



# Методы экономических оценок альтернативных вариантов медицинской помощи

---

**Д.э.н. проф. Н.Г.Шамшурина**

# Эффективность медицинской помощи

---

- **Эффективность медицинской помощи есть степень достижения конкретных результатов (динамика состояния пациента) при определенных уровнях затрат (материальных, трудовых, финансовых).**

## **Факторами, определяющими эффективность медицинской помощи, являются следующие:**

---

- Личностные характеристики медицинского персонала (квалификация, ответственность).**
- Материально-техническая база ЛПУ.**
- Возраст, пол больного.**
- Исходное состояние пациента.**
- Тяжесть заболевания.**

# Анализ «МИНИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ» ( CMA, или cost-minimization analysis)

---

- Анализ минимизации затрат- метод сравнительного исследования затрат, при котором проводится анализ двух или более видов лечения, разных по затратам, которые могут привести к одинаковым результатам.
- **Этот вид исследования более применим и полезен для оценки эффективности различных лекарственных форм одного и того же препарата.**

**Задание 1: определить расходы**  
***НИИ гематологии и переливания крови***

**при применении альтернативных методов лечения**

---

- Дано: Затраты по криоконсервированию костного мозга на 1 операцию складываются из затрат каждого этапа: 1 этап- эксфузия костного мозга, 2 этап- сепарация миелоэксфузата, 3 этап- подготовка и криоконсервирование костного мозга, 4 этап – размораживание костного мозга и подготовка его к трансплантации.

# СВОДНАЯ ТАБЛИЦА затрат на 1 операцию криоконсервирования костного мозга ( у.е.)

---

<b>Затраты</b>	<b>Базовый метод</b>	<b>Новый метод</b>
Зарплата	7,68	6,99
Начисления на зарплату	2,96	2, 69
Материальные затраты (расходный материал)	180,93	50,16
Спецодежда, лабораторная посуда	212,79	204,22
Износ оборудования (основные средства)	79894,89	47852,67
Износ зданий (основные средства)	751,93	891,31
Затраты на электро- энергию	742,84	877,28
<b>Итого</b>	<b>81794,02</b>	<b>49885,32</b>

# Вопрос к заданию 1:

---

**Примечание:** высокая стоимость износа оборудования объясняется тем, что используется дорогостоящее оборудование, а операций осуществляется всего 5 в год, поэтому в расчете на одну операцию затраты «Износ оборудования» довольно велики.

*Ответить на вопрос: На сколько удешевляется стоимость 1 операции с применением нового метода? Какова экономия средств при применении нового метода криоконсервирования костного мозга?*

# Ответ к заданию 1:

---

Экономия средств составляет  
31908,7 у.е.

# Анализ «ЗАТРАТЫ-ВЫГОДА» (CBA, или cost-benefit analysis)

---

- **Общая цель такого анализа – найти экономически выгодную альтернативу.**

# Условия применения СВА (cost-benefit analysis)

---

- Невозможность свести к **одному общему эффекту** лечения результаты двух альтернатив выбранного метода оказания медицинской помощи.
- Результат имеет сложную структуру.
- Выявление одного или нескольких **не измеряемых** в одних и тех же показателях эффектов.
- Целесообразно применять его на макроуровне.

# Характеристики cost-benefit analysis (CBA), или анализа «ЗАТРАТЫ-ВЫГОДА»

---

- **Анализ «затраты-выгода» – это сравнение прибыльности или убыточности одной программы по сравнению с другой.**
- **Результат есть оценка ресурсов, используемых каждой программой, по сравнению с ресурсами, которые каждая программа может сберечь или создать.**
- **Также сравнение с альтернативой «ничего не делать», что тоже может привести как к затратам, так и к выгоде.**

## Анализ «ЗАТРАТЫ – ЭФФЕКТИВНОСТЬ» (CEA, или cost- effectiveness analysis)

---

**«Затраты – эффективность» - это анализ, сравнивающий затраты на достижение **качественно общих эффектов**, но различающихся **количественно в относительных показателях.****

# Характеристика анализа «Затраты - Эффективность»

---

- **Определяются затраты *на единицу эффекта.***
- **Анализ выполняется для любых альтернатив**
- **Альтернативы должны иметь качественно **ОБЩИЕ** результаты [улучшение состояния пациента (потребителя медицинских услуг), выигранные годы жизни].**

# **Этапы анализа «затраты-эффективность»:**

---

- 1) анализ результатов различных способов лечения определённого заболевания;**
- 2) определение размера средних и/или максимальных расходов на одного пациента;**
- 3) расчёты коэффициентов эффективности затрат по каждому варианту лечения;**
- 4) сравнение коэффициентов эффективности затрат по каждому варианту лечения.**

*Анализ «затраты-эффективность» позволяет учесть и соотнести как расходы (затраты), так и эффективность лечебных мероприятий.*

---

**Затраты                      DC + IC**

----- = -----

**Эффективность              Ef**

- где соотношение “затраты – эффективность” показывает затраты, приходящиеся на единицу эффективности, например, на одного вылеченного больного, в процентах, принимаемых за единицы);
- DC – прямые затраты;
- IC – не прямые (косвенные) затраты;
- Ef - эффективность лечения (процент вылеченных больных, как количество единиц эффективности).

# анализ «Затраты - Эффективность»

---

- Необходимо провести расчёт **приращения** эффективности затрат, т.е. сравнить показатели «затраты/эффективность» этих методов лечения.
- Итогом анализа будет **стоимость дополнительной единицы конечного результата лечения.**
- При анализе приращённой эффективности затрат **разница между издержками** двух рассматриваемых способов лечения, **делится** на **разницу в их эффективности.**

# анализ «Затраты - Эффективность»

---

$$CEA = \frac{(DC_1 + IC_1) - (DC_2 + IC_2)}{Ef_1 - Ef_2}$$

- CEA – показатель приращения эффективности затрат (показывает, сколько стоит достижение одной дополнительной единицы эффективности);
- DC<sub>1</sub> – прямые затраты при использовании 1-го метода;
- IC<sub>1</sub> – не прямые (косвенные) затраты при использовании 1-го метода;
- DC<sub>2</sub> – прямые затраты при использовании 2-го метода;
- IC<sub>2</sub> – не прямые (косвенные) затраты при использовании 2-го метода;
- Ef<sub>1</sub> и Ef<sub>2</sub> – соответственно эффекты лечения при использовании 1-го и 2-го методов.

# Задание 2

---

- **Дано:**
- Сравнить между собой следующие схемы лечения (курс составлял 14 дней):
- 1) местно: плазминоген, дексазон и гепарин;
- 2) местно: дексазон и гепарин;
- 3) местно: плазминоген, дексазон и гепарин; системно: реополиглюкин в комбинации с малыми дозами дексазона;
- 4) местно: дексазон, гепарин; системно: реополиглюкин с малыми дозами дексазона.
- **Рассчитать:** соотношение «затраты-эффективность»; СЕА; определить наиболее эффективный метод лечения; построить графики «затраты-клиническая эффективность» и «соотношение «затраты-эффективность»».

## Таблица к заданию 2 «Клиническая эффективность лечения и соотношение «затраты-эффективность»

<b>Способ лечения</b>	<b>Местно: Плазминоген + Дексазон и Гепарин</b>	<b>Местно: Дексазон + Гепарин</b>	<b>Местно: Плазминоген + Дексазон и Гепарин Системно: Реополиглю кин + Дексазон</b>	<b>Местно: Дексазон + Гепарин Системно: Реополиглю кин + Дексазон</b>
№ схемы	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>Стоимость лечения(р.)</b>	<b>2390,48</b>	<b>1297,52</b>	<b>3251,98</b>	<b>2158,52</b>
<b>Клиническая эффектив- ность</b>	<b>36,7</b>	<b>15,4</b>	<b>50,0</b>	<b>34,4</b>
<b>Соотн. «зат- раты – эффектив- ность»</b>				

# Ответ к заданию 2

---

- № схемы (1) (2) (3) (4)
- Клиническая эффективность **36,7 15,4 50,0 34,4**
- Соотн.«затраты – эффективность» **65,14 р. 84,25 р. 65,03 р. 62,74 р.**

# Анализ «ЗАТРАТЫ-ПОЛЕЗНОСТЬ» (CUA, или cost-utility analysis)

---

- **Полезность рассматривается как ценность определенного уровня здоровья (отдельных людей или общества в целом).**
- **Польза выражается такой условной единицей, как «выигрыш в годах жизни» или «в предотвращенной смерти».**

**Таблица**  
**Показатели качества жизни, обусловленные**  
**состоянием здоровья.**

**Взяв за основу эти показатели, затем мы должны исчислить показатель продолжительности жизни, соотношенный с ее качеством.**

<b>Состояние здоровья</b>	Показатель ценности (или полезности)
Абсолютное здоровье	1,00
Симптомы менопаузы	0,99
Состояние после пересадки почек	0,84
Умеренно выраженная стенокардия	0,70
Некоторое ограничение физических нагрузок и ролевые ограничения в связи с периодически возникающей болезнью	0,67
Тяжелая стенокардия	0,50
Тревога, депрессия и ощущение одиночества, испытываемое большую часть времени	0,45
Пребывание на стационарном лечении	0,33
Необходимость использования механических приспособлений для передвижения и нарушение способности к обучению	0,31
Смерть	0,00
Бессознательное состояние	< 0,00

Показатель КВАЛИ (QALY)  
означает  
качественно прожитый год жизни.

---

- КВАЛИ требует рассмотрения качества жизни, зависящего от различных уровней состояния здоровья
- QALY – **ценность** определенного уровня здоровья
- Выбор заранее установленных **показателей ценности**, которые количественно отражают обусловленное состоянием здоровья качество жизни

# QALY

---

- Число КВАЛИ (QALY) получается в каждом конкретном случае путем **умножения** выигранных за счет лечения **дополнительных лет жизни** на **коэффициент полезности** достигнутого уровня здоровья (для данного пациента или группы пациентов, измеряемый в диапазоне от 0 до 1).

## Задание 3. Пациент перенёс инфаркт миокарда

Условия:

---

### 1 метод лечения

Поддерживающая терапия в течение года

- Годы сохраненной жизни: 1 год
- **Цена** лечения: 6 000 руб. в год
- $Ut$  до начала лечения = 0,33
- $Ut$  после года лечения = 0,5

### 2 метод лечения

Операция

Годы сохраненной жизни -10 лет с  $Ut = 0,7$  в течение всех 10 лет

**Цена** операции 60 000 руб.

$Ut$  до операции = 0,33

$Ut$  после операции = 0,7

## Задание 4. Расчёт стоимости единицы «полезности» одного года качественной жизни (CUA).

---

**Предположим, что лечение одной из форм фокальной дистонии-спастической кривошеи – стоит в стационаре 7 843 руб., если применяются традиционные методы лечения и фармакотерапия составляет 2 000 руб. или 25,5% в структуре себестоимости курса лечения. При этом прямые издержки, к которым относятся оплата труда медицинского персонала, начисления на оплату труда, медикаменты и перевязочные средства, продукты питания, составляют 4 439 руб., а не прямые издержки - 3 404 руб.**

- $DC1 = 4439$  руб.  $\sim 57\%$
- $IC1 = 3404$  руб.  $\sim 43\%$
- Суммарные издержки:  $TC = 7843$  руб., или 100%.
- В результате лечения «полезность» для больного составляет коэффициент
- $Ut1 = 0,3$ .
- Курс лечения не прерывается всю жизнь, эффект – низкий.
- Если в ходе лечения применяется эффективный, но дорогой аппарат ботокс, то прямые затраты
- $DC2$  резко возрастают и составляют на курс лечения 32439 руб., где фармакотерапия стоит примерно 30000 руб.
- Непрямые издержки  $IC1 = 3404$  руб. Более того, не прямые издержки можно сократить, так как лечение ботоксом делает больного более самостоятельным, и за ним требуется меньше ухода.
- При этом «полезность» для больного составляет  $Ut2 = 0,7$ .
- Курс лечения гарантирует 5 месяцев жизни без боли.

## Задание 4. Расчёт стоимости единицы «полезности» одного года качественной жизни (CUA).

---

Задание 4: Рассчитать CUA, применив формулу:

$$(DC_1 + IC_1) - (DC_2 + IC_2)$$

○ CUA =  $\frac{(DC_1 + IC_1) - (DC_2 + IC_2)}{Ut_1 - Ut_2}$

## Ответ. Задание 3.

---

- Решение (задание 3):
- *1 метод лечения*: Поддерживающая терапия
- Результат поддерживающей терапии за год составляет
- $(0,5 - 0,33) \times 1 \text{ год} = 0,17 \text{ QALY}$ ; 6 000 руб. :  
 $0,17 \text{ QALY} = 35\,294 \text{ руб.} / \text{ QALY}$ .
- *2 метод лечения*: Операция.
- Результат операции составляет:  $0,37 \times 10 \text{ лет} = 3,7 \text{ QALY}$
- Коэффициент «затраты-полезность»  
исчисляется следующим образом: 60 000 руб. :  
 $3,7 \text{ QALY} = 16\,216 \text{ руб.} / \text{ QALY}$ .

# DALY (Disability – Adjusted Life – Years)

---

Также применение метода анализа «затраты-полезность» связано с оценкой результата в DALY (Disability – Adjusted Life – Years), что подразумевает **«годы жизни с учетом нетрудоспособности»**. При расчете DALY может применяться следующая формула:

$$DALY = - \left[ \frac{(D) * (C * e^{-(\beta * a)})}{(\beta + r)^2} \right] * \{ e^{-(\beta + r) * L} * [1 + (\beta + r) * (L + a)] - [1 + (r + \beta) * a] \},$$

# DALY (Disability – Adjusted Life – Years)

---

где

- $D$  – весовой коэффициент заболевания или степень болезни (страдания), т.е. коэффициент, характеризующий степень потери трудоспособности и находящийся в диапазоне от 0 (полное здоровье) до 1 (смерти);
- $C = \text{const} = 0,16243$  (согласно методике ВОЗ (1994));
- $e = \text{const} = 2,71$ ;
- $\beta = \text{const} = 0,04$ ;
- $a$  – возраст начала заболевания; или возраст, в котором наступила смерть от заболевания; год начала анализа состояния здоровья (5-ый, 10-й и т.п.);
- $r$  – ставка дисконтирования;
- $L$  – число лет жизни, которые осталось прожить человеку от возраста « $a$ » (как возраста начала заболевания).

## DALY (Disability – Adjusted Life – Years) Задача

---

- **Дано:** У пациентки в возрасте 5-ти лет обнаружено серьезное заболевание. Продолжительность жизни, которая должна была у неё быть, 82,95 года (по данным ВОЗ, на примере Японии), и когда она заболела в возрасте 5-ти лет, у неё всё еще остается 77,95 лет жизни, которую она должна была бы прожить.
- **Найти:** С помощью ранее представленной формулы определить DALY, потерянные в результате смерти сразу после заболевания, если известно, что

# DALY (Disability – Adjusted Life – Years) Задача

## Решение

---

- $D = 1$  [поскольку пациентка умирает сразу после заболевания; степень потери трудоспособности: от 0 (полного здоровья) до 1 (смерти)];
- $C = \text{const} = 0,16243$  [согласно методике ВОЗ (1994)];
- $e = \text{const} = 2,71$ ;
- $\beta = \text{const} = 0,04$ ;
- $a = 5$  (возраст, в котором наступила смерть от заболевания) ;
- $r = 0,03$  (ставка дисконтирования);
- $L = 77,95$  года (число лет жизни, которые как бы осталось прожить пациентке от возраста «а» (82,95 года минус 5 лет).

$r = 0,03$  (ставка дисконтирования):

---

В теории экономики здравоохранения

## **выигрыши в здоровье**

**«сегодня»** сравниваются с

**«будущей» ценностью**

**выигрыша здоровья**, т.е. как бы  
сравниваются текущие и будущие выгоды

# DALY (Disability – Adjusted Life – Years) Задача

## Решение

$$DALY = - \left[ \frac{(1) * (0,16243 * 2,71)^2}{(0,04 + 0,03)} - (0,04 * 5) - (0,04 + 0,03) * 77,95 \right] * \{ 2,71 * [1 + (0,04 + 0,03) * (77,95 + 5)] - [1 + (0,03 + 0,04) * 5] \}$$

### Первое действие:

$$2,71 \frac{- (0,04 * 5)}{- 0,2} = 2,71 = 1 \frac{5}{\sqrt{2,71}} = 1 / 1,2206 = 0,819$$

## DALY (Disability – Adjusted Life – Years) Задача

### Решение

---

Второе действие:

$$(1) * (0,16243 * 0,819) = \mathbf{0,133}$$

Третье действие:

$$(0,04 + 0,03)^2 = 0,07^2 = \mathbf{0,0049}$$

# DALY (Disability – Adjusted Life – Years) Задача

## Решение

---

Четвертое действие:

$$- (0,133 / 0,0049) = - 27,14$$

Пятое действие:

$$1 + (0,04 + 0,03) * (77,95 + 5) = 6,81$$

Шестое действие:

$$\begin{array}{ccccccc} - (0,04 + 0,03) * 77,95 & & - 5,4565 & & & & 5,4565 \\ 2,71 & & = 2,71 & & = 1 / 2,71 & & = 1 / 230 = 0,004 \end{array}$$

## DALY (Disability – Adjusted Life – Years) Задача

### Решение

---

Седьмое действие:

$$0,004 * 6,81 = \mathbf{0,027}$$

Восьмое действие:

$$1 + (0,03 + 0,04) * 5 = \mathbf{1,35}$$

Девятое действие:

$$0,027 - 1,35 = \mathbf{-1,32}$$

Десятое действие:

$$(-27,14) * (-1,32) = \mathbf{35,83}$$

**Ответ:** Количество DALY, потерянных в результате преждевременной смерти, составляет **35,83 лет.**

# Величина экономических потерь

---

## I. Расходы бюджетных средств.

- **Показатели, характеризующие стационарное лечение:**
- средняя продолжительность лечения и занятость койки по данной нозологии; средняя стоимость одного койко/дня по данной нозологии в расчёте на бюджетные средства.
  
- **Показатели, характеризующие амбулаторное лечение:**
- средняя длительность амбулаторного лечения; среднее число посещений поликлиники по данной нозологии; средняя стоимость посещения поликлиники (в расчёте на все нозологии и по данной нозологии); среднее количество различных исследований, необходимых для диагностики и лечения данной нозологии; средняя стоимость одного исследования, проведённого больному изучаемой формы заболевания (в расчёте на бюджетные средства, поступившие за год).

# Величина экономических потерь

---

## **II. Расходы фонда социального страхования.**

### ***Показатели, характеризующие временную нетрудоспособность:***

- среднее число дней нетрудоспособности по изучаемому заболеванию;
- средняя денежная выплата за один день нетрудоспособности;

### ***Показатели, характеризующие стойкую нетрудоспособность:***

- время пребывания на инвалидности по изучаемому заболеванию;
- средние размеры пенсионного обеспечения инвалидов I, II, III групп;

### ***Показатели, характеризующие санаторно-курортное лечение:***

- среднее время пребывания в санатории (в днях);
- средняя стоимость одного дня пребывания в санатории;
- средняя стоимость путёвки в санатории (стоимость 1 койко/дня x кол-во дней);

# Величина экономических потерь

---

## III. Потери валового внутреннего продукта (ВВП).

- **Возможно недопроизводство ВВП в результате невыхода на работу в связи с временной или стойкой нетрудоспособностью.**
- **Показатели:**
- **среднее время невыхода на работу (в днях) при временной утрате трудоспособности или при стойкой утрате трудоспособности (в годах);**
- **средняя величина ВВП в расчёте на одного занятого при временной утрате трудоспособности (в день) и при стойкой утрате трудоспособности (в год), как потери в условиях недопроизводства ВВП.**

# Величина экономических потерь

---

## IV. Расходы системы ОМС.

### *Структура затрат на медицинскую услугу в системе ОМС*

- оплата труда\*,
- начисления на оплату труда\*,
- медикаменты и перевязочные средства\*,
- продукты питания\*,
- мягкий инвентарь и обмундирование\*,
- коммунальные и прочие хозяйственные расходы,
- приобретение оборудования и предметов длительного пользования,
- капитальный ремонт.

**Это затраты в денежной форме на единицу объёма медицинской помощи по данной нозологии.**

# Величина экономических потерь

---

## **V. Показатели экономического ущерба для семейного бюджета (или издержки упущенных возможностей)**

- - структура бюджета семьи и доля в нём затрат на лечение;
- - средняя величина средств, затрачиваемых в год на медикаменты;
- - среднее число лет болезни;
- - средняя величина средств, затрачиваемых на санаторно-курортное лечение больного в год;
- - величина средств, затрачиваемых на платные медицинские и сервисные услуги;
- - средняя стоимость 1 курса лечения больного фокальной дистонией (например, препаратом ботокс) и доля этих затрат в бюджете семьи;
- - ухудшение показателей качества жизни, их динамики при наличии в семье больного (например, фокальной дистонией). К этим показателям относятся: свободное время при наличии высокого уровня доходов, доступность и возможность образования; доступность и возможность профессиональной переподготовки; повышения квалификации; возможность пользоваться качественными товарами и услугами; возможность улучшения качества жилья и т.п.

## Вывод:

---

- **Если новое качество жизни, обусловленное состоянием здоровья, становится достижимым и приносит большие доходы по сравнению со стоимостью самого дорогого лекарства, то такое лечение становится оправданным и экономически эффективным.**