

**ПРОЦЕССНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ + LEAN = СИСТЕМА  
УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ**

## Организации Холдинга «Швабе»

АО «Швабе» - российская холдинговая компания, объединяющая крупнейшие предприятия страны, работающие в сфере оптической науки и оптического приборостроения, оптико-электронной и лазерной техники.

В Холдинг «Швабе» входит **64** организации  
из них **18** высокотехнологичных предприятий

Холдинг «Швабе» выпускает более **6,5** тыс.  
номенклатурных позиций оптико-электронных  
изделий, плановые показатели производства к 2020  
году включают в себя более **11** тыс.  
номенклатурных позиций

Численность сотрудников Холдинга более **18,3** тыс. чел.,  
в том числе **5** тыс. чел. разработчиков.

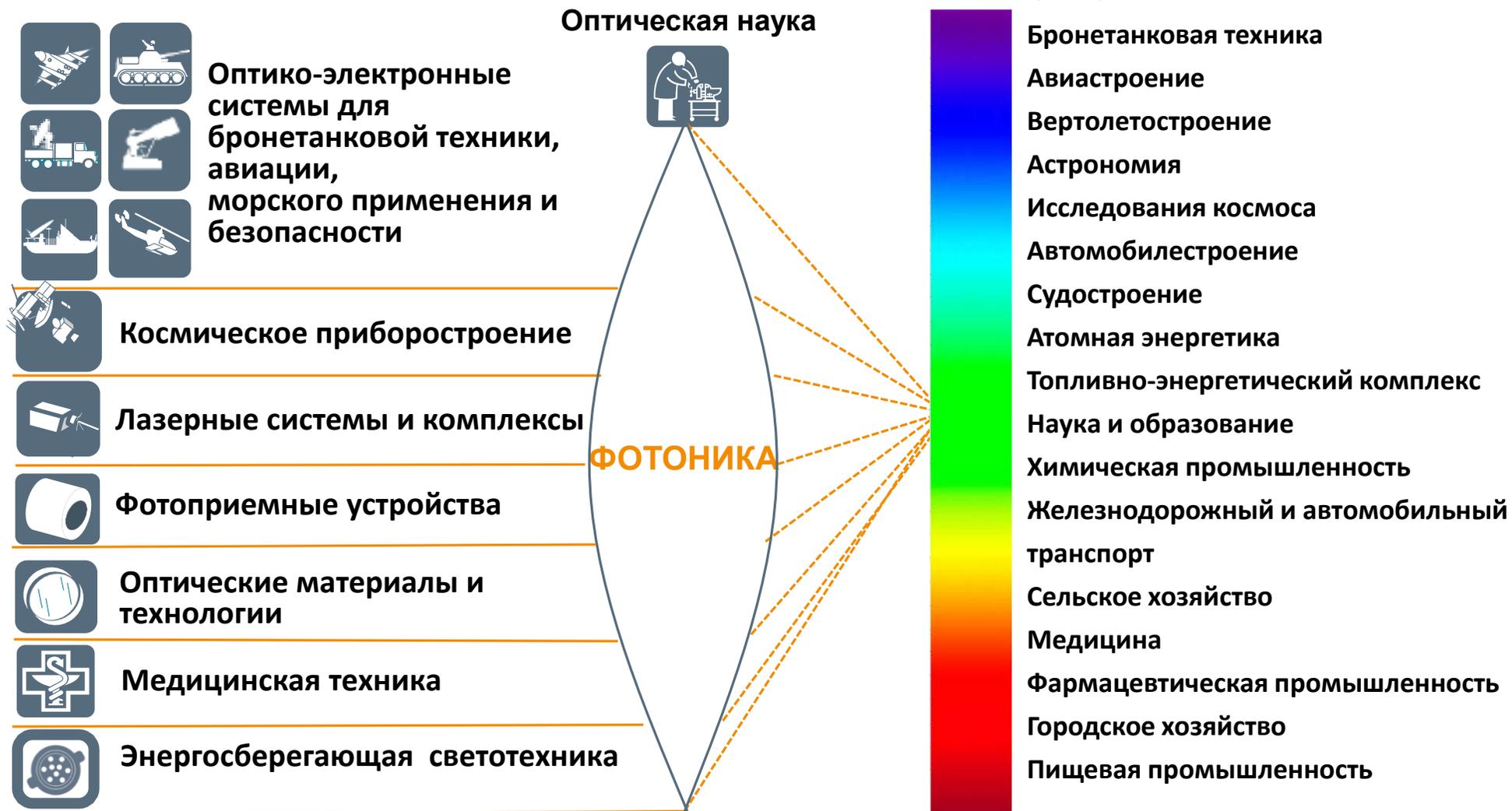
Доктора наук - **83** чел., кандидаты наук - **410** чел.,  
аспиранты – **111** чел.



## Продукция «Швабе» поставляется более чем в 95 стран мира



# Центры компетенции Холдинга Швабе



Более 10 тыс. предприятий-партнеры Холдинга

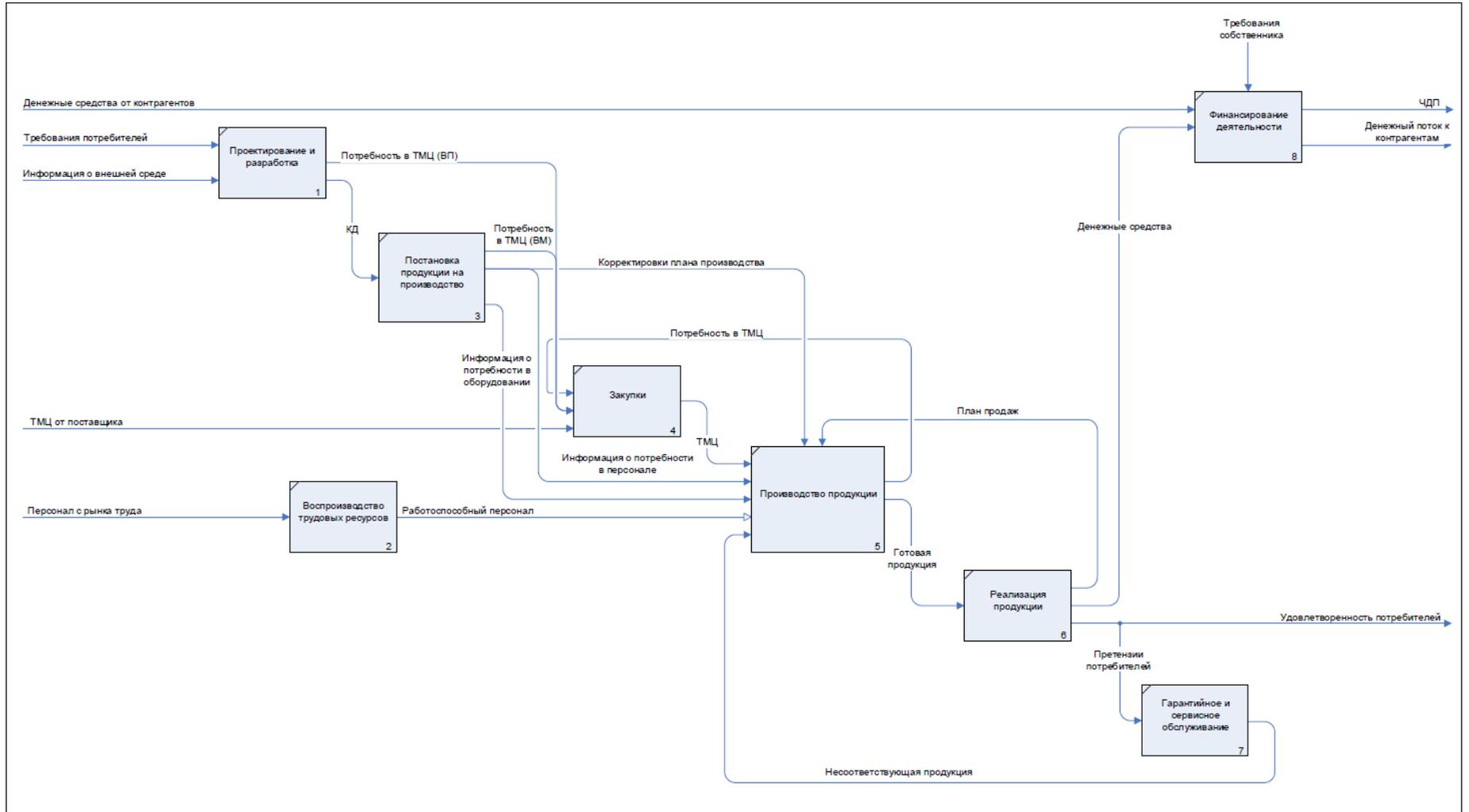
# Основная стратегическая цель

Элементы стратегии	Стратегические цели ГК «Ростех»	Стратегические цели Холдинга «Швабе»	Стратегические цели Организации
1 Среднегодовой рост	<ul style="list-style-type: none"> <li>17% среднегодовой рост в руб.<sup>1</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>21,8% среднегодовой рост выручки<sup>1</sup> и достижение 295,2 млрд. руб. в 2025г., в т.ч. 67,5 млрд. руб. – выручка от реализации комплексных проектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>19,5% среднегодовой рост выручки<sup>1</sup> и достижение 6,0 млрд. руб. в 2025г., в т.ч. 0,7 млрд. руб. – выручка от реализации комплексных проектов</li> </ul>
2 Рынки: от «железа» к «интеллекту»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доля гражданской продукции 50% в 2025г.</li> <li>Рост доли экспорта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доля гражданской продукции 81% в 2025 г.</li> <li>Ключевые бизнес-направления: оптические материалы, оптические приборы и компоненты, медтехника, системы безопасности, светотехника</li> <li>Сохранение приоритета ГОЗ и ВТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доля гражданской продукции 76,4% в 2025 г.</li> <li>Ключевые бизнес-направления: оптические приборы и компоненты, медтехника, системы безопасности, Сохранение приоритета ГОЗ и ВТС</li> </ul>
3 Операционная эффективность	<ul style="list-style-type: none"> <li>Достижение операционной эффективности топ-50 мировых компаний-аналогов к 2020 г. и уровня топ-25 к 2025г.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рост маржинальности к 2025 году:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- рентабельность по EBITDA - 25%</li> <li>- рентабельность по чистой прибыли - 13%</li> </ul> </li> <li>Доля общехозяйственных и коммерческих расходов не более 15%</li> <li>Развитие внутри Холдинговой и внутрикластерной кооперации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рост маржинальности к 2025 году:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- рентабельность по EBITDA – 23,6%</li> <li>- рентабельн. по чистой прибыли – 14,3%</li> </ul> </li> <li>Доля общехозяйственных и коммерческих расходов не более 11,4%</li> <li>Развитие внутри Холдинговой и внутрикластерной кооперации</li> </ul>
4 Партнерства	<ul style="list-style-type: none"> <li>Привлечение «умного» капитала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Привлечение частного капитала для финансирования инвестиционных проектов и развития компетенций</li> <li>Переход на «Стратегическую» модель корпоративного управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Привлечение частного капитала для финансирования инвестиционных проектов и развития компетенций</li> <li>Переход на «Стратегическую» модель корпоративного управления</li> </ul>

<sup>1</sup> Темпы роста ГК "Ростех" приведены за 2014-2025 гг., остальные показатели – за 2015-2025 гг.



# Процессно-ориентированное управление



NODE: A0	TITLE: Функционирование АО "ЗОМЗ"	NO.: 1.1
----------	-----------------------------------	----------

# LEAN

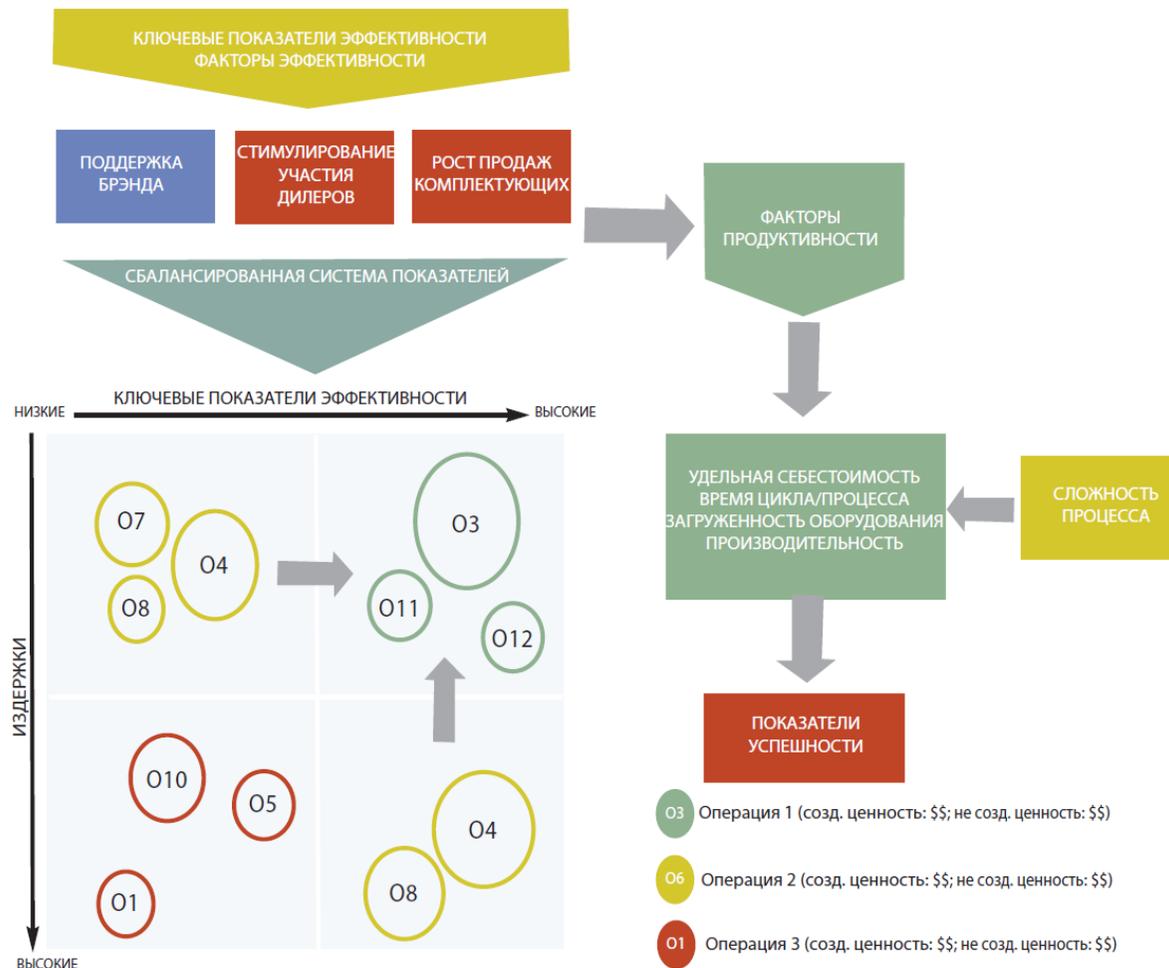
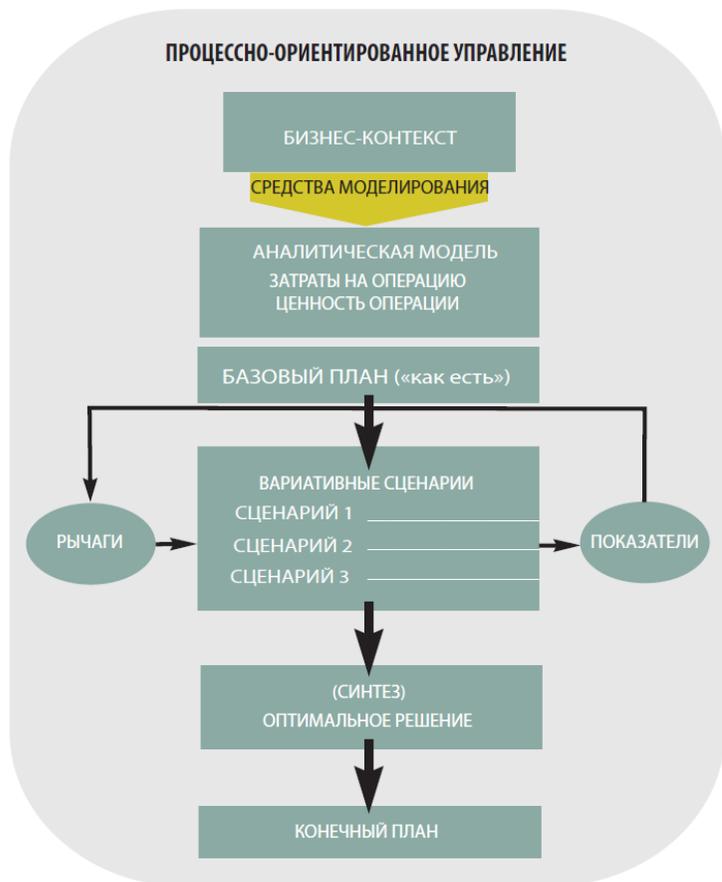




# МЕТОДОЛОГИЯ



# МЕТОДОЛОГИЯ



# ИНСТРУМЕНТАРИЙ



## Постановка целей

- Проектирование сбалансированной системы показателей, включающей: цели, показатели, стратегические карты;
- Проектирование дерева целей.

## Проектирование бизнес-процессов

- Поддержка [нотаций моделирования бизнес-процессов](#): IDEF0, Процесс (Basic Flowchart), Процедура (Cross-Functional Flowchart), BPMN 2.0, EPC (Event-Driven Process Chain);
- Создание иерархических моделей бизнес-процессов.

## Имитационное моделирование и ФСА

- Поддержка технологий имитационного моделирования и функционально-стоимостного анализа для:
  - Определения стоимости продуктов бизнес-процессов;
  - Оценки эффективности бизнес-процессов;
  - Расчета необходимого количества персонала;
  - Поиска узких мест.



## МИРОВАЯ ПРАКТИКА

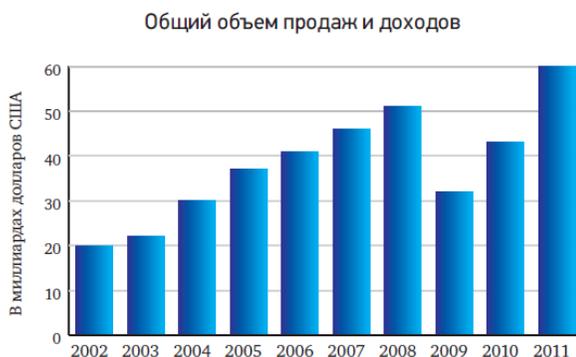


Рис. 1. Общий объем продаж



Рис.2. Прибыль в расчете на акцию

В 2015 г. объем реализации продукции Caterpillar составил **47,011** млрд долларов.

# CATERPILLAR

Корпорация Caterpillar является ведущим мировым производителем спецтехники, в том числе землеройно-транспортной, строительного оборудования, дизельных двигателей, энергетических установок. Корпорация также является ведущим поставщиком услуг, имея в своем составе подразделения по оказанию услуг в области финансов (Caterpillar Financial Services Corporation), инжиниринга (Caterpillar Remanufacturing Services) и транспорта (Progress Rail Services).

Доклад подготовлен на основании материалов:

Альманах «Управление Производством» № 1 сентябрь 2016. Официальный сайт <http://www.up-pro.ru/>

«Getting Lean and Mean at Caterpillar» David G. De Freitas, CPA; John W. Gillett, CPA; Ross L. Fink; and Whitney Cox, CPA Официальный сайт <http://www.cat.com/>

ГК «Современные технологии управления». Официальный сайт <http://http://www.businessstudio.ru/>

## ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ



Для реализации пилотного проекта на АО «ЗОМЗ» был выбран процесс Картирования потока создания ценности (КПСЦ) в механообрабатывающем производстве.

### Цели Проекта:

1. Анализ текущего состояния механообрабатывающего производства на примере изготовления серийной детали «Ось».
2. Выявление узких мест в потоке создания ценности.
3. Анализ затрат и потерь.
4. Определение KPI для каждого процесса.
5. Организация эффективной работы (оптимизация процесса).

### Задачи Проекта:

- Анализ текущего состояния механообрабатывающего производства на примере изготовления серийной детали «Ось».
- Выработка решений по повышению эффективности производства и снижению затрат.

# ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Диагностика текущего состояния

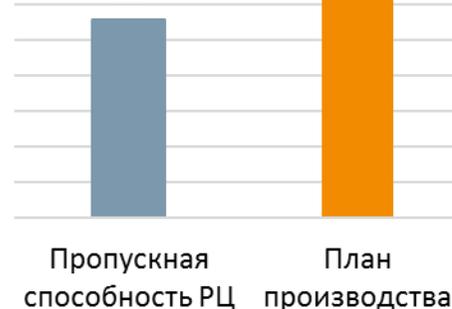
**Оборудование –**

токарно-винторезный станок с ЧПУ, токарно-винторезный станок, универсально-фрезерный станок, вертикально-сверлильный станок.

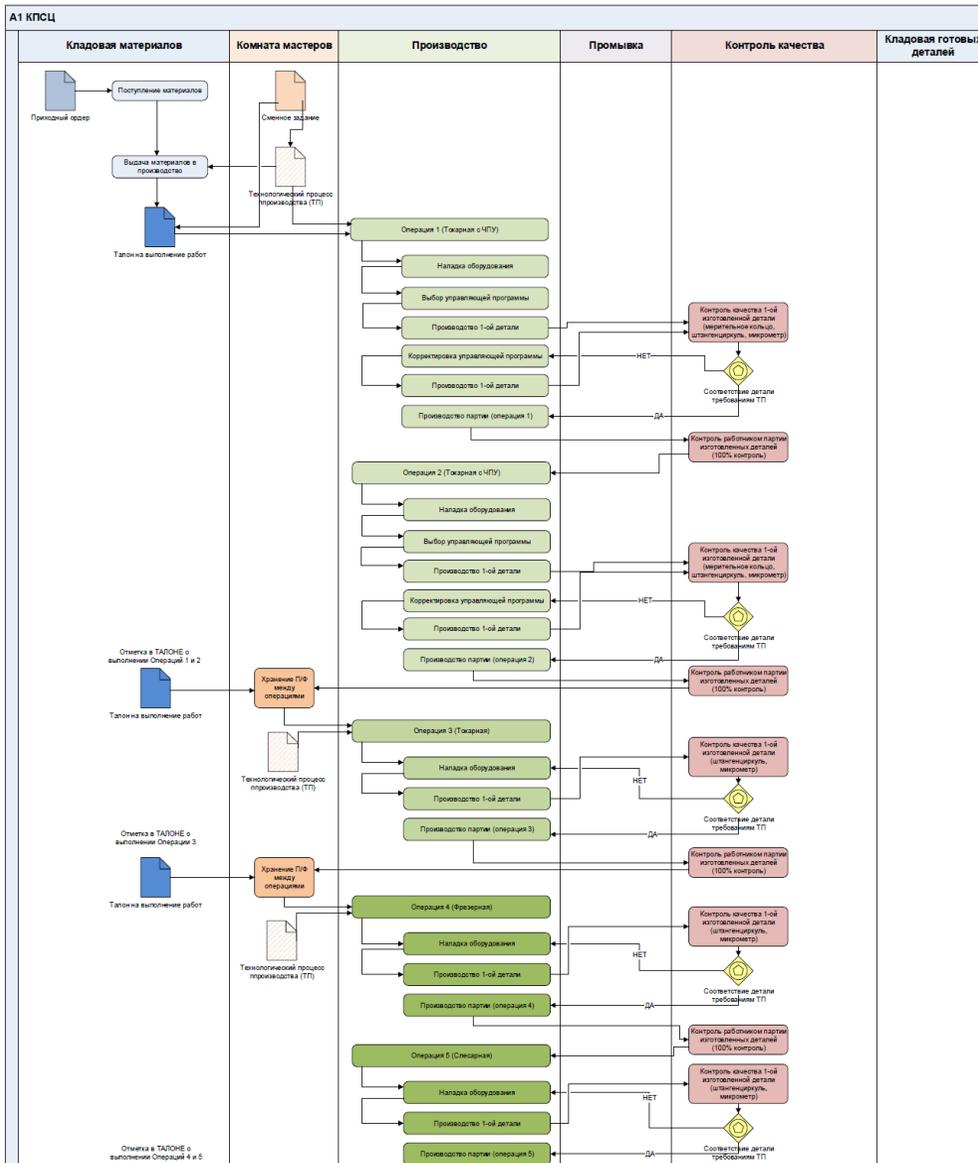
**Производство –**

серийное.

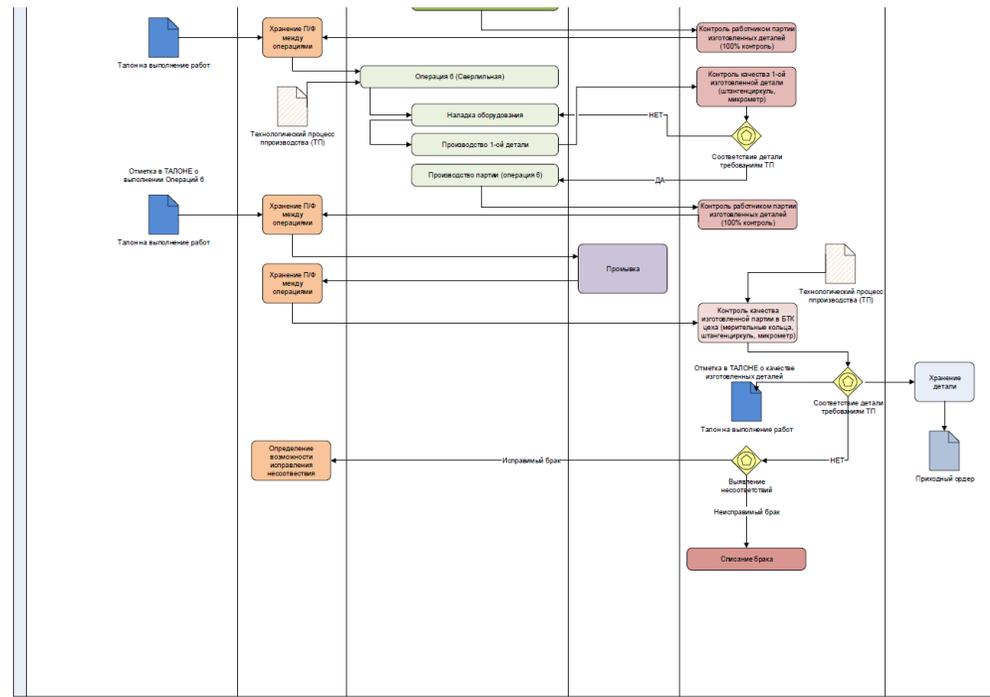
**Потребность в увеличении пропускной способности рабочего центра на 50%**



# ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Диагностика текущего состояния

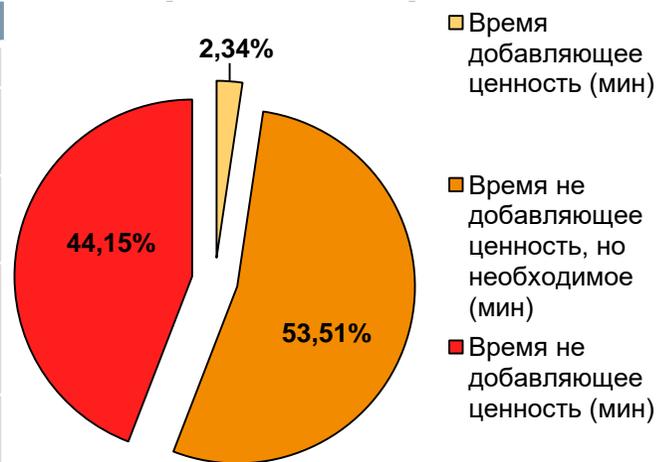


Для моделирования процесса производства детали выбрана Нотация Cross-functional Flow Chart (кроссфункциональная диаграмма CFFC), которая используется для создания моделей бизнес-процессов организации на нижнем уровне – при описании работ, выполняемых в подразделениях и на рабочих местах.



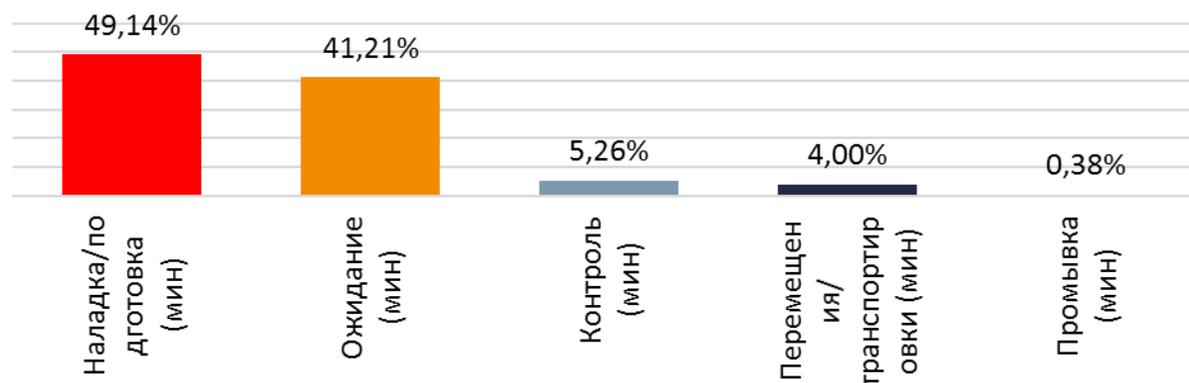
## ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Диагностика текущего состояния, анализ затрат и потерь

Показатель	Ед. изм.	
Количество операций	шт.	13
Количество выпускаемых изделий	шт.	56
Выработка на одного сотрудника	шт.	56
Время выполнения операций, добавляющих ценность	мин.	6,97
Время выполнения операций, не добавляющих ценность, но необходимых	мин.	159,54
Время выполнения операций, не добавляющих ценность (в том числе ожидание)	мин.	131,64
Расстояние перемещений	метр	614
Количество запасов	шт.	56
Время выполнения заказа	мин.	298,15
<b>Коэффициент эффективности потока</b>	<b>%</b>	<b>2,34</b>



СТРУКТУРА ЗАТРАТ И ПОТЕРЬ		
Перемещения/транспортировки (мин)	4,00%	11,64
Ожидание (мин)	41,21%	120
Контроль (мин)	5,26%	15,32
Наладка/подготовка (мин)	49,14%	143,1
Промывка (мин)	0,38%	1,12

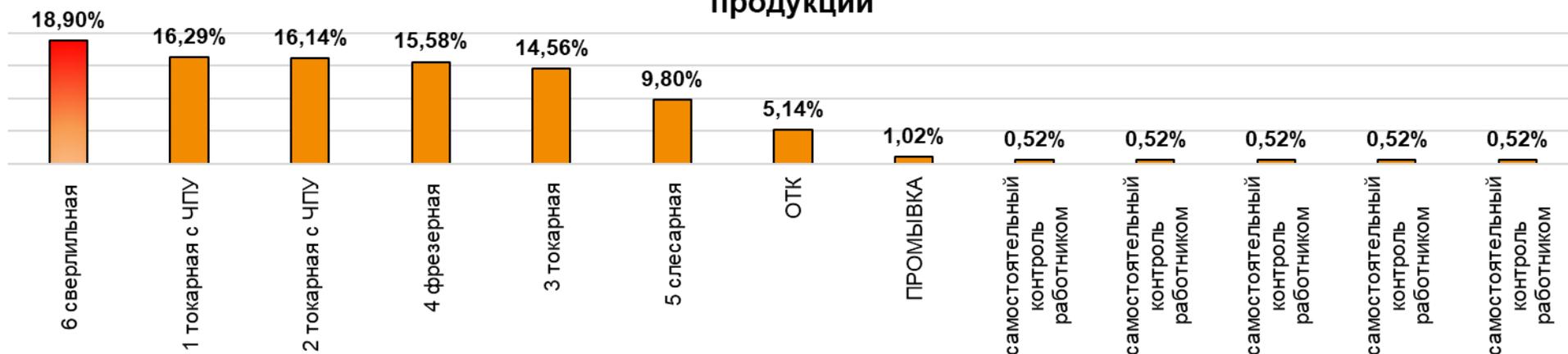
### ДИАГРАММА ПАРЕТО: СТРУКТУРА ЗАТРАТ И ПОТЕРЬ



## ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Анализ затрат по видам деятельности

	ОПЕРАЦИЯ	КОНТРОЛЬ	ОПЕРАЦИЯ	КОНТРОЛЬ	ОПЕРАЦИЯ	КОНТРОЛЬ	ОПЕРАЦИЯ	КОНТРОЛЬ	ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАЦИЯ	КОНТРОЛЬ	ПРОМЫВКА	КОНТРОЛЬ	ИТОГО
	1 токарная с ЧПУ	самостоятельный контроль работником	2 токарная с ЧПУ	самостоятельный контроль работником	3 токарная	самостоятельный контроль работником	4 фрезерная	самостоятельный контроль работником	5 слесарная	6 сверлильная	самостоятельный контроль работником	ПРОМЫВКА	ОТК	
<b>Длительность операции, мин.</b>	64,3	0,71	61,32	0,16	5,92	0,13	5,12	0,16	0,24	13,17	0,16	1,12	14	<b>166,51</b>
<b>КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ</b>	<b>32,26</b>	<b>1,02</b>	<b>31,97</b>	<b>1,02</b>	<b>28,83</b>	<b>1,02</b>	<b>30,86</b>	<b>1,02</b>	<b>19,40</b>	<b>37,43</b>	<b>1,02</b>	<b>2,03</b>	<b>10,17</b>	<b>198,03</b>
в том числе:														
материалы, руб.	0,70		0,70		0,75		0,75		0,41	0,83				4,14
транспортно-заготовительные расходы, руб.	0,29													0,29
зарплата, руб.	4,87	0,30	4,87	0,30	3,65	0,30	4,26	0,30	3,04	4,56	0,30	0,61	3,04	30,42
зарплата дополнительная, руб.										3,71				3,71
отчисления на соцстрахование, руб.	1,67	0,10	1,67	0,10	1,25	0,10	1,46	0,10	1,04	1,56	0,10	0,21	1,04	10,41
общепроизводственные расходы, руб.	15,00		15,00		15,88		15,88		8,82	17,64				88,22
общехозяйственные расходы, руб.	9,73	0,61	9,73	0,61	7,30	0,61	8,52	0,61	6,08	9,13	0,61	1,22	6,08	60,84
в том числе:														
расход энергоресурсов, руб.	2,43	0,15	2,43	0,15	1,83	0,15	2,13	0,15	1,52	2,28	0,15	0,30	1,52	
амортизация ОС, руб.	1,46	0,09	1,46	0,09	1,10	0,09	1,28	0,09	0,91	1,37	0,09	0,18	0,91	
обслуживание и ремонт ОС, руб.	0,97	0,06	0,97	0,06	0,73	0,06	0,85	0,06	0,61	0,91	0,06	0,12	0,61	
расход инструмента, руб.	0,49	0,03	0,49	0,03	0,37	0,03	0,43	0,03	0,30	0,46	0,03	0,06	0,30	

### Доля производственных операций в объеме затрат на изготовление 1 единицы продукции



# ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Анализ показателей эффективности

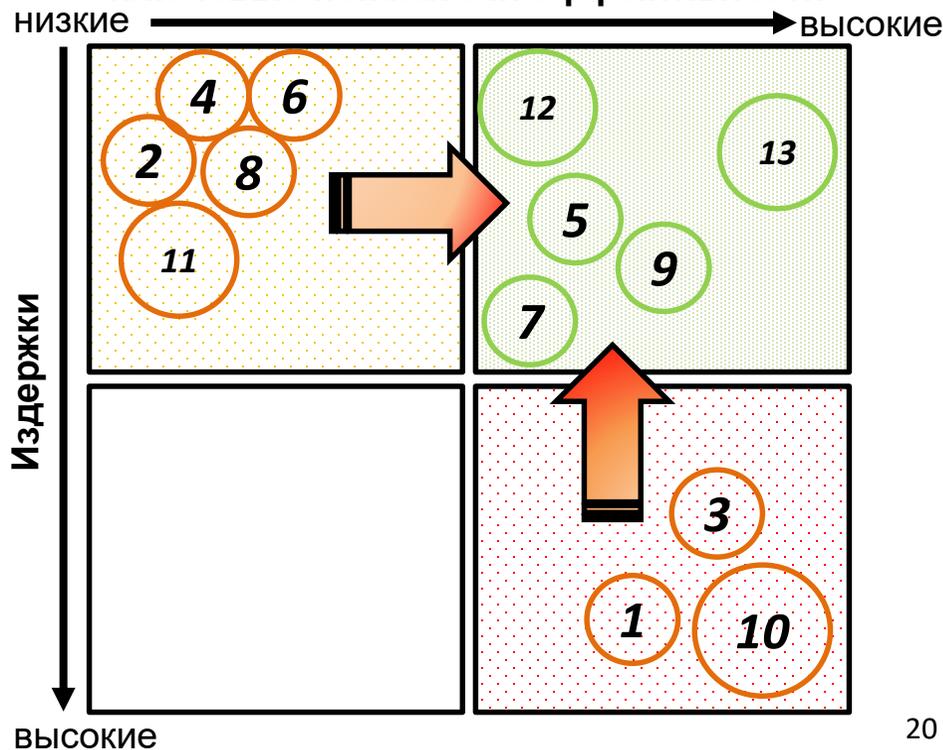
	1 токарная с ЧПУ	самостоятельный контроль работник ом	2 токарная с ЧПУ	самостоятельный контроль работник ом	3 токарная	самостоятельный контроль работник ом	4 фрезерная	самостоятельный контроль работник ом	5 слесарная	6 сверлильная	самостоятельный контроль работник ом	ПРОМЫВ КА	ОТК	Среднее значение
Номер операции	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ранг операции по критериям:														
значимость	9	1	9	1	6	1	6	1	3	9	1	1	9	4,38
стоимость	9	1	9	1	6	1	6	1	3	9	1	1	6	4,15
средняя значимость (показатель эффективности) для операции	9	1	9	1	6	1	6	1	3	9	1	1	7,5	4,27

Низкая  
эффективность  
процесса  
(2,34%)

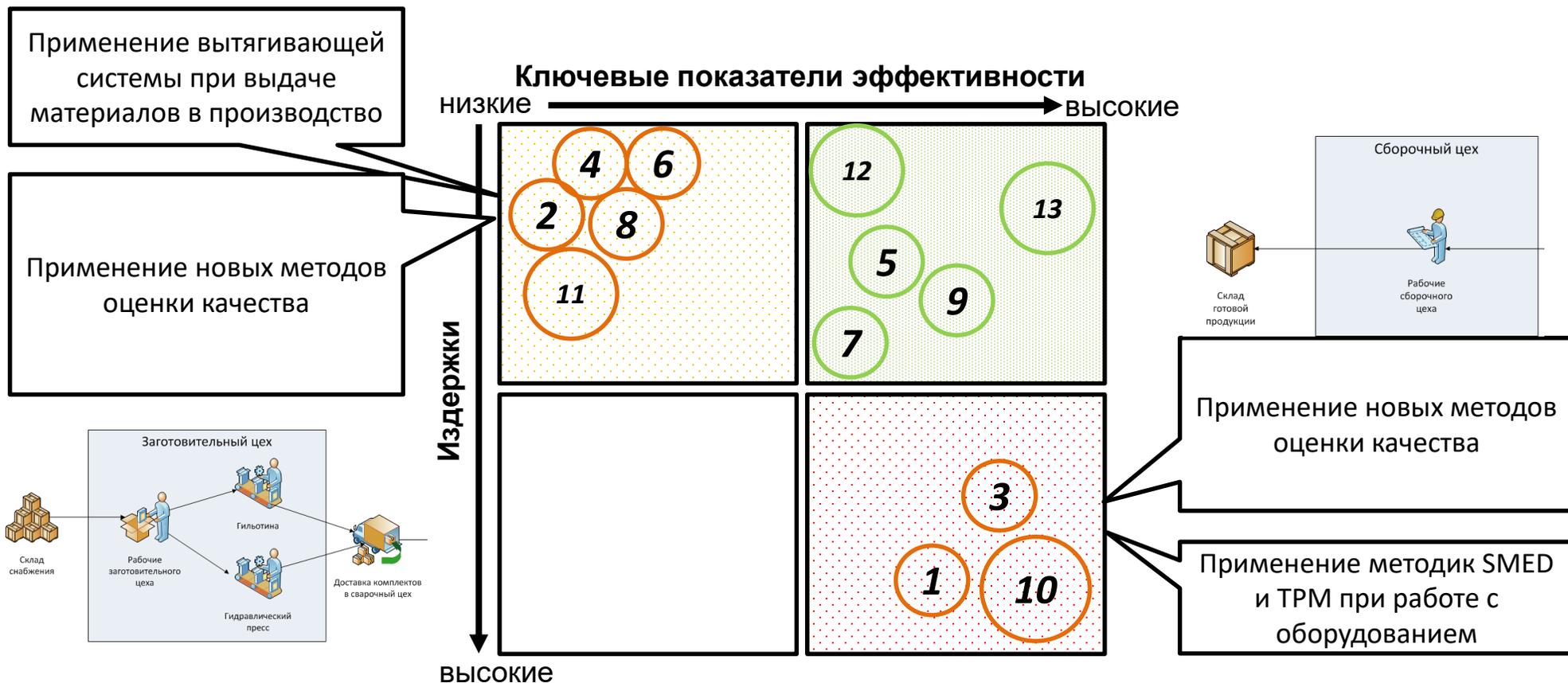
Большое  
количество низко  
затратных, но  
малоэффективных  
операций

Наличие  
высокозатратных  
операций

## Ключевые показатели эффективности



# ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Анализ показателей эффективности – пути повышения эффективности процесса



# ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Моделирование будущего состояния

Оборудование –

токарно-винторезный станок с ЧПУ, токарно-винторезный станок, универсально-фрезерный станок, вертикально-сверлильный станок, координатно-измерительная машина.

Производство –

серийное.

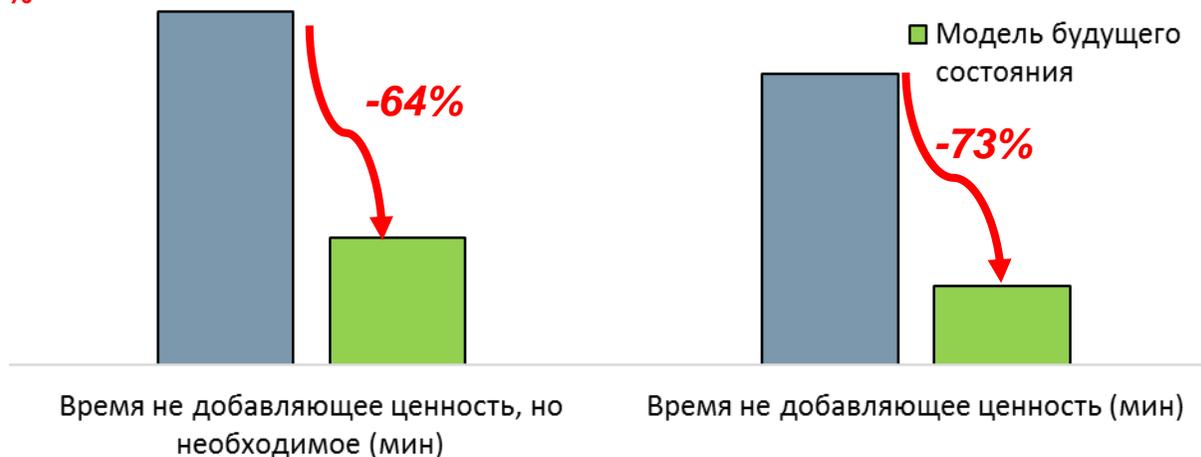
ХРАНИЛИЩЕ	ОПЕРАЦИИ		КОНТРОЛЬ		ОПЕРАЦИИ		ПРОМЫВКА		КОНТРОЛЬ												
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Место хранения	Кол-во часов, занятых при выполнении																				
Доступность в крайнем (левом) положении	430 мин																				
Объем арм. материала	2,2 м³																				
Форм. на переносимых приборах	0,14 мин																				
Кол-во изделий	1 шт																				
Время на обработку	0 мин																				
Кол-во изделий	0 шт																				
Написание и установка программы	0,16 мин																				
Обработка	0 мин																				
МЕТР	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
МШН	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16
1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5



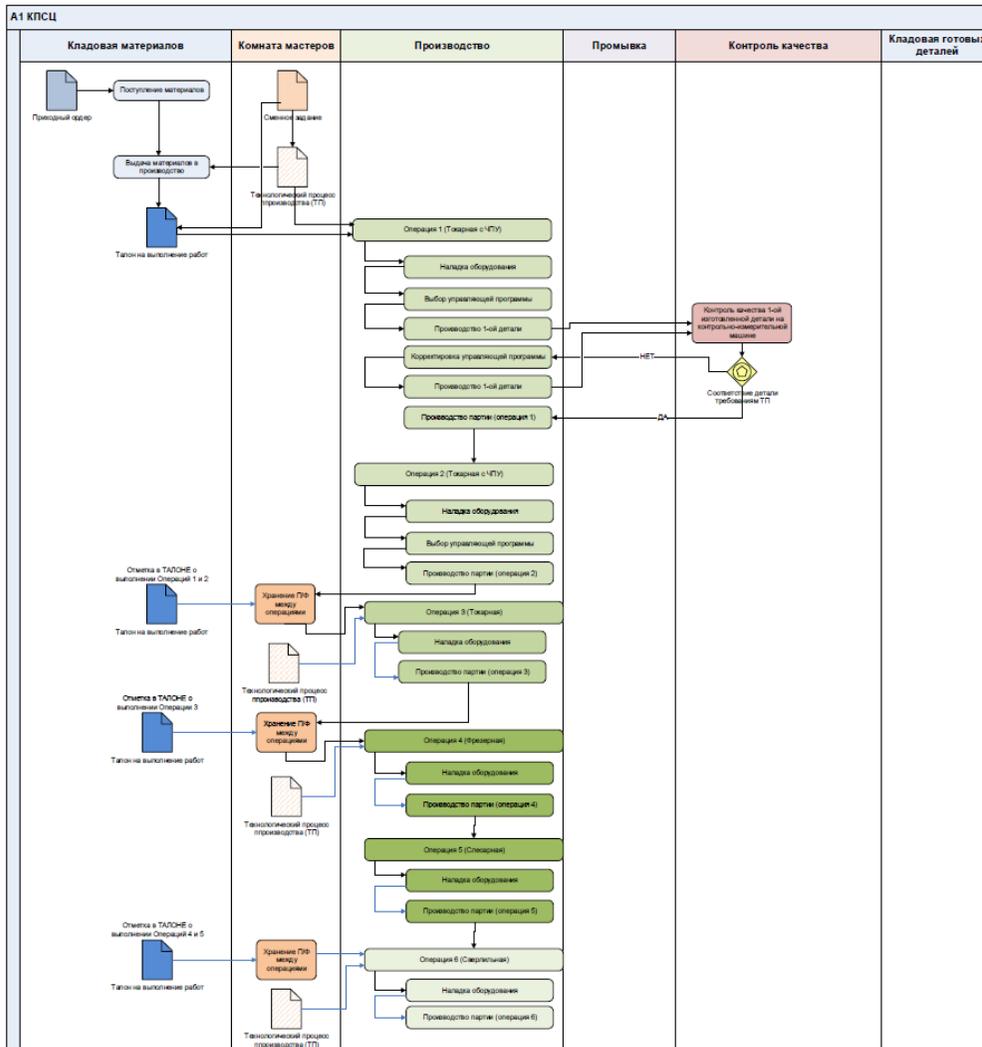
## Основные показатели модели

■ Текущее состояние

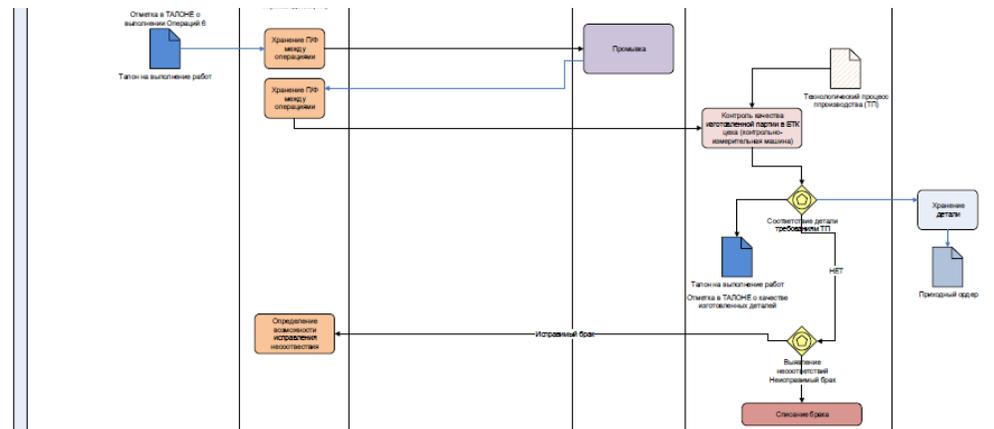
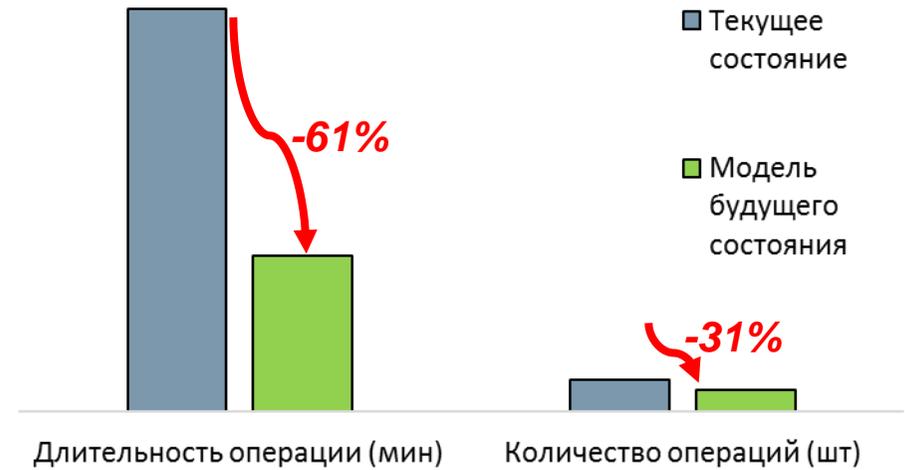
■ Модель будущего состояния



# ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Моделирование будущего состояния

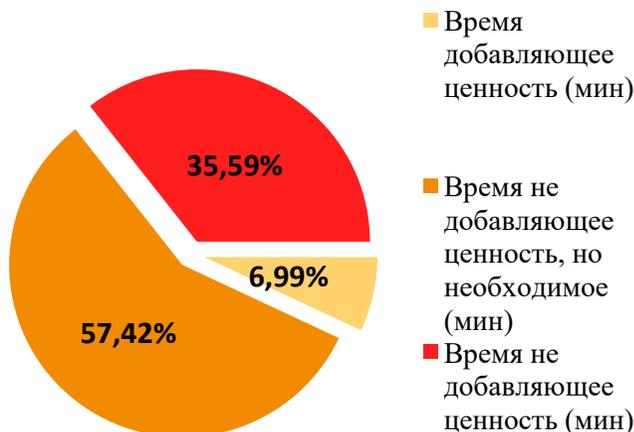


## Основные показатели модели



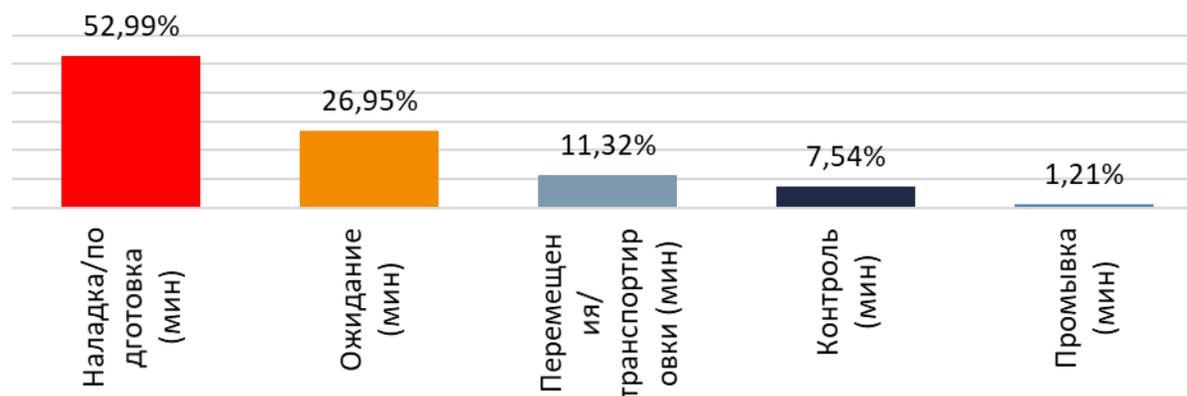
## ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Диагностика будущего состояния, анализ затрат и потерь

Показатель	Ед. изм.	
Количество операций	шт.	9
Количество выпускаемых изделий	шт.	87
Выработка на одного сотрудника	шт.	87
Время выполнения операций, добавляющих ценность	мин.	6,97
Время выполнения операций, не добавляющих ценность, но необходимых	мин.	57,28
Время выполнения операций, не добавляющих ценность (в том числе ожидание)	мин.	35,5
Расстояние перемещений	метр	303
Количество запасов	шт.	87
Время выполнения заказа	мин.	99,75
<b>Коэффициент эффективности потока</b>	%	<b>6,99</b>



СТРУКТУРА ЗАТРАТ И ПОТЕРЬ		
Перемещения/транспортировки (мин)	11,32%	10,5
Ожидание (мин)	26,95%	25
Контроль (мин)	7,54%	7
Наладка/подготовка (мин)	52,99%	49,16
Промывка (мин)	1,21%	1,12

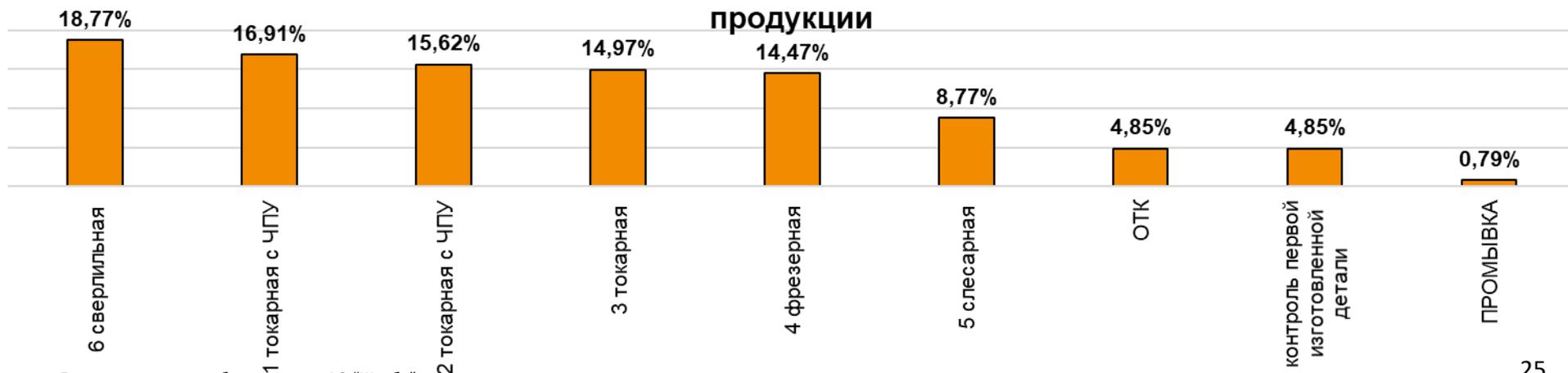
### ДИАГРАММА ПАРЕТО: СТРУКТУРА ЗАТРАТ И ПОТЕРЬ



# ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Анализ затрат по видам деятельности – модель будущего

	ОПЕРАЦИЯ	КОНТРОЛЬ	ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАЦИЯ	ПРОМЫВКА	КОНТРОЛЬ	
	1 токарная с ЧПУ	Контроль первой изготовленной детали	2 токарная с ЧПУ	3 токарная	4 фрезерная	5 слесарная	6 сверлильная	ПРОМЫВКА	ОТК	ИТОГО
Длительность операции, мин.	16,36	2	15,32	5,92	5,12	0,24	13,17	1,12	5	64,25
<b>КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ</b>	<b>23,42</b>	<b>6,72</b>	<b>21,63</b>	<b>20,73</b>	<b>20,04</b>	<b>12,15</b>	<b>25,99</b>	<b>1,10</b>	<b>6,72</b>	<b>138,48</b>
в том числе:										
материалы, руб.	0,70		0,70	0,75	0,75	0,41	0,83			4,14
транспортно-заготовительные расходы, руб.	0,29									0,29
зарплата, руб.	3,70	2,43	2,20	2,80	1,04	0,40	2,00	0,03	2,43	17,03
зарплата дополнительная, руб.							3,71			3,71
отчисления на соцстрахование, руб.	1,67	0,83	1,67	1,25	1,46	1,04	1,46	0,21	0,83	10,41
общепроизводственные расходы, руб.	10,15		10,15	10,75	10,75	5,97	11,95			59,73
общехозяйственные расходы, руб.	6,91	3,45	6,91	5,18	6,04	4,32	6,04	0,86	3,45	43,17
в том числе:										
расход энергоресурсов, руб.	1,73	0,86	1,73	1,30	1,51	1,08	1,51	0,22	0,86	
амортизация ОС, руб.	1,04	0,52	1,04	0,78	0,91	0,65	0,91	0,13	0,52	
обслуживание и ремонт ОС, руб.	0,69	0,35	0,69	0,52	0,60	0,43	0,60	0,09	0,35	
расход инструмента, руб.	0,35	0,17	0,35	0,26	0,30	0,22	0,30	0,04	0,17	

## Доля производственных операций в объеме затрат на изготовление 1 единицы продукции

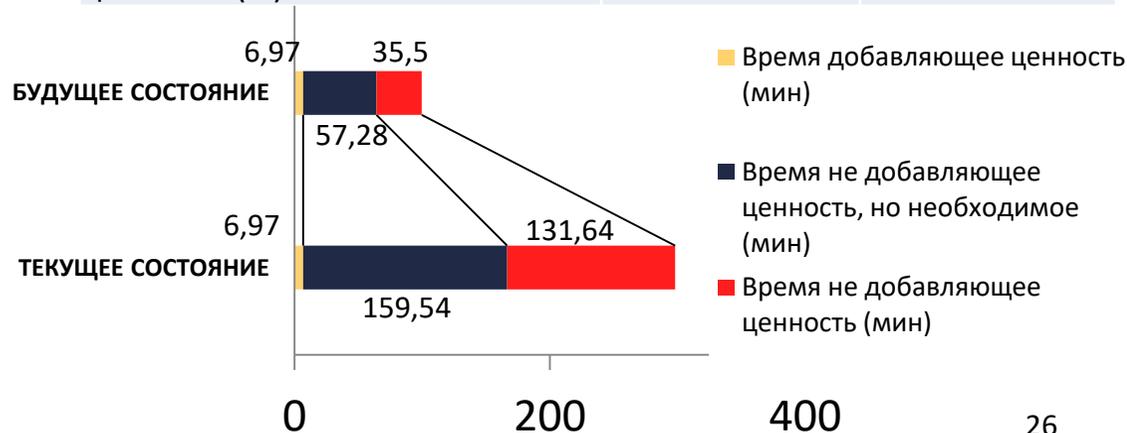


# ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ: Анализ показателей эффективности модели будущего

	ОПЕРАЦИЯ	КОНТРОЛЬ	ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАЦИЯ	ПРОМЫВКА	КОНТРОЛЬ	Среднее значение
	1 токарная с ЧПУ	Контроль первой изготовленной детали	2 токарная с ЧПУ	3 токарная	4 фрезерная	5 слесарная	6 сверлильная	ПРОМЫВКА	ОТК	
<b>Номер операции</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
<b>Ранг операции по критериям:</b>										
значимость	9	9	9	6	6	3	9	1	9	<b>6,78</b>
стоимость	9	6	9	6	6	3	9	1	6	<b>6,11</b>
<b>Средняя значимость (показатель эффективности) для операции</b>	9	7,5	9	6	6	3	9	1	7,5	<b>6,44</b>



Показатель	ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ	БУДУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ
Время добавляющее ценность (%)	2,34%	6,99%
Время не добавляющее ценность, но необходимое (%)	53,51%	57,42%
Время не добавляющее ценность (%)	44,15%	35,59%



# ВЫГОДЫ

- Знать как процессы протекают на самом деле.
- Выявить операции не создающие ценность и исключить их из рабочих процессов.
- Сделать процессы удобными для клиента.
- Получить дополнительную прибыль.
- Повысить конкурентоспособность компании.