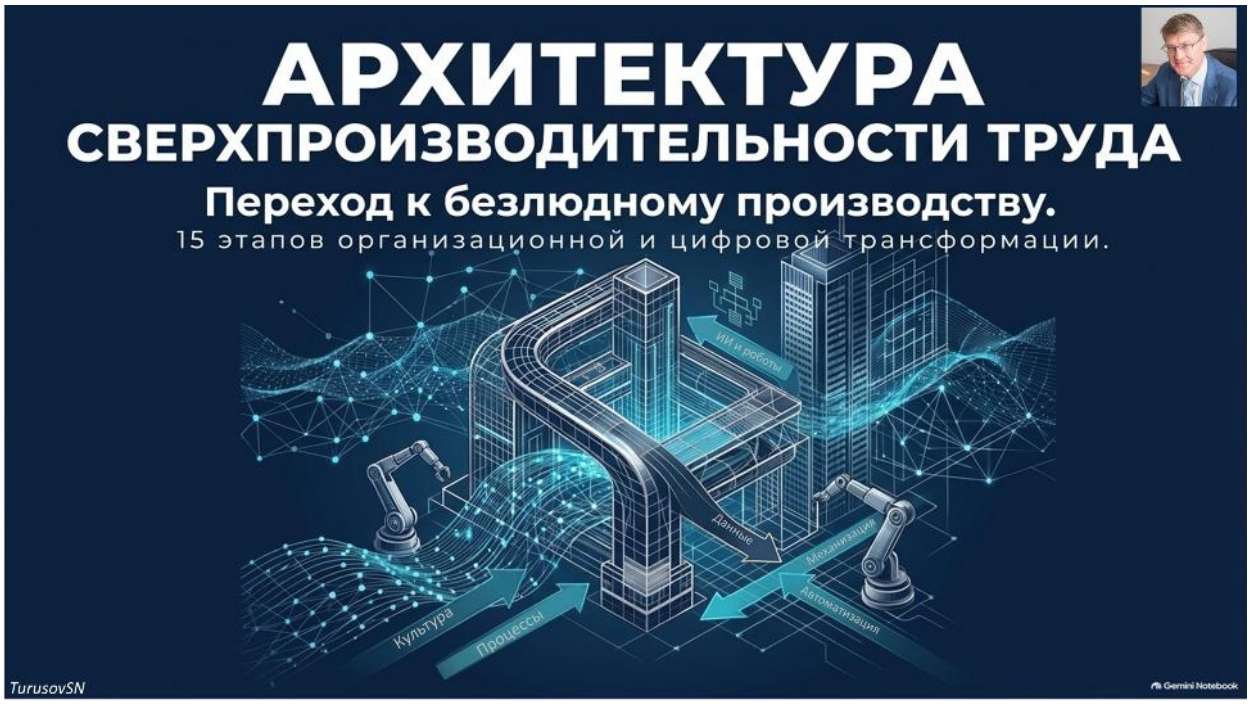
Архитектура сверхпроизводительности труда

Переход к безлюдному производству через организационную трансформацию процессов

Автор: Сергей Турусов.



Оглавление

Глубокое заблуждение 2

Эволюция повышения производительности труда 3

15 этапов на пути к сверхпроизводительности труда 5

1. **Разделение основных процессов (центры специализации)** 8
2. **Разделение вспомогательных процессов (сервисные центры)** 10
3. **Разделение управленских процессов (центры управления)** 12
4. **Динамическая синхронизация процессов бизнеса** 14
5. **Переход от иерархии к плоской архитектуре** 16
6. **Командная организация труда** 18
7. **Бережливая культура исполнения (lean)** 20
8. **Сервисная организация процессов** 22
9. **Клиентоцентричные бизнес-единицы** 24
10. **Поток непрерывных операций – как мера упорядоченных процессов** 27
11. **Механизация физического труда** 29
12. **Автоматизация физического труда** 31
13. **Сквозная цифровизация** 33
14. **Искусственный интеллект** 35
15. **Роботизация процессов** 37

Можно ли «купить» будущее, не изменяясь? 40

Резюме - прогноз и неудобный вопрос 41

Приложение1 – эффекты и целевые метрики 42

Приложение2 – практический кейс 43

Обсуждение и консультирование 44

Глубокое заблуждение

Ошибочно считать, что ИИ и роботы приводят к сверхпроизводительности труда. Анализ развития массовых производств показывает, что сверхпроизводительность труда обеспечивается организационной трансформацией процессов через углубление разделения труда и его синхронизацию, которые естественным образом «вытягивают» на себя средства механизации и автоматизации.

Сначала трансформация процессов, потом цифровизация… Сначала организационные преобразования, потом инвестиционная активность.

PS. Если сравнивать с бенчмарк (смотри приложение №1,2), у большинства российских компаний производительность труда можно повысить в 2-4 раза только за счет организационной трансформации процессов. Потенциал действительно очень большой и его нужно реализовывать на практике как для улучшения финансового результата работы, так и для формирования базиса для последующей экономически-обоснованной механизации, автоматизации и цифровизации.

Эволюция повышения производительности труда

Мир, к которому мы привыкли, закончился в 1970-х годах. До этого момента человечество жило в условиях «демографического рая»: доля молодежи росла, что позволяло обеспечить материальное благополучие не только работоспособного населения, но и пожилых людей. Сегодня мы вошли в фазу стратегического пике - рождаемость падает, население стареет, и привычная математика жизни начинает рушиться.

Мы стоим перед лицом довольно жесткого сценария: один работающий человек скоро будет вынужден обеспечивать не только себя, но и нескольких пенсионеров. Без радикального изменения правил игры нас ждет «бедность долгожителей» и крах пенсионных систем. Единственным решением этой проблемы является достижение *сверхпроизводительности труда*. Это не просто «работать лучше», это радикальное увеличение производства жизненно важных продуктов в расчете на одного работающего человека.

Многие надеются на «технологическое чудо», ожидая, что ИИ и роботы магическим образом закроют кадровые дыры. Но это ментальная ловушка.

Технология в отрыве от организационной логики — это лишь способ быстрее сжигать деньги. Еще раз… ИИ и роботы - это не причина, а следствие… В бизнес-сообществе доминирует опасный миф - якобы цифровизация сама по себе порождает эффективность. Реальность же ровно обратна. Анализ эволюции массовых производств доказывает, что ИИ и роботы — это не причина успеха, а финальный аккорд глубокой организационной трансформации бизнес-процессов.

Цифровизация — лишь верхушка айсберга. Основная работа по повышению эффективности происходит «под водой», в зоне организационных преобразований. Дело в том, что для ИИ и роботов необходимы упорядоченные данные, которые в свою очередь формируются упорядоченными процессами. Чтобы алгоритмы работали, им нужен поток структурированных, чистых данных. Хаос не генерирует данные, он генерирует шум. Таким образом, организационная трансформация — это не «подготовка» к цифре, это создание того самого «завода данных», без которого ИИ и роботы бесполезны. Сначала мы должны построить клиентоцентричную производственную бизнес-систему, в которой работа человека, оборудования и техники выстроена в непрерывный поток операций, и только потом инвестировать в её автоматизацию. Иначе – это деньги и время на ветер!

15 этапов на пути к сверхпроизводительности труда

Секретный ингредиент упорядочивания процессов заключается в разделении и синхронизации труда. Почему одни компании внедряют роботов и банкротятся, а другие достигают сверхпроизводительности? Ответ кроется в механике разделения труда.

Специализация (разделение труда) - это фундаментальный двигатель прогресса. Когда человеческий интеллект концентрируется на одной узкой задаче, он неизбежно находит способы сделать её быстрее и качественнее. Именно в этой точке концентрации рождаются новые технологии. Однако глубокое разделение труда порождает проблему: как собрать все части воедино? Ответ, через синхронизацию разделенного труда…

Фундаментальная формула эффективности гласит: **«чем сильнее разделён и синхронизирован труд в интересах конечного клиента, тем выше общая эффективность труда».** Секрет не в «умном» роботе, а в том, насколько ювелирно синхронизированы все участники цепочки создания стоимости.

Углубление уровня разделения труда формирует новые технологии, которые еще больше повышают его эффективность: здесь речь идет про механизацию, автоматизацию механизмов, цифровизацию процессов синхронизации (процессов сквозного планирования и управления), искусственный интеллект и роботов… Исходя из этого, путь к ИИ и роботам лежит через эволюционное углубление уровня разделения и синхронизацию труда – лежит через глубокую организационную трансформацию процессов создания стоимости.

Давайте рассмотрим ключевые 15 направлений (ступенек) повышения производительности труда вплоть до полной роботизации через призму наработанных человечеством практик – через углубление уровня разделения труда и его синхронизацию с последующей роботизацией.

Путь к роботизации — это не прыжок через пропасть, а восхождение по лестнице, где нельзя пропустить ни одной ступени. Попытка внедрить ИИ (ступень 14), минуя Lean-культуру (ступень 7), - это рецепт катастрофы.

PS. Реализация каждого из этих направлений вносит свой личный вклад в повышение производительности труда, но максимум (сверхпроизводительность) достигается при условии соблюдения логики упреждающей организационной трансформации…

1. Разделение основных процессов (центры специализации)

«Разделение основных процессов» — закладывает самый первый, базовый фундамент всей архитектуры производительности труда.

Суть этапа - глубокое разделение и специализация основных процессов цепочки создания стоимости по конкретным видам деятельности (от формирования потребности до послепродажного обслуживания).

Место в логике трансформации - это стартовая точка (1-я ступень) блока «Разделение процессов» (этапы 1–3). Попытка внедрять автоматизацию или цифровизацию без глубокого разделения и четкой специализации процессов приводит лишь к хаосу.

Последовательная цепочка центров специализации:

- Формирование потребности / КТПП - конструкторско-технологическая подготовка производства и создание ценности.

- Продвижение продукции (маркетинг) - позиционирование и продвижение на рынке.
- Формирование корзины заказов (продажи) - захват клиентского спроса и обработка заказов.
- Снабжение (МТО) - материально-техническое обеспечение под конкретные задачи.
- Подготовка производства - обеспечение технологической готовности.
- Производство - выделение специализированных центров технологических компетенций (особенно актуально для сложных производств).
- Доставка - логистика и отгрузка готовой продукции.
- Послепродажное обслуживание - гарантийный сервис и сопровождение.

Ключевой механизм развития:

- Масштабирование и консолидация - по мере роста бизнеса мелкие производители объединяются в крупные предприятия, затем в компании и диверсифицированные холдинги.
- Эволюция структуры - этот рост неизбежно сопровождается жестким разделением процессов на основные (данный этап), вспомогательные (этап 2) и управленческие (этап 3).

Источник роста производительности - повышение эффективности происходит за счет того, что фокус человека или подразделения направлен на узкий объект труда. Концентрация на конкретной технологической компетенции позволяет выполнять работу быстрее, качественнее и открывает путь к освоению новых технологий.

2. Разделение вспомогательных процессов (сервисные центры)

«Разделение вспомогательных процессов» — отвечает за выделение, централизацию и структурное оформление всех поддерживающих функций компании.

Суть этапа - вывод вспомогательных процессов из состава основных производственных подразделений, их глубокая специализация по видам сервиса и последующая централизация.

Место в логике трансформации - это вторая ступень блока «Разделение процессов» (этапы 1–3). Появляется сразу вслед за специализацией основных процессов (этап 1), освобождая ключевой поток создания ценности от выполнения непрофильных функций.

Ключевые вспомогательные процессы и преобразование их в сервис (вспомогательные процессы четко разделяются по профильным направлениям поддержки):

- ТОиР - ремонт и техническое обслуживание технологического оборудования.
- Обеспечение персоналом - подбор, адаптация и кадровый учет.
- Контроль качества - технический контроль и управление качеством.
- Технологическая поддержка - инженерно-технологическое сопровождение.
- ИТ-обеспечение - информационные технологии и инфраструктура.
- Финансы - финансовое сопровождение и учет…

Формат реализации в крупных компаниях:

- В масштабных структурах и холдингах вспомогательные процессы объединяются в специализированные Общие центры обслуживания (ОЦО) или единые сервисные центры поддержки.

Архитектура разделения - в трехслойной архитектуре предприятия сервисные центры образуют отдельный нижний ярус - «Поддержку», на которую опирается «Основной поток» (Центры специализации) и над которой надстраиваются «Управленческие центры».

Эффекты и целевые метрики - переход от нахождения служб «в цехе» к формату единого централизованного сервиса (инсорсинг или аутсорсинг).

Источник роста производительности - высокая узкая специализация сервисных специалистов, ликвидация дублирования функций на местах и высвобождение основного производственного персонала от непрофильных задач.

3. Разделение управленских процессов (центры управления)

«Разделение управленческих процессов» — завершает формирование трехслойной организационной архитектуры бизнеса, разделяя контур принятия решений и контур непосредственного исполнения.

Суть этапа - четкое разделение (специализация) процессов управления и процессов исполнения цепочек создания стоимости. Функция управления закрепляется за управленческими центрами, а за функциональными директорами остаётся надежность и качество исполнения основных процессов.

Место в логике трансформации - третья ступень блока «Разделение процессов» (1–3 этапы). Направление надстраивается над центрами специализации основных процессов (этап 1) и сервисными центрами поддержки (этап 2).

Архитектура и ключевые управленческие центры (при централизации процессов управления в крупных компаниях происходит их глубокое разделение по профильным центрам компетенций):

- Центр стратегического планирования - определение долгосрочного вектора и целей развития.
- Центр операционного управления – организационный базис для сквозного синхронного планирования и управления цепочками создания стоимости.
- Центр управления бюджетом - экономическое планирование и распределение ресурсов.
- Центр проектного управления - администрирование изменений и инвестиционных проектов.

- Центр процессного управления - оптимизация, стандартизация и регламентация бизнес-процессов.
- Центр управления рисками - выявление, оценка и минимизация внешних и внутренних угроз…

Эффекты и целевые метрики – создает базис для синхронизации процессов бизнеса путем централизации процессов управления и внедрения сквозного синхронного планирования и управления цепочками создания стоимости (этап 4).

Источник роста производительности - рост производительности достигается за счёт снижения сроков и себестоимости исполнения заказов, отсутствия дублирования управленческих функций и высокого качества принимаемых решений благодаря профессиональной специализации менеджеров.

4. Динамическая синхронизация процессов бизнеса

«Динамическая синхронизация процессов бизнеса» — это ключевой этап перехода от углубления специализации к оперативной увязке всех звеньев цепочки создания стоимости.

Суть этапа - внедрение сквозного динамического синхронного планирования и управления всеми процессами бизнеса (от разработки и маркетинга до производства, доставки и сервиса).

Место в логике трансформации - направление открывает практический блок «синхронизация процессов» (этапы 4–10). Позволяет преодолеть главный минус узкой специализации - разрыв между отдельными функциями - и объединить их в единый поток.

Механизм реализации и ключевые инструменты:

- Централизация операционного управления - создание единого центра, который осуществляет постоянную оперативную сквозную балансировку процессов.
- Высокая частота и детализация перепланирования - переход на динамическое сквозное планирование (перепланирование раз в неделю или ежесуточно). Это позволяет мгновенно реагировать на внутренние и внешние вариации (нестабильные рынки, срывы снабжения, поломки оборудования, текучесть кадров, брак).
- Связанные организационные изменения - для обеспечения прозрачности и скорости динамическая синхронизация опирается на укрупнение уровней управления (этап 5) и командную организацию труда (этап 6).

Эффекты и целевые метрики - сокращение сроков исполнения заказов, повышение коэффициента загрузки персонала и технологического оборудования, существенное снижение страховых запасов сырья, материалов и незавершенного производства, повышение качества готовой продукции за счет оперативного устранения сбоев.

Источник роста производительности - кардинальное сокращение времени исполнения заказов и сквозная оперативная балансировка персонала и ресурсов в рамках всей цепочки создания стоимости.

5. Переход от иерархии к плоской архитектуре

«Переход от иерархии к плоской архитектуре» — направлено на устранение бюрократических барьеров и оптимизацию структуры управления компании.

Суть этапа - уменьшение (укрупнение) количества управленческих слоев для ликвидации вертикальных и горизонтальных барьеров в системе управления. Это прямой переход от жесткой пирамидальной иерархии к более плоской и прозрачной организационной модели.

Место в логике трансформации - входит в блок «синхронизация процессов» (этапы 4–10). Опирается на динамическую синхронизацию (этап 4) и подготавливает почву для командной организации труда (этап 6).

Ключевые механизмы и изменения:

- Устранение «информационных колодцев» - сокращение цепочки передачи команд повышает прозрачность бизнес-процессов, что

является обязательным условием для эффективного сквозного планирования.

- Перераспределение ролей - высвобождение ресурсов за счет снижения доли чистых административных начальников и перевода управленческого фокуса на оперативную балансировку ресурсов.

Эффекты и целевые метрики:

- Уровни управления (от директора) - сокращаются с 7–9 уровней в текущем состоянии до 3–4 уровней в целевом.
- Доля «чистых» руководителей - снижается с 13–15% до 4–5% от общего штата.
- Норма управляемости (без учета бригадиров) - возрастает с <10 до >25 человек на одного руководителя.

Источник роста производительности - экономия на управленческих расходах (сокращение штата топ/мидл-менеджмента) и рост скорости принятия решений за счет сквозной балансировки персонала внутри укрупненных функций.

6. **Командная организация труда**

«Командная организация труда» — обеспечивает переход от традиционной модели жесткого контроля «начальник — подчиненный» к кросс-функциональной работе самоорганизующихся мини-команд.

Суть этапа - делегирование ответственности и полномочий на уровень непосредственного исполнения плановых заданий — туда, где создается реальная ценность продукта. Традиционный менеджер меняет роль на играющего тренера и лидера мини-команды, который одновременно и управляет, и работает наравне со всеми, что позволяет встроить контроль и повысить управляемость на постоянной основе. Так как мини-команда небольшая – 3-5 человек, лидер может одновременно и управлять, и работать.

Место в логике трансформации - входит в блок «синхронизация процессов» (этапы 4–10). служит неразрывным продолжением 5-го этапа (перехода к плоской архитектуре). При укрупнении уровней управления и сокращении числа «чистых» начальников именно командная модель компенсирует риски потери управляемости на местах.

Основные изменения в организации труда:

- Смена парадигмы взаимодействия - переход от авторитарных указаний сверху к командной (коллективной) ответственности за результат исполнения сменно-суточного задания.
- Маневренность и автономность - команда получает полномочия самостоятельно оперативно реагировать на мелкие сбои и распределять задачи внутри группы для выдерживания ритма производства.
- Развитие гибкости (мультискиллиг) - взаимозаменяемость участников внутри команды повышает общую надежность исполнения производственных планов.

Эффекты и целевые метрики - норма управляемости с учетом бригадиров составляет 3–4 человека на одного лидера мини-команды, что обеспечивает встроенный контроль надежности и качества исполнения сменно-суточных заданий.

Источник роста производительности - повышение вовлеченности сотрудников, рост скорости устранения мелких отклонений и снижение потерь рабочего времени за счет командной мотивации и маневренности.

7. Бережливая культура исполнения (lean)

«Бережливая культура исполнения (Lean)» — формирует среду, гарантирующую качественное, надежное и бесперебойное выполнение синхронизированных производственных планов с минимальными потерями.

Суть этапа - повышение надежности и качества исполнения сменно-суточных заданий (ССЗ) на местах за счет каскада Lean-инструментов и вовлечения персонала в устранение потерь.

Место в логике трансформации - входит в блок «синхронизация процессов» (этапы 4–10). Направление создает производственный фундамент для сквозного планирования (этап 4) и функционирует в тесной связке с командной организацией труда (этап 6). Актуальный плановый поток из цифровых систем (SCM/APS) поступает в среду бережливой культуры, где очищается от потерь и отклонений.

Каскад Lean-инструментов:

- Рациональные рабочие места и поток (5S, КПСЦ) - организация пространства по системе 5S и картирование потоков создания ценности.
- Ритм (ССЗ) - работа по строгим сменно-суточным заданиям от центра сквозного планирования с соблюдением выверенного такта производства.
- Качественное исполнение (Team) - фокус команд на надежном выполнении операций с первого раза.
- Визуализация (СВМ) - использование стендов визуального менеджмента на уровнях цеха, участка и бригады для мгновенного обнаружения проблем.
- Поиск решений (Кайдзен) - постоянный поиск и устранение узких мест самими сотрудниками.
- Стандартизация (SOP) - фиксация лучших практик в стандартных операционных процедурах (СОП).

Эффекты и целевые метрики:

- Вовлечение персонала в кайдзен - возрастает с <10% в текущем состоянии до >90% в целевом.
- Уровень стандартизации - углубляется от описания «до операций» до детальных инструкций «до действий».
- Рационализация рабочих мест (5S) - переход с уровня <=3С на уровень > =4С
- Работа с отклонениями - внедрение стендов СВМ на всех трех уровнях (цех, участок, бригада).

Источник роста производительности - вовлечение рабочих в ликвидацию узких мест, снижение количества брака, устранение простоев и минимизация критических отклонений.

8. Сервисная организация процессов

«Сервисная организация процессов» — переводит вспомогательные службы компании от разрозненного обслуживания отдельных цехов к единой клиентоцентричной сервисной модели. Недостаточно только централизовать вспомогательные процессы - для повышения эффективности и производительности труда необходимо централизованные вспомогательные процессы преобразовать в сервисную модель организации.

Суть этапа - преобразование централизованных вспомогательных процессов (ремонт, кадры, IT, контроль качества, техподдержка…) в сервисный формат с единым окном обслуживания, нормированием и сквозной балансировкой ресурсов.

Место в логике трансформации - входит в блок «синхронизация процессов» (этапы 4–10). Направление переносит практики сквозного планирования (этап 4), плоской структуры (этап 5), командной работы (этап 6) и Lean-инструментов (этап 7) во вспомогательные подразделения.

Переход от ресурсной к сервисной модели:

- Ресурсная модель (было) - закрепление отдельного сервисного ресурса за конкретным цехом или клиентом. Приводит к низкой средней загрузке персонала (10–30%) и простоям.
- Сервисная модель (стало) - создание «единого окна сервиса» для сбора всех заявок внутренних клиентов, их приоритезации, автоматизированного распределения и оперативной коррекции. Средняя загрузка вырастает до 50–70%.

Ключевые механизмы сервисной модели:

- Централизация планирования - свод потребностей внутренних клиентов, оперативная сквозная балансировка сервисных команд и жесткое нормирование работ.
- Командная работа по направлениям - формирование кросс-функциональных сервисных команд, работающих по сменно-суточным заданиям и стандартизированным процедурам.

Формат работы - перевод служб ТОиР, управления персоналом, контроля качества и техподдержки и т.п. в формат сервиса (инсорсинг или аутсорсинг) вместо их нахождения «в цехе».

Эффекты и целевые метрики - переход к сервисной модели дает рост операционной эффективности вспомогательных процессов в 2–3 раза.

Источник роста производительности - повышение коэффициента загрузки специалистов сервиса и ускорение реагирования на запросы основных производственных подразделений за счет сквозной динамической балансировки.

9. Клиентоцентричные бизнес-единицы

«Клиентоцентричные бизнес-единицы» — фокусирование всего бизнеса и его цепочек создания стоимости на удовлетворение потребностей конкретных целевых рыночных сегментов.

Суть этапа - переход от традиционного управления по продуктам к управлению, выстроенному вокруг целевых сегментов рынка, путем создания клиентоцентричных бизнес-единиц.

Предпосылка - переход к бизнес-единицам невозможно выполнить качественно без предварительного преобразования внутренних ресурсов компании к сервисной модели «все как сервис» (этап 8).

Место в логике трансформации - входит в блок «синхронизация процессов» (этапы 4–10). Подготавливает инфраструктуру компании к выстраиванию непрерывного потока операций (10 этап).

Этапы перехода к клиентоцентричным бизнес-единицам:

- Предварительное разделение и централизация - разделение процессов на основные, вспомогательные и управленческие с параллельной централизацией сквозного планирования и контроля исполнения.
- Сервитизация ресурсов - перевод основных и вспомогательных процессов в сервисную модель (укрупнение уровней управления, командный труд, работа по ССЗ и СОП).
- «Специализация +1» - внедрение механизмов оперативнейшей балансировки ресурсов внутри цепочки создания стоимости.
- Формирование бизнес-единиц - передача управления продуктово-сегментным дивизионам, непосредственно ориентированным на запросы своего сегмента.

Архитектура синхронизации ресурсов:

- Центр сквозного планирования - осуществляет ежесуточное перепланирование бизнеса - оперативно перераспределяет (балансирует) ресурсы всей цепочки создания стоимости для наилучшего удовлетворения запросов конкретных бизнес-единиц.
- Центр сквозного контроля – обеспечивает быстрое устранение непосредственно критических отклонений при исполнении заказов клиентов целевых сегментов рынка.
- Центр работы с причинами критических отклонений – обеспечивает оперативное устранение причин критических отклонений при исполнении заказов клиентов целевых сегментов рынка, чтобы они не появлялись в будущем.

Эффекты и целевые метрики - переход от управления отдельными «производственными площадками» к «продуктово-сегментным дивизионам».

Источник роста производительности - существенный рост объемов продаж и производства за счет идеальной точности попадания в потребности рынка и высокой скорости исполнения клиентских заказов.

10. Поток непрерывных операций – как мера упорядоченных процессов

«Поток непрерывных операций» - выступает связующим звеном и фундаментом перехода от организационных преобразований к технической автономизации.

Суть этапа - выстраивание ежедневной работы сотрудников, оборудования и техники в единый синхронизированный поток создания ценности с максимальным исключением ожиданий, простоев и любых видов потерь.

Место в логике трансформации - завершает блок «синхронизация процессов» (этапы 4–10). Это конечный результат и критерий зрелости предшествующих организационных шагов (специализации, укрупнения уровней управления, командной работы и Lean-культуры). Поток непрерывных операций формирует упорядоченные процессы цепочки создания стоимости.

Значение для последующих этапов - именно упорядоченные процессы цепочек создания стоимости генерирует стабильные, структурированные данные. Без

выстроенного потока операций невозможно эффективно применить средства механизации, автоматизации, сквозной цифровизации и искусственного интеллекта (этапы 11-15).

Источник роста производительности - производительность труда повышается за счет устранения межоперационных пауз и технологических перерывов, перевода труда человека в ритмичный и непрерывный режим работы.

11. Механизация физического труда

«Механизация физического труда» - представляет собой первый шаг на этапе автономизации и технической трансформации производства.

Суть этапа - замещение физического труда человека исполнительными механизмами, машинами и специализированным оборудованием в рамках ранее выстроенного непрерывного потока операций.

Место в логике трансформации - входит в блок «автономизация процессов» (этапы 11–15). Направление реализуется после того, как процессы были упорядочены (этап 10). Внедрение механизации на неорганизованные, хаотичные процессы не дает максимального эффекта; средства механизации целесообразно «вытягивать» только готовой организационной структурой.

Перечень средств механизации (как пример):

- Подъемно-транспортные системы – специализированные кантователи и поворотные стапели, AGV-платформы высокой грузоподъемности для транспортировки, мостовые краны и вакуумные захваты.
- Механизированная сборка и монтаж - пневматические и электрические моментомерные гайковерты с контролем затяжки, механизмы лазерного позиционирования, гидроинструмент.
- Обработка и механообработка - высокоточные 5-осевые станки с ЧПУ, механизированные установки полировки и ультразвукового упрочнения.
- Контроль и испытания - механизированные КИМ (координатно-измерительные машины), автоматизированные стенды неразрушающего контроля и кантователи для испытательных боксов…

Эффекты и целевые метрики – в целевом состоянии компании уровень механизации упорядоченного физического труда должен составлять **более 90%** (против текущего уровня <50%).

Источник роста производительности - производительность труда увеличивается за счет прямых эффектов высвобождения человека от тяжелых, рутинных и емких физических операций, а также повышения скорости и точности их выполнения.

12. Автоматизация физического труда

«Автоматизация физического труда» — это следующий логический шаг в блоке «Автономизация», который переводит механизированные устройства под управление программно-аппаратных контроллеров и алгоритмов без прямого участия оператора.

Суть этапа - автоматизация работы средств механизации и технологического оборудования, ранее замещавших ручной труд.

Место в логике трансформации - входит в блок «автономизация процессов» (этапы 11–15). Внедряется после механизации (этап 11). Без упорядоченных процессов и базовых исполнительных механизмов автоматизация не функционирует.

Архитектура и средства автоматизации:

- Полевой уровень (датчики и актюаторы) - высокоточные энкодеры, лазерные и оптические датчики позиционирования для юстировки узлов двигателя, сервоприводы и прецизионная гидро/пневмоавтоматика.

- Контроллерный уровень (ПЛК, ЧПУ, АСУТП) - промышленные контроллеры (ПЛК), специализированные системы ЧПУ для 5-осевой обработки сложнейших деталей и контроллеры роботизированных ячеек.
- Верхний уровень (SCADA, HMI и цифровые двойники) - диспетчерские интерфейсы управления сборкой и испытаниями авиадвигателей, HMI-панели на рабочих местах и интеграция с системами управления цифровыми двойниками изделий.
- Сетевая инфраструктура и безопасность - промышленные сети передачи данных реального времени, ПЛК и оптические барьеры безопасности для робототехнических комплексов.

Эффекты и целевые метрики - уровень автоматизации упорядоченного физического труда в целевом состоянии компании должен вырасти до более 70% (при текущем уровне менее 30%).

Источник роста производительности - полное высвобождение человека из контура управления отдельными машинами и физическими операциями.

13. Сквозная цифровизация

«Сквозная цифровизация» — переводит бизнес от автоматизации отдельных станков и локальных задач к созданию единого цифрового контура планирования и управления всей цепочкой создания стоимости.

Суть этапа - бесшовное автоматизированное сквозное планирование и управление всеми процессами компании — от получения исходных требований клиента до выдачи готового продукта.

Место в логике трансформации - входит в блок «автономизация процессов» (этапы 11–15). Связывает физический уровень автоматизации (11–12 этапы) с единым информационным пространством, подготавливая структурированные данные для ИИ (14 этап).

Переход от «информационных колодцев» к единому каркасу:

- Текущее состояние - наличие «информационных колодцев» - изолированных программных продуктов для процессов бизнеса, где данные теряются между отделами.
- Целевое состояние - построение «жесткого каркаса» на базе бесшовной интеграции программного обеспечения (с акцентом на отечественные решения).

Архитектура сквозного цифрового контура:

- CRM - сбор и фиксация исходных требований и заказов клиентов.
- CAD / PLM / PDM / CAE / CAPP - цифровое проектирование, инженерный анализ и технологическая подготовка производства.

- SCM/APS - сквозное динамическое планирование поставок и производственных мощностей.
- ERP/MES/SCADA - управление ресурсами предприятия, оперативное управление производством на уровне цеха и диспетчеризация оборудования.
- BI/AI/BPMS - аналитика данных, мониторинг бизнес-процессов и подготовка к оптимизационным алгоритмам.

Эффекты и целевые метрики - переход от функционально-модульной цифровизации к бесшовной сквозной цифровизации всех процессов планирования и управления бизнеса.

Источник роста производительности - динамическая синхронизация всех ресурсов компании в реальном времени и максимальная загрузка персонала за счет исключения информационных барьеров.

14. Искусственный интеллект

«Искусственный интеллект» — представляет собой переход к алгоритмическому, сквозному управлению бизнесом на основе данных, полученных после масштабной организационной и цифровой подготовки.

Суть этапа - всеобщая динамическая оптимизация процессов цепочек создания стоимости с помощью алгоритмов ИИ, работающих на базе упорядоченных процессов и структурированного цифрового потока данных.

Место в логике трансформации - входит в блок «автономизация процессов» (этапы 11–15). Это 14-я ступень. ИИ — это не причина, а прямой результат и следствие глубокой предшествующей трансформации (разделения труда, синхронизации и сквозной цифровизации). Без пройденных шагов 1–13 ИИ превращается лишь в дорогой «цифровой костыль».

Архитектура работы ИИ в бизнес-системе:

- Цифровой поток данных - входные данные поступают непрерывно из клиентоцентричных процессов (CRM, SCM/APS, ERP/MES…) в виде строго структурированного потока.
- Динамическая оптимизация - алгоритмы ИИ осуществляют сквозное централизованное планирование и управление всеми процессами цепочек создания стоимости в режиме реального времени.
- Достижение глобального оптимума - система выстраивает и оперативно корректирует сценарии исполнения заказов, балансируя загрузку оборудования, логистику, снабжение и работу персонала.

Эффекты и целевые метрики - ИИ принимает на себя сложные задачи сквозной аналитики и оптимизационного планирования, подготавливая платформу для финального шага — полной роботизации (15 направление).

Источник роста производительности - бизнес начинает непрерывно функционировать по математически оптимальному сценарию исполнения заказов, с минимальными издержками и отсутствием простоев.

15. **Роботизация процессов**

«Роботизация процессов» — является финальной ступенью, вершиной эволюции бизнес-системы и апогеем архитектуры сверхпроизводительного труда.

Суть этапа - полная роботизация процессов цепочек создания стоимости и автономизация работы предприятия, приводящая к созданию «автономного (безлюдного) производства».

Место в логике трансформации - завершает блок «автономизация процессов» (этапы 11–15). Направление замыкает 15-этапный путь трансформации, объединяя физических роботов-манипуляторов (11–12 этапы), цифровой каркас (13 этап) и оптимизационные алгоритмы ИИ (14 этап) в единую самообучающуюся среду.

Ключевая идея этапа - роботы не закупаются точечно для хаотичных участков, а внедряются в уже идеально синхронизированный и математически оптимальный поток операций. Покупка отдельных манипуляторов без предварительной организационной трансформации — это всего лишь покупка «железа», тогда как роботизация 15-го уровня — это работа комплексной автономной бизнес-системы.

Ключевые характеристики целевого состояния (интеллектуальная фабрика):

- Полная автономизация и глобальная оптимизация - отсутствие человеческого фактора в цепочке выполнения физических и операционных задач.

- Интеллектуальный центр управления - управление производством ведется из единого Центра планирования, где ИИ адаптирует параметры в реальном времени.
- Самообучающиеся системы - комплекс обладает непрерывной адаптивностью и высокой устойчивостью к внешним и внутренним изменениям.
- Максимальные показатели - достижение 100% эффективности, непрерывного потока создания ценности и сквозной синхронизации на уровне 99.9%.

Эффекты и целевые метрики - кардинальное снижение себестоимости, рост качества, сокращение сроков исполнения заказов, абсолютная безопасность и масштабируемость производства.

Источник сверхпроизводительности - резкое увеличение выпуска продукции на единицу ресурсов за счет ликвидации всех видов потерь и физических ограничений человеческого труда.

Реализация всех вышеперечисленных практик позволяет перейти к автономного (безлюдному) производству и бизнесу… Позволяет реализовать на практике архитектуру сверхпроизводительного труда.

Можно ли «купить» будущее, не изменяясь?

Можно ли перейти к ИИ и роботам, минуя трансформацию процессов? Ответ жесткий… Нет, если вы покупаете только «станки и программы». Да, если кто-то будет готов продать вам ВСЮ технологию автономных производств, к которой он шел эволюционным способом – через эволюционную трансформацию процессов цепочек создания стоимости… Под технологией автономных производств понимается не только ИИ и роботы, но и сама автономная производственная бизнес-система.

Автономность — это не характеристика манипулятора или алгоритма. Это свойство системы. Сама бизнес-система и есть технология. Покупая робота, мы покупаем «железо». Покупая технологию автономного производства, мы покупаем результат десятилетий эволюции процессов. Пытаться внедрить ИИ и роботов в несинхронизированный бизнес — всё равно что ставить двигатель от Феррари на телегу: она развалится быстрее, но так и не станет спортивным каром.

Резюме - прогноз и неудобный вопрос

В стратегической перспективе процесс создания стоимости неизбежно станет «безлюдным». Демографическое давление не оставляет нам выбора - либо мы создадим сверхпроизводительные системы, либо нас поглотит бедность неэффективности.

Давайте, посмотрим на свои компании без иллюзий. На какой из 15 ступеней мы находимся сегодня? Большинство застряло между 2-й и 3-й, но уже мечтает о 14-й. ИИ не лечит системную импотенцию управления. Какой толк в покупке дорого «цифрового костыля» для системы, которая нуждается в масштабной пересборке?

Будущее принадлежит не тем, кто закупил больше серверов, а тем, кто сумел превратить хаос своих процессов в синхронизированный поток создания стоимости для конечных потребителей.

Приложение1 – эффекты и целевые метрики

МЕТРИКА	ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ	ЦЕЛЕВАЯ СИТУАЦИЯ
АРХИТЕКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ БИЗНЕСА – переход от иерархичной к плоской клиентоцентричной системе		
Доля «чистых» руководителей	13-15%	4-5%
Уровни управления (от директора предприятия)	7-9	3-4
Организация труда	начальник - подчиненный	командная организация труда
Норма управляемости без учета бригадиров	<10	>25
Норма управляемости с учетом бригадиров	<10	3-4 (встроенный контроль)
АРХИТЕКТУРА ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ - переход к сквозному синхронному планированию и управлению цепочками создания стоимости		
Организация цепочек создания стоимости	производственные площадки	продуктово-сегментные дивизионы
Планирование	объемно-календарное (частота >= раз в мес)	сквозное синхронное (частота < нед/сут)
Контроль исполнения	сквозной ежемесячный	сквозной ежедневный
Работа с критическими отклонениями	по форс-мажорам	сквозная (инженеры процессов) локальная (мини-команды)
АРХИТЕКТУРА ПРОЦЕССОВ ИСПОЛНЕНИЯ В БИЗНЕСЕ – переход к бережливой культуре (lean)		
Исполнение плановых заданий	ССЗ от начальника участка	ССЗ от центра планирования
Работа с критическими отклонениями	СВМ цеха	СВМ цеха, участка и бригады
Вовлечение персонала в устранение критических отклонений и потерь (кайдзен)	<10%	>90%
Уровень стандартизации	до операций	до действий
Рационализация рабочих мест по системе 5С	<=3	>=4
Рационализация потока создания ценности	нет	картирование потока + дор.карта
АРХИТЕКТУРА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ – переход от ресурсной к сервисной модели организации		
Ремонты/Персонал/Качество/Технологическая поддержка	в цехе	сервис (инсорсинг либо аутсорсинг)
АРХИТЕКТУРА АВТОНОМИЗАЦИИ – переход сверхпроизводительному труду		
Механизация упорядоченного физического труда	<50%	>90%
Автономизация упорядоченного физического труда	<30%	>70%
Цифровизация процессов планирования и управления	функционально-модульная	бесшовная сквозная

Приложение2 – практический кейс

КЛЮЧЕВЫЕ ПРАКТИКИ ПОВЫШЕНИЯ БИЗНЕС-ЭФФЕКТИВНОСТИ

Кейс по трансформации Братского Алюминиевого Завода (БрАЗ, РУСАЛ)

Сергей Филиппов
Директор БрАЗ
"Сделать невозможное возможным"
Лучшие практики от Alcoa (РУСАЛ)

ГЛАВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БЕЗ ИНВЕСТИЦИЙ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА:
РОСТ В 3 РАЗА

ЧИСЛЕННОСТЬ:
СОКРАЩЕНИЕ В 2 РАЗА

ОБЪЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПРОДАЖ:
+10%

СТРАХОВЫЕ ЗАПАСЫ:
СНИЖЕНИЕ НА 30%

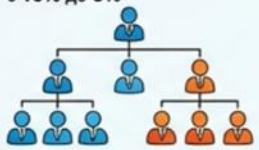
МЕЖРЕМОНТНЫЙ СРОК ОБОРУДОВАНИЯ:
УВЕЛИЧЕНИЕ НА 20%

Продолжительность трансформации: 7 лет
(5 лет активная фаза)

ЗА СЧЕТ ЧЕГО ЭТО СДЕЛАНО?

1 УКРУПНЕНИЕ УРОВНЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Начальников с **15%** до **5%**



Начальников с **15%** до **5%**
Уровней с **7** до **3**

2 ДЕЛЕГИРОВАНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ВНИЗ

Автономные мини-комаиды с неосвобожденным лидером

- Управляемость улучшена в **2 раза**
- Норма управляемости: **с 1:8 до 1:4**

3 СКВОЗНОЕ ЕЖЕСУТОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Цепочка создания стоимости (People, Equipment, Technology, Raw Materials, Liquidity)

- Балансировка ресурсов
- Загрузка персонала **+30%**
- Загрузка оборудования **+10%**
- Снижение запасов **-30%**

4 ВЫВОД ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Трансформация Сервиса (Инсорсинг/Аутсорсинг) из основной цепочки

- Загрузка сервисного персонала в **2-3 раза**

ФУНДАМЕНТ: БЕРЕЖЛИВАЯ БИЗНЕС-КУЛЬТУРА

Личные проекты развития руководителей

Обход директора (Гемба)

Работа по смешно-суточным заданиям (ССЗ)

Стенды Визуального Менеджмента (СВМ)

Кайдзен и Стандартизированная работа

5С и Картирование потока создания ценности (КПСЦ)

Обсуждение и консультирование

С.Н. Турусов Эксперт по трансформации бизнеса и операционной эффективности

Практики трансформации бизнеса и операционной эффективности

- ❑ Трансформация «сверху-вниз»
- ❑ Три столпа операционной эффективности
- ❑ Клиентоцентричное разделение
- ❑ Сквозное планирование и управление
- ❑ Укрупнение уровней управления
- ❑ Командная организация труда
- ❑ Сервисная организация процессов
- ❑ Инженеры процессов
- ❑ Инструментарий lean
- ❑ Стандартизированное исполнение заказов
- ❑ Процессно-ориентированная цифровизация…

- ❖ Трансформация «снизу-вверх»
- ❖ Бережливая бизнес-культура
- ❖ «Обход УД» – обходы руководителя
- ❖ «Стимулы&Мотивы» – управление через бессознательное
- ❖ Личные проекты по развитию
- ❖ Информационное стимулирование развития
- ❖ Сломай стереотип [кейс РУСАЛ]
- ❖ Идеология порядка [кейс ОМК]
- ❖ Сильные духом [КАЛАШНИКОВ]
- ❖ Управление стрессом
- ❖ Трансформация самого себя

ПРОКАЧАЮ ТОПа

Практические заметки, кейсы и размышления о трансформации бизнеса

https://vk.ru/club232331023

https://t.me/turusovsn

turusovsn@yandex.ru