

Качество как производная навыков: онтологическое основание и операциональная модель

Сергей Смирнов

Кандидат педагогических наук,
независимый исследователь,

Социотехнические производственные системы.

КАЧЕСТВЕННЫМИ СЧИТАЮТСЯ ТОЛЬКО ТАКИЕ ИЗДЕЛИЯ ИЛИ УСЛУГИ,
характеристики которых полностью совпадают с их номинальными значениями

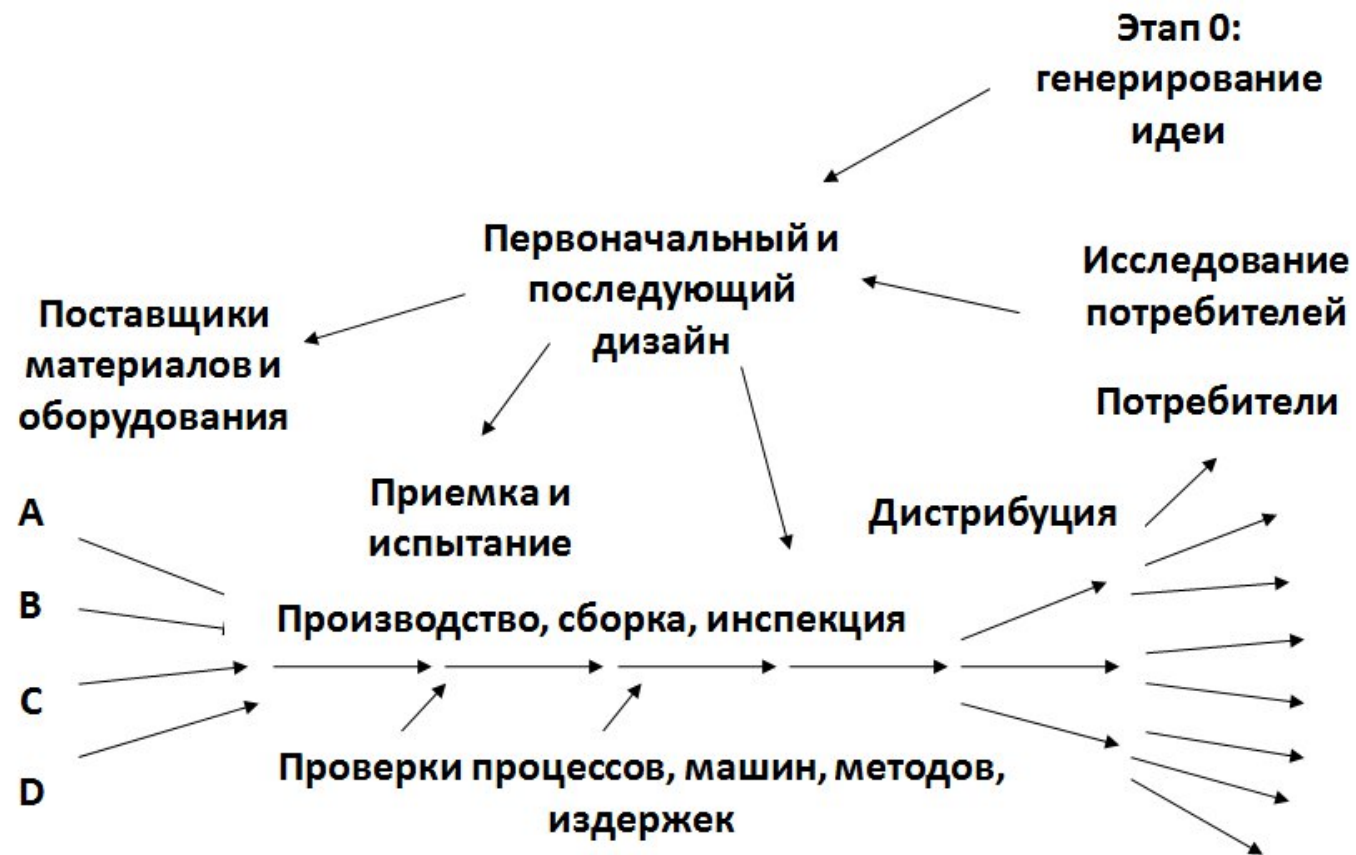
ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ СИСТЕМА РАБОТАЛА НА УРОВНЕ ОТКЛОНЕНИЙ 0
от номинальных значений, СОТРУДНИКИ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ работать на этом уровне

Для того чтобы сотрудники умели работать на уровне 0, система
производственного обучения должна уметь обучить сотрудника для работы



Система это совокупность
взаимозависимых
элементов, действующих
совместно для достижения
некоторой цели
(Эдвардс Демин).

Производственная система Эдварда Деминга





Уолтер Шухарт рассказал что мир сложен, и все виды продукции и услуг, а также все процессы, в которых они создаются и/или преобразуются, подвержены отклонениям от заданных значений, называемых вариациями. И точно предсказать результат большинства реальных процессов невозможно в принципе. Но для практики этого и не нужно: достаточно научиться предсказывать результаты с той степенью уверенности, которая экономически оправдана на данном этапе развития человечества и при данном уровне последствий принимаемых решений.





Статистическая управляемость не исключает наличия дефектных изделий.

Статистическая управляемость – это состояние, в котором вариации случайны и стабильны в том смысле, что их пределы предсказуемы. Процесс может находиться в статистически управляемом состоянии, выдавая при этом дефектные изделия.

На деле он может производить очень высокую долю дефектных изделий.

(Эдвардс Демин).

Гэнъити Тагути, в конечном итоге, по мере развития теоретических основ и практических методов приходит к выводу, что идеально убрать вариабельность вообще.

Качественными считаются только такие изделия или услуги, характеристики которых полностью совпадают с их номинальными значениями.

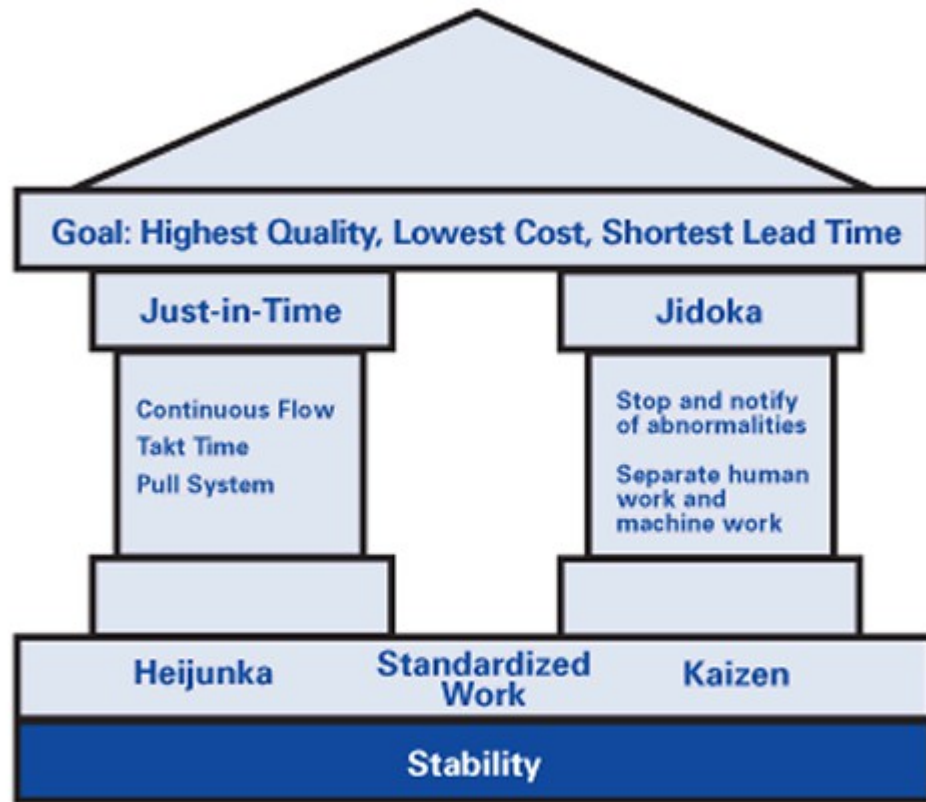
Любое отклонение приводит к потерям в стоимостном выражении. Потери — это ущерб, нанесенный потребителю и производителю отклонением от целевого значения.

Taguchi G. Quality engineering in Japan // Communications in Statistics. Theory and Methods. — 1985.



Toyota Production System “House.” → «Дом» производственной системы Toyota (TPS)

Цель: наивысшее качество, наименьшая стоимость, кратчайший срок выполнения



Toyota Production System “House.”

Just-in-Time →
Точно вовремя
(Just-in-Time)

Continuous Flow →
Непрерывный поток
Takt Time → **Тактовое время**
Pull System → **Система вытягивания**

Jidoka → **Дзидока**
(автономизация с остановкой при отклонениях)

Stop and notify of abnormalities
→ **Остановить и сообщить об отклонениях**
Separate human work and machine work → **Разделение работы человека и машины**

Heijunka → **Хэйдзюнка (выравнивание загрузки)**
Standardized Work → **Стандартизированная работа**
Kaizen → **Кайдзен (непрерывное улучшение)**

Классическая диаграмма Исикавы

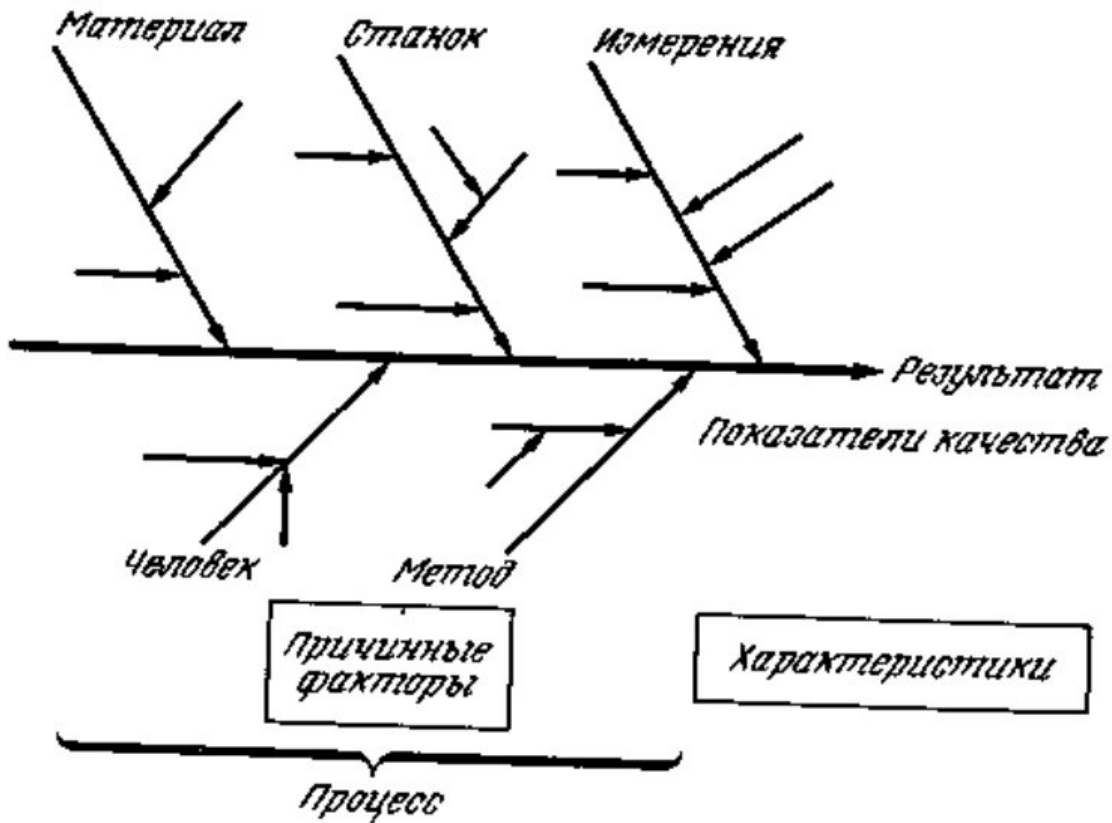
выделяет 6 факторов отклонений (6М):

- **Man** (Человек)
- **Machine** (Оборудование)
- **Material** (Материал)
- **Method** (Метод / Регламент)
- **Measurement** (Измерения)
- **Milieu / Mother Nature** (Окружающая среда)

Фактор 1 (Man) — это действия человека в **настоящем горизонте** ($A_{\text{настоящее}}$).

Факторы 2–6 (Machine, Material, Method, Measurement, Milieu) — это пассивные элементы, состояние которых определяется действиями людей в **прошлом горизонте** ($A_{\text{прошрое}}$).

Вывод Шага 2: За каждым из 6М стоят только и исключительно действия людей (A), разнесенные во времени: $6M = \{A_{\text{настоящее}}, A_{\text{прошрое}}\}$



Разброс данных неизбежен в каждой работе. Данные без разброса являются недостоверными. Эффективное управление качеством невозможно без статистического анализа качества и процесса.

Управление качеством начинается с контрольной карты и ею завершается. Контроль или анализ невозможны без группировки данных по определенным признакам. 95 % проблем фирмы могут быть решены с помощью семи принципов управления качеством. Статистические методы должны знать все инженеры и техники.

К. Исикава.

Японские методы управления качеством,

© Сергей Смирнов 2026 г.

1. Причинно-следственная диаграмма (также известная как "диаграмма рыбьей кости" или диаграмма Исикавы)
2. Контрольный лист
3. Контрольная диаграмма
4. Гистограмма
5. диаграмма Парето
6. Точечная диаграмма
7. Стратификация (альтернативно, блок-схема или график выполнения)

<https://twi1.ru/>

Ричард Б. Чейз (Richard B. Chase), Operations and Production Management (*Production Manufacturing System*)

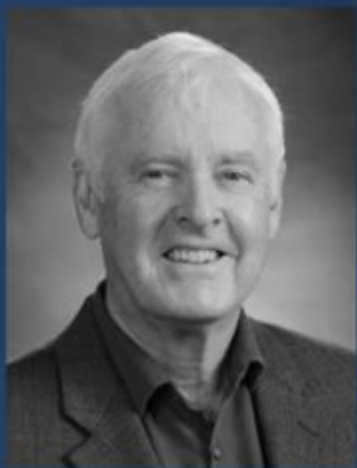
это система, использующая операционные ресурсы компании для преобразования “входного” сырья в “выходную” готовую продукцию.»

При этом под операционными ресурсами понимаются так называемые 5P:

- ▣ персонал (люди, People),
- ▣ заводы (машины, оборудование и другие средства производства, Plants),
- ▣ материалы и комплектующие изделия (Parts),
- ▣ производственные процессы (Processes),
- ▣ система планирования и контроля (Planning and Control System).



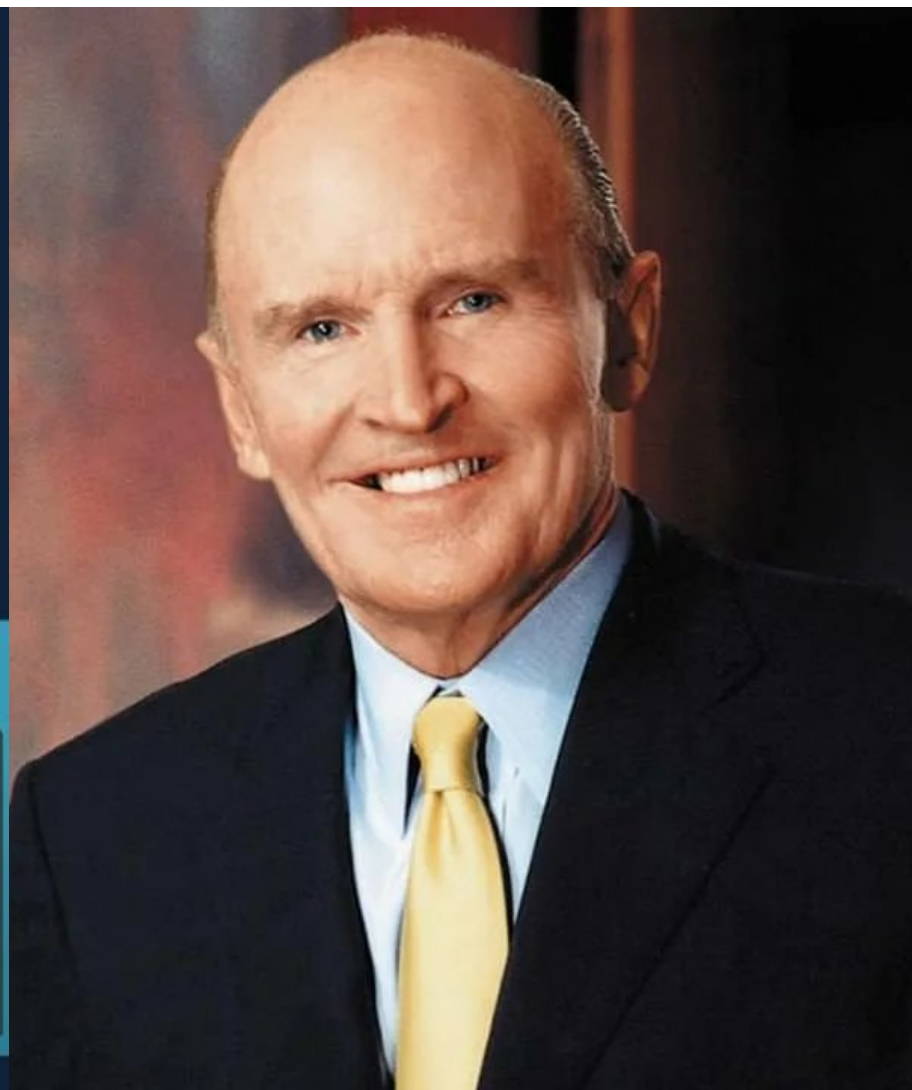
#38. «Six sigma»



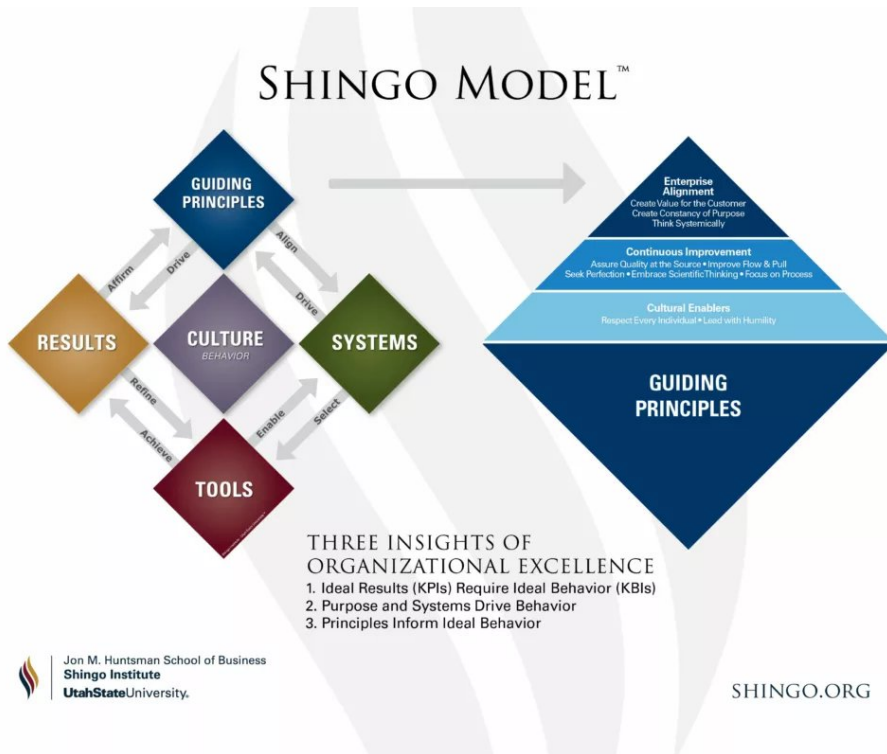
СМИТ Билл

Старший инженер
подразделения средств
связи «Motorola».
Разработчик концепции
«Six Sigma»

«Шесть сигм» – это технология решения проблем, в которой используются показатели, измерения и статистика для выявления нескольких жизненно важных факторов, работа с которыми позволяет снизить потери, устранить дефекты и прочие проблемы с качеством. Целевым состоянием считается 3,4 дефекта на 1 000 000 единиц продукции.



Модель Синго (Shingo Model)

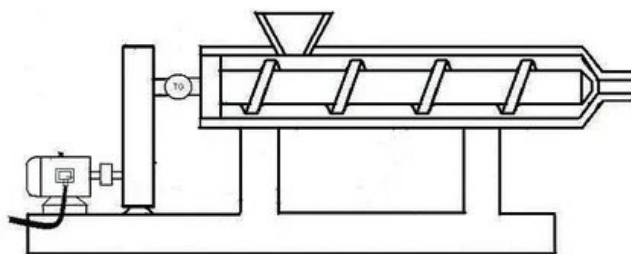
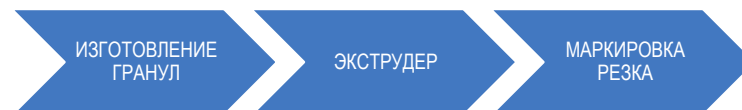


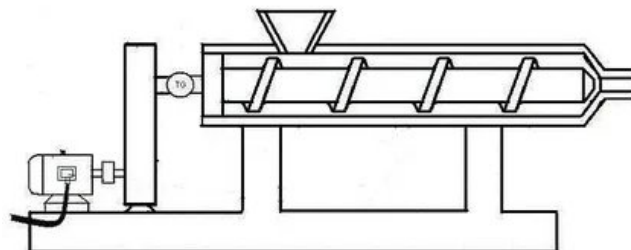
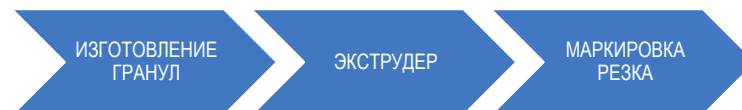
- **1. Ромб Синго: Взаимосвязь элементов**
- Оригинальный графический ромб демонстрирует непрерывный цикл трансформации организации: [1]
- **Результаты (Results):** Находятся на вершине ромба. Организации стремятся к идеальным результатам, но их невозможно удержать без изменения внутренней среды. [1]
- **Инструменты (Tools):** Находятся в самом низу ромба. Большинство компаний начинают улучшения с внедрения инструментов (5S, картирование процессов, канбан), но сами по себе инструменты дают лишь краткосрочный эффект.
- **Системы (Systems):** Находятся на левой грани. Инструменты должны работать внутри четко выстроенных систем (система мотивации, система качества), которые направляют поведение сотрудников.
- **Культура (Culture):** Центр и правая грань ромба. Культура — это совокупность поведенческих паттернов всей компании. Устойчивый успех достигается только тогда, когда культура базируется на глубоких принципах. [1]

Доминирующая парадигма Operational Excellence (OpEx)

- **Джозеф Джуран и Эдвард Деминг, Toyota Production System**, разработанной Тайити Оно и коллегами, а также с работами **Шигео Шинго**. Шинго сформировал **Shingo Model Peter Found «Towards a Theory of Operational Excellence»**

классические Lean/QA-инструменты: карты потока создания ценности (VSM), 5S, визуальное управление, канбан, стандартная работа, контрольные карты, диаграммы Парето, чек-листы. Для анализа причин и проблем используются 5 Why, диаграммы Исикавы, fault tree analysis, A3, 8D, DMAIC, DOE и другие статистические методы. В зону «голоса клиента» и разработки продуктов входят VOC, QFD и «Дом качества», а сейчас всё чаще добавляются цифровые инструменты — connected worker, цифровые платформы для Gemba, интегрированные системы работы (IWS).





Теория активных систем (ТАС) В.Н. Бурков, Д.А. Новиков (ИПУ РАН)

- человек в производственной системе — **активный элемент**
- оборудование, технология, материал, регламенты, процессы — **пассивные элементы**

Ни один элемент системы — кроме самого человека — не обладает собственным принципом действия. Следовательно: все операционные показатели являются производными навыков человека на двух временных горизонтах — **настоящем** (навык оператора, выполняющего операцию прямо сейчас) и **прошлом** (навыки всех людей, которые создавали оборудование, технологии и регламенты, в которых этот оператор работает).

Навык – свойство или атрибут Человека

Навык (S) — верифицируемая способность человека выполнять действие A с заданными параметрами точности, безопасности, устойчивости и производительности.

Характеристики действия $A = f(S)$

- «Предметы, созданные человеком, **не имеют внутреннего самооснованного стремления к изменению**»

Фактор качества	Тип элемента	Чей навык стоит за ним
Человек	Активный — первичная причина	Его собственный
Оборудование	Пассивный — создан людьми	Навык конструктора, изготовителя, наладчика
Технология	Пассивный — создан людьми	Навык технолога, методолога
Организация / процессы	Пассивный — создан людьми	Навык управленца, проектировщика

Нейрофизиологическое основание: как мозг обеспечивает стабильное качество

Каким механизмом нервной системы реализуется стабильное качество? Российская нейрофизиологическая школа даёт полный ответ.

Павлов установил, что повторяющиеся действия формируют **динамический стереотип** — устойчивую автоматическую программу действий с тремя ключевыми свойствами: автоматизм (действие выполняется без сознательного контроля каждого шага), устойчивость при изменении условий среды, экономичность (мозг высвобождает ресурс внимания для контроля качества результата) [4]. Вариабельность показателей — признак того, что навык ещё не стал автоматическим.

Анохин раскрыл механизм точнее: в мозге формируется **акцептор результата действия (АРД)** — нейронная структура, которая хранит образ правильного результата и постоянно сравнивает его с тем, что получилось на самом деле. Проще говоря: мозг опытного мастера непрерывно спрашивает «то ли вышло, что должно было?» — и корректирует действие автоматически. Навык зрелый тогда, когда эта петля «ожидание → действие → сравнение → коррекция» работает без участия сознания [6]. Отсюда прямое следствие для практики: производственное отклонение — это сигнал рассогласования, указывающий на то, что у кого-то на каком-то уровне управления этот автоматизм не сформирован.

Ухтомский описал принцип доминанты: у опытного мастера формируется **профессиональная доминанта** — устойчивый очаг возбуждения в мозге, настроенный на восприятие сигналов качества. «Чутьё мастера» — не личностное качество и не талант, а нейрофизиологически сформированный навык восприятия. При утомлении и стрессе доминанта смещается — этим объясняется постепенный «дрейф» качества без какого-либо изменения мотивации оператора [5].

Все три механизма конвергируют к одному практическому выводу: требование «будь внимательнее» нейрофизиологически несостоятельно как инструмент управления качеством. Внимание — не мышца, которую можно приказом напрячь.

Единственный работающий инструмент — структурированное доведение навыка до автоматизма с замкнутой петлёй обратной

Навык Верифицируемая способность человека выполнять конкретное действие с заданными параметрами точности, безопасности, устойчивости и производительности в реальных условиях деятельности

Навык — нейрофизиологическое состояние конкретного человека — является связующим звеном между микроуровнем физиологии действия и макроуровнем операционного результата системы.

Структура навыка

Расширенная формула навыка: $S = \langle Bs, A, R, P, C \rangle$

Компонент	Название	Содержание	Диагностический вопрос
Bs	Безопасность исполнения	Первый и абсолютный приоритет. Навык без Bs — неполный по определению	Выполняет ли человек действие безопасно для себя и системы при каждом исполнении?
A	Точность / Качество	Соответствие результата заданному номиналу (стандарту)	Соответствует ли результат требованиям каждый раз?
R	Надёжность / Ритмичность	Стабильность результата во времени. Навык воспроизводится, а не случается	Воспроизводится ли точность стабильно от операции к операции?
P	Производительность	Скорость и объём при сохранении Bs, A и R	Достигается ли результат в требуемом темпе и объёме?
C	Устойчивость к сложности условий	Сохранение навыка при изменении условий среды	Сохраняется ли навык при нестандартных ситуациях?

Пятиуровневая иерархия управления:

Уровень	Наименование	Роли	Тип навыкового дефицита
L5	Операционный	Операторы, рабочие	Навык выполнения стандартной операции
L4	Тактический	Наладчики, техники, мастера	Навык настройки, диагностики, первичного управления
L3	Функциональный	Инженеры, технологи, специалисты	Навык проектирования процессов, методологии
L2	Стратегический	Руководители подразделений, директора	Навык управления системой в настоящем и предвидения её траектории: удерживать результат, читать рыночные сигналы, принимать решения о смене парадигмы на горизонте 3–5 лет
L1	Организационный	Система как целое	Способность системы обучаться, адаптироваться и воспроизводить себя

Теория Трансформации Систем: навыковая природа операционной способности

Операционный результат производственной системы — в управляемом контуре и в характере реакции системы на внешние воздействия — детерминирован навыковым профилем людей на уровнях L1–L5. Устойчивое отклонение от требуемого результата есть наблюдаемое следствие навыкового дефицита (ΔS) одного или нескольких людей на одном или нескольких уровнях управления, возникшего в момент t_0 , предшествующий отклонению. Внешнее воздействие определяет повод. Навыковый профиль системы определяет глубину падения и скорость восстановления.

- **Постулат 1 (Принцип агентности):** Человек (H) — единственный **активный элемент** производственной системы (PS), обладающий собственным принципом действия.
- **Постулат 2 (Пассивность среды):** Элементы среды $E = \{\text{Оборудование, Технология, Материал, Регламент, Процесс}\}$ — **пассивные элементы**. Они обладают нулевой собственной агентностью; их состояние изменяется *исключительно* в результате внешнего воздействия.
- **Постулат 3 (Определение Навыка S):** Навык (S) — верифицируемая способность человека выполнять действие A с заданными параметрами точности, безопасности, устойчивости и производительности. Характеристики действия $A = f(S)$

Понятийный аппарат

Конструкт	Содержание	Производственный эквивалент
Навык (S)	Верифицируемая способность выполнять действие с заданной точностью и устойчивостью	То, что человек умеет делать стабильно и правильно
Навыковый дефицит (ΔS)	Разрыв между требуемым и фактическим уровнем навыка	То, чему человек ещё не обучен — или обучен, но не до автоматизма
Операционный разрыв (ΔOE)	Наблюдаемое через KPI отклонение от целевого показателя	Брак, простой, срыв нормы — всё, что видно в цифрах
Основной закон TTC	$\Delta OE = f(\Delta S)$	Любое отклонение в показателях — следствие чьего-то навыкового дефицита
Уровни L1–L5	Иерархия позиций, на каждой из которых формируется и закрывается навыковый дефицит	От рабочего до системы в целом

TOYOTA PRODUCTION SYSTEM

1. Почему автомобиль остановился?
Потому что была перегрузка, и полетел предохранитель.
2. Почему была перегрузка?
Потому что подшипник был плохо смазан.
3. Почему подшипник был плохо смазан?
Потому что насос, подающий смазку, плохо работал.
4. Почему он плохо работал?
Потому что поршень изнашивался и разболтался.
5. Почему поршень изнашивался?
Потому что не поставили фильтр, и в поршень попала металлическая стружка.



Кого обучать?
Чему обучать?
Когда обучать?



Принцип рекурсии навыков.

Любое «системное ограничение» — это на самом деле чей-то навыковый дефицит, накопленный в прошлом и ставший частью системы. Одно и то же отклонение имеет разные причины в зависимости от того, как глубоко смотреть:

Временной горизонт	Что кажется причиной	Что является причиной на самом деле
Сегодня	Оператор допустил отклонение	Навык исполнения (L5)
1–4 нед.	Оборудование разрегулировано	Навык наладки (L4)
1–12 мес.	Технология не обеспечивает точность	Навык проектирования процесса (L3)
1–5 лет	Оборудование не соответствует задаче	Навык стратегических закупок (L2)
5+ лет	Система неспособна к требуемому качеству	Навык построения производственной системы (L1)

СИСТЕМА ТРАНСФОРМАЦИИ ПО ОТКЛОНЕНИЯМ

Отклонение →

Диагностика уровня дефицита →

Обучающее вмешательство →

Закрепление в стандарте → Измерение

Пять шагов. Замкнутых. Каждый раз.

Шаг 1. Отклонение — это сигнал, не катастрофа.

Не чья-то вина. Сигнал о том, что где-то в цепочке передачи навыка есть разрыв. Без шестого вопроса отклонение — потери.

С ним — диагностический материал.



Семишаговый алгоритм навыковой диагностики:

Шаг	Действие
1	Зафиксировать отклонение: δ , $OE_{\text{факт}} < OE_{\text{max}}$
2	Определить измерение k (качество / производительность / безопасность / сроки)
3	Применить аксиому измеримости: OE_k — датчик ΔS . Найти ΔS_{ij} через диагностику ролей
4	Для каждой категории (Исикава) установить уровень Li и роль j
5	Установить t_0 — момент формирования ΔS (принцип временной генеалогии)
6	Ответить на навыковый вопрос: кого обучать, чему, каким методом, за какое время?
7	Определить метод закрытия ΔS с учётом типа навыка и принципа развиваемости

Диагностическое дерево: от отклонения к первичному дефициту

Любое «системное ограничение» — это на самом деле чей-то навыковый дефицит, накопленный в прошлом и ставший частью системы. Одно и то же отклонение имеет разные причины в зависимости от того, как глубоко смотреть:

Вопрос	Да	Нет
Управляемый контур?	Продолжить диагностику	Внешний фактор — TTC неприменима
L5: оператор выполняет по стандарту?	ΔS не у оператора — искать выше	Переходить на L4
L4: мастер умеет передавать навык?	Первичный ΔS на L5 (условия A5 не созданы)	Переходить на L3
L3: технолог создал воспроизводимый стандарт?	Первичный ΔS на L4 (мастер не обучен)	Переходить на L2
L2: руководитель видит $\Delta OE \leftarrow \Delta S$?	Первичный ΔS на L3 (нет навыка стандартизации)	Переходить на L1
L1: есть механизм кристаллизации SL1?	Первичный ΔS на L2 (нет диагностического навыка)	Первичный ΔS на L1

"Но станок сломался из-за усталости металла, причем тут навык?"

Ваш ответ опирается на выстроенную цепочку:

Металл — пассивный элемент, он не выбирал свой режим работы и марку.

Усталость металла — следствие либо того, что оператор превысил нагрузки (дефицит $S^{\text{настоящее}}$), либо механик пропустил ТО (дефицит $S^{\text{прошрое, ремонт}}$), либо конструктор ошибочно рассчитать прочность (дефицит $S^{\text{прошрое, инженер}}$).

TOYOTA PRODUCTION SYSTEM

1. Почему автомобиль остановился?
Потому что была перегрузка, и полетел предохранитель.
2. Почему была перегрузка?
Потому что подшипник был плохо смазан.
3. Почему подшипник был плохо смазан?
Потому что насос, подающий смазку, плохо работал.
4. Почему он плохо работал?
Потому что поршень изнашивался и разболтался.
5. Почему поршень изнашивался?
Потому что не поставили фильтр, и в поршень попала металлическая стружка.



Кого обучать?
Чему обучать?
Когда обучать?



Неполный перечень общих причин вариаций и избыточного разброса, неправильной настройки – все это ответственность менеджмента

Э. Деминг. «Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и процессами» 236

- (Читатель может добавить свои примеры, соответствующие теме.)
- Плохая конструкция товара или недостаточно проработанная услуга.
- Неспособность устранить барьеры, лишаящие рабочих права выполнять работу качественно и гордиться своим трудом.
- Плохое обучение и организация труда (почти синоним отсутствия взаимодействия между производственными рабочими и непосредственным начальством).
- Отсутствие системы для измерения влияния общих причин вариаций и уменьшения числа этих причин.
- Отсутствие у производственных рабочих статистической информации, показывающей, за счет чего они могли бы улучшить свои результаты и однородность своей продукции.
- Входные материалы не соответствуют требованиям.

Люди — не бусы именно потому, что бусы случайны, а навык — не случаен, диагностируем и закрываем.

Но Деминг не строил теории навыка — он строил теорию управления. Его единицей анализа была система: организация, условия, принципы. Механизм того, как система транслируется в конкретное действие конкретного человека, — этот вопрос оставался за рамками его теории. Не как слепое пятно, а как следующий уровень разрешения, который его инструментарий не достигал.

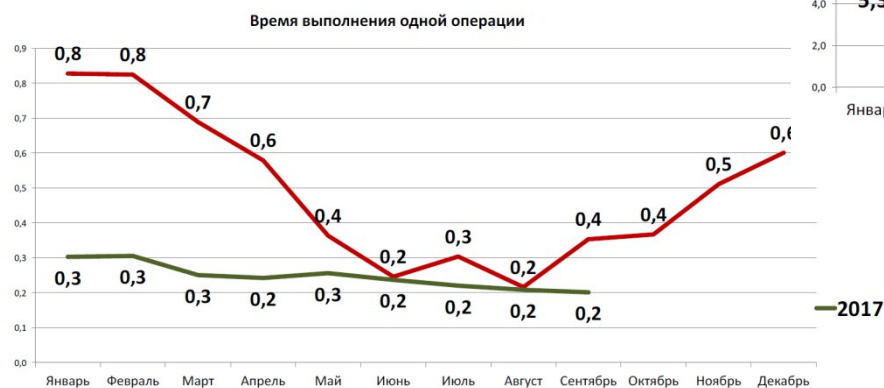


Алексей Крупин
Начальник отдела корпоративного
развития «ТБМ-Групп»

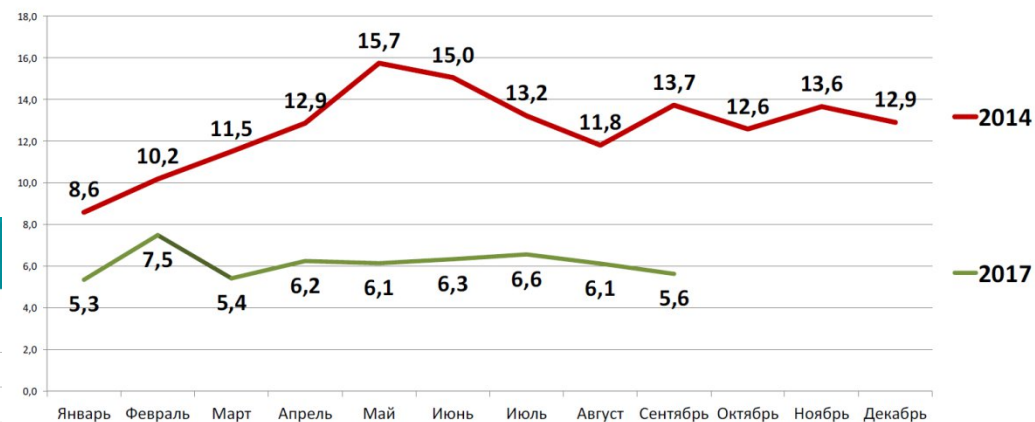


ЛОГИСТИКА

СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ОДНОГО ОТБОРА



КОЛИЧЕСТВО ОШИБОК НА 1000 ОТГРУЖЕННЫХ ПОЗИЦИЙ





ПРИМЕР 2

Проблема: Потеря времени на поиск и устранения неисправностей при падении давления на участке гидроиспытания НКТ

Увеличение
затрат времени
на поиск и
устранение
неисправностей



Снижение
производительности



Причины:

- отсутствие навыков у персонала по поиску и устранению неисправностей;
- отсутствие методики поиска неисправностей.

Поломка оборудования



Характерные неисправности, вызывающие падение давления при гидравлическом испытании, и методы их контроля.

Шаг №1. Контроль технологического соединения: головка ниппельная - испытываемое НКТ

Повторная проверка

Проверить, исключив течь соединения головки ниппельная - испытываемое НКТ

Заменить манжету. Осмотреть манжету по замене полей, септ.

Проверка ниппельной головки НКТ на наличие разрывов и износа

Течь, обнаружена

Течь, отсутствует

Деталь шаг №2

Шаг №2. Контроль технологического соединения: головка муфтовая-испытываемое НКТ

Повторная проверка

Проверить, исключив течь соединения муфтовая - испытываемое НКТ

Заменить манжету. Осмотреть манжету по замене полей, септ.

Проверка муфты на наличие деформации

Течь, обнаружена

Течь, отсутствует

Деталь шаг №3

Характерные неисправности, вызывающие падение давления при гидравлическом испытании, и методы их контроля.

Шаг №3. Контроль клапанного узла: клапан сброса воздуха

Повторная проверка

Проверить, исключив течь соединения клапанного узла при разжатии и сжатии. Проверить, исключив течь соединения клапанного узла при разжатии и сжатии.

Заменить клапан. Осмотреть манжету по замене полей, септ.

Проверка

Течь, обнаружена

Течь, отсутствует

Деталь шаг №4

Шаг №4. Контроль клапанного узла: клапан сброса давления

Повторная проверка

Проверить, исключив течь соединения клапанного узла при разжатии и сжатии. Проверить, исключив течь соединения клапанного узла при разжатии и сжатии.

Заменить клапан. Осмотреть манжету по замене полей, септ.

Проверка

Течь, обнаружена

Течь, отсутствует

Деталь шаг №5

Характерные неисправности, вызывающие падение давления при гидравлическом испытании, и методы их контроля.

Шаг №5. Контроль клапанного узла: клапан высокого давления

Повторная проверка

Проверить, исключив течь соединения клапанного узла при разжатии и сжатии. Проверить, исключив течь соединения клапанного узла при разжатии и сжатии.

Заменить клапан. Осмотреть манжету по замене полей, септ.

Проверка

Течь, обнаружена

Течь, отсутствует

Деталь шаг №6

Шаг №6. Обратный клапан. Перед тем как произвести разбор произвести сброс давления.

Повторная проверка

Проверить, исключив течь соединения клапанного узла при разжатии и сжатии. Проверить, исключив течь соединения клапанного узла при разжатии и сжатии.

Заменить клапан. Осмотреть манжету по замене полей, септ.

Проверка

Течь, обнаружена

Течь, отсутствует

Деталь шаг №7

тел.: 8-800-500-45-90
тел.: 8-921-317-71-50
<http://twi-training.ru/>
E-mail: info@trudexpert.pro



ДЕЙСТВИЯ

Этап 3: Разработка инструкции по устранению неисправностей



Инструкция по замене
неисправных частей установки
гидроиспытания НКТ выявленных
в ходе поиска неисправностей
согласно позициям.



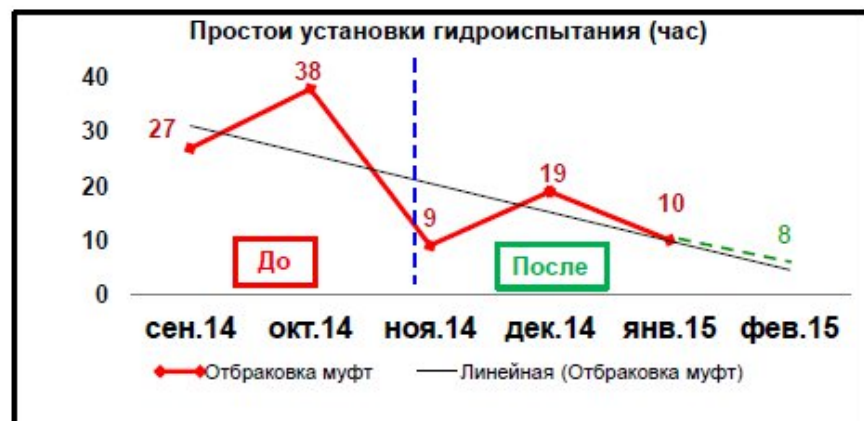
ДЕЙСТВИЯ

Этап 4: Обучение персонала



Проведение внепланового обучения персонала по поиску и устранению неисправностей на участке ГИ согласно пошаговой инструкции

РЕЗУЛЬТАТ



Сокращение простоя установки гидроиспытания при выявлении и устранении неисправностей

тел.: 8-800-500-45-90
тел.: 8-921-317-71-50
<http://twi-training.ru/>
E-mail: info@trudexpert.pro



СЛЕДСТВИЕ

тел.: 8-800-500-45-90
тел.: 8-921-317-71-50
<http://twi-training.ru/>
E-mail: info@trudexpert.pro

НИЗКАЯ ВЫРАБОТКА ВНОВЬ ПРИНЯТЫХ РАБОТНИКОВ





РЕШЕНИЕ

ПОТРЕБНОСТЬ В ПЕРСОНАЛЕ ПО СЕРВИСУ НПО



✓ СОКРАЩЕН ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КУРС ОБУЧЕНИЯ



тел.: 8-800-500-45-90
тел.: 8-921-317-71-50
<http://twi-training.ru/>
E-mail: info@trudexpert.pro



РЕШЕНИЕ

3. Установить дублирующее тормозное устройства

1

Закрепить дублирующее тормозное устройство, пропустив тросс вокруг ведомого вала через приводной шкив.

Для исключения самопроизвольного движения кривошипа и травмирования персонала



✓ **СФОРМИРОВАН ИНСТИТУТ ИНСТРУКТОРОВ**

✓ **РАЗРАБОТАНЫ 155 СХЕМ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ СК И ПЦ**

✓ **ОПИСАНЫ КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ПО ТБ**

✓ **ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА УЧЕБНЫХ ПРИВОДАХ**



тел.: 8-800-500-45-90

тел.: 8-921-317-71-50

<http://twi-training.ru/>

E-mail: info@trudexpert.pro



РЕЗУЛЬТАТ

тел.: 8-800-500-45-90
тел.: 8-921-317-71-50
<http://twi-training.ru/>
E-mail: info@trudexpert.pro

✓ СОКРАЩЕН ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС ОБУЧЕНИЯ



↓ 1,6 РАЗА

тел.: 8-800-500-45-90
тел.: 8-921-317-71-50
<http://twi-training.ru/>
[E-mail: info@trudexpert.pro](mailto:info@trudexpert.pro)



РЕЗУЛЬТАТ

✓ УРОВЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ
ПОВЫШЕН С 20% ДО 70%



тел.: 8-800-500-45-90
тел.: 8-921-317-71-50
<http://twi-training.ru/>
[E-mail: info@trudexpert.pro](mailto:info@trudexpert.pro)



РЕЗУЛЬТАТ

ВЫРАБОТКА ВНОВЬ ПРИНЯТЫХ РАБОТНИКОВ





1367

тренеров наставников
за 2 месяца.
Каскадным обучением.



ПАО «КАМАЗ»

Упреждающее обучение при открытии нового завода

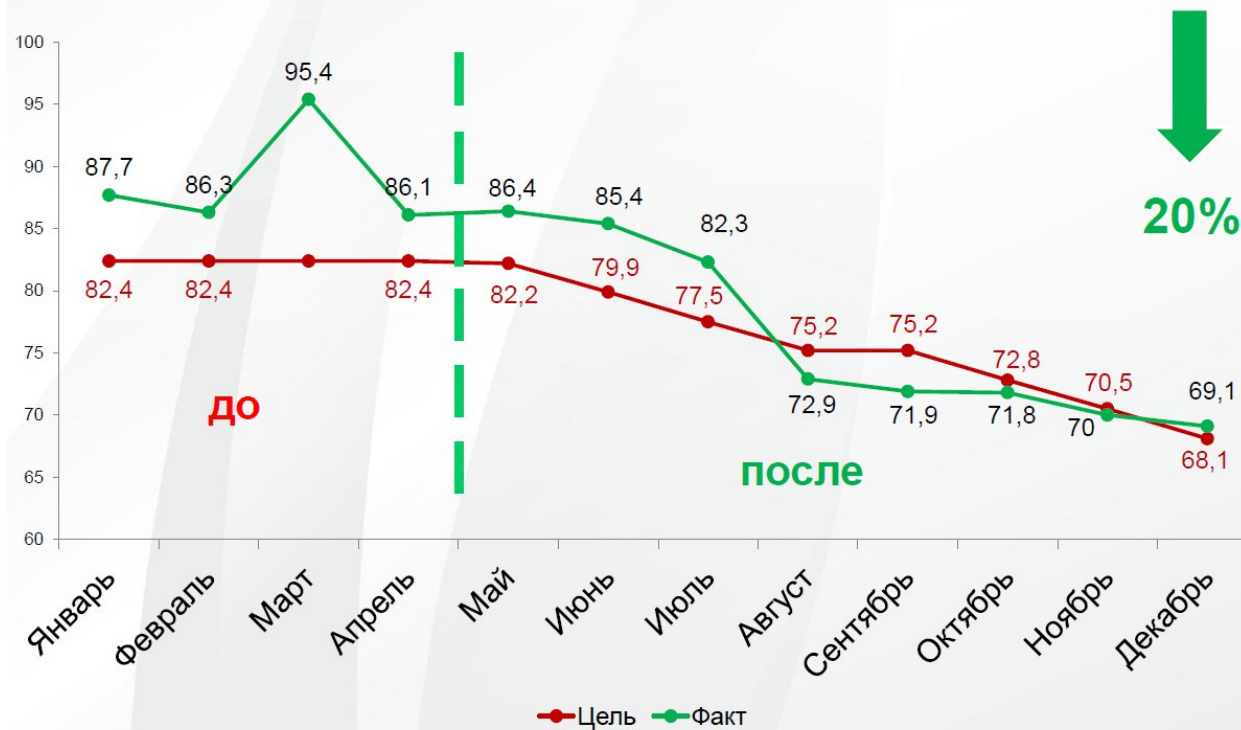


Ринат Сафиуллин
Заместитель директора
по организационному развитию
НГДУ «АЛЬМЕТЬЕВСКНЕФТЬ»



НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Средняя продолжительность ремонта по НГДУ (час)





Илья Гаранкин
Начальник
УРКПС ОАО «Салют»



ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ



Акционерное Общество «НПЦ газотурбостроения «САЛЮТ»

Сокращение времени обучения на **41%**
Сокращение количества ошибок на **65%**



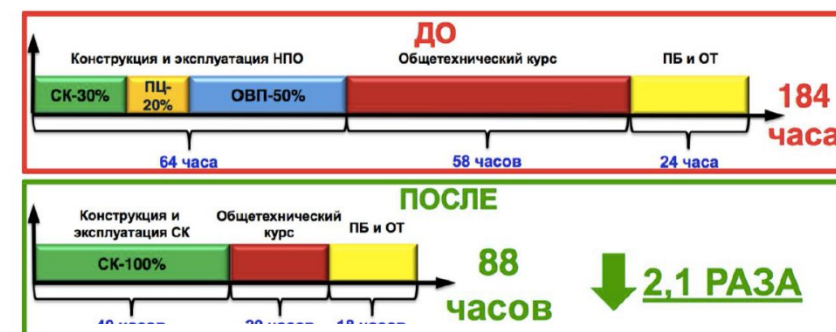
Компания «ТМС-Групп»

Сокращение сроков обучения в 1,6 раза

Решение проблемы

1 этап: Анализ и внесение изменений

После этого были внесены изменения в программу обучения (уделено больше внимание обслуживанию СК и вдвое сокращен теоретический курс).



Выработка вновь принятых работников достигла требуемого планом показателя в течение первых 5 месяцев после обучения





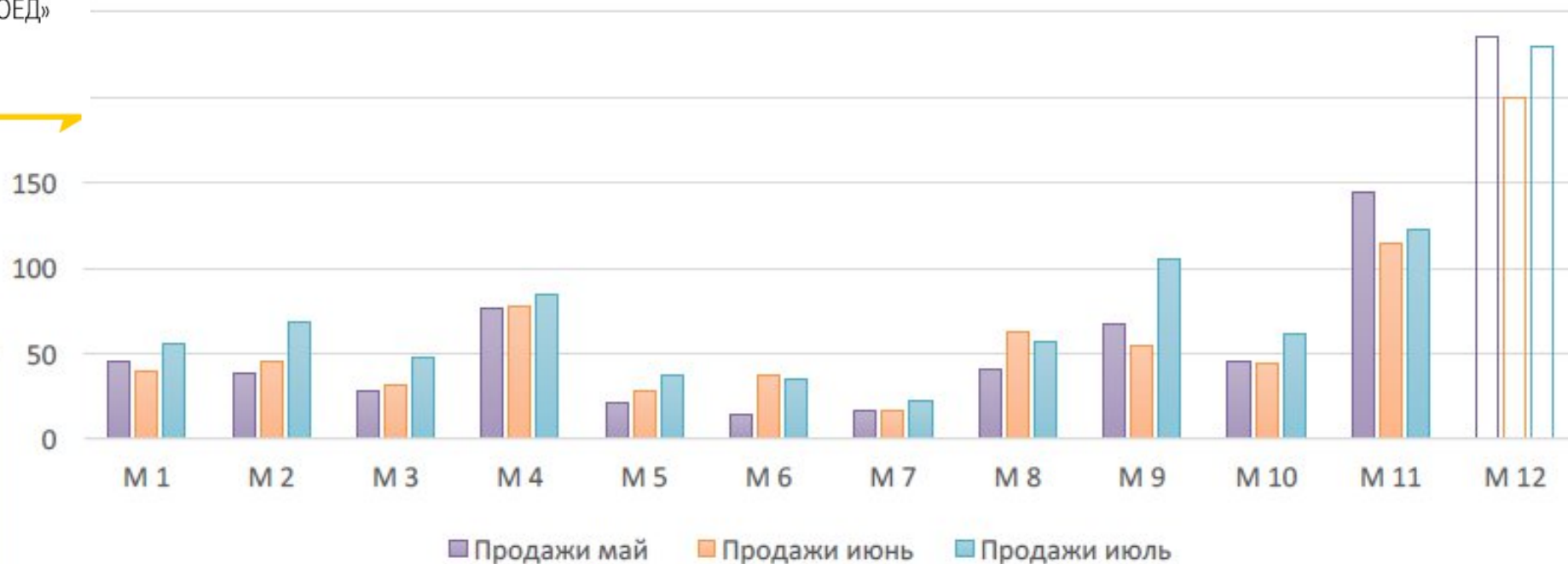
Сергей Дубинников

Руководитель службы развития
потенциала сотрудников.
Книготорговая сеть «БУКВОЕД»

Буквоед

РИТЕЙЛ

Рост продаж КК после проведения инструктажей





КОГО И ЧЕМУ УЧИТЬ?



Альбина Шайхутдинова
Руководитель отдела найма и обучения,
«Клиника Нуриевых» (г. Казань)



МЕДИЦИНА

Учебный план стажера Гинекологического отделения					
ФИО стажера					роспись ответ-го
Введение		Экскурсия по отделу. Знакомство с орг. структурой отдела. Должностные обязанности.			
Базовая теория		Анатомия женской половой системы. Менструальный цикл. Гормоны.			
Корпоративные правила.		Экскурсия по клинике. Книга сотрудника. Правила стажировки.			
Информационная безопасность		Коммерческая тайна.			
		Персональные данные пациентов и сотрудников.			
Охрана труда		Техника безопасности на рабочем месте. Пожарная безопасность. Электробезопасность.			
Введение оеременности "ББ"					
Первичный пациент (планирование)		Распечатка договора на ознакомление Правила оплаты триместров/информирование об оплате триместров, о возвратах, о скидках: • второе и последующие ББ в КН; • пациент БРТ; • постановка в течение 30 дней в рамках действия медпрограммы "МП" Правила постановки на учет по ББ (в отдельный день) Запись на ББ по смс.			



Виктор Докучаев

Заместитель генерального директора
по организационному развитию и персоналу,
Мясоперерабатывающий завод «РЕМИТ»

РЕМИТ

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



Измеримые результаты проекта

- **Обучено:**
 - Мастер производственного обучения
 - Тренер наставник – 70 чел.
 - Наставник – 140 чел.
- Создано стандартов – 457
- Снижение доли дефектов – с 2% до 1%
- Снижение времени ввода новых сотрудников – с 3-4 мес. до 2 – 3 недели

Система для муниципальных образований

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ БЛОКИ

1. ОБРАЗОВАНИЕ по программе "Развитие образования"

Оцените по шкале 1-5 баллов

Критерий	1	2	3	4	5	Балл
Финансовая дисциплина в образовании	Освоение бюджета <70%, множественные нарушения	Освоение 70-80%, есть нарушения	Освоение 80-90%, отдельные замечания	Освоение 90-95%, хорошая дисциплина	Освоение >95%, образцовая дисциплина	—
Дошкольное образование	Очереди >30% детей, критическая нехватка мест	Очереди 20-30%, серьезная нехватка	Очереди 10-20%, умеренная нехватка	Очереди 5-10%, незначительная нехватка	Нет очередей, избыток мест	—
Состояние школьных зданий	>50% зданий аварийные или требуют капремонта	30-50% требуют капремонта	20-30% требуют ремонта	10-20% требуют текущего ремонта	<10% требуют ремонта, новые здания	—
Школьное питание	Не организовано или критические нарушения	Организовано плохо, нерегулярно	Организовано удовлетворительно	Качественное регулярное питание	Образцовая система питания	—
Безопасность образовательных учреждений	Критические нарушения безопасности	Серьезные недостатки в безопасности	Базовый уровень безопасности	Хорошая система безопасности	Образцовая система безопасности	—
Поддержка педагогических работников	Нет социальной поддержки, кадровый кризис	Минимальная поддержка, текучка кадров	Базовая поддержка, стабильные кадры	Хорошая поддержка, мотивированные кадры	Комплексная поддержка, привлекательность работы	—
Дополнительное образование детей	Практически отсутствует	Ограниченный выбор программ	Базовый набор кружков и секций	Разнообразие программ, хорошее оснащение	Уникальные возможности, высокое качество	—

Средний балл по блоку: ____

СВОДНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты по блокам:

- Образование: ____ баллов
- ЖКХ и благоустройство: ____ баллов
- Культура и спорт: ____ баллов
- Социальная политика: ____ баллов
- Экономическое развитие: ____ баллов
- Безопасность: ____ баллов
- Муниципальное управление: ____ баллов

ОБЩИЙ СРЕДНИЙ БАЛЛ: ____ баллов

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

По отдельным блокам:

- 1-2 балла - Критическая проблемная зона, требует немедленного вмешательства
- 2-3 балла - Проблемная зона, необходимы серьезные улучшения
- 3-4 балла - Удовлетворительно, есть потенциал для роста
- 4-5 баллов - Сильная сторона, поддерживать и развивать

По общему результату:

- 1-2 балла - Критическое состояние муниципального управления
- 2-3 балла - Неудовлетворительное состояние, требуются системные изменения
- 3-4 балла - Удовлетворительная работа с потенциалом улучшений
- 4-5 баллов - Эффективная работа, пример для других

ПЛАН ДЕЙСТВИЙ

Критические проблемы (1-2 балла):

- _____
- _____
- _____

Первоочередные меры:

- _____
- _____
- _____

Ответственные:

- _____
- _____
- _____

Сроки:

- _____
- _____
- _____

Дата диагностики: _____

Проводил: _____

Должность: _____

Система организационный ТРИАЖ

1. ДЕНЬГИ

Главный вопрос: «Компания может дышать финансово?»

Оцените по шкале 1–5 баллов:

Ощущение: Вы смотрите на счёт в пятницу и думаете — будет ли зарплата в понедельник?

Критерий	1 Критично	2 Плохо	3 Приемлемо	4 Хорошо	5 Отлично	Балл
Денежный поток (ликвидность)	Счёт пуст к концу месяца. Зарплата — под угрозой	Деньги есть, но только если лично следите каждую неделю	Поток положительный, но бывают кассовые разрывы	Поток стабильный, разрывов нет, есть прогноз	Устойчивый поток, прогноз на 3+ месяца, без сюрпризов	—
Динамика прибыли	Работаем в убыток или на нуле	Прибыль есть, но снижается квартал за кварталом	Прибыль стабильна, маржа медленно сжимается	Прибыль и маржа держатся, небольшой рост	Прибыль и маржа растут, есть резерв для инвестиций	—
Финансовый резерв	Резерва нет. Любой сбой — катастрофа	Резерв на 1–2 недели операционных расходов	Резерв на 1–2 месяца	Резерв на 3–6 месяцев	Резерв 6+ месяцев + инвестиционный фонд	—
Концентрация доходов	1–2 клиента дают >80% выручки	Топ-3 клиента — >60% выручки	Топ-5 клиентов — 40–60% выручки	Выручка распределена по 10+ клиентам	Ни один клиент не даёт >15% выручки	—

Средний балл по блоку «ДЕНЬГИ»: _____

2. РЫНОК

Главный вопрос: «Рынок спрашивает ваш товар?»

Оцените по шкале 1–5 баллов:

Ощущение: Уйди один крупный клиент — и непонятно, чем платить аренду?

Критерий	1 Критично	2 Плохо	3 Приемлемо	4 Хорошо	5 Отлично	Балл
Динамика клиентской базы	Клиенты уходят, новых нет	Уход клиентов компенсируется с трудом	База стабильна, небольшой приток	База растёт, приток регулярный	Очередь из клиентов, вы выбираете с кем работать	—
Конкурентная позиция	Конкуренты системно забирают ваших клиентов	Удерживаете позиции только снижая цену	Держите позицию, но не знаете как долго	Клиенты выбирают вас осознанно, не только по цене	Вы определяете стандарт в своём сегменте	—
Зависимость от ключевых клиентов	Уйди один крупный — непонятно как платить аренду	Уйди двое-трое — полгода кризиса	Потеря одного клиента — неприятно, но пережить можно	Потеря клиента не влияет на операционку	Уход клиента — повод для анализа, не для паники	—
Знание рынка и клиента	Не знаете почему клиент покупает у вас, а не у конкурента	Понимаете интуитивно, данных нет	Есть понимание, периодически проверяете	Регулярно мониторите рынок, знаете тренды	Предсказываете движение рынка раньше конкурентов	—

Средний балл по блоку «РЫНОК»: _____

12.1 Следствия для управления производством

Следствие 1. Смена объекта управления.

Традиционный объект управления производством — процессы, ресурсы, показатели. ТТС добавляет четвёртый объект: навыковый профиль людей на всех уровнях L1–L5. Система без явного управления навыковым профилем управляет только следствиями, но не причинами.

Следствие 2. Диагностика до вмешательства.

Любое улучшение, запускаемое без предварительной диагностики ΔS по уровням, является попыткой с неопределёнными шансами. ТТС делает диагностику обязательным первым шагом — не необязательным аналитическим упражнением.

Следствие 3. Приоритизация по w_{ij} .

Ресурсы на развитие навыка ограничены. Их приоритизация должна строиться по весовому коэффициенту роли: сначала — уровни с наибольшей зоной влияния и ценой последствий дефицита (L1–L2), а не только туда, где отклонение видно (L5).

Следствие 4. Метрика навыка как опережающий индикатор.

ΔOE — запаздывающий индикатор: он фиксирует уже случившееся. ΔS — опережающий: его закрытие предотвращает будущий ΔOE . Система управления, включающая регулярную верификацию $S_{\text{факт}}$ на критических позициях, управляет будущим, а не прошлым.

12.2 Следствия для управления качеством

Следствие 1. SPC показывает где — TTC объясняет из чего.

Карты Шухарта фиксируют вариацию. ΔS является навыковым источником этой вариации. Интеграция SPC и TTC: контрольная карта, вышедшая за пределы управляемости, запускает диагностику ΔS — а не только поиск особой причины в процессе.

Следствие 2. Корень проблемы находится в навыке, а не в процессе.

FMEA и RCA локализуют отказ. TTC добавляет: за каждым отказом процесса стоит навыковое решение — того, кто процесс проектировал, того, кто его исполняет, или того, кто его контролирует. Истинный корень проблемы — ΔS , а не "недостаточный контроль" или "устаревшее оборудование".

Следствие 3. ISO 9001 п. 7.2, ISO 45000

Пункт 7.2 ISO 9001 требует определения необходимой компетентности, обеспечения её через обучение и оценки результативности. ТТС операционализировывает каждый из этих требований:

"Необходимая компетентность" = S^* для каждой позиции L1–L5

"Обеспечение через обучение" = закрытие ΔS методом, соответствующим типу S^*

"Оценка результативности обучения" = верификация $S_{\text{факт}}$ через наблюдение за действием (не тест)



© Сергей Смирнов 2024 г.

<https://twi1.ru/>



АУК

Решением
диссертационного совета

*Санкт-Петербургской гос. академии
культурн. и.и. П.Ф. Лесгафта*

от 18 октября 1994 г. № 13

Смирнову Сергею Леонидовичу
ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ

КАНДИДАТА

педагогических наук

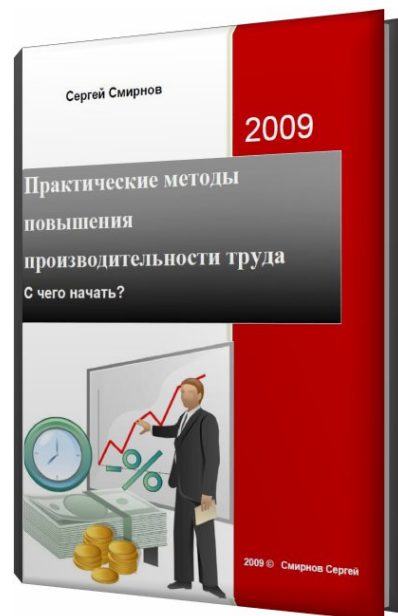


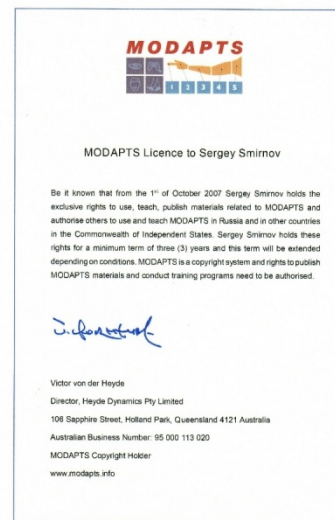
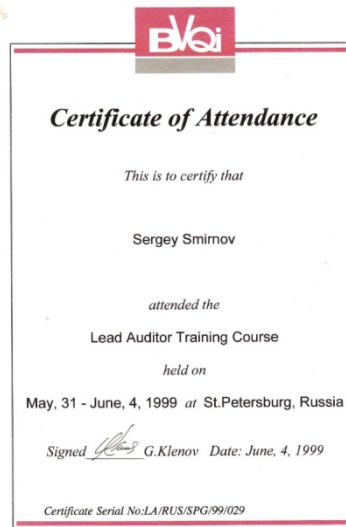
Председатель диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

В.И. Смирнов

В.И. Смирнов





ZEUGNIS

Herr **Sergey Smirnov**
geboren am **21.04.1960**
hat vom **14.11.2007** bis **18.01.2008**
in **Moskau**
an einem Seminar

PROZESSDATENMANAGEMENT

teilgenommen. Die Seminardauer betrug 72 Unterrichtsstunden.

Die folgenden Themen wurden behandelt:

- Einführung Prozessdatenmanagement
- Ermittlung von Zeitdaten
- Leistungsfähigkeitsurteilung
- Durchführen und Auswerten von Zeitaufnahmen
- Vergleichen und Schätzen (Produktion)
- Interviewtechnik, Selbstauschreiben
- Systeme vorbestimmter Zeiten (SVZ)
- Schulungsaufbau
- Multimedientaufnahme
- Verzeiletaufnahme
- Planstellen
- Gruppenarbeit - Zeitdaten
- Mehrstellenarbeit - Zeitdaten
- Flexible Arbeits- und Betriebszeiten
- Anforderungsermittlung
- Flexibles Einrichtungsmanagement
- Gruppen- und Teamarbeit
- Arbeitsunterstützung und Qualifikation
- Materialflussgestaltung

REFA - Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e.V.

Darmstadt, den 18. Januar 2008

Ze0001



ZEUGNIS

Herr **Sergey Smirnov**
geboren am **21.04.1960**
hat vom **19.09.2007** bis **13.11.2007**
in **Moskau**
an einem Seminar

ARBEITSSYSTEM- UND PROZESSGESTALTUNG

teilgenommen. Die Seminardauer betrug 72 Unterrichtsstunden.

Die folgenden Themen wurden behandelt:

- Das REFA Arbeitssystem
- Organisation der Arbeit
- Die REFA-Planungssystematik
- Prozess- und Zeitdaten - Analyse und Synthese
- Aufgabenanalyse und Aufgabenbewertung
- Ablaufstrukturen und Prozessdarstellungen
- Prozesse im Unternehmen
- Einführung in das Qualitätsmanagement
- Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
- Kostenrechnung im Betrieb
- Kostenrechnung und Kalkulation mit Prozesskosten
- Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- Gestaltung menschengerechter Arbeit
- Belastung und Beanspruchung
- Belastung durch Arbeitsaufgabe und Arbeitsorganisation
- Gesichtspunkte der Arbeitsplatzgestaltung - Anthropometrie, Informations-technische Arbeitsumgebung - Rhythmus, Schwingungen, Klima, Beleuchtung, Schadstoffe

REFA - Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e.V.

Darmstadt, den 13. November 2007

Ze0001







НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ТМС Групп ЗАДАЧИ:

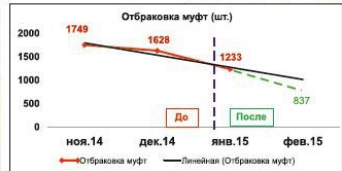
- Сократить время простоя оборудования
- Сократить длительность обучения в 2 раза
- Организовать институт инструкторов
- Разработать схемы рабочего процесса слесарей-ремонтников СК
- Организовать внутрипроизводственное обучение
- Повысить уровень компетенций сотрудников
- Сократить брак

ДО



ПОСЛЕ

Исключение
задира
муфт
на 100%



РЕЗУЛЬТАТ:

- Сокращение простоя оборудования с 38 до 8 часов
- Сокращение сроков обучения в 1,6 раз
- Повышение уровня компетенций с 20 до 70%
- Снижение срока ввода в профессию с 9 до 5 месяцев
- Создание института инструкторов

Создание института инструкторов

ЦЕЛИ

- Снижить количество аварийных ситуаций и травматизма на предприятии
- Сформировать единый корпоративный стандарт процесса обучения
- Создать эффективную технологию передачи знаний
- Сократить сроки обучения и адаптацию молодых рабочих и рабочих осваивающих смежные профессии
- Снижить долю брака
- Снижить текучесть персонала рабочих профессий
- Создание положительной производственной культуры

ИЗМЕРИМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Обучено:
 - Мастер производственного обучения
 - Тренер наставник – 70 чел.
 - Наставник – 140 чел.
- Создано стандартов – 457
- Снижение доли дефектов – с 2% до 1%
- Снижение времени ввода новых сотрудников –

ЗАДАЧА

Снизить уровень брака и повысить лояльность клиентов путем обучения наставников, которые в дальнейшем смогут обучать вновь принятых сотрудников в течение одного-двух дней основным корпоративным правилам и основным навыкам в работе.

Работа с Отделом Продаж

1. Внедрить программу оперативного обучения сотрудников по стандартам
2. Сформировать единый корпоративный стандарт обучения продавцов на рабочем месте

Задачи	Что было сделано	Что будем делать в 2017-2018 г.
1. Организация обучения продавцов силами УМ	— Обучены управленцы магазинов (более 80%). Обучение продолжается в текущем режиме. — Подготовлен дистанционный курс — Организовано проведение инструктажей в магазинах	Модуль по планированию инструктажей в магазинах силами УМ Обучение 100% управленцев магазинов Санкт-Петербурга очно либо дистанционно
2. Подготовка	— Обучены 5 наставников из крупных регионов:	Повышать мотивацию УМ на

ЗАДАЧИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

Переработка и хранение товара для всех подразделений Компании Т.Б.М.

ПРОБЛЕМЫ:

- Каждый из специалистов учил вновь принятого работника выполнять работу так, как умел сам
- Отсутствие стандартов и визуализированных методов проведения обучения
- Наставник часто не имел достаточно времени на обучения новичка, обучение происходило по остаточному принципу и было недостаточно эффективным
- Нестабильность процессов, ошибки



РЕЗУЛЬТАТ:

— Подземный ремонт скважины (ПРС) — комплекс работ, связанных с предупреждением и ликвидацией неполадок с подземным оборудованием и стволом скважины

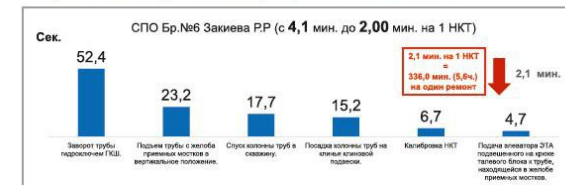
— НГДУ АЛЬМЕТЬЕВСКОЕ

НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



Применили метод ТВИ при подземном ремонте скважины (ПРС) — комплекс работ связанных с предупреждением и ликвидацией неполадок с подземным оборудованием и стволом скважины. В результате «худшая» бригада перешла по результатам «лучшую»!

Результаты обучения по разработанной СРП



РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

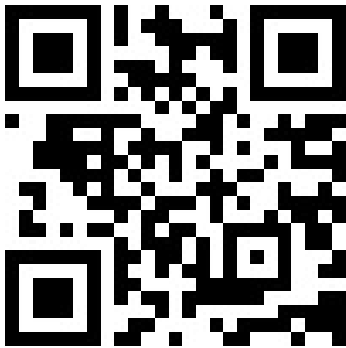
1. Повышение компетенции персонала с 40% до 63% после проведения обучения
2. Утвержденный реестр необходимых навыков, включающий 46 позиций
3. Проведено обучение по 2 СРП, обучены 97 операторов ПРС, проведен аудит для 38 работников
4. Приведение к единому стандарту последовательности действий при выполнении производ. процессов
5. Снижение отклонений по причине навыка в 3 раза
6. Снижение продолжительности 1 ремонта на 20%

ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Увеличен объем выполненных работ 20 %
- Дополнительная прибыль предприятия 81,5 млн. руб.

СБОРНИК ЛУЧШИХ ПРАКТИК

Медианные операционные
изменения в
документированной базе:



Показатель	Медианное изменение
Снижение брака	-57%
Рост производительности	+25%
Сокращение времени ввода в профессию	-70%



TWI в развитии производственных систем: Опыт лидеров российской промышленности

TWI (Training Within Industry) – фундамент бережливого производства и наставничества. Аккумулирует 43+ летний опыт в России, превращая «человеческий фактор» в главный актив через стандартизацию передачи навыков (JI, JM, JR).



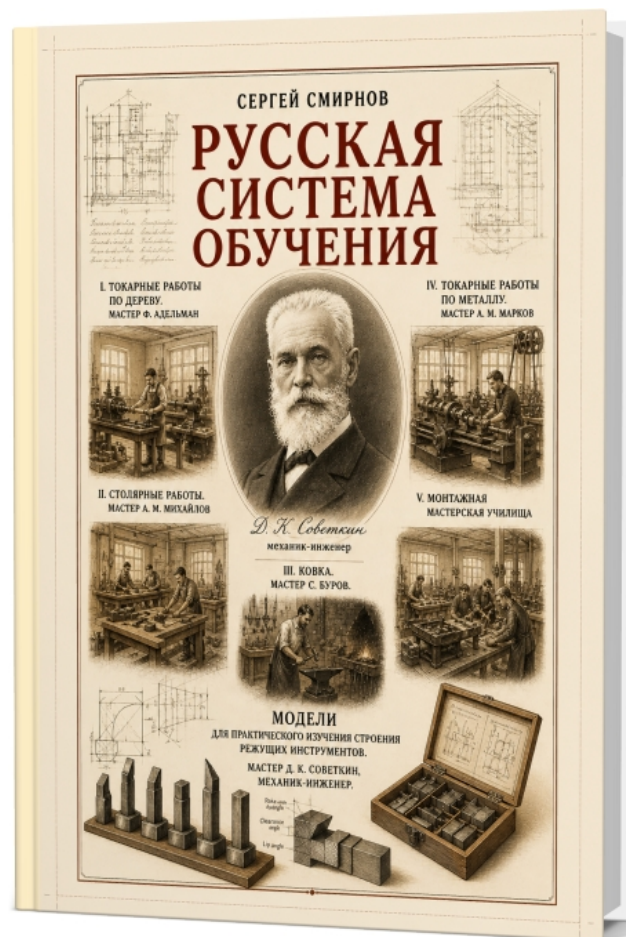
4-шаговый метод инструктажа (Основа JI)



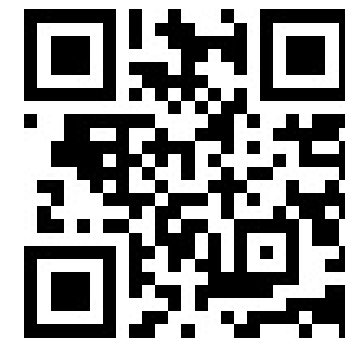
Качественные изменения в корпоративной культуре после TWI

Категория	Изменение
Производственная культура	Переход от «пропасти» к доверию
Отношение к работе	Рост гордости и ответственности
Психологический климат	Снижение стресса, взаимопомощь
Система управления	Переход к лидерству и поддержке

РУССКАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ



Книга написана для того, чтобы вернуть историческую справедливость — вернуть Дмитрию Константиновичу Советкину и русской системе обучения ремеслам имя. Система, разработанная в России в 1868 году, масштабированная в Америке в 1940-х, спасённая Японией в 1950-х, — вернулась домой в 2026. Это — признание. Теперь вы знаете.



Русская система обучения: Путь мирового признания (1868–2026)

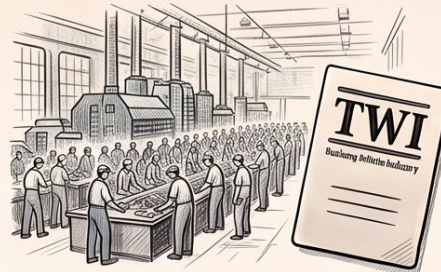
1868–1950-е: Кругосветное путешествие принципа



1868 — Москва, Дмитрий Советкин
Рождение системы: декомпозиция и результат. Советкин первым разбил операции на элементы, сократив обучение ремеслу с 10 лет до 2–3 лет.



1876 — Филадельфия → MIT
Экспертиза МИТ: «Русская система» — лучшая в мире. Президент МИТ Дман Ранкл устроил пособие Советкина на выставке и внедрил их в инженерное образование США.



1940-е — США, программа TWI
Методика, победившая в войне. Система была масштабирована на 16 000 заводов США, позволив подготовить 1,5 миллиона инструкторов и резко снизить брак.

Теория Трансформации Систем (ТТС)



1950-е — Япония, Toyota
Фундамент «японского экономического чуда». Япония освоила метод TWI в культуре производства, создав Lean и Toyota Production System.

Закон навыковой детерминации
Результат — это функция навыка. Любое отклонение в системе (брак, $\Delta S = S^* - S_{\text{факт}}$ (индивидуального дефицита) человека в момент, предшествующий сбою.

5 уровней, где прячется ΔS
От оператора до организации. Дефицит может жить на уровнях: L1 (организация как система), L2 (руководитель), L3 (инженер), L4 (мастер), L5 (оператор).



3 вопроса для понедельника
Кого, Чему и Когда обучать? Вмешательство эффективно только тогда, когда оно адресно закрывает конкретный дефицит на правильном уровне.



1950-е — Япония, Toyota
Фундамент «японского экономического чуда». Япония освоила метод TWI в культуре производства, создав Lean и Toyota Production System.

Измеримые результаты внедрения (Медиана 2010–2024)



-57%
Снижение брака и дефектов



-70%
Сокращение времени ввода в профессию



-50%
Снижение аварийности и травматизма



+25%
Рост производительности труда

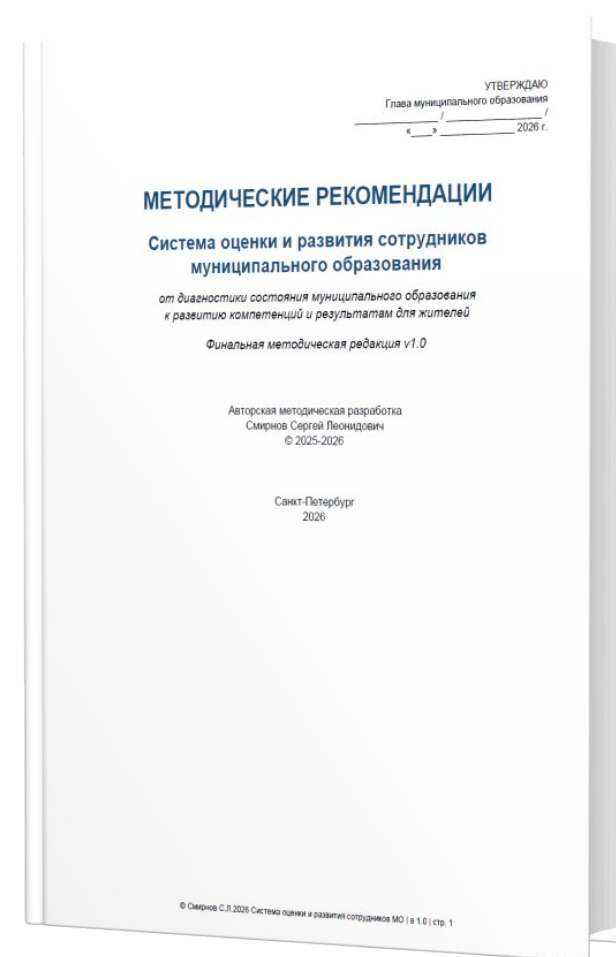
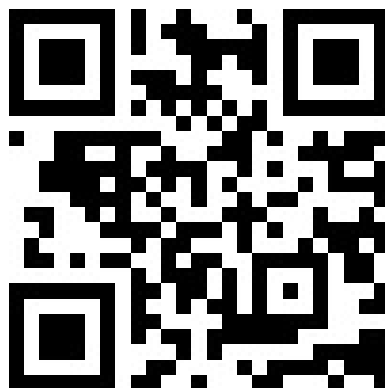
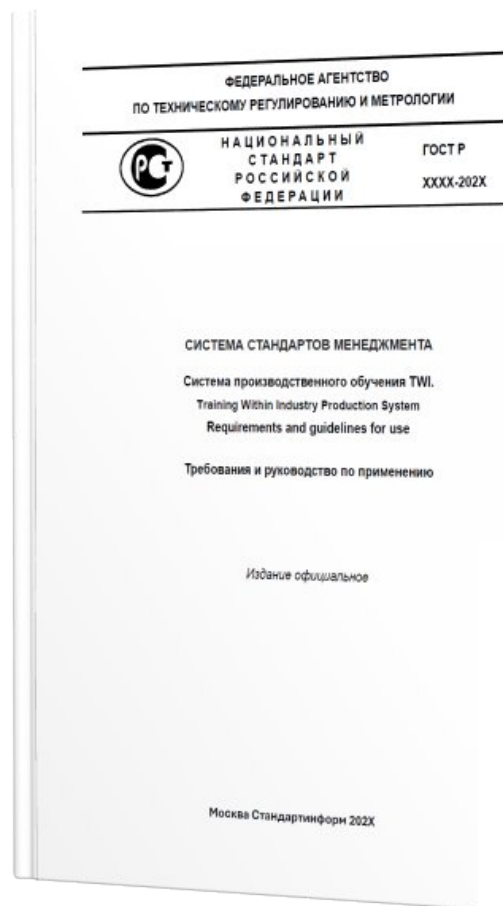


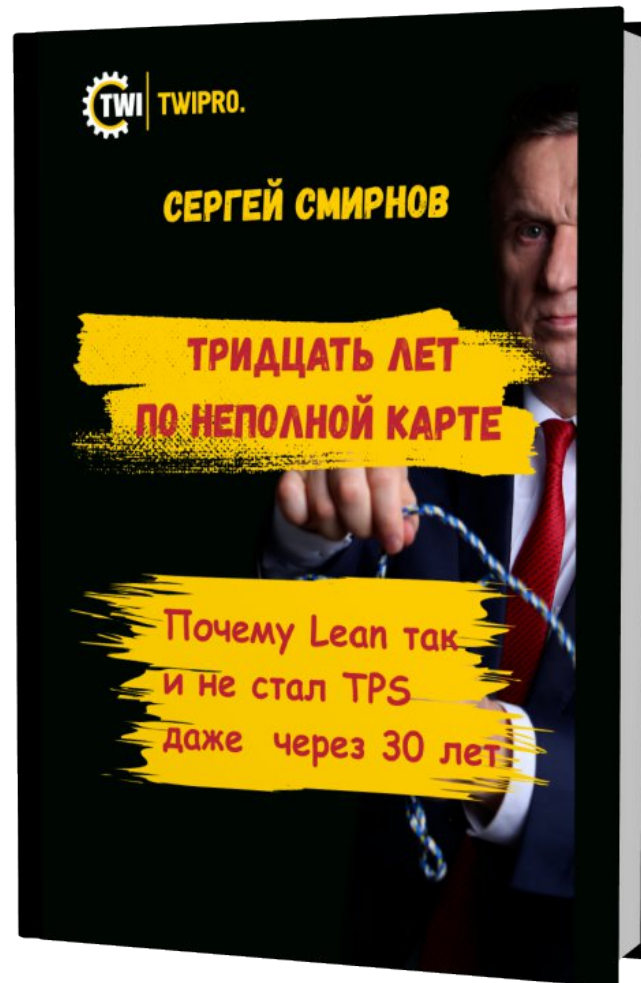
-35%
Снижение текучести персонала

ГОСТ

Монография ТТС

Муниципальные образования





Человек единственный активный элемент в системе

Человек разрабатывает технологии и конструкции

Человек настраивает и обслуживает оборудование

Человек разрабатывает и организует процессы и рабочие места

Человек обрабатывает материалы и комплектующие

Человек обслуживает клиентов

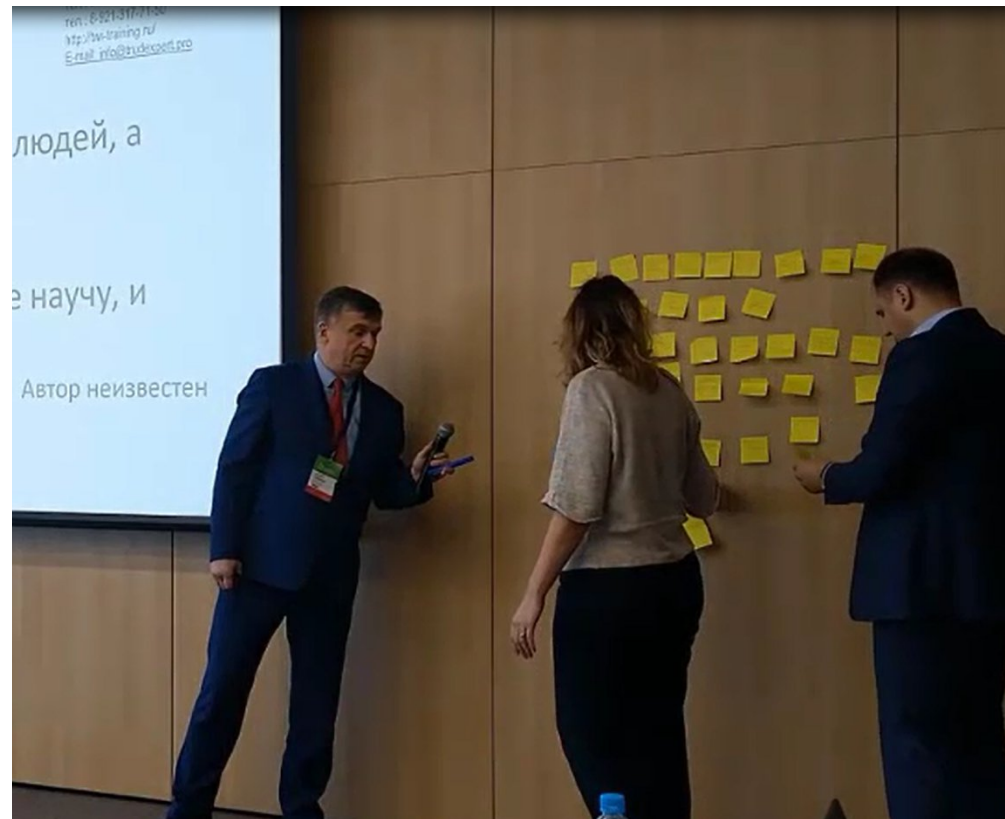
Человек разрабатывает систему управления и стратегию

Что происходит на наших
предприятиях, если процессу обучения
мы уделяем не достаточно внимания?

Как правило, участники проектов называют следующие последствия:



- Брак. Перерасход материалов.
- Производительность труда падает.
- Срыв сроков исполнения заказов.
- Текучка. Отсутствие ответственности.
- Отток кадров.
- Увеличение цикла изготовления продукции.
- Нарушение трудовой дисциплины, поломка оборудования.
- Нет роста производительности.
- Срыв сроков проектирования.
- Нарушение ОТ и ТБ травмы.
- Потери времени.
- Поломка оборудования.
- Несчастный случай.



ТТС: Теория Трансформации Систем — Почему системы работают (или нет)



Проблема: Почему стандарты не спасают?

Хронические отклонения системы



Традиционный менеджмент лишь описывает симптомы, независимо от усилий.



ТТС дает ответ: «Из чего это сделано?»



Деминг
(Почему)



Оио
(Как)



Смирнов
(Из чего)

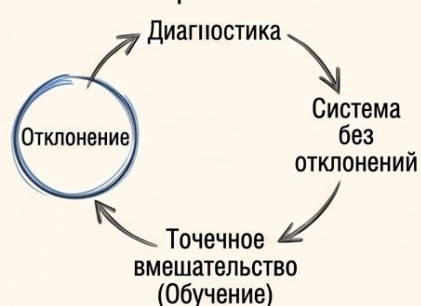


Операционная способность
= Конкретные навыки людей.

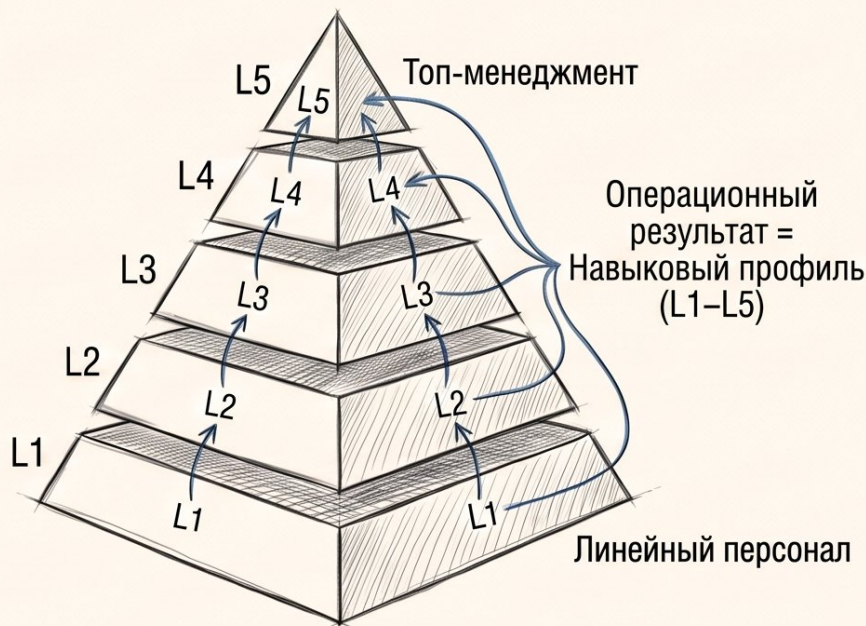
Методология СТЭС и СПО

Алгоритм СТЭС

Система СПО



Фундамент ТТС: Закон навыковой детерминации



$$\Delta S = \text{Навыковый дефицит}$$



Типология навыков



Доказанная эффективность (Медианные результаты)



-57%
Снижение брака

Результат верифицирован на 27 кейсах в 10 отраслях.



+25%
Рост производительности

Прямое следствие закрытия навыковых дефицитов.



-70%
Время ввода в профессию

Оптимизация процесса обучения через встраивание TWI в ТТС.

Историческая верификация



Программа
«Буран»



Boeing
737 MAX

Анализ жизненных циклов крупнейших систем подтверждает творию.

«Охрана труда есть – безопасности нет»: Как перейти от формализма к реальной безопасности



СТАГНАЦИЯ
ТРАВМАТИЗМА.
ПОТЕНЦИАЛ
ТРАДИЦИОННОЙ МОДЕЛИ
ИСЧЕРПАН

РЕШЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЯ TWI JS (JOB SAFETY)



СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ 5 ЗОН ОПАСНОСТИ

- 1. РАБОЧЕЕ МЕСТО (Worker's place)
- 2. МАТЕРИАЛЫ (Materials)
- 3. ОБОРУДОВАНИЕ (Equipment)
- 4. ИНСТРУМЕНТЫ (Tools)
- 5. ОДЕЖДА (Clothing)

ТРИ ПРАВИЛА ОБРАБОТКИ ОПАСНОСТЕЙ

- 1. УСТРАНИТЬ ОПАСНОСТЬ
- 2. ИСПОЛЬЗОВАТЬ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ
- 3. ОБУЧИТЬ БЕЗОПАСНОМУ МЕТОДУ РАБОТЫ

РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

НЕФТЕДОБЫВАЮЩАЯ КОМПАНИЯ

100% исключение инцидентов при ремните резервуаров (ранее – регулярные взрывы)

ПИЩЕВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Достигнут «абсолютный ноль» происшествий при работе с ремущим оборудованием

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

Полное отсутствие инцидентов с погрузочной техникой благодаря практической отработке павыков

ПОЧЕМУ «РАССКАЗАТЬ» И «ПОКАЗАТЬ» НЕ РАБОТАЕТ?

ТРАДИЦИОННЫЙ ИНСТРУКТАЖ

Не создает небронных связей для автоматизма в стрессовых ситуациях

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА НАВЫКА

Эксперимент с узлом: Без практики навыка нет

Новых формируется ТОЛЬКО в момент практических осознанных действий (по Павлову, Сеченову и Бехтереву)

Теория трансформации систем (ТТС) в образовании: Как преодолеть навыкиые разрывы

Объяснение причин неэффективности образовательных реформ через ТТС и диагностика навыковых разрывов.

ЧЕТЫРЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ РАЗРЫВА СИСТЕМЫ

Разрыв А: Отсутствие операционального эталона.



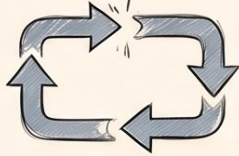
Система измеряет академические показатели (индекс Кирша, дипломы), но не отслеживает реальный валад выпускников в безопасности и инновации через 7–10 лет.

Разрыв В: Рекурсивное самовоспроизводство дефицитов.



Преподаватели и методисты, сами сформированные в дефицитной среде, бессознательно проветируют программы, тирамирующие те же ошибки.

Разрыв Б: Разомкнутая петля обратной эфферентации.



Обучение сведено к передаче знаний баз реального действия в условиях неопределенности; оценка преподавателя педмменяет собой реальный результат в профессии.

Разрыв Г: Гашение вектора воли.



Отсутствие «цены ошибки» (пересдачи) и задачи с заранее известным ответом убивают способивать выпускника брать на себя риск и ответственность.

ПАРАДОКС ЗАМКНУТОЙ ПЕТЛИ

Внутренние реформы — это «структурная слелота». Любая реформа, инициированная нанутри агентами системы, склонна воспроизводить существующий профиль дефицитов.

ТРИ ВЫХОДА ИЗ ПЕТЛИ

1. Лидер-визионер из иной среды
2. Жесткое внешнее давление (рынок/гоополитика)
3. Массовый импорт внешних носителей навыка и эталонов

СРЕДА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ НАВЫКА ($S_{\text{среда}}$)



Параметр ρ (Плотность)
Ииткненность креко-доменных взаимодействий, неоинция фикул. снижает этот показатель до нуля.



Параметр ν (Отношение к девиации)
В эдзервой среде ошибка — это диагностический сигнал для обучения, а не повод для наказания.



Параметр S_{ext} (Внешний эталон)
Наличие в системе носителей навыка, превосходящих текущий уровень организации.



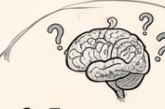
Параметр c (Экономика провала)
Соотношение надержек паудачи к ценности успеха; высокая цена ошибки блокирует развитие генеративных навыков.



ЦЕЛЕВОЙ НАВЫК (S^*)



S_x Репродуктивный
Действие по верифицированному эталону (стандарты, протоколы).



S_x Гонеративный
Ромение задач с неполной информацией, где эталон формируется в процессе.



S_y Визионерский
Выход за гроицы существующих парадигм и сохдание новых систем.

КОНТУР ДИАГНОСТИКИ И PDSA



Диагностика

Лонгитюдный трекинг выпускников (7-10 лет)

Расчет индекса «структурной слепоты»

Приоритизация вмешательств на разных уровнях иерархии

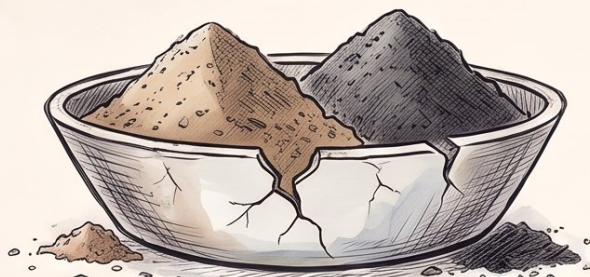


Институционализация

Формула Синтеза TPS: Почему ваш Lean — это только «механическая смесь»

Успех Toyota — это синтез шести элементов, где TWI — важнейший катализатор, а не просто набор инструментов.

Проблема: Смесь или Сплав?



Механическая смесь (Lean)

Выглядят как металл, но рассыпаются при росте нагрузки или уходе мастера. Диагноз «Неполная карта»: копируют форму (канбан), но не видят **невного** знания.

V — Сверхидея (Сакити Тойода)

Ответ на вопрос «Зачем мы существуем помимо прибыли?». Цивилизационный вызов.



Поток и конвейер (Генри Форд)

Архитектура производства: работа движется к человеку. Тойота создала «вытягивающую» систему.

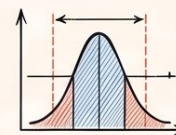
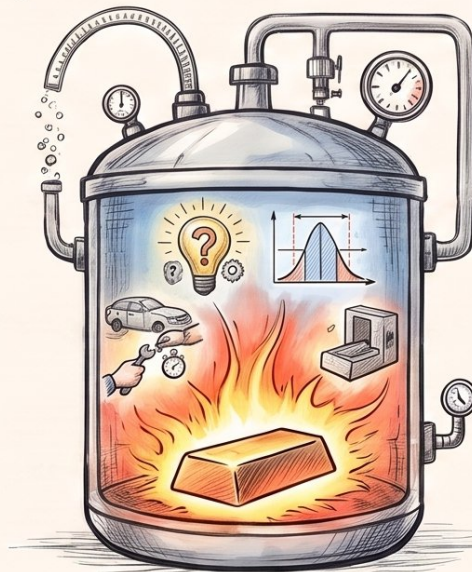


TWI — Метод передачи навыка (США, 1940-е)

Фундамент системы. Обучение любой стандартной операции за 3 дня.



Формула Синтеза: 6 Источников TPS



Статистический контроль (Деминг и Шухарт)

Управление вариабельностью. Видеть проблему по отклонениям до брака.



Инженерия потока и Рока-Йоке (Сигео Синго)

Быстрая переналадка (SMED) и физическая защита от ошибок.



TQC — Культура улучшений (Каору Исикава)

Улучшения снизу: рабочий понимает процесс лучше менеджера.

Стальной сплав (TPS)

Экспресс-аудит вашего синтеза

Purpose: Помочь руководителю быстро определить «красные зоны» своей производственной системы.

Элемент Синтеза	Вопрос для проверки
V — Сверхидея	Знает ли рабочий, зачем завод существует помимо прибыли?
Форд (Поток)	Двигается ли работа к человеку или человек ищет работу?
TWI (Навык)	Обучается ли новый рабочий за 3 дня или за 3 месяца?
Деминг (Статистика)	Кто отвечает за вариабельность (разброс), а не за факт брака?
Сиинго (Защита)	Можно ли на вашем станке физически совершить ошибку?
Исикава (Кайдзен)	Чьей идвей было последнее улучшение процесса — рабочего или директора?

TWI — Недостающий Катализатор

Почему Lean «не летит» без TWI?

Без стабильного навыка статистика Деминга бесполезна — нечего измерять, кроме хаоса.

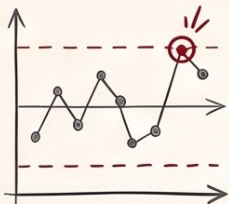
Правило «Трёх дней» Тайити Оно: обучение любой стандартной операции не более 3 дней.

Девиз TWI: «Если работник не научился — значит, инструктор не научил».



ЛЮДИ — НЕ КРАСНЫЕ БУСИНЫ: МЕХАНИЗМ КАЧЕСТВА «ПОСЛЕ ДЕМИНГА»

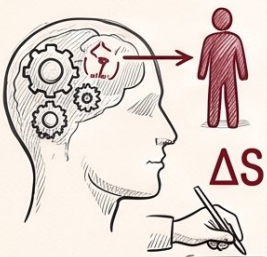
ЭВОЛЮЦИЯ МЫСЛИ: ТРИ УРОВНЯ ПОНИМАНИЯ КАЧЕСТВА



ШУХАРТ (SPC)
Где и когда вариация?
Единица: Статистика процесса
Инструмент: Контрольная карта



ДЕМИНГ (СГЗ)
Почему возникают отклонения?
Единица: Система управления
Инструмент: 14 принципов + PDSA



ТТС (СМИРНОВ)
Из чего сделана система и как её менять?
Единица: Навык конкретного человека
Инструмент: Диагностика L1-L5 + TWI/СТОС



ГЛАВНЫЙ МЕХАНИЗМ: ЛЮДИ — НЕ БУСИНЫ

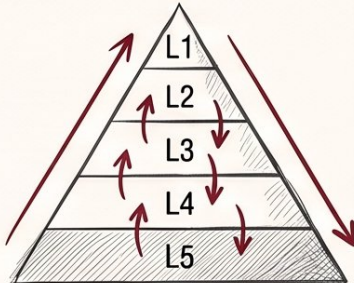
Формула качества:
 $\Delta OE = f(\Delta S)$

Любое операционное отклонение — это следствие дефицита навыка в прошлом.

НАВЫК КАК СУБСТАНЦИЯ СИСТЕМЫ:

Система — это «замороженная» история навыковых решений людей, которые её создали.

Иерархия ответственности L1-L5



Дефицит навыка на уровне оператора (L5) часто вызван дефицитом на уровнях наставника (L4) или технолога (L3).

ИЕРАРХИЯ УРОВНЕЙ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ

УРОВЕНЬ	РОЛЬ	ПРОЯВЛЕНИЕ ДЕФИЦИТА	МЕТОД ЗАКРЫТИЯ
L5	Оператор	Ошибка выполнения, брак	TWI / СТОС (обучение действием)
L4	Мастер	Формальный инструктаж без проверки	Школа мастеров, методика наставничества
L3	Технолог	Невыполнимый стандарт, системный брак	Action learning (решение реальных задач)
L2	Директор	Экономия на обучении, давление на результат	Обучение действием, коучинг по системе
L1	Система	Повторение старых ошибок, откат при ротации	Институционализация POSA и диагностики

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА В ВИДЕ QR КОДА



**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ**

