

# **АВТОМАТИЗАЦИЯ И УВЕЛИЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БАЗЕ СИСТЕМ НУЛЕВОГО БАЗИРОВАНИЯ**

**Форум «ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ. ПРОИЗВОДСТВО» 2025**

# Текущая ситуация в РФ

## Тренды в экономике и рынке труда

Инфляция	г/г, %	8,6
<b>Промышленность</b>	3mта г/г, %	<b>4,4</b>
Инвестиции в основной капитал	Накопленны м итогом г/г, %	10,9
Розничная торговля	г/г, %	7,3
<b>Реальная заработная плата</b>	г/г, %	<b>7,8</b>
<b>Уровень безработицы</b>	с.к., %	<b>2,6</b>

Трудоспособное население	Млн. чел	75
<b>Безработные</b>	Млн. чел	<b>2,1</b>
<b>Рост заработной платы в промышленности</b>	г/г, %	<b>8,5</b>
Численность работников (по экономике)	Млн.чел	44,2
<b>Численность работников (Обрабатывающие производства)</b>	Млн. чел	<b>7</b>
Прирост численности работников 1кв23v1кв24	Тыс. чел	163,4
Численность требуемых работников	Тыс. чел	<b>368,7</b>
Средняя заработная плата (Обр. произ-ва)	Тыс.руб	<b>79,9</b>

## Тренды в машиностроении до 2030

- **Увеличение заказов до 30-го года**  
(по некоторым изделиям до 10 раз)
  - **Увеличение поддержки со стороны гос-ва**  
(субсидии, гранты инвестиции и т.д.)
  - **Рост отечественного производства**  
(Оснастка и инструменты, оборудование, комплектующие, химия и т.д.)
- ↑
- **Дефицит кадров по основным специальностям**  
(Операторы станков, инженерный состав, слесари и т.д.)
  - **Дефицит «премиального» фонда оборудования** (ведет к сокращению производительности)
  - **Увеличение ФОТ и инвестиций в удержание персонала**
  - **Усиление санкций**  
(финансы, импорт, критические технологии )
  - **Высокая процентная ставка**  
(«дорогие» деньги, сокращение возможностей для инвестиций)
- ↓

\*Рынок труда отдельных отраслей экономики России: текущая ситуация и ожидаемый фокус перемен. I квартал 2024 года. — М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024.

\*\*Банк России. Региональная экономика: Комментарии ГУ. №30 сентябрь 2024 г.

# Текущая ситуация в РФ

Тренды в экономике и рынке труда

## Тренды в машиностроении – Вызовы

- **Дефицит кадров по основным специальностям**  
(Операторы станков, инженерный состав, слесари и т.д.)
- **Дефицит «премиального» фонда оборудования**  
(ведет к сокращению производительности)
- **Усиление санкций**  
(финансы, импорт, критические технологии )

## Выводы и результаты

- **Дефицит кадров:**
  - фокус на обучающие центры, проведение обучающих семинаров.
  - Внедрение системы быстрой переналадки, которая позволяет сократить зависимость от высококвалифицированных операторов.
  - Фокус на автоматизацию производства и внедрение роботизированных систем.
  - Цифровые технологии.
- **Усиление санкций:**
  - Поддержка отечественных производителей.
  - Формирование совместного плана по импортозамещению.
    - Заключение долгосрочных контрактов.
- **Дефицит «премиального» фонда оборудования:**
  - Внедрение концепции гибких производственных линий на основе систем нулевого базирования.

# АВЕА ТЕХНОЛОДЖИ

О компании, принцип работы



# AVEA Технолоджи

## О компании

Основание  
компании  
ООО АВЕА-  
Технолоджи

2012



Создание  
бренда  
AVEA BASIS и  
открытие  
направления  
технологическая  
оснастка

2014



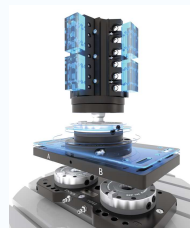
Освоение  
технологии и  
серийного  
производства  
первой в РФ  
системы  
нулевого  
базирования

2018



Расширение  
номенклатуры  
технологической  
оснастки

2020



Освоение  
технологии  
и серийное  
производство  
гидропластовых и  
термопатронов

2024



### Открыты два новых направления:

начата разработка  
робота-накопителя для  
автоматизации работы  
станков с ЧПУ



08.05.24 – Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ

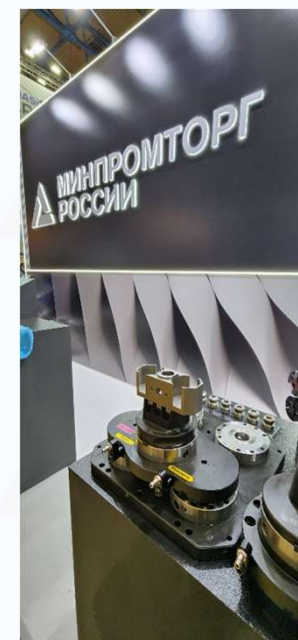
# Импортозамещение



- Освоение технологии и серийного производства первой в РФ системы нулевого базирования.
- Системы нулевого базирования AVEA Технолоджи полностью заменяют продукцию ведущих европейских фирм, таких как Schunk, Erowa, Autoblock и т.д.



# Маркетинговые активности



- **2023 год**

В рамках 23-ей международной специализированной выставки «Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности» «МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2023» экспозицию ООО «АВЕА Технолоджи» посетила делегация Минпромторга во главе с Мантуровым Д.В.

- В рамках международной политехнической выставки «Оборудование и технологии обработки конструкционных материалов» ТЕХНОФОРУМ-2023 продукция АВЕА Basis была представлена на стенде Минпромторга России.

# AVEA Технологии

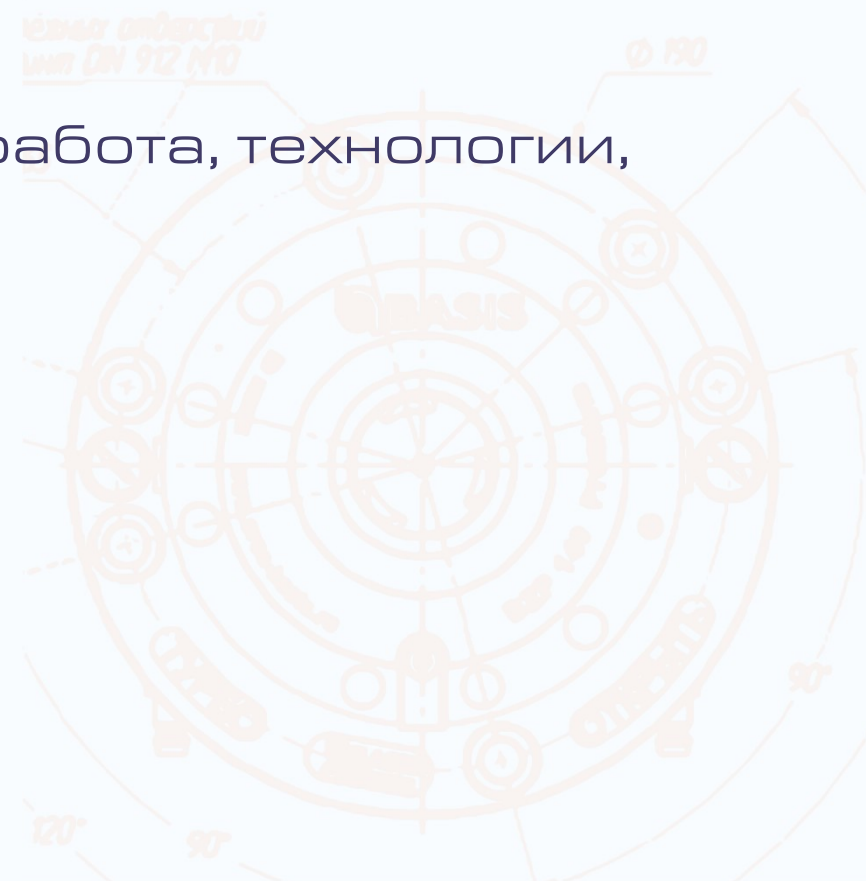
Принцип работы - От заготовки до конечной детали





# ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Описание возможностей, проектная работа, технологии, концепции



## Basis Zero Point (BZP)

- Это технологическая платформа в основе которой лежит система нулевого базирования, для реализации концепции быстрой переналадки;
- Система производит точное базирование и надежное закрепление оснастки;
- Является быстродействующим соединением между станком с зажимным приспособлением или заготовкой.



# Предложение для предприятий

Сферы применения системы быстрой переналадки AVEA

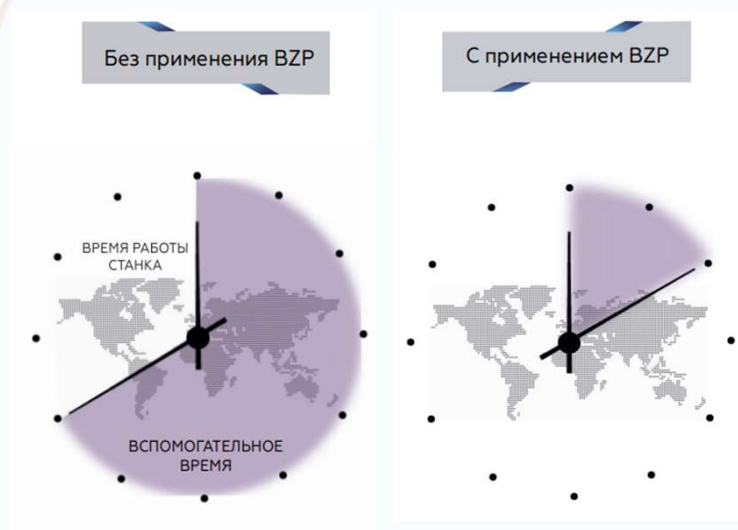


# Предложение для предприятий

## Системы нулевого базирования BZP - преимущества

- **Увеличение производительности**  
(Станок находится постоянно в работе, увеличение OEE до 80%)
- **Сокращение вспомогательного времени переналадки**  
(До 90%)
- **Снижение себестоимости изготовления деталей**  
(Увеличение производительности, увеличение стойкости инструмента и т.д.)
- **Снижения кол-ва брака**  
(Единство баз, повторяемость 5 мкм, надежность закрепления и т.д.)
- **Снижение требований к уровню персонала**  
(Простой принцип работы системы)
- **Гибкость производства**  
(Перемещение между станками, возможность работы с мелкой серией, единая платформа для работы на разном оборудовании: металлорежущее оборудование, шлифовальное оборудование, электроэрозия, КИМ и т.д. )

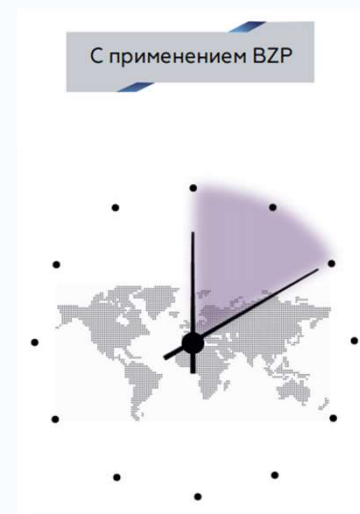
### Системы BZP – первый шаг для роботизации на станке



# Предложение для предприятий

## Системы нулевого базирования BZP – экономический эффект

- Снижение вспомогательного времени уменьшит коэффициент простоя оборудования и повысит экономическую эффективность использования оборудования на **20- 30%**;
- Снижение простоя оборудование повысит производительность производства **15-20%**;
- Использование быстросменной многофункциональной оснастки Basis Zero Point позволит унифицировать зажимную оснастку на производстве, что приведет к снижению затрат на её приобретение и увеличению производительности на **10-20%**;
- Быстросменность оснастки увеличивает количество обслуживаемого оборудования на одного человека. Увеличение скорости на **10-15%**;
- Простота в использовании и наладки понижает необходимость в большом штате высококвалифицированных специалистов.
- Снижение брака. Снижение рисков ошибок и точности позиционирования может сократить потери на **3-4%**.
- Срок окупаемости оснастки (средние значения) – **3 месяца**.





# ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Примеры с производства



# Предложение для предприятий

## Многоместная обработка



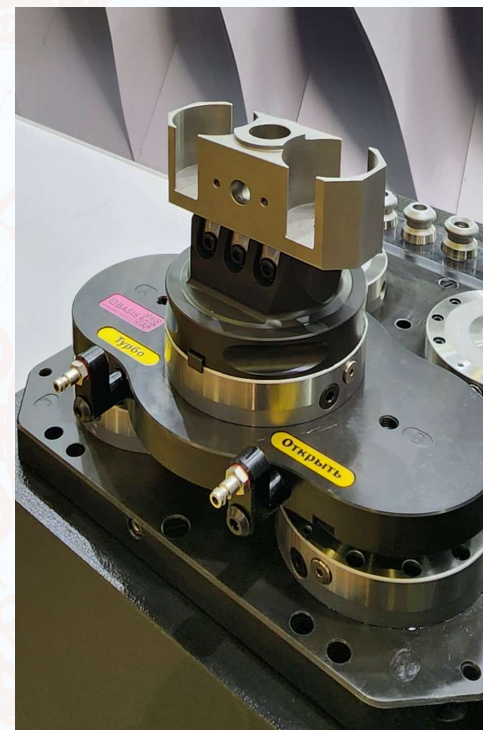
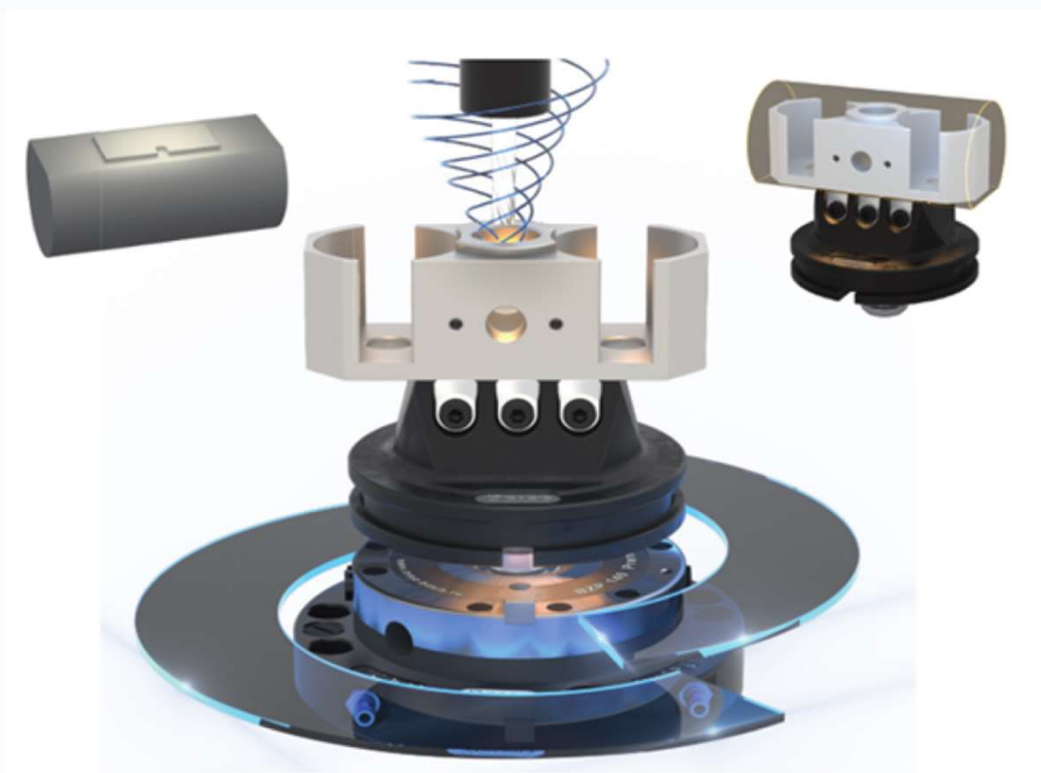
- Тм=20мин.
- Тв=5мин.
- То=25мин.
- Тшт=100мин. (4 операции)

- Тм=80мин.
- Тв=10мин.
- То=90мин.
- Тшт=90мин. (4 операции)

- Экономия времени **10%**
- 3952 - рабочих часа в году (2-х сменная)
- **395** –часа экономия времени в год
- **2 072 565** – рубля экономии в год (395ч x 5247руб.)
- + оператор в это время сможет обслуживать другие станки
- + выпуск продукции увеличивается на **10%**
- + готовое изделие сразу идет на сборку
- + денежные средства не замораживаются

# ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

## Система закрепления GRIFFON



# ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

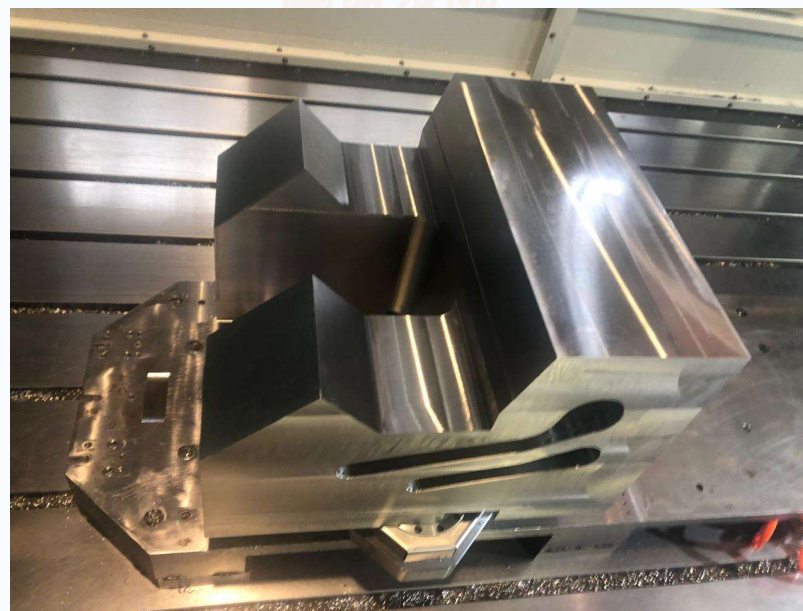
## Система закрепления CLAMPTOR





# ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

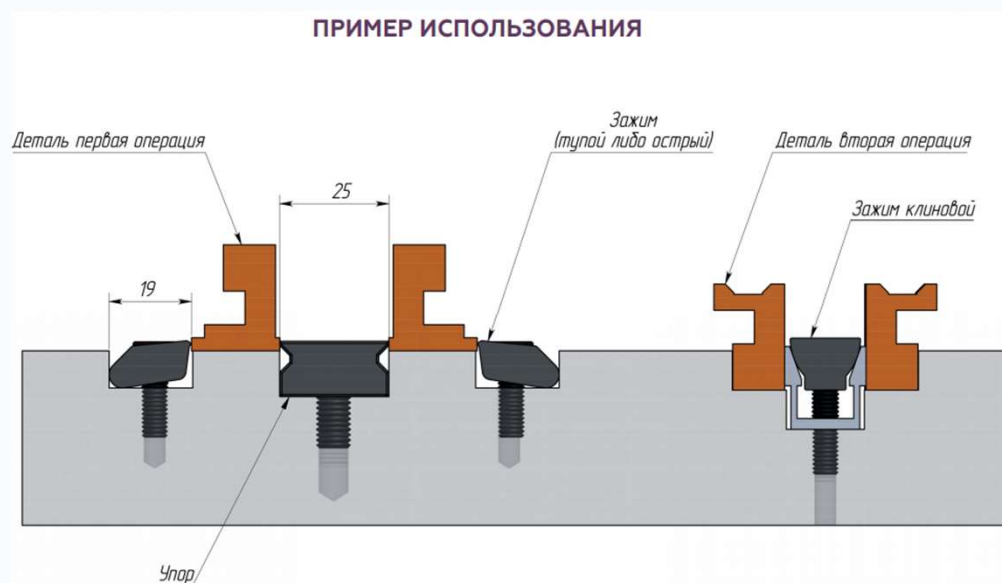
Крепление детали на прямую к системе Basis Zero Point  
через установочные пальцы





# ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

## Система закрепления COMRAST



# АВЕА ТЕХНОЛОДЖИ

## Роботизация производства



# Роботизация производства

## Преимущества использования роботов

### Повышение точности и качества обработки

Роботы обеспечивают высокую повторяемость процессов (точность до микрон), что снижает количество брака.

Минимизация человеческих ошибок, особенно при сложных операциях (фрезерование, шлифовка, полировка).

### Увеличение производительности

Роботы могут работать 24/7 без усталости, сокращая время производства.

Высокая скорость выполнения операций по сравнению с ручным трудом.

Возможность параллельной обработки нескольких деталей.

### Гибкость и универсальность

Быстрая переналадка под новые задачи (смена инструмента, программы).

Возможность интеграции в различные технологические процессы (токарная, фрезерная обработка, лазерная резка и др.).

Совместимость с ЧПУ-станками и системами автоматизированного проектирования (CAD/CAM).

### Снижение затрат в долгосрочной перспективе

Уменьшение расходов на оплату труда (особенно в массовом производстве).

Экономия материалов за счёт оптимизации режимов резания.

Снижение затрат на переделку и контроль качества.

# Роботизация производства

## Принцип внедрения

### Роботы

Компетенция роботов в процессе внедрения составляет не более 10% в зависимости от выбора линейного робота погрузчика, промышленного или коллаборативного робота.

- Робот выбирается в зависимости от производственных задач и целей роботизации производства.
- Точность и повторяемость.
- Грузоподъемность и динамика.
- Совместимость с оборудованием и ПО.
- Надежность и защита от внешних воздействий.
- Гибкость и перенастраиваемость.
- Безопасность
- Энергоэффективность.

### Зажимная оснастка

При роботизации обработки зажимная оснастка должна соответствовать ряду ключевых требований, обеспечивающих точность, надежность и эффективность автоматизированного производства. Высокая точность и повторяемость (минимальные биения, жесткость конструкции, стабильность позиционирования, повторяемость установки не более 5мкм).

- Быстросменность и унификация (стандартизированные интерфейсы, использование быстрозажимных механизмов).
- Надежность и долговечность (износостойкие материалы, отказоустойчивость)
- Гибкость и адаптивность (перенастраиваемые зажимы, универсальные конструкции, поддержка мелкосерийного производства).
- Минимизация вибраций.
- Безопасность.

# Роботизация производства

## Принцип внедрения

### Технологический процесс

Роботизация требует пересмотра классического техпроцесса: ключевые акценты — на автоматизацию, гибкость и интеграцию с цифровыми системами. Это сокращает цикл производства и повышает качество.

- Анализ детали.
- Выбор способов и методов обработки.
- Проектирование операций с учетом возможностей робота.
- Разработка управляющих программ.
- Тестирование и отладка на цифровом двойнике.

### Программное обеспечение

При роботизации ПО играет ключевую роль, обеспечивая управление оборудованием, контроль процессов и интеграцию в цифровую среду производства. К нему предъявляются строгие требования, направленные на точность, надежность и гибкость автоматизированных систем.

- Совместимость и интеграция.
- Функциональность для управления обработкой.
- Контроль и диагностика.
- Гибкость и масштабируемость.
- Безопасность и отказоустойчивость.
- Интерфейс и удобство работы.



# ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

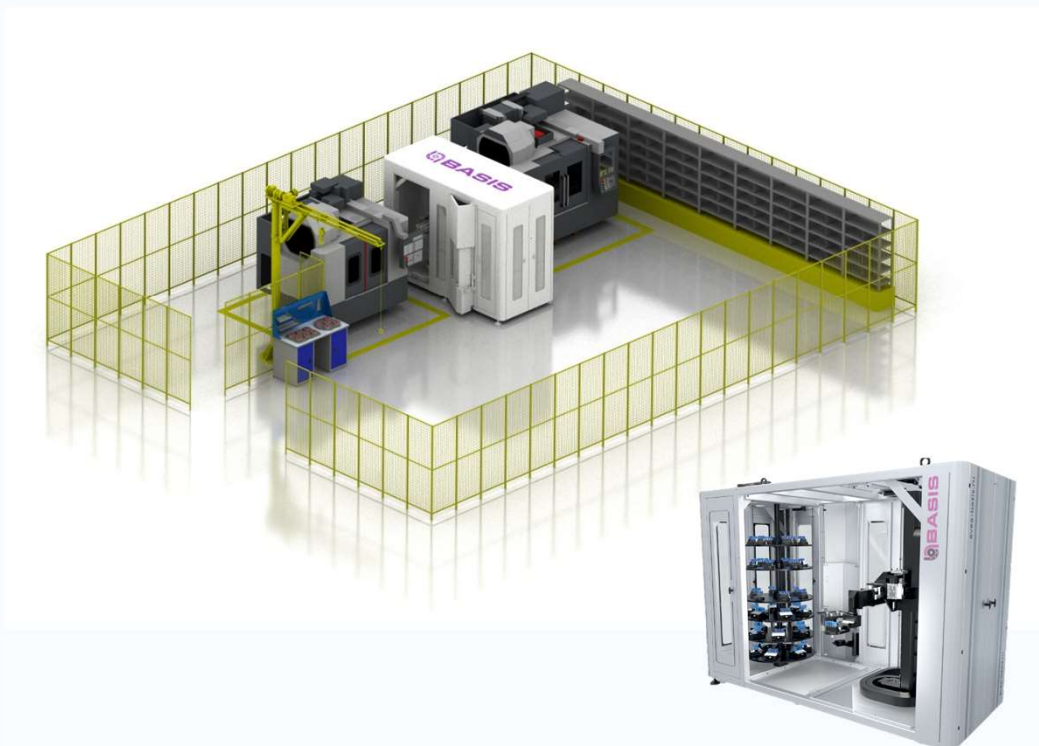
Концепции



# Предложение для предприятий

## Концепция роботизированной производственной ячейки

### Описание

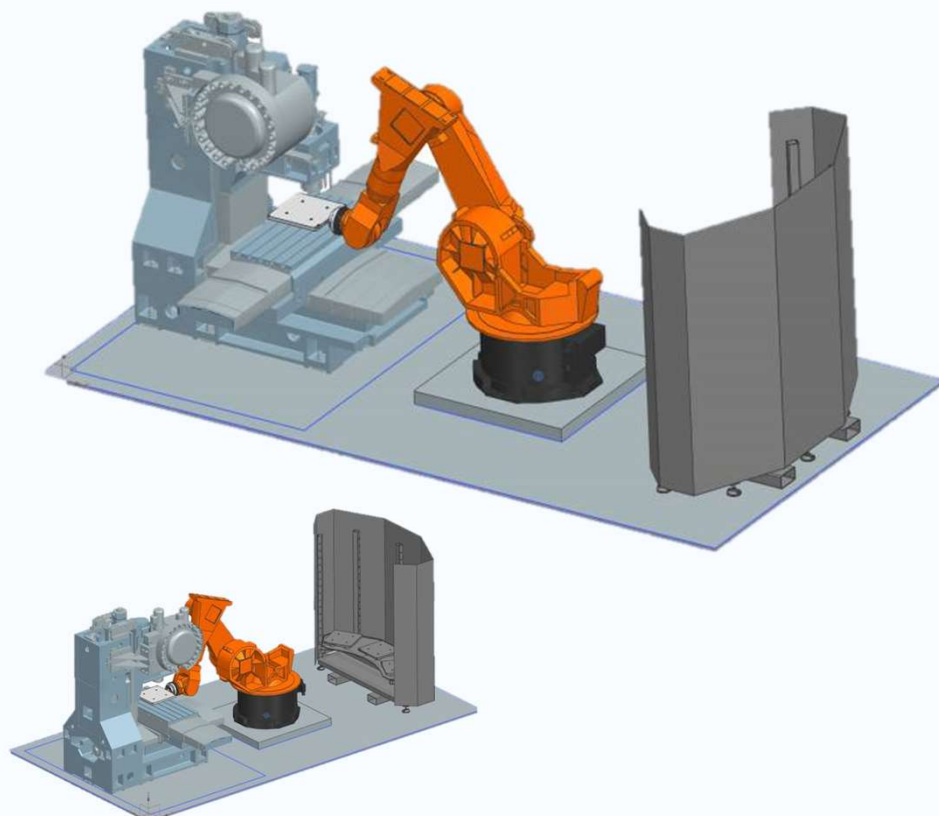


- **Уровень: Участок, цех.**
- обеспечивает бесперебойную работу в течение минимум 12 часов;
- Минимизация человеческого фактора;
- При работе в дневное время он значительно облегчает труд операторов и позволяет обслуживать больше единиц оборудования;
- Круглосуточная работа 24/7;
- Значительное снижение количества персонала на единицу оборудования;
- Максимальная эффективность использования оборудования;
- Сделано в России.

# Предложение для предприятий

Концепция роботизированной производственной ячейки

## Описание



- **Уровень: Участок, цех.**
- Обеспечивает бесперебойную работу 24/7;
- Палетный принцип;
- Обработка сложных деталей на 5-осевых станках с автоматической загрузкой и позиционирование через BZR.;
- Коэффициент загрузки оборудования до 90%;
- Один робот может обслуживать несколько станков с разной номенклатурой деталей;
- Исключение человеческого фактора при базировании;
- Повторяемость позиционирования — до 5 мкм.
- Быстрый переход между деталями без переналадки.
- Полное внедрение проекта.

# Предложение для предприятий

## Концепция роботизированной производственной ячейки

### Описание

Ключевая особенность такой системы – **полная автоматизация процесса.**

Роботизированный комплекс самостоятельно:

Забирает паллету с заготовкой со стеллажа.

Устанавливает её в рабочую зону с фиксацией в нулевой точке.

После обработки возвращает деталь на паллету или передаёт на следующий технологический передел.

### Преимущества

Главным технологическим преимуществом современной роботизированной ячейки, оснащенной системой нулевого базирования, является реализация **паллетной системы смены заготовок**. Это решение кардинально меняет подход к организации производственных процессов и обеспечивает:

- **Максимальную гибкость производства** – автоматическая смена заготовок происходит без остановки оборудования и необходимости переналадки станка;
- **Высокую скорость переналадки** – переход на обработку новой детали требует лишь замены паллеты, без перепрограммирования робота или изменения технологической оснастки;
- **Беспрецедентную точность** – система нулевого базирования гарантирует повторяемость позиционирования на уровне **5-10 мкм**, что критически важно для прецизионного машиностроения.

# Предложение для предприятий

## Роботизация производства

Это решение минимизирует участие оператора, сокращая **время переналадки на 80-90%** и позволяя организовать **непрерывное безлюдное производство** в режиме 24/7.



### Преимущества

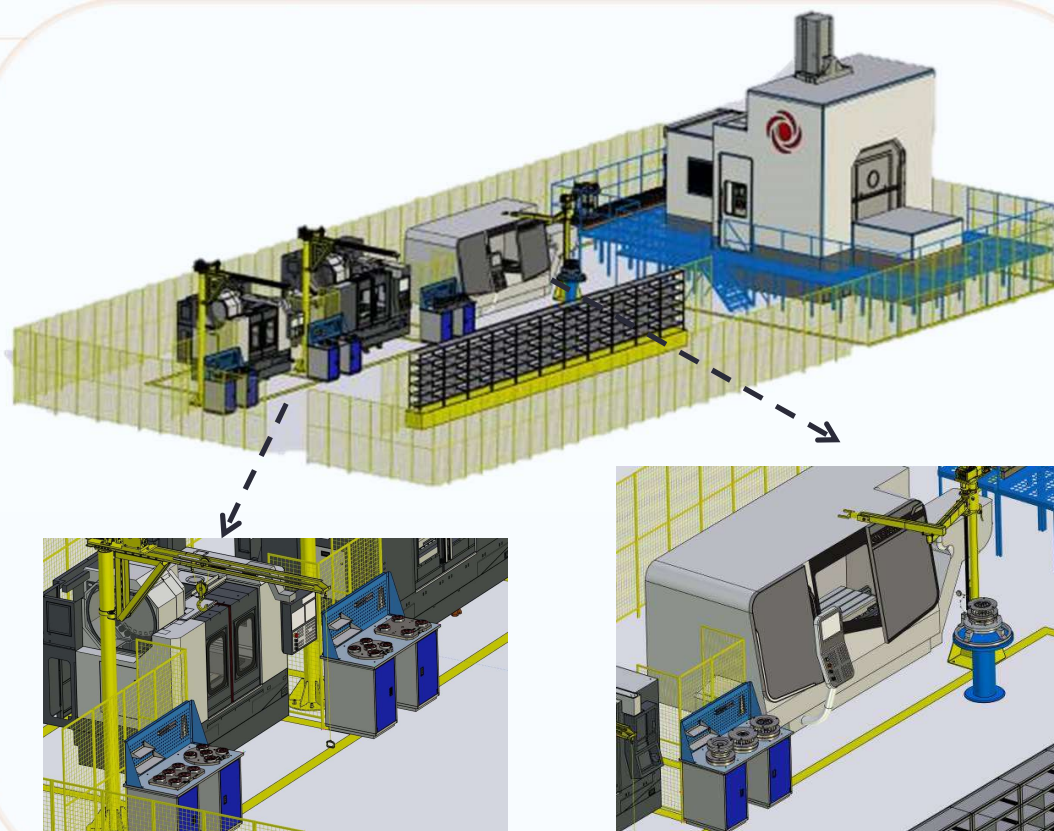
- Совместимость с системами **MES** и **IoT** для мониторинга производства в реальном времени
- Возможность интеграции с **AGV-тележками** для автоматической подачи/удаления паллет
- Снижение **процента брака** благодаря исключению "человеческого фактора" при установке заготовок
- Нет необходимости в присутствии на постоянной основе на производственной площадке высококвалифицированного наладчика/программиста
- Повышение кол-ва обслуживаемого оборудования на одного оператора.
- Таким образом, сочетание роботизированной ячейки, системы нулевого базирования и паллетного принципа организации работы создаёт **идеальную платформу** для перехода к полностью автоматизированному производству нового поколения.



# Предложение для предприятий

## Организация безлюдных производств

### Описание



- Безлюдное производство — это полностью автоматизированный комплекс, где основные технологические операции и процессы выполняются без постоянного участия человека.
- Основа безлюдного производства: Роботы, станки с ЧПУ, интеллектуальный инструмент, IoT, AI (элементы искусственного интеллекта), Digital twin (цифровые двойник), промышленная связь 5G, 6G, центры обработки данных и т.д.
- Концепция безлюдного производства — это перспективное направление в машиностроении, обеспечивающее конкурентоспособность за счет максимальной автоматизации, гибкости и автономности;
- Максимальная эффективность загрузки оборудования;
- Расчет, планирование и управление производственными процессами;
- Выполнение плана по качеству и объему выпускаемой продукции.

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

**ООО «АВЕА Технолоджи»**

**Адрес:** Москва, ул. Годовикова, 9 стр. 1

**Тел.** +7 (499) 703 02 64

**Email:** [info@avea-technology.com](mailto:info@avea-technology.com)

[www.avea-technology.com](http://www.avea-technology.com)

[www.avea-basis.com](http://www.avea-basis.com)

**Пашенько Андрей Викторович**

**Коммерческий директор**

**+7 903 716 28 57**

**[pashenko@avea-technology.com](mailto:pashenko@avea-technology.com)**