



ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



БИЗНЕС-ШКОЛА

# ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

МОДУЛЬ КУРСА Система обращения  
с отходами производства и основы  
бережливого производства

---

по направлению 20.03.01  
Техносферная безопасность

ГРУППА 2Э11

# ДАННЫЕ О ПРЕПОДАВАТЕЛЕ



БИЗНЕС-ШКОЛА



Спицына Любовь Юрьевна,  
к.э.н., доцент Отделения экономики и организации производства Бизнес -  
школы ТПУ

e-mail: [spicyna@tpu.ru](mailto:spicyna@tpu.ru),

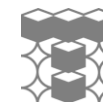
персональный сайт: <https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SPICYNA/study>

Ссылка на персональную конференцию ZOOM:  
<https://us02web.zoom.us/j/4469336397?pwd=U1pvcG9oRFBreXFUalh0a1oxRTBnUT09>



# ДАнные О МОДУЛЕ

Итоговый контроль -  
экзамен



БИЗНЕС-ШКОЛА

Лекции	16	час.
Лаб. занятия	16	час.
Практ. занятия	16	час.

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			<b>40</b>
<b>П</b>	Посещение лекции (тест)	8	4
<b>ТК1</b>	Выполнение практических работ	8	16
<b>ТК2</b>	Защита отчета по лабораторной работе	4	20

# ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ



1. Сущность и основные понятия концепции бережливого производства
2. История возникновения и создатели концепции
3. Идеология и философия системы бережливого производства



## СУЩНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА



- (lean production, lean manufacturing — англ. lean — постный, стройный, без жира; в России с 2004 года принят перевод «бережливое», хотя ранее встречались варианты «стройное», «щадящее», «рачительное», сейчас также встречается вариант с транслитом «лин») — концепция менеджмента, созданная на [Toyota](#) и основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь.

Ввиду своего универсального характера бережливое производство (БП), иногда именуемое «кайдзен» (яп. «постоянное улучшение»), успешно используется по всему миру. Это интерпретация идей производственной системы Toyota (TPS), которая изначально выпускала низкокачественные автомобили, а затем превзошла американских производителей одновременно по качеству и цене. БП спасло от банкротства *Porsche* и является основной производственных систем крупнейших компаний мира.



# ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ



**Ценность** в бережливом производстве означает создание продукции или услуг, которые полностью соответствуют потребностям и ожиданиям клиентов, при этом минимизируя затраты и максимизируя результат.

Ценность в бережливом производстве – это неотъемлемый компонент успешного бизнеса. Она может быть выражена в различных аспектах.

1. это качество продукции или услуги. Потребитель всегда стремится получить продукт высокого качества, который будет долговечным и функциональным. Благодаря бережливому производству, компании могут достичь высоких стандартов качества, что делает их продукцию конкурентоспособной на рынке. Подробнее о способах внедрения принципов бережливого производства читайте в рекомендациях.
2. ценность также связана с доступностью продукции или услуги для потребителя. Важно, чтобы товары были доступны в нужное время и место, чтобы удовлетворить потребности клиентов. Бережливое производство позволяет сократить время и затраты на доставку продукции, что делает ее более доступной для широкой аудитории.
3. ценность в бережливом производстве также может быть выражена в инновационных решениях и удобстве использования продукции. Компании, следующие принципам бережливого производства, стремятся к постоянному улучшению своих продуктов и процессов, чтобы удовлетворить запросы современных потребителей. Важно понимать, что ценность в бережливом производстве не ограничивается только продукцией.

**Этот принцип также применим к процессам производства и управления, которые должны быть оптимизированы для достижения максимальной эффективности и экономии ресурсов.**

Источник: <https://www.fd.ru/articles/162693-tsennost-produkta-v-berejlivom-proizvodstve>

# ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ



Очень важно понимать, что производитель не может точно знать всей ценности производимого продукта – он может только предполагать, какова эта ценность. Ценность любого продукта или услуги определяет только потребитель.

Для того, чтобы понять ценность продукта, необходимо провести исследование мнений клиентов, например, в виде опроса. Фактически, вы должны прийти к вашему клиенту и спросить его – что именно имеет для него ценность в этом продукте или услуге.

Один и тот же продукт или услуга могут иметь разную ценность в глазах разных клиентов. Чтобы уточнить понятие ценности продукта (услуги) нужно разделить всех клиентов на группы. Разные группы потребителей будут отличаться тем, как или для чего они используют приобретаемый продукт (услугу).

# ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ



БИЗНЕС-ШКОЛА

**Например, рассмотрим покупку легкового автомобиля разными категориями клиентов.**

**Для многодетной городской семьи нужен недорогой, но вместительный минивен, на котором легко выбраться за город всей семьей.**

**Для преуспевающего бизнесмена нужен символ богатства или престижа в виде дорогого спортивного автомобиля.**

**А для садовода-любителя важна возможность довести до дачи не только жену и тещу, но и кучу вещей по плохой дороге.**





# ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ



**Ценность** создается в ходе выполнения производственных процессов или процессов оказания услуги. Действия, которые выполняются в этом процессе, могут создавать, а могут и не создавать ценность для потребителя.

*Пример:* Вам нужно распечатать текст курсовой работы. Вы направляетесь в полиграфическую фирму для распечатки. Какие действия, указанные ниже, создают для вас ценность этой услуги?

- Сохранение вами файла с работой на флешку;
- Ожидание в очереди в компании по оказанию полиграфических услуг;
- Распечатывание текста на качественном принтере и брошюрование текста;
- Перепечатка листа, который оказался с черной полосой.

Действия, не создающие ценность для клиента, называются потерями

# ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ



**Потери** в бережливом производстве это все операции, которые включают затраты ресурсов, не приводящие к созданию ценности для потребителя (не улучшается качество товара или услуги, не ускоряется процесс покупки или сервиса и т. д.).

Все действия, которые не относятся напрямую к производственному процессу и важны только для производителя (устранение дефектов, хранение и транспортировка продукции и т.п), относят к потерям.

Имеются в виду любые ресурсы – материальные и временные. Нужно вовремя выявлять потери в бережливом производстве и оперативно их устранять.

Отметьте, какие из указанных ниже действий при распечатке курсовой работы являются потерями:

- Сохранение вами файла с работой на флешку;
- Ожидание в очереди в компании по оказанию полиграфических услуг;
- Распечатывание текста на качественном принтере и брошюрование текста;
- Перепечатка листа, который оказался с черной полосой.

# ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ



Обратите внимание, что специалисты выделяют 2 рода потерь в производственных процессах:

- потери, которые невозможно устранить без ущерба для процесса (незначимые операции);
- Потери, которые легко могут быть устранены без серьезных вложений и затрат (именно их устранение дает быстрый и хорошо видимый результат)





# ТЕСТ-ЗАДАНИЕ 1 (ссылка на эк

<https://stud.lms.tpu.ru/course/modedit.php>)

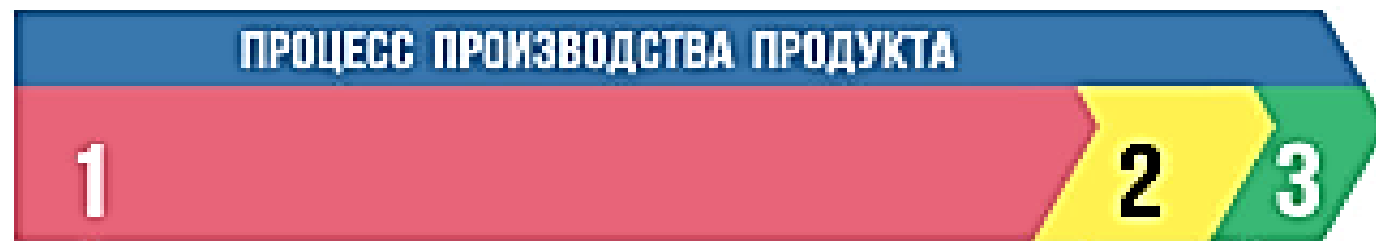


Отметьте, какие из указанных ниже действий при распечатке курсовой работы являются потерями 1 и/или 2 рода:

- Сохранение вами файла с работой на флешку;
- Ожидание в очереди в компании по оказанию полиграфических услуг;
- Распечатывание текста на качественном принтере и брошюрование текста;
- Перепечатка листа, который оказался с черной полосой.

# НАС ПОВСЮДУ ОКРУЖАЮТ ПОТЕРИ!!!

ЛЮБУЮ РАБОТУ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ТРИ СОСТАВЛЯЮЩИЕ



## ПОТЕРИ

Работа, которая не добавляет ценности продукту (услуге)

85%

## НЕЗНАЧИМАЯ РАБОТА

Работа, которая не добавляет ценности продукту (услуге), но при текущем состоянии производства без нее обойтись невозможно

10%

5%

## ЗНАЧИМАЯ РАБОТА

Работа, которую необходимо выполнять для обеспечения требований Заказчика. Работа, добавляющая ценность продукту (услуге)

**ЗАКАЗЧИК НЕ ГОТОВ ПЛАТИТЬ ЗА ПОТЕРИ**

## Структура концепции БП

Формула обычного производства (продавай то, что производишь).

Цена  
продажи

=

Прибыль

+

Потери

Формула бережливого производства (производи то, что продается).

Прибыль

=

Цена  
продажи

-

Потери

Увеличение прибыли –  
гарантия процветания  
бизнеса.

Цена продажи  
определяется  
рынком.

Сокращение потерь –  
возможность влиять  
на прибыль.



## 2. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И СОЗДАТЕЛИ КОНЦЕПЦИИ



БИЗНЕС-ШКОЛА

Основателем концепции бережливого производства считается **Тайити Оно**, начавший работу в Toyota Motor Co в 1943 году. В 1945 году Япония проиграла войну, и, чтобы выжить в условиях экономического спада и остаться передовой державой, необходимо было применить огромные интеллектуальные усилия. В то время безусловным лидером автомобильной промышленности была Америка. Десятилетиями Америка снижала издержки за счет наращивания массовости производства и уменьшения номенклатуры выпускаемых моделей автомобилей. Этот американский стиль - массовое производство - эффективно использовался во многих отраслях.

В начале 1950-х годов **Тайити Оно** задумал, а затем совершил революционную для тех лет систему управления производством («канбан»), с помощью которой японцы сумели исключить из процесса производства любые виды потерь. Научные разработки, как в области управления, так и технического перевооружения, всегда ценились на этом предприятии очень высоко. В середине 1950-х годов он начал выстраивать особую систему организации производства, названную Производственная система Toyota или Toyota Production System (TPS). Система Toyota стала известна в западной интерпретации как Lean production.

Американские ученые **Джим Вумек** и **Дэниел Джонс** исследуя феномен Тойоты, написали книгу «Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании», которая легла в основу новой концепции lean production, дословно переводится как «тощее производство» (производство без лишних потерь), на русский язык переводится как «бережливое производство». Термин lean production ввел **Джон Кравчик** в 1988 г. в работе «Триумф бережливого производства».



**Тайити Оно (1912-1990)**



**Джеймс Вумек Дэниел Джонс**



**Джон Крафчик**

# СОЗДАТЕЛИ КОНЦЕПЦИИ



Некоторые принципы, хорошо сочетающиеся с философией бережливого производства, активно применяли многие ученые и практики в XX веке.

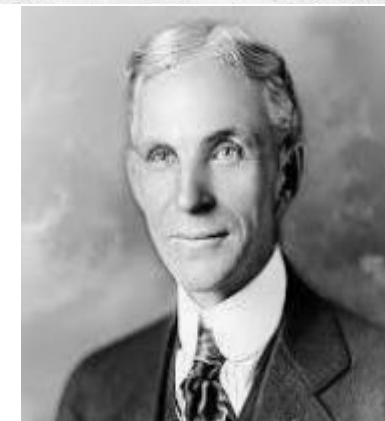
**Г. Форд** выступал за комплексный подход к организации производства, уделял много внимания «человеческому фактору», добивался высокой экономичности производства и обеспечения качества продукции. Ему также принадлежит заслуга в разработке принципов работы концерна на основе управления всеми стадиями производственного процесса из одного центра. Г. Форд сумел одной фразой выразить сущность концепции бережливого производства: «В любой организации не должно быть ничего бесполезного».

В конце 1920 г. видный общественный деятель, ученый и поэт **Алексей Капитонович Гастев** начал создавать Центральный институт труда (ЦИТ). На ЦИТ были возложены задачи исследования, разработки и практического внедрения в промышленность наиболее совершенных и прогрессивных методов организации труда и производства, подготовки кадров, усовершенствования орудий труда.

Сотрудники ЦИТ считали, что создание собственной концепции реорганизации труда на научной основе возможно в результате критического переосмысления всех теоретических достижений и практического опыта, накопленных в промышленно развитых странах.

Разработанная коллективом ЦИТ концепция, названная А.К. Гастевым концепцией трудовых установок, включала три главных органически взаимосвязанных и взаимоперекрещивающихся направления:

- теорию трудовых движений в производственных процессах и организации рабочего места;
- методику рационального производственного обучения;
- теорию управленческих процессов.



Генри Форд.



Алексей Гастев



# ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И СОЗДАТЕЛИ КОНЦЕПЦИИ



В отличие от Тейлоровской школы и других систем, не уделявших должного внимания психофизиологическим проблемам труда, коллектив ЦИТ, изучая трудовые движения с целью исключения всех лишних движений и обеспечения их наивысшей эффективности, не упускал при этом из поля своего зрения самого человека, все то, что касается его здоровья и условий труда. Поэтому в исследованиях ЦИТ значительное место занимали психофизиологические аспекты (например, проблемы утомляемости работников и др.). Сотрудники ЦИТ придерживались позиции активного отношения к психофизиологическим возможностям человека, решительно отвергая подход к ним как к чему-то раз и навсегда данному. Отсюда делался вывод о необходимости постоянной тренировки физических и психических способностей работников.



Платон Керженцев

Эти исследования сопровождались поисками методов активизации способностей работника. Как развить в каждом работнике постоянную внутреннюю потребность в непрерывном совершенствовании своего труда? Как «намагнитить» его методами научной организации труда и управления? Эти вопросы поставил перед собой коллектив ЦИТ, хорошо понимавший, что для их решения одних внешних стимулов к производственному творчеству (в виде, например, премиальных систем) недостаточно. Ключ к их решению нашли в разработанной ими специальной методике производственного обучения, ставшей краеугольным камнем всей техно - социальной концепции ЦИТ.

Другим отечественным энтузиастом научной организации труда и управления был **Платон Михайлович Керженцев**. Он написал ряд книг и популярных брошюр, в частности: «НОТ — научная организация труда», «Организуй сам себя», «Принципы организации», «Борьба за время», «Памятка организатора». В своих книгах П.М. Керженцев начинал с азов научной организации, с популяризации ее основ.



# Эволюция бережливого производства за 500 лет. XI-XVII века



**1500 г.** На Венецианском Арсенале конструируется сборочная линия – первый пример поточного производства.



**Венецианский Арсенал**



**1780 г.** В вооружении французской армии вводится использование сменных частей, предпосылки становления поточного производства большими партиями.



**Французская армия**



**1799 г.** Марк Брюнель переезжает в Великобританию, где убеждает правительство заняться проектом внедрения механизации в строительство кораблей на стапелях



**Марк Брюнель**

# Эволюция бережливого производства за 500 лет. XIX век



БИЗНЕС-ШКОЛА



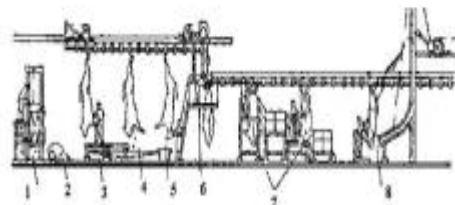
1818 г. Американский изобретатель Эли Уитни изобретает фрезерный станок.



1819 г. Американский изобретатель Томас Бланчард изобретает первый деревообрабатывающий профильный токарный станок.



1860 г. Сэмюэль Кольт начинает производить револьверы с заменяемыми деталями.



«Разборка» туш на бойне



1880 г. Американские мясокомбинаты Среднего Запада представляют конвейеры, плавно перемещающие туши от одного рабочего к другому для отделения мяса от костей.



1890 г. Американский инженер и основоположник научной организации труда и менеджмента Фредерик Тейлор анализирует рабочие процессы в поиске оптимального способа выполнять любую задачу.

# Эволюция бережливого производства за 500 лет. XX век



**1902 г.** В 1896 году основатель Toyota Group, Сакити Тойода, внедрил в производство ткани автоматический ткацкий станок.



Сакити Тоёда



**1908 г.** Так же как и Ф. У. Тейлор, Г. Форд большое значение придавал вопросам стандартизации основного и вспомогательного производства.



Генри Форд



**1913 г.** В 1913 году на заводе «Хайленд парк» Генри Форд представил «поточное производство» путем расположения оборудования в соответствии с технологическим процессом.



Завод Хайленд Парк



# Эволюция бережливого производства за 500 лет. XX век



**1921 г.** В 1921 году всесоюзный центральный совет профессиональных союзов – ВЦСПС и центральный институт труда – разрабатывают и пропагандируют принципы научной организации труда.



**Алексей Гастев**



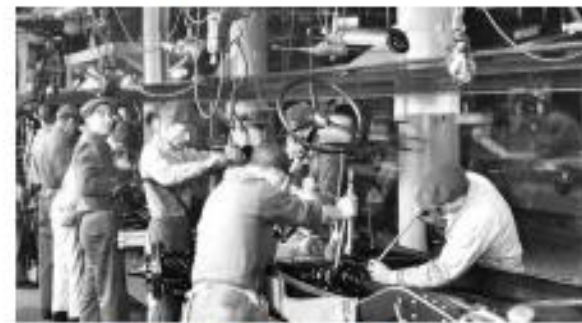
**1924 г.** В 1924 году станок «Type G», представленный компанией по производству автоматических ткацких станков Toyota Automatic Loom Works, дает возможность автоматической смены челноков без остановки станка.



**Toyota Loom Works**

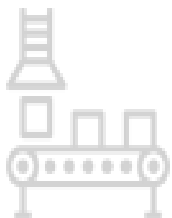


**1926 г.** В 1926, запустив заводской комплекс Ford River Rouge Complex, Генри Форд расширяет ассортимент производимой продукции и вводит термин «массовое производство».



**Ford River Rouge**

# Эволюция бережливого производства за 500 лет. XX век



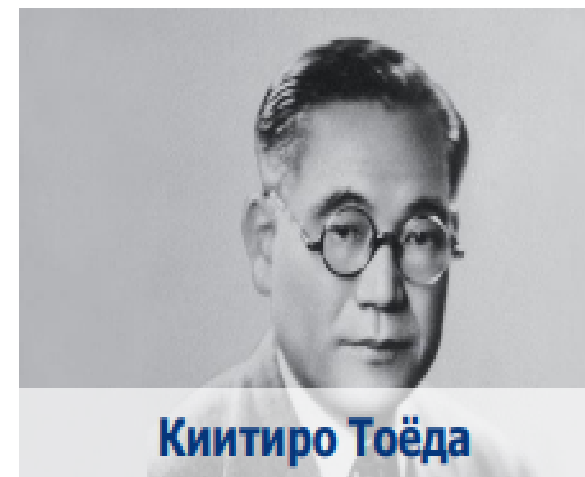
■ 1930 г. В 1930 году появляется упоминание о фундаментальном для БП понятии «времени такта».



Немецкое авиастроение



■ 1937 г. В 1937 году появилась идея поставок «точно вовремя».



Киитиро Тоёда

# Эволюция бережливого производства за 500 лет. XX век



**1940-е г.** Во время второй мировой войны, организация Обучение в промышленности (TWI) (Комиссия по управлению военными людскими ресурсами при правительстве США) разрабатывает программы для содействия промышленности в вовлечении потока новых неквалифицированных работников.

После второй мировой войны, TWI был распространен по всему миру для содействия странам в перестройке их промышленности. Он был особенно хорошо принят в Японии, где он стал национальной программой под руководством Министерства труда и продолжается до настоящего момента. Со временем этот метод стал основой для стандартных видов работ, непрерывного улучшения и вовлечения работников.



**War Manpower  
Commission**



**1950-е г.** Тайити Оно разрабатывает практический метод реализации замыслов Киитиро Тойода о доставке комплектующих точно в срок.



**Тайити Оно**



**1965 г.** Альфред Слоун издает книгу «Мои годы в Дженерал Моторс» для подробного описания принципа управления на основании разработанной им систем показателей.



**Альфред Слоун**



# Эволюция бережливого производства за 500 лет. XX век



1982 г. Институт промышленных инженеров США переводит и издает книгу Ясухио Мондена «Система менеджмента Тойота».



Ясухио Мондена



1983 г. Toyota и General Motors создают неподалеку от Сан-Франциско совместное предприятие, ставшее площадкой для распространения идей Toyota за пределами Японии.



New United Motor  
Manufacturing, Inc.



1987 г. Джон Крафчик, предлагает новый термин для определения системы производства, предложенной компанией Toyota, – Лин.



Джон Крафчик

Главным в производственном процессе становится сотрудник и руководство осознанно помогает развить потенциала сотрудников



# 3. ИДЕОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ СИСТЕМЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА



БИЗНЕС-ШКОЛА

Бережливое производство, или lean production (lean-технологии) — концепция управления процессами, направленная на сокращение потерь и повышение качества продукта, сервиса.

Цели бережливого производства:

стабилизация бизнес-процессов,

создание регламентов,

уменьшение потерь и внедрение улучшений.

Избавление от лишнего должно повышать эффективность и качество, снижать траты, упрощать обслуживание оборудования и обеспечивать экономию



### 3. ИДЕОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ СИСТЕМЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА



БИЗНЕС-ШКОЛА

Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. Целями бережливого производства являются:

- сокращение трудозатрат,
- сокращение сроков разработки новой продукции,
- сокращение сроков создания продукции,
- сокращение производственных и складских площадей,
- гарантия поставки продукции заказчику,
- максимальное качество при минимальной стоимости.

# ОСНОВНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ БП



БИЗНЕС-ШКОЛА

Пять основных принципов бережливого производства:

- Определение ценности продукта. Сначала нужно понять, что является важным и существенным для конечного потребителя и каким он хочет видеть товар. Это поможет сосредоточиться на основных процессах, создавать продукты с высоким спросом, качественный сервис, а также сокращать лишние запасы.
- Оптимизация процессов для устранения потерь. Нужно проанализировать все этапы производства, чтобы вовремя избавиться от излишков запасов сырья, устранить простои оборудования, снизить затраты и внедрить улучшения.
- Создание непрерывного процесса — равномерный поток от запроса клиента до получения продукта. Например, поиск возможностей для оптимизации производства, внедрение новых технологий, адаптация к требованиям рынка и желаниям потребителей.
- Привлечение сотрудников. Люди, которые непосредственно участвуют в процессе, видят слабые места. Персонал должен быть заинтересован в том, чтобы предлагать идеи для решения проблем и принимать активное участие в реализации изменений. Так сотрудники почувствуют собственную значимость для компании.
- Стремление к совершенству. Конечно, невозможно добиться идеала, но нужно ставить такую цель, непрерывно улучшая процессы и продукты. Максимального эффекта можно будет добиться, если выявлять потери и устранять их на постоянной основе.

# ОСНОВНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ БП



БИЗНЕС-ШКОЛА

Пять основных принципов бережливого производства:

- Определение ценности продукта. Сначала нужно понять, что является важным и существенным для конечного потребителя и каким он хочет видеть товар. Это поможет сосредоточиться на основных процессах, создавать продукты с высоким спросом, качественный сервис, а также сокращать лишние запасы.
- Оптимизация процессов для устранения потерь. Нужно проанализировать все этапы производства, чтобы вовремя избавиться от излишков запасов сырья, устранить простои оборудования, снизить затраты и внедрить улучшения.
- Создание непрерывного процесса — равномерный поток от запроса клиента до получения продукта. Например, поиск возможностей для оптимизации производства, внедрение новых технологий, адаптация к требованиям рынка и желаниям потребителей.
- Привлечение сотрудников. Люди, которые непосредственно участвуют в процессе, видят слабые места. Персонал должен быть заинтересован в том, чтобы предлагать идеи для решения проблем и принимать активное участие в реализации изменений. Так сотрудники почувствуют собственную значимость для компании.
- Стремление к совершенству. Конечно, невозможно добиться идеала, но нужно ставить такую цель, непрерывно улучшая процессы и продукты. Максимального эффекта можно будет добиться, если выявлять потери и устранять их на постоянной основе.



Благодаря своей фирменной производственной системе Тойота — самое прибыльное и самое уверенно растущее предприятие мира. Может быть, поэтому аббревиатура TPS получила еще одну расшифровку:

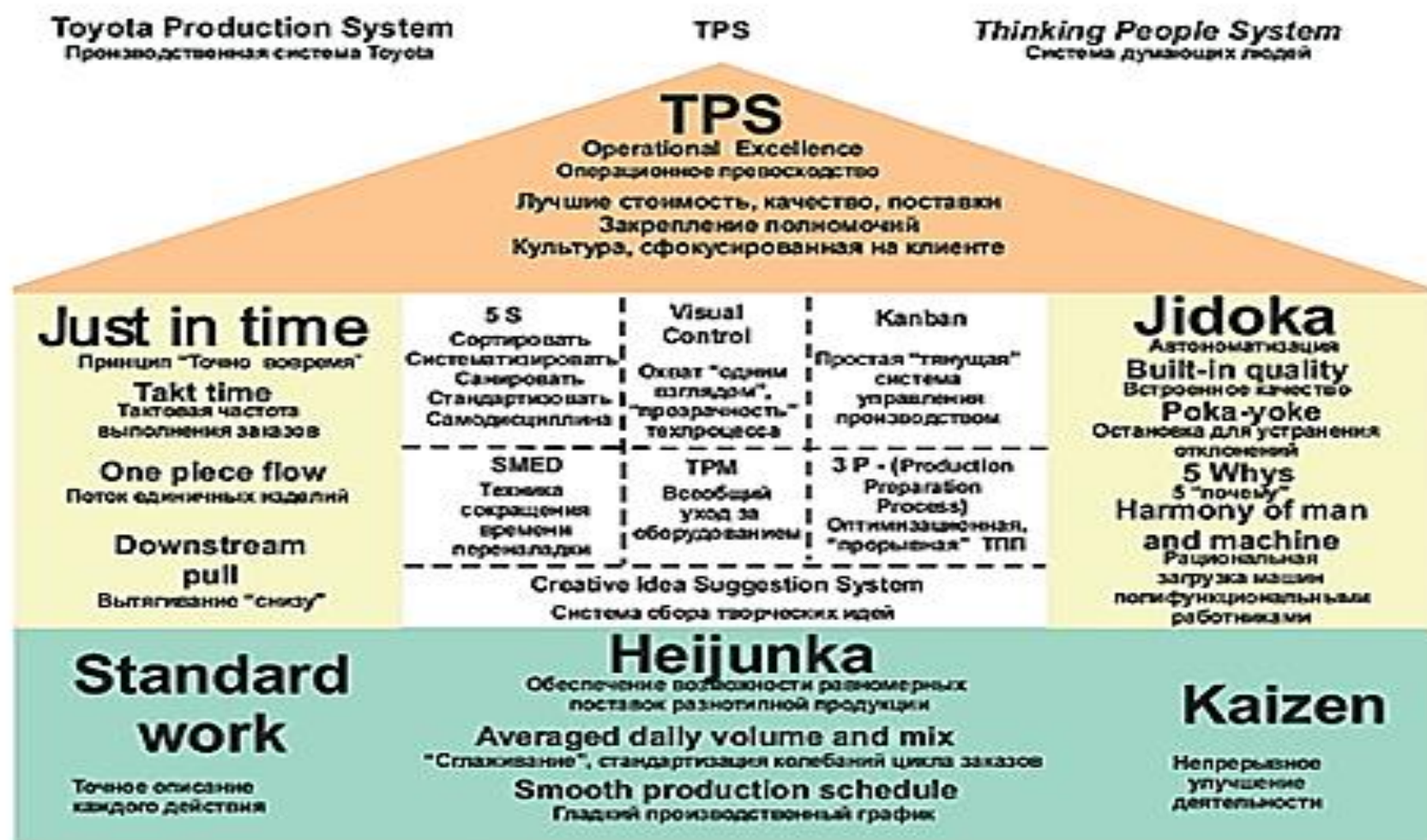


Схема «Дом TPS» (инструменты и принципы)



Схема «Дом TPS» была разработана Таичи Оно (Taiichi Ohno) и И. Тойода (E. Toyoda) специально для того, чтобы упростить объяснение сути производственной системы Тойоты служащим и поставщикам. Форма дома (крыша, колонны и основание) была использована преднамеренно, потому что она понятна каждому и символизирует стабильность и основательность.

Фундамент «здания TPS» — 3 принципа: Хейдзунка (heijunka), Кайдзен (Kaizen) и стандартная работа (Standard work).

Хейдзунка — организация «сглаживания» производственного плана, при котором заказы выполняются циклами, а дневные колебания уровня заказов приводятся к их значению в долгосрочной перспективе. Например, если заказчик за неделю заказал 200 штук продукта А, 200 штук продукта В и 400 штук продукта С и хочет получать их партиями по 200, 200 и 400 штук соответственно, после сглаживания данные продукты пойдут в производство в следующей последовательности: А, С, В, С, А, С, В, С, А, С и так далее. Некоторые виды сглаживания неизбежны при любом типе производства: и массовом, и бережливом (если только фирма и все ее поставщики не обладают бесконечной производительностью и нулевым временем переналадки). Бережливое производство ориентируется на создание избытка производственных мощностей во времени из-за высвобождения ресурсов и уменьшения времени переналадки. При этом возникающие несоответствия между *хейдзунка* и реальным спросом минимизируются, чему весьма способствует процесс «сглаживания сбыта» (level selling).



Кайдзен — непрерывное, постоянное улучшение деятельности с целью увеличения ценности и уменьшения потерь.

Стандартная работа (*standard work*) — точное описание каждого действия, включающее время цикла, время такта, последовательность выполнения определенных задач, минимальное количество запасов для выполнения работы.

Правая колонна – *джидока* (*jidoka*) – привнесение человеческого интеллекта в автоматы, способные самостоятельно обнаруживать первый дефект, после чего сразу остановиться и сигнализировать о том, что нужна помощь. Этот подход, называемый иначе автономизация (*autonomation*), впервые был применен Сакити Тоёдой в начале XX в. в новом проекте автоматического ткацкого станка, который немедленно останавливался, если рвалась нить. Автономизация обеспечивается и поддерживается через Встроенное качество (*Built-in quality*), Пока-ёке (Остановка для устранения отклонений), способ пяти «почему», а также рациональную загрузку машин полифункциональными работниками (*Harmony man and machine*).

Пять «почему» (*five whys*) – способ, которым Тайити Оно подходил к поиску причины любой проблемы, и заключавшийся в том, что для нахождения первопричины проблемы надо минимум пять раз спросить «почему». Только после этого можно браться за разработку и реализацию корректирующих воздействий.

Левая колонна — это принцип «Точно во время» (*Just In Time*).

Окна «Здания» — инструменты TPS. Среди них 5S, Канбан, SMED, TPM, 3P и система сбора творческих идей и предложений — основной инструмент Бережливого производства, обеспечивающий процесс постоянного совершенствования.



# 14 ДАО ТОУОТА

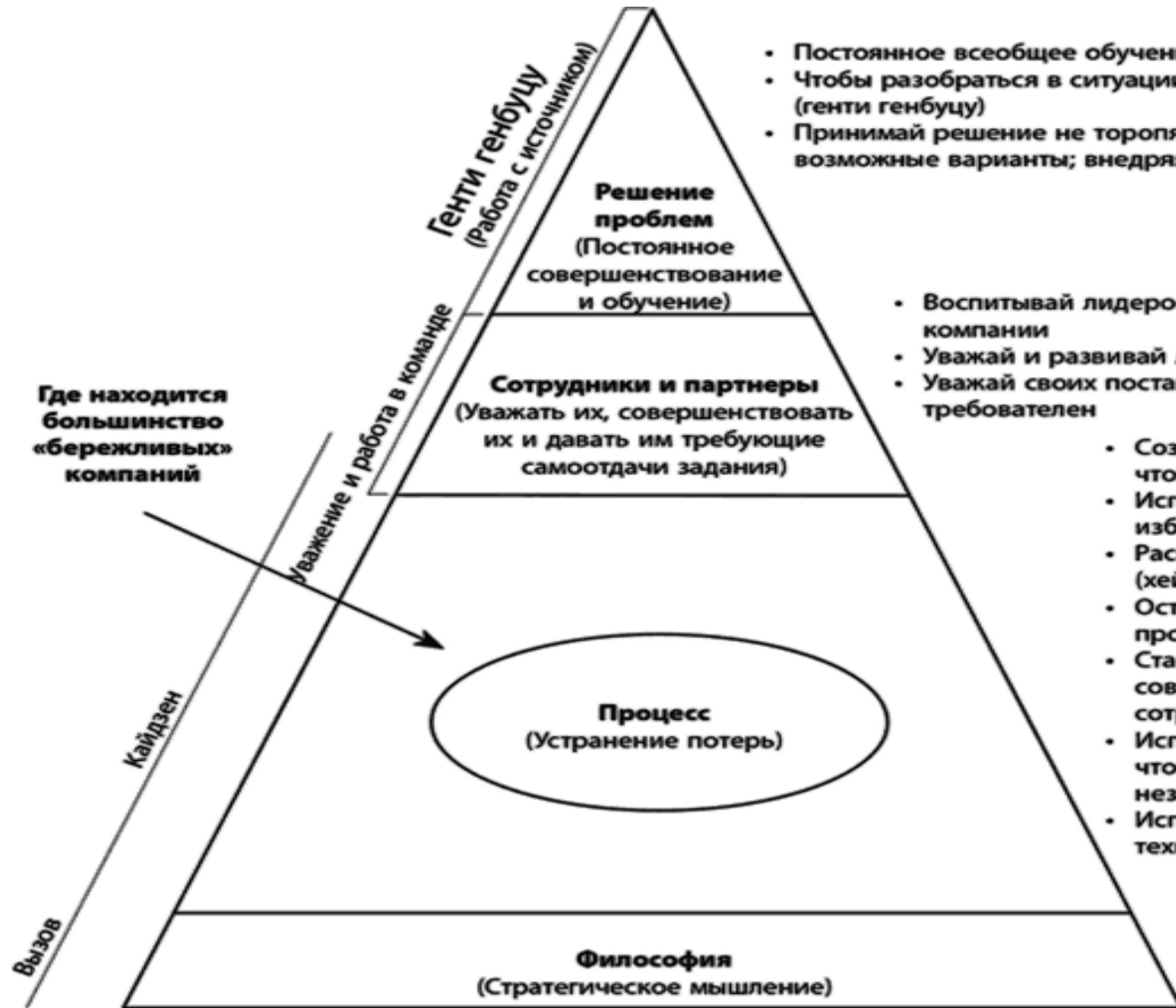


БИЗНЕС-ШКОЛА

Дао Тойота - основные "заповеди", которые лежат в основе TPS. Это что-то вроде 10 заповедей из библии.

ДАО разбиты на 4 группы:

1. Философия долгосрочной перспективы;
2. Правильный процесс дает правильные результаты (речь идет об использовании ряда инструментов TPS)
3. Добавляй ценность организации, развивая своих сотрудников и партнеров;
4. Постоянное решение фундаментальных проблем стимулирует непрерывное обучение.



- Постоянное всеобщее обучение в процессе кайдзен
- Чтобы разобраться в ситуации, надо увидеть все своими глазами (генти генбуцу)
- Принимай решение не торопясь, на основе консенсуса, взвесив все возможные варианты; внедряя его, не медли

- Воспитывай лидеров, которые исповедуют философию компании
- Уважай и развивай людей и команду и спрашивай с них
- Уважай своих поставщиков, помогай им и будь к ним требователен

- Создавай непрерывное течение процессов, чтобы выявить проблемы
- Используй систему вытягивания, чтобы избежать перепроизводства
- Распределяй объем работ равномерно (хейдзунка)
- Останови процесс, когда возникает проблема с качеством (дзидока)
- Стандартизуй задачи для непрерывного совершенствования и поддержки сотрудников
- Используй средства визуального контроля, чтобы ни одна проблема не осталась незамеченной
- Используй только надежную, испытанную технологию

- Принимай управленческие решения с учетом долгосрочной перспективы, даже если это наносит ущерб краткосрочным финансовым целям



## Раздел I. Философия долгосрочной перспективы

*Принцип 1.* Принимай управленческие решения с учетом долгосрочной перспективы, даже если это наносит ущерб краткосрочным финансовым целям.

- Используй системный и стратегический подходы при постановке целей, причем все оперативные решения должны быть подчинены такому подходу. Осознай свое место в истории компании и старайся вывести ее на более высокий уровень. Работай над организацией, совершенствуй и перестраивай ее, двигаясь к главной цели, которая важнее, чем получение прибыли. Концептуальное понимание своего предназначения – фундамент всех остальных принципов.
- Твоя основная задача – создавать ценность для потребителя, общества и экономики. Оценивая любой вид деятельности в компании, учитывай, решает ли она эту задачу.
- Будь ответственным. Стремись управлять своей судьбой. Верь в свои силы и способности. Отвечай за то, что делаешь, поддерживай и совершенствуй навыки, которые позволяют тебе производить добавленную ценность.





## Раздел II. Правильный процесс дает правильные результаты

*Принцип 2.* Процесс в виде непрерывного потока способствует выявлению проблем.

- Перестрой технологический процесс так, чтобы создать непрерывный поток, эффективно обеспечивающий добавление ценности. Сократи до минимума время, которое незавершенная работа находится без движения.
- Создавай поток движения изделий или информации и налаживай связи между процессами и людьми, чтобы любая проблема выявлялась немедленно.
- Этот поток должен стать частью организационной культуры, понятной для всех. Это ключ к непрерывному совершенствованию и развитию людей.

*Принцип 3.* Используй систему вытягивания, чтобы избежать перепроизводства.

- Сделай так, чтобы внутренний потребитель, который принимает твою работу, получил то, что ему требуется, в нужное время и в нужном количестве. При системе «точно вовремя» запас изделий должен пополняться только по мере их потребления.
- Сведи к минимуму незавершенное производство и складирование запасов. Держи в запасе небольшое число изделий и пополняй эти запасы по мере того, как их забирает потребитель.
- Будь восприимчив к ежедневным колебаниям потребительского спроса, которые дают больше информации, чем компьютерные системы и графики. Это поможет избежать потерь при скоплении лишних запасов.



*Принцип 4.* Распределяй объем работ равномерно (*хейдзунка*): работай как черепаха, а не как заяц.

- Устранение потерь – лишь одно из трех условий успеха бережливого производства. Устранение перегрузки людей и оборудования (**мури**) и неравномерности графика производства (**мура**) не менее важны. Этого часто не понимают в компаниях, которые пытаются применять принципы бережливого производства.
- Работай над равномерным распределением нагрузки во всех процессах, связанных с производством и обслуживанием. Такова альтернатива чередованию авралов и простоев, характерных для массового производства.

*Принцип 5.* Сделай остановку производства с целью решения проблем частью производственной культуры, если того требует качество.

- Качество для потребителя определяет твоё ценностное предложение.
- Используй все доступные современные методы обеспечения качества.
- Создавай оборудование, которое способно самостоятельно распознавать проблемы и останавливаться при их выявлении. Разработай визуальную систему извещения лидера команды и её членов о том, что машина или процесс требуют их внимания. *Дзидока* (машины с элементами человеческого интеллекта) – фундамент для «встраивания» качества.
- Позаботься о том, чтобы в организации существовала система поддержки, готовая к оперативному решению проблем и принятию корректирующих действий.
- Принцип остановки или замедления процесса должен обеспечивать получение необходимого качества «с первого раза» и стать неотъемлемой частью производственной культуры компании. Это повысит производительность процессов в перспективе.



*Принцип 6.* Стандартные задачи – основа непрерывного совершенствования и делегирования полномочий сотрудникам.

- Используй стабильные, воспроизводимые методы работы, это позволит сделать результат более предсказуемым, повысит слаженность работы, а выход продукции будет более равномерным. Это основа потока и вытягивания.
- Фиксируй накопленные знания о процессе, стандартизируя лучшие на данный момент методы. Не препятствуй творческому самовыражению, направленному на повышение стандарта; закрепляй достигнутое новым стандартом. Тогда опыт, накопленный одним сотрудником, можно передать тому, кто придет ему на смену.

*Принцип 7.* Используй визуальный контроль, чтобы ни одна проблема не осталась незамеченной.

- Используй простые визуальные средства, чтобы помочь сотрудникам быстро определить, где они соблюдают стандарт, а где отклонились от него.
- Не стоит использовать компьютерный монитор, если он отвлекает рабочего от рабочей зоны.
- Создавай простые системы визуального контроля на рабочих местах, способствующие поддержанию потока и вытягивания.
- По возможности сократи объем отчетов до одного листа, даже если речь идет о важнейших финансовых решениях.





*Принцип 8. Используй только надежную, испытанную технологию.*

- Технологии призваны помогать людям, а не заменять их. Часто стоит сначала выполнять процесс вручную, прежде чем вводить дополнительное оборудование.
- Новые технологии часто ненадежны и с трудом поддаются стандартизации, а это ставит под угрозу поток. Вместо непроверенной технологии лучше использовать известный, отработанный процесс.
- Прежде чем вводить новую технологию и оборудование, следует провести испытания в реальных условиях.
- Отклони или измени технологию, которая идет вразрез с твоей культурой, может нарушить стабильность, надежность или предсказуемость.
- И все же поощряй своих людей не забывать о новых технологиях, если речь идет о поисках новых путей. Оперативно внедряй зарекомендовавшие себя технологии, которые прошли испытания и делают поток более совершенным.



### Раздел III. Добавляй ценность организации, развивая своих сотрудников и партнеров

*Принцип 9.* Воспитывай лидеров, которые досконально знают свое дело, исповедуют философию компании и могут научить этому других.

- Лучше воспитывать своих лидеров, чем покупать их за пределами компании.
- Лидер должен не только выполнять поставленные перед ним задачи и иметь навыки общения с людьми. Он должен исповедовать философию компании и подавать личный пример отношения к делу.
- Хороший лидер должен знать повседневную работу как свои пять пальцев, лишь тогда он сможет стать настоящим учителем философии компании.

*Принцип 10.* Воспитывай незаурядных людей и формируй команды, исповедующие философию компании.

- Создавай сильную, стабильную производственную культуру с долговечными ценностными ориентациями и убеждениями, которые разделяют и принимают все.
- Обучай незаурядных людей и рабочие команды действовать в соответствии с корпоративной философией, которая позволяет достичь исключительных результатов. Трудись не покладая рук над укреплением производственной культуры.
- Формируй межфункциональные группы, чтобы повысить качество и производительность и усовершенствовать поток за счет решения сложных технических проблем. Вооружи людей инструментами, которые позволяют совершенствовать компанию.
- Неустанно обучай людей работать в команде на общую цель. Освоить работу в команде должен каждый.



*Принцип 11.* Уважай своих партнеров и поставщиков, ставь перед ними трудные задачи и помогай им совершенствоваться.

- Уважай своих партнеров и поставщиков, относись к ним, как к равноправным участникам общего дела.
- Создавай для партнеров условия, стимулирующие их рост и развитие. Тогда они поймут, что их ценят. Ставь перед ними сложные задачи и помогай решать их.

#### Раздел IV. Постоянное решение фундаментальных проблем стимулирует непрерывное обучение

*Принцип 12.* Чтобы разобраться в ситуации, надо увидеть все своими глазами (генти генбуцу).

- Решая проблемы и совершенствуя процессы, ты должен увидеть происходящее своими глазами и лично проверить данные, а не теоретизировать, слушая других людей или глядя на монитор компьютера.
- В основе твоих размышлений и рассуждений должны лежать данные, которые проверил ты сам.
- Даже представители высшего руководства компании и руководители подразделений должны увидеть проблему своими глазами, лишь тогда понимание ситуации будет подлинным, а не поверхностным.





*Принцип 13.* Принимай решение не торопясь, на основе консенсуса, взвесив все возможные варианты; внедряя его, не медли (немаваси).

- Не принимай однозначного решения о способе действий, пока не взвесишь все альтернативы. Когда ты решил, куда идти, следуй избранным путем без промедления, но соблюдай осторожность.
- **Немаваси** – это процесс совместного обсуждения проблем и потенциальных решений, в котором участвуют все. Его задача – собрать все идеи и выработать единое мнение, куда двигаться дальше. Хотя такой процесс и занимает довольно много времени, он помогает осуществить более масштабный поиск решений и подготовить условия для оперативной реализации принятого решения.

*Принцип 14.* Станьте обучающейся структурой за счет неустанного самоанализа (**хансей**) и непрерывного совершенствования (**кайдзен**).

- Как только процесс стабилизировался, используй инструменты непрерывного совершенствования, чтобы выявить первопричины неэффективной работы, и принимай действенные меры.
- Создай такой процесс, который почти не требует запасов. Это позволит выявить потери времени и ресурсов. Когда потери очевидны для всех, их можно устранить в ходе непрерывного совершенствования (кайдзен).
- Оберегай базу знаний об организации своей компании, не допускай текучести кадров, следи за постепенным продвижением сотрудников по службе и сохранением накопленного опыта.
- При завершении основных этапов и окончании всей работы произведи анализ (хансей) ее недостатков и открыто говори о них. Разработай меры, которые предупредят повторение ошибок.
- Вместо того чтобы изобретать колесо, когда начинаешь новую работу или когда появляется новый менеджер, научись стандартизовать лучшие приемы и методы.



# ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ФИЛОСОФИИ LEAN



## Преимущества

- Снижение потерь. Благодаря устранению избытка и оптимизации производства, компании экономят деньги и время.
- Увеличение производительности. Оптимизация процессов и уменьшение потерь повышает эффективность бережливого производства.
- Забота об окружающей среде. Снижение уровня отходов и эффективное использование ресурсов помогает снизить негативное воздействие на экологию.
- Экономия места. Продуманная организация рабочих мест позволяет сэкономить на аренде помещений и обустроить склад.
- Контроль качества на каждом этапе разработки продукта. Это помогает снизить количество брака и простоя.
- Участие сотрудников. Благодаря поддержке и стимулированию инициативы персонала, каждый участник вносит свой вклад в улучшение процессов и предлагает новые идеи.
- Увеличение уровня лояльности клиентов. Высокое качество продукции, сокращение издержек, работа с ценовой политикой помогают компаниям удерживать потребителей.
- Рост выручки через производство востребованной продукции и уменьшения расходов.



# ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ФИЛОСОФИИ LEAN



## Недостатки

- Зависимость от поставщиков. Проблемы с поставками могут сильно отразиться на репутации бренда и качестве товара. Нужно предусмотреть возможные риски и согласовать процессы с поставщиками.
- Большие затраты. Начальные инвестиции на демонтаж, переоборудование рабочего пространства и обучение.
- Сопротивление сотрудников. Сложности с персоналом из-за того, что люди не понимают преимущества системы или не заинтересованы участвовать в процессе.
- Сложность внедрения. Изменения внутренней культуры и структуры компании увеличивают нагрузку на сотрудников и требуют от руководства дополнительного внимания и контроля.
- Потеря фокуса на качестве. Активное устранение отходов и упрощение производства может привести к снижению качества продукции.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**