стран



Автопром



Авиация



Электроника



Металлообработка



Потреб товары
и еда

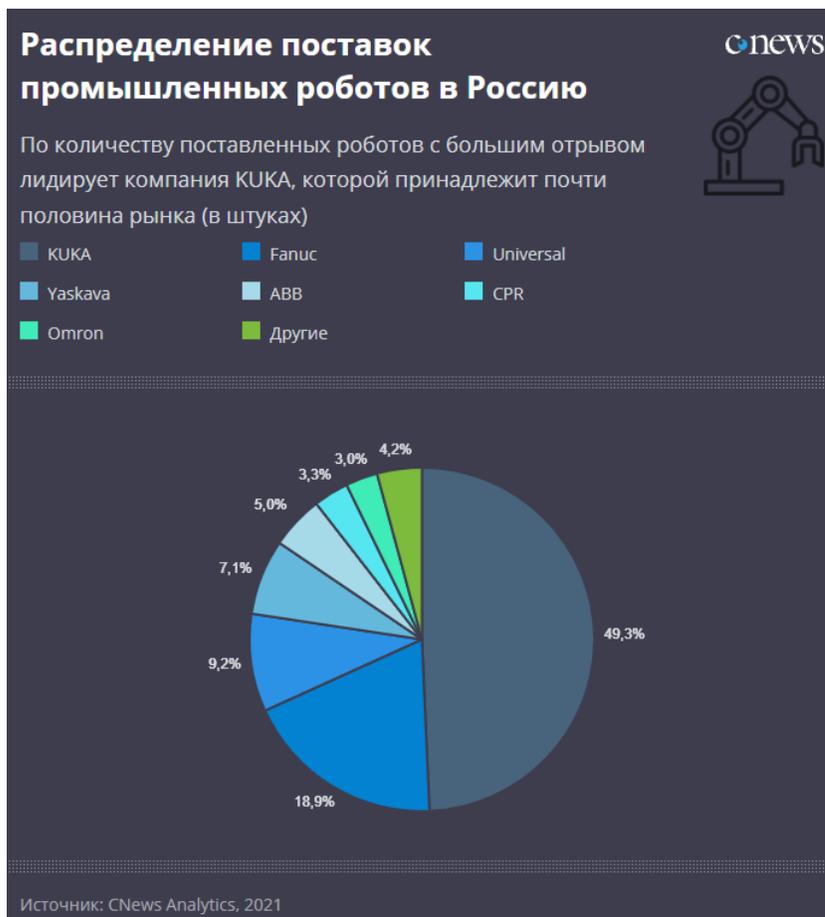


Здравоохранение

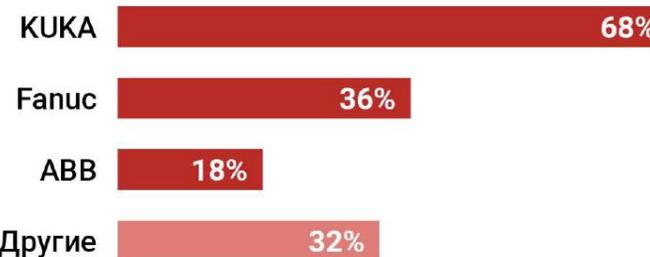


E-Commerce
Логистика складов

Доля KUKA на рынке промышленных антропоморфных роботов в России по данным независимых исследований:



Основные поставщики роботов для промышленных предприятий



*- респонденты могли дать несколько вариантов ответа

Источник: TAdviser, 2021



С чего начиналась Индустрия 4.0: Ганновер 2013

Forschungsunion
Wirtschaft und Wissenschaft
Institution der Hochschulstrategie

acatech
NATIONAL ACADEMY OF
SCIENCE AND ENGINEERING

Securing the future of German manufacturing industry
Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0
Final report of the Industrie 4.0 Working Group

Turkey
Discover the potential
INNOPROM

MAIN STRATEGIC SESSION
CHAMPIONS OF DIGITAL RACE, COMPETITION STRATEGIES

HEINRICH MUNZ

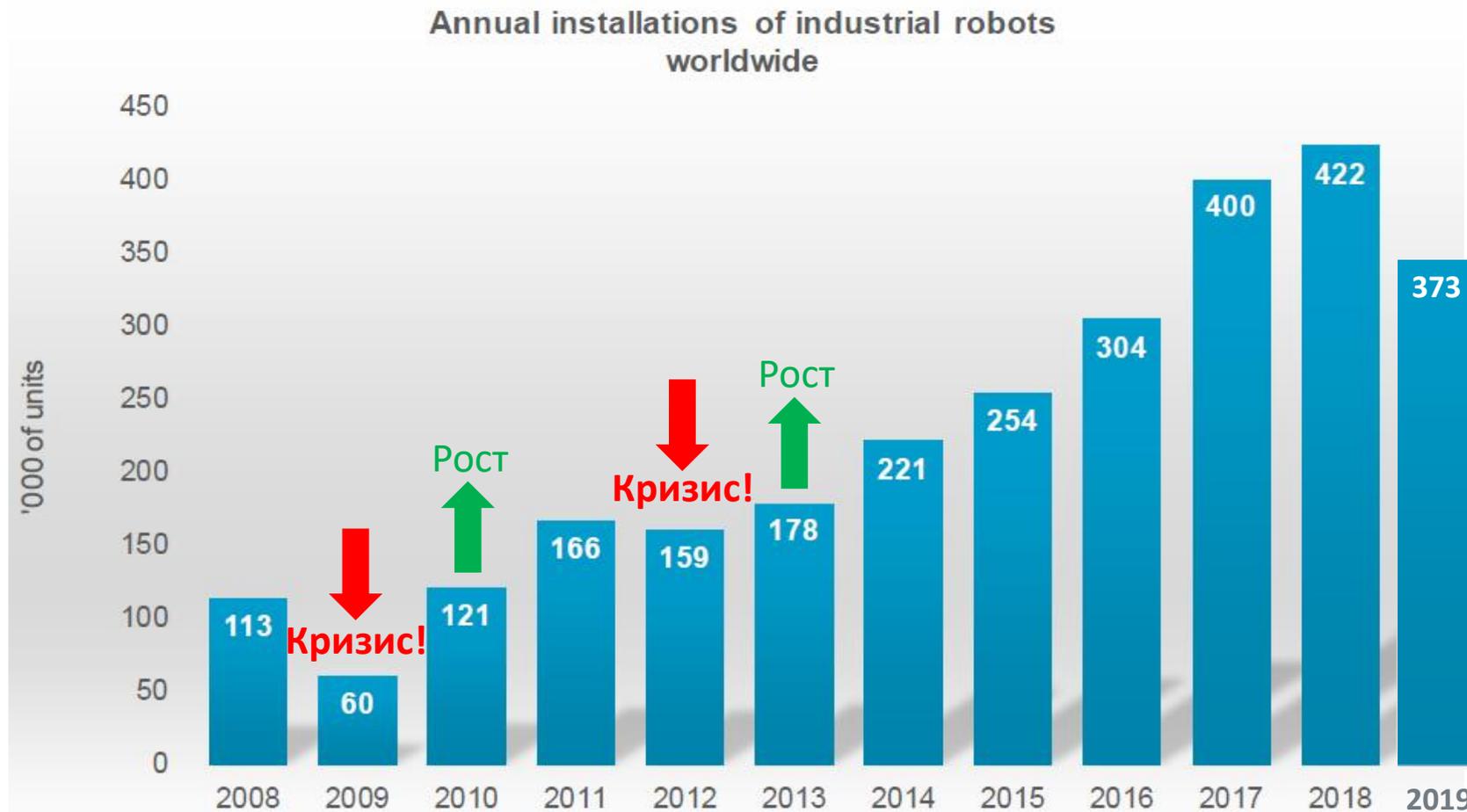
April 2013

Company Presentation





IFR: Сколько промышленных роботов устанавливается в мире (тыс.)?



2020: ~ 400K
2021: > 450K

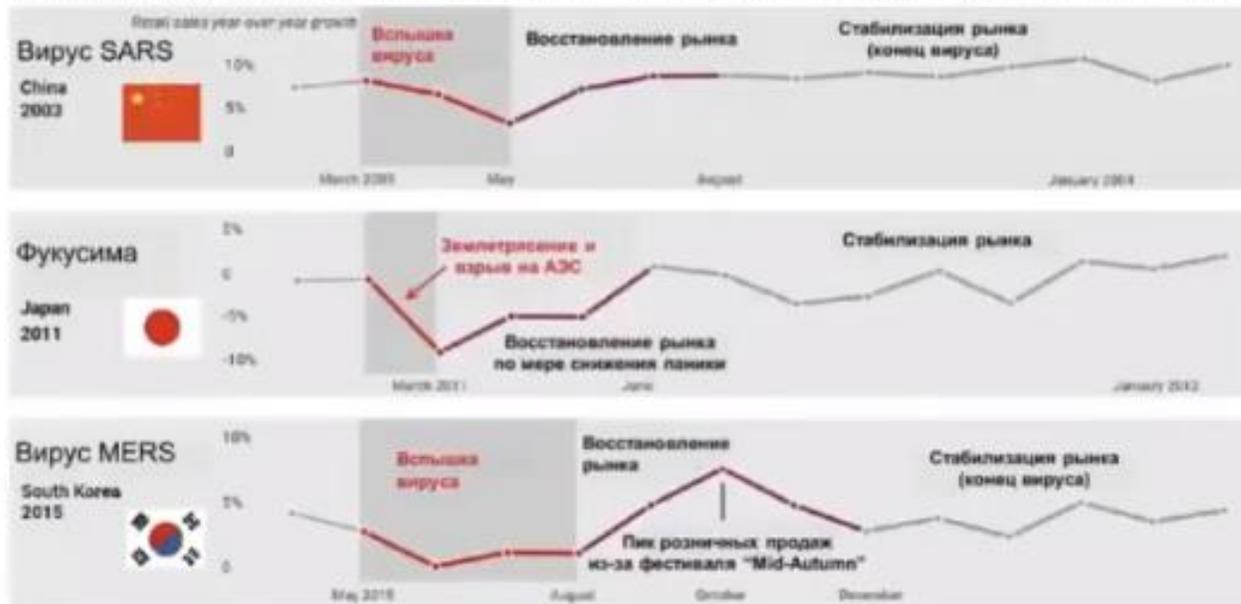
Предварительные данные

Figure 2.1

Выход из кризиса экономик развитых стран

УРОКИ ИЗ ПРОШЛОГО: ВОССТАНОВЛЕНИЕ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ В ТРЕХ АЗИАТСКИХ КРИЗИСАХ

Падение розничного рынка в периоды кризиса и последующая стабилизация

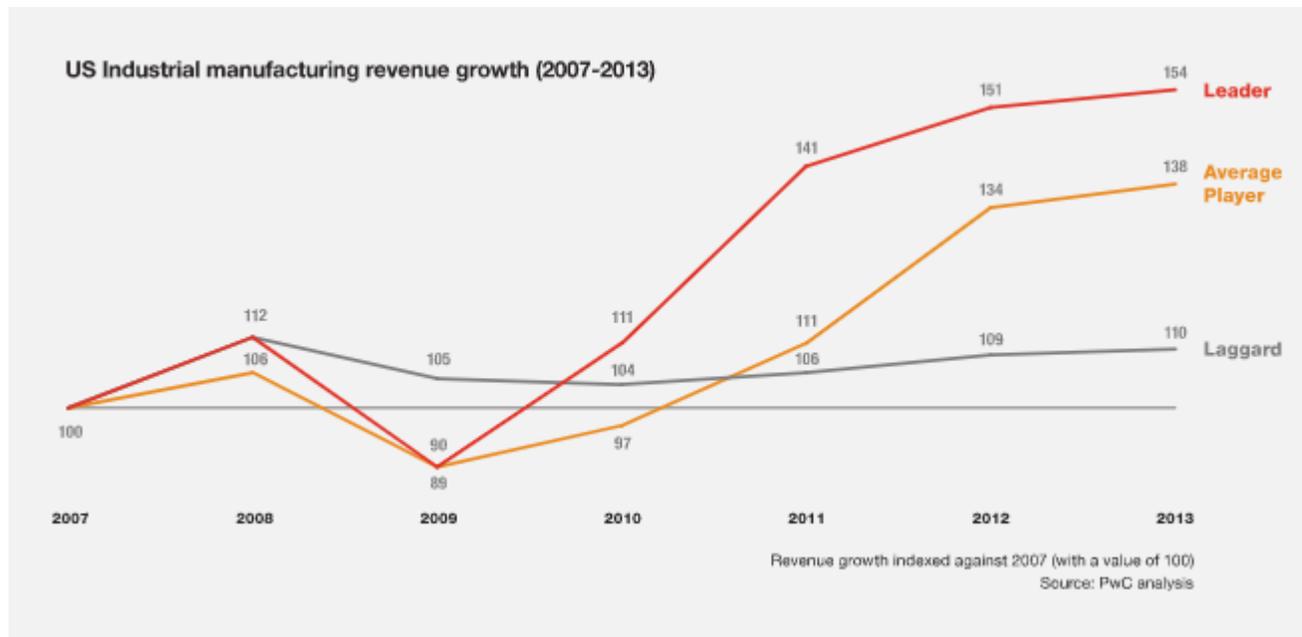


Sources: China National Bureau of Statistics; Japan Ministry of Economy, Trade and Industry; South Korea government statistics

32

➔ Ссылка <https://www.facebook.com/msmolyanov/videos/3068416999889211/>

Выход из кризиса экономик развитых стран



→ Источник: PWC

PWC: В 2009–2010 лидеры увеличили капитальные затраты на 27%...инвестировали в гибкость производства + ...

Прогноз: компании, скорее всего, будут делать инвестиции, необходимые для эффективной конкуренции. К ним относятся развертывание технологий 4IR: Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI), автоматизация и 3D-печать.

Эти технологии предоставляют огромные возможности для сокращения расходов и получения доходов.



IFR: Продажи промышленных роботов по странам (тыс.), 2019

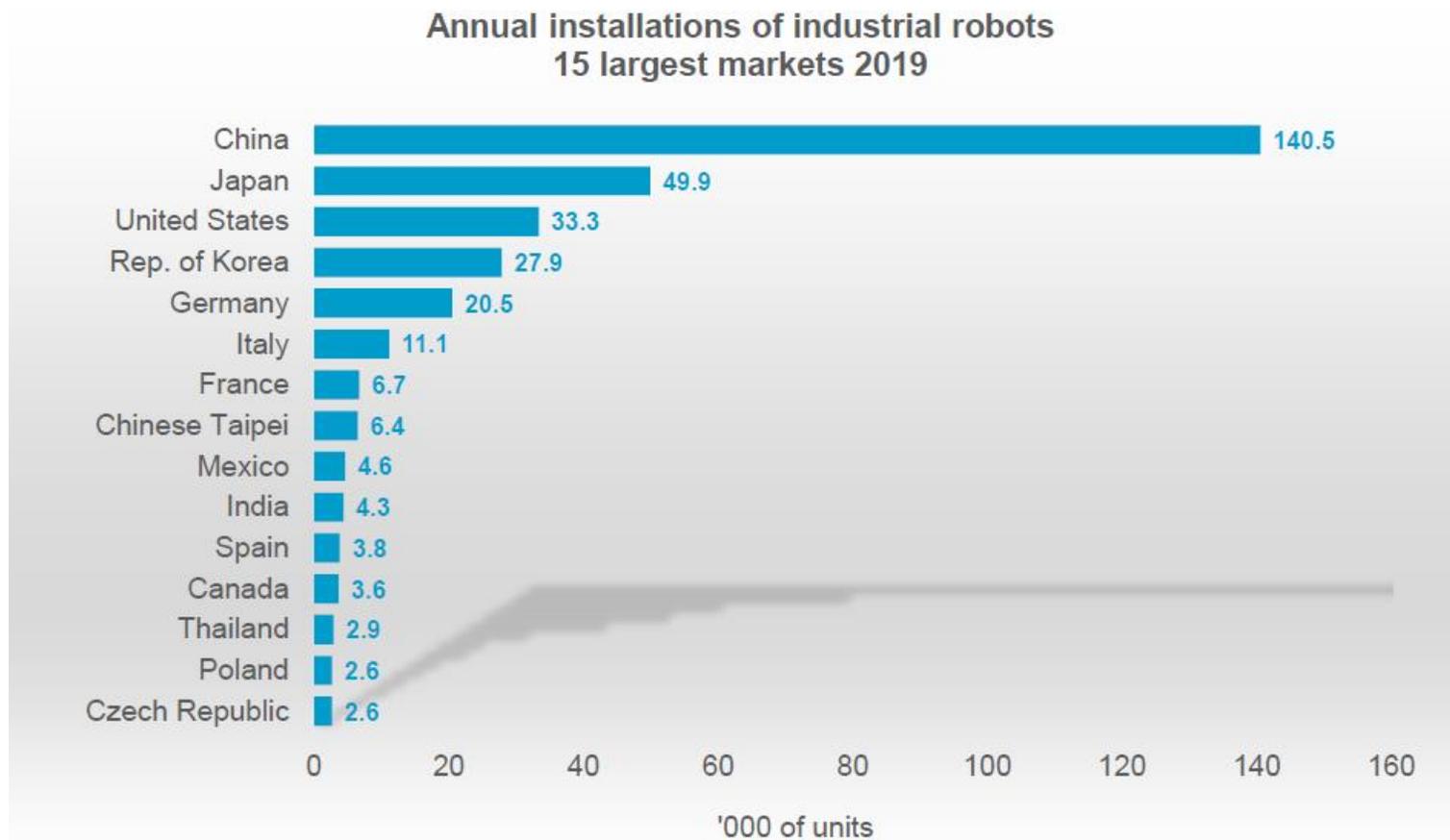
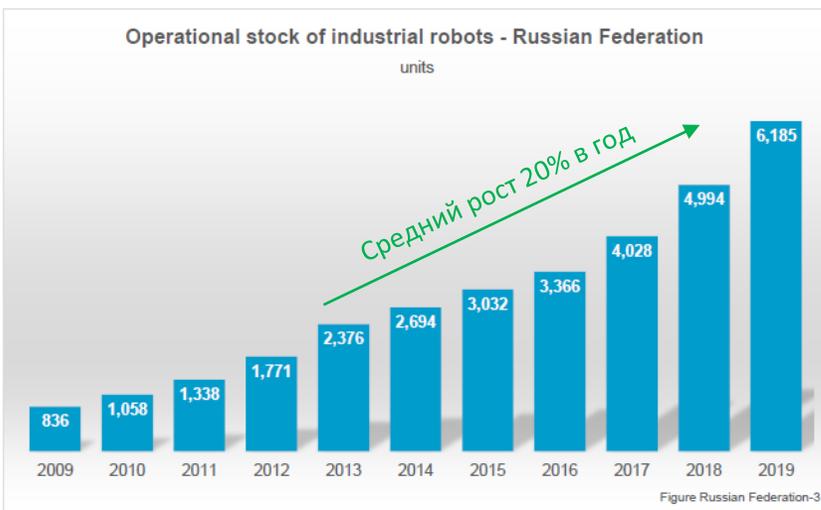
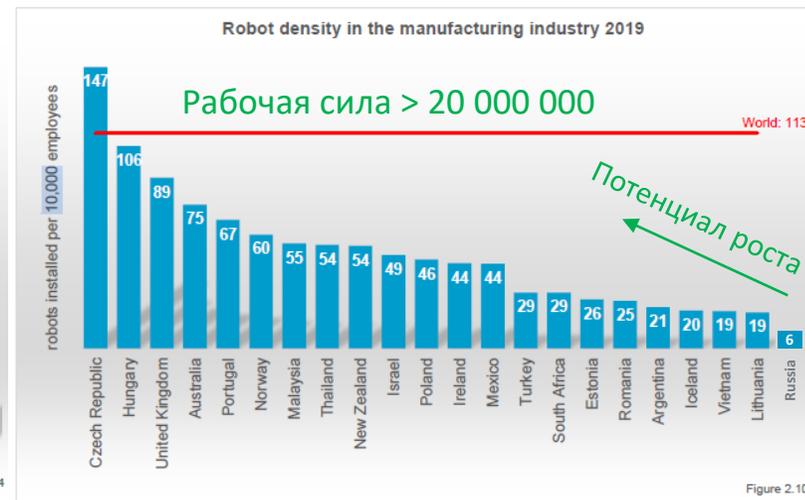
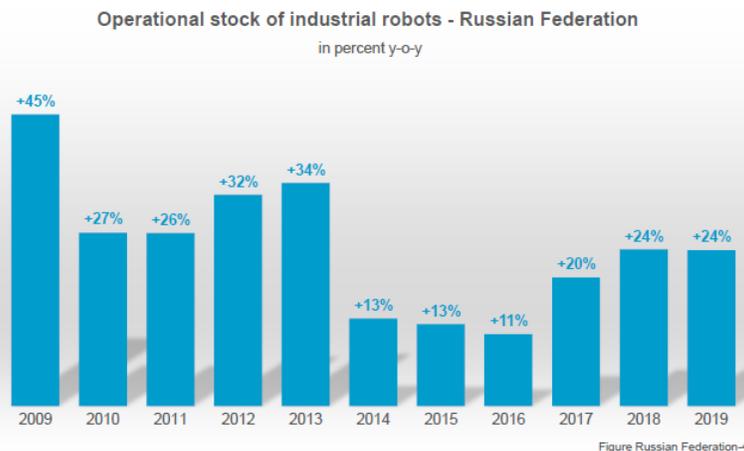
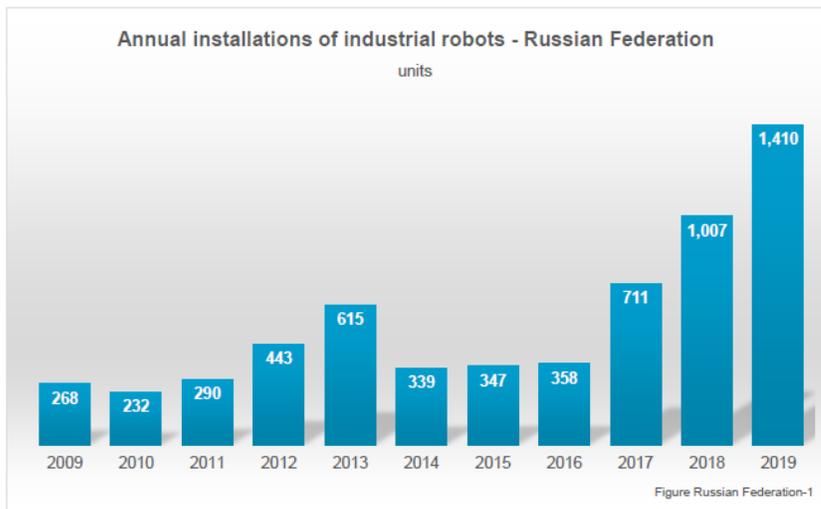


Figure 2.4 a)

CEBR (2017): В экономиках развитых стран робототехника занимает приблизительно 10% прироста ВВП

Россия
 2019: 1 410 роботов
 2018: 1 007 роботов
 2017: 711 роботов
2016: 358 роботов

Потребление промышленных роботов в России **растёт**.



Основные причины:

- Тенденция к замене ручного труда роботами для сокращения издержек производства во всех секторах рынка под влиянием западных стран – внешняя\внутренняя конкуренция
- До сих пор значительное количество простых операций выполняют люди
- Демографический спад и нежелание молодежи идти работать на монотонную работу
- Министерства страны запустило программу диджитализации с мерами поддержки
- Требования к локализации заставляют иностранные компании строить заводы (трансфер)
- Импорт современных роботизированных линий
- Количество инженеров в области промышленной автоматизации увеличивается
- Уровень образования инженеров из других областей растёт и обновляется
- **Закрытие границ для трудовых мигрантов**

Малайзия

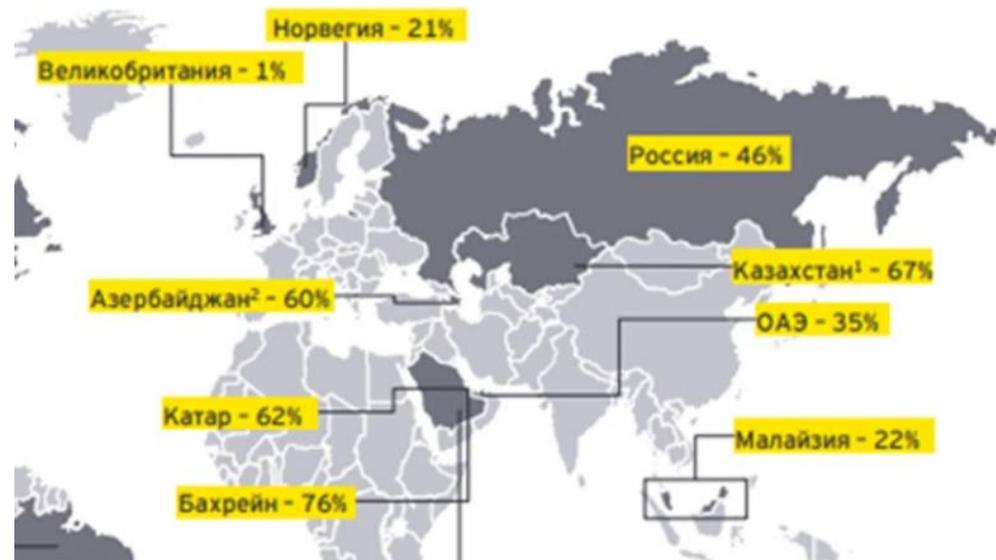
2010: доля нефтегазовых доходов в бюджете Малайзии = России – **около 40%**.

Всемирный банк: **Производительность труда – основной драйвер Малайзии.**

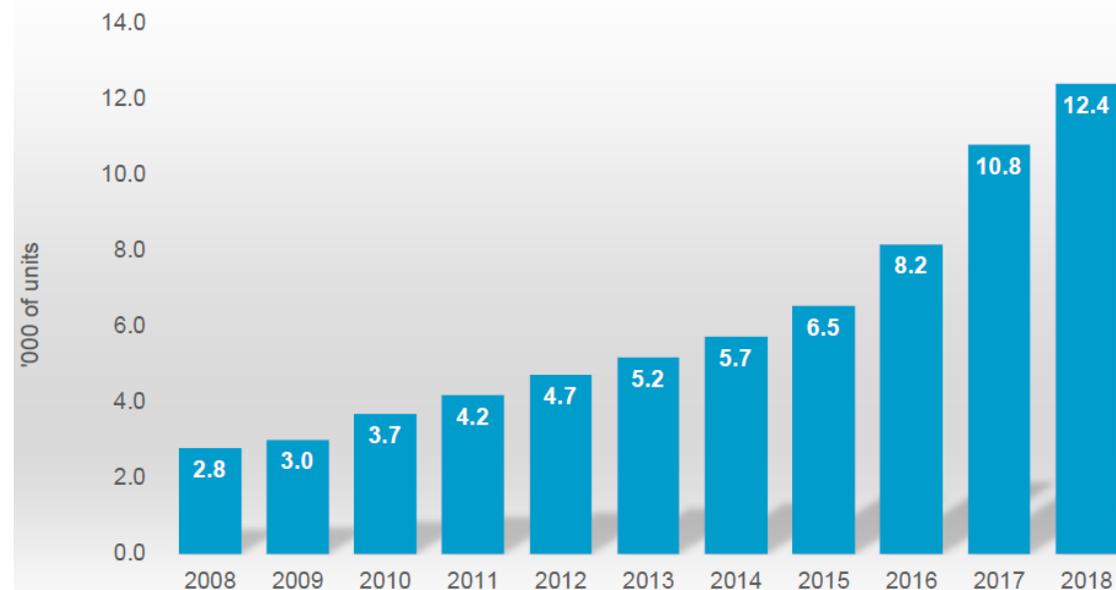
2017: Объем добычи нефти в Малайзии = Катару. Но нефть дает только каждый 7-й доллар, а **ВВП страны растет на 4–7% в год.**

Правительство поощряет автоматизацию, модернизацию производства и переход к цифровой экономике.

Доля нефтяных доходов в бюджете стран



Estimated operational stock of industrial robots at year-end in Malaysia



KUKA. Клиенты в России.

- Офис открыт в 2007г.
- Доля на рынке промышленных роботов СНГ **>45%***
- В СНГ работает более 3 500 роботов KUKA.
- **Каждый 2 робот** в СНГ – **KUKA***
- 48 лет на рынке СНГ
- Первые поставки решений начались в 1972г
- Организовано локальное производство роботов с 1986 по 2006 в Тольятти
- 10 сервисных инженеров и склад запчастей
- Развитая сеть локальных интеграторов
- Более 100 образовательных партнеров
- Собственная компетенция в WorldSkills «Промышленная робототехника»



*по данным исследований рынка от TAdviser и CNews

РОБОТ – ЭТО УНИВЕРСАЛЬНЫЙ И НАДЁЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Причины роста применения роботов в мире:

- Конкуренция
- Демографическая убыль населения
- Повышение уровня жизни
- **Закрытие границ для трудовых мигрантов (2020)**
- **Устойчивость и гибкость производства (2020)**

БОЛЕЕ 1500 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ:

- Авиация
- Автомобильная промышленность
- Аддитивные технологии
- Архитектура
- Индустрия 4.0 и VR технологии
- Индустрия развлечений
- Коллаборативные роботы: коботы
- Медицина
- Мех обработка и 3D-фрезерование
- Микроэлектроника
- Мобильная робототехника
- Окраска
- Обработка металлов: сварка, резка, лазеры
- Пищевая промышленность
- Пластик и композитные материалы
- Фармацевтика
- и много другое....





Производительность труда в странах ОЭСР и в России

ВВП за час отработанного времени, 2017

\$, в текущих ценах, по паритету покупательной способности

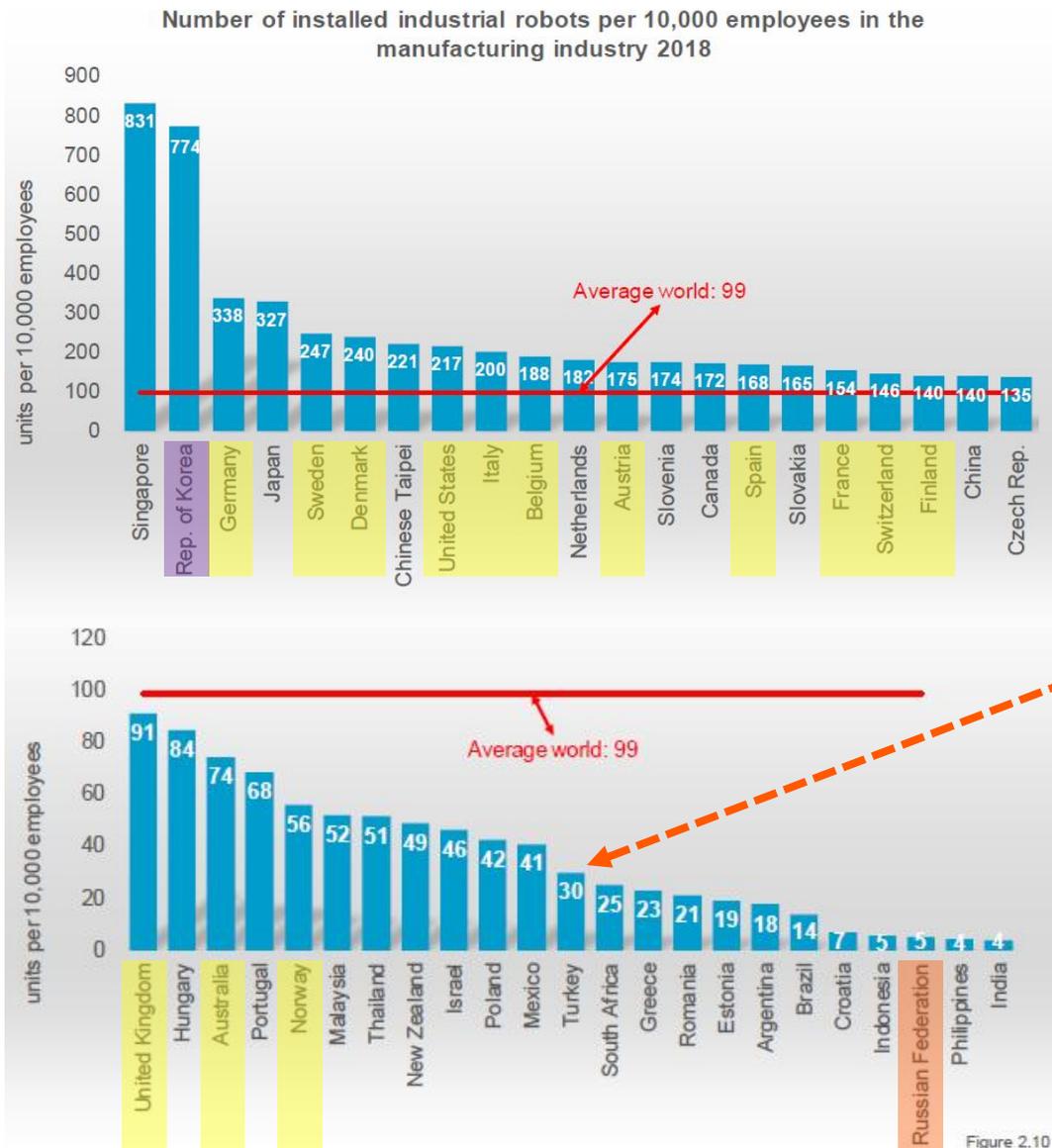
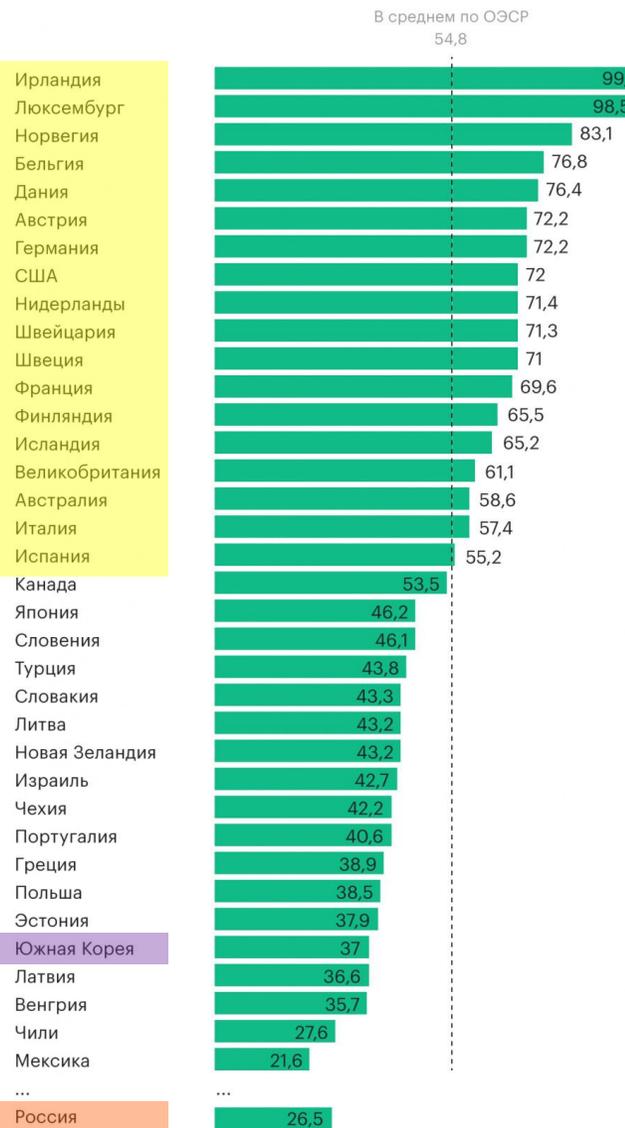


Figure 2.10



Источник: Организация стран экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)

Выработка на 1 работающего в РФ 26,5 долл. в час.

Это Турции этот показатель в 1.65 раза выше.

Роботов, установленных на 10 000 рабочих в 6 раз выше.

Одна из главных причин низкой производительности труда:
УСТАРЕВШИЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА

В СНГ многие рабочие выполняют операции, которые во всём мире выполняют роботы



Более 600 000
клёпок в одном
самолёте





Производительность труда в пищевой промышленности растет с инвестициями

Производительность труда, выраженная в добавленной стоимости в час, отработанный в еврозоне, индекс 2009 = 100



Source: Eurostat, processed by ING Economics Department based on data for Belgium, Germany, Italy, the Netherlands and Spain

→ Источник: ING



Классический сварочный цех в СНГ



Сварочный цех на ТВСЗ (г.Тихвин Лен. обл.)

KUKA Россия. Решение проблемы кадров.

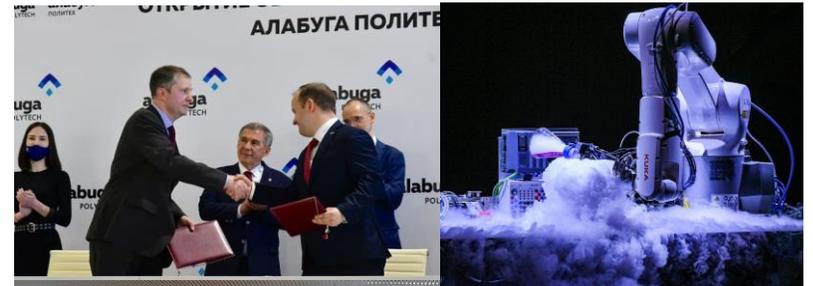
200+ учебных заведений в РФ готовят специалистов и участвуют в НИОКР на более 320 роботах KUKA:

КНАГУ,

Комсомольск-на-Амуре

ТПУ, Томск

МГОК, Москва



Открытие АЛАБУГА-ПОЛИТЕХ в апреле 2021 года и вручение сертификатов KUKA первым выпускникам

Преимущества робота



Мифы

1. Робот «убивает» рабочие места
2. Робот – дорогое устройство
3. Робот дорогой в обслуживании



Заблуждение: Роботы «убивают» рабочие места



(a) 1964



(b) 1978



(c) 2016

2013: Рынок устройств для коммуникации и развлечений, собранных роботами, создал 1 000 000 новых рабочих мест только в США, и 5 000 000 – в остальном мире.

Этих рабочих мест не появилось бы без роботов.

More Robots, More Jobs

Больше роботов, больше рабочих мест

2010–2016, США

Кол-во установленных пром. роботов
(+136,748)

 = 30,000 Robots Installed



Занятость на производстве
(+894,000)

 = 30,000 Jobs



Уровень безработицы

-5.1%



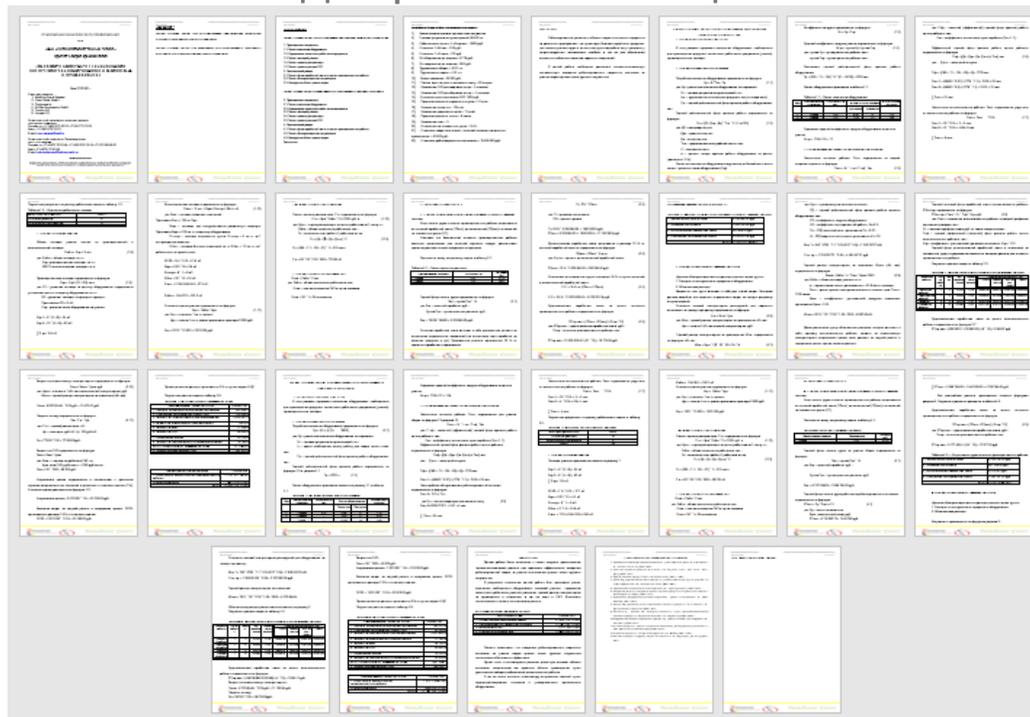
Source: US Bureau of Labor Statistics and RIA data





Заблуждение: Инвестиции в промышленную автоматизацию нельзя вернуть

Так выглядит расчет полноценный ТЭО



В среднем ROI составляет 1–3 года

Robotic System Value Calculator

Total SYSTEM cost: robot(s), installation, training, & spare parts	\$	250,000	
Number (quantity) of robots in system		2	
Robot system usage			
B. Shifts/day		2	
C. Days/week		5	
D. Weeks/year		50	
Annual labor costs per operator, including fringe benefits	\$	45,000	per year/operator
Number of operators per shift removed		2	operators/shift
% of labor retained to operate system per shift		10	%
Other estimated savings/costs : use minus sign (-) for costs			
A1. Expected productivity gain: spindle utilization		17	%
A2. Expected productivity gain: automation vs. manual production		10	%
B. Estimated annual scrap and rework savings	\$		
C. Estimated annual material savings	\$		
D. Other	\$		
E. Other	\$		

NOTE: First 8 items MUST be filled in.

ROI calculator is used to analyze economic impact of proposed robotic automation project
(Courtesy of Factory Automation Systems, Inc.)



Заблуждение: Инвестиции в промышленную автоматизацию нельзя вернуть

Данные 2011 года

Исходные данные для выполнения расчетов:

- 1) Наименование изделия: крышка люка полувагона
- 2) Годовая программа выпуска изделий: 68 400 шт.
- 3) Себестоимость одного 1 м² здания – 10000 руб.
- 4) Стоимость 1 кВт/час – 2,55 руб.
- 5) Стоимость 1 м³ воды – 100 руб.
- 6) З/п сборщика за ед. изделия - 47,76 руб.
- 7) З/п сварщика за ед. изделия - 88,2 руб.
- 8) Трудоемкость сборки — 0,57 н.ч.
- 9) Трудоемкость сварки — 0,9 н.ч.
- 10) Оклад наладчика – 30 000 руб.
- 11) Расход воды на одного человека в смену – 60 литров
- 12) Количество СИЗ для сварщика на год – 1 комплект
- 13) Количество СИЗ для сборщика на год — 1 комплект
- 14) Стоимость одного комплекта СИЗ 1 500 руб.
- 15) Продолжительность очередного отпуска – 31 день
- 16) Количество выходных – 104 дня
- 17) Количество праздничных дней – 11 дней
- 18) Продолжительность смены – 8 часов
- 19) Количество смен – 3
- 20) Отчисления на социальные нужды – 34 %.
- 21) Стоимость сварочного стола с системой вытяжки и защитным ограждением — 99 000 руб.
- 22) Стоимость роботизированного комплекса — 16 400 000 руб.

Итоговые расчеты сведены в таблицу:

Тип производства	Сумма, руб.
1. Ручная полуавтоматическая сварка	21 062 770,15 руб.
2. Роботизированный сварочный комплекс	11 745 166,35 руб.
3. Экономия руб./год	9 317 603,8 руб.
4. Стоимость комплекса, руб.	16 400 000,00 руб.
4. Срок окупаемости	1,76 года (21,12 мес.)

Закрытие границ для трудовых мигрантов из-за Пандемии в мире

Возникший с начала пандемии дефицит на плиточников, монтажников окон и других разнорабочих только усилился. Это привело к росту средней зарплаты низкоквалифицированных сотрудников и, как следствие, цен на продукты и услуги



Independent: После Брекзита дешевый труд иммигрантов больше не доступен для производителей Великобритании; теперь они хотят инвестировать в робототехнику, чтобы сократить расходы.



"Проблема мигрантов – это проблема, которая действительно обсуждается. Вы знаете, что обсуждается она в правительстве. Это не совсем вопрос Кремля. Также вы знаете, что она весьма и весьма актуальна. Эта проблема не только для общепита, она и для строителей актуальна, и для других секторов экономики", – добавил пресс-секретарь президента РФ.

Bloomberg, почти 80% сезонных сельхозработников приезжают в Великобританию из Румынии и Болгарии, еще 20% – из Чехии, стран Балтии, Венгрии, Польши, Словении и Словакии. Но закрытие границ из-

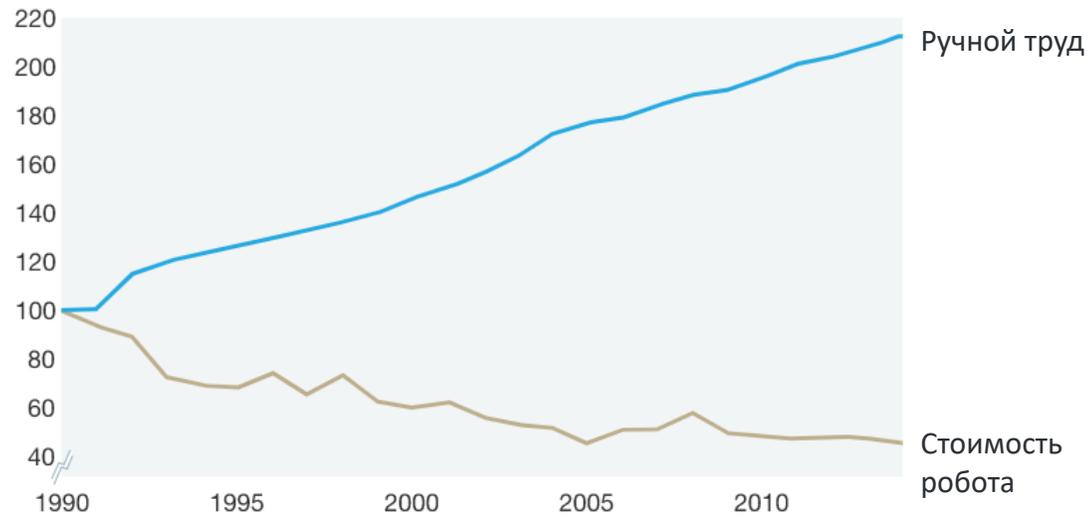
за пандемии нарушило привычный уклад. Во Франции, например, дается нехватка 200 000 рабочих для сбора урожая, еще 100 000 не могут приехать в Италию и 80 000 – в Германию. В США ограничили выдачу виз рабочим из Мексики, что также приводит к нехватке рук для сбора урожая.

Пандемия COVID-19 привела к сокращению доступной сезонной рабочей силы в сельском хозяйстве по всему миру, сообщает Financial Times.

Заблуждение: Роботы это дорого

Стоимость автоматизации

Индекс средней стоимости робота и стоимости ручного труда в производстве в США, 1990 = 100%



Source: Economist Intelligence Unit; IMB; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung; International Robot Federation; US Social Security data; McKinsey analysis

McKinsey&Company

Google Trends: В интернете поиск фразы «Сколько стоит робот?» утроилось с 2009 года.

McKinsey: За последние 30 лет средняя стоимость робота упала вдвое и даже больше по сравнению с затратами на рабочую силу.

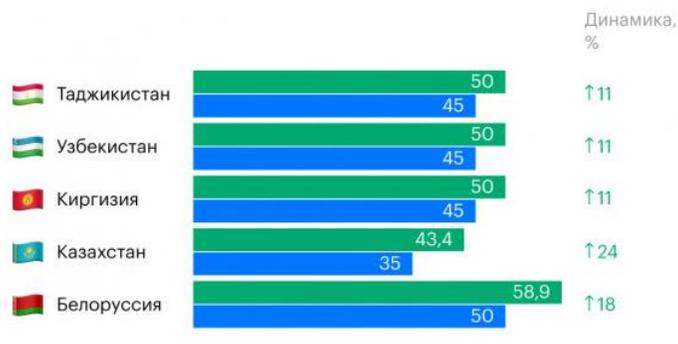
Поскольку спрос со стороны стран с развивающейся экономикой побуждает производство роботов перемещаться в более дешевые регионы, они, вероятно, будут еще дешевле.



Заблуждение: Роботы это дорого

Медиана ожидаемых зарплат

● Первое полугодие 2021-го, тыс Р ● Первое полугодие 2020-го, тыс Р



Источник: HeadHunter

Количество вакансий в профобластях с активным наймом мигрантов

● Конкуренция в июле 2021-го (число претендентов на одно место)
● Конкуренция в июле 2020-го (число претендентов на одно место)



Источник: HeadHunter

По данным HeadHunter, желаемая зарплата среди низкоквалифицированных сотрудников в среднем увеличилась на 15%. Как сообщила руководитель пресс-службы Superjob Наталья Ильченко, отъезд мигрантов спровоцировал конкуренцию за рабочих и повысил зарплаты в строительстве за шесть месяцев 2021 года на 9,8%, за год — на 15,8% (без учета инфляции). В отдельных рабочих специальностях прирост был еще более значительным. За год пандемии средний заработок плиточников в Москве вырос более чем на 40%, монтажников окон ПВХ — более чем на четверть, стропальщиков и электрогазосварщиков — более чем на 20%, рассказала Ильченко. Количество вакансий в сфере строительства выросло на 210%, а резюме стало больше лишь на 7%. Конкурс на вакансию снизился практически в 2,7 раза.

«Работодатели повышают зарплаты, пытаются привлечь работников. Увеличенные зарплатные предложения отчасти стали катализатором роста цен на продукты и услуги», — констатирует Артем Кумпель. Он также отметил, что из-за того, что стоимость билетов и жилья в России значительно увеличилась с начала пандемии, мигрантам приходится копить на проживание и проезд в новую страну, купить патент, полис ДМС, выполнить другие условия. «В российской экономике явно

По данным «Авито Работа», за последние два года количество вакансий в сферах транспорта и логистики увеличилось на 136%, строительства — на 104%, производства — на 127%.

Производственная устойчивость

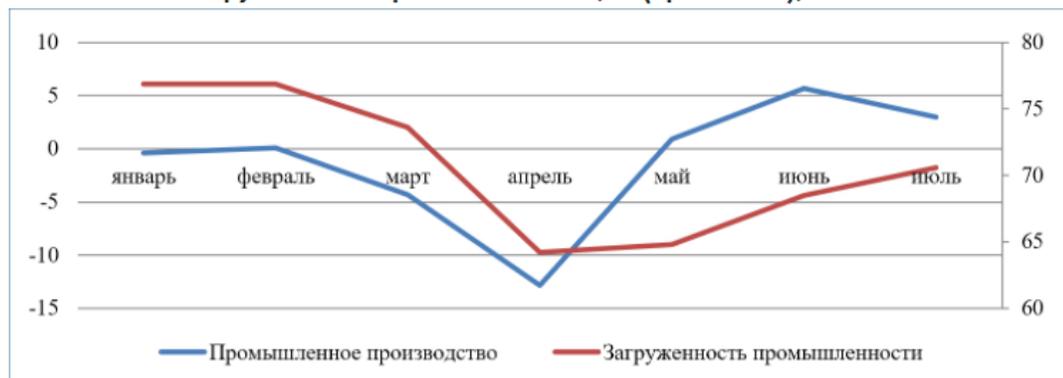


16 марта 2020, Москва



17 мая 2020, Москва

График 4. Промышленное производство, прирост, % (левая ось),
загруженность промышленности, % (правая ось), 2020 г.

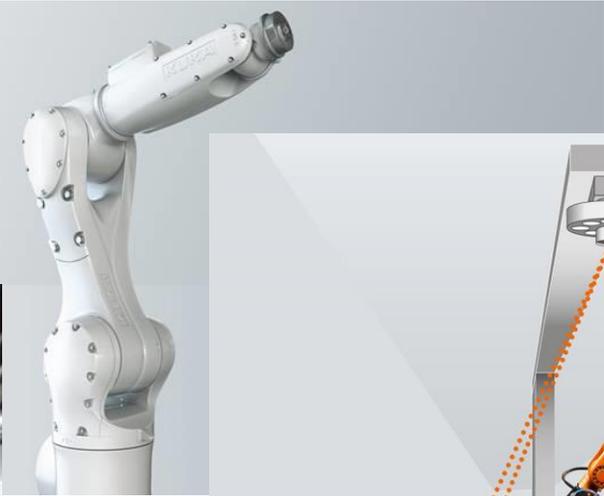


Источник: Federal Reserve System. Industrial Production and Capacity Utilization. URL: <https://www.federalreserve.gov/releases/g17/current/>

О чем может быть задумаются производители:

- «Биологическая» безопасность на производстве
- Непрерывность производства 24 x 7
- Оперативная перенастройка процессов под другую продукцию
- Возможность закрытия границ
→ Роль трудовых мигрантов

КАК БЫСТРО ВЫ МОЖЕТЕ ВОЗОБНОВИТЬ ПРОИЗВОДСТВО? А ВАШ КОНКУРЕНТ?



Робот не заболевает. Он не ничего не знает о вирусах. Он может трудиться круглосуточно.

Роботы для пищевых производств; роботы для чистых комнат; роботы из нержавеющей стали и т.д.



Решение: Компания - интегратор

История компаний от 5 до 25 лет

Конструкторский отдел полного цикла

Собственное производство полного цикла

Финансовая стабильность

Горячая линия поддержки 24/7

Собственная сервисная служба

Сертифицированный партнер KUKA

Можно протестировать роботом задачу



Решение: Посещение производств инженерами KUKA и интегратора



1. Привлечение специалистов-интеграторов
2. Привлечение других вендоров (Siemens)
3. Поиск узких мест производств
4. Анализ готовности производства
5. Семинар для сотрудников по применению роботов в этой конкретной сфере
6. Помощь в расчёте ТЭО внедрения роботов
7. Предоставление робота для тестов

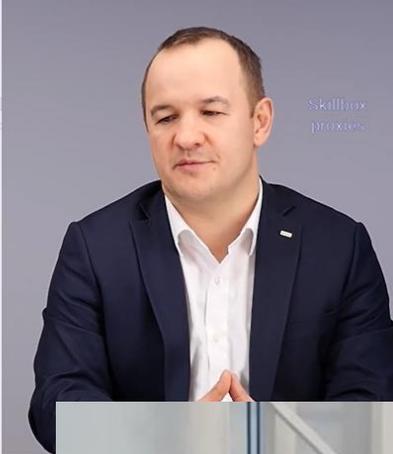
Решение: Онлайн мастер-класс для менеджмента и инженеров предприятий

Skillbox

Технико-экономическое обоснование

Итоговые расчеты сведены в таблицу:

Тип производства	Сумма, руб.
1. Ручная полуавтоматическая сварка	21 062 770,15 руб.
2. Роботизированный сварочный комплекс	11 745 166,35 руб.
3. Экономия руб./год	9 317 603,80 руб.
4. Стоимость комплекса, руб.	16 400 000,00 руб.
Срок окупаемости	1,76 года (21,12 мес.)




HE HOMAG

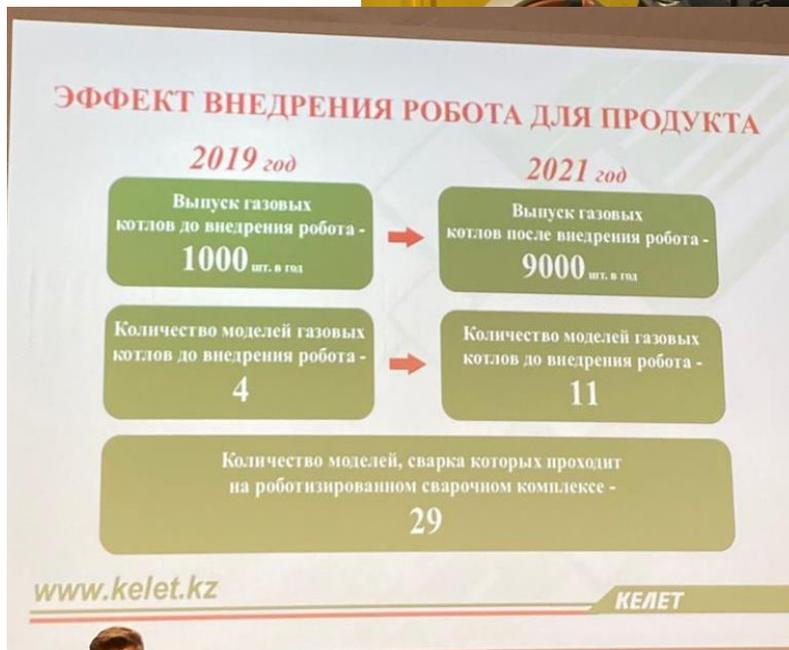
Роботизация мебельных производств:
CENTATEQ P-100
+ Robot KUKA
совместно с
METRA Robotics

Антон Светличный
специалист
по роботизации
и интеграции

1. С чего начать?
2. Как собрать команду внутри?
3. Как найти узкие места производства?
4. Анализ готовности производства?
5. Как правильно выбрать поставщика.
6. Помощь в расчёте ТЭО
7. Монтаж и запуск в эксплуатацию
8. Работа над ошибками
9. И многое другое



Истории успеха: 2 поста роботизированной сварки котлов в Алматы



Замена 6 сварщиков в смену

Чистое производство - высокий имидж

Стабильно высокое качество герметичности сварных швов

Визуальная привлекательность и товарный вид сварных швов

Отсутствие остановок и издержек на СИЗ

Дуга робота горит 11 часов в сутки



Истории успеха: Производство промышленных котлов в Омске – 10 роботов



CNews: Как результаты проекта по роботизации производства отразились на бизнесе?

Дмитрий Бахта: Сама технология не позволяет допустить брака при сварке котлов. Требования роботизированных центров настолько высокие, что они сами являются контролерами качества продукции. В цифрах картина такая: количество случаев, когда наш ОТК возвращает изделие для исправления, упало на 25%. Пока мы не можем сказать, что общая производительность предприятия выросла в десятки раз. Но отдельные операции выполняются от 15 до 25 раз быстрее, чем это мог бы сделать сварщик.

CNews: Вы сказали, что роботизация предприятия приводит к высвобождению персонала, необходимого для производства котлов. Значит ли это, что сотрудники завода потеряют свои рабочие места?

Дмитрий Бахта: Вы удивитесь, но нет. Мы, наоборот, увеличиваем количество рабочих мест. Причем делаем фокус на повышение квалификации наших работников. Так, активно растет команда проектировщиков, программистов и конструкторов. В то же время роботы помогают восполнить недостаток трудовых ресурсов, которых просто нет на рынке Омска.

«Роботы помогают нам выиграть в скорости, качестве, экологичности и экономичности производства котла»

Первый робот начал экономить деньги в 2018 году

Истории успеха: Укладка муки в солнечном Шымкенте



Замена монотонного ручного труда 4-х рабочих в смену

Стабильная высокая скорость работы без перерывов на отдых

Позволяет эксплуатировать линию наполнения мешков на 100% её производительности

Исключение человека с вредной операции

Работает в режиме 24/7

Робот начал экономить деньги в 2018 году

Истории успеха: Применение роботов при производстве полимеров



- Роботизированный комплекс работает с 79 видами БОПП-плёнки и рулонами шириной от 30 см до 2,5 м, обрабатывает 1 рулон в минуту или 1440 рулонов в сутки. Комплекс контролирует ширину рулонов с точностью до 3 миллиметров, а также замеряет вес и диаметр рулона, в случае пройденного контроля маркирует продукцию, в случае брака – сообщает о проблеме оператору.



« Мы внедряем робототехнические комплексы для растарки сыпучего сырья, укладки брикетов каучука по контейнерам, навески биг-бэгов на машины фасовки, размещения этикеток, контроля качества рулонов плёнки. Промышленные роботы на наших предприятиях берут на себя физически тяжёлый и рутинный труд, исключают необходимость присутствия человека на опасных производственных участках. Следует отметить, что для нефтехимической отрасли характерны особые требования к надёжности и безопасности роботизированных комплексов. Производственные процессы наших предприятий непрерывны и любой сбой или нештатная ситуация может привести к останову линий и потерям. Внедряемые роботизированные комплексы должны иметь высокую надёжность и безопасность для персонала. Мы работаем в партнерстве с внешними системными интеграторами, при этом техническое задание формируется внутренней командой экспертов «СИБУР Диджитал», имеющей опыт в автоматизации процессов и робототехнике, - рассказывает **руководитель проектов Индустрии 4.0 Александр Семёнов.** »

Истории успеха: Паллетирование ЛДСП в не менее солнечном Ташкенте



ТОЗ-Р

Стоимость роботов = 1/4 проекта

Окупаемость проекта – 1,6 года

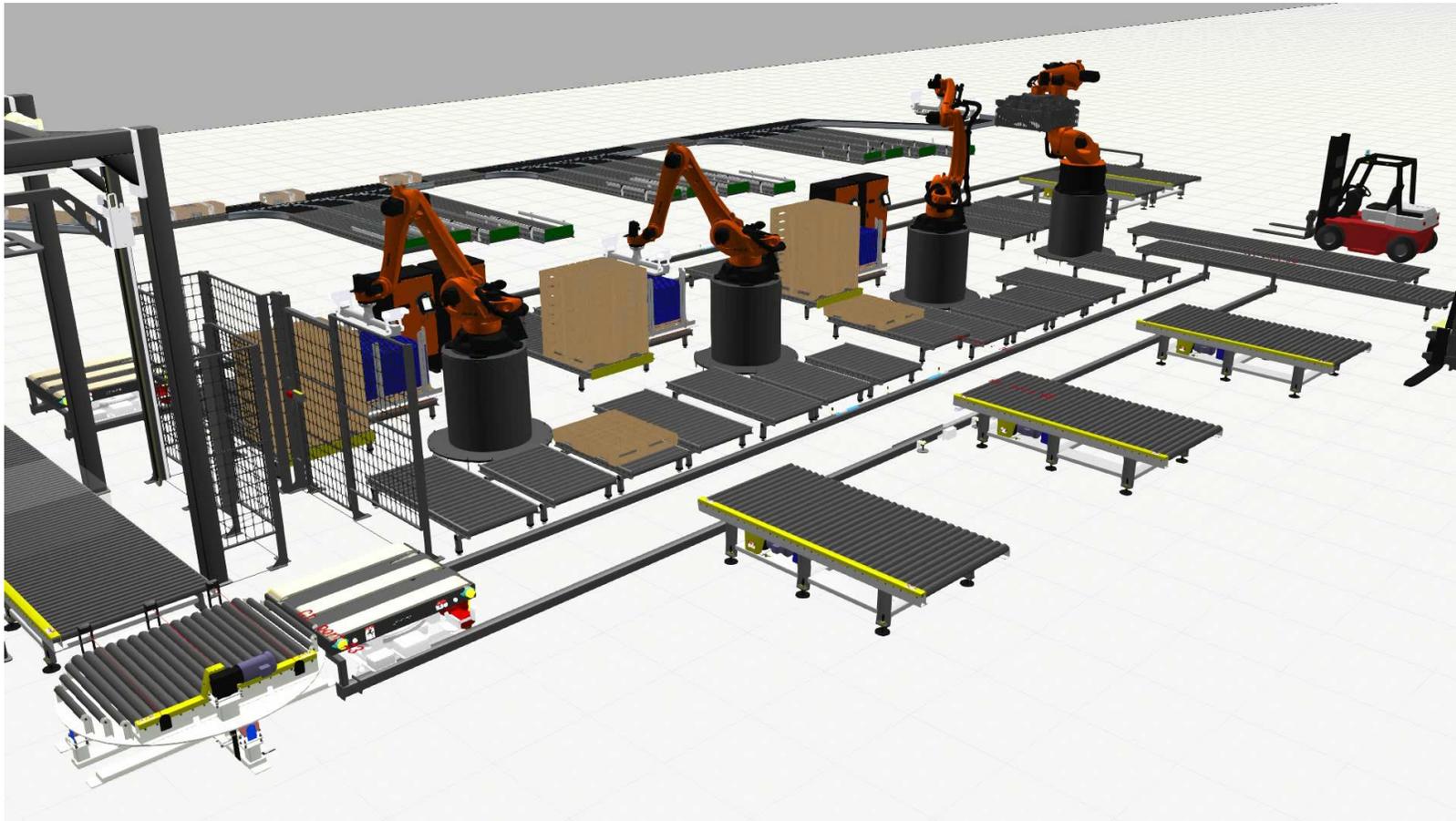
Хрупкий ЛДСП перед ламинированием

Замена монотонного ручного труда 4-х рабочих в смену

Работает в режиме 24/7

Робот начал экономить деньги в 2017 году

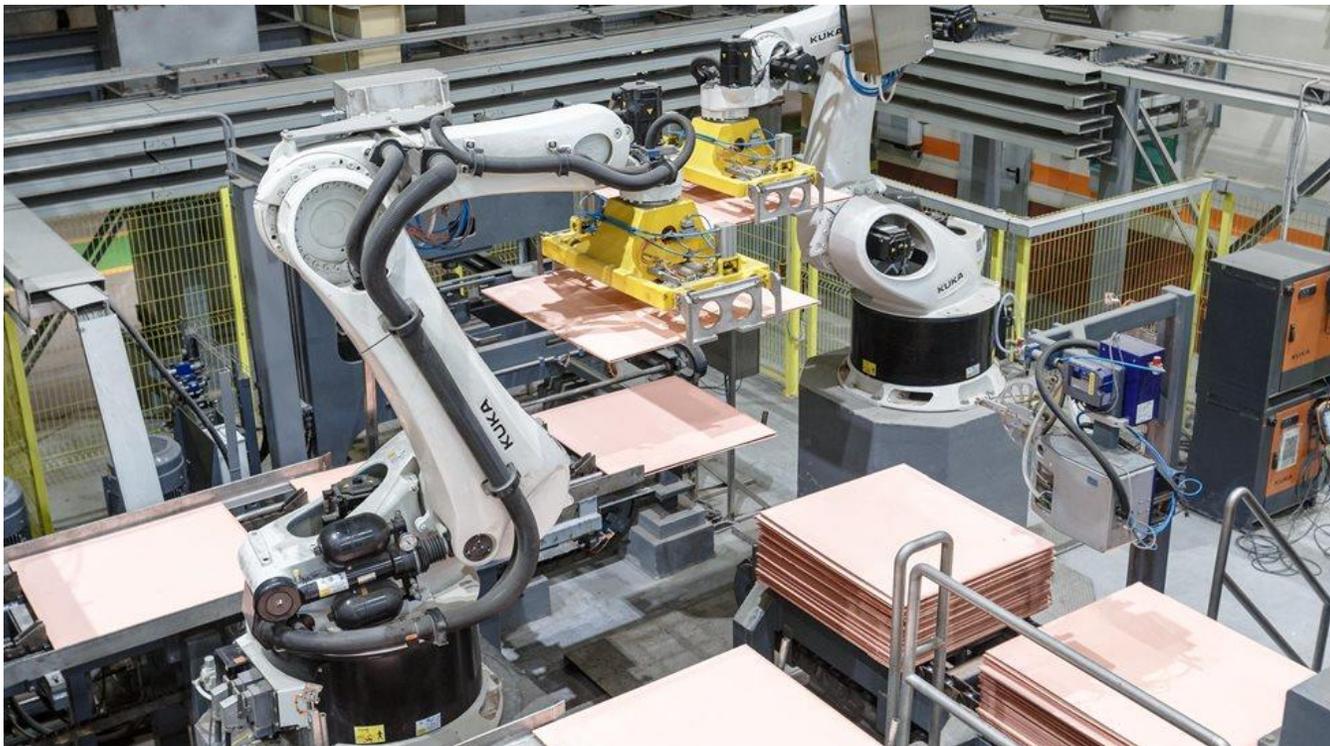
Истории успеха: Упаковка гофрокоробов с мясной продукцией в Уссурийске



- Проект в стадии отладки
- Суммарная работа которую будут совершать эти 4 робота: 342 тонны за 2 смены, что равнозначно около 100 сотрудников в зоне укладки
- Экономия площадей участка по сравнению с ручным трудом около 140 кв.м.



Истории успеха: Цех электролиза меди



Россия, п.Верхняя Пышма, Свердловская область.

«Помимо увеличения производительности операции сдирки катодов также обеспечивается повышение коэффициента надежности, эксплуатационной готовности и как следствие сокращение простоев с минимальным износом постоянных катодов.»

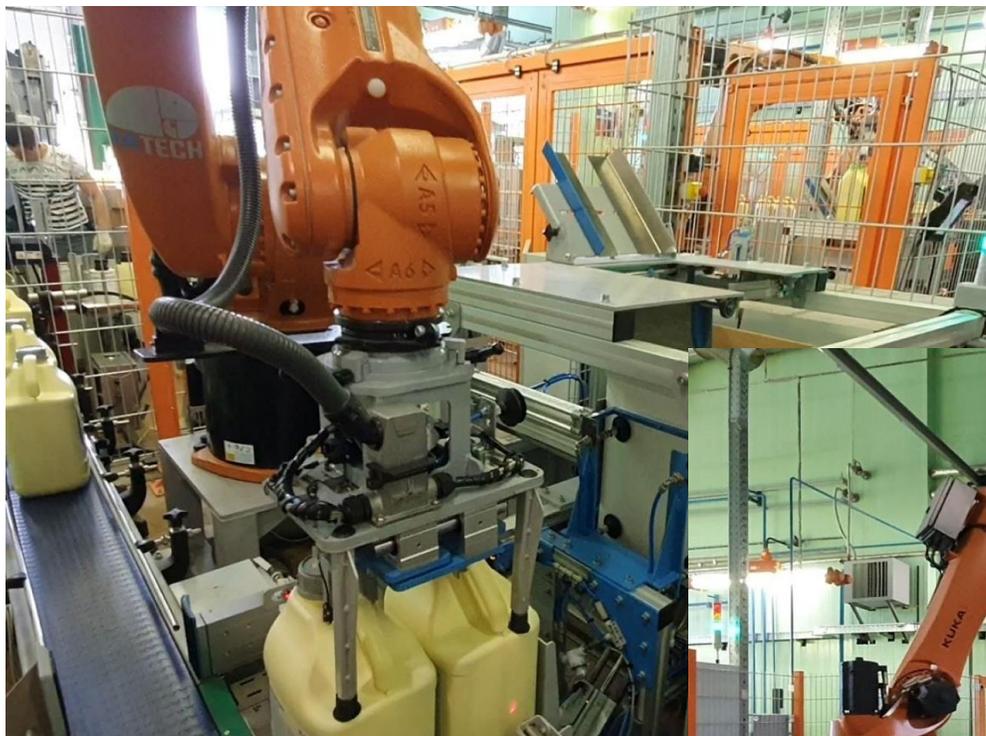
АЛЕКСЕЙ КОРОЛЕВ, ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР АО «УРАЛЭЛЕКТРОМЕДЬ»

- **Производительность: 160 000 тонн медных катодов в год**
- **Исключение ручного труда по перемещению тяжёлых катодов**
- **Увеличена производительность труда**
- **Уменьшено количество рабочей силы на участке**
- **Уменьшена в несколько раз площадь участка**

Источник: <https://newdaynews.ru/ekb/637536.html> <https://www.youtube.com/watch?v=zRrD1VRqi2Y&feature=youtu.be&t=46>

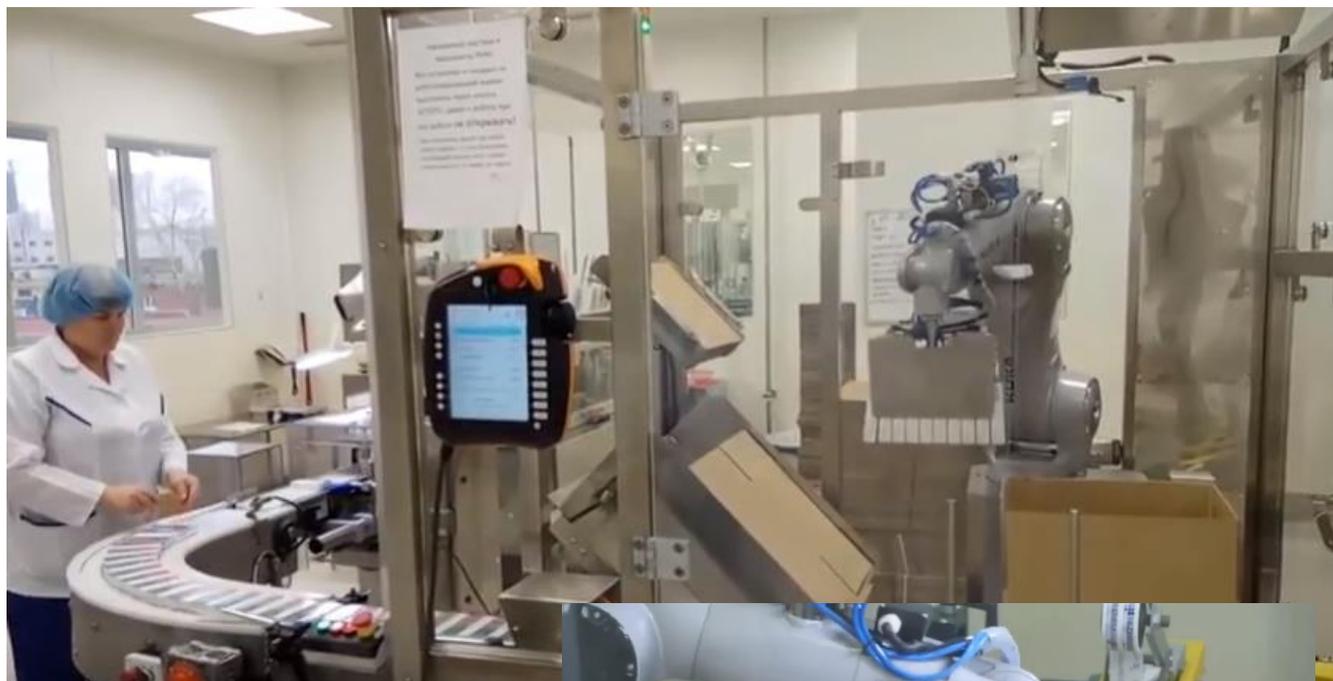


Истории успеха: Укладка канистр 5 и 10 л в короба и на паллеты



- **Суммарная производительность трех линий составила 18000л/час.**
- **Цель по улучшению тяжелых условий труда персонала достигнута.**
- **Принято решение о дальнейшей модернизации упаковки на других производственных линиях.**

Истории успеха: Упаковка лекарств в картонную коробку



Стоимость работа = 1/3 проекта

Окупаемость проекта – 2 года

Замена монотонного ручного труда 3-х рабочих в смену

Работа в очень ограниченном пространстве

Работает в режиме 24/7

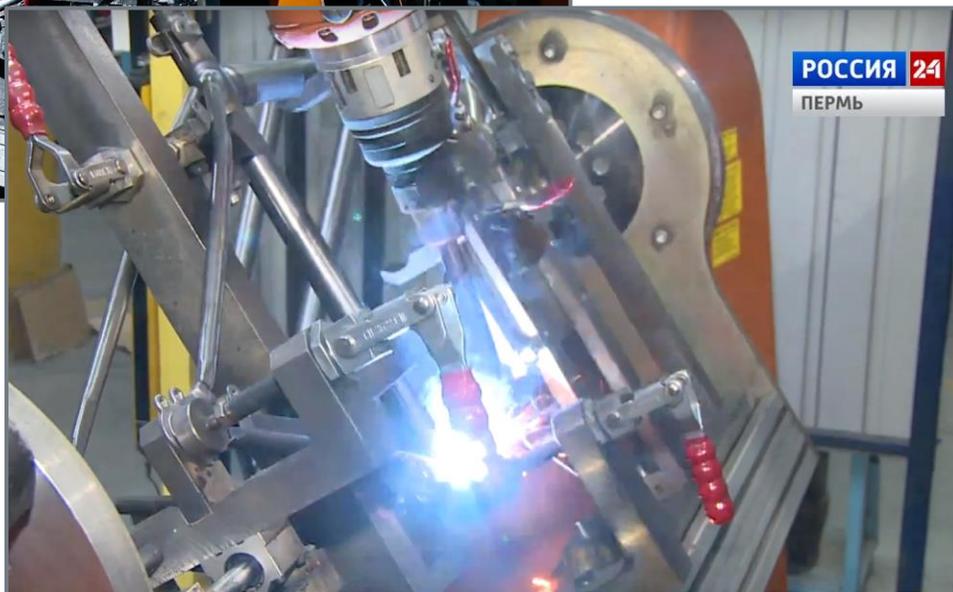
Истории успеха: Российский производитель велосипедов



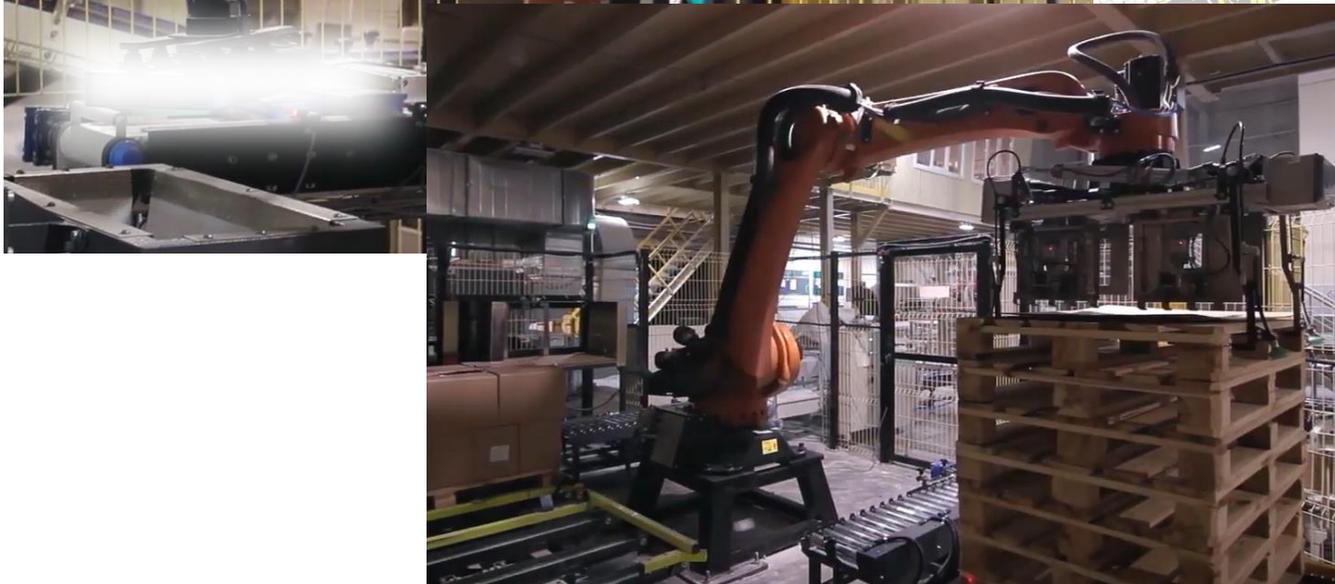
Установлено в 2015 году 3 РТК для сварки

Снижение трудозатрат в 8 раз

Время производства рамы снизилось до 5 мин

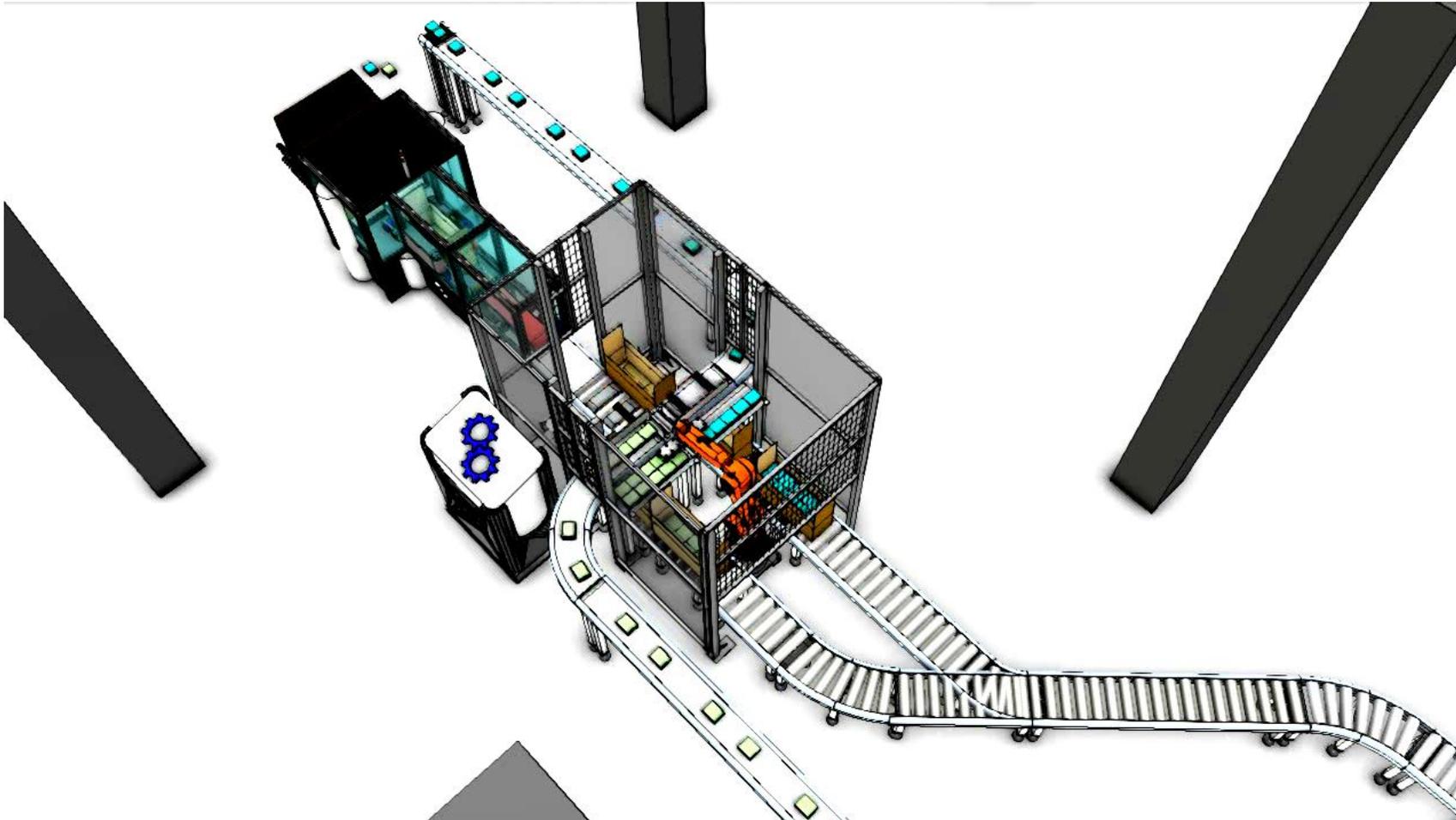


Истории успеха: Упаковка сахара в удалённом уголке страны



- **Заменён тяжёлый монотонный ручной труд**
- **Оптимизирован штат на 28 человек**
- **Производительность на участке прессовки сахара увеличились на 68%**
- **Окупаемость 2,1 года**

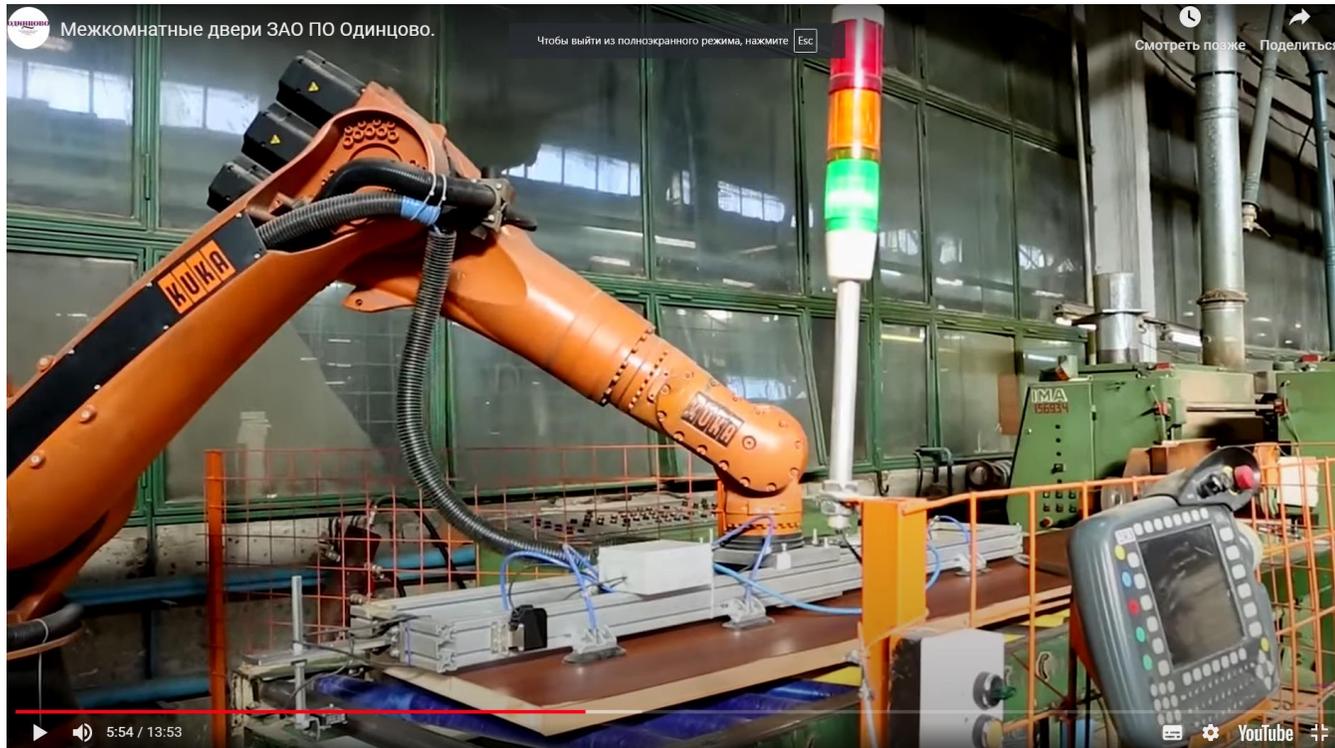
Истории успеха: Упаковка сахара на сахарном заводе Ника



- **Заменён тяжёлый монотонный ручной труд для 22 работников в опасном производстве**



Истории успеха: Роботы в производстве межкомнатных дверей в Одинцово



Более 80 роботов используются в промежуточных операциях

Замена более 120 сотрудников

Значительное снижение себестоимости продукции

Серьёзная экономия по площади

<https://youtu.be/im6NDIPXQj0>

Робот начал экономить деньги в 2014 году

Истории успеха: Индивидуальные корсеты для лечения сколиоза



Корсет Шено изготавливается из термопластических материалов методом роботизированной фрезеровки по результатам рентгена и 3D-сканирования тела пациента или индивидуальному гипсовому слепку.

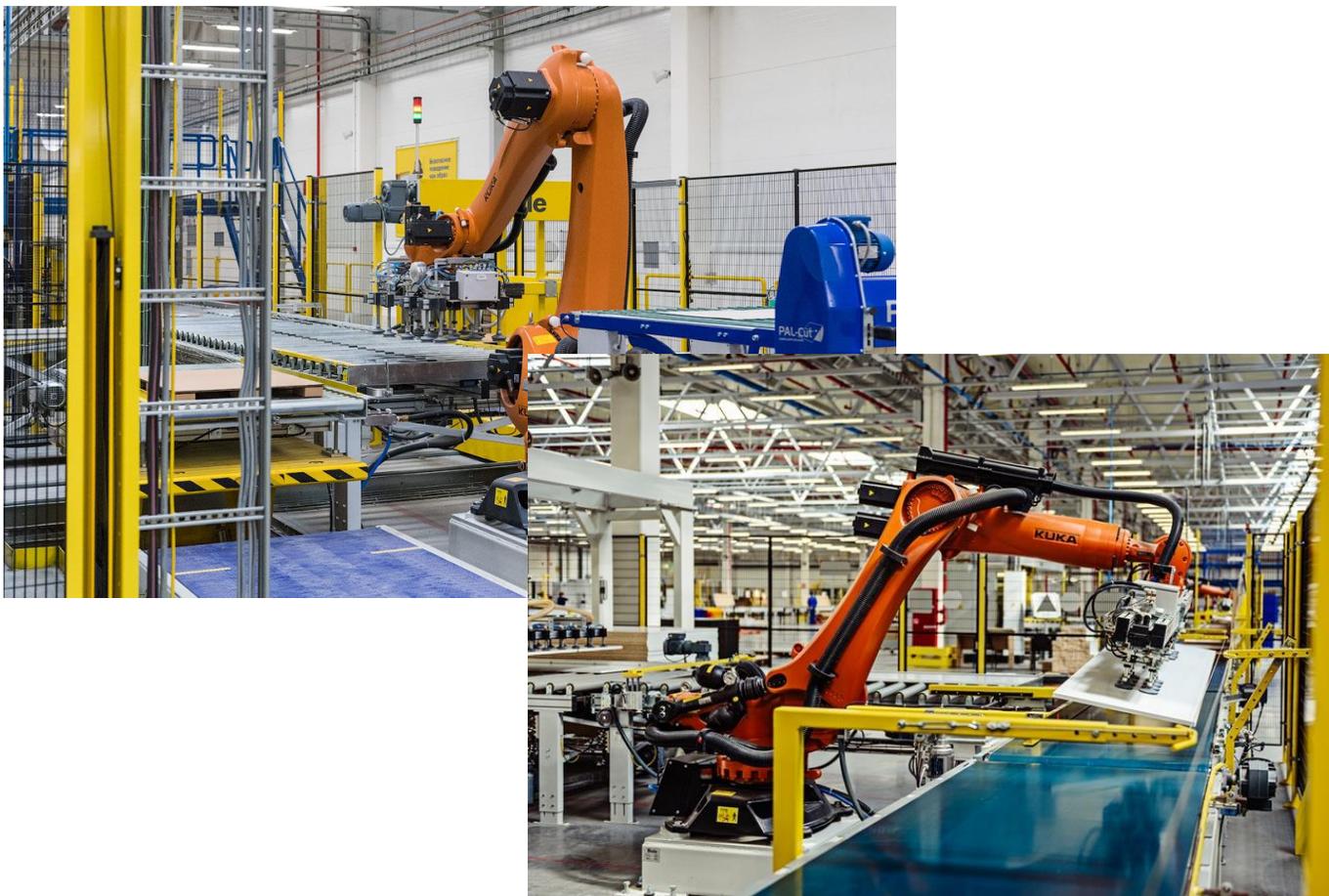
Повышение точности изготовления в 2 раза

Снижение времени изготовления в 2 раза

Снижение себестоимости изготовления.



Истории успеха: Завод IKEA в Великом Новгороде



Производительность: 20 комплектов гардероба ПАКС в минуту на операции упаковки и паллетирования.

Исключение ручного труда по перемещению тяжёлых гардеробов

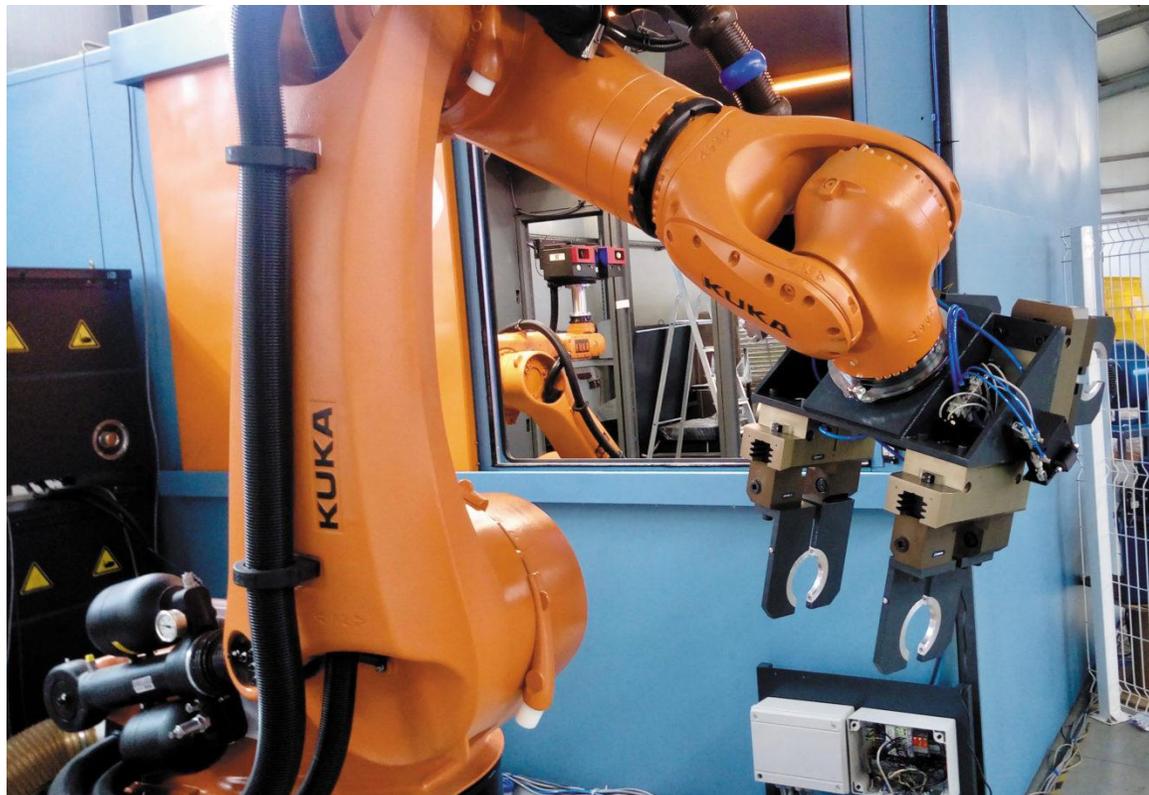
Работа за 4 рабочих в смену

Уменьшено количество рабочей силы на участке

Уменьшена в несколько раз площадь участка

Роботы используются на всех операциях упаковки крупногабаритных изделий

Истории успеха: Контроль геометрии коленчатых валов



Снижение себестоимости операции

Увеличение качества и производительности

Заменён тяжёлый ручной труд по перемещению грузов до 110кг

Исключение человеческого фактора в контроле качества

 РИА НОВОСТИ

КамАЗ успешно испытал беспилотные грузовики в Арктике

10:04 24.04.2020 (обновлено: 13:15 24.04.2020) © 4253

Опубликовано в номере: Control Engineering Россия декабрь

2019

Company Presentation | www.kuka.com

Истории успеха: Российский производитель мостов



© РИА Новости. Алексей Лебедев

21 сентября. Interfax-Russia.ru - ЗАО "Воронежстальмост" отгрузило завершающий блок пролетных строений Крымского моста, сообщает пресс-служба правительства Воронежской области в пятницу.

Уникальный проект для мелкосерийного производства

Отсутствие необходимости программировать робота заново

Серия от 1 детали.

Качество и производительность возросли

Воронеж. 11.04.2019. ABIREG.RU – ЗАО «Воронежстальмост» в течение полугода изготовит металлоконструкции для проекта по реконструкции домен ПАО «Северсталь» в объеме 3,5-4 тыс. тонн, сообщили на предприятии.

Источник: <https://www.youtube.com/watch?v=4KUkg-lbgoE>

KUKA

Приглашаю к дискуссии:

Dmitry.Kapishnikov@kuka.com

Присоединяйтесь к нам в соцсетях:

[instagram.com/kukarussian](https://www.instagram.com/kukarussian)

[facebook.com/kukarussian](https://www.facebook.com/kukarussian)

vk.com/kukarussian

twitter.com/kukarussian

t.me/kukarussian

KUKA Россия:

+7 495 357-01-00

Info.RU@kuka.com

www.kuka.ru