

УДК 338.46

**ДВУХУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИНВЕСТИЦИЙ В РЕГИОНАЛЬНУЮ И КОРПОРАТИВНУЮ СИСТЕМЫ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Михина Ю.О.,

*специалист по УМР 1 категории специализированной кафедры ПАО
«Газпром», Санкт-Петербургский государственный экономический
университет,*

г. Санкт-Петербург, Россия

Хорева Л.В.,

*профессор кафедры экономики и управления в сфере услуг, доктор
экономических наук, профессор;*

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В статье предложена двухуровневая оптимизационная модель для оценки эффективности инвестиций в региональную и корпоративную системы здравоохранения северных регионов России. Модель позволяет количественно обосновать объём корпоративной помощи (первый уровень) и распределить средства между удалёнными районами с учётом численности населения и коэффициента труднодоступности (второй уровень). Введён интегральный индекс здоровья населения, агрегирующий показатели заболеваемости, смертности и ожидаемой продолжительности жизни. Эффективность оценивается через рентабельность инвестиций (ROI). Модель может быть использована для принятия управленческих решений при долгосрочном планировании социальных инвестиций в рамках социальной политики крупных компаний, реализующих хозяйственную деятельность в отдалённых и серверных регионах страны. Предложенный подход способствует снижению пространственной неравномерности в доступности

медицинской помощи и может служить основой для соглашений между крупными компаниями и региональными властями.

Ключевые слова: услуги здравоохранения, услуги корпоративной медицины, система здравоохранения, моделирование, оптимизационная модель.

TWO-LEVEL MODEL FOR ASSESSING THE EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN REGIONAL AND CORPORATE HEALTHCARE SYSTEMS

Mikhina Yu.O.,

1st Category Specialist in Educational and Methodological Work, Specialized Department of PJSC Gazprom,

St. Petersburg State Economic University,

St. Petersburg, Russia

Khoreva L.V.,

Professor of the Department of Economics and Management in the Service Sector, Doctor of Economics, Professor; St. Petersburg State Economic University,

St. Petersburg, Russia

Abstract

The article proposes a two-level optimization model for assessing the efficiency of investments in regional and corporate healthcare systems in the northern regions of Russia. The model makes it possible to quantitatively substantiate the volume of corporate support (first level) and allocate funds among remote districts, taking into account population size and a coefficient of transport accessibility (second level). An integral population health index is introduced, aggregating indicators of morbidity, mortality, and life expectancy. Efficiency is assessed through return on investment (ROI). The model can be used for managerial decision

long

large companies operating in remote and northern regions of the country. The proposed approach contributes to reducing spatial disparities in the accessibility of

medical care and can serve as a basis for agreements between large companies and regional authorities.

Key words: healthcare services, corporate medical services, healthcare system, modelling, optimization model.

Введение

В условиях трансформации системы здравоохранения Российской Федерации, направления которой определены в указе Президента РФ "О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года" [1], среди задач, особое место занимает снижение пространственной неоднородности и неравномерности доступности и качества медицинской помощи в отдельных регионах, и особенно это относится к северным регионам страны [18]. Так, согласно статистическим данным в последние годы [14; 15], количество врачей в труднодоступных северных районах по оценкам в 2–5 раз меньше, чем в региональных центрах и не соответствует целевым расчётным показателям. В таких условиях весьма актуальна разработка новой модели взаимодействия системы корпоративной медицины, развиваемой крупными промышленными предприятиями различных отраслевых сегментов и региональной и муниципальной систем здравоохранения северных регионов, для обеспечения большей доступности медицинских услуг для всех граждан, проживающих на удалённых территориях РФ.

Услуги корпоративной медицины в ведущих российских компаниях играют важную роль в рамках решения задач социальной политики, направленной на заботу о здоровье работников, снижение профессиональных рисков и повышение производительности труда [10]. Одновременно с этим, крупные промышленные компании (нефтегазовые, горнодобывающие, транспортные) являются ключевыми работодателями и налогоплательщиками в удалённых регионах и традиционно принимают участие в финансировании

Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМЭ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

местной социальной инфраструктуры [17], включая систему здравоохранения. Однако, эти инвестиции зачастую носят разовый характер, не имеют чёткой количественной оценки и рассматриваются с экономической точки зрения компаниями как неосновная (непрофильная) деятельность, при этом – убыточная. Это зачастую ведет к отказу от непрофильных активов [2, с. 18].

В тоже время, региональные власти распределяют бюджетные средства преимущественно пропорционально численности населения с учетом подушевого финансирования социальных услуг, в том числе услуг системы здравоохранения [20]. Возникает проблема согласования двух этих систем: корпоративной, обслуживающей работников предприятий, реализующих свой бизнес на удалённых территориях [3] и региональной, обслуживающей местное население территории [6], где крупные предприятия реализуют свою хозяйственную деятельность.

Формируется объективная необходимость в разработке инструмента (модели), который позволил бы:

- определить рациональный объём корпоративной помощи региональной системе здравоохранения [4];
- обоснованно распределить эти средства между территориями и видами медицинских услуг на в корпоративной, так и в региональной системах здравоохранения;
- предложить релевантные количественные показатели и с их помощью оценить ожидаемый уровень улучшения состоянии здоровья населения и экономический эффект для компании от участия в подобных социальных проектах.

В данной статье мы хотели бы предложить двухуровневую модель оценки показателей здоровья населения и эффективности инвестиций, направляемых на развитие медицинских услуг на основе методологического подхода, использующего официальные статистические данные и учитывающего как медицинские, так и финансовые ограничения.

Результаты и их обсуждение

На сегодняшний день можно выделить несколько подходов к формированию модели по оценке показателей здоровья населения и эффективности инвестиций, направляемых на развитие систем здравоохранения.

Первый подход – медико-демографический, которой используются для анализа долгосрочных тенденций состояния здоровья населения, основанные на данных государственной статистики и отражающие стандартизованные показатели смертности, заболеваемости и ожидаемой продолжительности жизни и т.д. Модели, используемые в рамках данного подхода, носят преимущественно описательный характер и не дают прогнозной оценки влияния объема и вида инвестиций на выбранные показатели [8; 9].

Второй подход – экономический, модели, используемые в рамках экономического подхода, направлены на оценку эффективности и нацелены на определение соотношения затрат и медицинских результатов. Такие модели широко применяются в клинической фармакоэкономике, но обычно не учитывают пространственную неоднородность расселения по территории и не соотносят показатели здоровья населения территории с участием крупных компаний в финансировании региональных систем здравоохранения [11; 12].

Третий подход – математический, модели, используемые в рамках этого подхода, основаны на методах линейного программирования, симуляционного моделирования для оптимизации ресурсов, вкладываемых в систему здравоохранения. Однако в таких моделях исходные данные часто агрегируются без учёта структуры показателей заболеваемости, смертности, инвалидизации и т.д. [16].

Четвертый подход – территориально-пространственный, модели, используемые в рамках этого подхода, уже учитывают территориальную неоднородность в доступности медицинских услуг и основаны на геоинформационных системах и вероятностных методах [5].

Пятый подход – интегральный, модели, используемые в рамках этого подхода, основаны на методологии построения интегральных показателей, объединяющих разноплановые индикаторы (медико-демографические и т.д.) в интегральный индекс [13].

Предлагаемая нами модель оценки показателей здоровья населения и эффективности инвестиций, направляемых крупными нефтегазовыми компаниями, реализующими деятельность в северных регионах страны, синтезирует сильные стороны перечисленных подходов и базируется на следующих основных положениях:

- использование двухуровневой системы, позволяющей отдельно решать (1-й уровень) стратегическую задачу (определение объема инвестиций, направляемых на финансирование региональной системы здравоохранения) и (2-й уровень) тактическую (как распределить инвестиции среди северных районов региона) с обратной связью между уровнями;
- примирение интегрального индекса здоровья населения региона HI_{reg} , агрегирующего заболеваемость, смертность и продолжительность жизни с весами, определяемыми скоростью реакции показателей на управленческие воздействия;
- введение коэффициента труднодоступности определенного района региона $k_{труд}$, непрерывно корректирующий распределение бюджета в зависимости от реальной потребности населения отдельных территорий в медицинских услугах.

Рассмотрим подробнее модель первого уровня: стратегический выбор объема инвестиций на поддержку развития медицинских услуг северного региона.

На первом уровне вводятся следующие исходные параметры:

HI_{corp0} – средний начальный индекс здоровья работников компании, определяемый как отношение текущей заболеваемости работников к средней заболеваемости прошлых лет:

$$HI_corp0 = 1 - \frac{I_corp}{Is_corp} \quad (1)$$

где: I_corp – число заболеваний на 1000 работников в текущем году;

Is_corp – среднее число случаев заболеваний за предыдущие 3–5 лет;

HI_reg0 – средний начальный индекс здоровья населения региона, рассчитываемый по формуле с использованием стандартизованных показателей Росстата:

$$HI_reg0 = w1 \times EOL + w2 \times Elreg + w3 \times ED \quad (2)$$

где: $w1 = 0,2$; $w2 = 0,5$; $w3 = 0,3$ – весовые значения;

EOL – средняя нормализованная продолжительность жизни;

$Elreg$ – средняя нормализованная заболеваемость населения;

ED – средняя нормализованная смертность населения.

В предлагаемой модели приняты весовые значения: $w1 = 0,2$, $w2 = 0,5$, $w3 = 0,3$, выбор которых базируется на следующих теоретических соображениях.

Заболеваемость ($Elreg$) имеет максимально высокий вес, поскольку она является наиболее оперативным показателем: изменения в доступности и качестве первичной медико-санитарной помощи отражаются в статистике заболеваемости уже в течение нескольких месяцев. Кроме того, заболеваемость напрямую связана с экономическими потерями компаний и нагрузкой на региональную систему здравоохранения. В исследованиях по построению композитных индексов общественного здоровья (например, в работах [7]) заболеваемости традиционно придаётся высокий вес:

$$Elreg = \frac{(I_факт - I_min)}{(I_max - I_min)} \quad (3)$$

где: $I_факт$ – фактический уровень заболеваемости;

I_max и I_min – максимальное и минимальное значения за ретроспективный период.

Смертность (ED) занимает промежуточное положение. Она является конечным индикатором эффективности медицинской помощи, но

демонстрирует более медленную динамику (1–2 года) и в значительной степени зависит от факторов, выходящих за рамки системы здравоохранения (экология, образ жизни, социально-экономические условия), поэтому её вес установлен на уровне 0,3.

$$ED = \frac{(D_{\text{факт}} - D_{\min})}{(D_{\max} - D_{\min})} \quad (4)$$

где: $D_{\text{факт}}$ - фактический уровень смертности;

$D_{\max}$ и $D_{\min}$ - максимальное и минимальное значения за ретроспективный период.

Ожидаемая продолжительность жизни (EOL) является наиболее инерционным показателем (изменяется в течение десятилетий) и зависит от широкого спектра социально-экономических факторов. Её вклад в краткосрочную динамику HI_{reg} минимален, что обосновывает вес 0,2.

$$EOL = \frac{(EOL_{\text{факт}} - EOL_{\min})}{(EOL_{\max} - EOL_{\min})} \quad (5)$$

где: $EOL_{\text{факт}}$ - фактический уровень смертности;

$EOL_{\max}$ и $EOL_{\min}$ - максимальное и минимальное значения за ретроспективный период.

HI_{total0} - агрегированный показатель, отражающий баланс средних показателей здоровья работников компании и жителей региона, нормированный с учетом весовых коэффициентов:

$$HI_{\text{total0}} = \alpha \times HI_{\text{corp0}} + (1 - \alpha) \times HI_{\text{reg0}} \quad (6)$$

где: α - весовой коэффициент, отражающий приоритет компании;

$1 - \alpha$ - весовой коэффициент, отражающий интерес региона;

$Budget_{\text{corp}}$ - годовой медицинский бюджет компании;

$Budget_{\text{reg}}$ - годовой бюджет регионального здравоохранения.

Далее вводится управляющая переменная K_s - доля корпоративного медицинского бюджета, направляемая на поддержку регионального здравоохранения напрямую. Диапазон изменения K_s задаётся от 0 до того значения, когда оно будет в рамках экономической целесообразности.

Формулы затрат имеют следующий вид:

- прямая поддержка со стороны компании:

$$Direct_Support = Budget_corp \times K_s \quad (7)$$

- инвестиции компании в свои программы:

$$Investment_corp = Budget_corp \times (1 - K_s) \quad (8)$$

- затраты на взаимодействие (затраты на координацию и контроль):

$$Transaction_Costs = Direct_Support \times 0,10 \quad (9)$$

Экономический эффект оценивается через рентабельность инвестиций:

$$ROI = \frac{(\Delta Loss - Total_Cost)}{Total_Cost} \times 100\% \quad (10)$$

где: $\Delta Loss$ - снижение потерь компании от нетрудоспособности работников, связанное с ростом HI_corp ;

$Total_Cost$ - общие затраты на взаимодействие:

$$Total_Cost = Direct_Support + Transaction_Costs \quad (11)$$

Допустимыми считаются варианты K_s , для которых $ROI \geq 0$.
Оптимальным признаётся K_s , дающий максимальное значение HI_total среди допустимых.

Рассмотрим модель второго уровня: распределение средств по отдельным районам и видам услуг. После фиксации общей суммы $Direct_Support$ (результат первого уровня) модель позволяет перейти к детальному планированию на территории северного региона, где происходит распределение бюджета между удаленными районами региона с учётом коэффициента труднодоступности k_i .

Для каждого района i северного региона задаются:

N_i – численность постоянного населения (по данным Росстата на последнюю отчётную дату);

k_i – коэффициент труднодоступности, рассчитываемый как интегральная оценка на основе трёх факторов: транспортной доступности (время доезда до ближайшей медицинской организации), плотности населения и обеспеченности медицинскими кадрами. Значения k_i назначаются по шкале от 1 до 5, причём более высокие значения соответствуют худшей доступности.

На основании предлагаемых допущений, рассчитывается бюджет каждого отдельного района по формуле:

$$Budget_i = Direct_Support \times \frac{(N_i \times k_i)}{\Sigma(N_j \times k_j)} \quad (12)$$

где: $\Sigma(N_j \times k_j)$ – суммарный нормированный делитель, обеспечивающий пропорциональность распределения средств относительно вклада каждого района в общий объем потребности.

Данная формула отражает принцип пропорциональной потребности, т. е. район получает тем больше средств, чем больше население и чем выше его коэффициент труднодоступности, что позволяет сконцентрировать ресурсы там, где каждый рубль дает максимальный прирост доступности и качества медицинской помощи.

Далее необходимо определить структуру корпоративных медицинских услуг, которые будут предоставляться для населения труднодоступных районов северного региона. На основе анализа нами были выделены наиболее актуальными для региона медицинские услуги [19]:

- мобильные медицинские бригады (МБ) – оснащённые автомобили с врачебным персоналом, УЗИ, ЭКГ, лабораторным оборудованием, осуществляющие выезды в отдалённые населённые пункты. Основной эффект – снижение смертности от острых состояний и повышение доступности первичной помощи;

- телемедицина (ТМ) – организация дистанционных консультаций с узкими специалистами (кардиологами, неврологами, онкологами) через видеосвязь. Основной эффект – снижение заболеваемости за счёт ранней диагностики и своевременного направления на лечение;

- профилактика (ПФ) – вакцинация, скрининговые исследования, диспансеризация, санитарно-просветительская работа. Основной эффект – долгосрочное снижение заболеваемости и увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни.

Для каждого района с учётом его специфики (удалённость, наличие или отсутствие стационарных учреждений, текущая структура заболеваемости) определяются доли бюджета, направляемые на каждый вид услуг. Эти доли задаются экспертно, но в рамках модели могут быть изменены путём сценарного анализа.

Структура корпоративных медицинских услуг может быть соотнесена с первым уровнем модели, что позволит уточнить итоговую оценку HI_{total} и, при необходимости, скорректировать решения по объемам выделяемых средств из бюджетов компаний на финансирование региональной системы здравоохранения.

Заключение

Разработанная двухуровневая оптимизационная модель, представляет собой законченный инструмент поддержки принятия управленческих решений. Она позволяет количественно обосновать объёмы и направления помощи, обеспечивая одновременное позитивное влияние повышение здоровья населения, снижение экономических потерь компании и получение положительной рентабельности инвестиций. Модель опирается на официальные статистические показатели, учитывает реальные физические и институциональные ограничения и может служить основой для заключения долгосрочных соглашений между крупными компаниями и властью регионов, где эти компании реализуют хозяйственную деятельность.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на автоматизацию расчётов (разработка программного модуля), расширение перечня медицинских услуг с учётом специфики сезонных заболеваний, а также на практическую реализацию и применение модели в субъектах РФ с разным уровнем организации системы здравоохранения.

Библиографический список

1. Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 "О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года" Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

[Электронный ресурс]. – URL: <https://www.zakonrf.info/ukaz-prezident-rf-309-07052024/> (дата обращения: 18.06.2026).

2. Аблаева Ж.И., Куник К.И., Есоян А.Г., Шаповал А.Н. и др. Влияние инфляции на уровень затрат хозяйствующих субъектов // Институциональные трансформации и устойчивое развитие экономики АПК в условиях глобальных изменений. – Краснодар, 2025. С. 14-20.

3. Аксенова Е.И., Камынина Н.Н., Турзин П.С. Актуальные задачи и направления развития корпоративной медицины // Труды Научно-исследовательского института организации здравоохранения и медицинского менеджмента. – М., 2025. – С. 108-121.

4. Балтина А.М., Попова Е.С. Оценка эффективности бюджетных расходов на здравоохранение // Вестник Академии знаний. – 2023. – № 6(59). – С. 465-469.

5. Бегичева С.В. Пространственное моделирование инфраструктурной доступности медицинских услуг (кейс Свердловской области) // AlterEconomics. – 2025. – Т. 22, №2. – С. 340 – 361.

6. Ермилов Н.А., Брилон А.В. Региональные диспропорции в области доступности медицины и их влияние на качество жизни населения // Экономическое развитие России: тенденции, перспективы: Сборник статей. Том II. – Нижний Новгород, 2025. – С. 192-196.

7. Кислицына О. А., Чубарова Т.В. Комплексная оценка деятельности системы здравоохранения в России: опыт построения индекса: Научный доклад. – М.: Институт экономики РАН, 2019.

8. Кобякова О.С., Шибалков И.П., Соломатников И.А., Тимонин С.А. и др. Медико-демографическая ситуация в России: долгосрочные тенденции, прогнозы и резервы улучшения // Анализ риска здоровью. – 2024. – № 2. – С. 4–17.

9. Кручек М.М., Молчанова Е.В. Исследование медико-демографических процессов в регионах России методом регрессионного анализа по панельным Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМЭ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

данным // Региональная экономика: теория и практика. – 2013. - № 18 (297). – С. 42-50.

10. Михина Ю.О., Хорева Л.В. Характеристика услуг корпоративной медицины крупной нефтегазовой компании // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 7, № 8(161). – С. 27-34.

11. Морозов Д.Ю., Горкавенко Ф.В., Серяпина Ю.В., Омеляновский В.В. Применение системы поддержки принятия врачебных решений Webiomed. DHRA при проведении диспансеризации в Российской Федерации: экономический анализ // Медицинские технологии. Оценка и выбор. – 2025. - № 47(3). – С. 61-73.

12. Николаев А.А. Интегративная модель оценки медицинских технологий: перспективы для системы здравоохранения Российской Федерации// Здравоохранение Российской Федерации. – 2025. – № 5. – С. 416-422.

13. Рамонов А.В. Ожидаемая продолжительность здоровой жизни как интегральная оценка здоровья россиян // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2011. – №4. – С. 497-518.

14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025: Стат. сб. / Росстат. – М., 2025.

15. Рейтинг регионов 2024 – показатели системы здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: <https://expertnw.com/from-editors/rejting-regionov-za-2024-g-pokazateli-sistemy-zdravookhraneniya/> (дата обращения: 18.06.2026).

16. Самойлов Д.И. Моделирование объемов оказания медицинских услуг для целей безубыточности деятельности медицинских учреждений // Журнал объединения контроллеров. – 2016. – № 61. – С. 74-79.

17. Торосян С.Т. Понятие социальной инфраструктуры, теоретико-методологические подходы к пониманию социальной инфраструктуры // Современные аспекты экономики. – 2019. – № 7(263). – С. 80-88.

Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

18. Трейман М.Г. Развитие социальной инфраструктуры северных регионов Российской Федерации // Экономика строительства. – 2025. – № 8. – С. 284-286.

19. Ходос Д.В., Мушенко Р.Д. Перспективы развития рынка профессионального оборудования в условиях трансформации сферы медицинских услуг в РФ // Экономический вектор. – 2024. – № 1(36). – С. 92-100. – DOI 10.36807/2411-7269-2024-1-36-92-100.

20. Чаленко И.А., Шестаков М.А. Нормирование бюджетных расходов на социальное обслуживание населения с учетом степени нуждаемости получателей социальных услуг в посторонней помощи // Экономика труда. – 2020. – Т. 7, № 12. – С. 1181-1200. – DOI 10.18334/et.7.12.111298.