

АНО ВО МИМ ЛИНК

Программа подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства Российской Федерации

**Программа профессиональной переподготовки
ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ**

Итоговая аттестационная работа

на тему:

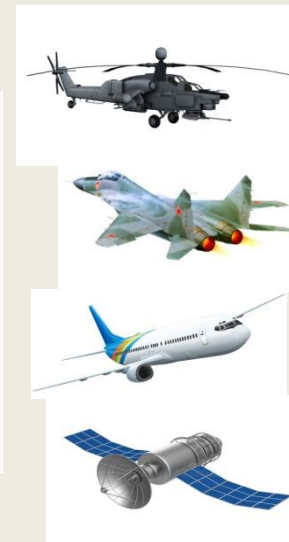
**Повышение эффективности процессов проектирования и постановки
на производство новых изделий в “АО РПКБ”
путем совершенствования внутренних стандартов
и внедрения современных программных продуктов**

Соломатин Н.Н. (гр. “Б”)

2020 г.

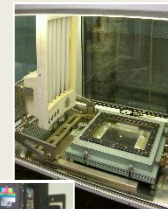
РПКБ — это крупный научно-производственный центр.

Ключевой компетенцией предприятия является разработка и изготовление систем БРЭО для самолетов, вертолетов, беспилотных ЛА военной и гражданской авиации; а также для изделий космической отрасли.



Это достигается за счет:

- высококвалифицированного персонала;
- современной вычислительно-моделирующей базы;
- аттестованных производственных помещений и технологического оборудования;
- уникального лабораторного, производственного и испытательного оборудования.



ПОТРЕБИТЕЛИ РПКБ

Отрасль использования	Относит. доля прибыли
Производители боевых ЛА (самолеты, вертолеты)	~ 80% 
Предприятия, выпускающие беспилотные ЛА	~ 15%
Производители космической техники	~ 5%

Вывод:
наиболее значимым для нас сегментом потребителей являются представители отраслей боевой авиации

СТЭЭП-АНАЛИЗ

Фактор	Влияние в наст. время	Влияние через 3 года
Развитие промыш. технологий (внутри страны)	<u>Положит. (возможность)</u>	<u>Положит. (возможность)</u>
Развитие промыш. технологий (за рубежом)	<u>Отрицательное (угроза)</u>	<u>Отрицательное (угроза)</u>
Мировая политическая ситуация	<u>Отрицательное (угроза)</u>	<u>Отрицательное (угроза)</u>
Стратегия по перевооружению армии России	<u>Отрицательное (угроза)</u>	<u>Положит. (возможность)</u>
Состояние экономик стран-покупателей наших ЛА	<u>Отрицательное (угроза)</u>	<u>Положит. (возможность)</u>

Вывод:
положение в настоящее время оставляет желать лучшего, но через несколько лет ситуация улучшится

СИЛЫ ПОРТЕРА

Силы* по Портеру	Степень силы (наст. время)	Степень силы (через 3 года)
Сила соперничества между конкурентами	4	4
Угроза со стороны новичков	2	1
Рыночная власть потребителей	2	3
Рыночная власть поставщиков	4	3
Угроза появления заменителей	3	3

Вывод:
средняя привлекательность нахождения их в этой отрасли, новичкам попасть сюда трудно (высокие входные барьеры)

* по 5-ти бальной системе

SWOT-анализ РПКБ	
<p><u>СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - многопрофильные технологии ("1"); - большой резерв производственных мощностей ("1") + ("2"); - большое количество потребит. (сегмент боевой авиации) ("2"); - высококвалифицированный персонал ("1") + ("2"). 	<p><u>ВОЗМОЖНОСТИ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - через 3 года наступит след. этап перевооруж. наших ВВС ("2"); - динамично растущие рынки гражданской и беспилотной авиации в стране ("1"); - поддержка государством предприятий оборонного комплекса.
<p><u>СЛАБЫЕ СТОРОНЫ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - низкая ремонтпригодность изделий ("3"); - долгий цикл проектирования новых изделий ("3"); - низкая эффективность работы всей организации; - частые срывы плановых сроков изготовления продукции ("3"). 	<p><u>УГРОЗЫ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - плохое финансовое состояние предприятия; - высокий уровень конкуренции в среде ("3"); - низкая покупательская способность стран-заказчиков наших ЛА; - зависимость от поставщиков.



Главные цели развития РПКБ	Критерий (в 2023 г.)
1. Дальнейший захват рынков гражданской и беспилотной авиации	Увеличение присутствия на данных рынках min на 15% (по объему)
2. Сохранение позиций лидера по поставкам БРЭО для боевой авиации	Задача min - сохранение текущего положения
3. Модернизация процесса проектирования новых изделий на предприятии	Сокращение сред. времени проектирования изделия min на 20 %; повышение технологичности и ремонтпригодности изделий

ПРОБЛЕМЫ деятельности РПКБ: (касается новых изделий)

Длительный цикл проектирования нового изделия

Много претензий к качеству сборки новых изделий

Низкая технологичность изготовления новых изделий

1	Усредненное время проектирования нового изделия*	min 3,5 месяца
2	Процент успеш. сдачи продукции с 1-ого раза при сборке нов. изделий*	не более 95%
3	Усредненное время полной сборки нового изделия*	140 н/ч
4	Процент возврата новых изделий от потребителей (из-за качества)*	min (5 – 10) %

** на примере эл. блока средней сложности*

Основная причина данных проблем:

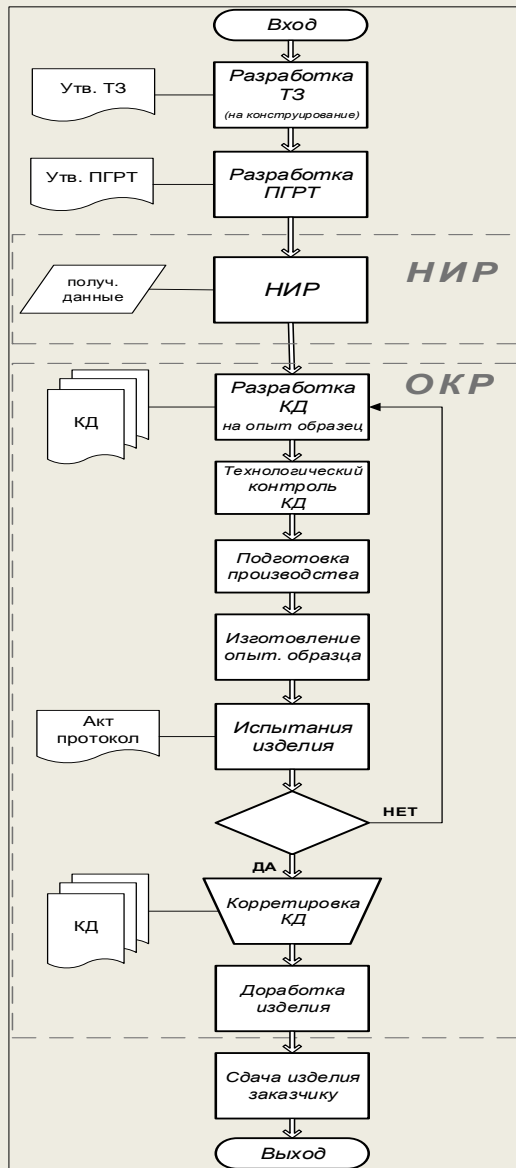
НИЗКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ И ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ИХ ВЫПУСКА

тема моей ИАР:

Повышение эффективности процессов проектирования и постановки на производство новых изделий путем совершенствования внутренних стандартов и внедрения современных программных продуктов

Действующий порядок проектирования и постановки на производство изделий в РПКБ

- стандарт предприятия СТП 423.0038 “Правила оформления, изменения и обращения КД”
- методические указания МУ 730.001 “Процесс управление проектированием”



Наименование подразделения	Сектор	Назначение
Исследов. лаборатории (НИЛы)	НИОКР	Проектирование изделия, и проверочной аппаратуры
Конструкторский отдел (КО-101)		
Отдел стандартизации (ОСТД)		
Отдел главного технолога (ОГТ)	Производ. комплекс	Технологическая подготовка производства, выпуск изделий
Механическое производство (МП)		
Сборочное производство (СП)		
Производ.-технолог. отдел (ПТО МТ)		
Контрольно-испытат. станция (КИС)		
Конструкторский отдел ПК (КО ПК)	Службы снабжения	Обеспечение комплектующими материалами
Отдел материал. снабжения (ОМТС)		
Отдел комплектации (ОК)		
Отдел логистики (ОЛ)		

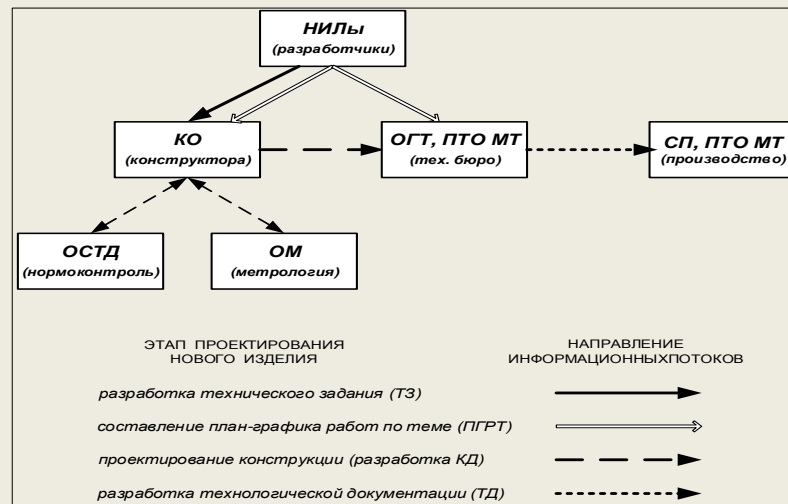


Диаграмма Исикавы “Низкая эффективность процесса проектирования новых изделий в РПКБ”

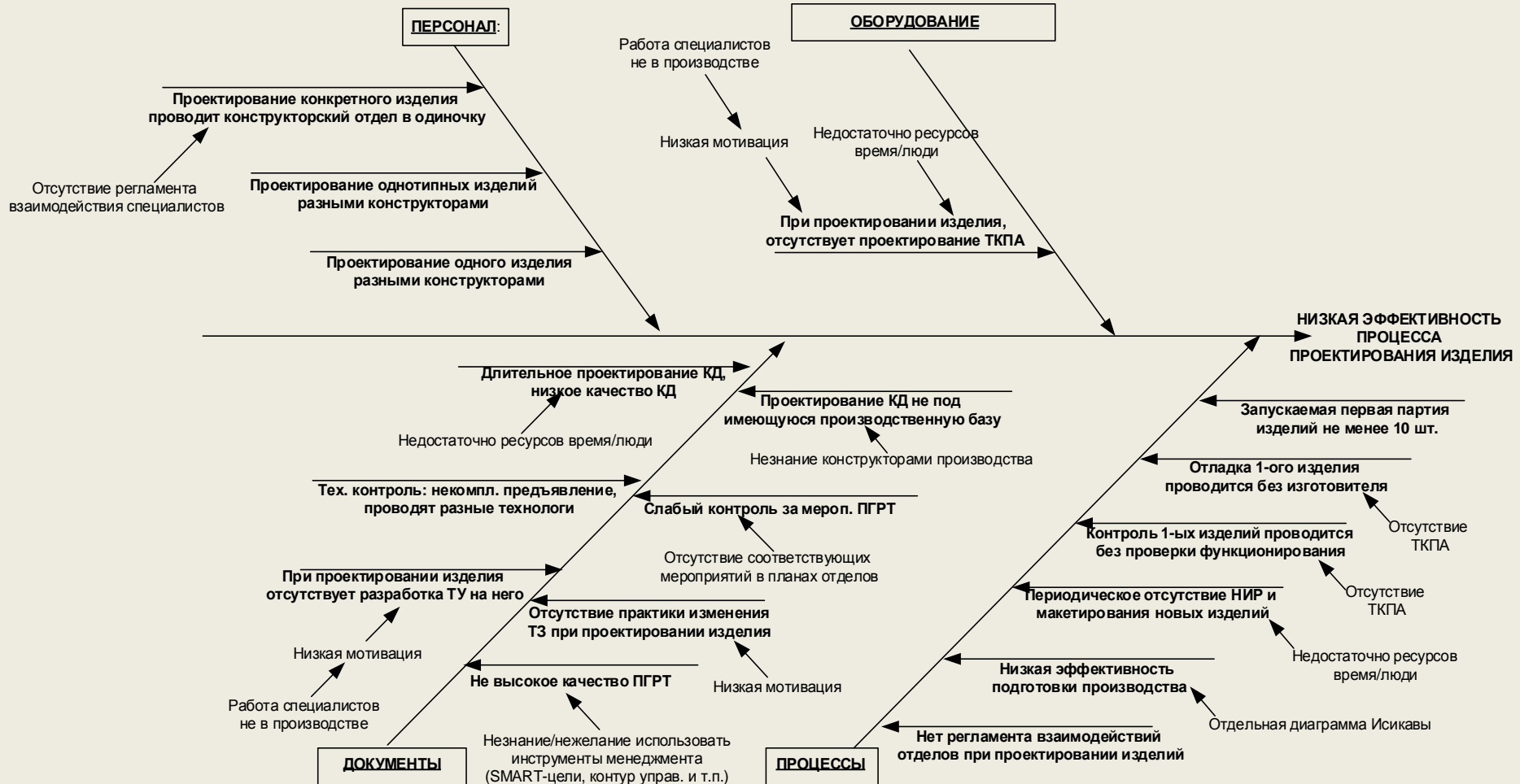
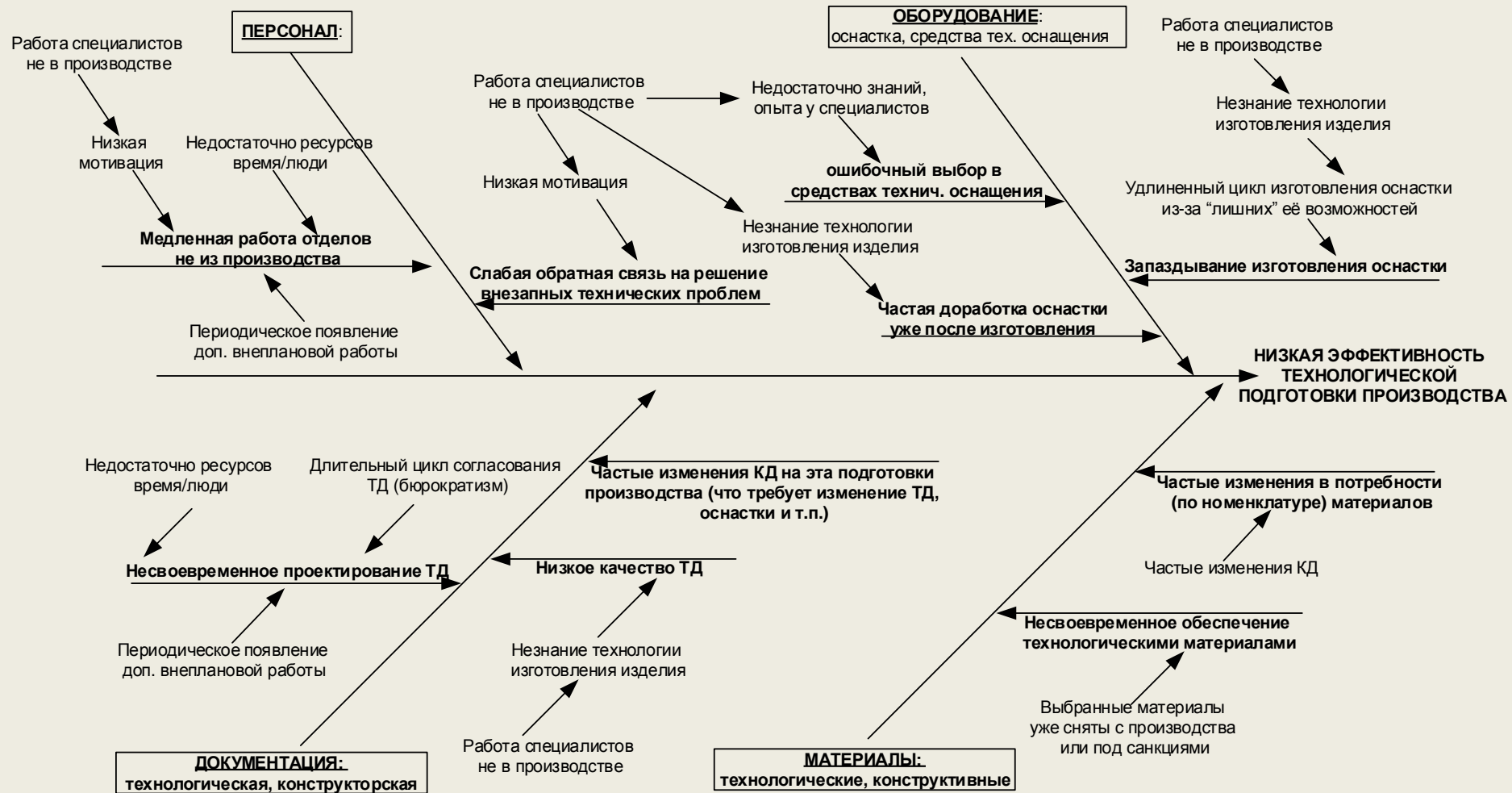


Диаграмма Исикавы “Низкая эффективность процесса технологической подготовки в РПКБ”



Выявленные основные недостатки процессов

Этапы	Недостатки действующих процессов
планирование работ	<ul style="list-style-type: none"> - <u>низкое “качество” выполнения планирования всех работ;</u> - <u>часто указываются “не выполнимые” сроки исполнения отдельных этапов.</u>
выполнение работ	<ul style="list-style-type: none"> - <u>отсутствует полноценный мониторинг проведения этапов плана;</u> - <u>как следствие, не предпринимаются соответствующие корректирующие действия;</u> - <u>запланированные мероприятия отсутствуют в тематических планах отделов-исполнителей.</u>
разработка КД	<ul style="list-style-type: none"> - <u>отсутствие регламентированной процедуры взаимодействия между специалистами;</u> - <u>появление разногласий между специалистами в процессе работы;</u> - <u>отсутствие должной мотивации у работников процесса;</u> - <u>разработка КД на изделие осуществляется одним отделом;</u> - <u>недостаточные знания разработчиков изделий о возможностях производства РПКБ;</u> - <u>не уделяется внимание стоимости комплект. изделий и возможности их приобретения.</u>
тех. контроль КД	<ul style="list-style-type: none"> - <u>технолог, не имеет возможность настоять на рац. разбивке изделия по узлам и на возможности применения типовых ТП;</u> - <u>отсутствует информация касательно планируемого объема выпуска разрабатываемых изделий;</u> - <u>КД предъявляется не комплектно, часто отсутствует информация о применяемых новых элементах;</u> - <u>КД на одно изделие подписывается несколькими технологами, без согласования с ведущим технологом по изделию;</u> - <u>отсутствие практики корректировки ТЗ на всех этапах проектируемого изделия.</u>
подготовка производства	<ul style="list-style-type: none"> - <u>производство не всегда имеет возможность своевременно приобрести оборудование;</u> - <u>длительный цикл оформления технологической документации;</u> - <u>отсутствие единой “программной среды” у конструкторов и технологов;</u> - <u>частая доработка оснастки уже после её изготовления;</u> - <u>закладывание “лишних” возможностей в оснастку, удлиняющее время на её изготовление.</u>
выпуск 1-ой партии изделия	<ul style="list-style-type: none"> - <u>нерациональное по срокам совмещение стадий изготовления изделий и подготовки производства;</u> - <u>большое количество запускаемых первых партий новых изделий;</u> - <u>все упущения реализации мероприятий ПГРТ концентрируются на этапе изготовления;</u> - <u>проверка и отладка первых образцов осуществляется только НИЛом, без участия заинтересованных подразделений;</u> - <u>в ряде случаев отсутствует возможность проводить в полном объеме испытания изделия из-за отсутствия возможности проверки.</u>

1. Низкая эффективность планирования работ и контроля их выполнения (ПГРТ)

Отсутствие правильного определения целей по срокам

Низкое качество планирования (составления ПГРТ)

Отсутствие последующего мониторинга и контроля этапов плана

Не предпринимаются необходимые корректирующие действия

2. Отсутствие должного взаимодействия между специалистами

Отсутствие процедуры взаимодействия между специалистами

Отсутствие должной мотивации у работников процесса

Появление разногласий между специалистами

3. Отсутствие единой программной среды у конструкторов и технологов

Усложнение подготовки производства (разработки ТД и оснастки и т.п.)

4. Отсутствие общей организации сопутствующей деятельности процессов

Не корректное планирование и запуск 1-ой партии изд.

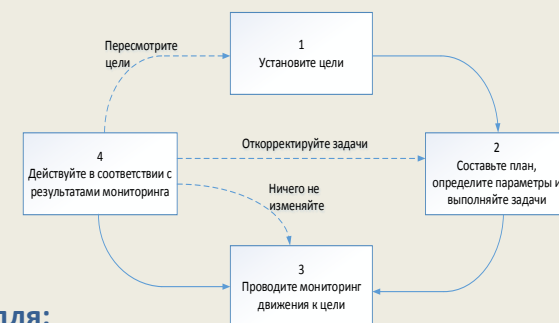
Слабое участие технологич. служб в жизненном цикле изд.

Недостаточные знания разработчиков изделий о возможностях
производственно-технологического сектора

Мероприятия по исключению/минимизации проблемы №1 “Низкая эффективность планирования работ”

Корректировка МУ 730.001 для обеспечения соответствия работ всем этапам

КОНТУРА УПРАВЛЕНИЯ (установка цели, планирование, мониторинг, коррект. действия)



этапу: установка целей:

- Согласование всех мероприятий с ответственными исполнителями для:

- а) определения заведомо правильных мероприятий,
- б) установления реальных сроков их выполнения.

этапу: планирование:

- Включать все мероприятия в тематические планы соотв. подразделений-исполнителей;
- Закрепление в ПГРТ промеж. контрольные сроки (с контролируемыми параметрами);
- Резервировать время при составлении плана;
- Планирование вести с учетом анализа “критического пути”.

этапу: мониторинг:

- Сравнение текущих результатов с плановыми показателями.

этапу: корректирующие действия:

- Осуществление мероприятий, направленные на устранение “паразитных” факторов.
(например использовать структурированный метод)

Вывод: без внедрения предлагаемых действий, все упущения ПГРТ из-за срывов его сроков, так и будут концентрироваться на этапах изготовления первых образцов изделий.

Мероприятия по исключению/минимизации проблемы №2 “Отсутствие должного взаимодействия между специалистами”

Корректировка МУ 730.001 на предмет ОБЯЗАТЕЛЬНОГО создания (на время проектирования изделия)

ПРОЕКТНОЙ КОМАНДЫ (из специалистов разных отделов)

1. КОМАНДА должна состоять:

- разработчик изделия – инженер-исследователь из НИЛ;
- конструктор изделия – инженер-конструктор из КО-101;
- инженер-технолог – ПТО МТ, ОГТ или СП;
- снабженец – специалист по закупкам;
- старший группы – руководитель группы НИЛ.

Команда должны быть неоднородной, в целях повышения её эффективности

2. Для КОМАНД необходимо:

- ставить реалистичные цели (по времени и по исполнению);
- предоставление всех необходимых ресурсов (информация, время)
- необходима поддержка со стороны своих руководителей;
- необходима координация и управление со стороны старшего группы.

Цели должны быть **“SMART”**, т.е.: конкретными, измеримыми, согласованными, реалистичными и определенными по времени

3. КОМАНДА должна иметь:

- формальный и первичный статус, т.е. должны быть определенные полномочия (для организации своей деятельности).

	Формальная	Неформальная
Первичная	К примеру, проектная команда	К примеру, группа приятелей
Вторичная	К примеру, большой комитет	К примеру, группа женщин менеджеров

4. Обязательно использовать КОМАНДЫ постоянно!

Цель - обеспечение постоянного повышения эффективности её деятельности.

Наша цель – достижение статуса **“высокоэффективная команда”**.



Мероприятия по исключению/минимизации проблемы №2 “Отсутствие должного взаимодействия между специалистами”

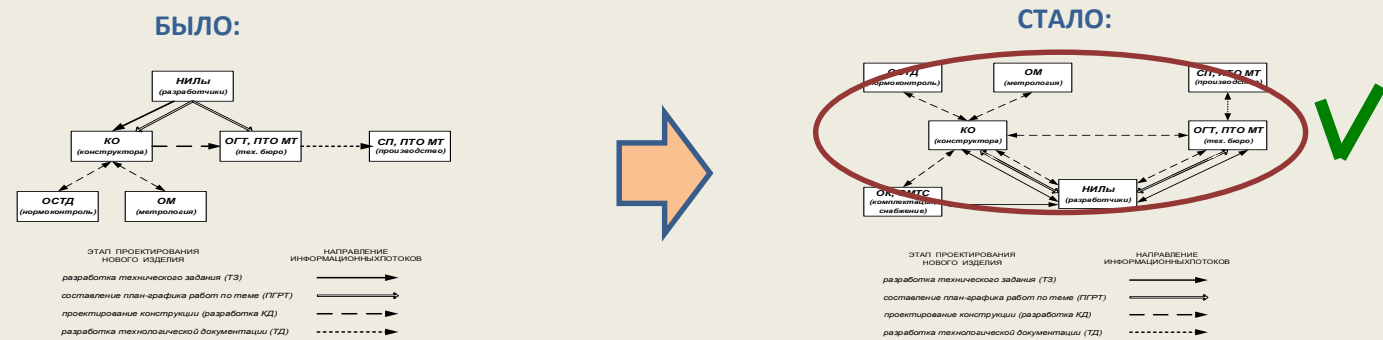
Необходимо также дополнить МУ 730.001 на предмет внесения следующих требований:

параллельно! с конструированием изделий необходимо:

- разработчикам проектировать аппаратные средства для проверки функционирования изделий;
- конструкторам оформлять спецификации на вновь применяемые элементы импортного производства;
- технологом вести разработку ремонтной документации на новое изделие.

а также:

- ведущему конструктору осуществлять проверку КД на однотипные изделия с целью унификации применяемых материалов и элементов, а также удачных конструкторских приёмов и исполнений;
- осуществлять отладку и проверку 1-ых образцов изделий с участием всех заинтересованных отделов.



Вывод:

После внедрения в действие дополненных МУ 730.001, в производство будет попадать конструкторская документация высокого качества, а изделие будет технологичным и ремонтпригодным.

Всё это сведёт к минимуму последующие переработки технической документации, тем самым уменьшив общий цикл проектирования и изготовления нового изделия.

Мероприятия по исключению/минимизации проблемы №3 “Отсутствие единой программной среды у конструкторов и технологов”

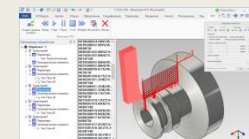
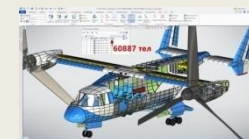
Внедрение PLM-системы* например семейства “Т-Flex” (с прохождением курсов обучения)

В качестве примера, предлагаемый мною пакет системы “Т-Flex” состоит из 4-х модулей:

- **T-FLEX CAD** - современная многофункциональная система двух- и трехмерного твердотельного и поверхностного моделирования, проектирования и черчения;
- **T-FLEXDOCs** - организует единое информац. пространство для проектировщиков и технологов, имеет весь набор функционала: от создания проекта, до выпуска документации и проведения изменений;
- **T-FLEX ЧПУ** - позволяет создавать управляющие программы практически для всех существующих сегодня видов обработки;
- **САПР-система ТехноПро** - для формирования технологических документов по ЕСТД.

* *PLM-системы (ProductLifecycleManagement, “жизненный цикл изделия”), обеспечивающие управление всей информацией об изделии и связанных с ним процессах на протяжении всего его жизненного цикла.*

Вывод: в РПКБ появится автоматизированная система проектирования нового изделия, которая позволит вести разработки приборов в минимально короткие сроки и с минимальным количеством ошибок.



Мероприятия по исключению/минимизации проблемы №4 “Отсутствие общей организации сопутствующих процессов”

Службе планирования:

- Обязательное предоставление информации производству, об планируемых объёмах выпуска проектируемого изделия;
- Запускать плановым отделом в производство первые партии новых изделий, не превышая 5-ти образцов;
- Осуществлять запуск следующей партии изделий только после изготовления, отладки и испытаний 1-ых образцов.

Технологической службе:

- Периодически обеспечивать КО и НИЛы информацией об изменениях и о новых возможностях производства РПКБ;
- Проводить регулярно Научно-технический совет, посвященный технологическому развитию РПКБ;
- Разработать и постоянно актуализировать план технологического развития производственно-технологического сектора РПКБ;
- Совместно со снабжением осуществлять согласование замен при экстренном закрытии дефицита ЭРИ и материалов;
- Совместно со снабжением собирать информации по браку комплектующих для предъявления рекламации поставщикам;
- Участвовать в проведение испытаний новых материалов и оснастки;
- Совместно со снабжением проводить экспертизы и аудиты оснастки на предприятиях поставщиков;
- Участвовать в расследованиях рекламаций и превышений норм брака, в разработке предупреждающих действий;
- Участвовать в системах сбора и статистической обработки информации по дефектности продукции;
- Принимать участие в работах по отработке рекламации и согласовании с заказчиками плана повышения качества продукции.

Службе закупок:

- Обеспечить возможность заказа производством технологического оборудования по мере необходимости.

ПОЛЕ СИЛ

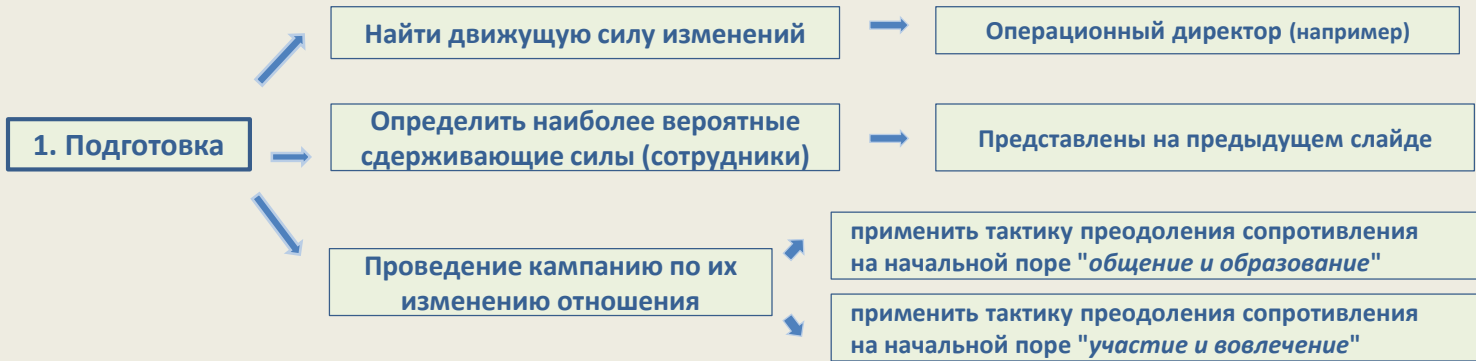
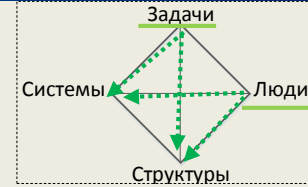


Вывод: видим, что можем только уменьшать сдерживающие силы (в основном сопротивление персонала)!

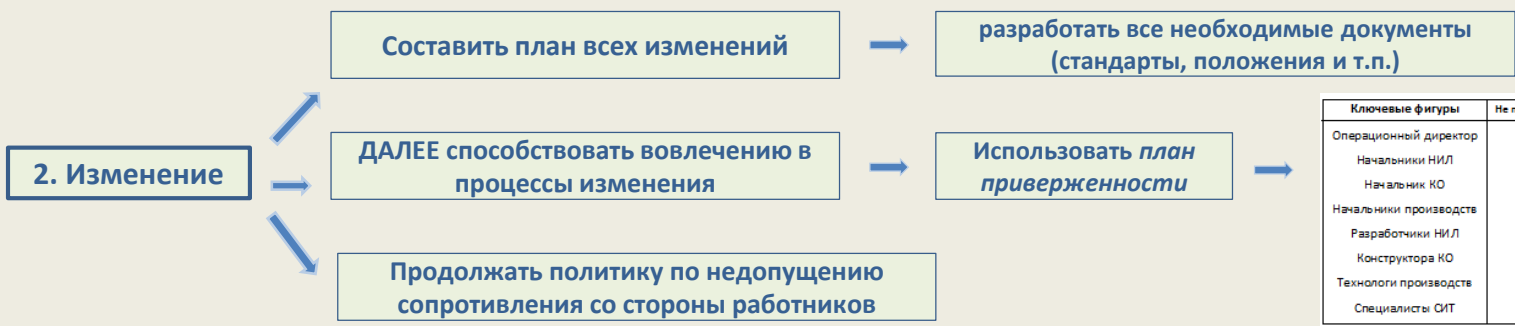
Кого коснутся изменения	Суть изменений
Начальник и исследователи НИЛ-ов	- более тщательный подход к работе с планом; - участие в проектных командах и появление реальной ответственности.
Начальник и конструктора КО	- осуществление проектирования изделий по новым правилам (включая T-Flex); - участие в проектных командах и появление реальной ответственности.
Начальники и технологи производства	- участие в проектных командах и появление реальной ответственности; - более тщательная подготовка производства (включая T-Flex).
Специалисты службы ИТ	- проведения работ по внедрению и настройке новых программ (T-Flex).
	<p>Σ - страх из-за изменения порядка работы (перед неизвестностью); - появление реальной ответственности.</p>

Порядок проведения данных изменений

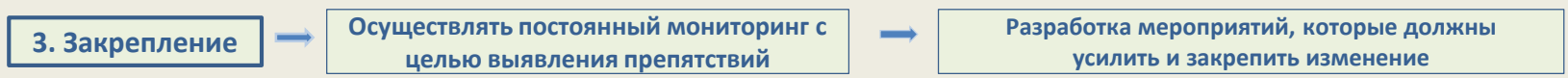
Проведение предлагаемых изменений в три этапа (подготовка, изменения и закрепление) +



Альтернатива
(крайний вариант):
—
использование
Директивной стратегии



Ключевые фигуры	Не привержен	Позволяет	Помогает	Осуществляет
Операционный директор			X <	< O
Начальники НИЛ		O >	> X	
Начальник КО	O >	> >	> X	
Начальники производств		O >	> X	
Разработчики НИЛ	O >	> X		
Конструктора КО	O >	> X		
Технологи производств		O >	> X	
Специалисты СИТ	O >	> X		



Вывод: действия по этому сценарию значительно сократят время, и нервы при внедрении в жизнь предложенных нововведений

Определение финансовых затрат на внедрение проектных мероприятий

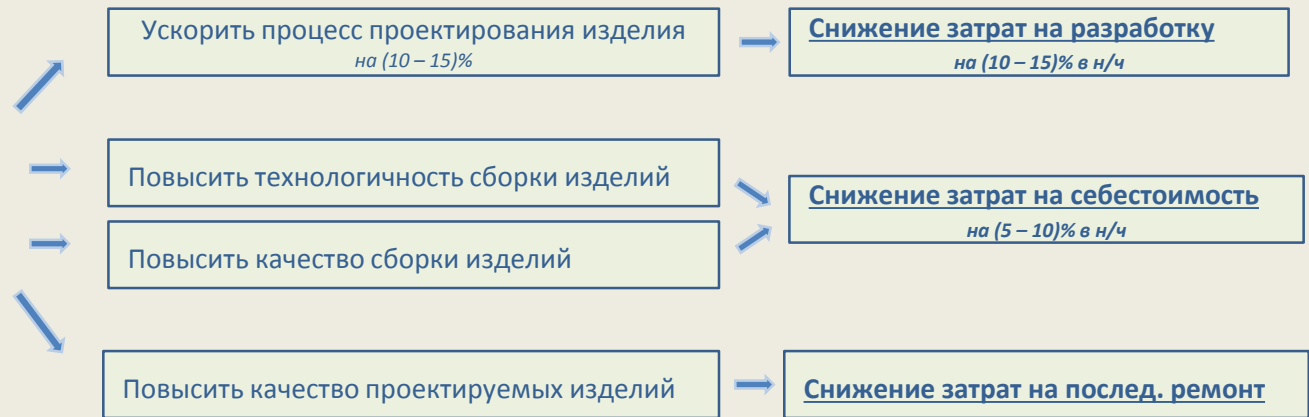
Отдел потребитель	Наименование версии "Т-Flex" (тип "сервер")	Стоимость 1-ой версии	Кол-во раб. мест	Общ. стоимость
КО-101 Конструкторский отдел	"Т-FLEX CAD 3D SE" (3-хмерной параметр. моделирование)	62 850 руб.	7	439 950 руб.
	"Т-FLEX Печатные платы" (конвертер данных из САПР)	17 850 руб.	2	35 700 руб.
ОГТ, ПТО МТ, СП, МП Тех. бюро	"Т-FLEX Технология" (проектирование тех. процессов)	50 970 руб.	8	407 760 руб.
МП Тех. бюро	"Т-FLEX ЧПУ 3D" (подготовка программ станков с ЧПУ)	59 700 руб.	2	119 400 руб.
КО-101, ОГТ, СП, ПТОМТ, МП, ОК, ОМТС, ПДО	"Т-FLEX DOCx-сервер" (корпоративная система документооборота)	50 970 руб.	11	659 670 руб.
			Итого:	1 662 480 руб.

№	Мероприятия (в общем виде)	Затраты
1	Разработка новых и корректировка имеющихся процедур, схем и процессов (стандартов и положений, должностных инструкций, организация дополнительного документооборота и т.п.).	не требуют
2	Модернизация программного обеспечения РПКБ: <ul style="list-style-type: none"> внедрение комплекса САПР ("Т-Flex"), обучение специалистов работе "Т-Flex". 	1 662 480 руб. 250 000 руб.
ИТОГО:		1 912 480 руб.

Вывод: В общей сложности внедрение всех разработанных мероприятий обойдется РПКБ приблизительно в 1,8 млн. руб., что в целом по рамкам предприятия – это незначительные затраты

Расчет окупаемости внедрения проектных мероприятий

Внедрение разработанных мероприятий позволит:



Причины экономии	Эффект-экономия*
Снижение суммарных ежегодных затрат на проектирование новых изделий	до 650 000 руб.
Снижение общей себестоимости всех новых изделий, выпускаемых в течение года	до 450 000 руб.
ВСЕГО за год	1 100 000 руб.

* расчёты осуществлены на основе усреднённых ежегодных затрат РПКБ на проектирование новых изделий и суммарных значений себестоимостей

Вывод. Окупаемость затрат составит ~ 1,7 года (1,9 млн. руб./1,1 млн. руб.)

разработан комплекс проектных мероприятий по совершенствованию процессов
“ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ” и “ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ НИХ”
внедрение которых позволит:

Ускорить процесс проектирования изделия

Повысить качество сборки изделий

Повысить технологичность сборки изделий

Повысить качество проектируемых изделий



Параметр	наст. время	планируется
Усредненное время проектирования нового изделия*	min 3,5 месяца	2,5 – 3 месяца
Процент сдачи продукции с 1-ого раза при сборке нов. изделий*	не более 95%	min 99%
Усредненное время полной сборки нового изделия*	140 н/ч	120 н/ч
Возврат новых изделий от потребителей (из-за качества)*	min (5 – 10) %	min (1 – 2) %

** на примере эл. блока средней сложности типа “Модуль экранный”*

что будет обеспечивать ежегодную экономию до 1,1 млн. руб.
(после 1,6 лет окупаемости затрат на внедрение)

Внедрение, разработанных мероприятий, позволят приблизить РПКБ (как разработчика БРЭО) до уровня, соответствующего лучшим мировым предприятиям подобного типа!

(а небольшие затраты на осуществление данных мероприятий дополнительно увеличивают ценность проделанной работы)

Спасибо за внимание!

РПКБ ✦

