



Расчет эффективности и анализ потерь в бережливом производстве

Определение видов потерь и расчет эффективности процессов с использованием диаграммы Парето и других инструментов.
Анализ конкретных примеров потерь в медицинских организациях и разработка рекомендаций по их устранению.



Почему считать необходимо: цена потерь в цифрах

- **Время ожидания:** Норматив ожидания приема у терапевта – до 24 часов, у узкого специалиста – до 14 дней. Реальность (по данным опросов и экспертных оценок) часто отличается в разы, особенно в «пиковые» сезоны.
- **Эффективность процессов:** По данным исследований, до 40% времени медицинского персонала тратится на действия, не создающие ценности для пациента (поиск, ходьба, ожидание, работа с документами).
- **Экономика:** По оценкам ФФОМС, до 10% случаев стационарной помощи имеют дефекты, ведущие к финансовым потерям. Экономический эффект от внедрения Lean-инструментов может достигать 15% от бюджета на расходные материалы.



Инструменты «первого контакта»: как увидеть потери

- **Хронометраж:** Посекундное измерение длительности всех операций в процессе. Позволяет точно определить, сколько времени тратится на создание ценности, а сколько — на потери.
- **Фотография рабочего дня:** Наблюдение и фиксация всех действий сотрудника в течение смены. Помогает выявить нерациональные перемещения и отвлечения.
- **Диаграмма спагетти:** Визуализация маршрута передвижения сотрудника или пациента. Наглядно демонстрирует потери на лишнюю транспортировку и ходьбу.

Пример: Хронометраж работы медсестры процедурного кабинета показал, что на поиск нужных материалов уходит 18% ее рабочего времени. Построение диаграммы спагетти выявило, что за смену она проходит 1,5 «лишних» километра между постом, складом и кабинетом.



Принцип Парето: фокусируемся на главном

Закон 80/20 в медицине:

- 20% причин вызывают 80% жалоб пациентов.
- 20% видов медицинских изделий составляют 80% затрат на запасы.
- 20% процессов генерируют 80% всех потерь времени.

Диаграмма Парето – это столбчатая диаграмма, которая ранжирует факторы по частоте их возникновения, позволяя отделить «жизненно важное меньшинство» от «тривиального большинства».

Цель: Не пытаться решить все проблемы сразу, а сконцентрировать ресурсы на нескольких ключевых, которые дадут максимальный результат.



Построение диаграммы Парето: пошаговый алгоритм

1. **Определить проблему и собрать данные:** Например, «Причины отмены плановых операций». Собрать статистику за 1-3 месяца.
2. **Ранжировать причины:** Сгруппировать и отсортировать причины по частоте (от большей к меньшей).
3. **Рассчитать проценты:** Вычислить долю каждой причины и накопленный процент.
4. **Построить диаграмму:**
 - Левая ось Y: Количество случаев.
 - Правая ось Y: Накопленный процент.
 - Ось X: Причины.
 - Построить столбцы и кумулятивную кривую.
5. **Проанализировать и сделать выводы:** Определить те 2-3 причины, которые попадают в зону «80%».



Структура диаграммы Исикавы («рыбья кость») для поиска коренные причин

«**Голова**» – проблема (например, «Долгое ожидание приема»).

«**Хребет**» – центральная линия.

«**Крупные кости**» – основные категории причин (6М):

- **Man** Человек/Персонал
- **Methods** Методы/Процессы
- **Machines** Машины/Оборудование
- **Materials** Материалы
- **Measurement** Измерения
- **Mother Nature** Окружающая среда

«**Мелкие кости**» – конкретные причины внутри каждой категории.



Формула расчета эффективности потока создания ценности (ПСЦ)

- **Эффективность ПСЦ** = (Время создания ценности / Общее время процесса) × 100%
- **Время создания ценности:** Непосредственный осмотр, консультация, лечебная манипуляция.
- **Общее время процесса (Lead Time):** От момента входа пациента в клинику до момента выхода.

Пример: Процесс диспансеризации.

- Общее время: 4 часа (240 минут).
- Время создания ценности (осмотры, анализы): 30 минут.
- **Эффективность ПСЦ** = $(30 / 240) \times 100\% = 12,5\%$

Вывод: 87,5% времени пациент тратит на потери (ожидание, ходьба, оформление).



Расчет эффективности оборудования: Общая эффективность оборудования (ОЕЕ)

Общая эффективность оборудования (Overall Equipment Effectiveness, ОЕЕ) – комплексный показатель, характеризующий эффективность использования оборудования.

Формула: $\text{ОЕЕ} = \text{Доступность} \times \text{Производительность} \times \text{Качество}$

- **Доступность:** $(\text{Плановое время} - \text{Время простоев}) / \text{Плановое время}$.
- **Производительность:** $\text{Фактическое кол-во исследований} / \text{Нормативное кол-во}$.
- **Качество:** $(\text{Кол-во исследований} - \text{Кол-во брака}) / \text{Кол-во исследований}$.

Целевое значение ОЕЕ мирового класса – 85%. В российских клиниках часто не превышает 40-60%.



Расчет экономического эффекта: прямые и косвенные выгоды

Прямая экономия:

- **Снижение затрат на ФОТ:** Сокращение сверхурочных, оптимизация штата.
- **Экономия на материалах:** Снижение запасов, уменьшение потерь от просрочки (кейс с Канбан).
- **Снижение затрат на ремонт:** Предотвращение поломок (кейс с TPM).

Косвенные выгоды (избежание потерь):

- **Снижение штрафов от страховых:** Уменьшение дефектов оказания помощи.
- **Предотвращение затрат на лечение осложнений** (ВБИ, повторные операции).

Дополнительный доход:

- **Увеличение пропускной способности:** Возможность оказать больше платных услуг или выполнить больший объем по ОМС.



Анализ стабильности: Контрольные карты Шухарта

Контрольная карта – это график, который показывает изменение показателя во времени и помогает отличить случайную («естественную») вариабельность от неслучайной (вызванной особыми причинами).

Элементы карты:

- **Центральная линия (CL):** Среднее значение показателя.
- **Верхняя и нижняя контрольные границы (UCL, LCL):** Рассчитываются статистически (обычно ± 3 сигмы).

Сигнал о проблеме: Точка выходит за контрольные границы или точки образуют неслучайные последовательности. Это говорит о том, что в процессе появилась особая причина, требующая немедленного вмешательства.



Приоритизация проблем по важности и срочности: Матрица Эйзенхауэра

- **Квадрант 1 (Важно и Срочно):** «Пожары». Решать немедленно (например, устранение причины критического инцидента).
- **Квадрант 2 (Важно, но не Срочно):** «Проекты по улучшению». Планировать и выполнять (например, оптимизация процесса диспансеризации).
- **Квадрант 3 (Не Важно, но Срочно):** «Суета». Делегировать или автоматизировать (например, ответ на несрочные административные запросы).
- **Квадрант 4 (Не Важно и не Срочно):** «Мусор». Исключить из работы.

Цель: Сместить фокус с тушения «пожаров» на плановую работу по улучшению (из квадранта 1 в квадрант 2).



Кейс: Анализ и оптимизация процесса диспансеризации (Поликлиника №1, г. N-ск)

1. Сбор данных:

- Проведен хронометраж для 30 пациентов.
- Построена диаграмма спагетти.

2. Анализ Парето (по причинам задержек):

- Ожидание у кабинета терапевта (финальный осмотр) – 45%
- Ожидание результатов анализов – 25%
- Поиск кабинетов (плохая навигация) – 15%
- **Итог:** 85% всех потерь времени вызваны тремя причинами.

3. Расчет эффективности ПСЦ:

- Общее время: 280 мин.
- Время создания ценности: 35 мин.
- **Эффективность ПСЦ = 12,5%**



Кейс: Разработка и внедрение решений

Проблема 1: Очередь к терапевту.

- **Анализ Исикавы:** Причина – неравномерный поток. Все приходят на финальный осмотр в одно время.
- **Решение:** Введение системы «талонов» с указанием конкретного времени для заключительного приема.

Проблема 2: Ожидание анализов.

- **Анализ:** Лаборатория выдает результаты «пачками» 2 раза в день.
- **Решение:** Внедрение пневмопочты и изменение регламента. Результаты доставляются в течение 15 минут после готовности.

Проблема 3: Плохая навигация.

- **Решение:** Внедрение цветовой маркировки маршрутов диспансеризации (синяя линия на полу ведет по всем нужным кабинетам).



Кейс: Оценка эффективности и результаты

Повторный замер через 3 месяца:

- **Среднее время диспансеризации:** Сократилось с 280 до 110 минут **(-60%)**.
- **Эффективность ПСЦ:** Выросла с 12,5% до **31,8%**.
- **Удовлетворенность пациентов:** Выросла с 2,8 до **4,6 из 5**.
- **Экономический эффект:** За счет увеличения пропускной способности поликлиника смогла дополнительно провести диспансеризацию для 500 сотрудников прикрепленного предприятия, получив доход **1,5 млн. руб.**

Вывод: Комплексный анализ и целенаправленное устранение ключевых потерь дают быстрый и измеримый результат.



Заключение: от измерений к культуре улучшений

- **Анализ потерь и расчет эффективности** — это не разовая акция, а постоянный процесс.
- **Инструменты (Парето, Исикава, Эффективность ПСЦ, ОЕЕ)** — это язык, на котором организация говорит о своей эффективности.
- **Данные** — это основа для принятия объективных, а не эмоциональных управленческих решений.
- **Цель** — не просто найти и наказать виновных, а понять и улучшить систему.
- **Итоговая мысль:** Управление тем, что не измеряется, — это дрейф по течению. Управление на основе данных — это движение к цели на мощном корабле с точными навигационными приборами.

Спасибо за внимание!