



**ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**



Бережливое производство. Потери в процессах



**Громова Татьяна Викторовна
Ст. преподаватель
Школа инженерного
предпринимательства**

tv_grom@tpu.ru

**Томск
2023**



Лин-подход – это подход, который применим в любой сфере деятельности:



**Машино-
строительная**



Строительная



**Государственное и
муниципальное
управление**



**Картонно-
бумажная**



Медицинская



Сфера ЖКХ



**Нефтегазодобы-
вающая**



**Оборонная
промышленность**



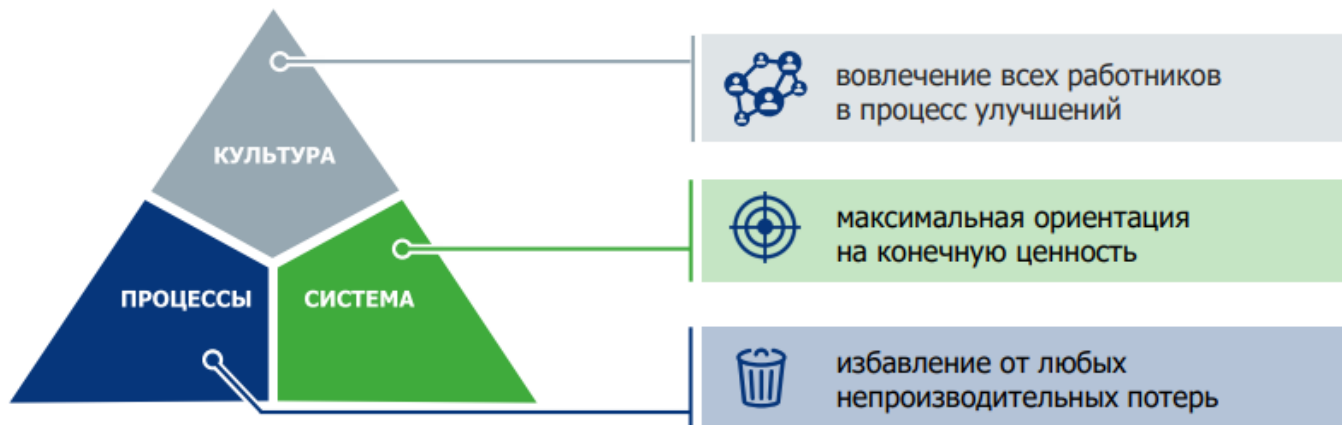
Сфера образования



Тема: Лин-подход как основа системы непрерывных улучшений

Лин (Lean)

- подход к организации бизнеса, предполагающий формирование и развитие Производственной Системы Компании (Системы Операционной Эффективности) на базе трех элементов: Процессы, Система, Культура.



Лин-подход ориентирован на улучшение основных групп показателей



БЕЗОПАСНОСТЬ



КАЧЕСТВО



СРОК



ЗАТРАТЫ



КУЛЬТУРА



Понятие процесса

Входы процесса – материалы, информация и т.п., необходимые для выполнения процесса.

Выходы процесса – результаты выполнения процесса.

Заказчик – это тот, кто получает и использует результат процесса, определяет критерии качества его результата.

Поставщик – субъект, предоставляющий необходимые для выполнения процесса ресурсы, как изменяемые при выполнении процесса, так и неизменяемые.

Каждый сотрудник является и поставщиком, и заказчиком услуг, сырья или продуктов:





Виды работ в процессе



Значимая работа (3) – работа, которую необходимо выполнять для обеспечения требований заказчика и добавления ценности. Работа, которая способствует созданию того, что желает получить от нашего продукта заказчик.

Цветовая кодировка, используемая в схемах процесса – зеленая.

Незначимая работа (2) – работа, которая не добавляет ценности продукту, но при текущем состоянии производства без нее не обойтись. Ее еще можно назвать «сопутствующая работа» или «работа для поддержания процесса».

Цветовая кодировка, используемая в схемах процесса – синяя или жёлтая.

Потери (1) – любая работа (деятельность), которая потребляет ресурсы, но не создает ценности для заказчика.

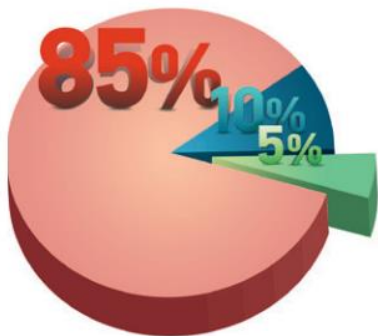
Цветовая кодировка, используемая в схемах процесса – красная. Выделяют восемь видов потерь.



Тема: Лин-подход как основа системы непрерывных улучшений

Процесс – это совокупность действий, направленных на достижение определенного результата (продукт).

Составляющие процесса



- **Потери**
Работа, которая не добавляет ценности продукту / услуге
- **Незначимая работа**
Работа, которая не добавляет ценности продукту / услуге, но при текущем состоянии производства без нее не обойтись
- **Значимая работа**
Работа, которую необходимо выполнять для обеспечения требований заказчика и добавления ценности

Полезно знать

Впервые понятие потерь ввел Тайити Оно (1912–1990), исполнительный директор Toyota — будучи самым ярким борцом с потерями, он установил семь типов муда.

Муда — это одно из японских слов, означает потери, отходы, то есть любую деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности. Это ошибки, которые нужно исправлять. Это выполнение действий, без которых вполне можно обойтись.



«Потери — любой вид деятельности, за который заказчик не готов платить. Ценность — полезность, присущая продукту с точки зрения потребителя (ожидаемое качество, количество, цена и срок выполнения)».

Тайити Оно



ЦЕННОСТЬ продукта/услуги – это ощущение потребителя, что нужный ему продукт/услуга предоставлена в нужном месте, в нужное время и по приемлемой цене (без дополнительных затрат).

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.



Алгоритм определения действий, не создающих ценность

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



Рекомендации по определению действий, не создающих ценность:

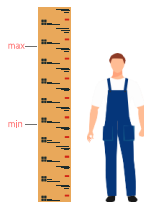
1. Определите, кто заказчик? Определите его нужды и выявите действия, которые ведут к удовлетворению этих нужд, создавая добавленную ценность или способствуя ее созданию. Определите значимую работу.
2. Определите действия, которые формируют «сопутствующую работу», без которой не обойтись, которая в данных 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.



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





Последствия

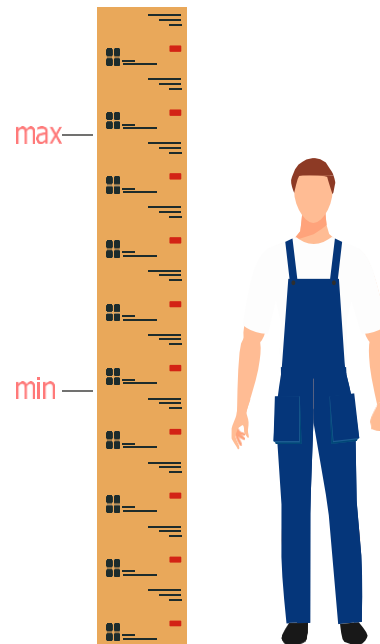
- ❑ скрытые брак и доделки, ожидания, лишние движения, возникают лишняя обработка и транспортировка
- ❑ избыточные запасы на переделах
- ❑ увеличение количества транспортных средств и тары
- ❑ содержание дополнительных складских площадей
- ❑ сложность реализации выпущенных деталей, неоправданный расход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



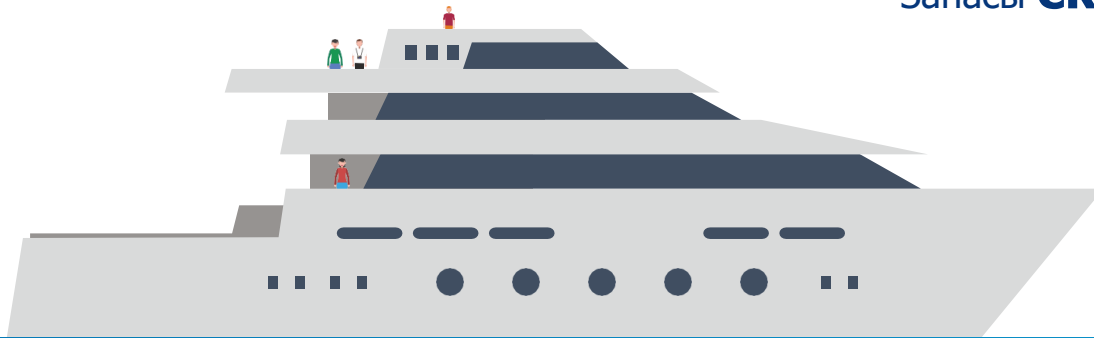


Последствия

- ❑ сокрытие проблем в процессах (качества, логистики, Т-цикла, Т-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



Запасы **скрывают** проблемы



запасы



Ошибки

Узкие места

Транспортировка

Время подготовки

Время
ожидания

???

Несбалансированность
потоков

Низкая эффективность



Ожидание (простои)

Любое простое – 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





Последствия

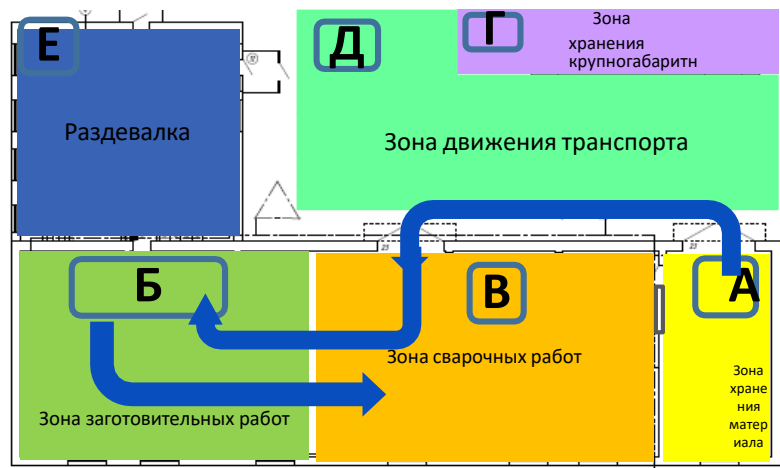
- увеличение времени на изготовление единицы продукции
- снижение производительности
- демотивация персонала
- повышение риска получения травмы



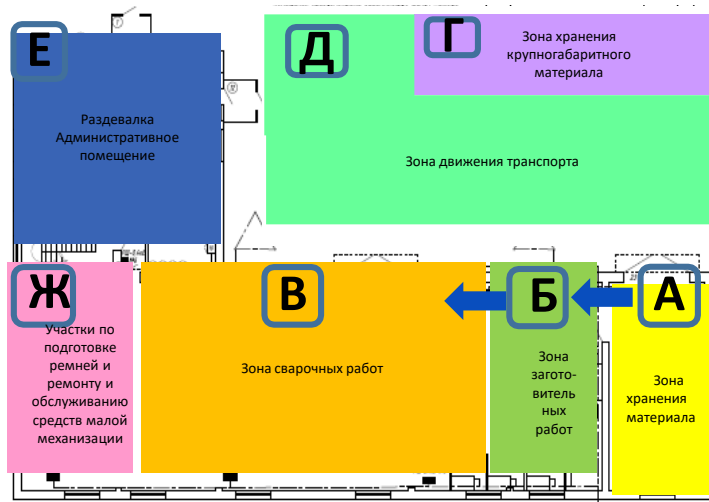


Излишняя транспортировка

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»

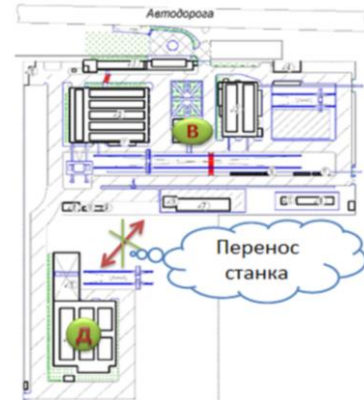


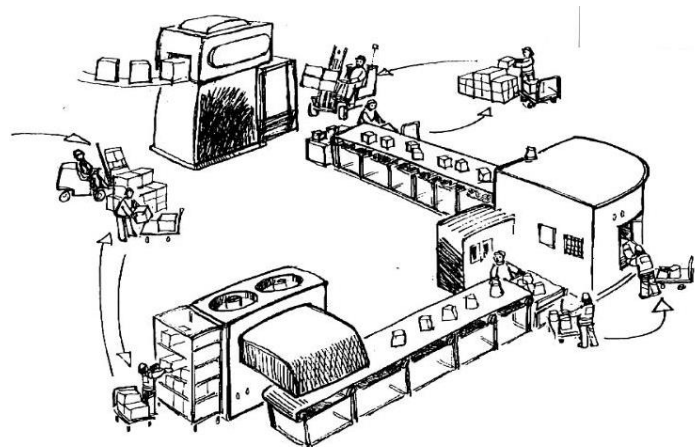
Планировка «После»



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)





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





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





Последствия

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

дата	внешняя корреспонденция	организационный	распорядительный	служебные записки	внутренняя корреспонденция	итого
01.04.12	В-100130 00102	512	42	134	4	700
04.04.12	10-10112	AKS	2	102	5	60
05.04.12	10-101+12	517		524		
05.04.12	10-101+12	216	21			
05.04.12	В-100130	12	16	10		
10.04.12	А-1712	31	14	184		
11.04.12	112	105	31	15		
12.04.12	110	62	42	3		
13.04.12	115	163	11			
14.04.12	111	108	64			
15.04.12	110	2	26			

А	В	С	Д	Е	Ф	Г
дата	внешняя корреспонденция	организационный	распорядительный	служебные записки	исходящая корреспонденция	Итого
1	2 03.04	312	42	171	4	700
2	3 04.04	352	299	7	197	5 660
3	4 05.04	176	351	34	164	2 727
4	5 06.04	199	123	22	139	2 485
5	6 07.04	111	87	16	188	1 403
6	7 10.04	81	311	14	177	11 594
7	8 11.04	177	145	31	132	5 490
8	9 12.04	190	63	42	99	2 395
9	10 13.04	155	167	11	110	3 446
10	11 14.04	161	299	67	45	12 584
11	12 17.04	120	25	26	12	38 221
12	13 18.04	136	10	22	64	22 254
13	14 19.04	254	25	35	48	22 384
14	15 20.04	52	44	48	54	24 222
15	16 21.04	122	35	55	49	25 286

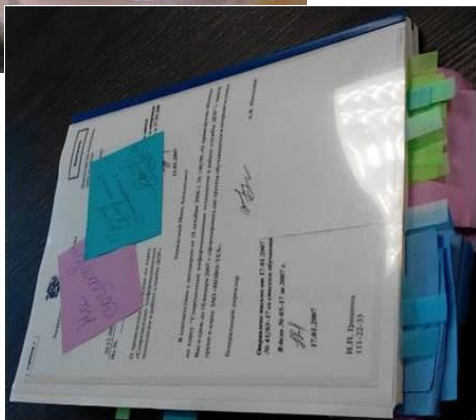
Переделка (дефекты)

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





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.

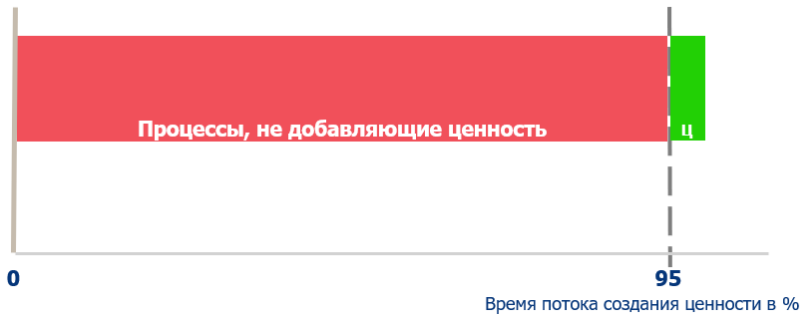
Выполнение работником задания не требующих для ее выполнения всех имеющихся у него знаний и умений.

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

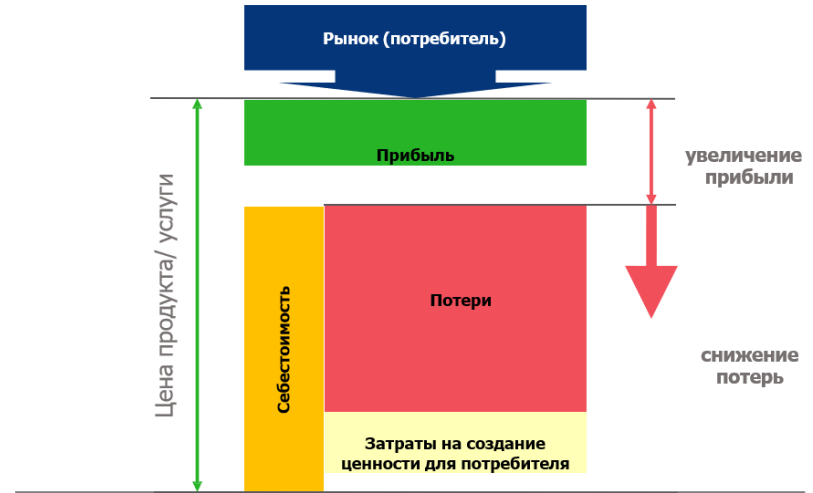


Только небольшая часть действий добавляет ценность в общем потоке создания ценности.

Время, затрачиваемое на потери



На что влияют потери?



Шаг	Действие	Ценность/Потеря 1 рода/Потеря 2 рода?	Почему?
1	Вы договариваетесь о приёме за несколько дней		
2	Придя в назначенное время, вы усаживаетесь в кресло в комнате ожидания (доктор принимает с опозданием)		
3	Оценив ваше состояние, доктор ставит предполагаемый диагноз		
4	Направляет к другому специалисту, который принимает на следующий день.		
5	Перед тем как к нему попасть, нужно некоторое время ждать под дверью.		
6	Этот специалист требует проведения необходимых исследований, для этого Вы идёте в соседний корпус		
7	Проводится исследование		
8	Ждёте, когда будут готовы анализы		
9	Результаты анализов передают врачу		
10	Приходите к врачу		
11	Ждёте некоторое время		
12	Врач сообщает вам диагноз и назначает лечение		
13	Идёте в аптеку за лекарствами		
14	Стоите в очереди		
15	Покупаете лекарства		
16	Проходите курс лечения		

Громова Татьяна Викторовна
Спасибо за внимание!)
Хорошего дня!!!

**ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХ**

