



УДК519.816:330.4

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЭТАПОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА¹

Е.В. НЕСТЕРОВА*Белгородский
государственный
национальный
исследовательский
университет**e-mail:
nesterova@bsu.edu.ru*

В статье рассмотрена проблема разработки инструментария поддержки многокритериального оценивания инновационных проектов в сфере здравоохранения. Предложен подход к построению иерархии оценочных критериев и соответствующих им индикаторов с учётом периодизации жизненного цикла проекта. Предложенная схема взята за основу при проектировании и реализациями исследовательского прототипа аналитико-информационной системы, предназначенной для поддержки работы конкурсной комиссии при выборе инновационных проектов в сфере регионального здравоохранения.

Ключевые слова: аналитико-информационная система, инновационные проекты, критерии оценки, жизненный цикл проекта, здравоохранение.

Введение

В настоящее время одним из наиболее распространенных механизмов организационного управления в различных областях деятельности (в том числе, в здравоохранении) является проектный менеджмент (Project Management), представляющий собой инструмент для разработки и реализации проектов, а также универсальную технологию эффективного управления в условиях высокого уровня неопределенности [1,2]. При этом, несмотря на значительное число работ, посвященных этой проблеме (например, [3-5]), актуальными остаются исследования, направленные на разработку моделей и методов поддержки принятия научно обоснованных решений по выбору проектов в конкретных областях приложений, позволяющих добиться поставленных целей с наибольшей эффективностью и с наименьшими затратами. Целью настоящей работы является разработка инструментария поддержки многокритериального иерархического оценивания инновационных проектов в сфере здравоохранения. Необходимость учета этапов жизненного цикла проектов при оценке значимости отдельных показателей (групп показателей) обусловлена спецификой рассматриваемых проектов.

Многоаспектное информационное моделирование инновационных проектов в сфере здравоохранения

Рассматривая проект как комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения некоторых целей в течение определенного периода времени и в рамках определенных объемов ресурсов [2,3], целесообразно выделить аспекты оценивания проекта, которые могут послужить основой для группировки его индикаторов и формирования интегрированных показателей (рис.1).

Спецификой проектов в сфере здравоохранения является необходимость партнерства (Partnership) двух основных заинтересованных сторон: государства (Govenment) и частного бизнеса (Private), соотношение долей участия которых в финансировании и реализации проекта во многом определяет его успех. Использование PEST-подхода [3] при анализе проектов применительно к сфере здравоохранения обуславливает выделение факторов (Factor), учитывающих социальные (Social), экономические (Economic), медицинские (Medical) и научно-инновационные аспекты (Innovative) оценивания проектов в сфере здравоохранения. При этом, результат реализации проекта (Result) можно оценивать не только с точки зрения эффективности

¹ Исследование выполнено в рамках проекта «Оценка научно-инновационного обеспечения региональных программ в сфере профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний» (2013.07.04), поддержанного Грантом на проведение НИР по приоритетным направлениям социально-экономического развития Белгородской области (2013-14 гг.).



(Effect) в случае его успешной реализации, но и с позиции рисков (Risk) в случае ненадлежащего исполнения отдельных мероприятий или действия негативных внешних факторов.



Рис. 1. Основные аспекты оценивания инновационных проектов в сфере здравоохранения

Специфической особенностью инновационных проектов в сфере здравоохранения [6], отражаемой в рамках предлагаемой в настоящей работе информационной модели проекта, является относительно высокая длительность их жизненного цикла, что делает целесообразным учет временной периодизации (Temp) при оценивании проектов. В разные временные периоды: разработки (Development), внедрения (Introduction) и эксплуатации (Exploitation) один и тот же показатель имеет разную значимость для оценивания проекта в целом.

С учетом рассмотренной многоаспектности инновационных проектов в сфере здравоохранения информационная модель проекта $InfMod = \langle Ind, W \rangle$, т.е. включает в себя:

- совокупность значений индикаторов проекта $Ind = \langle Ind_1^{t,p,f,r}, Ind_2^{t,p,f,r}, \dots, Ind_n^{t,p,f,r} \rangle$;
- совокупность значений коэффициентов относительной значимости индикаторов

относительно рассмотренных аспектов

$$W = \langle w_i^{t,p,f,r} \mid i=1,2,\dots,n \rangle, \quad \text{где } w_i^{t,p,f,r} \geq 0, \quad \sum_i w_i^{t,p,f,r} = 1$$

а множества значений индексов t,p,f,r соответствуют рассматриваемым аспектам:

$t \in Temp = \{ Development, Introduction, Exploitation \}$,

$f \in Factor = \{ Social, Economic, Medical, Innovative \}$,

$p \in Partnership = \{ Government, Private \}$,

$r \in Result = \{ Effect, Risk \}$.

Измеряемые в единой безразмерной (например, бальной) шкале значения индикаторов, а также определяющие их семантику весовые коэффициенты задаются экспертами на основе характеристик оцениваемых проектов и общего представления о предметной области (текущем и прогнозируемом состоянии регионального здравоохранения).

Критерии оценки проектов в сфере здравоохранения

Для оценивания проектов предлагается использовать иерархическую многоуровневую систему критериев (рис.2), построенную в рамках общего подхода метода анализа иерархий (МАИ) [7].

Оцениваемые проекты представлены на уровне альтернатив, выше которого идет пятый подуровень уровня критериев, который составляют измеренные в единой измерительной шкале значения индикаторов каждого проекта.

Критерии четвертого подуровня представляют собой линейные свертки индикаторов

$$Crit_{p,f,r}^{t,p,f,r} = \sum_i w_i^{t,p,f,r} Ind_i^{t,p,f,r}, \quad \sum_i w_i^{t,p,f,r} = 1, \quad w_i^{t,p,f,r} \geq 0$$



представляющие собой показатели проекта при всех возможных значениях аспектов оценивания.

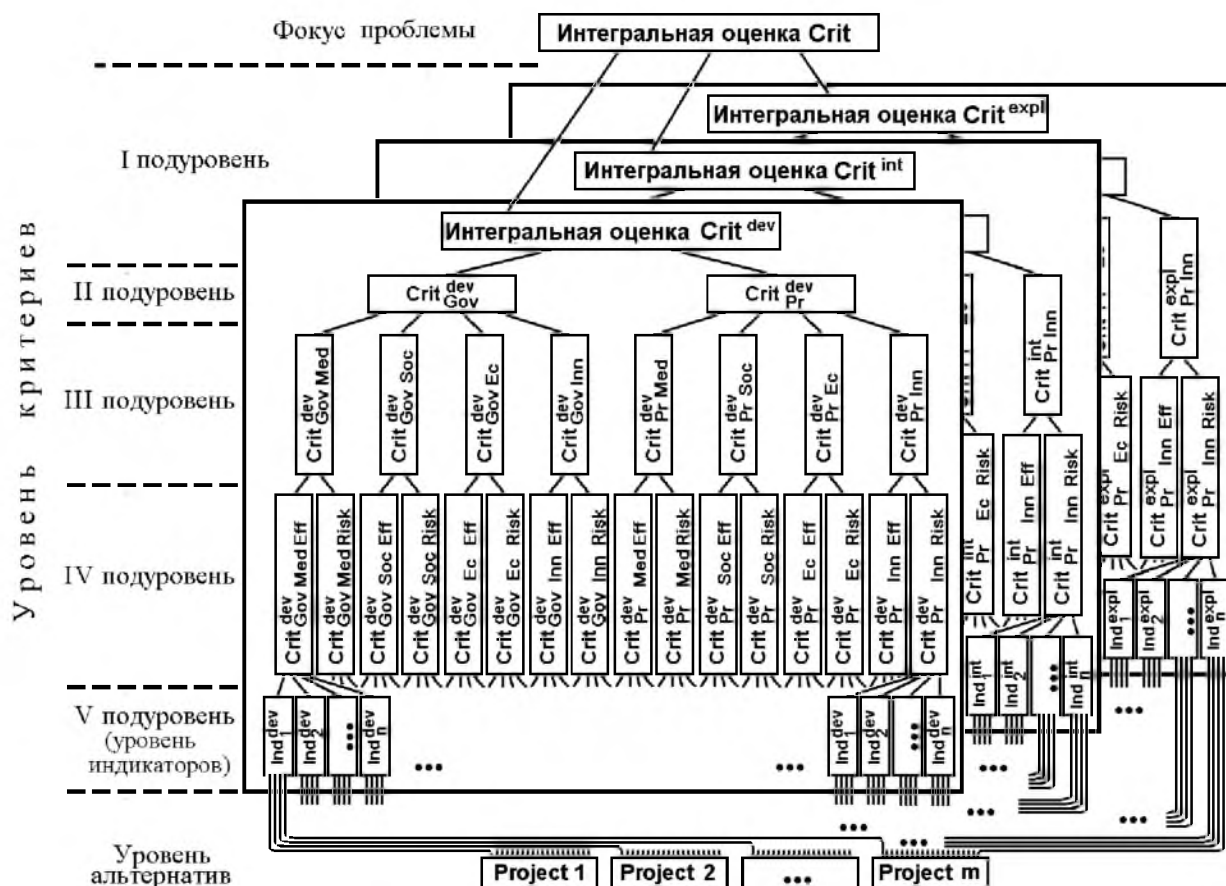


Рис.2. Схема МАИ для оценки инвестиционных инновационных проектов в сфере здравоохранения с учетом периодизации на разных уровнях иерархии критериев

Критерии третьего подуровня получаются в результате линейной свертки критериев предыдущего уровня по индексу r ($r \in \text{Result}$)

$$\text{Crit}_{p,f}^t = \sum_r w_r^{t,p,f} \text{Crit}_{p,r}^t, \quad \sum_r w_r^{t,p,f} = 1, \quad w_r^{t,p,f} \geq 0$$

вычисляются для всех значений индексов t, p, f и соответствуют оценкам проекта по отношению к его различным (социальным, экономическим, медицинским и научно-инновационным) сторонам с разных (государства и частного бизнеса) точек зрения в различные периоды реализации проекта.

Критерии второго подуровня получены в результате линейной свертки критериев предыдущего уровня по индексу f ($f \in \text{Factor}$)

$$\text{Crit}_p^t = \sum_f w_f^{t,p} \text{Crit}_{p,f}^t, \quad \sum_f w_f^{t,p} = 1, \quad w_f^{t,p} \geq 0$$

и вычисляются для всех значений индексов t, p .

Критерии первого подуровня получены в результате линейной свертки критериев предыдущего уровня по индексу p ($p \in \text{Partnership}$)

$$\text{Crit}^t = \sum_p w_p^t \text{Crit}_p^t, \quad \sum_p w_p^t = 1, \quad w_p^t \geq 0$$

и вычисляются для всех значений индекса t .

Общий интегральный оценочный критерий – фокус проблемы (в соответствии с терминологией МАИ) определяется как линейная свертка критериев первого уровня по индексу t ($t \in \text{Temp}$)

$$\text{Crit} = \sum_t w_t \text{Crit}_t = w^{\text{dev}} \text{Crit}^{\text{dev}} + w^{\text{int}} \text{Crit}^{\text{int}} + w^{\text{expl}} \text{Crit}^{\text{expl}}$$

$$w^{\text{dev}} + w^{\text{int}} + w^{\text{expl}} = 1, \quad w^{\text{dev}}, w^{\text{int}}, w^{\text{expl}} \geq 0$$

Одной из основных проблем, возникающих при реализации предлагаемого иерархического способа оценивания инновационных проектов в сфере здравоохранения, является необходимость использования большого числа весовых коэффициентов, отражающих относительную значимость индикаторов и подкритериев. Хотя для определения весов на основе экспертных суждений существуют общепринятые подходы (например, метод парных сравнений [9]), высокая размерность решаемой задачи требует привлечения современных компьютерных технологий.

Разработка информационно-аналитической системы оценки проектов

Предложенная схема взята за основу при проектировании и реализации аналитико-информационной системы, предназначенной для поддержки работы конкурсной комиссии при выборе инвестиционных проектов в сфере регионального здравоохранения (АИС «СЭП-Аналитика. Здравоохранение») [8]. При ее разработке использованы ГОСТы на интерфейс: Р ИСО/МЭК 12207-2010 "Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств", 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы». В качестве инструментария проектирования использована система AllFusionProcessModeler 7.3. Диаграммы IDEF0 и IDEF1 приведены на рисунках 3 и 4.

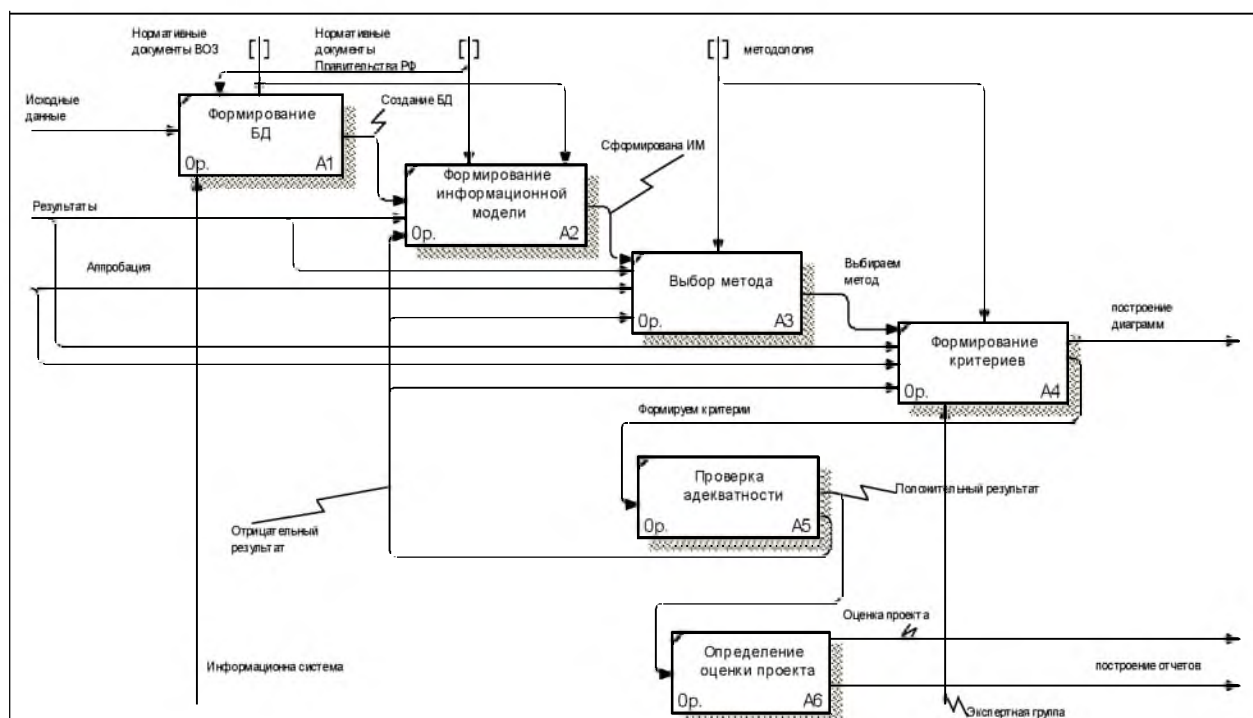


Рис. 3. Информационная модель АИС «СЭП-Аналитика-Здравоохранение»

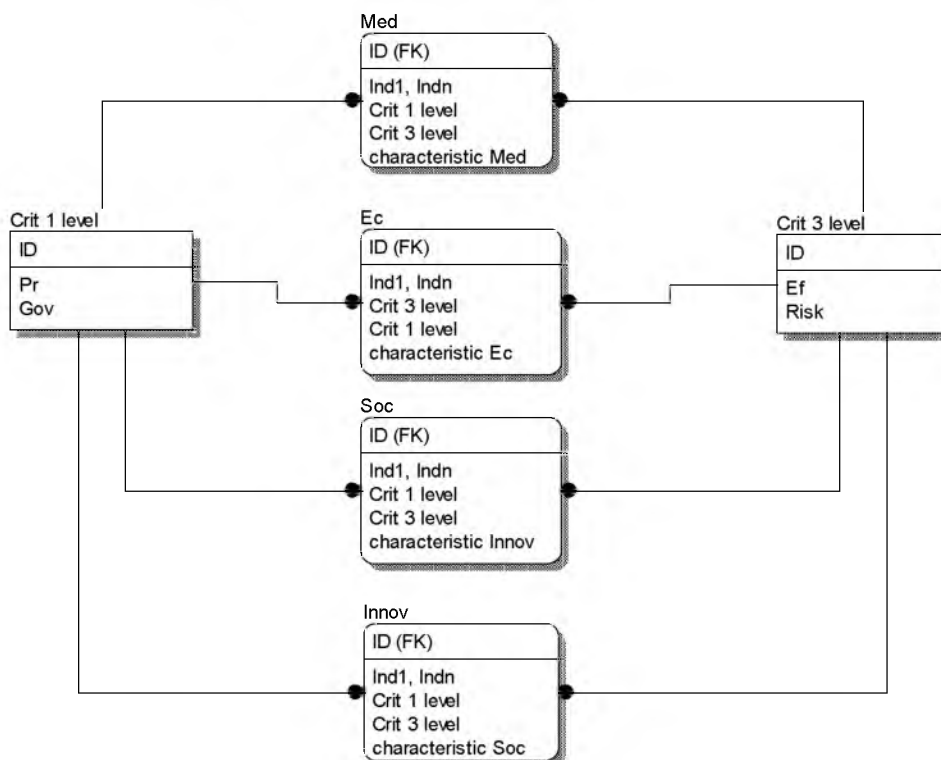


Рис. 4. Логическая модель АИС «СЭП-Аналитика.Здравоохранение»

Система содержит следующие подсистемы (рис.5):

- информационная подсистема состоит из баз данных, содержащих информацию о медицинских, социальных, экономических, инновационных показателях, показателях этапов жизненного цикла.
- алгоритмическая подсистема содержит программные модули, реализующие методы и алгоритмы: алгоритмы модификации оценок,
- интерфейсная подсистема предоставляет пользователю доступ к авторизации и разграничению, выбор коэффициентов значимости, помощь и протоколирование действий,
- подсистема визуализации и отображения служит для графического отображения результатов обработки.



Рис.5. СЭП-Аналитика. Здравоохранение



Для программной реализации исследовательского прототипа аналитико-информационной системы «СЭП-Аналитика. Здравоохранение» использованы средства программирования PHP 5 и MySQL 5.5.30. Выбор этого инструментария был в значительной степени обусловлен его простотой, скоростью выполнения, богатой функциональностью, кроссплатформенностью и (что самое главное) ориентацией на разработку Интернет-приложений.

Предварительные результаты опытной эксплуатации исследовательского прототипа системы свидетельствуют об эффективности предложенного в работе подхода к автоматизации многокритериальной оценки инновационных проектов в сфере здравоохранения с учетом периодизации их реализации.

Список литературы

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide / Global Standart . Project Management Institute, USA.- 2008.- 496 p.
2. Lewis, James P. Project Planning, Scheduling & Control: A Hands-On Guide to Bringing Projects in on Time and on Budget .- Third Edition: McGraw-Hill, USA.- 2005.- 550 p.
3. Ньюэлл , Майкл В. Управление проектами для профессионалов. Руководство по подготовке к сдаче сертификационного экзамена. — «КУДИЦ-ПРЕСС», 2008. —416 с.
4. Акупян О.С., Ломазов В.А., Петросов Д.А. Модели и методы мониторинга реализации региональных социально-экономических проектов // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 3. С. 270-270.
5. Ломазов В.А., Нехотина В.С. An assessment of regional socio-economic projects// Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2013. № 3. С. 190-193.
6. Ломазов В.А., Ломазова В.И., Нехотина В.С. Информационные модели и методы многокритериальной оценки региональных социально-экономических проектов// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. 2013. Т. 25. № 1-1. С. 112-116.
7. Ломазов В.А., Нестерова Е.В. Критерии оценки инвестиционных инновационных проектов в сфере здравоохранения/ В.А. Ломазов, Е.В. Нестерова // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2013. №4. С.145-149.
8. Нестерова Е.В. Автоматизация многокритериальной оценки инновационных проектов в сфере здравоохранения Сетевое научное издание "Информационные ресурсы, системы и технологии". URL: <http://irsit.ru/article305>
9. Ломазов В.А., Прокушев Я.Е. Решение задачи экономичного многокритериального выбора на основе метода анализа иерархий// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. —2010. Т. 7. № 14-1-1. — С. 128-131
10. Вялков А.И. и др. Управление и экономика здравоохранения: учеб.пособие. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 664 с.

MULTI CRITERIAL ESTIMATION OF HEALTHCARE INNOVATIVE PROJECTS BASED ON LIFE CYCLE STAGES ANALYSIS

E. V. NESTEROVA

*Belgorod State National
Research University*
e-mail:

nesterova@bsu.edu.ru

In this article we take look at a problem of development of multi criteria estimation of healthcare innovative projects. We suggest an approach to build hierarchy of estimation criterias and their indicators taking into account periodization of the life cycle. This scheme was basis in projecting and realization investigational prototype of the analytic-informational system. This system is should assist tender commision.

Key words: analytical and information system innovation projects, the evaluation criteria, the project life cycle, health.