

УДК 330.46

## МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ СТЕЙКХОЛДЕР-АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Пятакович Ф.А., Ломазова В.И., Макконен К.Ф., Нестеров В.Г.,  
Нестерова Е.В., Якунченко Т.И.

*ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,  
Белгород, e-mail: info@bsu.edu.ru*

Работа посвящена применению методологии стейкхолдер-анализа при экспертном оценивании инвестиционных инновационных проектов в сфере регионального здравоохранения. В рамках исследования выделены категории внешних и внутренних стейкхолдеров проекта и определены значимые для стейкхолдеров показатели (количественные и качественные) оцениваемого проекта. Значения показателей преобразованы соотношением к единой безразмерной измерительной шкале. При оценивании проекта предложено использовать иерархическую многоуровневую систему критериев, отражающую относительную значимость показателей проекта для отдельных стейкхолдеров. Разработана процедура определения степени соответствия исследуемого и оптимально согласованного вариантов инновационного проекта в здравоохранении. Предложена количественная оценка баланса интересов стейкхолдеров в виде коэффициента согласованности. Предварительные результаты применения предложенного подхода в рамках исследовательского прототипа информационно-аналитической системы многокритериального стейкхолдер-анализа инвестиционных инновационных проектов в здравоохранении свидетельствуют о его эффективности.

**Ключевые слова:** здравоохранение, инновационный проект, стейкхолдер-анализ, экспертные технологии

## MULTICRITERIA EVALUATION STAKEHOLDERS ANALYSIS OF INVESTMENT INNOVATIVE PROJECTS IN REGIONAL HEALTH

Pyatakovich F.A., Lomazova V.I., Makkonen K.F., Nesterov V.G.,  
Nesterova E.V., Yakunchenko T.I.

*Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: info@bsu.edu.ru*

Work is devoted to the application of the methodology of stakeholder analysis with expert estimation of investment innovative projects in the field of regional health. In the framework of a research highlighted the category of internal and external stakeholders of the project and identified significant indicators for stakeholders (quantitative and qualitative) evaluated the project. Values of the indicators were transformed by means of relating them to a single dimensionless measurement scale. In evaluating of the project is proposed to use a hierarchical multi-tiered system of criteria, reflecting the relative importance of indicators for individual project stakeholders. For determining of the degree conformity of two versions draft innovation in healthcare: 1) investigated project and 2) optimally coordinated project a procedure special was designed. A quantitative assessment of the balance of interests of stakeholders in the form factor concordance was proposed. Preliminary results of the application of proposed approach in the framework of a research prototype information-analytical system of multi-criteria stakeholder analysis of investment innovation projects in healthcare attest to its effectiveness.

**Keywords:** health, innovation project, stakeholder analysis, expert technology

Разработка моделей и методов многокритериального оценивания региональных социально-экономических проектов (в частности, инвестиционных инновационных проектов в сфере здравоохранения) приобретает все большую актуальность, поскольку их высокая социальная значимость в сочетании с необходимостью значительных долговременных финансовых затрат требует всестороннего научного обоснования принимаемых решений по выбору (корректировке) проектов [1, 5, 6, 8]. Успешная реализация социально-экономических проектов невозможна без достижения баланса интересов всех участвующих сторон (стейкхолдеров) [3, 9, 11], что целесообразно принимать во внимание уже на этапе оценивания и выбора проекта.

Целью настоящей работы является применение методологии стейкхолдер-анализа

для экспертного оценивания инвестиционных инновационных проектов в сфере регионального здравоохранения. Подход, основанный на учете интересов стейкхолдеров, получил наибольшее распространение в качестве методологического аппарата теории менеджмента организаций, где анализ носит, в основном, качественный характер [2, 10]. Решение задачи стейкхолдер-анализа проектов в сфере здравоохранения потребовало получения количественных оценок на основе применения экспертных технологий и методов многокритериальной оптимизации.

### Показатели проектов, значимые для стейкхолдеров

В соответствии с общей методологией стейкхолдер-анализа [3] построим перечень участников (stakeholders) проектов в сфере регионального здравоохранения (табли-

ца), разбив их на две категории: внешние (internal) и внутренние (external). Внутренними стейкхолдерами проекта являются: топ-менеджеры (top management) – руководитель организации и менеджеры высшего уровня иерархии; врачи и медсестры (medical staff), непосредственно занятые в лечении пациентов; обслуживающий персонал (worker), выполняющий работы по обеспечению работы клиники; потребители-клиенты (customer), приобретающие услуги клиники. Внешними стейкхолдерами проекта являются: ин-

весторы (investor), совершающие действия, связанные с риском вложения капитала, направленные на последующее получение прибыли; поставщики (supplier), осуществляющие поставку товарно-материальных ценностей, необходимых для работы клиники; правительство (governments) – местные, региональные и федеральные органы управления, заинтересованные в развитии медицинских услуг на соответствующей территории; общество (public) – отдельные граждане и общественные организации.

Показатели инновационного проекта, важные для его участников

№ п/п	Участник	Показатели проекта, важные для участника	Направление оптимизации	Обозначение показателя
1	Инвестор (Inv)	Чистый приведенный эффект	max	NPMRent
		Индекс рентабельности инвестиций	max	PI
		Инвестиционный доход	max	InvInc
		Срок окупаемости	min	DPP
		Внутренняя норма прибыли	max	IRR
		Коэффициент эффективности инвестиций	max	PP
		Модифицированная внутренняя норма прибыли	max	MIRR
	Потребитель-клиент (Cust)	Гибкий порядок оплаты	max	FlexPayProced
		Сокращение очередей	min	Term
		Стоимость услуг	min	Cost
		Качество услуг	max	Qual
		Спектр медицинских услуг	max	SpectrMedServ
	Поставщик (Suppl)	Доходы от поставки	max	SupplCost
		Срок контракта поставки	max	SupplContrTerm
		Объем товарного кредита поставки	max	SupplCredVol
		Сроки товарного кредита поставки	max	SupplCredTerm
		Заблаговременность заказа	max	OrderEarl
		Создание отношения зависимости	max	Depend
	Правительство (Gov)	Количество рабочих мест	max	JobNum
		Объем выплаты налогов	max	Tax
		Вклад в экономический рост и баланс платежей	max	EconContrib
Общество (SocGr)	Доступность медицинских услуг и повышение качества жизни	min	EnvirRisk	
	Проведение социальных акций	max	SocFin	
2	Топ-менеджер (TopMan)	Повышение жалования работников всех звеньев ЛПУ, начисление бонусов	max	BusIncome
		Сокращение затрат	max	ReducCost
		Максимальное использование имеющихся ресурсов	min	Rent
		Расходы на оплату поставок	min	SupplCost
		Расходы на оплату труда	min	LaborCost
3	Врач и медсестры (MedSt)	Мотивация медицинских работников	max	MotivWork
		Повышение квалификации для работников медицины	max	TrainMedWork
		Улучшение доступности медицинской информации	max	ImprMedInf
		Условия труда	max	WorkCond
4	Обслуживающий персонал (Work)	Уровень оплаты труда	max	Wage
		Условия труда	max	LabCond
		Объем социального пакета	max	SocBenef
		Гарантии занятости	max	EmplGuar

Показатели доходов и расходов хозяйственной деятельности стейкхолдеров проекта (NPMRent, PI, InvInc, DPP, IRR, PP, MIRR, SupplCost, Tax, JobNum, EconContrib, SupplCost, LaborCost) представлены накопленными за период жизненного цикла значениями, в то время как остальные показатели представляют собой средние значения за указанный период.

Необходимо отметить, что приведенный в таблице перечень показателей, учитывающих основные интересы участников инновационного проекта, не является исчерпывающим – при анализе конкретного проекта возможно расширение этого перечня. В то же время специфика решаемой задачи предполагает разный уровень глу-

бины анализа (и соответствующей детализации показателей), что может в ряде случаев позволить сократить (для упрощения) перечень показателей. Общим остается методологический принцип, в соответствии с которым для каждого из участников бизнеса выделяются присущие ему интересы (и отражающие их показатели), после чего анализ сводится к взаимосогласованной оптимизации удовлетворения этих интересов.

### Оценка проектов с позиций стейкхолдеров

Информационная модель инновационного проекта представляет собой совокупность рассмотренных показателей:

S = < NPMRent, PI, InvInc, DPP, IRR, PP, MIRR, FlexPayProced, Term, Cost, Qual, SpectrMedServ, SupplCost, SupplContrTerm, SupplCredVol, SupplCredTerm, OrderEarl, Depend, JobNum, Tax, EconContrib, EnvirRisk, SocFin, BusIncome, ReducCost, Rent, SupplCost, LaborCost, MotivWork, TrainMedWork, ImprMedInf, WorkCond, Wage, LabCond, SocBenef, EmplGuar > .

Следует отметить, что если ряд показателей (NPMRent, PI, InvInc, DPP, IRR, PP, MIRR, Cost, SpectrMedServ, SupplCost, SupplContrTerm, SupplCredVol, SupplCredTerm, JobNum, Tax, EconContrib, BusIncome, ReducCost, Rent, SupplCost, LaborCost, SocBenef) имеют ярко выраженный количественный характер (могут быть измерены в денежных или натуральных единицах, а также единицах времени), то оставшиеся из рассмотренных показателей могут быть измерены только в слабой порядковой (ord) оценочной шкале. Это исключает непосредственный числовой анализ состояния рассматриваемого проекта. Поэтому для измерения качественных показателей будем использовать экспертные суждения относительно степени выраженности качественного свойства системы в ее текущем состоянии в соответствии с аналогом таблицы парных сравнений Саати в случае, когда сравнение производится с некоторым эталоном – максимально возможным значением свойства [1]. Количественные показатели состояния проекта также целесообразно привести к безразмер-

ным (измеренным в баллах) значениям, для чего может быть использован метод неравномерных интервальных шкал [6, 7].

Для оценивания проекта с точки зрения каждого стейкхолдера предлагается использовать иерархическую многоуровневую систему критериев, построенную в рамках общего подхода метода анализа иерархий [11]. Социально-экономические интересы участников инновационного проекта в здравоохранении имеют для них разную значимость, что может быть отражено весовыми коэффициентами соответствующих показателей. Так, например, относительные значимости для конкретного инвестора: чистый приведенный эффект NPMRent, индекс рентабельности инвестиций PI, инвестиционный доход InvInc, срок окупаемости DPP, внутренняя норма прибыли IRR, коэффициент эффективности инвестиций PP, модифицированная внутренняя норма прибыли MIRR – составляют  $W_{NPMRent}, W_{PI}, W_{InvInc}, W_{DPP}, W_{IRR}, W_{PP}, W_{MIRR}$ . При этом для весовых коэффициентов должны выполняться условия нормировки и неотрицательности:

$$W_{NPMRent} + W_{PI} + W_{InvInc} + W_{DPP} + W_{IRR} + W_{PP} + W_{MIRR} = 1,$$

$$W_{NPMRent}, W_{PI}, W_{InvInc}, W_{DPP}, W_{IRR}, W_{PP}, W_{MIRR} \geq 0.$$

Определение весовых коэффициентов относительной значимости показателей осуществляется на основе экспертных технологий (например, с ис-

пользованием метода парных сравнений при степенной калибровке функции предпочтения [11]) с участием экспертов и самих участников проекта. Напри-

мер, общая удовлетворенность инвестора своим участием в рассматриваемом проекте может быть определена в баллах по формуле

$$F_{Investor} = W_{NPMRent} NPMRent + W_{PI} PI + W_{InvInc} InvInc + W_{DPP} DPP + \\ + W_{IRR} IRR + W_{PP} PP + W_{MIRR} MIRR.$$

Аналогичным образом определяются значения оценки проекта для других стейкхолдеров.

**Оценка согласованности интересов участников проекта**

Рассмотрим область возможных выигрышей сторон при их участии в проекте:

$$D = \{F = (F_{Inv}, F_{Cust}, F_{Suppl}, F_{Gov}, F_{SocGr}, F_{TopMan}, F_{MedSt}, F_{Work})\}.$$

Для анализа этой области построим точку угрозы, множество паретооптимальных решений, переговорное множество и реко-

мендуемое согласованное (по Дж. Нэшу) решение.

Координаты точки угрозы

$$T = (F^T_{Inv}, F^T_{Cust}, F^T_{Suppl}, F^T_{Gov}, F^T_{SocGr}, F^T_{TopMan}, F^T_{MedSt}, F^T_{Work})$$

представляют собой выигрыши сторон без участия в рассматриваемом инновационном проекте (предполагается, что у каждой из них имеются и другие бизнес-возмож-

ности). Таким образом, область поиска согласованного решения сокращается до множества выгодных для участников решений (profit set)

$$D_{prof} = \{F\} \subseteq D,$$

где  $F_{Inv} \geq F^T_{Inv}, F_{Cust} \geq F^T_{Cust}, F_{Suppl} \geq F^T_{Suppl}, F_{Gov} \geq F^T_{Gov}, F_{SocGr} \geq F^T_{SocGr}, F_{TopMan} \geq F^T_{TopMan}, F_{MedSt} \geq F^T_{MedSt}, F_{Work} \geq F^T_{Work}$ .

Множество паретооптимальных решений (Pareto set)  $D_{par}$  представляет собой подмножество области выигрышей  $D$ , для каждой точки которого улучшение значения любого из критериев невозможно без ухудшения значения хотя бы одного из оставшихся критериев:  $D_{par} \subseteq D$ .

Переговорное множество (bargaining set)  $D_{bar}$  представляет собой пересечение множества выгодных и множества паретооптимальных решений

$$D_{bar} = D_{prof} \cap D_{par}$$

Согласованное решение по взаимочету интересов участников проекта

$$N = (F^N_{Inv}, F^N_{Cust}, F^N_{Suppl}, F^N_{Gov}, F^N_{SocGr}, F^N_{TopMan}, F^N_{MedSt}, F^N_{Work})$$

определяется как решение Нэша неальтернативной кооперативной игры:

$$N = \operatorname{argmax} \{(F_{Inv} - F^T_{Inv}) \times (F_{Cust} - F^T_{Cust}) \times (F_{Suppl} - F^T_{Suppl}) \times (F_{Gov} - F^T_{Gov}) \times (F_{SocGr} - F^T_{SocGr}) \times \\ \times (F_{TopMan} - F^T_{TopMan}) \times (F_{MedSt} - F^T_{MedSt}) \times (F_{Work} - F^T_{Work})\},$$

где максимум берется по переговорному множеству  $D_{bar}$ .

Степень соответствия исследуемого варианта проекта теоретически рассчитанно-

му оптимально согласованному варианту определяется по формуле

$$K_{harm} = \min \{(F_{Inv}/F^T_{Inv}), (F_{Cust}/F^T_{Cust}), (F_{Suppl}/F^T_{Suppl}), (F_{Gov}/F^T_{Gov}), (F_{SocGr}/F^T_{SocGr}), \\ (F_{TopMan}/F^T_{TopMan}), (F_{MedSt}/F^T_{MedSt}), (F_{Work}/F^T_{Work})\}.$$

Построенный коэффициент согласованности (harmony)  $K_{harm}$  удовлетворяет ограничениям:  $0 \leq K_{harm} \leq 1$ , где значение 1

соответствует полному совпадению исследуемого и оптимально согласованного варианта инновационного проекта,

0 – полному отсутствию учета интересов одного из стейкхолдеров. Использование шкалы Харрингтона [4] позволяет качественно оценить значения коэффициента и предложить рекомендации по корректровке структуры исследуемого проекта.

### Заключение

Предложенный в работе подход к оцениванию проектов, позволяет учесть интересы всех заинтересованных сторон, что способствует повышению обоснованности управленческих решений. Предварительные результаты применения предложенного подхода в рамках исследовательского прототипа информационно-аналитической системы многокритериального стейкхолдер-анализа инвестиционных инновационных проектов в здравоохранении свидетельствуют о его эффективности. Данные об эффективности используемых подходов являются результатом специальных исследований и последующих публикаций.

*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 (2013–2014 гг.).*

### Список литературы

1. 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.
2. Зуб А.Т. Стратегический менеджмент. Теория и практика. – М.: Аспект пресс, 2002. – 415 с.
3. Клилэнд Д. Управление заинтересованными сторонами в проекте // Управление проектами [под ред. Дж.К. Пинто]. Н. – СПб.: Питер, 2004. – 463 с.
4. Литвак Б.Г. Экспертные технологии в управлении. – М.: Дело, 2004. – 400 с.
5. 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.
6. 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.
7. Ломазов В.А., Прокушев Я.Е. Решение задачи экономического 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. Нестерова Е.В. Автоматизация многокритериальной оценки инновационных проектов в сфере здравоохранения // Сетевое научное издание «Информационные ресурсы, системы и технологии». URL: <http://irsit.ru/article305> (дата обращения: 25.06.2014).

9. Ткаченко И.Н., Евсеева М.В. Стейкхолдерская модель корпоративного управления в проектах государственно-частного партнерства // Управленческие науки. – 2014. – № 1 (10). – С. 26–33.

10. Freeman R.E. Strategic Management: A stakeholder approach. – Boston: Pitman, 1984. – 276 p.

11. Saaty T.L. The analytic hierarchy process. – New York: McGraw Hill, 1980. – 287 p.

### References

1. Akupijan O.S., Lomazov V.A., Petrosov D.A. Modeli i metody monitoringa realizacii regional'nyh social'no-jekonomicheskikh projektov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2012. no. 3. pp. 270–270.
2. Zub A.T. Strategicheskij menedzhment. Teorija i praktika. M.: Aspekt press, 2002. 415 p.
3. Kliljend D. Upravlenie zainteresovannymi storonami v proekte // Upravlenie projektami [pod red. Dzh. K. Pinto]. N. SPb.: Piter, 2004. 463 p.
4. Litvak B.G. Jekspertnye tehnologii v upravlenii. M.: Delo, 2004. 400 p.
5. Lomazov V.A., Lomazova V.I., Nehotina V.S. Informacionnye modeli i metody mnogokriterial'noj ocenki regional'nyh social'no-jekonomicheskikh projektov // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Istorija. Politologija. Jekonomika. Informatika. 2013. T. 25. no. 1–1. pp. 112–116.
6. Lomazov V.A., Nesterova E.V. Kriterii ocenki investicionnyh innovacionnyh projektov v sfere zdravoohraneniya / V.A. Lomazov, E.V. Nesterova // Jekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO. 2013. no. 4. pp. 145–149.
7. Lomazov V.A., Prokushev Ja.E. Reshenie zadachi jekonomichnogo mnogokriterial'nogo vybora na osnove metoda analiza ierarhij // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Istorija. Politologija. Jekonomika. Informatika. 2010. T. 7.- no. 14-1-1. pp. 128–131.
8. Nesterova E.V. Avtomatizacija mnogokriterial'noj ocenki innovacionnyh projektov v sfere zdravoohraneniya // Setevoe nauchnoe izdanie «Informacionnye resursy, sistemy i tehnologii». URL: <http://irsit.ru/article305> (data obrashhenija: 25.06.2014).
9. Tkachenko I.N., Evseeva M.V. Stejkholderskaja model korporativnogo upravlenija v proektah gosudarstvenno-chastnogo partnerstva // Upravlencheskie nauki. 2014. no. 1 (10). pp. 26–33.
10. Freeman R.E. Strategic Management: A stakeholder approach. Boston: Pitman, 1984. 276 p.
11. Saaty T.L. The analytic hierarchy process. New York: McGraw Hill, 1980. 287 p.

### Рецензенты:

Ломазов В.А., д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина», г. Белгород;

Калугин В.А., д.э.н., доцент, заведующий кафедрой экономики и управления на предприятии (в городском хозяйстве) Института экономики, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 11.07.2014.