

«Модернизация цеха окончательной сборки ПАО «ОДК-УМПО»»

Выполнил: Володин Кирилл Дмитриевич

Научный руководитель: Романова Оксана Владимировна, к.э.н., доцент



Цель выпускной аттестационной работы: внедрение инновационных проектов по роботизации технологических процессов и модернизации цеха окончательной сборки ПАО «ОДК-УМПО»»

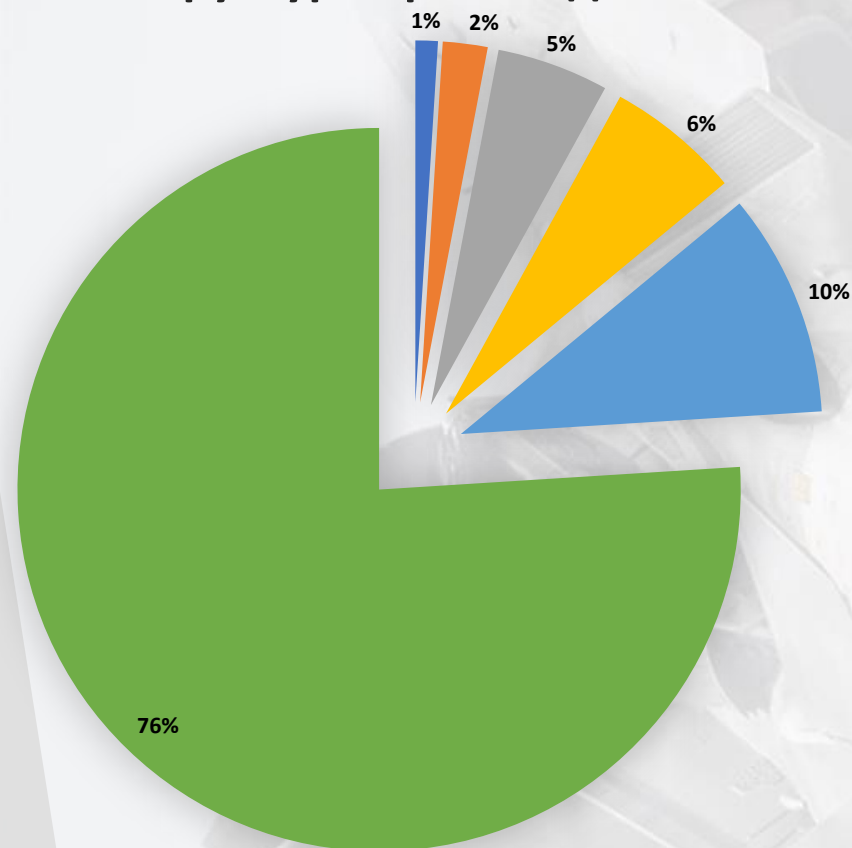
Задачи выпускной аттестационной работы :

- Анализ показателей деятельности производства и выявление проблемных зон
- Разработка концепции проекта модернизации цеха окончательной сборки.
- Техническое обоснование и оценка эффективности проектных предложений



ПАО «ОДК-УМПО» – разработчик и крупнейший производитель газотурбинных двигателей в России

Структура производства



- Опытные образцы
- Ремонтные двигатели
- Моторокомплекты
- Узлы и ДСЕ
- Прочее
- Новые двигатели

Покупатели:



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



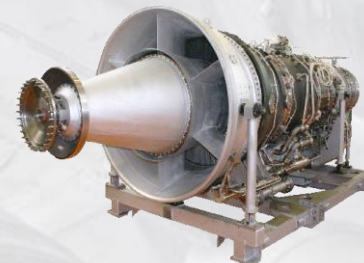
Hindustan Aeronautics Limited



Продукция:



Турбореактивные двигатели



Газотурбинная энергетика

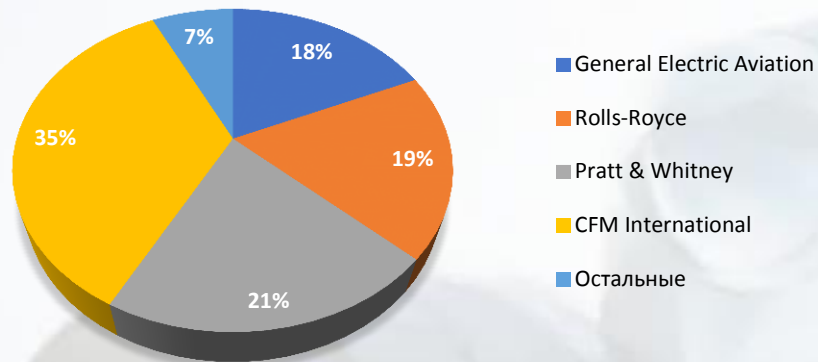


Узлы вертолетных двигателей



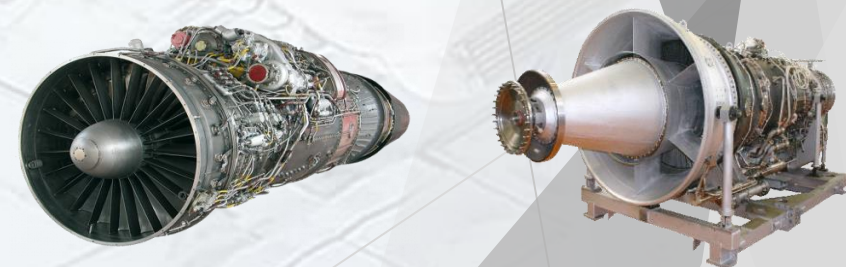
Сервис

Доли рынка крупнейших производителей ТРДД



Авиационная промышленность в настоящее время является стратегически важной, инвестиционнoемкой, прибыльной отраслью российской авиационной промышленности, оказывающей значительное влияние на обороноспособность и уровень экономического развития страны

Производство турбореактивных двигателей - рынок с высокими барьерами для входа, что существенно снижает вероятность появления новых конкурентов и позволяет строить долгосрочные планы развития. Но одновременно с этим для сегментов мирового рынка характерен постоянно возрастающий уровень конкуренции среди существующих производителей авиационной техники.



Объединение сосредоточило все ресурсы и компетенции, необходимые для полного удовлетворения потребностей заказчика на всех этапах жизненного цикла продукции.

Решая задачи создания современных конкурентоспособных ГТД, объединение стремится постоянно совершенствовать процессы и развивать компетенции для обеспечения максимально полного удовлетворения потребностей заказчиков, государства и общества сейчас и в будущем.



Наша миссия:

- обеспечение конкурентоспособности российского двигателестроения на внутреннем и мировом рынках.

Наша стратегия:

- полное выполнение обязательств по ГОЗ, ВТС и коммерческим заказам по поставке продукции;
- поддержание и развитие компетенций во всех основных сегментах авиадвигателестроения и наземных ГТД;
- повышение эффективности и обеспечение прибыльности деятельности;
- завоевание позиций на мировом рынке в качестве поставщика 2-4 уровня.



Крупнейшие потребители продукции:

- Российская Федерация
- КНР
- Индия
- Страны СНГ
- Мьянма
- Вьетнам
- Малайзия
- Индонезия
- Иран
- Египет
- Ангола
- Аргентина
- Венесуэла

География экспорта ПАО "ОДК-УМПО"



Цель и задачи проекта



Цель проекта:

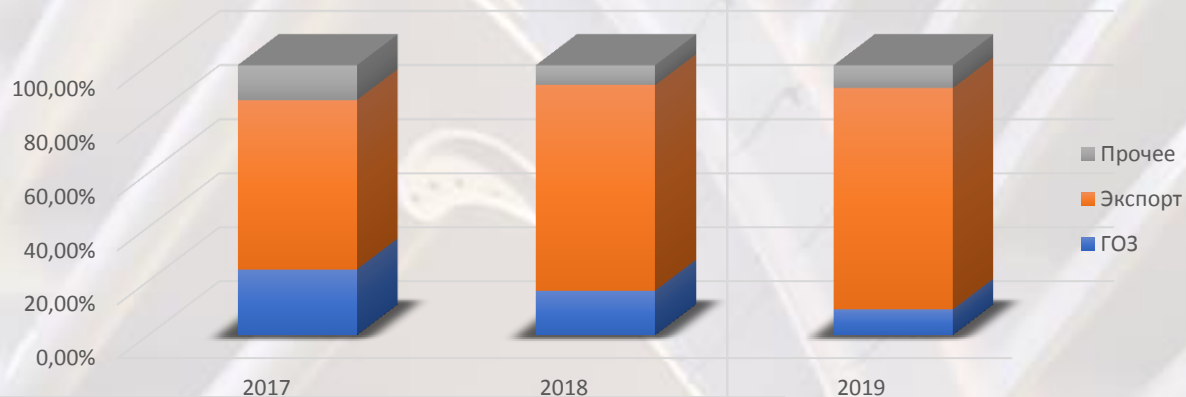
Повышение конкурентоспособности компании и приращение ее ценности за счет внедрения инновационных проектов, которые позволят значительно повысить эффективность сборочного производства, повысить стабильность показателей качества и снизить процент отбраковки продукции к минимуму.

Задачи проекта:

- Внедрение самодвижущихся сборочных смарт-стапелей модульной конструкции.
- Внедрение модуля лазерной оцифровки контура двигателя в качестве дополнительного модуля смарт-стапеля.
- Внедрение промышленного робота-сборщика, создание роботизированных производственных ячеек.



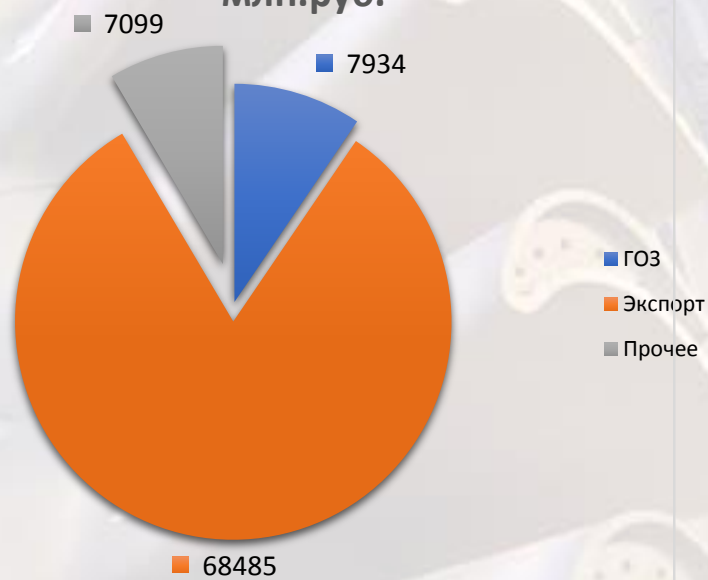
Динамика структуры продаж общества по ГОЗ и на экспорт



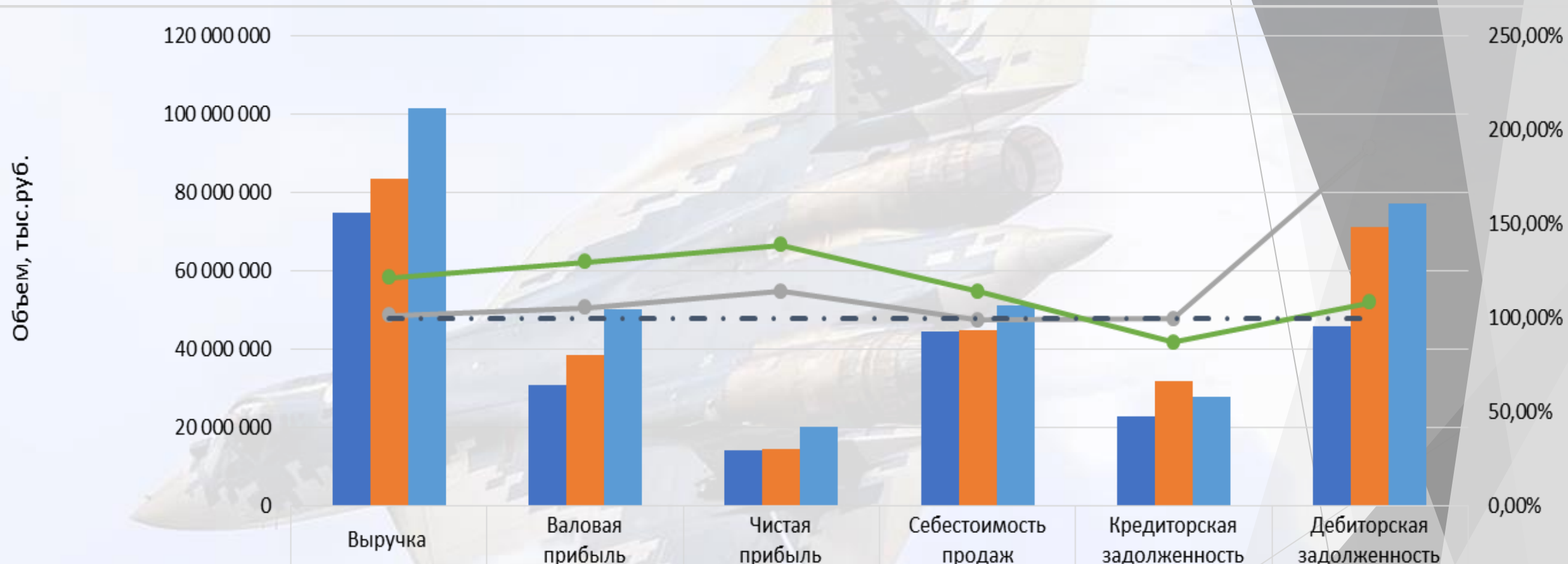
Затраты на простои ц. 6б



Структура выручки за 2019г., млн.руб.



■ Среднегодовые затраты на всех производственных рабочих, руб.
■ Потери на простоях, руб.
— Средняя выработка на одного рабочего, час. в день



	Выручка	Валовая прибыль	Чистая прибыль	Себестоимость продаж	Кредиторская задолженность	Дебиторская задолженность
2018г.	74 967 838	30 951 459	14 276 255	44 562 009	23 009 653	45 908 304
2019г.	83 518 454	38 604 656	14 517 806	44 913 798	31 921 652	71 171 882
2020г.	101 518 454	50 205 015	20 174 118	51 367 777	27 843 900	77 290 595
— Темп роста, 2019/2018	101,60%	105,50%	114,50%	99,22%	99,90%	190,60%
— Темп роста, 2020/2019	121,55%	130,05%	138,96%	114,37%	87,23%	108,60%

Внешняя среда (рынок)		Возможности	Угрозы	
		O1. Проекты создания российских самолетов гражданской и боевой авиации, импортозамещение. O2. Существует спрос на производство газотурбинных установок O3. Существование цифровых технологий организации производства	T1. Высокий уровень конкуренции на мировом рынке турбореактивных двигателей T2. Санкции T3. Высокий уровень интеграции цифровых технологий у конкурентов	
Внутренняя среда (компания)	Сильные стороны	S1. Значительный портфель заказов S2. Собственное инструментальное производство S3. Уникальная продукция	<ul style="list-style-type: none"> Увеличение объема производства газотурбинных установок в рамках реализации программы противодействия санкциям. Инвестиции в реорганизацию системы производства с использованием цифровых и кибернетических систем. Расширение продуктовой линейки за счет разработки и производства новых вертолетных, гражданских и боевых двигателей и узлов. 	<ul style="list-style-type: none"> Выпуск качественных образцов новых изделий для укрепления позиций на мировом рынке. Направление средств компании на поиск и адаптацию лучших практик конкурентов. Мероприятия по диверсификации производства с уклоном в гражданскую сферу.
	Слабые стороны	W1. Низкий уровень интеграции цифровых технологий и робототехники в сборочном производстве W2. Большая доля ручного труда W3. Зависимость от поставщиков комплектующих	<ul style="list-style-type: none"> Расширение списка поставщиков, допущенных к производству комплектующих. Внедрение автономных роботизированных систем с целью минимизации доли ручного труда. Интеграция в производственную систему современных цифровых технологий. 	<ul style="list-style-type: none"> Повышение рентабельности за счет снижения доли ручного труда. Повышение рентабельности за счет повышения эффективности производственных процессов, использующих современные цифровые технологии.

Зоны компетенций сборочного цеха



1. Смарт-стапель.

Автоматизированная сборочная платформа с возможностью ручного управления. В автономном режиме имитирует внутрицеховую логистику. Модульная конструкция позволяет использовать общую базу под различные изделия и нужды.



2. Модуль лазерной оцифровки контура двигателя.

Универсальный цифровой модуль лазерного сканирования. Для работы в качестве отдельной технологической единицы и в составе смарт-стапеля.



3. Роботизация сборочных операций.

Создание роботизированных ячеек с использованием промышленных роботов-сборщиков для выполнения основных и вспомогательных технологических операций.



Технические характеристики:

- Автоматизированная телега с возможностью ручного управления.
- Зарядка от бытовых сетей 220V.
- Датчики обратной связи по закреплению изделий на телеге.
- Связь с единой цифровой платформой.
- Геолокация на основе технологий RFID и BLE.
- Возможность реализации концепции гибкой производственной линии



Ожидаемый эффект:

- Мониторинг движения материальных потоков в режиме реального времени.
- Оперативный анализ движения материальных потоков.
- Цифровая трансформация системы построения логистических потоков.
- Уменьшение затрат на брак по причине падений материальной части.
- Увеличение пропускной способности на единицу площади за счет унифицированной конструкции смарт-стапелей.
- Снижение объема ручного труда.



Технические характеристики:

- Унифицированный модуль с подвижными сканирующими головками для всех типов изделий.
- Интуитивный интерфейс.
- Быстрая установка и минимальное время до начала работы.
- Интеграция с общей цифровой платформой.

Ожидаемый эффект:

- Экономия на изготовление, ремонте и регулярные поверки стендов и механических шаблонов за счет замены на единый цифровой модуль.
- Увеличение пропускной способности на единицу площади за счет единой унифицированной платформы для всех изделий.
- Сокращение трудоемкости процедуры обмера и увеличение пропускной способности цеха.



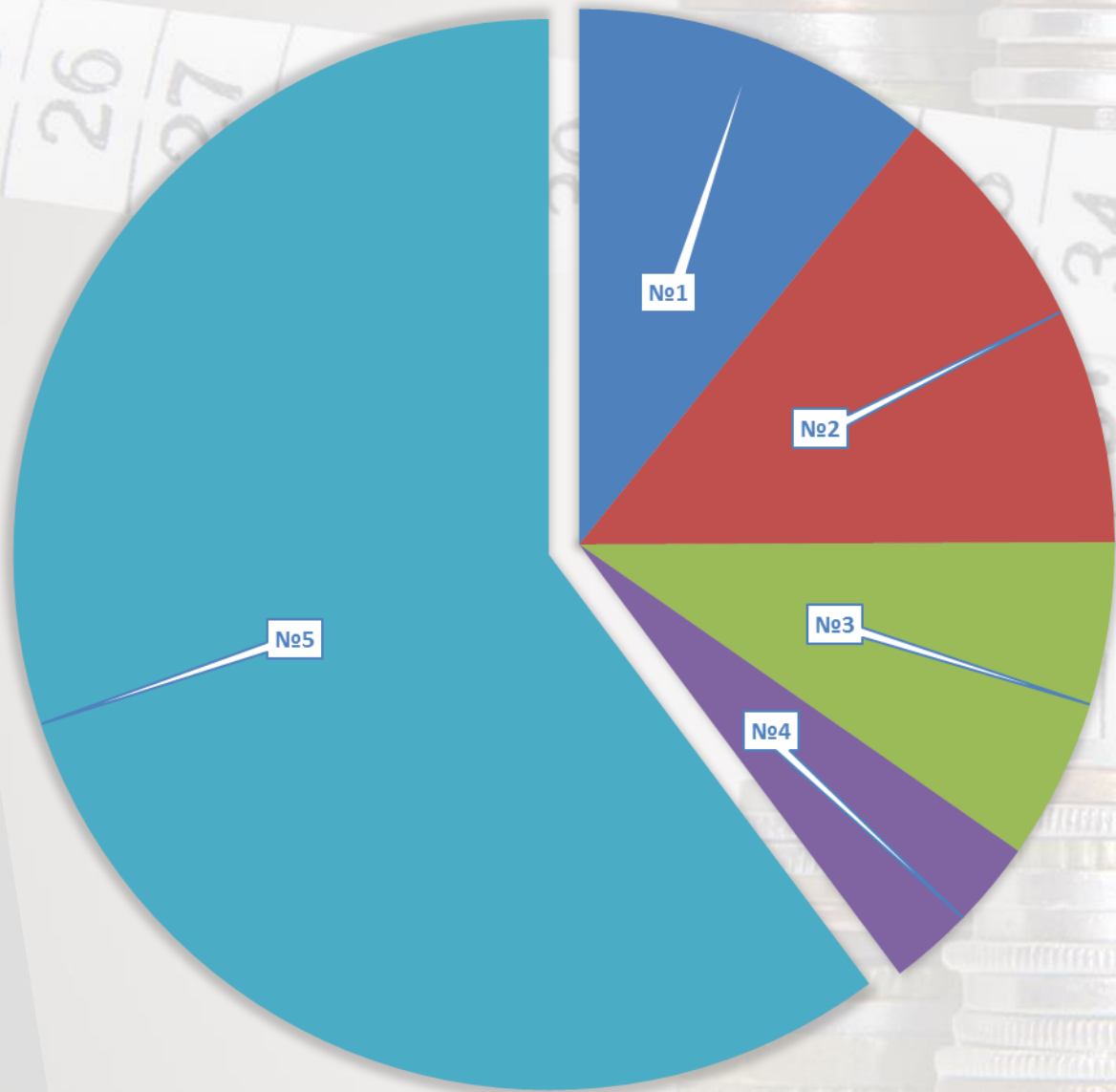
Технические характеристики:

- Коллаборация с человеком
- Автоматическая остановка работ при срабатывании сенсоров столкновения с оператором.
- Отсутствие необходимости установки защитных ограждений.
- Возможность использования машинного зрения
- Простота программирования.

Ожидаемый эффект:

- Повышение производительности труда.
- Снижение издержек производства и повышение конкурентоспособности
- Повышение рациональности использования оборудования и производственных помещений.
- Повышение качества выпускаемой продукции.
- Исключение влияния человеческого фактора.



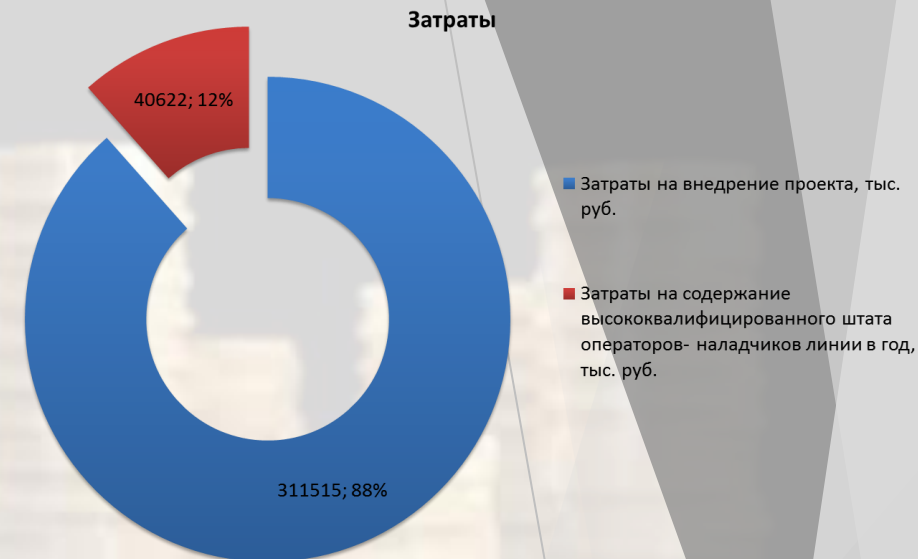


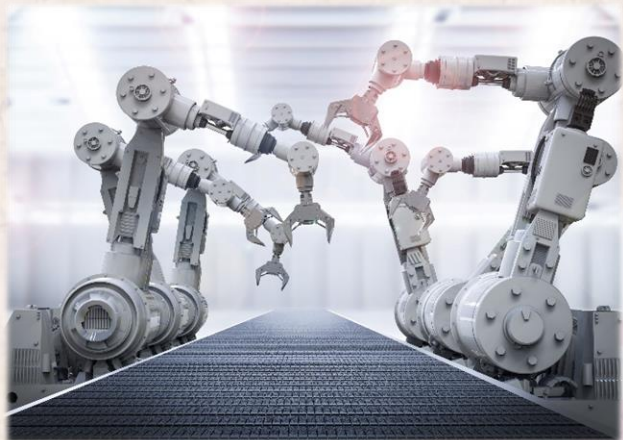
Объем инвестиций		
№	Описание	Ориентировочная стоимость, тыс. руб
1	Затраты на изготовление и освоения в производстве первого смарт-стапеля	33 662
2	Изготовление и монтажные работы для 2-х дополнительных смарт-стапелей	44 000
3	Затраты на изготовление и освоения в производстве первого модуля лазерной оцифровки двигателя	30 433
4	Затраты на изготовление и освоения в производстве первого робота-сборщика	15 855
5	Изготовление 17 дополнительные роботов-сборщиков, проектирование 5 дополнительных роботизированных ячеек	187 565
Итого:		311 515

Расчет окупаемости проекта		
Затраты на внедрение проекта, тыс. руб.	-311 515	
Затраты на содержание высококвалифицированного штата операторов- наладчиков линии в год, тыс. руб.	25 штатные единицы	-40 622
Сокращение затрат на содежания прошлого персонала, тыс. руб.	110 штатных единиц	159 029
Итоговый эффект от кадровых изменений, тыс. руб	118 407	
Сокращение затрат на брак, тыс. руб.	1 028	
Простой срок окупаемости, мес	26	
Дисконтированный срок окупаемости, мес	32	

Пояснение:

- Штат участка: 150 человек
- Рабочие места: 4 сборочные линии по 6 рабочих мест
- Сокращение/ переквалификация штатных единиц слесарей-сборщиков авиационных двигателей: 110 единиц
- Потребность в операторах-наладчиках роботизированных линий: 4 человека в 4 смены
- Потребность в операторе модуля лазерного сканирования контура двигателей: 1 человек





Внедрение подобных инновационных проектов- толчок для развития всей организации. Как и любая новая технология она решает старые проблемы, но открывает новые.

Плюсы:

- Повышение безопасности на предприятии
- Увеличение скорости работы
- Повышение качества продукции
- Улучшение условий труда
- Уменьшение затрат на заработные платы
- Снижение занимаемой площади

Минусы:

- Потребность в обучении персонала
- Возможна необходимость в реконструкции помещения
- Затраты при установке и настройке оборудования



Расчеты и примеры мировых лидеров промышленности дают однозначное понимания выбора в пользу роботизации производства

Благодарю за внимание



<http://www.umpo.ru/>

<http://www.umpo.ru/>