

---

---

Н.С. СЕРДЮЧЕНКО, А.А. БЕВЗЕЛЮК, Э.В. РУДЕНКО, Н.М. ПРЕДКО

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСТЕОПОРОЗА

УЗ «1-я городская клиническая больница»,  
УО «Белорусский государственный экономический университет»,  
ГУО «Белорусская медицинская академия последиplomного образования»,  
Комитет по здравоохранению Мингорисполкома,  
Республика Беларусь

Экономические последствия остеопороза изучены по данным клинических больниц г. Минска, а также литературы. Соответствующий анализ выполнен с использованием специально разработанного программного обеспечения, которое позволяет определить комплекс параметров в расчете на одного среднестатистического больного с остеопоротическим переломом шейки бедра (ОПШБ), а также одного среднестатистического человека из группы риска.

Установлено, что ущерб от заболеваемости остеопорозом и эффект профилактического лечения в общем случае зависит от возраста больного, стоимости лечения ОПШБ, затрат на профилактические мероприятия и других факторов. Профилактические мероприятия для лиц, составляющих группу риска в возрасте 50–54 года, характеризуются сравнительно низкой экономической эффективностью, вследствие малой вероятности ОПШБ. Начиная с возрастной группы риска 65–70 лет, выделение средств на профилактическое лечение становится приемлемым по социально-экономическому критерию эффективности.

*Ключевые слова: остеопороз, переломом шейки бедра, эконометрия.*

Economic outcomes of osteoporosis are studied on the basis of the data of Minsk clinical hospitals and the literature as well. The corresponding analysis is carried out with application of the specially worked out software which permits to determine the complex of parameters accounted on one average statistical patient with osteoporosis fracture of the femur neck (OFFN) as well as on one average statistical person from the risk group.

The morbidity damage caused by osteoporosis and prophylactic treatment effect in the common case are found out to depend on the age of a patient, cost of OFFN treatment, expenses on the prophylactic actions and on some other factors. Prophylactic actions for those who make up the risk group at the age of 50-54 are characterized by comparatively low economic efficacy due to low OFFN probability. Starting from the age of 65-70 dedication of the funds for prophylactic treatment becomes acceptable because of the social-economic efficacy criterion.

*Keywords: osteoporosis, femoral neck fracture, econometry.*

Развитие медицинской эконометрии представляет необходимое условие повышения эффективности здравоохранения. Однако содержание современных методов экономических исследований не всегда доступно органам и организациям здравоохранения. В этой связи целесообразно показать возможности компьютерных техно-

логий экономического анализа в медицине и здравоохранении на примерах национальной и коммерческой оценки профилактических мероприятий. Оценки выполнены с использованием известных методических разработок экономического анализа, в том числе для здравоохранения [1, 2]. Экономические последствия остеопороза

изучались по данным 1-й и 6-й клинических больниц г. Минска, других учреждений, а также литературы [3, 4].

Ущерб от заболеваний и выгоду медицинских вмешательств с общественных позиций выражают так называемые **национальные оценки**. Соответствующий анализ выполнен с использованием специально разработанного программного обеспечения. Заболевание моделируется в среднестатистическом проявлении для женщин, начиная с возрастной группы 50–54 года. Учитываются расходы организаций здравоохранения, ценность трудовых ресурсов, смертность, выплаты по инвалидности и другие существенные факторы. Эффект профилактики определяется, исходя из разницы ущерба (стоимости болезни) без медицинского вмешательства и с вмешательством. Основной вероятностной характеристикой является остеопоротический перелом шейки бедра (ОПШБ).

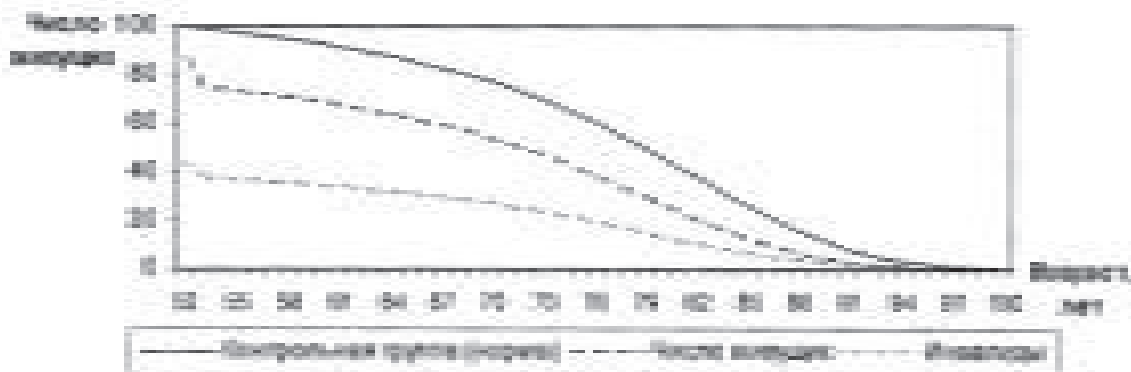
Вышеуказанное программное обеспечение позволяет определить комплекс параметров в расчете на одного среднестатистического больного ОПШБ, а также на одного среднестатистического человека из группы риска. Для оценки болезни и эффекта профилактики в масштабе страны используются дополнительные сведения о половозрастном составе населения, прогнозе смертности, удельном весе группы риска в различных возрастах и другие дан-

ные.

Исходные годовые показатели ценности года жизни дифференцированы по возрасту, уровню здоровья, экономическому и социально-экономическому критериям оценки. **Экономические показатели** ущерба от заболеваний и эффекта профилактических мер обеспечивают анализ с позиции оценки трудовых ресурсов и затрат, требующихся для их воспроизводства. Учитываются периоды жизни человека: дотрудовой, трудовой и послетрудовой. Показатели трудового периода отражают влияние изменения трудовых ресурсов на валовой внутренний продукт (ВВП). Базовый ВВП на одного человека для условий Беларуси принят на уровне 8000 долларов США.

**Социально-экономические показатели** ориентированы на высшие цели общества, и в частности на увеличение продолжительности и качества жизни. Исходные годовые показатели отражают приемлемые для общества затраты. Снижение уровня здоровья отражается уменьшением годовых социально-экономических оценок года жизни. При экономическом критерии смерть пожилого иждивенца проявляется в уменьшении затрат, а при социально-экономическом – в ущербе вследствие нежелательного сокращения продолжительности жизни, как одной из высших человеческих ценностей.

Рис. 1. Уменьшение числа живущих лиц и инвалидизация в результате перелома шейки бедра у женщин в возрасте 52 года. Начальная группа 100 человек



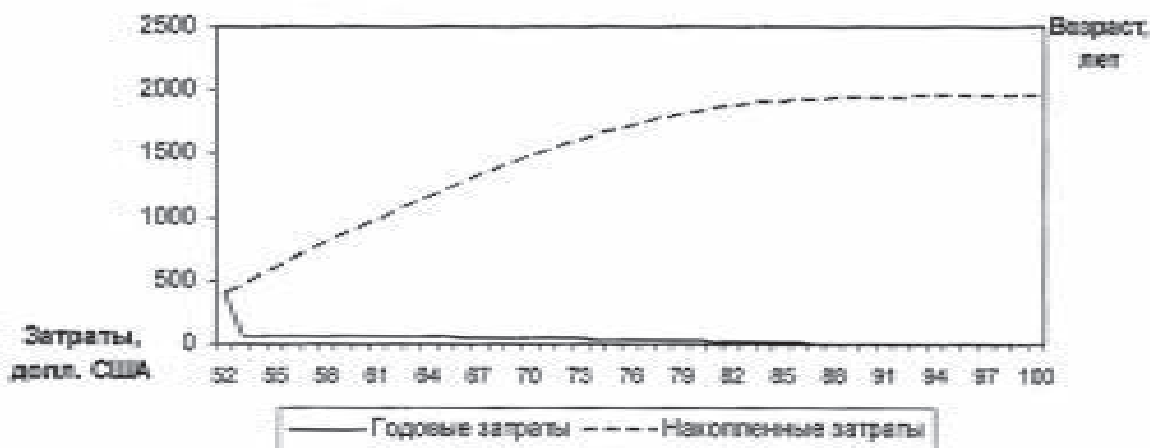


Рис. 2. Увеличение затрат на медицинскую помощь на одного больного за период предстоящей жизни. Перелом шейки бедра в возрасте 52 года. Женщины

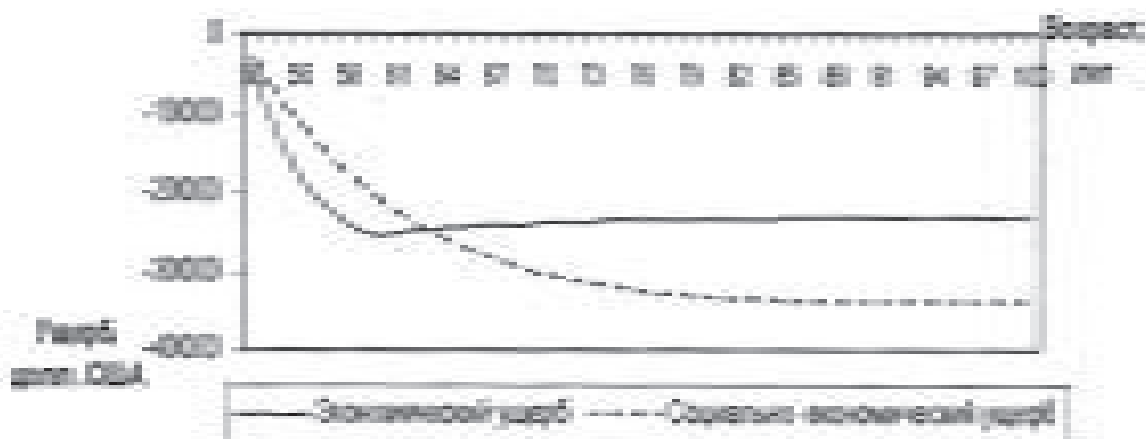
На рисунке 1 показаны демографические последствия ОПШБ при условии травмы в возрасте 52 лет. Вероятность смерти в течение года после травмы в этом возрасте составляет 25%. Число живущих лиц после травм существенно ниже в сравнении с лицами без травм. Продолжительность предстоящей жизни уменьшается примерно на 30%. Половина лиц, живущих после травмы, являются инвалидами второй и первой группы. При этом ожидаемая продолжительность предстоящей жизни уменьшается на 8 лет.

На рисунке 2 отражены увеличенные медицинские затраты на одного человека

вследствие ОПШБ. Наиболее высокие затраты отмечены в начале расчетного периода. Они зависят от продолжительности стационарного лечения и стоимости профильного койко-дня. Ее величина в разных больницах существенно отличается. При стоимости койко-дня – 30,34 USD и длительности лечения 12–14 дней затраты составляют 364 – 424 USD.

На рисунке 3 показана динамика накопленного экономического и социально-экономического ущерба на одного среднестатистического больного в течение предстоящей жизни после травмы. Показатели определены с дисконтированием. Данный

Рис. 3. Дисконтированные экономический и социально-экономический ущербы при переломе шейки бедра у женщин в возрасте 52 года. Ставка дисконтирования 10%



методический прием учитывает реалии фактора времени, в частности снижение значимости будущих событий в сравнении с такими же событиями в настоящее время. Графики ущерба от заболеваний отражают отличия экономических и социально-экономических оценок. Так, повышенная вследствие травмы смертность лиц пенсионного возраста в соответствии с экономическим критерием приводит к уменьшению расходов. При определении ущерба по социально-экономическому критерию повышенная смертность их получает отрицательную оценку.

В таблице 1 представлены показатели стоимости одного перелома шейки бедра с учетом предстоящей жизни после травмы.

Вероятностный характер ОПШБ обуславливает необходимость проведения профилактических мер во всей группе риска. Поэтому необходимы экономические расчёты не только на один перелом, но на одного человека из группы риска с учетом роста группы риска и возрастного увеличения вероятности перелома. Ниже представлены некоторые результаты таких расчетов.

Дисконтированный экономический ущерб на одну женщину из группы риска без профилактики – минус 341 USD, среднегодовая стоимость предлагаемого курса профилактического лечения – 336 USD, ожидаемое увеличение продолжительнос-

ти жизни – 0,46 года, дисконтированный экономический эффект профилактики – минус 4370 USD, дисконтированный социально-экономический эффект профилактики – минус 3938 USD.

Ущерб от заболеваемости остеопорозом и эффект профилактического лечения в общем случае зависит от возраста больного, стоимости лечения ОПШБ, затрат на профилактические мероприятия и других факторов. Профилактические мероприятия для лиц, составляющих группу риска в возрасте 50–54 лет, характеризуются сравнительно низкой экономической эффективностью, вследствие малой вероятности ОПШБ. Начиная с возрастной группы риска 65–70 лет, выделение средств на профилактическое лечение становится приемлемым по социально-экономическому критерию эффективности.

**Коммерческие оценки** обеспечивают определение выгоды действий с позиции медицинского учреждения, например выгоды реорганизации лабораторных исследований на основе новых технологий. В таблице 2 показан пример экономического анализа инвестиционного проекта создания диагностического и профилактического центра на базе действующей организации. Исходные данные определены ориентировочно в ценах на 1 января 2008 г. Финансовые вычисления выполнены с использованием интернет-технологии, в частности сайта «Запросы и предложения»

Таблица 1

### Показатели ущерба на один перелом шейки бедра у женщин в возрасте 52 года

Среднестатистические показатели на одного больного (женщины)	Единица измерения	Накопленный ущерб от заболевания	
		без дисконтирования	ставка дисконтирования – 10%
Экономические показатели	USD	-20118	-23177
Социально-экономические показатели	USD	-101870	-33928
Продолжительности предстоящей жизни	Годы	Продолжительность предстоящей жизни уменьшается с 26 до 18 лет	

## Показатели проекта в постоянных ценах (млн. руб.)

Показатели	Годы	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Капиталовложения (1722)</b>		1722							
в т.ч. оборотные средства		22							
Вторичные капиталовложения			252	28			1795		
Расходы на оборотные средства			12	12					
<b>Выручка</b>			6242	7530	8930	8930	8930	8930	8930
НДС - 18%			952.2	1148.6	1362.2	1362.2	1362.2	1362.2	1362.2
Платежи (налоги) из выручки - 3%			158.7	191.4	227	227	227	227	227
<b>Издержки (себестоимость)</b>			4379	5349.3	6365.1	6371	6376	6647.8	6647.8
Материальные затраты			1796.3	2160.3	2598	2603.9	2608.9	2608.9	2608.9
Расходные материалы			885	1101	1340	1340	1340	1340	1340
Лекарства			420	474	528	528	528	528	528
Продукты питания			117	126	138	138	138	138	138
Топливо и энергия			138.6	177.1	189.1	195	200	200	200
Прочие мат. затраты			235.7	282.2	402.9	402.9	402.9	402.9	402.9
Зарплата			1032.9	1359.1	1775.9	1775.9	1775.9	1976.9	1976.9
Начисления на зарплату - 35.2%			363.6	478.4	625.1	625.1	625.1	695.9	695.9
Амортизация			940	990	996	996	996	996	996
Ремонт, тех. обслуж., прочие затраты			246.2	361.5	370.1	370.1	370.1	370.1	370.1
<b>Издержки, платежи, НДС</b>			5489.8	6689.4	7954.4	7960.3	7965.3	8237	8237
Балансовая прибыль			752.2	840.6	975.6	969.7	964.7	693	693
Рентабельность, %			39495	39644	39522	39493	39462	39548	39548
Налог на недвижимость			-72.3	-65.2	-55.5	-45.6	-35.6	-43.6	-33.7
Налог на прибыль - 30%			-204	-232.6	-276	-277.2	-278.7	-194.8	-197.8
<b>Прибыль</b>			-475.9	542.8	644.1	646.9	650.4	454.6	461.5
Возврат НДС на инвестиции			247						
<b>Доход</b>			1398.9	1492.8	1640.1	1642.9	-148.6	1450.6	1457.5
Накопленный доход (ликвидность)			1398.9	2891.7	4531.8	6174.7	6026.1	7476.6	8934.1
Денежный поток		-1722	1398.9	1492.8	1640.1	1642.9	-148.6	1450.6	1457.5
<b>Накопленный денежный поток</b>		-1722	-323.1	1169.7	2809.8	4452.7	4304.1	5754.6	7212.1
Чистая нынешняя стоимость (10%)		-1722	-450.3	783.4	2015.6	3137.8	3045.5	3864.3	4612.2
Инфляция, % в год			10	10	9	9	9	8	8

([www.belinvest.biz](http://www.belinvest.biz)).

Центр является хозрасчетной организацией. **Капиталовложения** в его создание составляют 1722 млн. руб. с НДС. Монтаж и ввод оборудования в действие выполняются в течение первого квартала. В таблице 2 столбец «0» фиксирует начало расчетного периода, столбец 1 – окончание 1-го года и начало 2-го года, столбец 2 – окончание 2-го года и начало 3-го года и т. д. Капиталовложения представляют причину

изменения показателей основной деятельности и отражаются в начале года. **Выручка** от реализации медицинских услуг и другие показатели основной деятельности записываются в конце отчетного года.

В столбце 1 показана выручка (6242 млн. руб.) за 1-й год и **вторичные капиталовложения** (252 млн. руб.) за счет дохода за этот год. **Вторичные** вложения для упрощения расчетов определены без НДС. Их источником служит доход от проекта.

Вторичные вложения через один и два года после начала проекта обеспечивают развитие предприятия. Вложения через пять лет необходимы для реновации оборудования.

**Балансовая прибыль** предприятия за первый год составляет 752,2 млн. руб., а чистая **прибыль** – 475,9 млн. руб. **Доход** равен сумме прибыли, амортизации и возврата НДС на инвестиции минус вторичные капиталовложения и расходы на оборотные средства. **Денежный поток** представляет сальдо дохода и капиталовложений. **Накопленный денежный поток** (НДП) отражает изменение свободных средств.

Свободные средства предприятия увеличатся за 7 лет на 7212,1 млн. руб. **Чистая нынешняя стоимость** (дисконтированный НДП, NPV) показывает общую выгоду проекта. Она равна 4612,2 млн. руб. Это означает, что с учетом нормы дохода (10%) инвестор, во-первых, вернет вложенный капитал (1722 млн. руб.), во-вторых,

получит нормативный годовой доход (10%) и, в-третьих, за 7 лет дополнительно получит сумму, эквивалентную 4612,2 млн. руб. в начале расчетного периода. Срок окупаемости вложений – 1,3 года.

### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Клинико-экономические исследования. Общие положения. Отраслевой стандарт: ОСТ 91500.14.0001-2002. – М., 2002.
2. Мовчан, К.А. Методики расчетов эффективности медицинских технологий в здравоохранении: инструкция по применению / К.А. Мовчан, В.С. Глушанко, А.В. Плиш. – Минск, 2003. - 23 с.
3. Руденко, Э. В. Остеопороз: лечение, диагностика, профилактика / Э. В. Руденко. – Мн.: Белорусская наука, 2001.
4. Михайлова, Д. О. Сравнительный фармакоэкономический анализ различных видов медикаментозного лечения остеопороза у женщин старших возрастных групп (марковское моделирование): автореф. ... канд. мед. наук / Д. О. Михайлова. – Челябинск, 2007.

*Поступила 16.09.2008 г.*