



РОСАТОМ

Встреча со студентами МГТУ имени Н.Э. Баумана

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Производственная система «Росатома»



С.А. Обозов

22 ноября 2016 г.

- 1 Что такое Производственная система?
- 2 История создания ПС «Росатом»
- 3 ПС «Росатом» - сборочный продукт (Запад + Восток)
- 4 ПСР – эффективность в зоне мобилизации
- 5 Поиск «русского стиля»
- 6 Откровенно о ПСР: что «летает», а что нет?
- 7 Наш к вам интерес

Приложение: личное

1 Что такое Производственная система?



Производственная система (lean) –

это такая система **ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ** людей,
инструментов и оборудования

в созданном и визуализированном материальном
и информационном **ПОТОКЕ** производства продукции (услуги),

которая постоянно стремится перейти из
ТЕКУЩЕГО В ЦЕЛЕВОЕ СОСТОЯНИЕ,
с меньшим количеством всех типов потерь

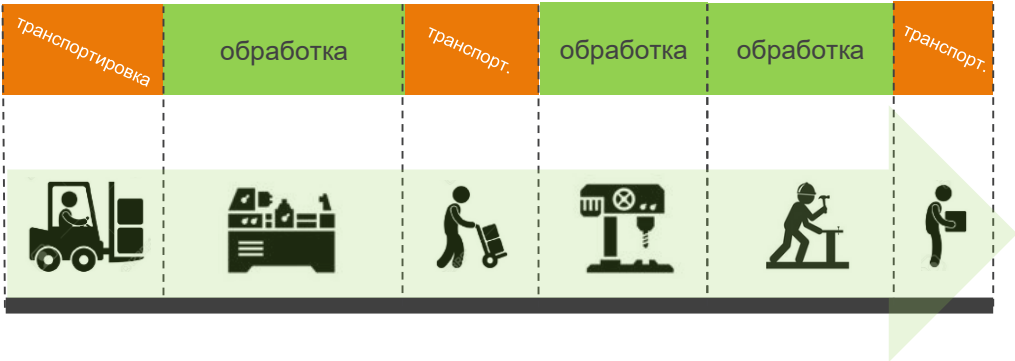


Взаимодействие	Производство	Военная служба
<p>1. Человек – Человек</p>	<p>Бригада – малая группа, участок, цех завод. Собственник -менеджер</p> 	<p>Взвод, рота, полк, дивизия, армия</p> 
<p>2. Оборудование – Оборудование</p>	<p>Станки в ячейке. Реактор – ГЦТ – ПГ</p> 	<p>Эскадрилья в небе, моторизированная бригада, танковый корпус</p> 
<p>3. Человек – Оборудование</p>	<p>Станочник, слесарь, Монтажник. Логистика.</p> 	<p>Летчик за штурвалом самолета Наводчик орудия</p> 

Течение реки

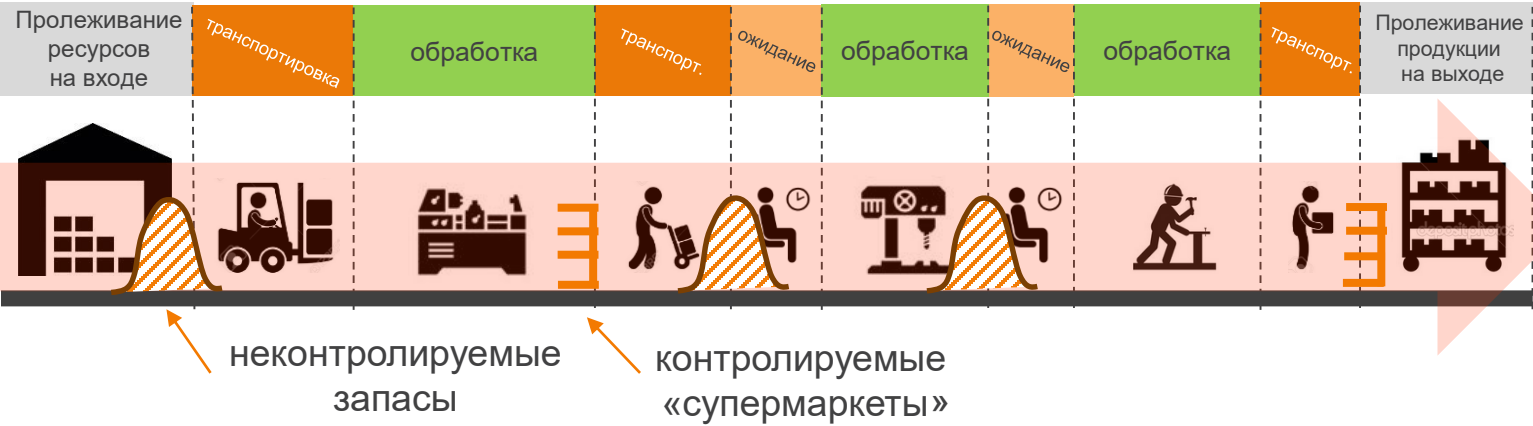


Непрерывный поток



Реальная ситуация в жизни

Поток не выровнен и регулярно прерывается



1

Что такое Производственная система? III. Достижение нового целевого состояния



Признать неопределенность всего пути.
Но шаг за шагом – стремительными продвижениями



НА ПРОИЗВОДСТВЕ

1
ПЕРЕ-ПРОИЗВОДСТВО



2
ЛИШНИЕ ДВИЖЕНИЯ



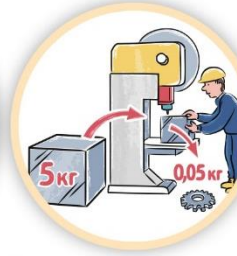
3
НЕНУЖНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА



4
ИЗЛИШНИЕ ЗАПАСЫ



5
ИЗБЫТОЧНАЯ ОБРАБОТКА



6
ОЖИДАНИЕ



7
ПЕРЕДЕЛКА/ БРАК



В ОФИСЕ

1
ПЕРЕ-ПРОИЗВОДСТВО



2
ЛИШНИЕ ДВИЖЕНИЯ



3
НЕНУЖНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА



4
ИЗЛИШНИЕ ЗАПАСЫ



5
ИЗБЫТОЧНАЯ ОБРАБОТКА

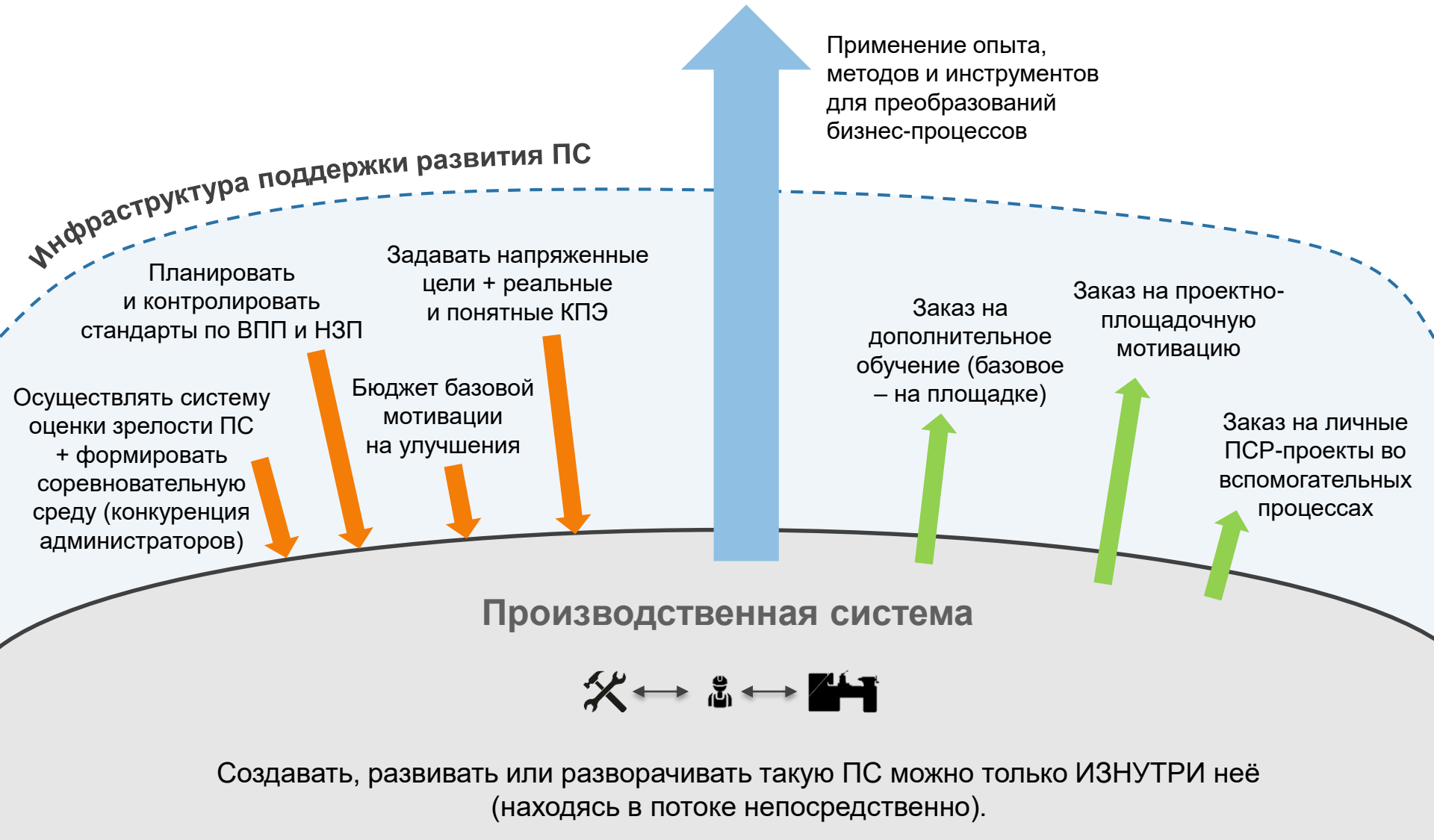


6
ОЖИДАНИЕ



7
ПЕРЕДЕЛКА/ БРАК





Что такое Производственная система? Что у них общего?



Смена караула у Мавзолея



Балет «Танец маленьких лебедей»



Хирургическая операция



Тренировка айкидо парами



КМЗ. Изготовление газовых центрифуг



Синхронное плавание



Церковное богослужение

**Всё это – искусство
стандартизированной
работы**

1 Что такое Производственная система?



Постоянно «натянутая нить» производственного потока

1. Площадка упорядочена, прозрачна и визуализирована – 5С
2. Потоки сбалансированы и выпрямлены. Нет слияний и пересечений.
3. Партии уменьшаются до потока единичных изделий – регламентированные страховые запасы
4. Производство работает в ритме T_t . T цикла каждого оператора и оборудования максимально к нему подтянуто.
5. Тянущая система. Каждый следующий передел – заказчик для предыдущего. Что? Сколько? Когда?

Реальная жизнь всегда выводит устойчивую систему из состояния равновесия (изменение объёма T_t , брак, срыв поставки и т.д.)

«Оперативный кайдзен» – как немедленное реагирование на отклонение от нормы

Это вынужденный напряженный ритм поддержания нити в натянутом состоянии

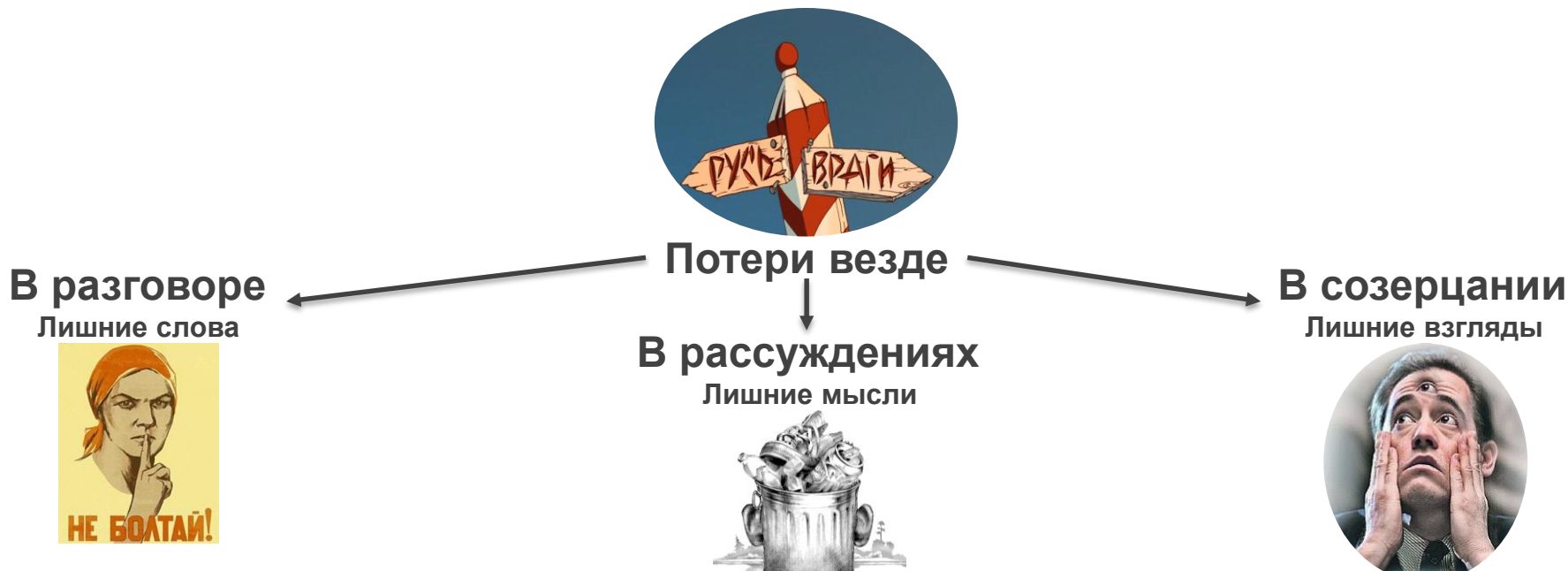


«Оперативный» (ежечасный), чтобы время провисания или перенапряжения нити было минимальным.

«Кайдзен» - это постоянная сноровка по выходу из нештатных ситуаций (на дороге это видеорекамеры, ручное регулирование затворов, быстрый ремонт, сервис на заправке и т.д.)

Что такое Производственная система?

Идеология ПС – это логика борьбы с потерями



Найти и уничтожить врага – потери (работу, которая не добавляет ценности, работу-паразита)

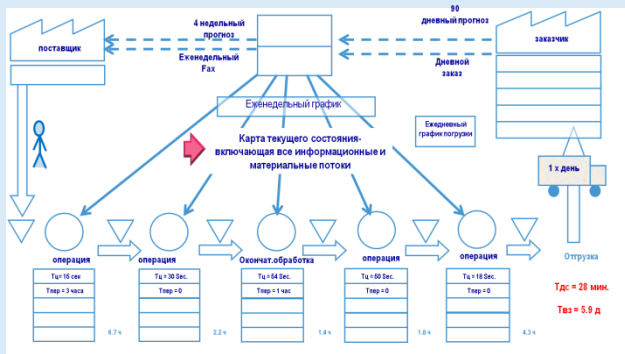
Что такое Производственная система?




Методы картирования, общие для производственных процессов и процесса ведения боевых действий



TPS – ПС

23 знака

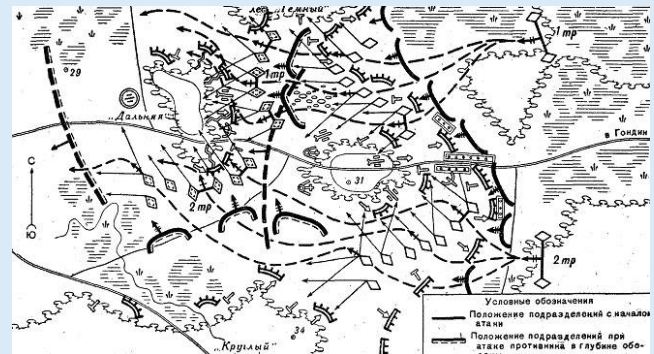






-  операция добавления ценности
-  супермаркет
-  поставщик

Общая тактика

(учебник для офицеров сухопутных войск)

202 знака



- Узлы связи
-  полевой/подвижный
-  стационарный
- Танки
-  общее обозначение
-  плавающий



1. «Цели приняты, ребята заряжены. Чуть отойду – интересно, потеряют темп или нет? Я рядом, чуть что – подскочу».
2. «Увидел проблемы. Понял, что сам не потяну. Пошел к ... Не услышал. Пошел выше. Сейчас договорились. Уже начали. Через ... проконтролирую».
3. «Обучал 3 года назад. Всё разлетелось – не делают. Обучаю вновь и креплю загрузку каждого на первое лицо. Обидно. Больше такого не допущу».
4. «А если сейчас сюда придет крутой парень, он наверняка начнет делать вот это. Так значит, я должен сейчас же начать это делать сам!»
5. «Я выпадаю по личным причинам, но всё организовал – работа всё равно будет сделана».

Над чертой

Под чертой

1. «Мне не хватило времени и сил»
 2. «У нас на это мало ресурсов»
 3. «Это не совсем моя работа»
 4. «Виноваты руководители, они не вовлечены»
 5. «Я не владел ситуацией, мне не дали информацию»
 6. «Скажите, а что мне надо было делать, чтобы контролировать / исправить ситуацию?»
 7. «Надо подождать и понаблюдать. Может завтра ситуация и поменяется?»
 8. «Кто-то должен им это сказать»
 9. «Мы всегда так делали»
- и т.д.

Что такое Производственная система?

«Религиозность» производственной системы



Хаяси: «В религии и TPS есть одно общее: нет предела совершенству и нет предела нашему несовершенству»

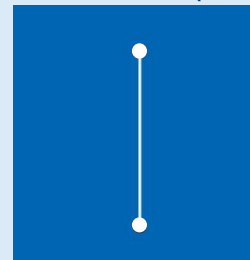


Ота: «Производственную Библию (17 методик) должны делать люди, которые ВЕРЯТ... Они должны правильно доводить это тем, кто тоже ВЕРИТ или ХОЧЕТ ВЕРИТЬ»

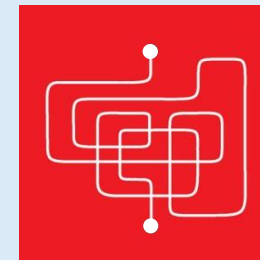


Лайкер:

Идеальное состояние
производства (от Бога)



Текущее состояние



1 - ТРУД

(человек, бригада, рабочее место)

2 – ПРОИЗВОДСТВО

(непосредственно производственные потоки и процессы, их механизация и автоматизация)

3 – УПРАВЛЕНИЕ

(совершенствование структур, схем и методов управления производством, расстановки кадров)



Е.П. Славский



Первая очередь газодиффузионных машин на ЭХЗ

Вывод: в целом по Министерству 1958 – 1967 (9 лет) производительность труда выросла в 3 раза (от 1,7 до 7,4 по разным Гл. Управлениям)

1. Системный подход (сверху-вниз)

Главная роль у Генерального директора, цепочка помощи от мастеров и рабочих на участках поднимается до него.

2. Социальная ориентация НОТ

Промышленная эстетика, физиологические аспекты организации рабочего места, гигиена труда

3. Научный подход

Исследования и совершенствование методов и инструментов проводились глубоко и профессионально. Огромная стат. база.

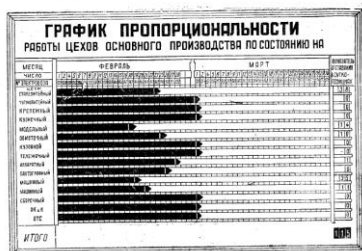
4. Бригадные методы работы

Комплексные, специализированные, сменные и сквозные бригады.
Личное и бригадное клеймо качества.

5. Система рац. предложений

6. Новая система непрерывного оперативно-производственного планирования («План. Поток. Ритм»)

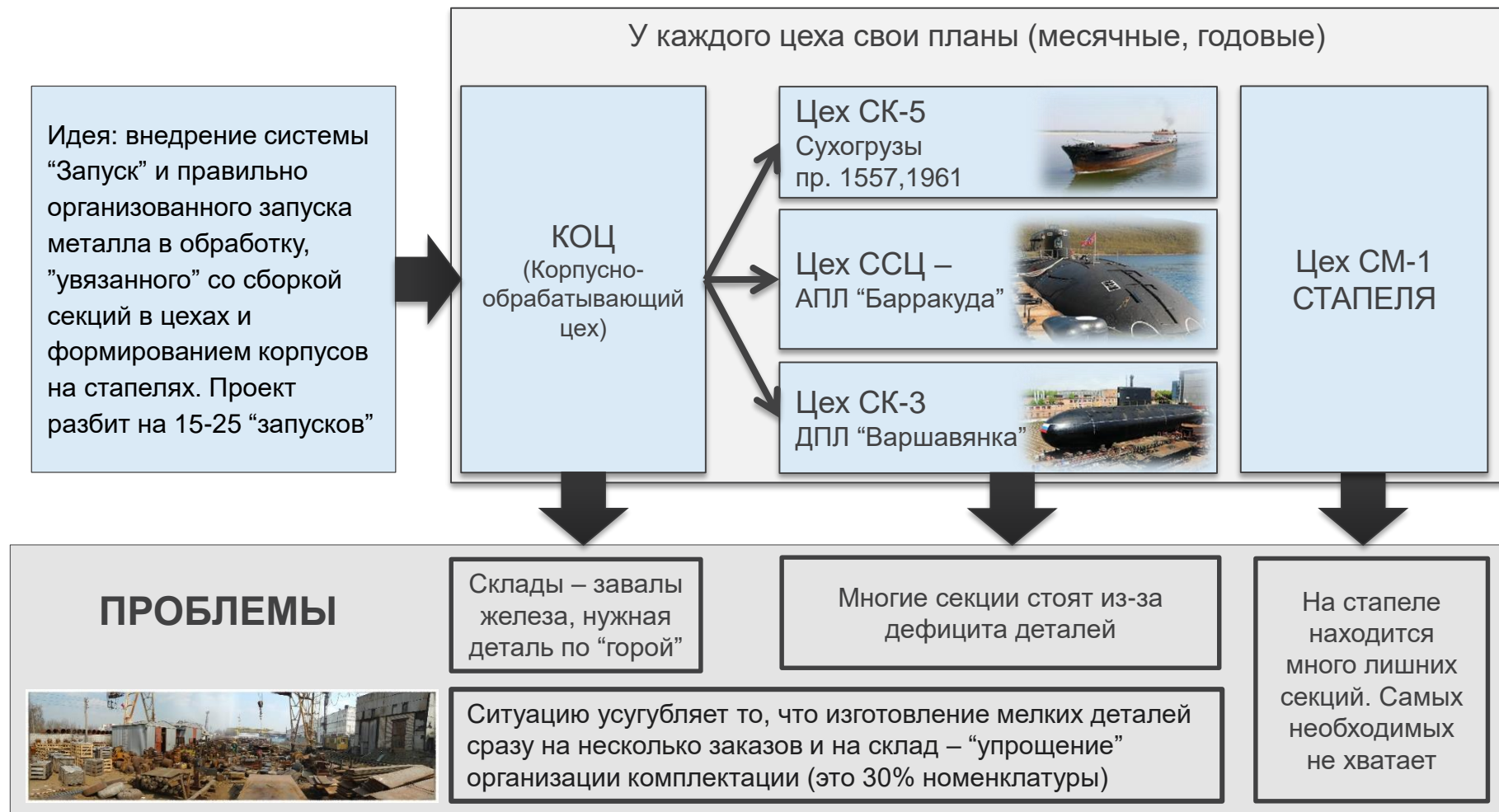
7. Соревновательный дух – «многостаночники», «тысячники» и т.д.



1. **Заполитизированность** – кампании к очередному постановлению или съезду КПСС.
2. **Занаучивание** – много текстов и формул, сложных для понимания рабочих.
3. **Забюрокративание** – например, «Карта рабочего» была из 46 пунктов, осмыслить запомнить и контролировать невозможно.
4. **Концентрация усилий НОТ только на рабочих местах** – анализ поточности по жизненному циклу изделий крайне слаб.
5. **Типичная «толкающая» система** – авралы и огромные запасы.
6. **НОТ – не инструмент Директора по производству, а составляющая Заместителя по кадрам** – «сбиты прицелы».
7. **Скрытие реальных проблем, а не быстрое их предъявление**



Типичная “толкающая система”, применяемая в народном хозяйстве СССР.
Пример: 1984 г. - завод “Красное Сормово”





Пример: формирование пучка армоканатов для системы преднапряжения защитной оболочки на сдаточном энергоблоке № 3 Ростовской АЭС (132 пучка)

Автор: сварщик 3-го разряда ООО «СМУ-1»
Гриенко Г.Н.



Петля полностью сварная

2 человека



Один сваривал, один загибал
Уходило 5 кг электродов

Было – 201 мин.

Предложено использовать кусок трубы в качестве петли

1 человек



1,2 кг электродов
(в 4 раза меньше)

Стало – 98 мин.

**В 2 раза
быстрее**

В 2015 г. в целом по ГК «Росатом» подано более 40 тыс. предложений по улучшениям (в 2 раза больше, чем в 2012 г.)

Консультанты на площадке задают вопросы

Действия по оптимизации производства

1 **Процесс** – отстаём или опережаем?



Производственный контроль, цепочка помощи, поставки «точно и вовремя»

2 **Запасы** – объём партии, межоперационное складирование



Картирование потока, быстрая переналадка, тянущая система

3 **Работа человека**

- надсмотрщик за техникой
- ему неудобно



- Стандартизированная работа, обслуживание оборудования самим оператором
- Предложения по улучшениям

Люди начинают задумываться об изменениях

Продолжительность ремонтов

2006 г.
60 сут.

2007 г.
45 сут.

2011 г.
40 сут.

2013 г.
37 сут.

2015 г.
План – 32 сут.



В чём системность

- Шли от отдельных участков ко всему энергоблоку
- Используем опыта всех предшествующих ремонтов
- Детализированное планирование ремонтов
- Почасовой производственный контроль
- Оптимизация раскладки оборудования для сокращения перемещений
- 5С и т. д.

1 день простоя блока – более 35 млн руб. потерь

Приложение 1. Курская АЭС (блок 2). Продольная резка графитовой колонны одной установкой

Приложение 2. Повышение производительности резки ОТВС РБМК-1000 на Ленинградской АЭС

2012 г.

Увеличение производительности

Увеличение производительности горного рабочего на руднике «Глубокий»

- Увеличение количества породы, разрушаемого за 1 взрыв
- Добыча руды по разным направлениям (применение массовой отбойки)

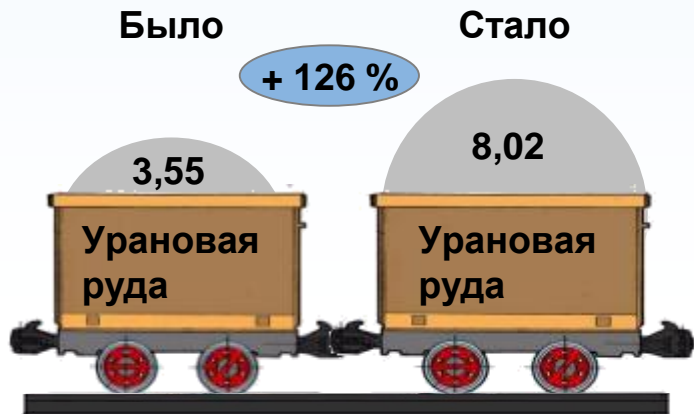
С 2013 г. – заводской проект

2013 г.

Расширение фронта работы (отраслевой проект I полугодия)

Увеличение скорости горизонтальной проходки в руднике 8 на одну выработку с 48,7 до 160 п. м в месяц

- Исключены работы по откачке воды
- Исключены потери времени по доставке персонала
- Сокращено время доставки материалов
- Создана комплексная бригада
- Сокращено время на откатку горной массы
- Промежуточный склад расходных материалов



Время на оформление пропуска без фотографии через бюро пропусков на 1-го посетителя, МИН.



Было

11,2
(max 40,9)

- пересмотрен круг лиц с правом подписи заявок
- переход на электронный документооборот
- уменьшение времени прохода через шлюз
- визуализация набора кода для посетителей

Стало

2
(max 5,2)

*Меньше
в 5,6 раз*

Время на оформление пропуска без фотографии через бюро пропусков на группу посетителей, МИН.



Было

135,7
(max 147)

- сокращение времени перемещения с одной заявкой
- возможность прохода через раздвижные двери центрального подъезда

Стало

15
(max 23)

*Меньше
в 9 раз*



ОАО «МЗП»

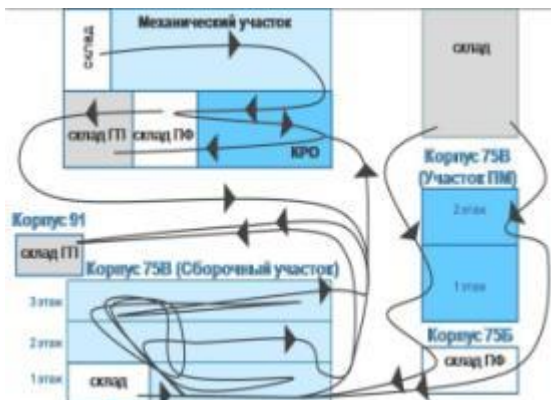


142 км

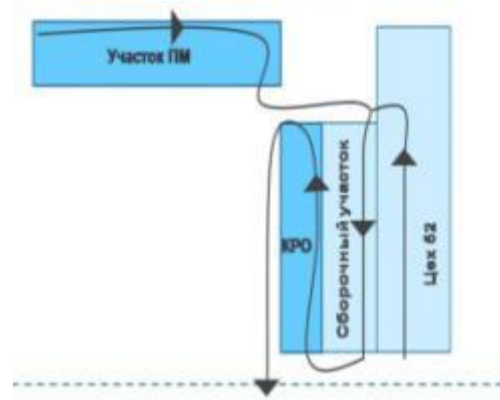
ОАО «МСЗ»

Производство №№ 2,3

Было в пяти корпусах



Стало в одном корпусе



Численность производственного персонала

» уменьшилась в 4 раза

Перемещение продукции

» сократилось в 15 раз

Складские помещения

» уменьшились в 4 раза

Объем незавершенного производства

» уменьшился в 4 раза

Время изготовления кластерного регулирующего органа

» уменьшилось в 2,5 раза

Шаг 1. «Грубый» порядок

- 1 «Сортировка»
- 2 «Порядок»
- 3 «Стандартизация»

- Сокращение производственных площадей – 150 247 м²
- Сокращение складских площадей – 43 326 м²
- Вывезено 1,6 млн тонн металлолома

Шаг 2. «Утонченный» порядок

Выравнивание и устранение потерь в потоках основной продукции

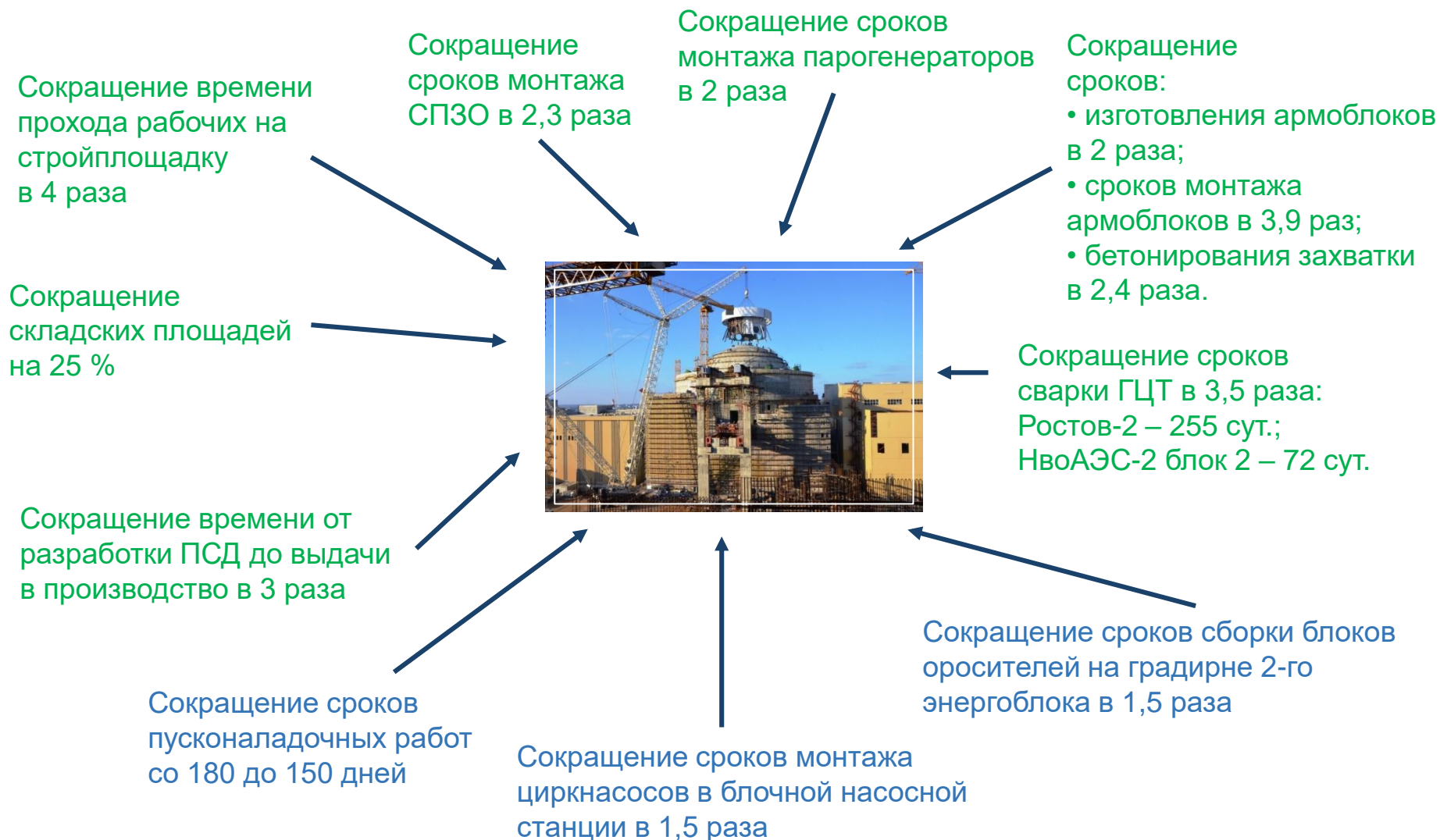
Сократили время протекания процесса в 106 потоках.
Это 92 243,7 изделие-дней
= 253 изделие-года

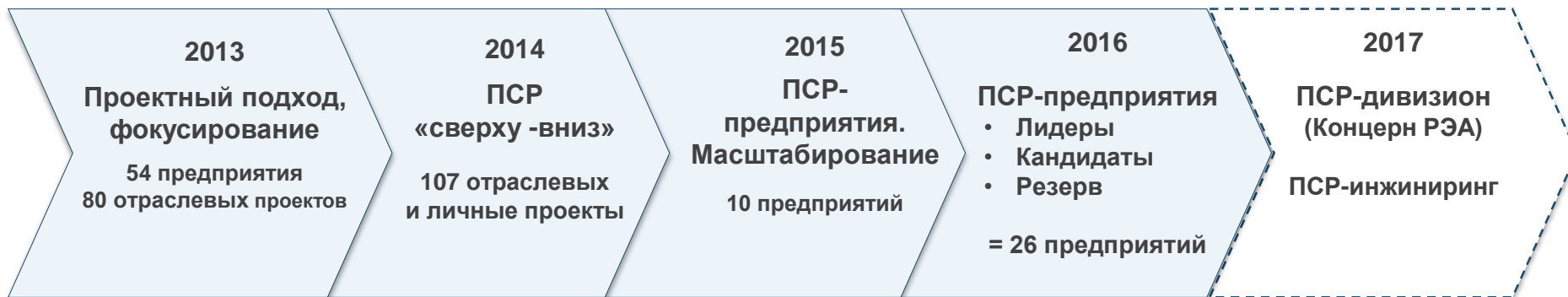
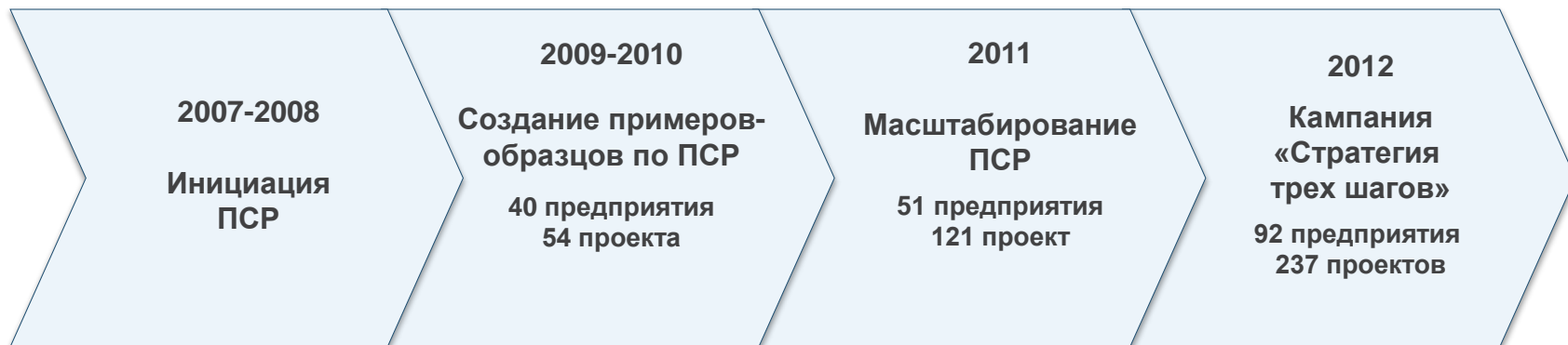
Шаг 3. «Структурированный» порядок

Выявление и решение проблем на рабочих местах

Стандартизировано более 10 тыс. рабочих мест в 237 проектах

Посещение Toshiba (2013 г.) – подтверждение правильности выбранной логики движения от простого к более сложному упорядочиванию







«Будет ли Россия Азией или Европой, она всё-таки будет Россией».



Пётр I



Запад

- ✓ Личные проекты ТОП-30 «сверху-вниз»
- ✓ Развёртывание стратегии
- ✓ Стандарты панелей управления
- ✓ Модели конкурентного лидерства: ПСР-предприятия и т.д.

Восток

- ✓ Иди и смотри
- ✓ Постоянное совершенствование
- ✓ Приоритет человека труда
- ✓ Встроенное в процесс качество и т.д.

Традиции Минсредмаша - НОТПиУ

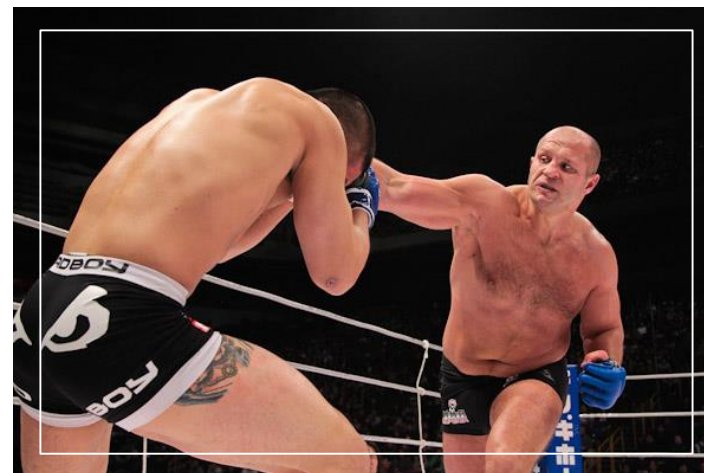
- ✓ Мобилизационный режим
- ✓ Опора на творчество и энтузиазм



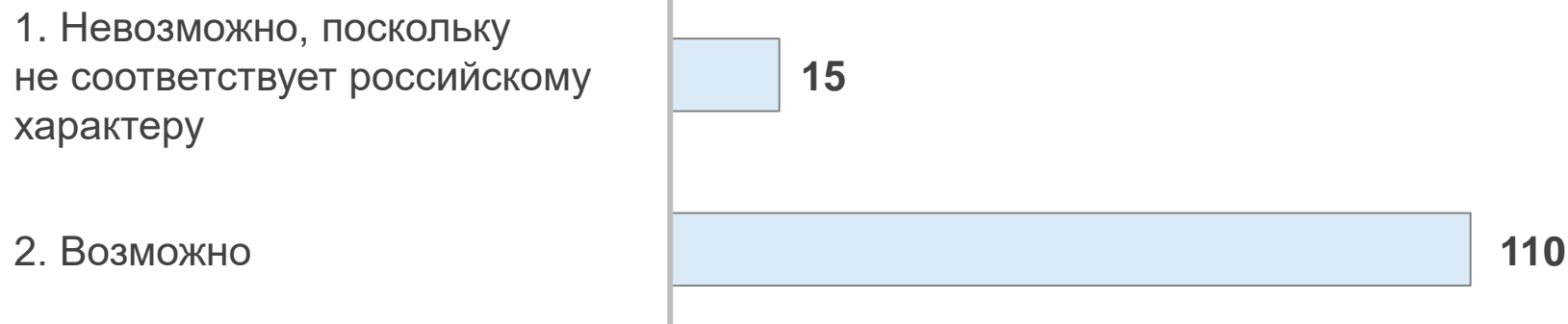
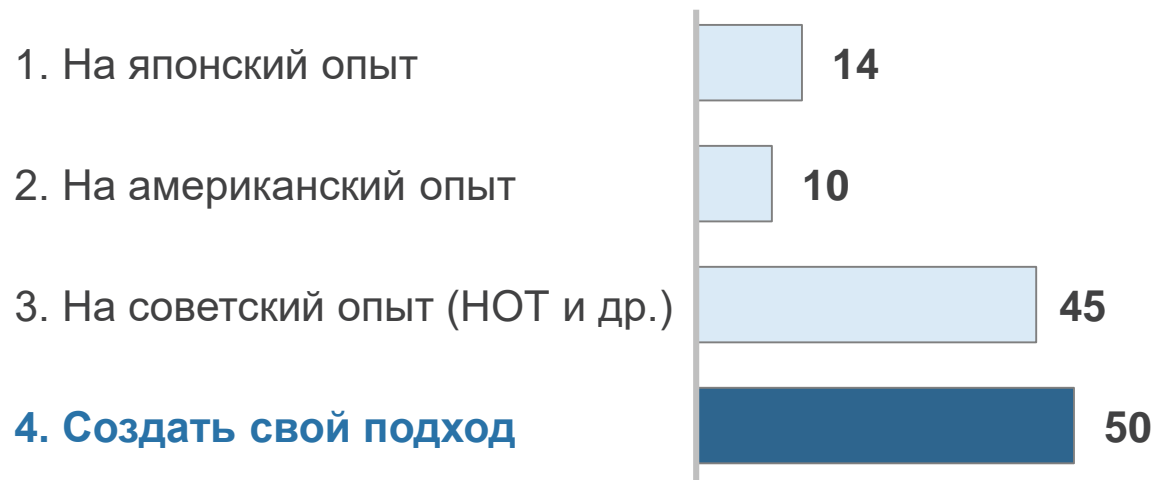
Пример 1.
Весна 1943 г. Перелом в ВОВ



Пример 2. Емельяненко Ф.В.
Непонятен – «своя школа»



До какой степени и на каком этапе брать чужой опыт? Когда переключаться на самобытный стиль?

Бережливое производство в России:**Настраивая ПСР, мы должны ориентироваться:**

ОБЩЕЕ

- Словарь
- Основы
- Воспитание лидеров по проведению улучшений

I. Точно вовремя

- Выстраивание и анализ материальных и информационных потоков
- Выравнивание
- Сокращение партии и поток единичных изделий
- Система запуска в производство
- Система логистики
- Информационная карта Канбан

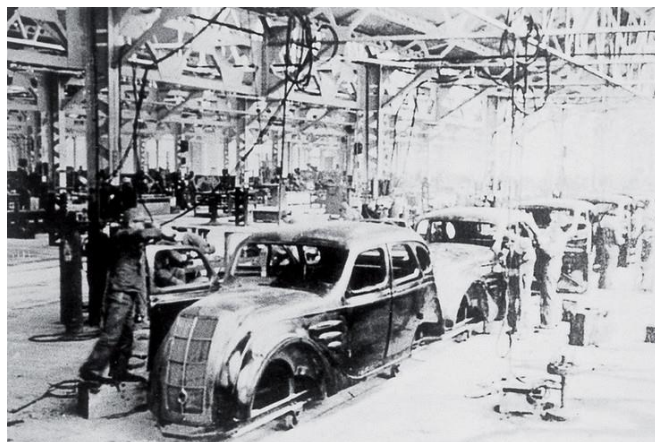
II. Умная автономизация

- Встроенное качество
- Разделение работы человека и машины
- Управление производственной площадкой - контроль отклонений

III. Производительность: труда, оборудования, материалов

- Переналадки
- Гибкая линия
- Планировка
- Стандартизированная работа





Г. Судзмура

Задание выполнено на 80 %

*«Всё еще не сделал?! Идиот!
Потому что надо...»*

- и давал какую-нибудь подсказку



Т. Тё

Задание выполнено на 20 %

*«Молодец, столько уже сделал!
Ещё вот так попробуй...»*

- и давал какую-нибудь подсказку

И то и другое работает, вопрос выбора!

Командировка Н. Хаяси на сборочный конвейер завода «Хонда».

По результатам дан исчерпывающий отчет, представлены и проанализированы множество недостатков.

На это Т. Оно восклицает:

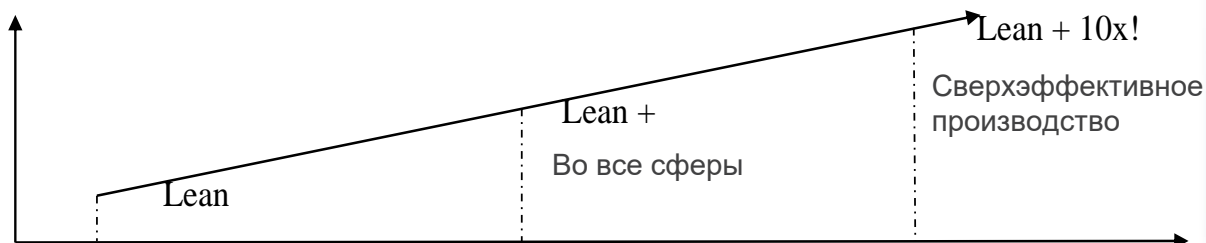
- А почему ты не заметил ничего хорошего?

Возвращай командировочные!

Хаяси соглашается...



1. Стратегия развития Lean Боинга



2. Лидеры учат лидеров в Центре Лидерства Боинг.

В основном «свои» учат «своих». Исключения – по уникальным спикерам. Например, генерал США, воевавший в Ираке обучает лидерству в боевой стрессовой ситуации.

Традиция: у молодого инженера в процессе совершенствования возникают вопросы - он обращается за помощью к «сети». Ему обязательно кто-то ответит.

Вопрос: «А что мотивирует на ответ?»

Ответ: «Гордость! За свою компанию, за наш Lean и просто инженерное лидерство.»

3. Лидеры продвигают лидеров

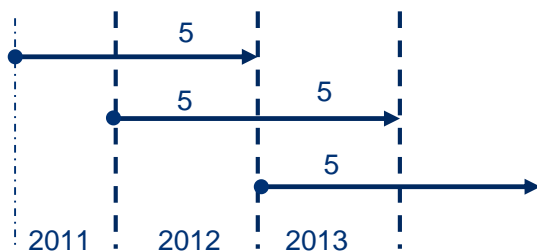
У каждого руководителя 1-го и 2-го уровня есть комната визуализации передвижения (роста и провала) людей, у которых он является наставником. Группа лидеров находит, предлагает и назначает.

С 2011 по 10 стажеров на 1
год

Штатные
сотрудники
Проектного
офиса по
«бережливому
производству»

Обязательное повышение в
должности по 1-2 ступени !

Например: Мастер → программа «Черного пояса» → Заместитель
начальника цеха



Пересечение стажеров: 1 раз в полгода по 5
чел (5 «входных» + 5 «выходных»)

ПСР: 2015 – 18 стажеров на 6 принимающих предприятий
2016 – 13 стажеров на 8 принимающих предприятий

12 лет

Базовое состояние

Целевое состояние

6 лет
9 мес.

Амбициозная цель

6 лет

- ✓ не сухая логика – особое эмоциональное чутьё
- ✓ нет страха нарушения правил и границ
- ✓ открытое сознание в новой ситуации
- ✓ спонтанный результат в условиях хаоса
- ✓ в Духе все равны – нет страха общения с первым руководителем

В условиях вызова
мы сумеем
соединить всё это
вместе

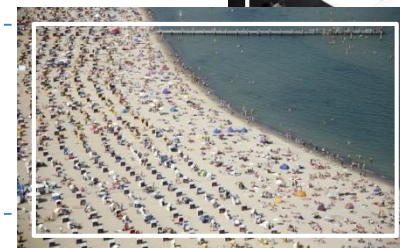
Россия – рывок, подвиг



Япония – тщательность, последовательность



Германия – порядок, система



Америка – лидерство, демократичность

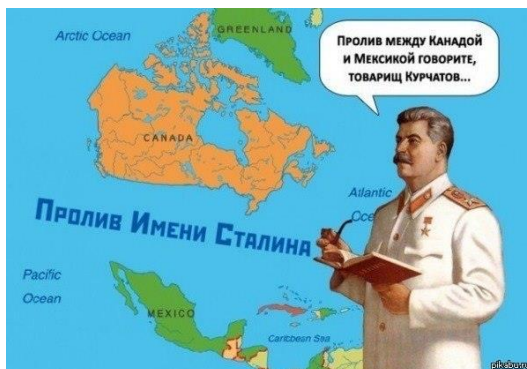




Энтузиазм и огромное напряжение



1946 г.
1-ый ядерный
реактор



1949 г.
1-ая бомба



1954 г.
1-ая АЭС



1958 г.
1-ая АПЛ



Логика результативности в условиях мобилизации

Не допустить инцидентов

Это японская модель

Быстро устранить инцидент

Скорее американская модель

Предотвратить катастрофу

Чисто российская модель

Предпосылки

Проявление инцидента

Кризисная ситуация

Катастрофа

Стабильность правил и среды + уважение к национальной традиции

Уважение к закону
Администрирование конкуренции, быстрое изменение правил

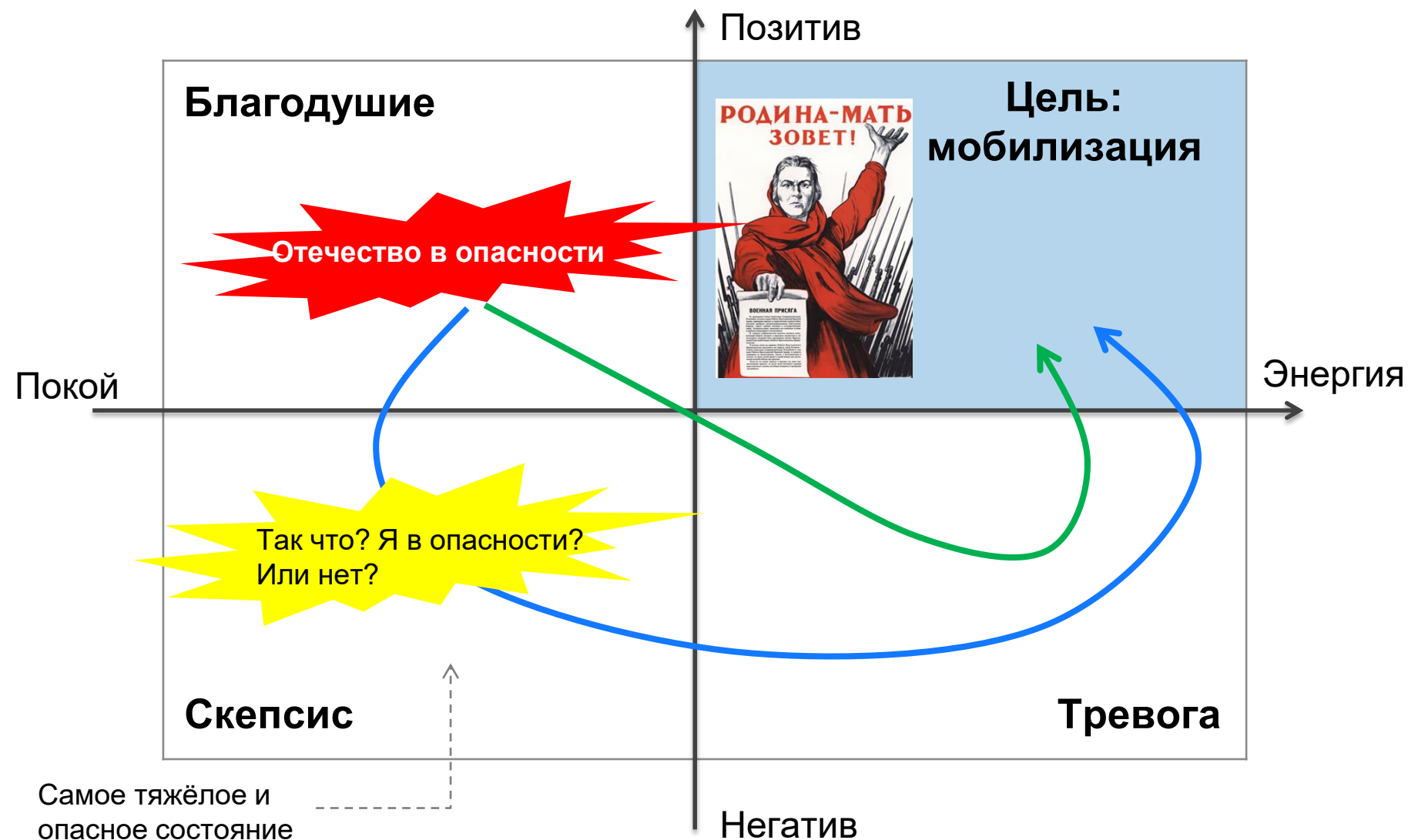
Уклонение от исполнения закона
Конкуренция администраторов

Энергия традиции

Энергия рыночной концепции

Энергия угроз больших кризисов

Инцидент – сбой, нештатная, близкая к кризисной ситуация, несущая угрозу наступления ущерба, срыва планов и возможные катастрофы





Свободный
скорректированный
денежный поток

Производительность
труда

Портфель заказов

Выручка

**Min на
30 %**

ВПП

Удельная
себестоимость

Затратные
инвестиции

Запасы

Где русским хорошо?

Там, где:

- ✓ всё непредсказуемо и непредопределёно;
- ✓ правила игры меняются каждый день;
- ✓ тотальная самодеятельность;
- ✓ сами решают, какие указания начальника выполнять, а какие нет;
- ✓ можно «рвануть за флажки».



Уличные бои в Сталинграде в 1943 г.

5 «Русский стиль» – ключевая дилемма



РОСАТОМ



Требовать

(репутация не важна)

Мотивировать

(репутация важна)

1. Условия для каждого сотрудника

Не хочешь –
заставим



Не можешь -
научим

Условия найма или
выбор сотрудника

2. Условия для ГД предприятий

**Жесткие
требования**

к модели поведения для
достижения результата



**Возможность
выбора**

Полная свобода

действий для
достижения
результата

3. Условия для предприятий

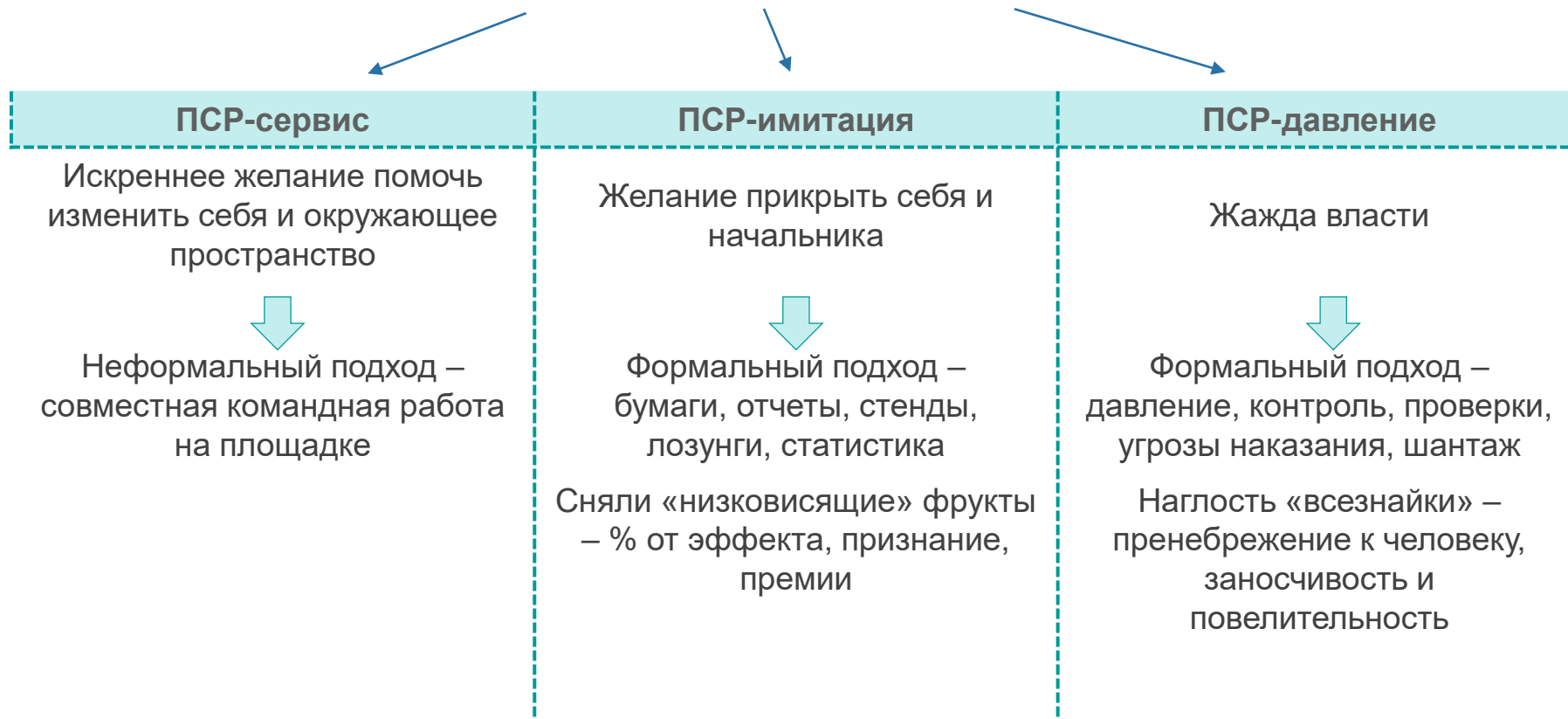
**Всеобщая
мобилизация
(«широко»)**



Приоритет усилий

**Мотивация
добровольцев
(«глубоко»)**

Мы во всех 3-х зонах одновременно



Форум Лидеров ПСР 6-7 декабря 2016 – обсуждение результатов замеров

Результаты голосования про наличие разных категорий по отношению к ПСР*

	Текущее, ноябрь 2015		Целевое, декабрь 2016
ПСР-лидеры	7 %		
ПСР-союзники	15 %	40 %	60 %
ПСР-младенцы	18 %		?
ПСР-болото	31 %		
ПСР-имитация	18 %	60%	40 %
ПСР-враг	11 %		

* - по результатам опроса с Форума ПСР, ноябрь 2015

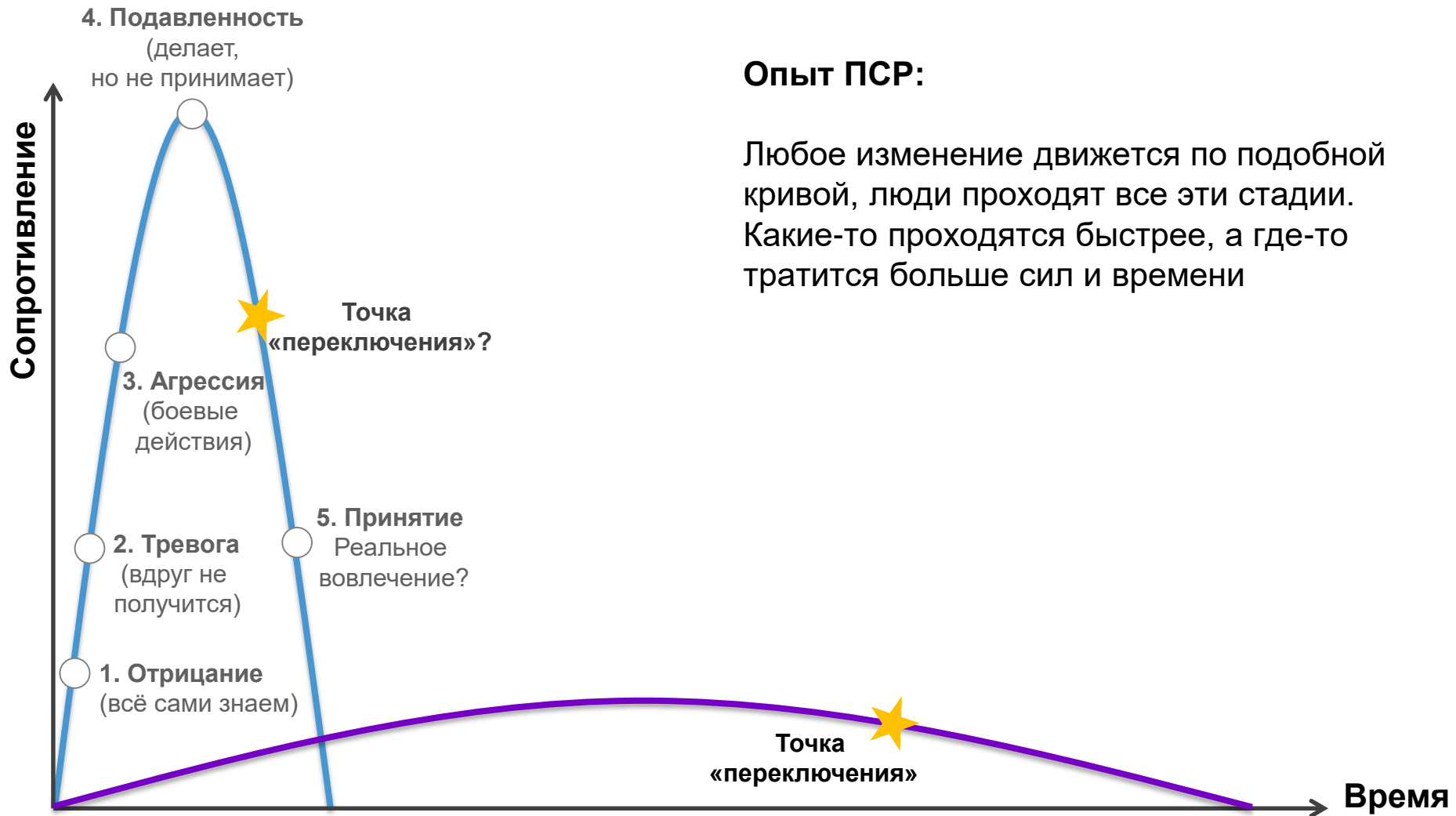


ПСР

Текущая
деятельность



Непрерывное
совершенствование







Селигер

В рамках Всероссийского форума в июле 2010 года на озере Селигер в Тверской области проведен семинар по ПСР для молодежи.

Форсаж

Международный форум молодых энергетиков и промышленников «Форсаж» походит на территории Калужской области с 2011 года. Вся система работы и платочный лагерь построены в соответствии с принципами ПСР. Несколько образовательных потоков, задачи - получение профессиональных навыков и знаний, генерирование новых идей, налаживание коммуникаций.





Голодец

Кириенко

Директор
Фабрики

	1 раунд	2 раунд	3 раунд
Студенты – работники фабрики	60	60	40
Произведенные пирожные	< 100	300	1200



*«Ничего не понимаю... Людей стало меньше в 1,5 раза,
а объем производства увеличился в 12 раз!»*



Команда Росатома заняла 1 место в общем медальном зачете III национального чемпионата сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей WorldSkills Hi-Tech 2016

Росатом: 10 медалей
ОАК: 7 медалей
Ростех: 5 медалей



РОСАТОМ

Принцип медального зачета:
идет лучший результат участника от компании в каждой компетенции





Производственная система «России»

**Мы ищем СВОЙ ПУТЬ!
Мы ищем партнеров!**



Приложение: личное

Личная история работы с производственными системами



- **Завод «Красное Сормово»** - поток сухогрузов, дизельных подлодок «Варшавянка» и титановых АПЛ «Барракуда».
Жарков Н.С. (79 лет) – производственный учитель № 1
- **Сормовский райисполком** – потоки жизнеобеспечения: тепло, вода, транспорт, соц. услуги.
- **Администрация Нижнего Новгорода** – потоки ликвидации ветхого фонда, подготовка площадок под застройку и реконструкцию.
Скляр И.П. – производственный учитель № 2
- **Нефтехимическая компания «СИБУР-Нефтехим»** – восстановление непрерывных потоков создания химической и нефтехимической продукции.
- **Правительство Нижегородской области** – транспортное машиностроение (автомобили, судостроение), нефтехимия, радиоэлектроника.
- **Поволжский федеральный округ** – мегапотоки ключевых сфер промышленности, энергетики и транспортной инфраструктуры
- **Концерн «Росэнергоатом»** - от потока создания ПАТЭС к потоку сооружения АЭС в России
- **ГК «Росатом»**, директор по развитию ПСР. Н. Хаяси (72 года) – производственный учитель № 3



Жарков Николай Сергеевич (79 лет в 2016 г.)

Генеральный директор АО «Завод «Красное Сормово»

Лучший аварийно-мобилизационный менеджер страны

1961 г. - окончил Ленинградский политех

1961 – 1988 гг. – «Красное Сормово».

Путь от строителя до главного инженера.

Цех СК-3 – 26 АПЛ

С 1984 по н/вр. – генеральный директор завода

- держит всех и всегда в аварийно-мобилизационном режиме
- 2 / 3 рабочего времени проводит на площадке
- обмануть невозможно – общается напрямую с людьми, до бригадиров и станочников.
- не смотрит на лица – говорит только правду





Скляров Иван Петрович (1948 – 2007 гг.)
Бывший губернатор Нижегородской области



Июнь 1988 г. – в Арзамасе взорвались 3 вагона со 120 т взрывчатки. Около 100 чел. погибли, 800 раненых, тысячи остались без крова. 954 дома повреждены, 180 из них не подлежат восстановлению.

Председатель Арзамасского горисполкома Скляров И.П. немедленно взял на себя всю полноту ответственности по ликвидации последствий трагедии и спасению раненых.

Стал специалистом по «запущенным» хозяйственным проблемам.

«Крепкий хозяйственник», «Нижегородский Лужков»



Нампачи Хаяси (1943 г.р.)

Старший технический директор корпорации «Тойота»
50 лет в TPS, 8 лет работы с ГК «Росатом»

- ✓ У меня были строгие наставники, особо мне никто ничего не подсказывал
- ✓ Смотри сам, думай своей головой, работай на быстрый результат - мне это казалось издевательством
- ✓ Я могу «привести в движение» любую производственную площадку, на которой оказываюсь
- ✓ Знание можно передать от одного к ста, даже к тысяче человек. Но осознание передается только один на один
- ✓ Смотри не глазами, а ногами. Думай не головой, а руками