



ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



БИЗНЕС-ШКОЛА

# ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лекция 3 Основные виды потерь.  
Скрытые потери

---

по направлению 20.03.01  
Техносферная безопасность

ГРУППА 2Э11

# ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ



БИЗНЕС-ШКОЛА

1. Понятие и виды потерь в бережливом производстве
2. Скрытые потери
3. Алгоритм поиска потерь
4. Механизмы устранения потерь

# 1. ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ПОТЕРЬ В БЕРЕЖЛИВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ



Потери – это затрата ресурсов, не приводящая к созданию ценности для потребителя (не улучшается качество товара или услуги, не ускоряется процесс покупки или сервиса и т. д.). Имеются в виду любые ресурсы – материальные и временные. Нужно вовремя выявлять потери в бережливом производстве и оперативно их устранять.

Потери непременно найдутся в деятельности любой компании, будь то промышленное предприятие, учреждение здравоохранения или образования и т. д. Задача – выяснить, на каком этапе работы фирма терпит убытки, и как можно скорее их устранить.

Процессы компании состоят из ценности (Гемба) — пользы продукта для потребителя — и потерь (Муда) — любого процесса, который расходует ресурсы и не создает ценности. В Toyota научились устранять потери, а оставшиеся ресурсы направлять на создание ценностей. Например, они не делали больших запасов, чтобы не платить за аренду и обслуживание складов.

## Виды потерь в концепции Lean

### По возможности устранения:

- Потери первого рода
- Потери второго рода

### По причинам возникновения:

- Muda
- Mura
- Muri

### По выполняемым действиям (основные):

- Перепроизводство
- Запасы
- Излишняя транспортировка
- Излишнее перемещение
- Ожидание
- Брак, дефект
- Дополнительная обработка

### По восприятию (дополнительные):

- Трансакционные издержки
- Неиспользованный человеческий потенциал
- Недостаточная ценность продукции



# Действия

## Процессы, добавляющие ценность

Любое действие, добавляющее ценность услуги и вызывающее субъективное ощущение потребителя, что нужная ему услуга оказана в нужном количестве, с нужным качеством, в нужное время и в нужном месте.



## Процессы, не добавляющие ценность

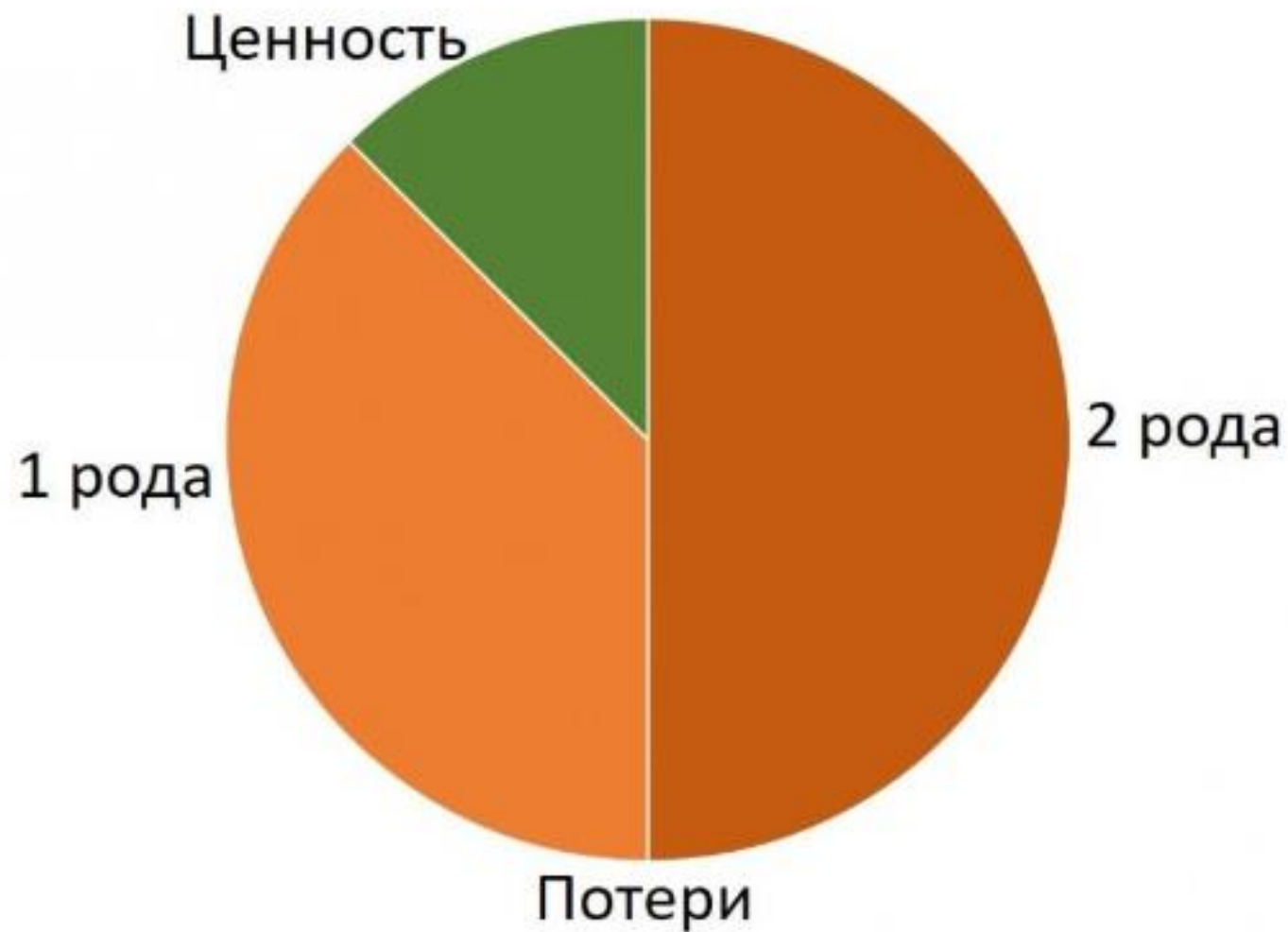
### Потери 1-го рода

Любое действие, не добавляющее или не изменяющее конструкцию, форму или функцию продукции и не продвигающее продукцию к ее готовой форме, но от которого невозможно отказаться при нынешних технологиях и основных средствах.

### Потери 2-го рода

Любое действие, не добавляющее или не изменяющее конструкцию, форму или функцию продукции и не продвигающее продукцию к ее готовой форме, но которое можно быстро устранить.

Если изобразить потери на диаграмме, то сможем увидеть, что в любом процессе ценность занимает самую малую часть, все остальное это разного вида потери, которые бывают первого и второго рода.



# Виды потерь

1. Перепроизводство



2. Избыток запасов



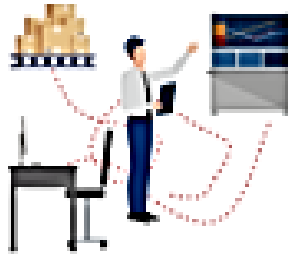
3. Ожидание



4. Транспортировка



5. Перемещения



6. Излишняя обработка



7. Переделка (дефекты)



8. Не задействованный потенциал персонала



## Перепроизводство

Продукт или услуга производится в большем объеме, чем требуется заказчику, либо выполнение определенного типа работы до того, как это потребуется.

### Причины

- производство в большем объеме, чем нужно в текущий момент;
- неритмичность поставок сырья;
- работа большими партиями;
- привычка выполнять однотипные операции подряд;
- избыточные мощности, нестабильное качество;
- отсутствие понятий или не соблюдение времени такта и принципа вытягивания



Пример: изготовление большого количества продукции, изготовление лишних копий документов, отчетов, длительные и регулярные собрания или планерки.





Что скрывает перепроизводство.



## Последствия

- ❑ скрытые брак и доделки, ожидания, лишние движения, возникают лишняя обработка и транспортировка
- ❑ избыточные запасы на переделах
- ❑ увеличение количества транспортных средств и тары
- ❑ содержание дополнительных складских площадей
- ❑ сложность реализации выпущенных деталей, неоправданный расход сырья, заработной платы
- ❑ нерациональное использование рабочего времени
- ❑ устаревание товара
- ❑ замораживание средств в излишнем объёме, упущенная выгода



## Избыток запасов

Хранение любых запасов в количестве, существенно превышающем минимально необходимое.

### Причины

- выпуск продукции большими партиями
- перестраховка на случай брака
- перестраховка на случай корректировки плана
- неритмичность поставки материалов
- свободные запасы площадей
- производство по толкающей системе
- не выровненная загрузка операторов
- расположение разных стадий одного процесса на расстоянии

Пример: хранение большого объема материалов, которое необходимо для производства в течении полугода, при этом не учитывается стоимость обслуживания склада, выпуск елочных игрушек в количестве, превышающем сезонный спрос, в следствии чего, затаривание склада, ведущее к росту издержек.





## Последствия

- ❑ сокрытие проблем в процессах (качества, логистики, T-цикла, T-подготовки)
- ❑ замедленная реакция на отклонения в производстве
- ❑ загромождение территорий, затруднения при уборке
- ❑ увеличение количества транспортных средств и тары
- ❑ содержание дополнительных складских площадей
- ❑ потеря/снижение ликвидности продукции в связи с изменением технологии/оборудования
- ❑ привлечение дополнительной рабочей силы
- ❑ замораживание денежных средств (деньги, вложенные в сырьё, не используются)
- ❑ повреждение продукции при транспортировке



## Ожидание (простои)

Любое простой – людей, оборудования или информации в ожидании очередной операции, материалов, инструмента, деталей, работы оборудования, переналадки, проверки качества, согласования, выдачи задания и пр.

### Причины

- сбой при поставке сырья, материалов с предыдущего передела
- ожидание информации об очередной операции
- поломка оборудования
- ожидание окончания цикла работы автоматического оборудования
- несбалансированность работы операторов
- время цикла оператора меньше времени такта
- вмешательство в ход работ
- различная пропускная способность операций



Пример: Простои оборудования на определенном этапе пока не будет закончена обработка на предыдущем этапе, ожидание сотрудника, пока будет дано ему указание выполнять ту или иную работу.





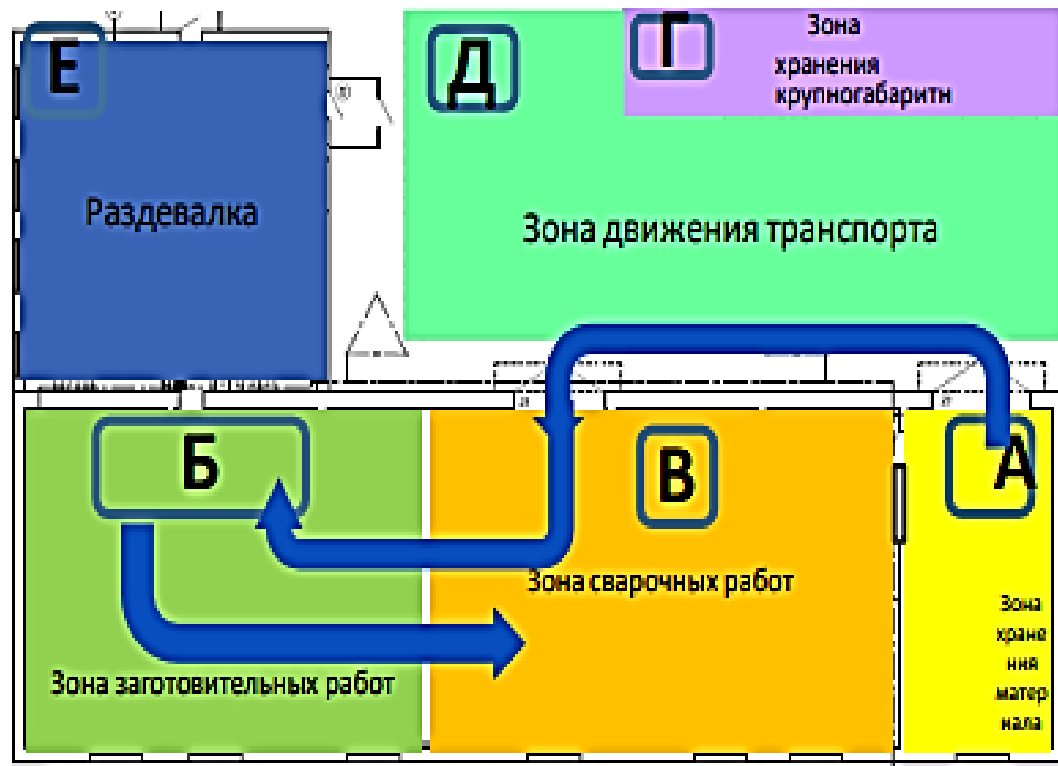
## Последствия

- увеличение времени на изготовление единицы продукции
- снижение производительности
- демотивация персонала
- повышение риска получения травмы

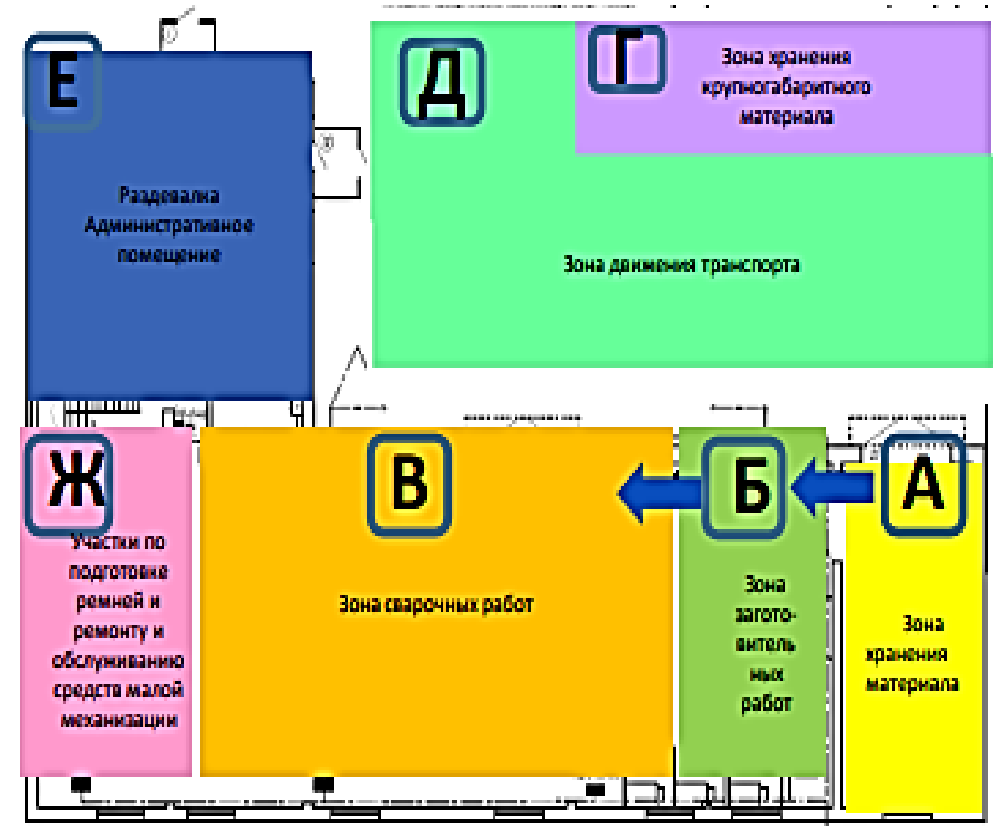


## Излишняя транспортировка

Перевозки на расстояния, большие, чем это необходимо, или создание временных мест размещения, хранения или складирования, лишние перемещения с места на место материалов, людей, информации или документов.



Планировка «До»

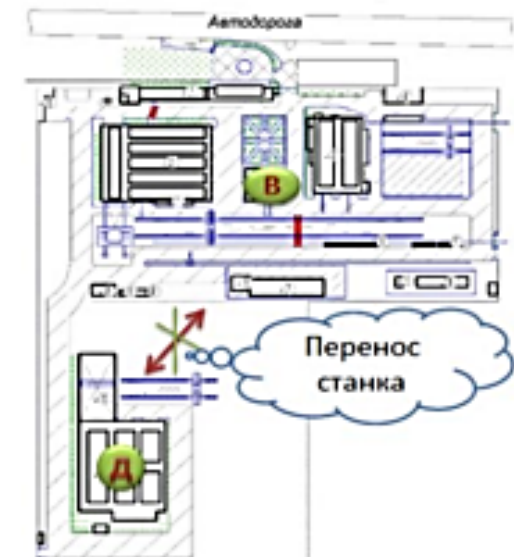


Планировка «После»

## Причины

- удаленность рабочих мест, участвующих в потоке создания ценности одного продукта, по территории предприятия, цеха, участка
- неэффективность работы по потоку
- излишняя длина конвейера
- нерациональное размещение оборудования
- действия рабочих не выстроены в один поток и не отрегулированы с точки зрения затрат (как временных, так и физических)

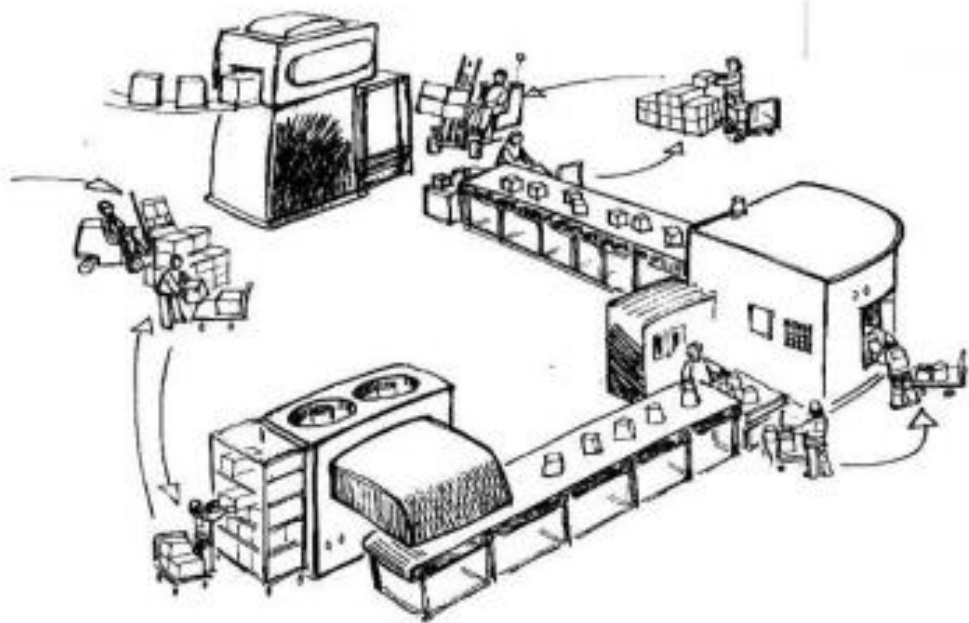
Пример: Расположение склада запчастей и производства на большем расстоянии друг от друга.





## Последствия

- ❑ расположение разных стадий одного процесса на расстоянии
- ❑ излишний расход ГСМ
- ❑ потери времени на ожидание погрузчика, освобождения ГПМ, кранов, тележек и т.д.
- ❑ образование новых мест хранения ТМЦ
- ❑ снижение производительности
- ❑ повреждение продукции при транспортировке





## Излишние перемещения (лишние движения)

Все лишние движения, которые приходится делать работникам в процессе работы, не требующееся для успешного выполнения рассматриваемой операции. Так же относится бесполезное хождение персонала.

### Причины

- отсутствие стандартизации работы
- неудобное расположение инструментов на рабочем месте
- оборудование, не приспособленное под оптимальные действия рабочих
- нерациональная последовательность выполнения работ
- нерациональная планировка рабочей зоны (расположения тары, инструментальных шкафов, тумб, стеллажей, оборудования)
- смешивание используемых товарно-материальных ценностей



Пример: поиск необходимого для работы инструмента по всему участку, незнание зон ответственности сотрудниками, как следствие хождение и выяснение кто должен выполнять ту или иную операцию, отсутствие визуальных стандартов, которые облегчают поиск необходимых инструментов и материалов.





## Последствия

- снижение производительности труда, расход сил на ненужные переходы, наклоны, приседания
- поиск информации, необходимых инструментов, деталей
- утомляемость, эмоциональное напряжение, неудовлетворенность рабочим процессом, рост травматизма и профзаболеваний



## Излишняя обработка

Производство продукции/услуг с более высокими потребительскими качествами, чем это востребовано заказчиком.

### Причины

- непонимание того, что нужно заказчику
- отсутствие стандартов выполнения работ
- несовершенство технологий
- несоответствие используемого материала, инструмента, оборудования
- желание перестраховаться
- незаинтересованность рабочих в совершенствовании процессов
- низкая квалификация работников



Пример: пульт для телевизора с набором дополнительных функций которые не нужны потребителю, изготовление множество копий документов когда необходима только одна.



## Последствия

- ❑ выполнение большего объема работ, чем требуется заказчику
- ❑ дополнительные расходы материала и времени

Дата	Виды корреспонденции	Организационный	Административный	Полученный отгрузка	Отгруженные материалы	Итого
01.01.12	Итого	212	42	170	4	230
01.01.12	Итого	195	2	193	5	200
01.01.12	Итого	30	4520			4550
01.01.12	Итого	48	21			69
01.01.12	Итого	25	15			40
01.01.12	Итого	20	414			434
01.01.12	Итого	11	11			22
01.01.12	Итого	87	87			174
01.01.12	Итого	25	25			50
01.01.12	Итого	171	42			213
01.01.12	Итого	152	299			451
01.01.12	Итого	176	351			527
01.01.12	Итого	199	179			378
01.01.12	Итого	131	87			218
01.01.12	Итого	81	311			392
01.01.12	Итого	177	145			322
01.01.12	Итого	190	67			257
01.01.12	Итого	195	167			362
01.01.12	Итого	181	299			480
01.01.12	Итого	120	25			145
01.01.12	Итого	136	35			171
01.01.12	Итого	254	25			279
01.01.12	Итого	57	44			101
01.01.12	Итого	121	35			156



## Переделка (дефекты)

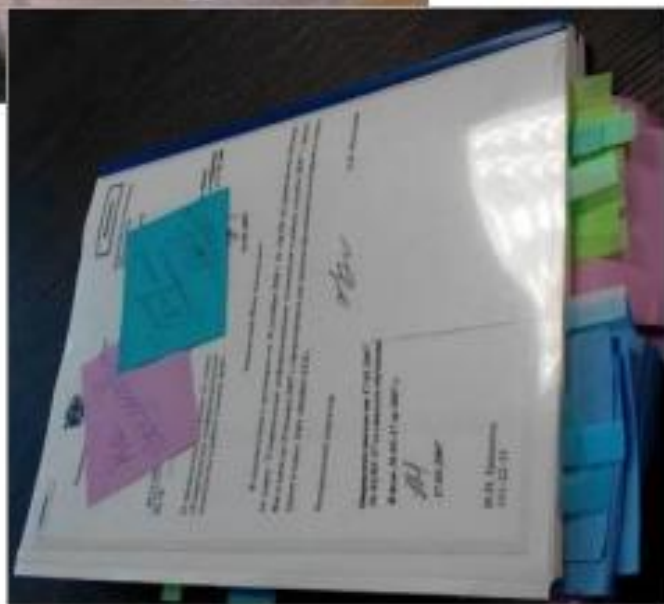
Затраты на исправление, или повторное выполнение уже сделанной работы, в которой обнаружены дефекты, а так же затраты ресурсов на неисправимый брак.

### Причины

- нарушение технологии
- низкая квалификация работника
- несоответствующий инструмент
- несоответствующий материал

Пример: при позднем выявлении сбоя оборудования производится некоторое количество бракованных изделий, неквалифицированный работник сделал неверные расчеты в отчете.





## Последствия

- затраты на переделку продукции, утилизацию, сырьё
- организация мест устранения дефектов
- дополнительный объём незапланированных работ
- задержка сроков отгрузки продукции заказчику
- создание дополнительных пунктов контроля
- увеличение страховых запасов, тары и мест под запасы



## Незадействованный потенциал персонала

Потери идей, навыков, возможностей усовершенствования и приобретения опыта из-за невнимательного отношения к сотрудникам, которых некогда выслушать.

Выполнение работником задания не требующих для ее выполнения всех имеющихся у него знаний и умений.

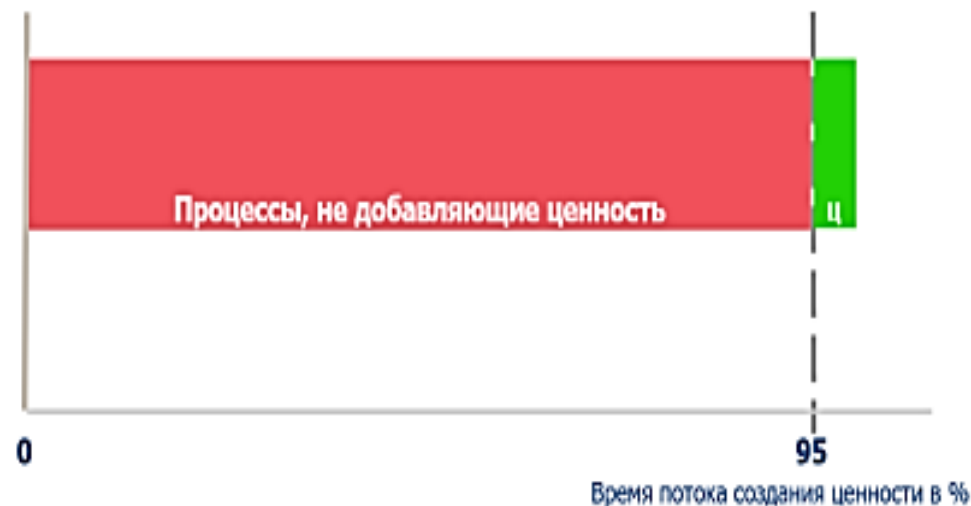
Невостребованность идей, предложений работника, направленных на совершенствование деятельности компании. «Изобретение велосипеда».

Пример: выполнение сотрудником непрофильных заданий, выполнение сотрудником заданий за несколько сотрудников, а так же обучение сотрудника тому, что ему не потребуется в работе вообще или в ближайшее время.

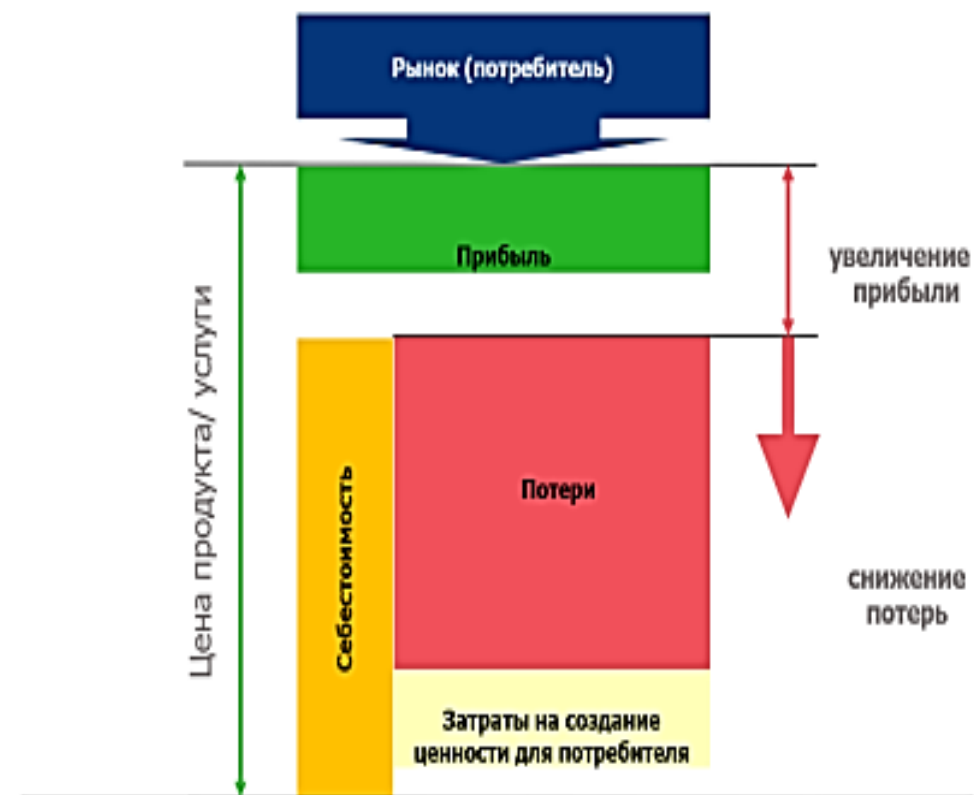


Только небольшая часть действий добавляет ценность в общем потоке создания ценности.

### Время, затрачиваемое на потери



### На что влияют потери?



# Поиск потерь в обычной жизни (пример)

Пример взят из книги

Джеймс П. Вумек  
Дэниел Т. Джонс

## *Бережливое* **ПРОИЗВОДСТВО**

Как избавиться от потерь  
и добиться процветания вашей компании



Один из нас (Джонс) на недавние пасхальные каникулы решил съездить с семьей на Крит. Его путь лежал из Херфордшира (Великобритания). Он хотел получить следующий пакет услуг (полностью и без проблем): поездку в аэропорт, перелет на Крит, доставку на виллу на Крите и саму виллу.

Вместо этого он получил нечто, ставшее продуктом деятельности девятнадцати организаций, в числе которых были: *туристическая компания* (которая заказывала билеты на самолет и арендовала виллу); *независимая фирма по предоставлению услуг такси* для длинного путешествия из Херфорда в аэропорт Гатвик в Лондоне, так как в это время не было прямых рейсов между Бирмингемом, где находится ближайший аэропорт, и Критом; *аэродромные службы*, обслуживающие оба аэропорта (нанимаемые авиакомпанией); *службы безопасности* обоих аэропортов (также нанимаемые авиакомпанией); *таможенные службы* обоих аэропортов (которые занимали себя тем, что дважды проверяли одни и те же документы); *администрации аэропортов* (им нравилось, когда пассажиры подолгу сидят в аэропортах и спускают там кучу денег); *авиакомпания* (которая была разделена на множество независимых служб и мало что делала своими силами); *диспетчерские организации*, регулирующие воздушное движение над территориями пяти стран, через которые пролегала трасса (которые, получая недостаточное финансирование, фактически способствовали задержкам рейсов); *пункт обмена валюты* в аэропорту Гатвик; *автобусная компания*, перевозившая семью на виллу на Крите, и сама *вилла*.

Несмотря на то что путешествие было вполне заурядным, посмотрите, что пришлось проделать семье Джонса, чтобы пройти через подобную систему:

1. Позвонить в туристическую компанию и сделать заказ.
2. Получить билеты по почте.
3. Позвонить в компанию, предоставляющую услуги такси, и сделать заказ.
4. Ждать такси.
5. Загрузить багаж (время — 8 утра по Гринвичу).
6. Ехать в аэропорт (три с половиной часа), приехать на два часа раньше (как того требует авиалиния).
7. Выгрузить багаж.
8. Выстоять очередь в обменный пункт (чтобы поменять английские фунты на греческие драхмы).
9. Выстоять очередь на регистрацию.
10. Выстоять очередь для досмотра службой безопасности.
11. Простоять в очереди на таможенный досмотр.
12. Сидеть в зале ожидания.
13. Простоять в очереди на посадку.
14. Сидеть в самолете (два часа задержки рейса).
15. Выруливать на взлетную полосу.
16. Лететь до Крита (три часа).
17. Сидеть в самолете (пока он подрулит к терминалу).
18. Простоять в очереди на получение багажа.
19. Простоять в очереди на прохождение иммиграционного контроля.
20. Прождать очередь на таможенный досмотр.
21. Загрузить багаж в автобус.
22. Дождаться отправки автобуса.
23. Ехать на автобусе на виллу (почти сорок пять минут).
24. Выгрузить багаж и перенести его на виллу.
25. Ждать регистрации на вилле (время — 9 вечера по Гринвичу)

## Сводная таблица:

Общее время путешествия:	13 часов
Время, требуемое на реальное перемещение:	7 часов (54 процента от общего) <sup>3</sup>
Время, потраченное в ожидании:	6 часов
Число очередей:	10
Число операций с багажом:	7
Число проверок (задавались одни и те же вопросы):	8
Всего выполнено шагов:	23





## 2. СКРЫТЫЕ ПОТЕРИ



Потери имеют место как в управлении, так и в производстве.

Потери существуют в двух основных формах: явные потери, скрытые потери

**Явные потери** легко обнаружить. Например, бракованные детали, излишние запасы, чрезмерный расход энергии и т.д.

**Скрытые потери** имеют место в операциях, которые приходится выполнять в данных условиях или по данным методикам, но которых можно избежать, если улучшить технологии или изменить условия. Например, транспортировка деталей, замена инструмента, проверка качества, многочисленные манипуляции с деталями и др.



# Три "М"

Помимо понятия «Муда», в японском менеджменте существуют еще такие понятия как «Мура» и «Мури».



**Мура** — это неравномерность. При неравномерном спросе образуются очереди, увеличивается время исполнения. Требуются дополнительные материалы и запасы для выполнения пикового спроса. Работа в авральном режиме, утомляют людей и снижают их эффективность и качество работы.

**Мури** — это перегрузка людей или оборудования. Мы заставляем машины или людей работать на пределе возможностей. Перегрузка людей угрожает их безопасности и вызывает проблемы с качеством. Перегрузка оборудования ведет к авариям и дефектам.

Эти три «М» представляют собой единую систему.

Как правило, корень проблем это «Мура», так как неравномерность приводит к перегрузке «Мури» которая в свою очередь порождает множество других потерь.

В данной системе можно выделить эффективное и неэффективное состояние процесса.

Если в процессе присутствует одна и ли все потери, то процесс неэффективен. Идеальное состояние процесса к которому необходимо стремиться — это без муда, мура и мури, так как избавившись от них, мы можем сконцентрироваться на самом важном, на ценности.



### 3. АЛГОРИТМ ПОИСКА ПОТЕРЬ

Практическое внедрение метода устранения потерь состоит в следующих шагах:

Шаг 1: Распознавание расточительства основано на понимании кризисного положения – анализируется все, что стоит, не работает, независимо от того, идет ли речь о людях, информации или механическом оборудовании.

Шаг 2: Расточительство делают видимым, ненужные предметы удаляют сразу, процессы и движения идентифицируют в целом, деятельность разделяют на создающую и не создающую ценности.

Шаг 3: Оценивают виды потерь, рассчитывают величину потерь и устанавливают последовательность их устранения.

Шаг 4: Разработка мероприятий по предотвращению отдельных потерь – выясняют устраняется ли причина возникновения потерь? – будет ли предотвращение повторное появление потерь после проведения мер? – снизятся ли производственные затраты? каким будет размер вероятного эффекта?

Шаг 5: Исключают потери в соответствии с мероприятиями.

Шаг 6: Проведение стандартизации работы для предотвращения явных потерь. При необходимости внедряется гибкий режим работы исполнителей, повышение квалификации.

Шаг 7: Проверка и последующий анализ выполненных мероприятий, описание и документирование улучшенного состояния, при необходимости установление новых целей и повторение шагов 1-6.

# Алгоритм определения действий, не создающих ценность

Цель – устранить все потери и свести всю незначимую работу к минимуму



## Рекомендации по определению действий, не создающих ценность:

1. Определите, кто заказчик? Определите его нужды и выявите действия, которые ведут к удовлетворению этих нужд, создавая добавленную ценность или способствуя ее созданию. Определите значимую работу.
2. Определите действия, которые формируют «сопутствующую работу», без которой не обойтись, которая в данных условиях необходима. Определите незначимую работу. Смотрите на действия глазами заказчика, ставьте под сомнение устоявшийся порядок вещей.
3. Определите действия, которые не являются значимой и незначимой работой, являются потерями.



# КАКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕ УКАЗЫВАЮТ НА ПОТЕРИ



Вначале нужно оценить работу предприятия и понять, есть ли убытки и где они. Пройдем по предприятию и поищем признаки, указывающие на потери:

- Туалеты. Состояние служебных туалетов может подсказать, хорошо ли обстоят дела с порядком и дисциплиной, с заботой о сотрудниках и эффективностью предприятия в целом. Казалось бы, туалеты – это мелочь. Тем не менее, по их состоянию можно судить о ситуации в целом. Хорошо организованное бережливое производство не оставляет даже такие «мелочи» без внимания.
- Производственные помещения. Руководство предприятия не заботится о безопасности сотрудников и не стремится обустроить максимально удобные рабочие места, не учитывает возникающие из-за этого потери, в том числе падение производительности труда, если присутствуют:
  - Грязь и недостаточное освещение (общее и/или местное).
  - Дефекты пола, «ступеньки», цементная пыль.
  - Сквозняки, повышенная влажность, температура в помещении слишком высокая или слишком низкая. Высокий уровень заболеваемости работников.
  - Рабочие места неудобные.
  - Пространство не разделено на четко обозначенные производственные зоны.

# КАКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕ УКАЗЫВАЮТ НА ПОТЕРИ



- Оборудование. На предприятии не заботятся ни о здоровье сотрудников, ни о состоянии рабочих инструментов и техники, если:
  - Значительная часть оборудования простаивает по причине неисправности или невостребованности.
  - Оборудование грязное.
  - Ремонт неисправной техники затягивается надолго.
  - Рабочие не занимаются диагностикой и не участвуют в техническом обслуживании оборудования, на котором работают.
- Запасы. Налицо потери, если:
  - Сырье и материалы хранятся на складах явно в избыточном количестве. Большие запасы продукции, прошедшей не все стадии технологического процесса.
  - Запасы хранятся в местах, не оборудованных для хранения. Складирование ведется хаотично, трудно понять, где что лежит.
  - Быстро оценить объем запасов и их востребованность не представляется возможным.
  - Регулярно (раз в месяц или даже раз в неделю) производство приходится останавливать для проведения инвентаризации склада.

# КАКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕ УКАЗЫВАЮТ НА ПОТЕРИ



- Люди. Они не держатся за свою работу и готовы в любой момент ее сменить ради чуть более высокой зарплаты или возможности трудиться недалеко от дома. Если человек рассматривает свое место работы как временное, у него не возникает никакого желания выступить с инициативами:
  - Текучка кадров превышает 15 % в год.
  - Никто не хочет брать на себя ответственность.
  - Проблемы замалчиваются, авось заметят не сразу.
  - Никто не вносит предложений по улучшению организации и повышению эффективности труда.
  - Людям не интересна сама работа, они трудятся только ради получения зарплаты.
- Спецодежда. Нет экономии там, где она:
  - Грязная и рваная или вовсе отсутствует.
  - Нет информационных плакатов, посвященных требованиям к средствам индивидуальной защиты на рабочем месте.
- Информация. Есть проблемы, если:
  - На рабочих местах и в офисных помещениях нет никакой производственной информации или ее чересчур много.
  - Сведения о производстве есть, но они давно устарели.
  - Непонятно, для кого размещены информационные данные и зачем.

## 4. МЕХАНИЗМЫ УСТРАНЕНИЯ ПОТЕРЬ



Помимо восьми основных потерь, описанных выше, не стоит забывать еще об одной, не менее важной и актуальной для любой организации.

Это впустую потраченное время управленческого персонала. Даже в компании, руководствующейся концепцией бережливого производства, такие потери обязательно есть.

Конечно, потери времени на ожидание или излишнюю обработку – это очень скверно. Но они необязательно приведут к серьезным убыткам для компании. Если же время теряет управленческий персонал, речь идет не только о самом времени, но и об упущенной выгоде. Если бы вместо решения надуманных проблем силы были брошены на решение актуальных задач, выгода могла бы быть весьма значительной.

Менеджмент любой компании отвечает за совершенствование системы управления, разработку новых правил, рабочих процедур. Все это играет решающую роль в повышении эффективности предприятия. Однако нередко управленцы ставят перед собой задачи, решение которых не принесет никакой пользы. В ходе работы зря теряется время.

Обычно сотрудники с недоверием относятся к очередной инициативе сверху: скорее всего, она окажется такой же бесполезной, как в прошлый раз. Но их мнение не учитывается; считается, что они всегда сопротивляются любым переменам.

Совещания, решения, модернизация, перерегистрация, оптимизация... Активная деятельность, но результата нет. Проблема в том, что оценить объем упущенной выгоды не так просто, во всяком случае, это величина неочевидная. Поэтому руководство обычно не замечает, как теряет время.

# ПЕРЕПРОИЗВОДСТВО

Перепроизводство – это производство большего количества товара, чем хочет клиент.

## Источники потерь:

- дополнительные расходы на хранение;
- избыточное использование материалов и ресурсов;
- нарушение графиков поставок;
- вынужденные скидки при продаже;
- и т.д.

## Пути улучшения:

- производить только вовремя и только то, что хочет клиент;
- производство мелкими партиями;
- быстрые переналадки;



# ТРАНСПОРТИРОВКА

## Источники потерь:

- потери времени на перемещение материалов/продукции до момента их поставки внутреннему или внешнему потребителю;
- перепроизводство продукции и ее порча при хранении.

## Пути улучшения:

- контроль путей перемещения ценностей, сокращение лишних перемещений за счет перепланировок, перераспределения ответственности, устранения удаленных запасов;
- сокращение расстояний физического перемещения ценностей;
- сокращение расстояний между оператором и оборудованием.

# ОЖИДАНИЕ

## Причины ожидания:

- различная пропускная способность операций;
- планирование не для нужд потребителей, а для загрузки оборудования;
- создание запасов для операций с высокой пропускной способностью.

## Пути улучшения:

- гибкое планирование производства на основе заказов;
- повышение пропускной способности наименее производительного участка;
- приостановка производственного процесса при отсутствии заказов;
- гибкий график для работников и оборудования.



# ЗАПАСЫ

## Источники потерь:

- специальные склады материалов и продукции для обеспечения своевременности поставок, которые скрывают проблемы производства и не добавляют ценности для клиента;
- материалы и полуфабрикаты оплаченные предприятием, но находящиеся на этапе доставки.

## Направления улучшения:

- анализ востребованности продукции с длительным сроком хранения;
- анализ своевременности изменения цены на неликвидные запасы, анализ рекламаций на неликвиды;
- балансирование производства и сбыта;
- анализ динамики запасов и уменьшение запасов материалов и сырья между операциями.

# ДЕФЕКТЫ

## Источники потерь:

- затраты на проверку и операции контроля;
- переделки дефектной продукции (исправление – это бесплатная работа);
- утилизация брака не поддающегося исправлению.

## Направления улучшения:

- контроль эффективности и целесообразности проверок;
- установление связи между параметрами процесса и качеством;
- расчет экономической целесообразности утилизации брака по отношению к остановкам производства;
- поощрение качественной работы и наказание некачественной;
- встраивание контроля качества в процесс производства;
- встраивание систем предотвращения дефектов (Рока-Йоке).



# ИЗЛИШНЯЯ ОБРАБОТКА

## Источники потерь:

- доведение продукта до состояния, требуемого потребителем;
- автоматическое оборудование, требующее непрерывного присутствия оператора;
- и изготовление продукции лучшей, чем того требуют клиенты, добавление ненужных функций или этапов производства, которые маскируют дефекты.

## Направления улучшения:

- покупка сырья не требующего дополнительной обработки;
- вывод процессов дополнительной обработки за пределы предприятия (outsourcing);
- исследование необходимости улучшений продукции;
- предпочтительное достижение стабильных результатов чем их улучшение.

# ДВИЖЕНИЯ

## Источники потерь:

- излишние переходы, движения, настройки при выполнении работы;
- отсутствие или некорректность стандартов выполнения работы;
- отсутствие трудовой дисциплины.

## Направления улучшения:

- контроль соответствия деятельности стандарту;
- разработка или совершенствование стандартов работы;
- выявление и устранение деятельности не создающей ценности;
- распределение ответственности за результат выполнения работы;
- обучение персонала правильной работе (5S);



# ПОТЕРИ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

## Источники потерь:

- отношение к работникам как к роботам, способным лишь на выполнение механических операций;
- не удовлетворенность условиями труда, стремление «отработать» и убежать домой;
- слабое стимулирование труда (вознаграждение не зависит от усилий).

## Направления улучшения:

- полная «прозрачность» деятельности предприятия;
- вовлечение работников в деятельность по улучшению (Кайзен);
- улучшение условий труда;
- повышение социальной защищенности;
- выстраивание очевидной системы мотивации-стимулирования;
- предоставление возможности высказать свое мнение.

# **ПОДХОД К УСТРАНЕНИЮ ПОТЕРЬ**

- 1. Разработка карт создания потока ценности процессов.**
- 2. Разработка контрольных листов, помогающих выявить причины потерь на каждом этапе процесса.**
- 3. Сбор статистических сведений о времени создания ценности и времени потерь.**
- 4. Построение будущей карты потока создания ценности (без потерь).**
- 5. Анализ причин потерь и устранение этапов не создающих ценность.**
- 6. Стандартизация рабочих процедур и использование в других процессах.**



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**