

**УДК 334.02****РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОММЕРЧЕСКОЙ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА НАЧАЛЬНЫХ  
ЭТАПАХ РАЗРАБОТКИ****Квасова Полина Андреевна**

Магистрант кафедры экономической теории, мировой и региональной экономики,  
Волгоградский государственный университет  
Проспект Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация  
kvasovapolina@gmail.com

**Аннотация**

Целью данной статьи является разработка методики оценки коммерческой эффективности инновационных проектов на начальных этапах разработки, применяемые в российских реалиях. Для достижения цели были решены задачи: обоснована важность осуществления технологических инноваций, проанализированы проблемы инвестирования инновационных проектов на начальных этапах разработки, выявлены критерии оценки эффективности инновационных проектов на стадиях научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с учетом инвестиционных рисков, проанализированы финансовые инструменты, которые применяются для оценки эффективности инновационных проектов на начальных стадиях разработки в России и зарубежных странах. Результаты исследования позволили разработать методику оценки коммерческой эффективности инновационных проектов на начальных этапах разработки.

**Ключевые слова:** инновационный проект, венчурное инвестирование, начальные этапы разработки, инвестиционный риск, коммерческая эффективность, методика оценки.

**DEVELOPMENT OF A METHOD FOR EVALUATING COMMERCIAL  
EFFICIENCY OF INNOVATIVE PROJECTS AT THE INITIAL STAGES OF  
DEVELOPMENT****Polina A. Kvasova**

Undergraduate student department of economic theory, world and regional economics,  
Volgograd State University  
Prospekt Universitetskij, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation  
kvasovapolina@gmail.com

**ABSTRACT**

The purpose of this article is to develop a methodology for assessing the commercial effectiveness of innovative projects at the initial stages of development, used in Russian realities. To achieve the goal, the tasks were solved: substantiated the importance of technological innovation, analyzed the problems of investing innovative projects at the initial stages of

development, identified criteria for evaluating the effectiveness of innovative projects at the stages of research and development work taking into account investment risks, analyzed financial instruments, which are used to assess the effectiveness of innovative projects in the initial stages of development in Russia and Zara countries. The results of the study made it possible to develop a complex for assessing the commercial effectiveness of innovative projects at the initial stages of development.

**Keywords:** innovative project, venture investment, initial stages of development, investment risk, commercial efficiency, evaluation methodology.

### **Введение**

Объем инноваций, который поступает из России на мировой глобальный рынок, малозначителен, а внутри страны и вовсе малозаметен. Согласно исследованию Global Innovation Index 2018, которое было составлено Всемирной организацией интеллектуальной собственности (WIPO), Россия находится на 46-м месте из 126 стран с высоким уровнем инновационного развития [1].

Неразвитая инновационная инфраструктура (ограниченное количество технопарков, технополисов, особых технико-внедренческих экономических зон, институтов венчурного финансирования, бизнес-инкубаторов), низкая инновационная активность субъектов малого и среднего предпринимательства, отсутствие инновационной культуры, неустойчивая взаимосвязь между главными субъектами инновационного процесса – государства, науки и бизнеса, все эти факторы доказывают, что в России слабо развита инновационная система.

Но главным барьером развития инновационной системы в России является неэффективный механизм оценки коммерческой эффективности инновационных проектов (далее - ИП) на начальных этапах разработки: выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее - НИОКР) и разработка прототипа. В настоящее время большая часть разработанных инновационных продуктов не доходит до конечного потребителя, не выходит на открытый рынок, и как следствие предприятие не получает прибыль и не может покрыть свои затраты на разработку инноваций.

Для того чтобы быть конкурентоспособным в эпоху «Индустрии 4.0» самое главное для предприятий и государства - это развитие НИОКР. Но статистика последних лет доказывает, что Россия не охотно вкладывает денежные инвестиции в разработки, так внутренние затраты на НИОКР в 2017 г. (в % от ВВП) составляют 1,11, данное значение значительно ниже чем в развитых странах мира (рис.1) [2].

Внутренние затраты в России на НИОКР значительно отстают от передовых стран, так российские предприятия не входят в признанный рейтинг Global Innovation 1000 от Strategy& – ежегодное исследование, которое анализирует и ранжирует по размерам затрат на НИОКР тысячу ведущих инноваторов мира [3].



Рисунок 1. Внутренние затраты на НИОКР в 2017 г. в разных странах

Проблема привлечения инвестиций на стадии НИОКР связана с высоким уровнем риска для инвесторов, нет никаких гарантий окупаемости ИП и возврата денежных средств. Данная проблема ограничивает развитие проекта, увеличивает сроки коммерциализации.

Проанализировав мировую практику инвестирования ИП было выявлено, что из 30 000 бизнес-планов, только 12-14 получают финансирование.

По словам А.И. Каширина [4], Председателя Правления НП Содружества бизнес-ангелов России, инвесторы отказываются инвестировать проекты из-за невысокой конкурентоспособности субъектов малого предпринимательства и низкоквалифицированных разработчиков. Так, например, в Роснано при отборе в 2000 проектов до стадии инвестирования дошло только 30.

Оценка коммерческой эффективности ИП происходит в полной неопределенности, поэтому она в корне отличается от оценок инвестиционных проектов.

Из-за высокого уровня неопределенности инвесторы отказываются инвестировать ИП на начальных этапах разработки (рис.2). Инвестиционные риски инвесторов образуются по многим причинам: высокие затраты на НИОКР, увеличение стоимости на сырье, отсутствие прототипа в оговоренные сроки, получение непатентоспособного результата и т.д. [5].

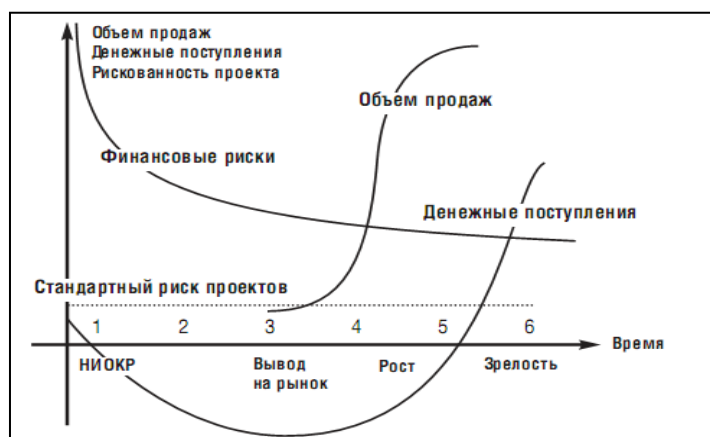


Рисунок 2. Инвестиционные риски инновационного проекта

В настоящее время существует несколько методик оценки коммерческой эффективности инновационных проектов на начальных этапах разработки. Применение инструмента реальных опционов - самый оптимальный способ оценки ИП на начальных этапах разработки. С помощью данного метода инвестор проводит эффективную оценку ИП, что в дальнейшем приведет к возврату денежных средств и увеличению конкурентоспособности и дохода предприятия.

Одной из основных методик оценки коммерческой эффективности ИП является модель Питера Боера (модель DTRO), возникнувшая на основе жизненного цикла теории инноваций в 2000-м году (рис.3).

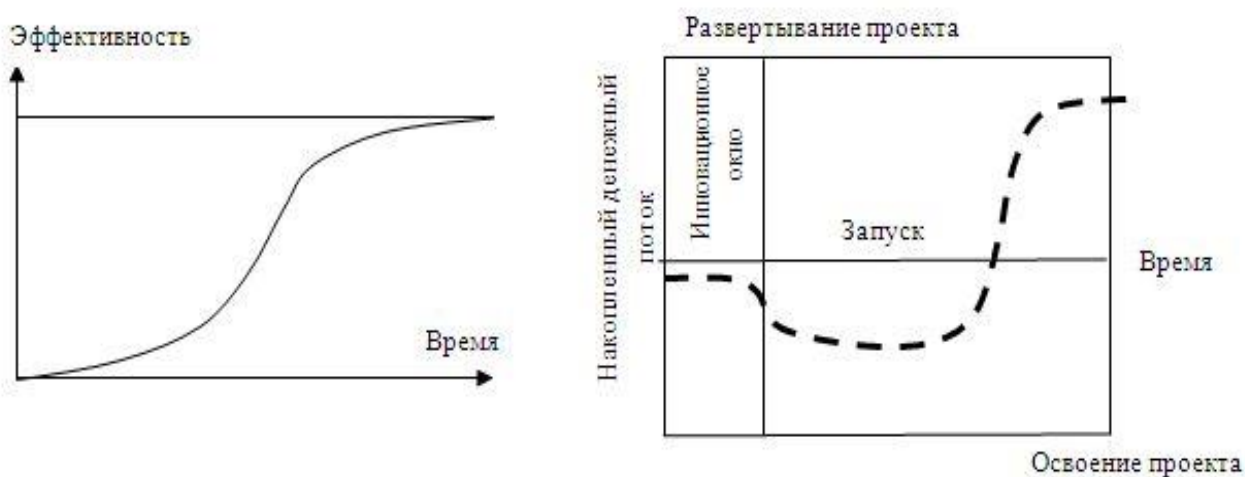


Рисунок 3. S-образная кривая эффективного инновационного проекта

В данной модели, опцион представляет собой параметр ИП, который преобразуется под влиянием внешней среды, а также право финансирования ИП. Стоимость опциона повышается при увеличении уровня риска [6]. Опцион определяет уровень риска невыполнения НИОКР. Так законченная стадия ИП представляется покупкой опциона на следующую стадию реализации ИП или приобретением основного актива по согласованной цене до истечения срока опциона.

Вначале рассчитывается коэффициент чистой приведенной стоимости (NPV):

$$NPV = \sum_{i=1}^N \frac{NCF_i}{(1+r)^i} - Inv, \quad (1)$$

где:  $NCF_i$  - чистый денежный поток для  $i$ -го периода времени,  
 $r$  - ставка дисконтирования,

$Inv$  - первоначальные инвестиции.

На втором этапе применяется метод дерева решений, он позволяет разбить инновационный проект на этапы (пропускные пункты) и оценить инвестиционные риски на каждой стадии (успех прохождения пропускного пункта) (рис.4).

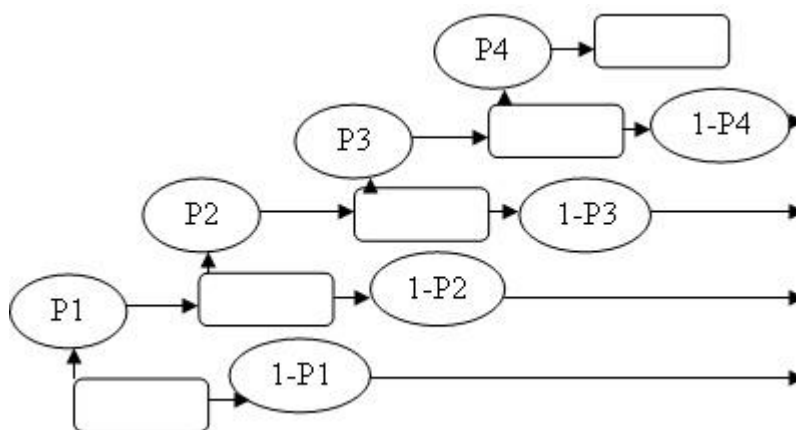


Рисунок 4. Графическое изображение метода дерева решений

Метод дерева решений делит инновационный проект на следующие этапы:

- 1) Разработка концепции проекта (выявление цели проекта, разработка плана проектно-изыскательных работ);
- 2) Техничко-экономическое обоснование проекта;
- 3) Проектная разработка (создание прототипа, производство опытной партии);
- 4) Коммерциализация разработки.

Для оценки гибкости проекта и стоимости его управления, на заключительном этапе используется метод реальных опционов.

Вероятность благополучного завершения каждой стадии ИП распределяется в значениях, представленных в (табл. 1).

Таблица 1

Вероятности успешного завершения этапов инновационного проекта

Этапы	Вероятности	Обозначения	Значения
Формирование идеи	Удача		16.7%
	Провал		83.4%
Разработка	Удача	P	37.5%
	Провал	1-p	62.5%
Коммерциализация	Удача	Q	62.5%
	Провал	1-q	37.5%

Вычисление уменьшения финансовой отдачи ИП и коэффициентов развития выполняется согласно формулам Коупленда:

$$u = e^{b\sqrt{T}}, \quad (2)$$

где: e - основание натурального логарифма;

T - период времени;

b - среднее квадратическое отклонение стоимости проекта;

Коэффициент уменьшения финансовой отдачи проекта соответственно равен:

$$d = 1/u, \quad (3)$$

где: u- коэффициент роста.

Из этого следует, что в настоящий момент модель Боера является одной из лучших моделей, которые применяются для оценки коммерческой эффективности инновационных проектов на начальных этапах разработки [7].

Альтернативной моделью Боера является модель Блэка – Шоулза, которая оценивает стоимости опциона для определения прогнозируемой изменчивости актива на рынке. Но представленная модель не применима к российским реалиям, поэтому отечественные ученые используют биномиальную модель для оценки эффективности ИП. [8].

Данная модель имеет 2 модификации: первая дает возможность установить оптимальный промежуток времени, в течении которого выгодно или невыгодно продать опцион, вторая изменяет стоимость опциона в разные промежутки времени в зависимости от уровня инфляции.

Использование реальных опционов для оценки коммерческой эффективности ИП имеет свои преимущества и недостатки. Достижение результатов на всех стадиях ИП приводит к неизбежности переориентации компании [9]. Неверная оценка возможностей проекта и неточная истолкование модели становятся критичными для предприятия.

Рассмотренные модели оценки коммерческой эффективности ИП трудно используются в российской действительности. При оценке эффективности инвестиционно-инновационных проектов необходимо применять финансовые, количественные и качественные критерии оценки. Данное обстоятельство указывает на создание методологии оценки коммерческой эффективности ИП на начальных этапах разработки, применение которого гарантирует развитие инновационной системы в России, это и определило выбор темы статьи, ее актуальность и практическое значение.

#### **Материалы и методы исследования**

Методология исследования основана на системном подходе и включает общенаучные методы, такие, как: обобщение и систематизация информации, а также методы структурно-логического моделирования, построения алгоритмов и моделей, методы сравнения и аналогий, экстраполяцию, а также методы исследования самоорганизации систем, инвестиционного и инновационного анализа, экономико-статистические и методы проектного управления.

В ходе исследования был проведен анализ видов эффективности ИП, были рассмотрены принципы оценки характерных инновационных проектов, проанализированы финансовые показатели ИП: внутренняя норма доходности чистая текущая стоимость, срок окупаемости, стоимость, рентабельность инвестиций.

Проанализированы различные методы оценки коммерческой эффективности ИП на начальных этапах разработки: методы реальных опционов, статистические и дисконтированные, были выявлены их преимущества и недостатки и условия применения их для оценки инновационных проектов на начальных этапах разработки. Благодаря проведенному анализу был разработан алгоритм выбора метода оценки коммерческой эффективности ИП на начальных этапах разработки.

Проанализированы системы оценки ИП, такие как Due Diligence и Deal Flow, которые учитывают технический уровень разработки, юридические аспекты, динамику изменения рынков и экономический анализ рентабельности инвестирования. На основе данного анализа и разработанного алгоритма была разработана методика оценки коммерческой эффективности ИП на начальных этапах разработки.

Информационно-эмпирическая база исследования включает законодательные и нормативные акты Российской Федерации; российские и международные положения о методических рекомендациях по оценке инвестиционных проектов; статистические сборники Росстата; данные, содержащиеся в отечественной и зарубежной справочной и научной литературе; интернет-источники; собственные расчеты, алгоритмы и схемы автора.

### Результаты исследования

Нами была разработана методика оценки коммерческой эффективности ИП на начальных этапах разработки, которая решает рассмотренные проблемы с помощью дифференцированного подхода к оценке ИП.

Оценка ИП осуществляется, когда внешние условия или внутренние изменения в проекте влияют на эффективность финансирования.

В основу разработанной методики коммерческой оценки эффективности инновационных проектов положены 3 концепции (рис.5):

- 1) Выбор методики оценки, отвечающая характеристикам ИП, зависит от точной интерпретации использования разных методов оценки проекта в конкретных условиях;
- 2) Обеспечение процесса качества оценки реализуется при наличии ключевых критериев и выполнении всех распоряжений;
- 3) Принятие решений происходит на промежуточном и конечном этапе.

Созданный алгоритм предоставляет шанс изобразить процесс принятия решений, принимая во внимание факторы, проявляющие значительное воздействие на результативность процесса.

Каждый компонент разработанной методики оценки коммерческой эффективности ИП, представленный на рис.5, имеет информацию на входе, а также и на выходе, которая возникает в последствии модификации процесса. Компонентные блоки выступают в роли качественной оценочной системы процесса оценки ИП, состоящей из алгоритмов и условий, необходимых для создания количественной системы оценки.

При выборе методики оценки коммерческой эффективности ИП необходимо выяснить: наличие аналогичной разработки, заинтересованность инвесторов в инвестировании, сроки разработки ИП, размер ставки дисконтирования. Применяются учетные методы оценки ИП если продукт не имеет аналогов, в противном случае для оценки ИП используют дисконтированные методы.

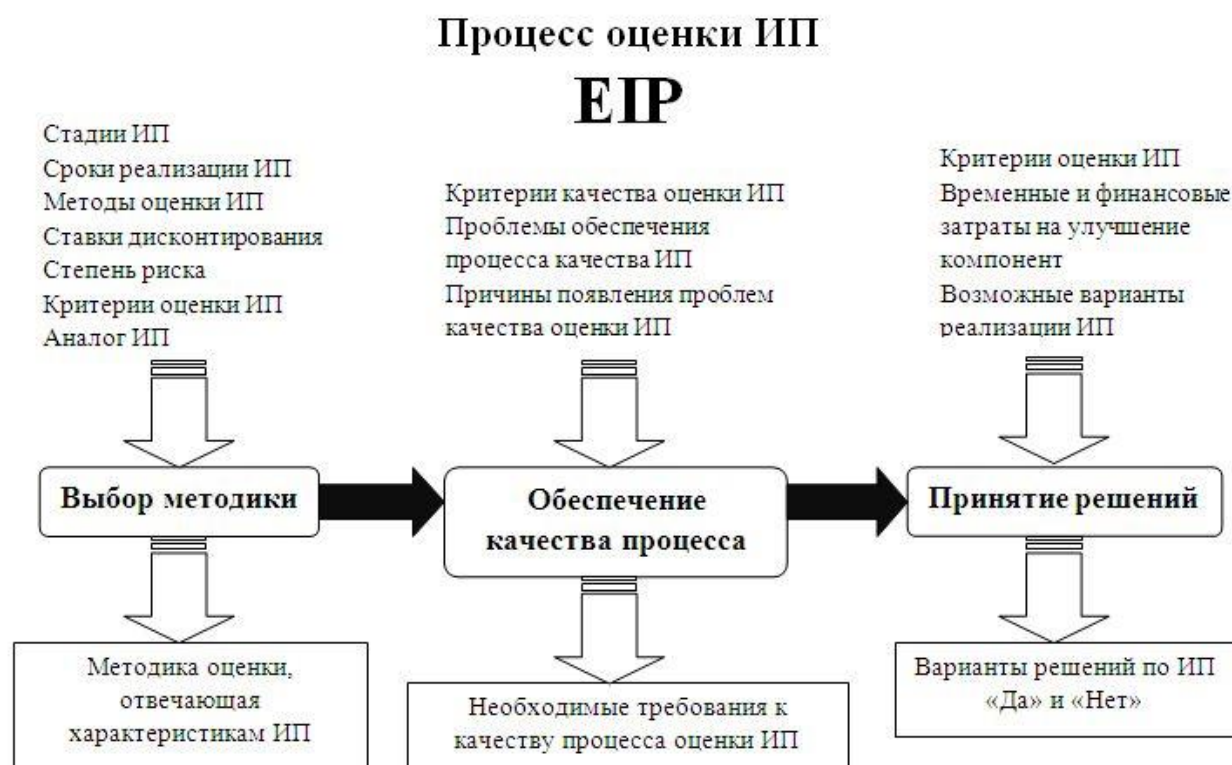


Рисунок 5. Методика оценки коммерческой эффективности ИП на начальных этапах разработки

Выбор методики оценки зависит от установленных сроков реализации ИП. Для проектов с длительным и средним сроком разработки применяются опционные и дисконтированные методики оценки, а для безрезультатных проектов или с непродолжительным сроком реализации применяются учетные методики оценки.

Сложность применения дисконтированных методов связана с трудностью расчета ставки дисконтирования, которая является индикатором риска, она рассчитывает приходящие в разное время инвестиционные потоки и приводит их к точному моменту. Чем выше значение ставки дисконтирования, тем ниже стоимость денежного потока при высокой степени риска ИП.

Среди методов для расчета ставки дисконтирования выделяют: метод определения ставки при помощи кумулятивного построения, методы оценки стоимости капитальных активов (САРМ), экспертный метод, метод определения средневзвешенной стоимости капитала (WACC).

Для определения точной ставки дисконтирования требуется определить стоимость и соотношение между собой собственного и заемного капитала. При использовании метода определения средневзвешенной стоимости капитала нельзя забывать о характерных чертах российской практики. В разработанной методике, для определения ставки дисконтирования, используются методы оценки стоимости капитальных активов, потому что данные методы легки в расчетах.

Данные методы рационально применять для оценки коммерческой эффективности ИП на начальных этапах разработки в зависимости от конкретных обстоятельств (эластичность в принятии решений, объем инвестиционных потоков, уровень риска). Разработанный нами алгоритм, в упрощенном варианте, представлен на рис.6.

Разработанный алгоритм подбора методики оценки коммерческой эффективности ИП сможет помочь выбрать наиболее подходящую методику на начальных этапах разработки ИП и уменьшит уровень риска оценки и отбора.

На выходе этапа обеспечения процесса оценки, создаются требования к обеспечению процесса контроля качества. Главными требованиями обеспечения качества процесса оценки коммерческой эффективности ИП являются:

1. Применение актуальных и верных данных.
2. Наличие опытных разработчиков
3. Невысокая субъективность оценки разработчиков
4. Логичность и структурирования процесса.
5. Применение автоматизированного комплекса.

Принятие решений происходит на промежуточном и конечном этапе оценки.





**Рисунок 6.** Алгоритм выбора метода оценки коммерческой эффективности ИП на основе учета характеристик проектов (упрощенный вид)

Разработанная методика оценки коммерческой эффективности ИП, основывается на слиянии систем Due Diligence и Deal Flow, учитывает технический уровень разработки, юридические аспекты, динамику изменения рынков и экономический анализ рентабельности инвестирования.

На стадии оценки рыночной среды анализируются компоненты внутренней и внешней среда ИП: описание концепции проекта, рыночные ниши, где продукт занимает уверенную позицию, потенциальный потребительский спрос, тиражируемость конечного результата проекта.

На стадии юридической оценки определяется соответствие ИП требованиям законодательства, решаются вопросы о защите интеллектуальной собственности, определяется уровень юридического риска при разработке ИП.

На стадии финансовой оценки рассчитываются показатели: РВ, IRR, NPV, потребность в финансировании, анализ потенциальных источников инвестирования, индексы доходности и др.

Оценка и эффективности научного и технического уровня проекта проводится с помощью независимой экспертизы. Основными принципами проведения экспертизы являются:

1. Инновационная деятельность рассматривается, как производственная, при определении добавленной стоимости.
2. Для определения эффективности контроля необходимо предварительно спрогнозировать и рассчитать затраты на среднесрочную перспективу.
3. Привлечение независимых специалистов для решений спорных моментов.
4. Согласование возможностей развития системы управления научно-технической политикой на государственном уровне с методами контроля.

При оценке концепции ИП рассматривается:

1. Точность поставленной цели и методов исследования (точная, неточная).
2. Точность изложения концепции проекта (точная, неточная).
3. Уникальность сформулированной проблемы (проблема, поставленная в проекте, известна в научной среде, а инициатор проекта не предоставил уникальное решение данной проблемы; предложены уникальные решения данной проблемы; проблема научно обоснована или впервые определена).

4. Научный задел (существуют ли публикации по разработанной тематике, имеются ли в наличии научно-методические наработки по решению проблемы, сформулированной в ИП или, отсутствуют).

5. Качественные характеристики ИП (имеет ли проект: междисциплинарную, прикладную или фундаментальную направленность).

6. Научный потенциал экспертов, привлеченных к работе над проектом (инициатор/специалисты выполняют утвержденную работу, специалист не имеет возможности выполнить утвержденную работу)

### **Заключение**

Резюмируя предыдущие положения, оценка концепции и актуальности проекта для научной среды и уникальность сформулированной проблемы имеет важное значение для инвестирования ИП.

Три представленных концепции в алгоритме, дают возможность создать блок данных для создания инструментального комплекса оценки коммерческой эффективности ИП на начальных этапах разработки.

Представленная методика, в основу которой положен алгоритм оценки коммерческой эффективности ИП на начальных этапах разработки, даст возможность оценивать ИП из всех отраслей рынка, принимая во внимание динамику рынка, научный и технический уровень проекта, юридические аспекты и рентабельность инвестирования и может представлять интерес для инвесторов, менеджеров, разработчиков проектов, других лиц, принимающих решения.

В методике предусмотрены качественные и количественные критерии оценки. Главным преимуществом методики является простота оценки коммерческой эффективности ИП и представления информации для лиц, принимающих решения.

### **Список литературы**

1. Глобальный индекс инноваций. Гуманитарная энциклопедия: Исследования [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2006–2019 (последняя редакция: 16.01.2020). URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index/info> (дата обращения: 16.01.2020).
2. Статистические данные по расходам на НИОКР в разных странах [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.worldbank.org> (дата обращения: 16.01.2020).
3. Strategy&'s 2017 Global Innovation 1000 study Methodology (2018) / Pw C. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.strategyand.pwc.com/innovation1000-UK#VisualTabs3> (дата обращения: 16.01.2020).
4. Красильникова Г. Александр Каширин: «Бизнес-ангел – это «умные деньги» [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.avant-partner.ru/other/1560.html> (дата обращения 16.01.2020)
5. Богомолова, Е. А. А. О. Беринг Существующие подходы к оценке рисков проектов реального инвестирования: их достоинства и недостатки // Вестник университета. 2016. № 10. С. 47–52.
6. Ростова О.В., Ростова А.С., Родионова Е.С. Применение метода реальных опционов в управлении инновационными проектами // Управленческое консультирование. 2017. №11. С.61-71.
7. Пахновская Н.М., Мишурова А.И. Особенности использования модели Блэка – Шоулза в оценке эффективности инвестиционных проектов // Экономический анализ: теория и практика. 2018. Т. 17, № 7. С. 1285 – 1301.
8. Макарова Е.Л. Развитие математического инструментария использования биномиальных моделей в оценке эффективности и рисков реализации

инновационных проектов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2018. №3. С.277-285.

9. Фирсова А.А. Основные характеристики реальных опционов при реализации инновационных проектов // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2018. №2. С.162-168.

### References

1. Global'nyj indeks innovatsij. Gumanitarnaja `entsiklopedija: Issledovanija (Global Innovation Index. Humanitarian Encyclopedia: Research) URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index/info> (accessed 2 Desember 2019) (in Russian).
2. Statisticheskie dannye po rashodam na NIOKR v raznyh stranah (Statistics on R&D expenditures in different countries). URL: <http://www.worldbank.org> (accessed 2 Desember 2019) (in Russian).
3. Strategy&'s 2017 Global Innovation 1000 study Methodology (2018). URL: [www.strategyand.pwc.com/innovation1000-UK#VisualTabs3](http://www.strategyand.pwc.com/innovation1000-UK#VisualTabs3) (accessed 3 Desember 2019) (in Russian).
4. Krasil'nikova G. Aleksandr Kashirin: «Biznes-angel - `eto «umnye den'gi» [Krasil'nikova G. Alexander Kashirin: «A business angel is smart money»] URL: <https://www.avant-partner.ru/other/1560.html> (accessed 3 Desember 2019) (in Russian).
5. Bogomolova, E. A. Suschestvujuschie podhody k otsenke riskov proektov real'nogo investirovanija: ih dostoinstva i nedostatki [Existing approaches to risk assessment of real investment projects: their advantages and disadvantages]. Vestnik universiteta, 2016, no.10. pp. 47-52 (in Russian).
6. Rostova O.V., Rostova A.S., Rodionova E.S. Primenenie metoda real'nyh optcionov v upravlenii innovatsionnymi proektami [Application of the real options method in the management of innovative projects]. Upravlencheskoe konsul'tirovanie, 2017, no.11, pp. 61-71 (in Russian).
7. Pahnovskaja N.M., Mishurova A.I. Osobennosti ispol'zovanija modeli Bl`eka - Shoulza v otsenke `effektivnosti investitsionnyh proektov [Features of using the Black - Scholes model in assessing the effectiveness of investment projects]. Ekonomicheskij analiz: teorija i praktika, 2018, vol. 17, no.7, pp. 1285 - 1301(in Russian).
8. Makarova E.L. Razvitie matematicheskogo instrumentarija ispol'zovanija binomial'nyh modelej v otsenke `effektivnosti i riskov realizatsii innovatsionnyh proektov [The development of mathematical tools for using binomial models in assessing the effectiveness and risks of implementing innovative projects]. Vestnik Adygejskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija 5: `Ekonomika, 2018, no. 3, pp. 277-285 (in Russian).
9. Firsova A.A. Osnovnye harakteristiki real'nyh optcionov pri realizatsii innovatsionnyh proektov [The main characteristics of real options in the implementation of innovative projects]. Izv. Sarat. un-ta Nov. ser. Ser. `Ekonomika. Upravlenie. Pravo, 2018, no.2, pp.162-168 (in Russian).