

# КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

УДК 330.46:519.816

**Вадим Александрович Ломазов**,  
д.ф.-м.н., проф. каф. Информатики и ин-  
формационных технологий, Белгородская  
государственная сельскохозяйственная  
академия им. В.Я. Горина  
Тел.: (4722) 39-24-98  
Эл. почта: Vlomazov@yandex.ru

**Елена Викторовна Нестерова**,  
преподаватель каф. Прикладной инфор-  
матики, Белгородский государственный  
национальный исследовательский уни-  
верситет  
Тел.: (4722) 30-13-56  
Эл. почта: Nesterova@bsui.ru

В статье рассматривается проблема оценивания инвестиционных проектов в сфере здравоохранения, реализуемых на основе частно-государственного партнерства. В рамках процедуры построения оценок предложено выделять медицинские, социальные, экономические и научно-инновационные составляющие проекта в качестве отдельных составляющих проекта, используемых в качестве субкритериев метода анализа иерархий.

*Ключевые слова:* инвестиционные проекты, инновационные проекты, критерии оценки, частно-государственное партнерство, здравоохранение.

**Vadim A. Lomazov**,  
Doctorate in Physical and Mathematical  
Sciences, Professor, the Department of  
Informatics and Information Technology,  
Belgorod State Agricultural Academy  
Tel.: (4722) 39-24-98  
E-mail: Vlomazov@yandex.ru

**Elena V. Nesterova**,  
Lecturer, the Department of Applied Infor-  
matics, Belgorod State National Research  
University  
Tel.: (4722) 30-13-56  
E-mail: Nesterova@bsui.ru

## ESTIMATION CRITERIA OF INVESTMENT INNOVATIVE PROJECTS IN HEALTHCARE SPHERE

The problem of evaluating investment projects in the health sector, implemented on a public-private partnership, is considered. As part of the procedure for constructing estimates is suggested to reveal medical, social, economic, scientific and innovative components of the project as a separate component of the project to be used as the analytic hierarchy subcriteria.

*Keywords:* investment projects, innovative projects, estimation criteria, public-private partnership, Healthcare Service.

## 1. Введение

Одной из целей социально-экономической политики Правительства Российской Федерации является обеспечение всеобщей доступности и общественно приемлемого качества базовых социальных благ, к числу которых относится медицинское обслуживание населения. Реализация этой цели может быть обеспечена на основе модели «субсидиарного государства», которая позволяет произвести перераспределение социальных расходов в пользу самых уязвимых групп населения при одновременном сокращении социальных трансфертов обеспеченным семьям. При таком подходе граждане, которые обладают самостоятельными источниками финансирования социальных потребностей, должны частично оплачивать свои расходы на медицинское обслуживание, обеспечиваемое предприятиями негосударственных форм собственности [1].

В настоящее время во всем мире все большее распространение получают проекты в сфере здравоохранения, реализуемые в рамках государственно-частного партнерства (Public-Private Partnership), основой которого является частичное совпадение целей государства и целей бизнеса (получение прибыли, увеличение эффективности деятельности, повышении доступности трудовых ресурсов, снижении социальных выплат) [2].

Любые механизмы сотрудничества государства и предприятий частного бизнеса (различающиеся по объему передаваемых частному партнеру правомочий собственности, инвестиционным обязательствам сторон, принципам разделения рисков между партнерами, ответственности за проведение различных видов работ и т.д.) предполагают участие государственных (федеральных, региональных, муниципальных) структур в финансировании проекта. Тем самым важной становится задача многокритериальной оценки проектов [3-7], решение которой дает возможность выбора наиболее общественно значимых и экономически эффективных проектов для включения в состав социально-экономических программ с государственным софинансированием. Таким образом, разработка и научное обоснование критериев оценки инвестиционных проектов в сфере здравоохранения является актуальным направлением исследований.

Целью настоящей работы является анализ основных показателей и разработка критериев оценки инвестиционных проектов в сфере здравоохранения.

## 2. Общее описание процедуры оценивания проектов в сфере здравоохранения

Процедура оценивания инвестиционных проектов в сфере здравоохранения (рис. 1) включает в себя основные этапы, общие для аналогичных процедур, рассматриваемых применительно к социально-экономическим проектам [5].

В рамках каждого из этапов отражается специфика изучаемого типа проектов. Как правило, задачи инвестиционного проекта носят в основном экономический характер, однако проекты в сфере здравоохранения обладают рядом особенностей, главной из которых является существенность социальной составляющей проекта.

На этапе сбора данных недостаточно использование информации, предоставляемой участниками конкурса проектов. Дополнительным источником информации являются опросы населения и специалистов в сфере здравоохранения, проводимые с использованием Интернет-технологий [8,9].

Этап формирования информационной модели состоит в определении (формировании) совокупности всех необходимых характеристик проекта, установлении интервалов изменений их значений, а также в разработке формы представления этой совокупности данных.

На этапе выбора метода оценивания проектов определяется сначала общий методологический подход, затем – метод в рамках выбранного подхода, а уже затем – параметры метода.

Выбор метода оценки из имеющихся вариантов целесообразно производить, учитывая следующие основные свойства проекта и процедуры его оценивания:

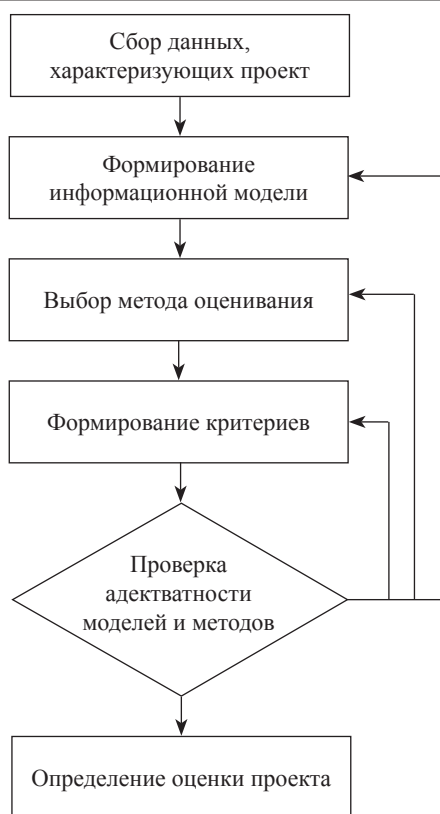


Рис. 1. Схема процедуры оценивания проектов

- цель (направление, миссия) проекта;
- тип проекта в соответствии с его классификацией по медицинским, экономическим, социальным и инновационным составляющим;
- уровень воздействия проекта на состояние здравоохранения территории (федеральный, региональный, муниципальный, местный);
- тип проекта по времени его реализации (краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный) и времени достижения его целевых показателей (оперативный, тактический, стратегический);
- особенности оцениваемого проекта;
- цель процедуры оценивания (например, формирование федеральной (региональной, муниципальной, местной) программы развития сферы здравоохранения соответствующих органов власти (самоуправления) или бизнес-программы

коммерческих структур; выбор проекта для последующей реализации из совокупности проектов, представленных на конкурс; выявление сущности и способов решения проблем, неизбежно возникающих в ходе выполнения проектов);

- условия реализации процедуры оценивания (уровень и количество привлекаемых специалистов и экспертов; экспертные технологии, информационное обеспечение и математический (алгоритмический) аппарат проведения исследований; техническое оборудование обеспечения исследований; временные затраты и финансовое обеспечение исследований).

Этап формирования критериев во многих случаях включается в процедуру выбора (формирования) метода оценивания инвестиционных проектов. Однако, многокритериальность оценивания проектов в сфере здравоохранения обуславливает выделение этой процедуры в отдельный этап и ее более подробное рассмотрение, что будет сделано в следующем разделе.

Этап проверки адекватности используемых моделей и методов предполагает сравнение результатов, полученных с использованием разработанного в соответствии с этой процедурой инструментария, с тестовыми результатами (полученными в рамках уже существующих моделей и методов в общей области применимости) и суждениями экспертов. В случае неудовлетворительного результата проверки необходимо вернуться на один из предыдущих этапов процедуры, чтобы произвести его корректировку.

Последний этап процедуры оценивания состоит в непосредственном вычислении оценок исследуемых проектов по разработанным критериям с использованием выбранных методов.

### 3. Индикаторы и критерии

Комплексное оценивание специализированных социально-экономических проектов должно учитывать интересы

(цели) всех заинтересованных сторон (stakeholders). Многообразие критериев, порожденных этими целями, удобно описать в виде таблицы (таблица 1), строки которой соответствуют уровню критерия по отношению к участникам частно-государственного партнерства: государственный (Gov) или частный (Pr), а столбцы – составляющим проекта, отражающим его отдельные уровни (стороны): медицинский (Med), социальный (Soc), экономический (Ec), научно-инновационный (Innov). При этом выделение медицинского и научно-инновационного аспекта из социальной составляющей проекта соответствует учету специфики инновационных проектов в сфере здравоохранения. Каждая клетка таблицы содержит по два критерия, первый из которых соответствует эффективности проекта при его реализации (Ef), а второй – потерям при возможном (с некоторой вероятностью) ненадлежащем выполнении проекта (Risk).

Каждый из приведенных в таблице 1 критериев соответствует своей группе индикаторов, представляющих собой приведенные к безразмерному виду (выраженные в баллах) характеристики проекта. При этом индикаторы, характеризующие проект с позиций частной стороны (IndPr), могут быть вычислены по формулам:

$$IndPr = N * abs(X - X_{Stand}) / X_{Stand}$$

где  $X$  – значение характеристики проекта,  $X_{Stand}$  – эталонное (максимальное или минимальное в зависимости от смысла отражаемого свойства) значение этой характеристики,  $N$  – максимально возможное значение индикатора, соответствующее совпадению значения характеристики проекта и эталонного значения.

В качестве примера можно привести группу индикаторов, соответствующих критерию *CritPrEcEf*:

- чистый приведенный эффект;
- индекс рентабельности инвестиций;
- внутренняя норма прибыли;
- модифицированная внутренняя норма прибыли;

Таблица 1.

Критерии оценки проектов в сфере здравоохранения

|                              | Медицинский (Medical)                        | Социальный (Social)                          | Экономический (Economic)                   | Инновационный (Innovatic)                        |
|------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Государственный (Government) | <i>CritGovMedEf</i><br><i>CritGovMedRisk</i> | <i>CritGovSocEf</i><br><i>CritGovSocRisk</i> | <i>CritGovEcEf</i><br><i>CritGovEcRisk</i> | <i>CritGovInnovEf</i><br><i>CritGovInnovRisk</i> |
| Частный (Private)            | <i>CritPrMedEf</i><br><i>CritPrMedRisk</i>   | <i>CritGovSocEf</i><br><i>CritGovSocRisk</i> | <i>CritPrEcEf</i><br><i>CritPrEcRisk</i>   | <i>CritPrInnovEf</i><br><i>CritPrInnovRisk</i>   |

Таблица 2.

Количественный учет степени влияния

| Степень влияния        | Значение характеристики |
|------------------------|-------------------------|
| нейтральное влияние    | 1                       |
| промежуточное значение | 2                       |
| учитываемое влияние    | 3                       |
| промежуточное значение | 4                       |
| существенное влияние   | 5                       |
| промежуточное значение | 6                       |
| значительное влияние   | 7                       |
| промежуточное значение | 8                       |
| абсолютное влияние     | 9                       |

- дисконтный срок окупаемости инвестиций;
- срок окупаемости инвестиций;
- коэффициент эффективности инвестиций.

Индикаторы, характеризующие проект с позиций государства (*IndGov*) связаны с воздействием проекта на социально-экономическое развитие страны (региона, муниципалитета) и, как правило, не могут быть определены на основе количественных характеристик проекта. Поэтому для их определения целесообразно применять экспертные технологии, основанные, например, на использовании аналога шкалы Саати (Таблица 2), отражающей соответствие между качественными и количественными значениями характеристик.

Последующий переход от числового значения характеристики *X* к значению индикатора *IndGov* может быть осуществлен по формуле:

$$IndGov = N * X / 9$$

В качестве примера можно привести группу индикаторов, соответствующих критерию *CritGovMedEf*:

- влияние на ожидаемую продолжительность жизни при рождении (лет);
- влияние на смертность от всех причин (чел. на 1000 населения);
- влияние на младенческая смертность (чел. на 1000 родившихся);
- влияние на смертность детей в возрасте 0-17 лет (чел. на 1000 населения соответствующего возраста);
- влияние на смертность от болезней системы кровообращения (чел. на 100 тыс. населения);
- влияние на смертность от производственных и аварийных происшествий (чел. на 100 тыс. населения);

- влияние на смертность от новообразований, в том числе от злокачественных (чел. на 100 тыс. населения);
- влияние на смертность от туберкулеза (чел. на 100 тыс. населения).

4. Иерархия критериев

Одним из основных методологических подходов при оценивании проектов является метод анализа иерархий (МАИ), предполагающий вычисление оценок на основе последовательной аддитивной свертки значений индикаторов по различным критериям (субкритериям) с весовыми коэффициентами, отражающими относительную значимость критериев.

Классифицирующие признаки критериев (*Gov-Pr; Med-Soc-Ec-Innov; Ef-Risk*) можно различным образом упорядочить по степени значимости, что приводит к различным иерархическим конструкциям в рамках МАИ. Существующие 3! = 6 способа упорядочения отражают особенности задачи и предпочтения экспертов. Ограничимся рассмотрением способа упорядочения, соответствующего схеме МАИ, приведенной на рисунке 2.

В этом случае оценка проекта вычисляется из соотношений, в состав которых входят:

- формула для вычисления интегральной оценки (фокус проблемы):

$$K = a_{Gov} CritGov + a_{Pr} CritPr,$$

где весовые коэффициенты  $a_{Gov}, a_{Pr}$  отражают соотношение государственных и частных интересов при реализации проекта

$$a_{Gov}, a_{Pr} \geq 0, a_{Gov} + a_{Pr} = 1,$$

- формулы для вычисления критериев 1-го уровня:

$$CritGov = a_{GovMed} CritGovMed + a_{GovSoc} CritGovSoc + a_{GovEc} CritGovEc + a_{GovInnov} CritGovInnov$$

$$CritPr = a_{PrMed} CritPrMed + a_{PrSoc} CritPrSoc + a_{PrEc} CritPrEc + a_{PrInnov} CritPrInnov$$

где весовые коэффициенты  $a_{GovMed}, a_{GovSoc}, a_{GovEc}, a_{GovInnov}$  и  $a_{PrMed}, a_{PrSoc}, a_{PrEc}, a_{PrInnov}$  отражают относительную значимость медицинских, социальных, экономических и научно-инновационных составляющих проекта в рамках государственных и частных интересов при его реализации

$$a_{GovMed}, a_{GovSoc}, a_{GovEc}, a_{GovInnov} \geq 0,$$

$$a_{GovMed} + a_{GovSoc} + a_{GovEc} + a_{GovInnov} = 1$$

$$a_{PrMed}, a_{PrSoc}, a_{PrEc}, a_{PrInnov} \geq 0,$$

$$a_{PrMed} + a_{PrSoc} + a_{PrEc} + a_{PrInnov} = 1$$

- формулы для вычисления критериев 2-го уровня:

$$CritGovMed = a_{GovMedEf} CritGovMedEf + a_{GovMedRisk} CritGovMedRisk$$

$$CritGovSoc = a_{GovSocEf} CritGovSocEf + a_{GovSocRisk} CritGovSocRisk$$

$$CritGovEc = a_{GovEcEf} CritGovEcEf + a_{GovEcRisk} CritGovEcRisk$$

$$CritGovInnov = a_{GovInnovEf} CritGovInnovEf + a_{GovInnovRisk} CritGovInnovRisk$$

$$CritPrMed = a_{PrMedEf} CritPrMedEf + a_{PrMedRisk} CritPrMedRisk$$

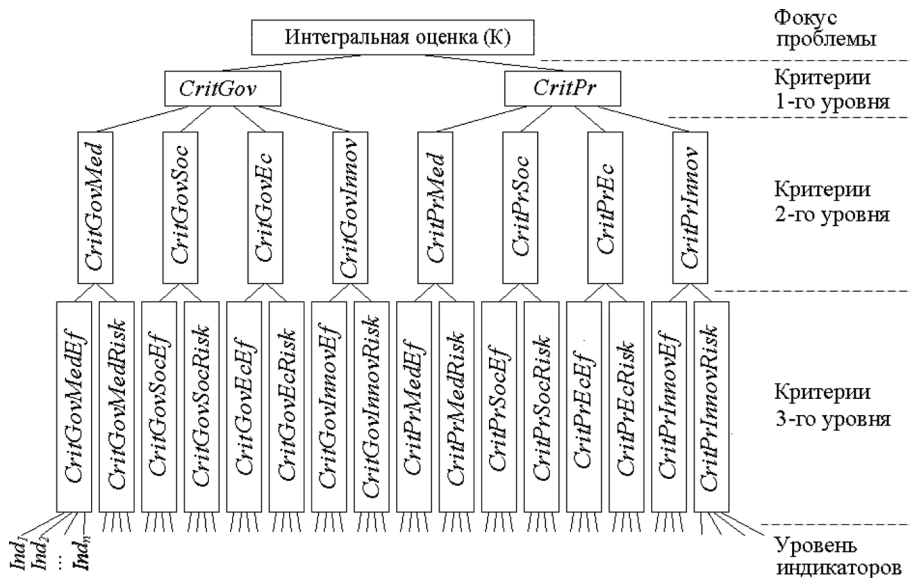


Рис. 2. Схема МАИ для оценки инновационных проектов в сфере здравоохранения

$$CritPrSoc = a_{PrSocEf} CritPrSocEf + a_{PrSocRisk} CritPrSocRisk$$

$$CritPrEc = a_{PrEcEf} CritPrEcEf + a_{PrEcRisk} CritPrEcRisk$$

$$CritPrInnov = a_{PrInnovEf} CritPrInnovEf + a_{PrInnovRisk} CritPrInnovRisk$$

где весовые коэффициенты  $a_{GovMedEf}$  и  $a_{GovMedRisk}$ ,  $a_{GovSocEf}$  и  $a_{GovSocRisk}$ ,  $a_{GovEcEf}$  и  $a_{GovEcRisk}$ ,  $a_{GovInnovEf}$  и  $a_{GovInnovRisk}$ ,  $a_{PrMedEf}$  и  $a_{PrMedRisk}$ ,  $a_{PrSocEf}$  и  $a_{PrSocRisk}$ ,  $a_{PrEcEf}$  и  $a_{PrEcRisk}$ ,  $a_{PrInnovEf}$  и  $a_{PrInnovRisk}$  отражают степени риска в рамках каждой из составляющих проекта

$$a_{GovMedEf}, a_{GovMedRisk}, a_{GovSocEf}, a_{GovSocRisk} \geq 0,$$

$$a_{GovEcEf}, a_{GovEcRisk}, a_{GovInnovEf}, a_{GovInnovRisk} \geq 0,$$

$$a_{GovMedEf} + a_{GovMedRisk} = 1,$$

$$a_{GovSocEf} + a_{GovSocRisk} = 1,$$

$$a_{GovEcEf} + a_{GovEcRisk} = 1,$$

$$a_{GovInnovEf} + a_{GovInnovRisk} = 1,$$

$$a_{PrMedEf}, a_{PrMedRisk}, a_{PrSocEf}, a_{PrSocRisk}, a_{PrEcEf}, a_{PrEcRisk}, a_{PrInnovEf}, a_{PrInnovRisk} \geq 0,$$

$$a_{PrMedEf} + a_{PrMedRisk} = 1,$$

$$a_{PrSocEf} + a_{PrSocRisk} = 1,$$

$$a_{PrEcEf} + a_{PrEcRisk} = 1,$$

$$a_{PrInnovEf} + a_{PrInnovRisk} = 1,$$

– общая формула для вычисления значений критериев 3-го уровня:

$$Crit = a_1 Ind_1 + a_2 Ind_2 + \dots + a_n Ind_n,$$

где  $Crit$  – один из критериев множества  $C$

$C = \{CritGovMedEf, CritGovMedRisk, CritGovSocEf, CritGovSocRisk, CritGovEcEf, CritGovEcRisk, CritGovInnovEf, CritGovInnovRisk, CritPrMedEf, CritPrMedRisk, CritPrSocEf, CritPrSocRisk, CritPrEcEf, CritPrEcRisk, CritPrInnovEf, CritPrInnovRisk\}$

$Ind_1, Ind_2, \dots, Ind_n$  – индикаторы, соответствующие критерию  $Crit$ ,

$a_1, a_2, \dots, a_n$  – весовые коэффициенты индикаторов в рамках критерия  $Crit$ .  $a_1, a_2, \dots, a_n \geq 0, a_1 + a_2 + \dots + a_n = 1$ .

## 5. Заключение

Предложенная в работе процедура построения комплексной оценки инвестиционных проектов в сфере здравоохранения, основанная на использовании многоуровневой иерархии критериев, позволяет учесть

государственные и частные интересы, отдельные (социальные, медицинские, экономические и научно-инновационные) составляющие проектов, а также их предполагаемые эффективности и риски, и, тем самым, может служить повышению обоснованности управленческих решений. Предварительные результаты применения этой процедуры (в рамках исследовательского прототипа информационно-аналитической системы оценки проектов) свидетельствуют об эффективности предложенного в работе подхода.

## Литература

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года: [Молодежное парламентское движение России]. URL: <http://www.newparliament.ru/docs/view/1764>.
2. Вялков А.И. и др. Управление и экономика здравоохранения: учеб. пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 664 с.
3. Зак Ю.А. Принятие многокритериальных решений. – М., Экономика, 2011. – 236 с.
4. Ломазов В.А., Трубавин Д.С. Информационное моделирование и компьютерная селекция проектов в горнодобывающей отрасли // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2011. Т. 1. № 17-1. – С. 158.
5. Ломазов В.А., Нехотина В.С. Система поддержки принятия решений на основе нечетких показателей оценки инвестиционных рисков ИТ-проектов // Информационные системы и технологии. – 2011. № 5-67. – С. 86-89.
6. Акупиан 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.
7. 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
8. Ломазов В.А. Автоматизация анализа полноты и достоверности результатов социологических опросов // Информационные системы и технологии. – 2007. № 4. С. 241-245.

9. Анализ использования глобальной телекоммуникационной сети информационных ресурсов врачами-терапевтами поликлиник / Нестеров В. Г. и др. // Современные исследования социальных проблем: электрон. журнал. 2011. Т.7. №3. Систем. требования: Adobe Reader. URL: <http://sisp.nkras.ru/issues/2011/3/nesterov.pdf>. (дата обращения: 04.04.2013).

## References

1. The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020. [Russian youth parliamentary movement]. URL: <http://www.newparliament.ru/docs/view/1764>
2. Vyalkov A.I., Management and health economics: studies. – M.: GEOTAR Media, 2009. – 664 p.
3. Zack J.A. The adoption of multiple criteria decision. – M. Economics, 2011. – 236 p.
4. Lomazov V.A., Trubavin D.S. Information modeling and computer selection of projects in the mining industry // Scientific Statement Belgorod State University. – 2011. V. 1. № 17-1. – P. 158.
5. Lomazov V.A., Nехotina V.S. Decision support system based on fuzzy assessment indicators of investment risk IT-projects // Information Systems and Technology. – 2011. № 5-67. – P. 86-89.
6. Akupiyann O.S., Lomazov V.A., Petrosov D.A. Models and methods for monitoring the implementation of the regional economic and social projects // Modern problems of science and education. – 2012. Number 3. – P. 270-270.
7. Lomazov V.A., Prokushev Y.E. Cost-effective solution to the problem of multi-selection on the basis of the analytic hierarchy // Scientific Statement Belgorod State University. Series: History. Political science. Economy. Informatics. – 2010. V. 7. № 14-1-1. – P. 128-131.
8. Lomazov V.A. Automated analysis of the completeness and accuracy of the results of opinion polls // Information Systems and Technology. – 2007. № 4. – P. 241-245.
9. Evaluation of global telecommunication net of informational resources usage by primary care physicians / Nesterov V. at all // Modern Research of Social Problems. Scientific e-Journal. Vol.7. №3. 2011. URL: <http://sisp.nkras.ru/issues/2011/3/nesterov.pdf>. (date accessed: 04.04.2013)