

# Разработка современных подходов к управлению затратами производственного предприятия

Выполнил: ст.гр. ФК 210м Файзуллин  
А.И.

Руководитель ВКР: доцент кафедры  
Фи ЭА, к.э.н. Пащенко С.Н.

# Актуальность

Устойчивой тенденцией сегодня является опережение роста затрат на ремонт по сравнению с темпами обновления основных фондов, с темпами роста выпуска продукции, что тормозит инновационное развитие промышленного предприятия, тормозит внедрение высоких технологий.

Таким образом, перед руководством промышленных компаний стоит важная задача обеспечения требуемой надежности работы оборудования при оптимальных (минимальных) затратах. Это требует разработки новой системы технического обслуживания и ремонта, отличающейся от традиционной планово-предупредительного ремонта использованием инновационных инструментов.

Актуальна эта задача и для ПАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение» (далее ПАО «УМПО») – крупнейшего разработчика и производителя авиационных двигателей в России. ПАО «УМПО» активно реализуют программы оптимизации затрат на основе внедрения «Бережливого производства», в том числе и в сфере ремонтов и технического обслуживания оборудования.

# Цели и задачи ВКР

- **Целью** является разработка теоретических и практических подходов к управлению затратами предприятия
- **Задачи:**
  - 1) изучить современные тенденции формирования затрат с целью выявления наиболее значимых и существующие подходы обеспечения эффективной работы оборудования с целью снижения затрат производственного предприятия
  - 2) провести анализ и диагностику эффективности деятельности предприятия с целью его дальнейшего развития и оптимизации затрат
  - 3) Разработать комплекс мероприятий по снижению затрат предприятия и обеспечению эффективной работы оборудования

# Научная новизна

- 1. На основе изучения современных тенденций формирования затрат выявлены факторы, влияющие на затраты и определено, что затраты на технический ремонт оборудования являются наиболее значимы.
- 2. На основе анализа финансово-хозяйственной деятельности и анализа эффективности исследования ресурсов с помощью карты технологического аудита "ПАО УМПО" выявлено что, основные проблемы связаны с техническим обслуживанием и ремонтом оборудования. Определены основные направления развития с целью оптимизации затрат. заключающихся в передаче функции стандартному ремонту на аутсорсинг, а по специализированному внедрение инновационных технологий и развития предприятия разработана матрица направлений развития предприятия в области повышения эффективности и качества продукции и стратегическая карта основных целей для ПАО "УМПО"
- 3. Предлагаются методические подходы к формированию совмещенной модели технического обслуживания и ремонта, позволяющей для различных групп оборудования выбирать различные стратегии ремонтов и технического обслуживания. Для повышения эффективности применения аутсорсинга ремонтных функций предлагается использование новой методики выбора аутсорсера, методики мониторинга эффективности аутсорсера и оценки эффективности

# Измерение общей эффективности оборудования

- Согласно определению , показатель OEE учитывает три фактора:
- 1. A — Готовность (Availability) — учитывает потери, связанные с простоями оборудования (Down Time Loss).
- $A = (\text{Фактически отработанное время}) / (\text{Плановое время выпуска продукции})$
- 2. P — Производительность (Performance) — учитывает потери, связанные с уменьшением скорости производства (Speed Loss).
- $P = (\text{Количество произведенной продукции} / \text{Время работы}) / (\text{Норма производства в час})$
- 3. Q — Качество (Quality) — учитывает потери, связанные с низким качеством продукции (Quality Loss).
- $Q = (\text{Количество качественной продукции}) / (\text{Количество произведенной продукции})$
- Результирующее выражение для расчета OEE:
- $OEE = A * P * Q$

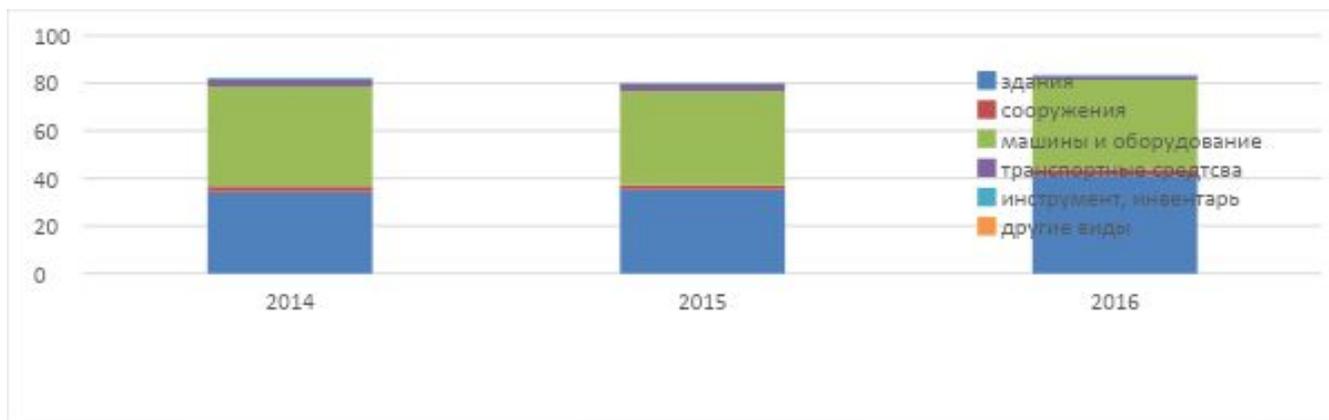
# Производственный потенциал ПАО УМПО

## Структура продукции

Объем производства	2014	2015	2016	Темп роста % 15/14	Темп роста % 16/15
Всего, млн. руб. в т. ч.:	20787	26330	29489,6	126,6	134,9
Оборонная промышленность	19327	25352	29154,8	131,2	136,8
Гражданская промышленность	1460	978	904	66,9	89,5

## Объемы выпуска продукции

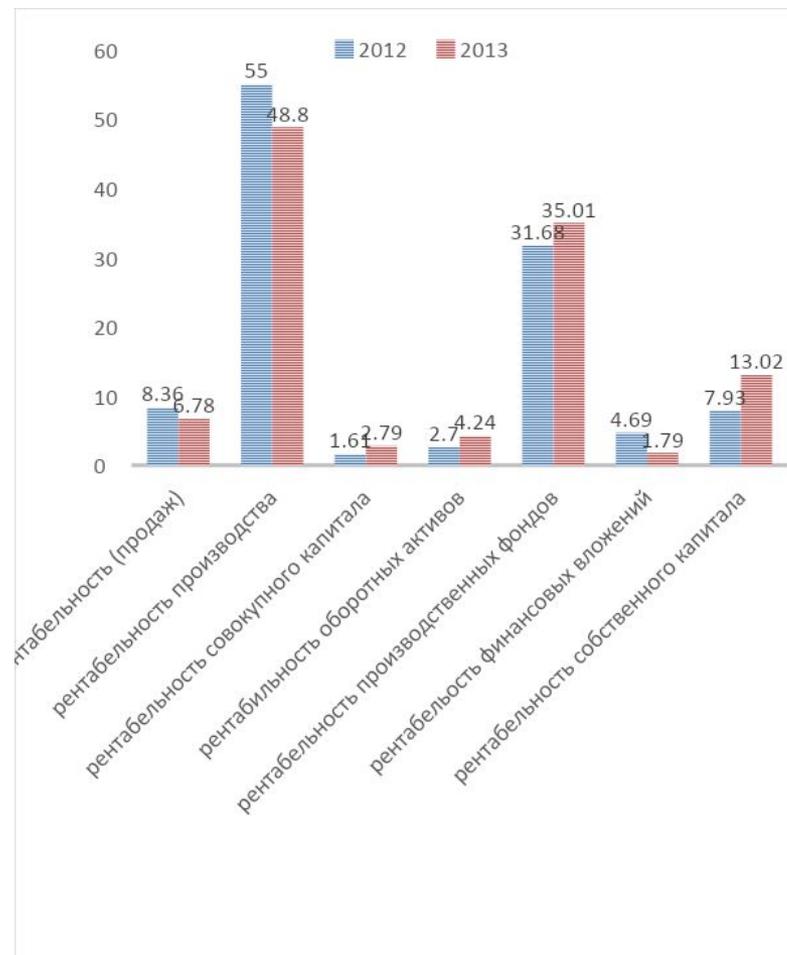
Наименование продукции	2015	2016	16/15
Объем производства всего, млн. руб., в т. ч.:	26 330	35577	134,2
-оборонная продукция	25 352	34788	136,8
-гражданская продукция	978	789	89,5



**Производственный потенциал высокий и конкурентоспособный**

# Финансовый потенциал ПАО УМПО

Наименование показателя	Обозначение	Базисный год	Отчетный год	Изменение
1. Общая рентабельность (продаж)	$R_{\text{прод}} = \text{ЧП/В}$	8,36	6,78	- 1,57
2. Рентабельность производства (окупаемость затрат)	$R_{\text{пр}} = \text{ВП/С}$	55	48,8	6,2
3. Рентабельность совокупного капитала (активов)	$R_{\text{к}} = \text{ЧП/ВБ}$	1,61	2,79	1,19
4. Рентабельность оборотных активов	$R_{\text{оа}} = \text{ЧП/ОА}$	2,70	4,24	1,54
5. Рентабельность производственных фондов	$R_{\text{пф}} = \text{БП/ПФ}$	31,68	35,01	3,34
6. Рентабельность финансовых вложений	$R_{\text{фв}} = \text{Пвф}/(\text{ДФВ} + \text{КВФ})$	4,69	1,79	- 2,90
7. Рентабельность собственного капитала	$R_{\text{СК}} = \text{ЧП/СК}$	7,93	13,02	5,08



# Основные показатели эффективности организации технического обслуживания и ремонта

Показатели	ПАО «УМПО»	У бенчмарка	Отклонения,%
<b>Технологические показатели эффективности ( ТПЭ)</b>			
Средняя продолжительность простоев оборудования, %	2,574	3,2	124
Уровень потерь продукции, связанные с простоем оборудования,%	8,46	6	70
Коэффициент исполнения планов ввода мощностей, %	101	115	113,8
Уровень снижения качества продукции на оборудовании после ремонта, %	0,006	0,001	16
Коэффициент фактического износа оборудования, %	32,62	25,5	78
<b>Экономические показатели эффективности ( ЭПЭ)</b>			
Удельная прибыль, руб./1 р.е.	9727,87	10000,2	102,79
Удельные расходы на владение производственными активами, руб./1 р.е	4689,9	5000	106,6
Удельные инвестиционные вложения, руб./1 р.е	9974,22	15000	150,38
Доход от дополнительного объема продукции, обусловленной введением новых мощностей, %.	30	56	186,6
Ущерб окружающей среде, руб.	13	5	38

# Основные показатели эффективности организации технического обслуживания и ремонта

Организационные показатели эффективности ( ОПЭ)			
Коэффициент использования нормативного времени выполнения плановых ремонтов, %	96,6	100	103,5
Коэффициент своевременности выполнения работ по контрольным точкам инвестиционных проектов, %	93,3	100	107,18
Доля технологических нарушений по причинам, связанных с качеством планирования и реализации плана ТОиР, %	0,01	0,005	50
Доля аварийно-восстановительных работ в общей стоимости работ по ТОиР, %	1,28	0,5	39
Индекс удовлетворения крупных потребителей, %	0,026	0,1	384
Уровень развития компетенции персонала в области управления активами, %	25	35	140

# Направления развития с целью минимизации затрат

## *Специализированный ремонт*

- Разработка программы привлечения и подготовки конкурентоспособных кадров рабочих и специалистов;
- Разработка конкурентной стратегии развития компании направленной на оптимизацию производства и сокращение бизнес цикла, более активное использование имеющихся инновационных технологий;
- Развитие бережливого производства
- Внедрение технологического аудита
- Внедрение технологии проектного управления
- Развитие системы ТОиР: переход от системы ППР к ОТС**
- Развитие системы ТОиР: развитие ремонтного бизнеса**
  
- Создание сервисных центров по обслуживанию и ремонту выпускаемой техники;
- Получение грантов от Правительства РФ на внедрение инновационных проектов, участие в ФЦП;
- Освоение производства зарубежных моделей ГТД
- Развитие бережливого производства
- Внедрение технологического аудита
- Развитие системы ТОиР: внедрение инновационных технологий

## *Стандартный ремонт*

- Политическая проработка вопросов взаимодействия с разработчиками;
- Создание логистического центра снабжения и управления поставками; Разработка новых (например, лизинговых) схем приобретения нового оборудования;
- Развитие бережливого производства
- Внедрение технологического аудита
- Развитие системы ТОиР: аутсорсинг**
  
- Развитие бережливого производства
- Развитие систем качества продукции
- Расшивка производственных мощностей на основе повышение загрузки станков с ЧПУ
- Внедрение технологического аудита
- Развитие системы ТОиР: аутсорсинг

Обоснование необходимости перехода от системы планово-производственного ремонта к системе обслуживания по техническому состоянию  
**«Матрица совмещенных ремонтов».**

Характеристика оборудования	Особо важное технологическое оборудование (лимитирующее, повышенной опасности, не имеющее резервов) К1	Прочее технологическое оборудование (при наличии резервов) К2	Вспомогательное оборудование К3
Капитальный ремонт-КР	ППР -1	ППР-3	ОТС-1
Средний ремонт-СР	ППР-2	ОТС-2	ОТС-3
Текущий ремонт-ТР	ОТС-4	ОТС-5	ОТС-6

***Матрица сформирована по критериям « Категория сложности( важности) оборудования и « Категория сложности ремонта»***

# **Предлагаемые правила принятия решения о передаче на аутсорсинг ряда функций технического обслуживания и ремонта с использованием матрицы Хлебникова.**

№ пп	Функции	Критерии значимости			Оценка по среднему значению с рынком
		Профильная принадлежность	Роль в технологической цепочке	Средняя оценка	
	Разработка программного обеспечения, IT-обслуживание	2	2	3	2
	ISP (интернет-услуги)	2	2	5	2
	Маркетинговая деятельность	2	2	4	2
	Снабженческая деятельность (закупки оборудования, материалов)	2	2	5	2
	Бухгалтерский, налоговый учет и внутренний аудит	2	2	5	2
	Юридические услуги	2	2	4	2
	Охранные услуги	1	2	3	1,5
	Транспортные перевозки	2	3	2	2,5
	Ремонтно-строительные услуги	2	4	2	3
	Общественное питание	1	2	5	1,5
	Медицинское обслуживание	1	2	3	1,5
	Уборка помещений	1	2	5	1,5
	Обучение и подбор персонала	2	2	3	2
	Техническое обслуживание и ремонт оборудования	5	5	5	5
	Диагностика состояния	5	3	3	4
	Управление интеллектуальной собственностью	4	4	2	4
	Инжиниринг	4	2	5	3
	НИОКР	5	4	5	4,5
	Услуги по автоматике и КИП	4	2	2	3
	Энергоаудит	4	2	3	3

<b>Стратегическая важность функций</b>	<b>Высокая ( 5 баллов)</b>			<b>14-2,18</b>
	<b>Средняя ( 3-4 балла)</b>	<b>9,16,19</b>	<b>8,15,20</b>	<b>17</b>
	<b>Низкая ( 2-1 балла)</b>	<b>10</b>	<b>1,2 ,4,7,12,</b>	<b>3,5,6,11,13</b>
		<b>Хуже (1-2)</b>	<b>Так же (3-4)</b>	<b>Лучше (5)</b>
	<b>Качество по сравнению с рынком</b>			

- 1) Техническое обслуживание и ремонт оборудования ( ТОиР) –стандартный ремонт рекомендуется передать на **аутсорсинг** ;  
 2) Техническое обслуживание и ремонт оборудования ( ТОиР) –специализированный ремонт – рекомендуется развивать на предприятии создать **новое бизнес-направление**

## ***Новый комплексный инструмент для обоснования решений по выбору схем технического обслуживания и ремонта***

Система ТОиР		Высокая стоимость			Равная стоимость			Низкая стоимость		
		K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3
Высокое качество	KP	PA ППР1	PA ППР2	PA OTC1	P ППР1	P ППР2	P OTC1	B ППР1	B ППР2	B OTC1
	CP	PA ППР3	PA OTC2	PA OTC3	P ППР3	P OTC2	P OTC3	B ППР3	B OTC2	B OTC3
	TP	PA OTC4	PA OTC5	PA OTC6	P OTC4	P OTC5	P OTC6	B OTC4	B OTC5	B OTC6
Равное качество	KP	A ППР1	A ППР2	A OTC1	PA ППР1	PA ППР2	PA OTC1	P ППР1	P ППР2	P OTC1
	CP	A ППР3	A OTC2	A OTC3	PA ППР3	PA OTC2	PA OTC3	P ППР3	P OTC2	P OTC3
	TP	A OTC4	A OTC5	A OTC6	PA OTC4	PA OTC5	PA OTC6	P OTC4	P OTC5	P OTC6
Низкое качество	KP	A ППР1	A ППР2	A OTC1	A ППР1	A ППР2	A OTC1	PA ППР1	PA ППР2	PA OTC1
	CP	A ППР3	A OTC2	A OTC3	A ППР3	A OTC2	A OTC3	PA ППР3	PA OTC2	PA OTC3
	TP	A OTC4	A OTC5	A OTC6	A OTC4	A OTC5	A OTC6	PA OTC4	PA OTC5	PA OTC6

Оценку целесообразности выбора предлагается осуществить по 4 критериям: ***вид ремонта, вид оборудования, качество (уровень компетентности) выполнения функции и стоимость выполнения функции***

# *Расчет затрат и экономии ресурсов на ремонт по совмещенной системе*

Расчет по ППР							Расчет по совмещенной системе		
Категория ремонтной сложности, р.е	Количество оборудования	Вид ремонта	Трудоемкость ремонта 1.р.е, час	Объем ремонтных работ, час	Стоимость ремонта 1.р.е, руб	Суммарная стоимость, тыс.руб	Количество оборудования	Объем ремонтных работ, час	Суммарная стоимость, тыс.руб
10	25	СР	15	3750	1200	4500	11	1650	1980
12	30	СР	15	5400	1200	6480	13	2340	2808
15	25	МР	10	3750	800	3000	11	1650	1320
16	16	МР	10	2560	800	2048	7	1120	896
20	24	КР	23	11040	2500	27600	10	4600	11500
				26500				11360	
Потребность в рабочих, чел				14			Потребность в рабочих, чел		7
Бюджет ремонта, тыс.руб						43628			18504
Высвобожденная численность ремонтных рабочих, чел/год						7 чел			
Высвобожденные финансовые ресурсы, тыс.руб						25124			
Высвобожденные финансовые ресурсы с учетом вероятности выхода из строя оборудования (5%), тыс.руб						23868			

# *Новая методика выбора аутсорсера на основе таксонометрического метода*

Критерии	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
К1-Удельный вес новых технологий ремонта ,%	2	3	9	7	5	3	10	3
К2-Рентабельность ремонтных услуг для потребителя, %	8	7	6	5	5	9	3	10
К3-Оборачиваемость запасных частей, раз	28	15	29	24	7	12	16	23
К4-Удельный вес работников, занятых в инновационной деятельности, %	5	5	9	3	24	7	2	3
К5-Уровень новизны технологий ремонта, %	10	8	7	6	5	4	3	2
К6-Фондоотдача оборудования после его ремонта и модернизации, руб/руб	2	3	4	5	6	7	8	9
К7-Удельный вес квалифицированных работников, %	24	7	12	16	23	28	15	29
К8-Средняя заработная плата 1 ремонтного работника, т. руб/мес	45	60	65	30	35	43	55	60
К9-Уровень брака ( аварийности), %	20	25	40	50	30	30	45	50
К10-Исполнительская дисциплина, % нарушений	2	4	6	10	5	5	8	10

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
	Ремонтная компания ОАО УППО	Ремонтная компания ОАО УАПО	ООО Энергоремонт	ООО РЦ Гидравлика	РЦ ОАО УНПЗ	ООО РЕМСЕРВИС	ООО Эталонные ремонты	ОАО МЕХАНИКА
Rij	28,121	42,910	34,216	41,977	25,804	27,766	50,591	49,658
Рейтинг	3	6	4	5	1	2	8	7

# Методика экспресс-мониторинга аутсорсера

## Шкала оценки показателей для функции, переданной на аутсорсинг

Наименование показателя	Критерий оценки	Балльная оценка
1. Общий уровень дефектности выполненных работ (Удф.), выявленный на входном контроле, в эксплуатации (Удп. - базовое значение показателя уровня дефектности)	Удф < Удп	Отл. – 5
	Удф ≤ Удп	Хор. – 4
	Удф ≥ Удп	Уд. – 3
	Удф > Удп	Неуд. – 2
2. Уровень выполнения графика	По графику Разовая в течение года задержка сроком менее 3 дней	Отл. – 5 Хор. – 4
	Разовая задержка сроком более 3 дней или наличие повторной задержки. Более 2 задержек в течение года и (или) приостановка работы	Уд. – 3 Неуд. – 2
3. Уровень реагирования на замечания к качеству и эффективности предпринимаемых мер	3 дня	Отл. – 5
	5 дней	Хор. – 4
	12 дней	Уд. – 3
	14 дней и более	Неуд. – 2
4. Уровень цен (Цф – фактическая цена субподрядных работ; Цср – средняя стоимость выполненной работы на рынке)	Цф < 0,9Цср	Отл. – 5
	Цф ≤ Цср	Хор. – 4
	Цф > Цср	Уд. – 3
	Цф = 1,15 Цср	Неуд. – 2
5. Уровень реакции на гарантийную замену брака, возмещение убытков	< 5 дней	Отл. – 5
	от 5 дней до 7 дней	Хор. – 4
	от 7 дней до 10 дней	Уд. – 3
	> 10 дней	Неуд. – 2
6. Уровень развития системы менеджмента качества	Имеется сертификат соответствия	Отл. – 5
	В организации функционирует не сертифицированная СМК, имеется Руководство по качеству и т.п.	Хор. – 4
	Есть план подготовки к сертификации	Уд. – 3
	Сертификат и план подготовки к сертификации в организации отсутствуют	Неуд. – 2

## Рекомендуемые нормативные интервалы для групп аутсорсеров

Группа аутсорсеров	Интервал средних балльных оценок	
	От	До
1. Отличный аутсорсер		
2. Хороший аутсорсер	4,6	5,0
3. Удовлетворительный аутсорсер	3,7	4,5
4. Неудовлетворительный аутсорсер	3,0	3,7
	2,0	2,9

## Экономический эффект от передачи функции ремонта электросиловой установки на аутсорсинг

Затраты по видам	Сумма, тыс. руб.
Переобучение персонала	50 000
Поиск поставщика аутсорсинга. Заключение договоров. Пересмотр проекта.	420 000
Мониторинг аутсорсинговых проектов. Периодический аудит. Наложение штрафов за недопоставку готовой продукции/услуг.	210 000
Недополученная прибыль по причине невыполнения плана производства	...
Итого	680 000

- Ежегодно количество силовых электроустановок, подвергаемых ремонту составляет в среднем – 60 единиц.
- Годовая потребность составляет:
  - $1\,226\,200 * 60 = 73\,572\,000$  руб.,
- Услуги аутсорсера по рыночной цене могут составить:
  - $1\,050\,000,00 * 60 = 63\,000\,000$  руб.
- Предварительный расчет общего экономического эффекта составит:
  - $73\,572\,000 - 63\,000\,000 = 10\,572\,000$  руб.

Суммарный эффект

$10\,572\,000 - 680\,000 = 9\,892\,000$  руб

# Выводы ВКР

- *Обоснована необходимость перехода от системы планово-предупредительного ремонта к системе обслуживанию по техническому состоянию*
- *Предложены правила принятия решения о передаче на аутсорсинг ряда функций технического обслуживания и ремонта с использованием матрицы Хлебникова.*
- *Предложен комплексный инструмент для обоснования решений по выбору схем технического обслуживания и ремонта .*
- *Предложена методика выбора аутсорсера на основе таксонометрического метода.*
- *Разработана методика экспресс-мониторинга аутсорсера*
- *Рассчитан экономический эффект от передачи функции ремонта электросиловой установки на аутсорсинг.*