

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ И МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Орлова К.Ю.

*Российская Федерация, г. Самара,
Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева*

Аннотация. В статье описана система показателей комплексного многокритериального оценивания, позволяющая осуществить предварительный отбор и детальную оценку инновационных проектов. Представлена методика определения приоритетов инновационных проектов на основе модификации метода анализа иерархий, использующая предложенные критерии.

Ключевые слова: инновационный проект, инновационный процесс, венчурные инвестиции, венчурный фонд, система оценки, экспертная оценка, ожидаемая коммерческая эффективность.

Анализ существующих качественных и количественных методов оценивания инновационных проектов [7, 8, 11, 12, 13, 15, 16] позволил выделить следующие особенности, определяющие направление развития подходов к формированию системы комплексной оценки:

- неопределенность, характерная для реализации инновационных проектов, обуславливает ключевое значение качественного анализа;
- эффективность работы экспертов может быть повышена за счет предварительного отбора проектов, удовлетворяющих базовым требованиям;
- качественная экспертная оценка может быть дополнена учетом количественных показателей, характеризующих инновационный проект;
- при оценке проектов целесообразно отражать региональные особенности, например, учитывая кластерную структуру экономики региона [1, 2, 3, 9, 18] или специфику деятельности региональных институтов развития [11, 12].

Предлагаемая система комплексной оценки инновационных проектов отражена на рисунке 1.

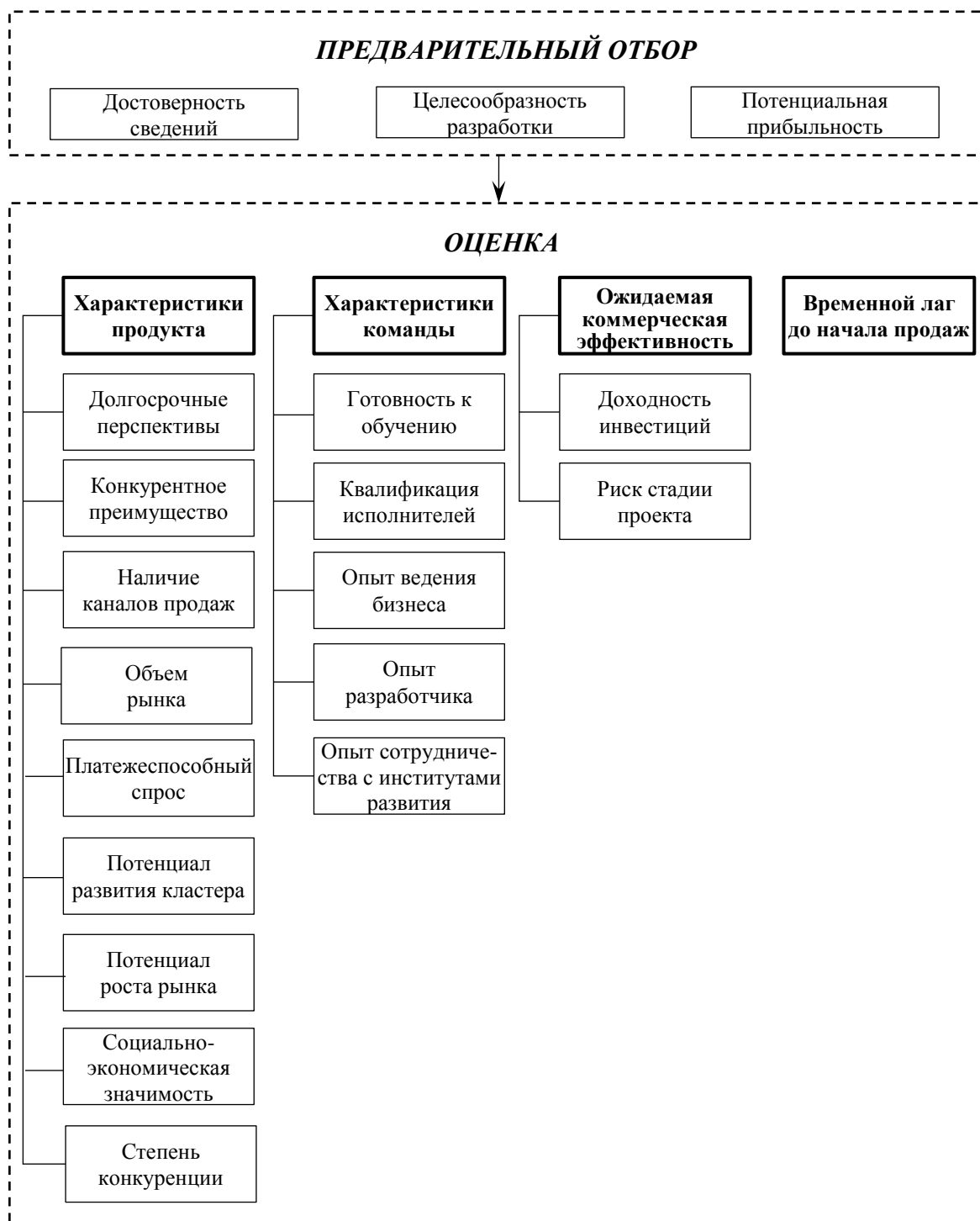


Рисунок 1. Система показателей оценки инновационных проектов

Проанализировав показатели, входящие в рассмотренные анкеты [7, 8, 13, 16] для принятия решения об осуществлении венчурных инвестиций, определим базовые требования к инновационному проекту, на основании которых эксперты могут принять решение о возможности его дальнейшего рассмотрения:

- *достоверность сведений*, представленных командой проекта, с точки зрения эксперта, а также техническая реализуемость и обоснованность расчетов потенциальных денежных потоков проекта;
- *целесообразность разработки* инновационного продукта с учетом имеющихся на рынке альтернатив;
- *потенциальная прибыльность* проекта без учета риска, определяющая целесообразность реализации проекта в случае его успешности.

Основные показатели, использованные в анкетах для оценки проектов, могут быть агрегированы в следующие критерии.

1) *Характеристики* разрабатываемого инновационного *продукта*, обуславливающие возможность его коммерческого успеха. Ключевую роль играет социально-экономическая значимость проекта, которая заключается в том, что разрабатываемый командой продукт должен удовлетворять важную общественную потребность. Кроме того, необходимо учитывать рыночную конъюнктуру: каков объем рынка сбыта и его потенциал роста, насколько высок потенциальный платежеспособный спрос на продукт, возможность найти каналы продаж продукта, насколько сильна конкуренция на предполагаемом рынке сбыта и насколько существенны конкурентные преимущества инновационной продукции, а также каковы долгосрочные перспективы продаж продукта. Особенности региональной экономики дают основание учитывать в контексте анализа рынка потенциал роста кластера, с которым связан разрабатываемый инновационный проект.

2) *Характеристики команды* проекта, определяющие ее потенциал и способность к осуществлению необходимых мероприятий по реализации проекта: наличия опыта ведения бизнеса и/или реализации инновационных проектов у руководителя проекта и опыта разработки у исполнителей, квалификация участников, включающая, например, уровень образования, прохождение стажировок и повышение квалификации, необходимые для работы над проектом, а также готовность к обучению и к использованию знаний, умений и навыков,

полученных в ходе прохождения акселерационных программ, проводимых институтами развития. Кроме того, целесообразно учесть предшествующий опыт сотрудничества команды с институтами развития.

3) *Ожидаемая коммерческая эффективность проекта*, характеризующая потенциальную доходность инвестиций, обеспечиваемую продажей инновационной продукции, с учетом риска, присущего проекту на различных стадиях [4, 5, 6, 17, 19].

4) *Временной лаг* – период запаздывания превращения инвестиций в объекты, готовые к выпуску инновационной продукции. Этот показатель учитывает заинтересованность инвестора в минимизации срока непродуктивного использования фондов и в более быстром получении дохода. Временной лаг проекта рассчитывается как средневзвешенный срок иммобилизации венчурных инвестиций до начала массовых продаж [6].

Таким образом, система оценивания объединяет два качественных показателя – характеристики проекта и команды – и два количественных – ожидаемую коммерческую эффективность проекта и временной лаг до начала продаж. Оценки по качественным критериям могут определяться на основании суждений экспертов, оценки по количественным – рассчитываться на основании имеющегося плана, предоставляемого командой проекта.

Для дальнейшего формирования портфеля может использоваться *методика определения приоритетов проектов* (рисунок 2) согласно приведенным выше критериям.

Весовые коэффициенты критериев, а также оценки проектов по критериям характеристик продукта и характеристик команды определяются на основе экспертных суждений с помощью процедуры парных сравнений в соответствии с аналитическим иерархическим процессом [10, 14]. При вынесении суждения о проекте по соответствующему критерию эксперт руководствуется показателями системы детальной оценки проектов, отраженной на рисунке 1. Для обеспечения адекватного результата экспертные оценки проверяются на согласованность.

Для оценки количественных критериев – ожидаемой коммерческой эффективности (ECE) и временного лага – не требуется запрос мнения экспертов, но необходима обработка исходных значений. Значения временного лага необходимо привести к оценке, более высокое значение которой соответствует меньшему значению показателя. Приведенная оценка j -го проекта может быть рассчитана как отношение минимального значения временного лага среди рассматриваемых проектов к временному лагу j -го проекта. Далее производится расчет нормированных оценок x_j для обоих критериев. На последнем шаге производится синтез глобальных приоритетов: рассчитываются комплексные оценки проектов y_j с учетом веса критериев.

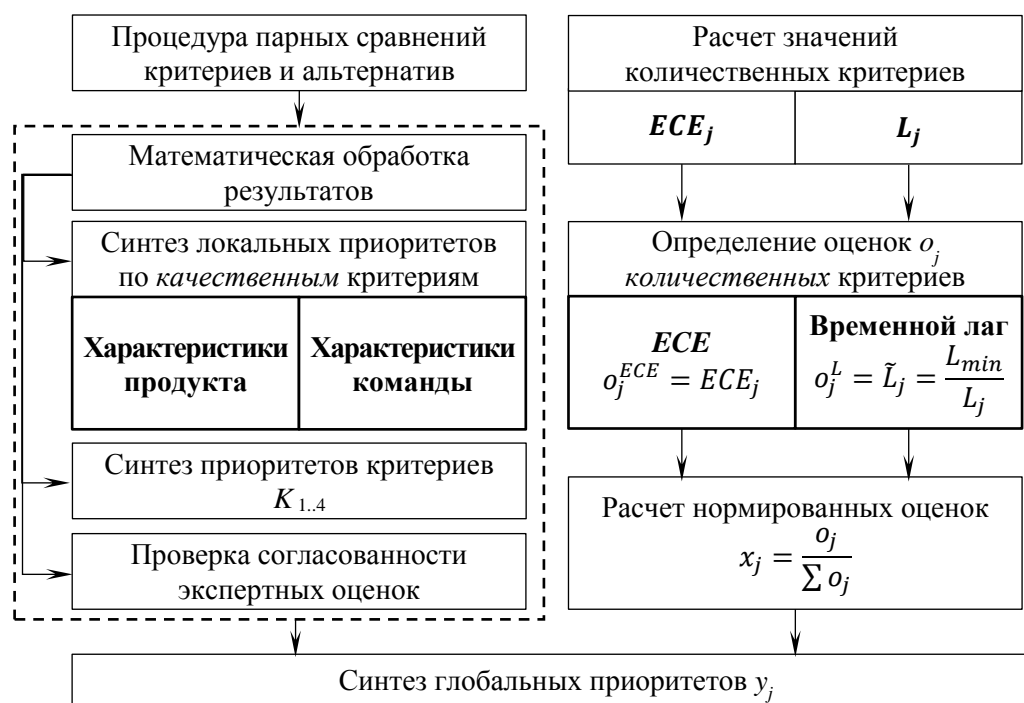


Рисунок 2. Методика определения приоритетов проектов

Таким образом, полученная интегральная оценка отражает как потенциальную инвестиционную привлекательность проекта, так и его существенные характеристики, обуславливающие возможность его реализации в виде коммерчески успешного инновационного продукта.

Проведем оценку проектов согласно предложенной методике.

Сформируем весовые коэффициенты критериев согласно методу анализа иерархий [14] на основании следующих суждений эксперта. Наиболее суще-

ственной характеристикой проекта является показатель его ожидаемой коммерческой эффективности. Она умеренно предпочтительнее (степень 3 в соответствии с градацией аналитического иерархического процесса [14]) показателя квалификации команды проекта и имеет «предпочтение чуть выше среднего» (степень 4) перед актуальностью проекта и «очень заметное предпочтение» перед временным лагом. При этом квалификация команды проекта слабо предпочтительнее актуальности проекта (степень 2), «заметно предпочтительнее» временного лага. Актуальность проекта имеет «предпочтение чуть выше среднего» перед временным лагом.

Проведем математическую обработку результатов [14] (таблица 1). В таблице номера 1-4 обозначают критерии характеристик продукта, характеристик команды, ожидаемой коммерческой эффективности и временного лага, соответственно.

Таблица 1. Формирование весовых коэффициентов критериев

Матрица парных сравнений					Среднее геометрическое	Нормированные оценки, %	Расчет λ_{\max}
	1	2	3	4			
1	1	1/2	1/4	4	0,84	0,16	1,13
2	2	1	1/3	5	1,35	0,25	1,17
3	4	3	1	6	2,91	0,54	0,94
4	1/4	1/5	1/6	1	0,30	0,06	0,89
	7,25	4,70	1,75	16,00	5,41	I	4,14

Таким образом, критерии имеют следующий вес:

1. Характеристики продукта: $K_3 = 0,16$.
2. Характеристики команды проекта: $K_2 = 0,25$.
3. Ожидаемая коммерческая эффективность: $K_1 = 0,54$.
4. Временной лаг: $K_4 = 0,06$.

Проверим качество экспертных оценок. Приближенное главное собственное значение матрицы λ_{\max} составило 4,14. Рассчитаем индекс согласованности ИС:

$$ИС = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{n - 1} = \frac{(4,14 - 4)}{4 - 1} = 0,046.$$

Нормативное значение индекса согласованности для $n = 4$ равно 0,9 [14].

Рассчитаем отношение согласованности ОС как отношение индекса согласованности к его нормативному значению [14]:

$$ОС = \frac{0,046}{0,9} = 0,051 (5,1\%).$$

Таким образом, отношение согласованности не превышает контрольного значения в 10%, а значит, экспертные оценки качественны и не противоречивы.

Аналогично рассчитываются оценки по качественным критериям.

Расчет глобальных приоритетов рассмотренных проектов с учетом значений приоритетов критериев (таблица 1) и нормированных оценок четырех проектов, рассчитанных в ходе диссертационного исследования, приведен в таблице 2.

Таблица 2. Синтез глобальных приоритетов проектов

	Значимость критериев				Глобальные приоритеты (взвешенная сумма)
	<i>Продукт</i>	<i>Команда</i>	<i>ЕСЕ</i>	<i>Лаг</i>	
	<i>0,1555</i>	<i>0,2499</i>	<i>0,5387</i>	<i>0,0559</i>	
Проект А	0,5388	0,4887	0,1169	0,1900	0,2795
Проект В	0,2766	0,3041	0,1932	0,2160	0,2352
Проект С	0,0665	0,1374	0,2500	0,3162	0,1970
Проект D	0,1182	0,0698	0,4399	0,2777	0,2883
Σ	1	1	1	1	1

Таким образом, наибольший приоритет оказывается у проекта D, оценка которого по наиболее важному, обладающему наибольшим весом, критерию – ожидаемой коммерческой эффективности – значительно превосходит показатели остальных проектов.

Новизна работы, главным образом, заключается в двух аспектах.

1. Сформированная система показателей комплексной многокритериальной оценки проектов учитывает региональные особенности, а также объединяет качественные критерии характеристики продукта и команды, агрегирующие совокупность показателей, с количественными критериями ожидаемой коммерческой эффективности, характеризующей доходность проекта с учетом риска, и временного лага до начала продаж, характеризующего срок задержки инвестиций. Система позволяет осуществить предварительный отбор и детальную оценку проектов по ключевым критериям.

2. Методика на основе авторской модификации аналитического иерархического процесса учитывает ключевые характеристики, определяющие предпочтительность инновационных проектов для венчурного инвестирования, и позволяет рассчитать приоритеты проектов на основе нормированных значений количественных показателей и синтеза экспертных суждений в виде парных сравнений о качественных характеристиках проекта учетом весов критериев, также определяемых экспертным путем.

Список литературы

1. Орлова К.Ю. Анализ структуры инвестиций в основной капитал предприятий Самарской области // В сборнике: Университет – драйвер социально-экономического развития региона. Сборник статей Международного экспертного форума. гл. ред. Д.Ю. Иванов. 2020. С. 238-244.
2. Гераськин М.И. Общие тренды инвестиционной активности промышленных предприятий Самарской области // В сборнике: Университет – драйвер социально-экономического развития региона. Сборник статей Международного экспертного форума. гл. ред. Д.Ю. Иванов. 2020. С. 170-179.
3. Ростова Е.П. Модель взаимосвязи инвестиций в основной капитал системообразующих предприятий с динамикой факторов роста региональной инвестиционной активности // В сборнике: Университет – драйвер социально-экономического развития региона. Сборник статей Международного экспертного форума. гл. ред. Д.Ю. Иванов. 2020. С. 257-261.
4. Иванов Д.Ю., Орлова К.Ю. Постановка задачи оценки инновационного проекта методом реальных опционов // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2015. № 7 (129). С. 93-98.
5. Ivanov D.U., Orlova C.U., Bogatirev V.D., Ajupov A.A., Pavlova E.V. Venture capital management technique based on real options // International Business Management. 2016. Т. 10. № 22. С. 5286-5290.
6. Orlova K.Yu. Venture capital management: integrated assessment of the innovation projects and portfolio building // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. 2019. Т. 8. № 3 (28). С. 282-285.
7. Volga Investment Summit 2020 [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://volgasummit.com/> (дата обращения: 24.10.2020).
8. Венчурный фонд Самарской области. – URL: <https://yellowrockets.vc/ru/samara/>
9. Краснова Я.В. Кластер как система организаций в трудах Портера // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2011. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klaster-kak-sistema-organizatsiy-v-trudah-portera> (дата обращения: 26.10.2020).
10. Коробов В.Б., Тутьгин А.Г. Преимущества и недостатки метода анализа иерархий // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2010. №122. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-i-nedostatki-metoda-analiza-ierarhiy> (дата обращения: 05.11.2020).

11. Горбунов Д.В., Иванов Д.Ю. Инфраструктурная модель бюджетной поддержки реализации инновационных проектов (на примере Самарской области). // Экономические науки. 2014. № 6 (115). С. 107-115
12. Горбунов Д.В. Биржа инновационных проектов: инструментарий венчурного финансирования, оценки и поддержки реализации инноваций. – Самара, 2014 – 159 С.
13. Сомина И.В., Локтюшов Н.А. Оценка коммерческой эффективности инновационных проектов на основе инвестиционной привлекательности бизнеса // Белгородский экономический вестник. – 2014. – № 2 (74). – С. 12-20.
14. Саати Т.Л. Об измерении неосязаемого. Подход к относительным измерениям на основе главного собственного вектора матрицы парных сравнений // Cloud of Science. – 2015. – №1. – Том 2. – С. 5 – 35.
15. Cooper, R. G. Portfolio management for new products / R. G. Cooper, S. J. Edgett, E. J. Kleinschmidt. – 2nd ed. – New York: Basic Books, 2001. – 382 p. – ISBN 978-0-7382-0514-4.
16. Valuing Pre-revenue Companies // Ewing Marion Kauffman Foundation, 2007. – URL: <https://www.angelcapitalassociation.org/data/Documents/Resources/AngelCapitalEducation/ACEF - Valuing Pre-revenue Companies.pdf>
17. Орлова К.Ю., Иванов Д.Ю. Развитие подхода к определению ожидаемой коммерческой стоимости инновационного проекта // В сборнике: Проблемы экономики современных промышленных комплексов. Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты. Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции. гл. ред. Д. А. Новиков. 2019. С. 143-149.
18. Орлова К.Ю. Особенности инвестиционной активности системообразующих предприятий Самарской области // В сборнике: Университет – драйвер социально-экономического развития региона. Сборник статей Международного экспертного форума. гл. ред. Д.Ю. Иванов. 2020. С. 245-250.
19. Орлова К.Ю., Иванов Д.Ю. Инструментарий принятия решений на венчурном рынке // В сборнике: Проблемы экономики современных промышленных комплексов. Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты. Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции. гл. ред. Д. А. Новиков. 2019. С. 150-154.

**THE SYSTEM OF INTEGRATED ASSESSMENT INDICATORS
AND METHODOLOGY FOR DETERMINING
THE PRIORITIES OF INNOVATIVE PROJECTS**

K.Yu. Orlova

*Samara National Research University,
Samara, Russian Federation*

Abstract. The article describes the system of indicators for complex multi-criteria assessment, which allows for preliminary selection and detailed assessment of innovative projects. The article presents a technique for determining the priorities of innovative projects based on the analytic hierarchy process modification using the proposed criteria.

Keywords: innovative project, innovation process, venture investment, venture fund, valuation system, expert assessment, expected commercial efficiency.