

УДК 338.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕСА

Великанова Лариса Олеговна¹, канд. экон. наук, проф.

Яхонтова Ирина Михайловна¹, канд. экон. наук, доц.

Коваленко Анна Владимировна², д-р техн. наук, канд. экон. наук, доц.

Маликов Алексей Сергеевич, студ.

¹ Кубанский государственный аграрный университет, ул. Калинина, 13, Краснодар, Россия, 350044; e-mail: i.yahontova@yandex.ru; velikanovalarissa@rambler.ru

² Кубанский государственный университет, ул. Ставропольская, 149, Краснодар, Россия, 350000; e-mail: savanna-05@mail.ru

Цель: статья посвящена исследованию проблемы оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях цифровой трансформации бизнеса. *Обсуждение:* информационные системы и технологии, которые они реализуют, предлагают различные инструментальные средства для решения проблемы прединвестиционного анализа. Развитие направлений областей информатики и вычислительной техники открывает более глобальные возможности развития информационных систем анализа инвестиционной деятельности. В данной работе рассмотрены инструментальные средства аналитического моделирования. Раскрыты возможности широкого анализа рисков при создании и ведении коммерческого проекта, что позволяет делать более точные прогнозы касательно производственной деятельности предприятия. *Результаты:* проведено исследование процесса оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях цифровой трансформации бизнеса. Доказано, что применение современных цифровых решений позволит достичь высоких результатов в решении проблемы.

Ключевые слова: цифровая экономика, информационные системы и технологии, программные модули, компьютерное и математическое моделирование, интеллектуальные системы.

DOI: 10.17308/meps.2022.1/2753

Введение

Многие экономические подразделения и предприятия самостоятельно начали переходить на цифровизацию, однако все равно существенный про-

цент организаций функционирует в старом режиме и имеет лишь слабые признаки информатизации.

Инвестирование является одним из определяющих для активизации экономической деятельности, позволяя организациям достигаться в сторону обеспечения устойчивого конкурентного положения на рынке. При этом этот процесс всегда связан с определенными рисками – каждое физическое или юридическое лицо заинтересовано в получении определенной материальной выгоды, поэтому на первый план выходят бизнес-процессы, связанные с поиском максимально надежных проектов.

Вследствие этого важными задачами являются проведение инвестиционного предпроектного анализа, оценка эффективности проекта и его рисков [1]. Любой инвестиционный проект на протяжении жизненного цикла проходит несколько стадий: предпроектный анализ, стратегическое планирование, реализация поставленных задач, запуск проекта, подведение итогов [2]. Если речь идет об инвестициях в производство, то в последнее время обязательным требованием является утилизация промышленных отходов и самого предприятия после завершения его жизненного цикла. Как правило, если речь идет о крупном бизнесе, то данный промежуток функционирования организации может быть достаточно большим, поэтому данный вопрос оставляют без внимания. Однако по стандартам развитых стран всегда должен быть план безопасной утилизации в рамках сохранения экологии.

Методология исследования

Успешность экономической деятельности зависит от множества факторов, а также инструментария проведения инвестиционного анализа и применяемых методов управления [3]. То, насколько результативной будет деятельность, в которую был сделан вклад материальных и финансовых инвестиций, определяется уже первой стадией жизненного цикла проекта. При этом оценка результатов может быть произведена только во время введения в эксплуатацию проекта и его дальнейшей реализации. Поэтому для инвесторов риски всегда являются высокими, а их учет достаточно трудным.

В связи с существованием рисков при реализации любого инвестиционного проекта особую роль отводят первому этапу – предпроектному анализу. Его обязательным элементом считается инвестиционный анализ, в рамках которого оценивается эффективность проекта, что позволяет понять и снизить риски потерь для инвесторов [4]. Однако существование целого ряда подходов к решению данной проблемы может иметь и минусы, так как не сформировано единых критериев, а также систем оценки, что снижает объективность проведенных исследований, сохраняя риски для инвесторов.

Ряд авторов в рамках развития цифровой экономики предлагают внедрять специализированные информационные технологии, которые бы позволили найти оптимальную методику для оценки эффективности информационных проектов [5]. Бизнес-процесс инвестиционной аналитики является важным для всех сторон, участвующих в инвестиционной деятельности. При

проведении предпроектных исследований необходимо осуществлять сложные экономические и математические расчеты, работая с большим количеством данных.

Человечество в процессе своего развития преодолело три промышленных революции, связанные со скачками в области инноваций, технологий и техники. Сравнительно недавно, в 2011 году, появился термин Четвертая промышленная революция (Индустрия 4.0), причиной тому стало изменение подхода к производству, который основан на массовом внедрении информационных технологий в промышленность, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта. Преимущества Четвертой промышленной революции очевидны: повышение производительности, большая безопасность работников за счет сокращения рабочих мест в опасных условиях труда, повышение конкурентоспособности, принципиально новые продукты и многое другое.

Подобно всем предыдущим промышленным революциям Четвертая меняет не только производство, но и всю нашу жизнь – экономику, отношения между людьми, даже в какой-то степени само понимание того, что это значит – быть человеком. Искусственный интеллект и роботизация, интернет вещей (IoT) и 3D-печать, виртуальная и дополненная реальность, био- и нейротехнологии – эти новейшие методы на глазах становятся частью нашего повседневного существования. На текущем этапе развития Индустрии 4.0, когда все технологии стремятся к объединению устройств в более крупные системы, данная практика в скором времени станет более актуальной [5].

В инвестиционной деятельности часть рисков обусловлена влиянием непредсказуемых факторов: рыночная ситуация, наличие спроса, покупательская способность граждан, отказ оборудования [6]. Поэтому для полной оценки рисков и результатов следует проводить эксперименты и испытания, которые бы позволили создать стрессовые ситуации. В обычных условиях провести такое исследование не представляется возможным, однако в информационной среде существуют специальные средства моделирования, которые позволяют получить необходимые характеристики.

В последнее время благодаря развитию цифровой экономики ученые работают над данным вопросом с точки зрения использования программных средств, таких как «COMFAR», «Project Expert», «Альт-Инвест». На основе метода Коэффициента рентабельности инвестиций можно выделить основные её показатели (табл. 1) [7].

Данные показатели также используются в предпроектном исследовании инвестиционных идей. Они подходят не ко всем видам проектов и охватывают лишь малую часть параметров, которые требуются для проведения полного аналитического исследования.

Показатели рентабельности инвестиционного проекта [7]

Показатель	Основные компоненты
Перспективы коммерциализации	Спрос на продукт на рынке Оценка потенциальных конкурентных преимуществ
Требуемые ресурсы	Оценка ресурсного потенциала Оценка ресурсных затрат к ожидаемой прибыли
Риски проекта	Оценка технических рисков Оценка рисков внедрения проекта на рынок

Однако практически во всех методиках идет упор на учет рисков проекта. Иногда спрогнозировать появление различных обстоятельств, которые могут привести к частичной потере материальных средств, увеличению затрат ресурсов (финансовых, временных), бывает достаточно трудно. При использовании специальных средств компьютерного моделирования возможно построить абстрактную модель и оценить ее поведение с помощью некоторых параметров. Выбор средств моделирования может опираться на несколько факторов, в первую очередь, это стоимость программного обеспечения.

В отличие от других технологий построение моделей в информационной системе дает возможность рассматривать несколько параметров, которые необходимы для создания прогнозов в связи с принятием различных решений. Например, в программном продукте «WA: Финансист» происходит выбор наихудшего сценария развития событий, расчет вероятности его наступления, а также анализируются возможные потери.

В любом случае просматривается несколько негативных событий. Важно также оценить обстоятельства с наибольшей вероятностью их наступления, в зависимости от чего выбрать характерные параметры. В качестве входных данных учитываются технологии, методы управления инвестиционной деятельностью и размер инвестиций. Однако поиск проблем учета динамики и взаимодействия данных параметров в анализе участвуют редко [8]. Использование моделей позволяет проводить осознанное исследование и получить данные, которые нельзя получить никаким другим путем. Сегодня наиболее чаще принимаются во внимание организационные и ресурсно-распределительные вопросы при построении таких моделей. Однако моделирование и дальнейшая работа с полученными результатами представляют собой сложную многокритериальную задачу, которая требует подходить к ее решению системно.

Среди многообразия технологий компьютерного и математического моделирования можно выделить средства создания имитаций какой-либо деятельности: «AnyLogic», «Delphi», «Pascal» [9]. Наиболее часто их применяют для оценки проектов, деятельность которых связана с определен-

ными очередями и пробками (стройка дорог и мостов, решение вопросов о количестве устройств для работы), однако имитационное моделирование не ограничивается рассмотрением только этих вопросов. Основа данной деятельности заключается в задании определенных числовых значений и получении вероятностных прогнозов. Большое внимание уделяется именно вероятностным величинам и величинам возможности наступления определенных результатов.

Помимо моделирования практическое знание имеет использование экспертных систем принятия решений «STATISTICA», «STATGRAPHICS» и т.д. Сегодня информационные комплексы данной категории считаются новейшим и эффективным вариантом для экономической рентабельности инвестиционного проекта. Составляющие программные продукты и их работа в совокупности позволяют решать трудно формализуемые задачи, увеличить оперативность выполнения соответствующих аналитической деятельности бизнес-процессов [10].

Экспертная система может выполнять любые действия, которые могут выполнять специалисты различной направленности и уровня квалификации. Со временем совершенствование системы принятия решений должно полностью исключить необходимость присутствия человека в процессе аналитики и расчетов. С помощью экспертных систем программы управления должны получать готовые данные и использовать их уже на последующих этапах жизненного цикла инвестиционного проекта. Даже на уровне существующего развития совместная работа экспертных интеллектуальных программ и человека должна увеличить эффективность и качество выполнения процессов сбора и анализа материала в прединвестиционной фазе.

Одной из теоретических методик получения рентабельности инвестиционного проекта является срок окупаемости инвестиций (Payback Period). Данный методологический подход является одним из популярных среди существующих. В соответствии с этим предполагаемый алгоритм работы экспертной системы, основанный на данных знаниях, сводится к выполнению следующих действий в рамках 4 шагов [11]:

Шаг 1. Получение текущего и целевого показателей совокупной стоимости проекта;

Шаг 2. Расчет показателя ожидаемых потерь при наступлении одного или нескольких вариантов риска за год;

Шаг 3. Расчет показателя функциональной эффективности проекта;

Шаг 4. Получение итогового показателя окупаемости.

С помощью входных данных модель проводит необходимые расчеты, а затем делает соответствующие умозаключения, предоставляя человеку развернутое решение текущей проблемы. Для наглядности некоторые разработчики включают возможности визуализации информации. Система может оценивать информацию с помощью модулей искусственной нейронной сети, которая с помощью функций аппроксимации может определить вер-

ную стратегию подходящего проекта, а также отличить эффективные показатели от неэффективных.

Для этого условно проводится построение рабочего графика функции с двумя значениями: 0 и 1. Полученные результаты оцениваются с точки зрения приближенности к одному из этих значений. При достижении результата истинности – «единицы» – выбранный проект имеет высокие показатели эффективности. В противном случае – недостаточные для целесообразности реализации.

Такого рода рассуждения проводятся внутри системы, и пользователь не видит их, а ответ он получает в привычном для него формате. Использование логического значения необходимо только для технических специалистов для отслеживания исправности работы системы.

Сравнение полученных результатов с результатами в других исследованиях. Многие эксперты рассматривают проблему поиска лучшей методики для расчета эффективности с точки зрения использования информационных систем и технологий. Именно такого подхода требует новое время и потребности развития современной экономики. Ввиду того, что государство ориентируется на повсеместное внедрение цифровых средств в инвестиционных организациях, автоматизация решения вопроса прединвестиционного анализа является приоритетной. В научной литературе можно встретить большое количество предложений специалистов о внедрении тех или иных систем [11]. Как существует большой объем теоретических методик оценки рентабельности проекта, так и существует большое разнообразие информационных средств, которые включают в состав различные программные элементы. В свою очередь, технологии также могут опираться на широкий ряд теоретических алгоритмов и систем критериев оценки.

Оценка эффективности инвестиционных проектов является одной из главных задач в инвестиционной деятельности, которая характеризуется наличием рисков. Прогнозирование и учет параметров при наступлении неблагоприятной экономической ситуации позволяет стабилизировать вложения и сократить вероятность частичной или полной потери материальных и финансовых средств, которые вкладываются в проект. Проведение анализа само по себе представляет собой сложный процесс, требующий проведения экономических и математических расчетов, а также их оценку. Именно этот этап является одним из определяющих успех проекта в итоге.

Сегодня в анализе действий все чаще участвуют информационные системы и технологии, которые позволяют осуществить данный процесс более качественно и быстро, учесть все нюансы и снизить вероятность возникновения ошибок. Существует много различных технологий, которые предоставляют широкие возможности, однако они могут подходить не под все проекты ввиду различия их специфики. Например, при оценке перспективности и эффективности внедрения любой бизнес-идеи, вне зависимости от ее целевого направления, применение специализированных инструмен-

тальных средств представляет собой не только удобный и быстрый способ проведения расчетов, но и фактически производственную необходимость.

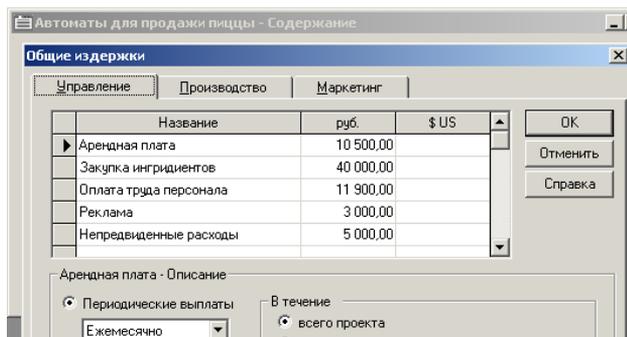


Рис. 1. Рабочее окно составления бизнес-плана в «Project Expert»

Составление, анализ и оценка бизнес-плана инвестиционной идеи с применением современных инструментальных средств, таких как Project Expert, позволяет сокращать расходы времени и труда, уменьшать количество ошибок, снижать влияние человеческого фактора при принятии управленческих решений [12].

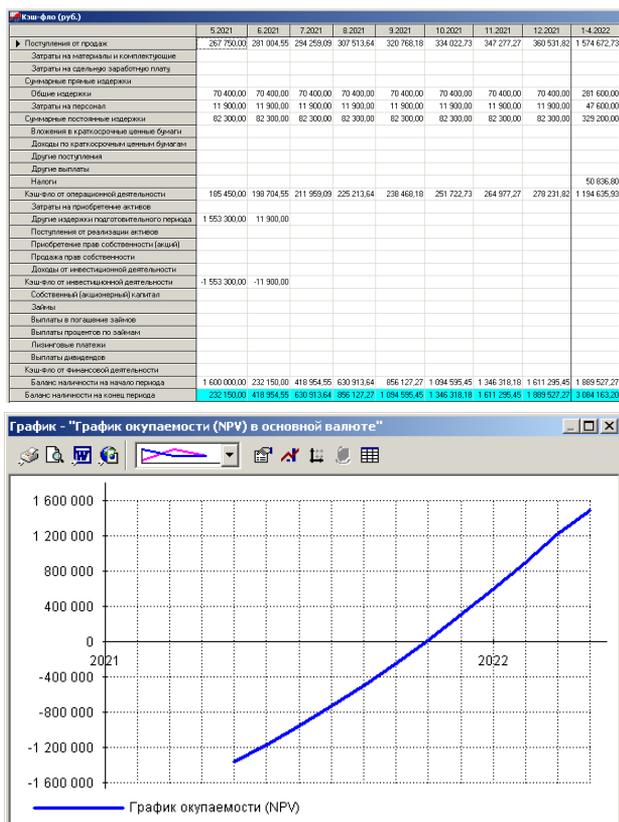


Рис. 2. Анализ результатов исследования инвестиционной идеи в «Project Expert»

При развитии цифровой экономики в стране вопрос внедрения информационных технологий в деятельность управления за реализацией инвестиционных проектов будет оставаться актуальным еще долгое время.

Обсуждение результатов

В рамках проведенного исследования было обосновано, что на сегодняшний день не решены многие из существенных проблем, связанных с оценкой эффективности проектов. Несмотря на большое количество разработок, так и не была определена оптимальная методика, а также не разработан универсальный и гибкий инструмент расчетов, который бы мог учесть специфику всех или хотя бы большинства направлений инвестиционной деятельности.

Также в результате работы выявлена современная тенденция – все разработчики стремятся к созданию гибкого и стабильного инструментария анализа, который описывает все необходимые вопросы и действия в процессе оценки критериев успешности инвестиционного проекта. Универсальность является одним из важных принципов в области знаний информатики и вычислительной техники, которая является основным поставщиком информационных технологий и продуктов, являющихся их реализацией.

Кроме того, и цифровая экономика, и технологии со временем подвержены трансформации. Первые вариации систем управления инвестиционными проектами сегодня уже являются устаревшими и нуждаются в интеграции дополнительных модулей или реорганизации работы.

Заключение

При проведении оценки эффективности инвестиционных проектов технологии не только занимаются обработкой информации, проведением расчетов, а также приведением полученных данных в удобную для пользователя форму (построение отчетов, создание графиков и диаграмм), но и способны самостоятельно приходить к определенным умозаключениям и выводам. Использование инструментальных компьютерных средств и цифровых решений в таком виде позволяет не только повысить эффективность и качество проведенной аналитики, но и увеличить объективность рассуждений, выбора методик расчета, повысить уровень актуальности и правдоподобности данных.

Список источников

1. Ергашов И.Е., Булатова Е.В., Бородина О.В. Риски инвестирования в рынок ценных бумаг // *Молодой ученый*, 2018, по. 20 (206), с. 227-229.
2. Кильдюшевский М.В. Специфика оценки инвестиционных проектов // *Вестник экономики*, 2020, по. 1, с. 48-55.
3. Ковалева Я.В., Яхонтова И.М. Использование VBA при решении финансовых задач // *Информационное общество: современное состояние и перспективы развития: сборник материалов VIII Международного форума*. Краснодар, КубГАУ, 2017, с. 328-329.
4. Никишов В.Н., Митлина В.Д. Анализ показателей эффективности инвестиционного проекта // *Энигма*, 2019, Т.1, по. 10, с. 59-68.
5. Павлов Д.А., Яхонтова И.М. Математическая модель задачи сетевого планирования производственных задач на предприятии // *Новые технологии*, 2018, по. 3, с. 140-144.
6. Паспорт национальной программы

«Цифровая экономика Российской Федерации». Официальный сайт Правительства РФ [Электронный ресурс]. Доступно: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB.pdf> (дата обращения: 18.04.2021).

7. Попова Е.В. *Математические модели и методы оценки рисков социально-экономических процессов*: диссертация на соискание степени док. экон. наук. Черкесск, 2002.

8. Попова Е.В., Кумратова А.М. Управление рисками в вопросах безопасности инвестиций в АПК // *Экономическое прогнозирование: модели и методы: материалы X Международной научно-практической конференции*. Воронеж, 2014, с. 194-200.

9. Сащенко А.Ю., Милько М.П. Анализ и оценка эффективности инвестиционных проектов по ключевым показателям // *Экономика и предпринимательство*, 2020, по. 9, с. 612–619.

10. Тубольцев М.Ф., Маторин С.И., Тубольцева О.М. Метод экспресс-анализа инвестиционных проектов на основе двухуровневого подхода // *Научные ведомости*, 2019, т. 46, по. 3, с. 523-231.

11. Шерстобитова А.А. Снижение рисков в управлении инвестиционным портфелем паевых инвестиционных фондов // *Балкан*, 2019, по. 1, с. 52-55.

12. Яхонтова И.М., Крамаренко Т.А. *Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании*: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2019.

RESEARCH OF THE PROBLEM OF EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF INVESTMENT PROJECTS IN THE CONTEXT OF DIGITAL BUSINESS TRANSFORMATION

Velikanova Larisa Olegovna¹, Cand. Sc. (Econ.), Prof.

Yakhontova Irina Mikhailovna¹, Cand. Sc. (Econ.), Assoc. Prof.

Kovalenko Anna Vladimirovna², Dr. Sc. (Econ.), Cand. Sc. (Econ.),
Assoc. Prof.

Malikov Aleksey Sergeevich¹, student

¹ Kuban State Agrarian University, Kalinina, 13, Krasnodar, Russia, 350044; e-mail:
i.yahontova@yandex.ru; velikanovalarissa@rambler.ru

² Kuban State University, Stavropol'skaya, 149, Krasnodar, Russia, 350000; e-mail:
savanna-05@mail.ru

Purpose: The article is devoted to the study of the problem of assessing the effectiveness of investment projects in the context of digital transformation of business. **Discussion:** The information systems and the technologies they implement offer various tools to solve the problem of pre-investment analysis. The development of areas of informatics and computer technology opens up more global opportunities for the development of information systems for the analysis of investment activity. In this paper, the tools of analytical modeling are considered. The possibilities of broad risk analysis is the creation and conduct of a commercial project are disclosed, which allows making more accurate forecasts regarding the production activities of the enterprise. **Results:** A study of the process of assessing the effectiveness of investment projects in the context of digital transformation of business was conducted. It is proved that the use of modern digital solutions will achieve high results in solving the problem.

Keywords: digital economy, information systems and technologies, software modules, computer and mathematical modeling, intelligent systems.

References

1. Ergashov I.E., Bulatova E.V., Borodina O.V. Riski investirovaniya v rynek cennyh bumag [Risks of investing in the securities market]. *Molodoy uchenyj*, 2018, no. 20 (206), pp. 227-229. (In Russ.)
2. Kil'dyushevskij M.V. Specifika ocenki investicionnyh proektov [Specificity of investment project evaluation]. *Vestnik ekonomiki*, 2020, no. 1, pp. 48-55. (In Russ.)
3. Kovaleva Ya.V., Yakhontova I.M. Ispol'zovanie VBA pri reshenii finansovyh zadach [Using VBA to Solve Financial Problems]. *Informacionnoe obshchestvo: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya: sbornik materialov VIII Mezhdunarodnogo foruma*. Krasnodar, KubGAU, 2017, pp. 328-329. (In Russ.)
4. Nikishov V.N., Mitlina V.D. Analiz pokazatelej effektivnosti investicionnogo proekta [Analysis of investment project performance indicators]. *Enigma*, 2019, T. 1, № 10, pp. 59-68. (In Russ.)

5. Pavlov D.A., Yahontova I.M. Matematicheskaya model' zadachi setevogo planirovaniya proizvodstvennyh zadach na predpriyatii [Mathematical model of the problem of network planning of production tasks at the enterprise]. *Novye tekhnologii*, 2018, no. 3, pp. 140-144. (In Russ.)
6. Pasport nacional'noj programmy «Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii». Oficial'nyj sajt pravitel'stva RF [Elektronnyj resurs]. Available at: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB.pdf> (accessed: 18.04.2021).
7. Popova E.V. *Matematicheskie modeli i metody ocenki riskov social'no-ekonomicheskikh processov*: dissertaciya na soiskanie stepeni dok.ekon.nauk. [Mathematical models and methods for risk assessment of socio-economic processes]. Cherkessk, 2002. (In Russ.)
8. Popova E.V., Kumratova A.M. Upravlenie riskami v voprosah bezopasnosti investicij v APK [Risk management in matters of security of investments in the agro-industrial complex]. *Ekonomicheskoe prognozirovanie: modeli i metody: materialy X mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. Voronezh, 2014, pp. 194-200. (In Russ.)
9. Sashchenko A.Yu., Mil'ko M.P. Analiz i ocenka effektivnosti investicionnyh proektov po klyuchevym pokazatelyam [Analysis and evaluation of the effectiveness of investment projects by key indicators]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2020, no. 9, pp. 612-619. (In Russ.)
10. Tubol'cev M.F., Matorin S.I., Tubol'ceva O.M. Metod ekspres-analiza investicionnyh proektov na osnove dvuhurovnevoogo podhoda [The method of express analysis of investment projects based on a two-level approach]. *Nauchnye vedomosti*, 2019, T. 46, no. 3, pp. 523-231. (In Russ.)
11. Sherstobitova A.A. Snizhenie riskov v upravlenii investicionnym portfelem paevyh investicionnyh fondov [Reducing risks in managing the investment portfolio of mutual funds]. *Balkan*, 2019, no. 1, pp. 52-55. (In Russ.)
12. Yahontova I.M., Kramarenko T.A. *Komp'yuternye tekhnologii v nauke, proizvodstve i obrazovanii*: ucheb. posobie. [Computer technologies in science, production and education]. Krasnodar, KubGAU, 2019. (In Russ.)