

# Путь достижения высокого качества и конкурентоспособности через развитие производственных систем

*Современные методы управления производственными процессами*

- Правильные процессы дают правильные результаты .

Основная причина существующей проблемы то, что системы менеджмента предприятий Авиапрома РФ (ВТ) не в состоянии обеспечить надлежащее качество, затраты, сроки.

## ПРЕДПРИЯТИЯ АВИАПРОМА РФ (ВТ)

## ЗАКАЗЧИК

СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА  
КАЧЕСТВА УСТАРЕЛИ



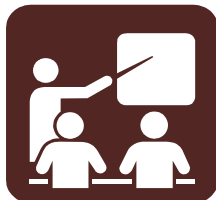
НИЗКАЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ИНЖЕНЕРНЫХ  
МЕТОДИК ВСТРОЕННОГО В ПРОЦЕССЫ  
КАЧЕСТВА



НИЗКАЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ИНЖЕНЕРНЫХ  
МЕТОДИК УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ



НИЗКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ СРЕДСТВ  
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ  
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКТА



КАЧЕСТВО

ЗАТРАТЫ

СРОКИ



НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ  
КАЧЕСТВО



ВЫСОКАЯ  
ЦЕНА

ИЗМЕНИЛИСЬ  
СРОКИ

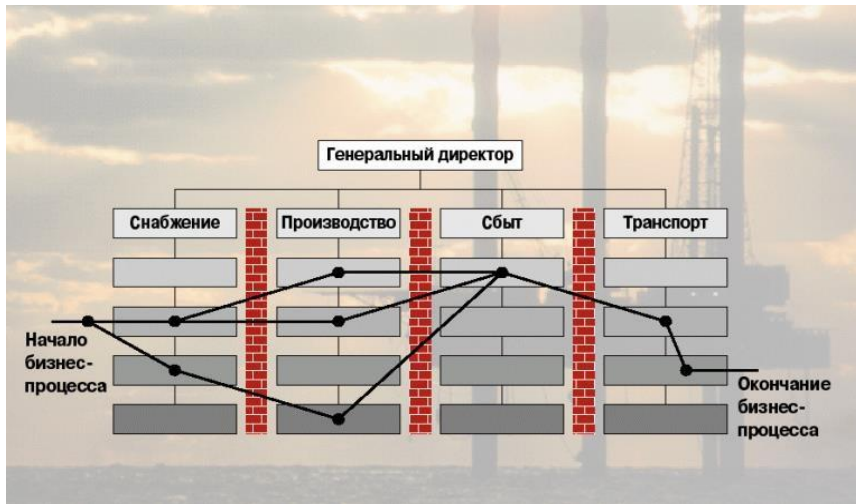


СРЫВ  
СРОКОВ

Системы менеджмента предприятий Авиапрома РФ (ВТ) в основном не разработаны, не формализованы как системы управления предприятием для достижения целей «качество-затраты-сроки», имеются только «бумажные» СМК.



Признаки осуществления отдельных видов деятельности обеспечения «встроенного качества» и «точно-во-время» наблюдаются лишь в 20% организаций ОПК (по результатам опроса организаций ОПК, проведённого Минпромторгом России в 2016-м году)

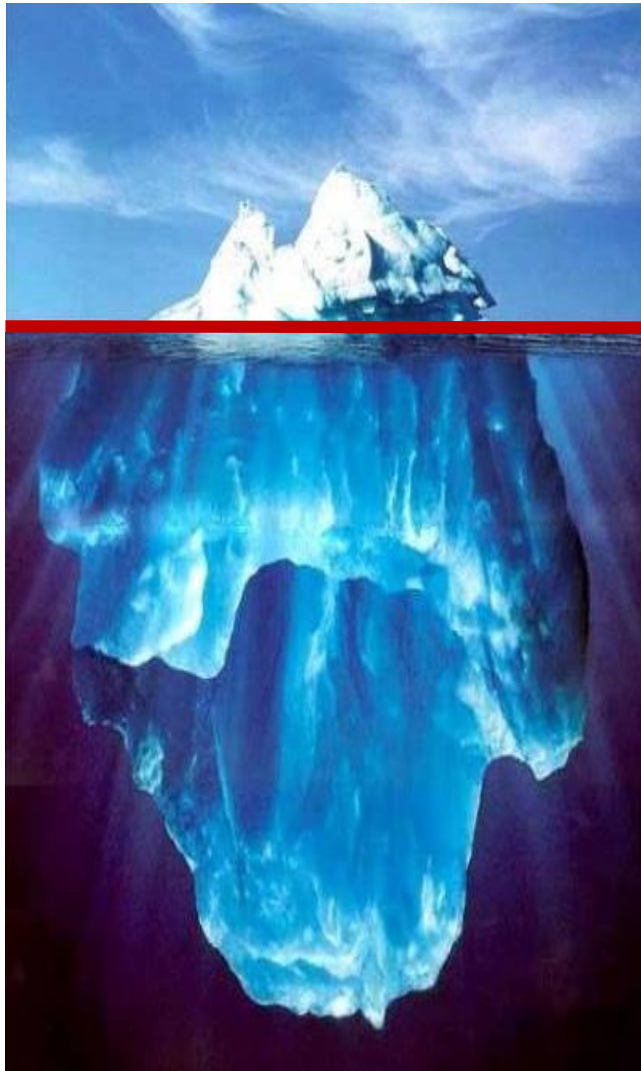


- ✗ Отсутствуют ответственные за результат выполнения процесса в целом
- ✗ Переизбыток точек контроля
- ✗ Процессы не описаны и не анализируются
- ✗ Процессы оторваны от потребностей клиентов
- ✗ Эффективность работы отдельных участников процесса достигается в ущерб эффективности процесса

При наличии «барьеров» теряется значительная часть «полезного» времени при получении результата процесса

- Иерархия – это организация, которая повернута лицом к шефу и задом к потребителю

Построение качества на каждой стадии процесса это фундаментальный элемент процессного подхода. Создание системы управления и контроля процесса, а не контроля продукции



Несоответствия у клиента  
Переделки несоответствий  
Затраты на устранение несоответствий



### Правильно построенные процессы:

- 7.2.1. Организация рабочего пространства (метод 5S);
- 7.2.2. Картирование потока создания ценности;
- 7.2.3. Система подачи предложений по улучшениям;
- 7.2.4. Канбан;
- 7.2.5. Всеобщее обслуживание оборудование;
- 7.2.6. Быстрая переналадка;
- 7.2.7. Стандартные операционные карты;
- 7.2.8. Практическое решение проблем;
- 7.2.9. Перебалансировка потоков;
- 7.2.10. Поток единичных изделий; Производственные ячейки;
- 7.2.11. Визуальный менеджмент производственных процессов;
- 7.2.12. Визуальный стандарт коммуникации. Формат А3;
- 7.2.13. Защита от непреднамеренных ошибок
- 7.2.14. Тактический план проекта;
- 7.2.15. Развёртывание политики.



Построение качества на каждой стадии процесса это фундаментальный элемент процессного подхода. Создание системы управления и контроля процесса , а не контроля продукции

<b>Философия контролируемого качества:</b>	<b>Философия встроенного качества:</b>
Брак должен быть меньше «запланированного»	Брак, это проблема, а проблемы не планируют
Низкое качество – ошибка людей, сбой оборудования	Проблемы в области качества – следствие проблем в системе;
За качество ответственно производство	За качество ответственны все структуры
Качество – результат проверок	Качество – результат организации процессов
Обеспечение качества – обязанность отдела контроля качества	Обеспечение качества – обязанность каждого
Одни и те же дефекты повторяются	Повторение одних и тех же дефектов не допустимо
Улучшение качества – увеличение затрат	Улучшение качества – снижение затрат
Ошибки выявляются контролерами	Ошибки выявляют работники, производство приостанавливается, для решения проблем

**Правильный процесс, дает правильные результаты**

## БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### Поток создания ценности ГОСТ Р 57524-2017

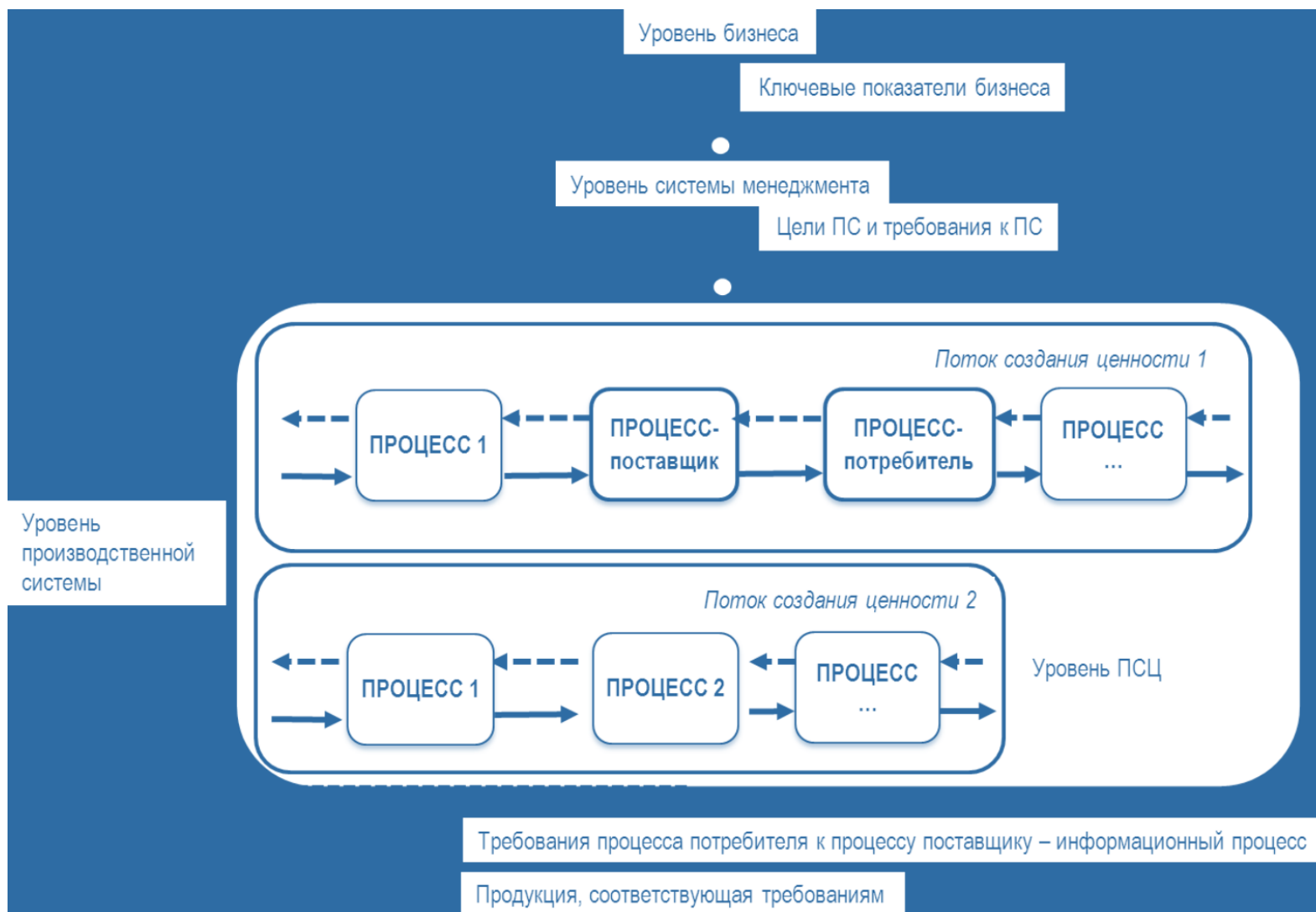
**5.1.1.** ПС представляет собой совокупность процессов создания ценности продукции или услуг и процессов обеспечения их функционирования (технического обслуживания и ремонта, метрологического обеспечения, внутренней логистики и т. п.), а также информационных процессов (например, планирование производства с помощью канбан, супермаркетов, подхода «точно-во-время»), необходимых для реализации ПС. ПС является объектом управления со стороны системы менеджмента.

Задача системы менеджмента состоит в определении целей ПС и требований к ПС, направленных на обеспечение достижения ключевых показателей бизнеса и их улучшение, в соответствии с целями бизнеса (см. рисунок 1). Ключевые показатели бизнеса и их целевые значения формируются высшим руководством организации на основе потребностей заинтересованных сторон. Данные показатели включают в себя показатели операционной эффективности и инвестиционной эффективности.

# БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

## Поток создания ценности ГОСТ Р 57524-2017

Рисунок.1





## Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства ГОСТ Р 57522-2017

**3.1.1 встроенное качество:** Методология приведения возможностей процессов и систем измерения в соответствие с требованиями потребителя к качеству продукции, в том числе предоставление доказательств выполнения данных требований.

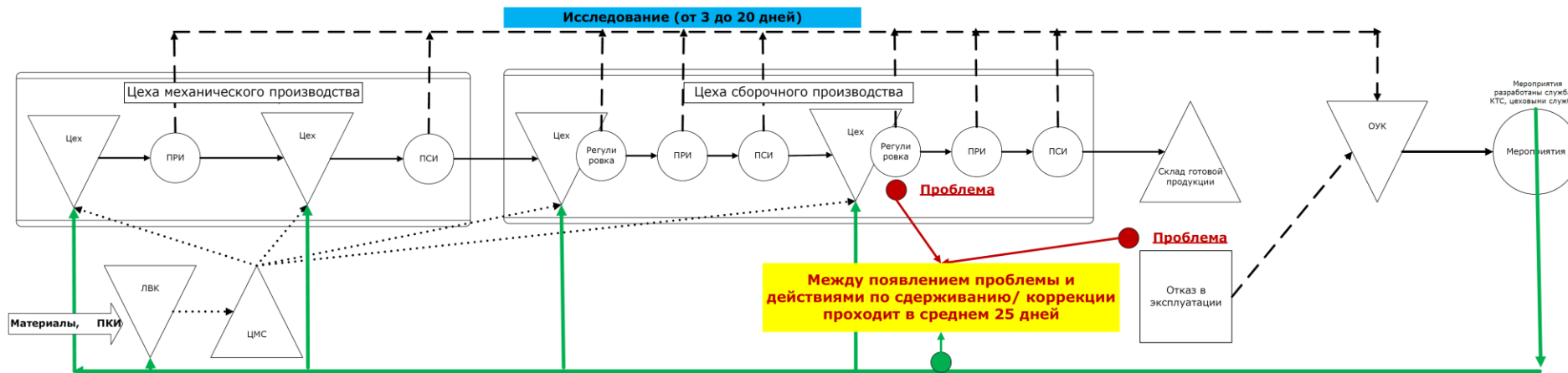
### Примечания

1 Методология «встроенное качество» предусматривает оценку исполнителем показателей возможностей процессов – Ср, Срк, Рр, Ррк [1] и др. для целей обеспечения рисков несоответствий на приемлемо низком уровне, а также специальную организацию операций контроля и аудита производственных процессов для поддержания заданной скорости потока создания ценности.

2 Деятельность по встроенному качеству предусматривает, что ответственность за качество на этапе производства (оказания услуги) переходит к исполнителям.

3 Деятельность по встроенному качеству необходимо проводить, в первую очередь, на этапах проектирования продукции и производственных процессов.

4 Обеспечение встроенного качества существенно уменьшает необходимость в процедурах контроля качества, позволяет передать функцию контроля качества непосредственно исполнителям и реализовать принцип «3 НЕ» – не делай, не передавай, не принимай дефектную продукцию (результат услуги).



**!** В текущей схеме полностью отсутствуют действия направленные на оценку слабых мест процесса производства ДО возникновения отказа.

**Максимальные потери на устранение**

**Основные проблемы процесса выявления отказов, исследований, разработки и внедрения мероприятий:**

- время реакции на проблему 3-6 мес.;
- при исследовании не определяется конкретная причина проблемы;
- как следствие, корректирующие действия не эффективны, дефекты повторяются;
- отсутствие реакции цеха на проблему в течении смены.

**!**

**Стратегия встроенного качества, основанная на предотвращении ошибок и быстром реагировании на допущенные ошибки**

**Предотвращение ошибок**

**Оценка слабых мест производственного процесса**

- Оценка **рисков** по качеству (в привязке к ТП).
- Расстановка **приоритетов** в стандартизации.
- **Стратегический опыт.**

**Проведение стандартизации рабочих мест и технологических операций в производстве**

Используемые инструменты:

**Стандарты рабочего места (SS)**

БЫЛО: СТАЛО:

**Стандартизованные операции** - стандартные операционные карты (СОК) с обозначением ключевых моментов по качеству выполнения операций

**Обучение операторов**

Используемые инструменты:

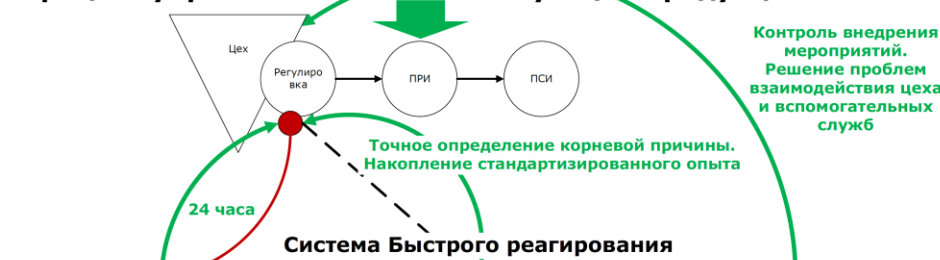
Стандартизованное обучение операторов

2 вида знаний  
3 вида навыков

Расстановка операторов по **компетенциям**. Проверка знаний и **допуск** к выполнению конкретной операции

**Контроль исполнения внедренных инструментов**

**Процесс управления несоответствующей продукцией**



**Система Быстрого реагирования**

**Сдерживающие мероприятия (24 часа)**

**Немедленная работа с отказом** на уровне производства: Лист проблем и решений на участке

**Немедленное оформление мероприятий** на уровне производства (пример): Карточка «Внимание! Дефект!»

**Исследование и выдача рекомендаций**

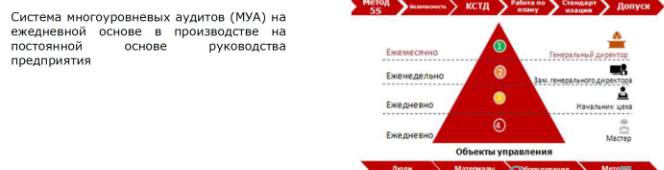
**Поиск корневой причины**

1. Описание проблемы
2. Определение проблемы
3. Поиск причины
4. Проверка причины
5. Проверка причины
6. Проверка причины

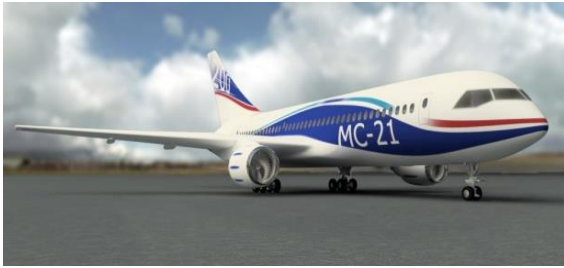
**Разработка корректирующих действий**

**Контроль мероприятий, решение проблем взаимодействия служб**

**Совещания по СБР в цехах**



# Трансфер обязательных требований к построению производственных систем как к объекту управления со стороны системы менеджмента, имеющей архитектуру «точно-во-время, со встроенным качеством»



## Как обеспечивается «качество-затраты-сроки» в организациях Авиапрома (ВТ)?

Требования, сформулированные в стандартах ИСО 9001-2011, ГОСТ РВ 0015.002-2012 **устарели**

## Как делать?

Требования к применению элементов системы управления, позволяющих обеспечить «встроенное качество» «точно-во-время-в-нужной-последовательности»: - **ОТСУТСТВУЮТ**

## Как обеспечивается «качество-затраты-сроки» организациях Автопрома?

Требования к системам менеджмента сформулированы в серии стандартов IATF 16949, SAE-9100, VDA 6.3

## Как делать?

Элементы системы управления, применение которых обеспечивает «встроенное качество» «точно-во-время-в-нужной-последовательности»: APQP, FMEA, SPC, MSA, PPAP, DFMA, DFSS, 8D и т.п.

Операционная эффективность (ОЭ) означает выполнение **аналогичных видов деятельности лучше, чем конкуренты**. Операционная эффективность включает в себя показатель эффективности, но не ограничивается только им. Она охватывает все практические способы, позволяющие компании лучше использовать свои ресурсы, например за счет сокращения брака продукции или более быстрой разработки новых продуктов. Напротив, **стратегическое позиционирование означает выполнение видов деятельности, отличных от конкурентов, или выполнение схожих видов деятельности другими способами**.

Смысл конкурентной стратегии в том, чтобы отличаться от соперников. Для этого следует тщательно **выбрать несколько видов деятельности, сочетание которых будет отличаться от любой другой их совокупности у конкурентов**, и использовать их для создания уникального комплекса потребительской ценности.

Выбор, связанный с позиционированием, определяет не только то, какие виды деятельности компания будет осуществлять и как она будет выстраивать отдельные из них, но и то, как выбранные виды деятельности будут сочетаться друг с другом. Если **операционная эффективность связана с достижением оптимальных результатов в отдельных видах деятельности или функциях, то стратегия основывается на комбинировании этих видов деятельности**.

# Операционная эффективность vs Операционное превосходство

Совместимость первого порядка обеспечивает простое соответствие между каждым отдельным видом деятельности (функцией) и общей стратегией.

Совместимость второго порядка возникает, когда виды деятельности повышают эффективность друг друга.

**Совместимость третьего порядка** идет дальше взаимного усиления видов деятельности и достигает так называемого **уровня синергии усилий и как следствие операционного превосходства**

Стратегическая совместимость видов деятельности является основополагающим элементом не только конкурентного преимущества, но и устойчивости этого преимущества. **Соперникам намного сложнее перенять хитросплетенную связку видов деятельности, нежели имитировать конкретный метод продаж или технологию процесса или просто воспроизвести аналогичные характеристики изделия.** Позиции, построенные на системных связях видов деятельности, являются гораздо более устойчивыми, чем созданные на базе отдельных видов деятельности.

Рассмотрим простой пример. Вероятность копирования любого вида деятельности конкурентами меньше единицы. Эти отдельные вероятности затем перемножаются, и копирование целой системы становится крайне маловероятным ( $0,9 \times 0,9 = 0,81$ ;  $0,9 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,9 = 0,66$  и т.д.). Если существующие на рынке компании попытаются репозиционировать себя или вести двойную игру, им придется перестроить многие свои виды деятельности.

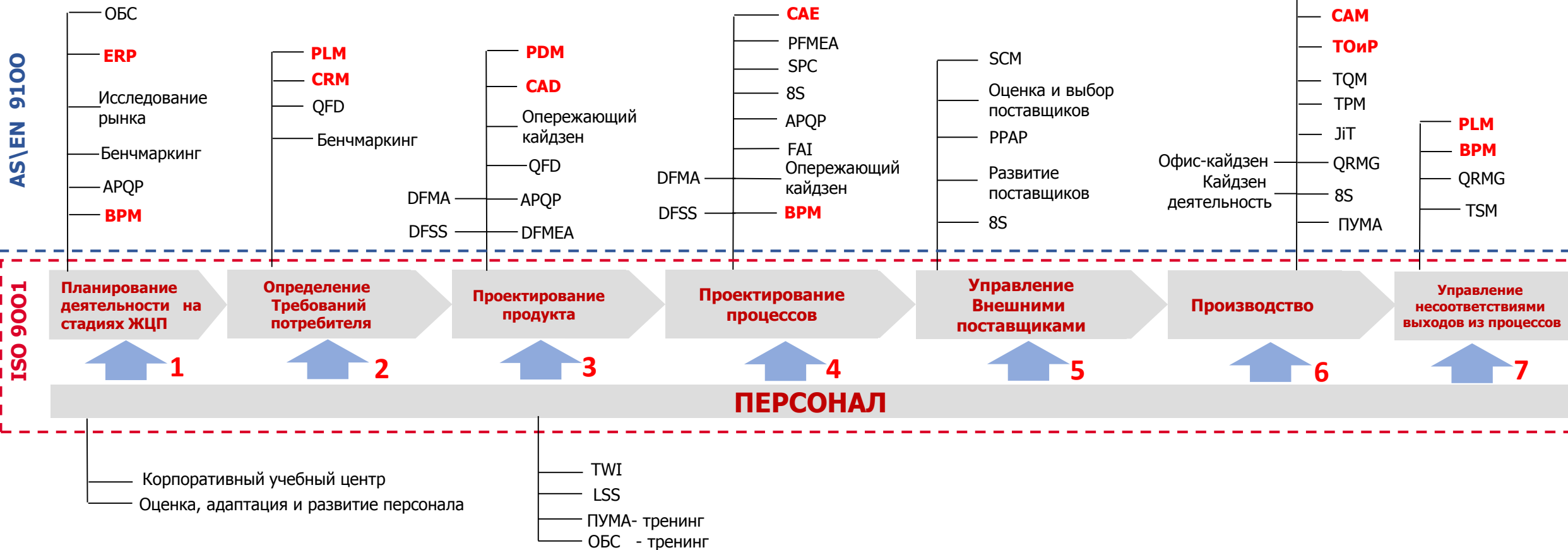
Когда виды деятельности компании дополняют друг друга, ее соперники практически ничего не выиграют, если не продублируют всю систему целиком.

**Так что же такое стратегия? Теперь можно дать окончательный ответ на этот вопрос. Суть стратегии заключается в создании совместимости между видами деятельности компании.** Успех стратегии зависит от способности компании успешно выполнять большинство (а не только часть) своих задач, умело объединяя их друг с другом. Если между отдельными видами деятельности нет хорошей совместимости, то компания не имеет ни отчетливой стратегии, ни устойчивого преимущества. Управление в этом случае сводится лишь к осуществлению контроля над независимыми функциями, а ОЭ определяет относительные показатели деятельности компании.

Ожидания	ПС основные блоки /модули	Цели	Инструменты/ методы	Результаты
Удовлетворенность покупателя	<b>Организация рабочего пространства (56906)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>организация рабочего места сотрудником</li> <li>безопасность на рабочем месте</li> <li>эргономика</li> <li>чистота и порядок</li> <li>защита окружающей среды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5S метод                             <ul style="list-style-type: none"> <li>сортировка</li> <li>самоорганизация (соблюдение порядка)</li> <li>содержание в чистоте (систематическая уборка)</li> <li>оценка рабочего места</li> <li>сортировка отходов</li> </ul> </li> <li>стандартизация</li> <li>совершенствование</li> </ul>	<b>Безопасность</b>
Производить качество	<b>Визуальный менеджмент (56907)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наглядность</li> <li>безопасность на рабочем месте</li> <li>принятие оперативных и обоснованных решений</li> <li>быстрое реагирование на проблемы</li> <li>быстрое обнаружение отклонений в операциях и процессах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>маркировка</li> <li>окоутуривание</li> <li>цветное обозначение/ цветное кодирование</li> <li>разметка</li> <li>стенды руководителей / оценочные стенды/ стенды участка</li> <li>информационные и управляющие стенды (доски, экраны, плакаты, электронное табло)</li> </ul>	<b>Качество</b>
Эффективно работать	<b>Стандартизированная работа (56908)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>стандартизированный по циклу и поточности процесс</li> <li>обеспечить требуемый уровень безопасности и качества</li> <li>обеспечить обучение и передачу знаний</li> <li>обеспечить оптимальную загрузку рабочих мест</li> <li>сокращение потерь</li> <li>стабилизация и воспроизводимость операций и процессов</li> <li>создать условия для постоянного совершенствования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>карты потоков создания ценности (КСПЦ)</li> <li>стандартные операционные карты (СОК)</li> <li>время такта, время цикла, хронометраж, фотография рабочего времени</li> <li>7 видов потерь</li> <li>диаграммы времени (Ямазуми), Исикавы, Паретто и др.</li> <li>стандартизация запасов</li> <li>спагетти - диаграмма</li> </ul>	<b>Срок</b>
Соблюдать сроки поставки	<b>Система подачи материалов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>удобное расположение материала</li> <li>бесперебойное обеспечение</li> <li>оптимизированные запасы</li> <li>оптимизированные передвижения материала</li> <li>оптимизированные издержки по логистике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>принцип FIFO (первый пришел - первый ушел)</li> <li>управление минимумом -максимумом</li> <li>KANBAN/вытягивающая система</li> <li>планирование маршрутов</li> <li>принцип JIT (точно вовремя)</li> <li>последовательность и очередности</li> <li>стеллажи, помосты</li> <li>супермаркеты ДСЕ, ПКИ, материалов</li> </ul>	<b>Затраты</b>
Использовать синергию	<b>Система управления персоналом</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>вовлечённость сотрудников</li> <li>коммуникация и информация</li> <li>ясность ролей</li> <li>четкость задач</li> <li>квалифицированное руководство</li> <li>мотивированность сотрудников</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>развёртывание политики/ БКСЗМ</li> <li>собрания сотрудников</li> <li>итоговые совещания руководства</li> <li>система оценки сотрудников</li> <li>система улучшения доступности человеческого ресурса</li> <li>культура командной работы</li> <li>управление компетенциями (матрица компетенций)</li> <li>система ротаций</li> <li>система поощрений</li> <li>повседневное управление мастера</li> </ul>	<b>Мораль</b>
Развивать способности и их применять	<b>Стандартизированное решение проблем (9136)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>быстрое реагирование при отклонениях</li> <li>предотвращение повторного появления проблем</li> <li>постоянный процесс улучшения</li> <li>тиражирование лучших практик</li> <li>управление из мест создания ценности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 шагов</li> <li>«пойти-посмотреть-увидеть»</li> <li>5 почему, 5W+1H+1S, метод Исикавы</li> <li>процесс FMEA</li> <li>капитализация решения проблем</li> <li>SPC: контрольные карты, индексы возможностей</li> <li>система эскалации проблем</li> <li>есть/нет анализ</li> <li>диаграммы рассеяния</li> <li>причинно-следственная диаграмма</li> <li>DOE (планирование экспериментов)</li> <li>анализ FTA – дерево неисправностей</li> <li>анализ ETA – дерево последовательностей</li> </ul>	<b>Мораль</b>
Разумные инвестиции	<b>Всеобщее обслуживание оборудования</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>сократить затраты на обслуживание оборудования</li> <li>сократить время реагирования на возникающие проблемы</li> <li>минимизировать потери, связанные с простоями оборудования</li> <li>повысить производительность оборудования</li> <li>предотвращение простоя оборудования</li> <li>оптимизация издержек тех. обслуживания</li> <li>продлить срок службы оборудования</li> <li>высокий уровень взаимодействия служб производство-обслуживание-ремонт</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>точные улучшения</li> <li>автономное обслуживание</li> <li>планово-предупредительный осмотр</li> <li>планово-предупредительный ремонт</li> <li>тренинги и обучение тех. обслуживанию</li> <li>обеспечение качества изготовления продукции</li> <li>офисное BOO (в административных и хозяйственных службах)</li> <li>БЗО (безопасность-здоровье-окружающая среда)</li> </ul>	<b>Мораль</b>
Надежность	<b>Встроенное в ПСЦ качество (57522)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>обеспечение рисков несоответствий на приемлемо низком уровне через возможности процессов</li> <li>передача ответственности исполнителям</li> <li>превентивное управление качеством на этапе проектирования продукта и процесса</li> <li>реализовать принцип «Три НЕ» (не делай, не передавай, не принимай дефектную продукцию)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>команды качества</li> <li>устранение проблем в местах возникновения</li> <li>обратная связь по качеству</li> <li>защита, предупреждение, устранение ошибок</li> <li>станции контроля качества</li> <li>многоуровневый аудит</li> <li>перспективное планирование качества продукции</li> <li>процесс FMEA</li> <li>статистическое управление процессами</li> <li>анализ измерительных систем</li> <li>процесс согласования производства части</li> <li>разработка процесса производства</li> </ul>	<b>Мораль</b>

# Целевое состояние системы управления компанией на стадиях жизненного цикла продукта

## ГОСТы СМБП + ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ + ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ



# РАЗРАБОТКА. ПОСТАВЩИКИ. ПРОИЗВОДСТВО. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.



# ОПЕРАЦИОННОЕ ПРЕВОСХОДСТВО

Высокие стандарты ведения бизнеса для сообщества. Ценности. Культура.

## ПРОИЗВОДСТВО МИРОВОГО УРОВНЯ

Постоянные улучшения. Точно во время. Ценность продукта. Цифровое предприятие. Передовые технологии.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ

РАЗВИТИЕ  
ПЕРСОНАЛА

КРОСС-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
КОМАНДЫ

БЕЗОПАСНОСТЬ

БЕРЕЖЛИВОЕ  
ПРОИЗВОДСТВО

ВСТРОЕННОЕ  
КАЧЕСТВО

УПРАВЛЕНИЕ  
ПОСТАВЩИКАМИ

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

ЕЖЕДНЕВНОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ



ПОСТАНОВКА  
ЦЕЛЕЙ



ЛИДЕРСТВО



ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ



УПРАВЛЕНИЕ  
РИСКАМИ

РАЗРАБОТКА. ПОСТАВЩИКИ. ПРОИЗВОДСТВО. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.



# Спасибо!

## Ваши вопросы

- любая теория **становится материальной силой**, как только **она овладевает массами**.

*Карл Маркс, 1844г.*

*\* По материалам статьи «Современные методы управления производственными процессами. Что такое производственная система? Путь достижения высокой конкурентоспособности.» (Информационно-аналитический журнал «Радиоэлектронные технологии» №3/2021 (30).*