

УДК 004.413.2

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ, АНАЛИЗА, ОТБОРА И МОНИТОРИНГА ИННОВАЦИОННЫХ ИТ-ПРОЕКТОВ

Чертина Е.В., Квятковская И.Ю.

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»,
Астрахань, e-mail: saprikinae_1912@mail.ru, i.kvyatkovskaya@astu.org

Настоящая статья посвящена разработке концепции информационной системы, представляющей собой комплекс программных и информационных средств, направленный на поддержку принятия решений при управлении портфелями инновационных ИТ-проектов, поступающих в венчурный фонд. Представлена структурно-функциональная модель данной информационной системы. Предлагаемая информационная система состоит из следующих модулей: хранилище ИТ-проектов, комплексная количественная оценка инвестиционной привлекательности ИТ-проектов, кластеризация ИТ-проектов, оценка экономической эффективности ИТ-проекта и формирование отчетов. Подробно описаны функциональные возможности каждого модуля. В заключении авторами обозначены направления по расширению функционала информационной системы. Предлагается разработка дополнительного программного модуля по имитационному моделированию инновационных ИТ-проектов, что позволит значительно повысить эффективность принимаемых управленческих решений.

Ключевые слова: инновационный ИТ-проект, информационная система, кластеризация, имитационное моделирование, венчурный фонд

THE INFORMATION SYSTEM OF ASSESSMENT, ANALYSIS, SELECTION AND MONITORING OF INNOVATIVE IT PROJECTS

Chertina E.V., Kvyatkovskaya I.Yu.

Federal State Educational Institution of Higher Education Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, e-mail: saprikinae_1912@mail.ru, i.kvyatkovskaya@astu.org

This article is dedicated to the development of the information system concept, which is a set of software and information tools aimed at supporting decision-making in the management of innovative IT projects portfolios, entering to the venture capital fund. It is a structural – functional model of the information system. The proposed information system consists of the following modules: the repository of IT projects, the comprehensive quantitative assessment of IT projects investment attractiveness, the clustering IT projects, the evaluation of IT project economic efficiency and the formation reports. Detailed description of the functionality of each module. In conclusion, the authors are marked areas to expand the functional information system. It is proposed to develop a simulation of innovative IT projects that will significantly increase the effectiveness of management decisions.

Keywords: innovative IT project, information system, clustering, simulation, venture capital fund

Современное инновационное развитие России характеризуется наличием значительного количества фундаментальных исследований и разработок, в том числе и в ИТ-секторе. В современных условиях хозяйствования внедрение информационных технологий в любой сфере деятельности предприятий становится одним из важных условий успешного ведения бизнеса. Однако разработка и внедрение ИТ-проектов требует решения не только научно-исследовательских задач, но и поиска источников финансирования для реализации проектов. Одним из институтов в системе финансово-кредитной поддержки инновационных проектов выступают венчурные фонды. Они являются мощным катализатором инновационного бизнеса, объединяя разработчиков инновационных проектов и инвесторов [5].

Инновационные ИТ-проекты обладают высокой неопределённостью и риском, поэтому для принятия решений о финан-

сировании венчурному фонду необходимо проведение тщательного анализа, оценки и отбора наиболее привлекательных проектов среди всей их совокупности. Задачи управления портфелем ИТ-проектов в этой связи особенно актуальны, поскольку на практике венчурные фонды распределяют инвестиции в несколько проектов, что позволяет достичь наилучших результатов в соотношении риска и доходности.

При осуществлении портфельного инвестирования менеджменту венчурного фонда необходимо проводить:

- экономическую оценку ИТ-проектов;
- переоценку приоритетов ИТ-проектов;
- подготовку обоснований изменения стадии ИТ-проектов в процессе их реализации;
- мониторинг экономических показателей текущих ИТ-проектов фонда;
- эффективное распределение инвестиционных ресурсов по всем проектам портфеля для обеспечения оптимального соотношения риска и доходности.

В условиях большого потока проектов успешная реализация вышеперечисленных задач управления проектной деятельностью венчурного фонда невозможна без применения информационных технологий [6, 1]. Следовательно, необходима разработка информационной системы управления ИТ-проектов венчурного фонда, которая представляет собой комплекс программных и информационных средств, направленный на поддержку принятия решений при управлении портфелями инновационных ИТ-проектов.

Цель, назначение и функциональная модель информационной системы

Целью создания ИС является осуществление информационной поддержки процессов подготовки и принятия управленческих решений в части реализации количественной экспертной оценки, кластеризации, отбора и мониторинга инновационных ИТ-проектов. Данная ИС предназначена для фондов венчурных инвестиций,

– обеспечение использования интеллектуальных информационных технологий и средств статистической обработки данных (представленных в виде текстов, технико-экономических показателей, диаграмм, графиков);
 – обеспечение повышения качества и оперативности принятия решений по планированию и контролю ИТ-проектов и портфелей проектов [2];

– создание единого информационного пространства, обеспечивающего эффективное распределение управленческой информации в процессе оценки, отбора и мониторинга ИТ-проектов и портфелей проектов [2];

– «обратную связь» от проектов – накопление базы данных отклонённых и успешно проинвестированных ИТ-проектов и использование ее для принятия решений при управлении портфелями проектов.

На рис. 1 представлена функциональная модель ИС, позволяющая увидеть структуру и функции системы, потоки информации и данных об ИТ-проектах, поступающих в венчурный фонд.



Рис. 1. Функциональная модель ИС-ОКМИИТП

а также других финансово-кредитных учреждений, осуществляющих финансирование инновационных ИТ-проектов.

ИС должна обеспечивать:

– проведение сравнительного анализа выполнения процессов оценки, кластеризации и мониторинга ИТ-проектов (хранение истории аналитических данных);

– организацию и координацию сбора, накопления, хранения информации об инновационных ИТ-проектах (в т.ч. с применением методов и средств в хранилищах данных);

Входными данными ИС являются: данные о поступающих в фонд ИТ-проектах (в т.ч. экономические показатели проекта, такие как денежные потоки, объем финансирования, наличие собственных финансовых ресурсов у проекта, срок реализации, ставка дисконтирования и т.д.); экспертные оценки проекта по критериям, разработанным в фонде.

Выходными данными ИС являются: паспорт ИТ-проекта с оценёнными экономическими показателями проекта на основании входных данных; агрегированная

количественная экспертная оценка ИТ-проектов, позволяющая определить уровень инвестиционной привлекательности проекта; группировка ИТ-проектов по кластерам на основе близости их свойств (для выбранных проектов по заданным показателям); отображение графиков динамики состояния показателей экономической оценки ИТ-проектов с целью выявления моментов оптимального выхода из проекта; отображение структуры профинансированных проектов для динамики риска и доходности портфеля.

Структура информационной системы

Информационная система представляет собой модульную структуру, что позволяет разбить разработку, настройку и внедрение на постепенно принимаемые к эксплуатации наборы реализуемых функций. На рис. 3 представлена структурная схема ИС-ОКМИИТП (Информационная система оценки, кластеризации и мониторинга инновационных ИТ-проектов).

В состав информационной системы входят следующие подсистемы:

I. Информационная подсистема, включающая программный модуль «Хранилище данных», предназначенный для хранения информации об ИТ-проектах фонда за много лет (рис. 2) На основании информационного банка данных системы осуществляется оценка и мониторинг профинансированных фондом ИТ-проектов, а также функционирование других программных модулей системы.



wopBCE.tmp_____Microsoft_Visio3111.vsdX

Рис. 2. Концептуальная схема хранилища данных

II. Аналитическая подсистема, обеспечивающая инструментальную поддержку процессов мониторинга, анализа и оценки, включающая следующие программные модули, представленные на рис. 3.



wopC0E.tmp_____Microsoft_Visio21222.vsdX

Рис. 3. Структурная схема ИС-ОКМИИТП

1. Программный модуль «Паспорт ИТ-проекта». Предназначен для удобного и наглядного предоставления информации об ИТ-проекте (реквизиты проекта; стадии реализации проекта (Startup, Early stage, Growth stage); характеристика создаваемой научно-технической продукции; область применения; характеристика участников проекта; наличие свидетельств о регистрации объектов интеллектуальной собственности: программ для ЭВМ, патентов, других разработок; требуемое финансирование; оценка ожидаемой экономической эффективности; методы маркетинга; риски и угрозы; денежные потоки по проекту и информация, характеризующие финансово-хозяйственную деятельность компании-заявителя), в т.ч. сгруппированной по заданным признакам пользователя.

2. Программный модуль «Комплексная количественная оценка инвестиционной привлекательности ИТ-проекта». Данный модуль позволяет, используя экспертные методы, определить уровень инвестиционной привлекательности оцениваемого ИТ-проекта, начиная с определения весов влияния критериев оценивания и заканчивая распознаванием полученной агрегированной оценки на лингвистической шкале. Учитывая высокий уровень неопределенности и рисков инновационных ИТ-проектов, в основу алгоритма оценки заложено использование теории нечетких множеств.

3. Программный модуль «Кластеризация ИТ-проектов». В данном модуле на основе количественных и качественных характеристик выбранных критериев ИТ-проекта осуществляется нечеткая кластеризация на основе алгоритма FCM (Fuzzy C-Means).

В результате применения алгоритма FCM определяется локально-оптимальное нечеткое разбиение, описываемое совокупностью функций принадлежности, и типичные представители нечетких кластеров [3]. Таким образом, ИТ-проекты можно группировать по мере близости к выбранным характеристикам, что позволяет ЛПР выявлять схожие проекты и разрабатывать для них соответствующие управленческие решения.

4. Программный модуль «Оценка экономической эффективности ИТ-проекта». Экономическая оценка инновационных ИТ-проектов проводится на основании методики оценки эффективности инвестиционных вложений с использованием дополнительных критериев,

таких как EBITDA; постинвестиционная стоимость ИТ-проекта; добавленная стоимость (added value); сумма дополнительных инвестиций фонда после входа, в том числе капитальные затраты (Capex) и операционные затраты; доля фонда в ИТ-проекте на входе и на выходе, доля проекта в капитале венчурного фонда. Данный модуль позволяет идентифицировать возможные риски ИТ-проекта, а также осуществлять мониторинг уже профинансированных проектов инвестиционного портфеля венчурного фонда [7]. Анализ текущего состояния и динамики изменения ключевых показателей ИТ-проектов, входящих в портфель фонда, позволяет обоснованно принимать решения о дополнительном финансировании в периоде между входом в проект и выходом из него, а также позволяет ЛПР определить момент выхода и способ выхода из ИТ-проекта (exit).

5. Программный модуль «Формирования отчетов» предназначен для построения отчетов о комплексной количественной оценке ИТ-проектов, о результатах нечеткой кластеризации, об оценке и динамике показателей экономической эффективности проектов, о план-фактном анализе в разрезе структуры инвестиционных портфелей венчурного фонда и т.д. На основании полученных данных руководство фонда (или Управляющая компания) принимает обоснованное решение по принятию/отклонению проекта либо отправке проекта на доработку.

При разработке информационной системы необходимо учитывать возможность поэтапного наращивания как производительности, так и функционального состава системы. Для автоматизации процесса оценки, анализа отбора и мониторинга инновационных ИТ-проектов предлагается использовать функционал предметно-ориентированной платформы «1С:Предприятие». Открытость данной платформы позволяет обрабатывать и обмениваться данными различных форматов, в т.ч. импорт и экспорт данных из/в «MS Project»; осуществлять доступ ко всем объектам системы «1С:Предприятие»; разрабатывать любые прикладные решения с возможностью интеграции конфигураций, что обеспечивает взаимодействие с любыми внешними программами и оборудованием на базе общепризнанных протоколов и стандартов по передаче данных.

Заключение

Осуществление венчурным фондом процесса оценки, анализа, отбора и мониторинга инновационных ИТ-проектов требует решения задачи по автоматизации этих этапов. Предложенная концепция информационной системы по управлению жизненным циклом ИТ-проекта в практике венчурного фонда позволяет реализовать:

- хранение и обработку информации о поступающих, текущих и реализованных ИТ-проектах;
- экспертную оценку ИТ-проектов, с целью определения уровня инвестиционной привлекательности проектов;
- классификацию ИТ-проектов по однородным группам с помощью алгоритма FCM;
- оперативный мониторинг ключевых финансово-экономических показателей профинансированных ИТ-проектов для принятия управленческих решений по моменту и способу выхода фонда из проекта;
- формирование отчетных документов о состоянии и развитии ИТ-проектов для принятия управленческих решений по финансированию проекта или выходу из него, а также для осуществления контроля за соотношением риска и доходности инвестиционного портфеля фонда.

Дальнейшее развитие предложенной информационной системы возможно в разработке дополнительного программного модуля по имитационному моделированию эффективности инновационных ИТ-проектов, который позволит генерировать возможные сценарии развития ИТ-проекта по вероятностным распределениям выбранных риск-факторов и формировать целевой показатель эффективности по каждому сценарию развития проекта [4].

Таким образом, реализация предложенной концепции разработки и внедрения информационной системы позволит венчурному фонду значительно повысить эффективность принимаемых решений в области финансирования и управления инновационными ИТ-проектами.

Список литературы

1. Акчурина А.М., Ягудина А.Р., Васильев А.Ю. Разработка антикризисной инвестиционной стратегии предприятия: методология и проблемы // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 2–1. – С. 109–114. – URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39890> (дата обращения: 03.04.2016).
2. Гонтарева И.В., Нижегородцев Р.М., Новиков Д.А. *Управление проектами: учебное пособие*. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 384 с.

3. Демич О.В. Метод самоорганизации поиска и его применение для задачи принятия решения / О.В. Демич, В.Ф. Шуршев // Системы управления и информационные технологии. – 2005. – № 3 (20). – С. 14–16.

4. Квятковская И.Ю. Разработка алгоритма подбора приоритетных венчурных IT-проектов / И.Ю. Квятковская, Е.В. Чертина // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: управление, вычислительная техника и информатика. – 2015. – № 4. – С. 118–123.

5. Прокин В.В., Лепихина Т.Л., Анисимова Е.Л., Карпович Ю.В. Структура институциональной среды инноваций // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 1–1. – С. 182–186. – URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39814> (дата обращения: 03.04.2016).

6. Умеров А.Н. Методы и программные средства аппроксимации экспериментальных данных / А.Н. Умеров, В.Ф. Шуршев // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. – 2005. – № 1 (24). – С. 97–104.

7. Фошин Д.В. Выбор оптимального инвестиционно-го проекта при помощи обобщенного критерия Гурвица // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 2–1. – С. 216–221. – URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39911> (дата обращения: 03.04.2016).

References

1. Akchurina A.M., Yagudina A.R., Vasilev A.Yu. Razrabotka antikrizisnoj investitsionnoj strategii predpriyatiya: metodologiya i problemy // Fundamentalnye issledovaniya. 2016.

no. 2–1. pp. 109–114; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39890> (data obrascheniya: 03.04.2016).

2. Gontareva I.V., Nizhegorodtsev R.M., Novikov D.A. Upravlenie proektami: Uchebnoe posobie. M.: Knizhnyj dom «LIBROKOM», 2009. 384 p.

3. Demich O.V. Metod samoorganizatsii poiska i ego primeneniye dlya zadachi prinyatiya resheniya / O.V. Demich, V.F. Shurshev // Sistemy upravleniya i informatsionnye tekhnologii. 2005. no. 3 (20). pp. 14–16.

4. Kvyatkovskaya I.Yu. Razrabotka algoritma podbora prioritetnykh venchurnykh IT-proektov / I.Yu. Kvyatkovskaya, E.V. Chertina // Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: upravlenie, vychislitel'naya tekhnika i informatika. 2015. –no. 4. S. 118–123.

5. Prokin V.V., Lepikhina T.L., Anisimova E.L., Karpovich Yu.V. Struktura institutsionalnoj sredy innovatsij // Fundamentalnye issledovaniya. 2016. no. 1–1. pp. 182–186; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39814> (data obrascheniya: 03.04.2016).

6. Umerov A.N. Metody i programmnye sredstva approksimatsii eksperimentalnykh dannykh / A.N. Umerov, V.F. Shurshev // Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universitetata. 2005. no. 1 (24). pp. 97–104.

7. Foshin D.V. Vybor optimalnogo investitsionnogo proekta pri pomoshhi obobshhennogo kriteriya Gurvitsa // Fundamentalnye issledovaniya. 2016. no. 2–1. pp. 216–221; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39911> (data obrascheniya: 03.04.2016).