

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦВЕТОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ РАННИХ СТАДИЙ РАЗВИТИЯ

УДК 51-77, 330.47

Екатерина Игоревна Брагина,
программист I категории кафедры «Информационные системы в экономике» ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»
Тел.: 8 (8442) 24-84-79
Эл. почта: ekaterin-bragin@yandex.ru

Алексей Геннадиевич Гагарин,
Доцент кафедры «Информационные системы в экономике» ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»
Тел.: 8 (8442) 24-84-79
Эл. почта: g.a.g.79@mail.ru

В статье рассматривается функциональная программа, позволяющая формировать визуальное представление о представляемом на рассмотрение инновационном проекте ранней стадии развития, формируемое в виде цветографической карты.

Ключевые слова: частные инвесторы, deal flow, due diligence, цветографические карты, кластеризация, методология.

Ekaterina I. Bragina,
Programmer of the Department "Information Systems in Economics" Volgograd State Technical University
Tel.: 8 (8442) 24-84-79
E-mail: ekaterin-bragin@yandex.ru

Aleksey G. Gagarin,
Associate Professor of the Department "Information Systems in Economics" Volgograd State Technical University
Tel.: 8 (8442) 24-84-79
E-mail: g.a.g.79@mail.ru

SOFTWARE IMPLEMENTATION OF FORMING OF COLOR-BASED CARDS FOR ASSESSMENT OF EARLY STAGES INNOVATION PROJECTS

The article deals with functional program that allows to generate a visual representation of the shareholder to the innovative project early stage of development, formed a color-based cards.

Keywords: private investors, deal flow, due diligence, color-based cards, clustering, methodology.

1. Введение

Институт частных инвесторов, представляющий собой особый вид венчурного инвестирования и основными участниками которого являются частные инвесторы, существует в России около 20 лет. Основной целью частных инвесторов является содействие повышению капитализации инновационных компаний, находящихся на ранних стадиях своего развития (seed-ы, pre-seed-ы, иногда – старт-апы), и получить прибыль от продажи своей доли в ней в будущем.

Чем характеризуются инновационные проекты ранних стадий развития? Характерны такие проекты неопределенностью и индивидуальностью каждого проекта. То есть при оценке каждого инновационного проекта необходимо учитывать большое количество нюансов, касающихся отрасли экономики, к которой относится проект, подхода инвестора к работе с проектами.

2. Экспериментальная часть

В ходе исследования было выявлено, что в зависимости от каждого конкретного частного инвестора количество критериев оценки инновационных критериев может сильно варьироваться. Тем не менее, для анализа степени проработанности и качества предоставляемого на рассмотрение инновационного проекта можно выделить как минимум две стадии – deal flow и due diligence, для которых можно выделить ограниченное количество критериев, оценив которые, можно полностью получить исчерпывающую картину по проекту. Все критерии и алгоритм оценки инновационных проектов изложены в статье [1].

Информация по проекту может быть представлена в виде оценочного листа. Если представить, что заполнение карты будет происходить лингвистическими, шкальными, ранговыми или другими видами оценок (или их сочетаниями), то при нахождении оптимального сочетания параметров (оценок критериев) для кластеризации по классам «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно» приводит к проблеме кластеризации инновационных проектов с большой размерностью. По классу такая задача может быть отнесена к кластерному анализу и представляет большую сложность.

Однако если подставить любой из вышеуказанных шкал оценок – градиционную шкалу, то оценочный лист приобретет вид цветографической карты. Оптимизация и кластеризация цветографических карт, как следствие, может быть решена совершенно нетривиальным способом. В результате исследования нами были опрошены 2000 респондентов. Из них 93% разложили карты следующим образом: в числе «плохих» оказались карты под номерами 1 и 4, а в числе «хороших» – 2 и 3. Таким образом, на принятие решения респондентами потребовалось от 30 секунд до 1,5 минут. Так, в течении 1,5 минут была решена задача оптимизационная задача по кластеризации исследуемых объектов большой размерности. В данном примере размерность будет составлять 11^{216} , так как цветографические карты представляют в данном случае проекты, прошедшие первую стадию оценки – deal flow, для которой выделено 36 критериев, каждый из которых может анализироваться по 6 составляющим. Для второй стадии размерность составит 11^{204} . Таким образом, кластеризация цветографических карт может сводиться к задаче распознавания и кластеризации образов.

3. Описание алгоритма программы

Алгоритм анализа и многопараметрической кластеризации инновационных проектов ранних стадий развития представляется следующим образом:

- Определение структуры системы;
- Определение шкал оценок проектов и их числовых значений для дальнейшей обработки;
- Формирование информационных массивов, полученных от экспертов (частных инвесторов);
- Построение цветографических карт;
- Кластеризация полученных в результате работы изображений.

Оценка инновационного проекта в целом, а так же основных смысловых групп критериев, происходит с помощью различных подходов, в зависимости от конкретного частного инвестора. Но и, тем не менее, данный процесс занимает достаточно длительное время, и анализ всей информации, в основном, происходит «в голове» инвестора. При этом достаточно большое количество важной информации может быть упущено. В связи с этим весьма актуальным является применение для оценки инновационных проектов ранних стадий развития нейронных сетей, работа которых в общем случае очень приближена к работе головного мозга человека [2–4]. Стоит отметить, что нейронные сети ранее не применялись для достижения поставленных целей. Тем не менее, сети нейронные сами по себе являются программными продуктами и нуждаются в проектировании.

Проводимые на кафедре «Информационные системы в экономике» научные исследования в области оптимизации процесса принятия решений на рынке частного венчурного инвестирования позволили Е.И. Брагиной и А.Г. Гагарину разработать программу «Модуль формирования результатов экспертизы в виде цветографических схем». Данная программа предназначена для использования частными инновационными инвесторами, а так же сетями и ассоциациями частных инвесторов,

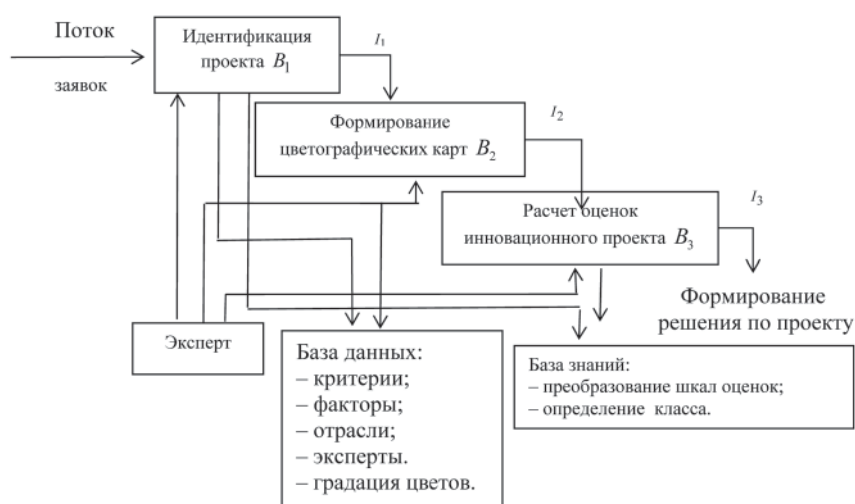


Рис. 1. Функциональная диаграмма моделирования процесса оценки и принятия решений по инновационному проекту

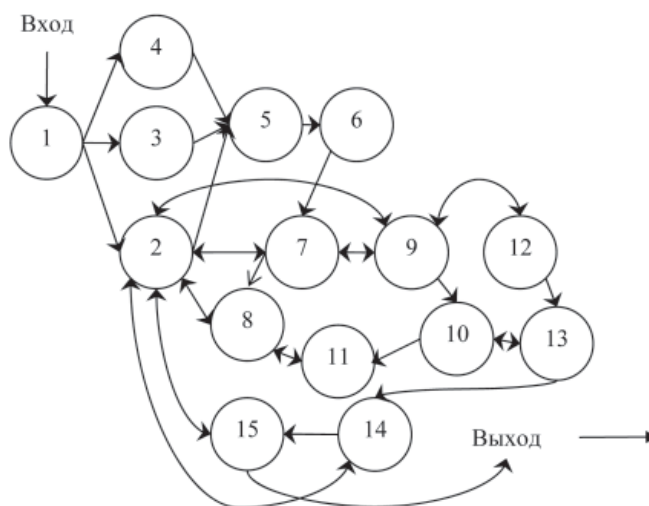


Рис. 2. Граф работы информационной системы процесса оценки и принятия решений по инновационному проекту

для проведения сравнительной оценки инвестиционных проектов на основе цветографических карт. В процессе проектирования программы авторами использовалась методология Integration Definition for Function Modeling (IDEF0). Методология IDEF0 используется разработчиками для создания функциональных моделей, отражающих функции и структуру создаваемой системы, а также имеющиеся внутри разрабатываемой системы потоки информации и материальных объектов, связывающие функции внутри системы. Алгоритм процесса оценки и анализа полученных данных представлен функциональ-

ной диаграммой (рисунок 1). Основные этапы работы программы представлены на рисунке 2.

Основные этапы работы программы представлены на рисунке 2. Ориентированные ребра изображенного на рисунке графа указывают на направление движения поступающей в систему поддержки принятия решений информации, а так же пути перехода от одной подсистемы к другой. Стоит отметить, что из одних узлов может быть возможен переход некоторых узлов графа сразу к нескольким другим узлам. Номер узла на приведенном ниже рисунке соответствует номеру функции в приведенном под рисунком списке.

Номер узла на рисунке 2 соответствует номеру функции в списке:

(1) Инициализация программной системы: открытие служебных файлов, поиск и инициализация баз данных, определение внутренних переменных;

(2) Пользовательское меню;

(3) Интерфейс с базой данных системы поддержки процесса принятия решений по инновационному проекту;

(4) Создание и сохранение в базе данных новой задачи;

(5) Редактирование в базе данных отраслей, критериев, факторов, экспертов;

(6) Редактирование задачи, подключение отраслей, экспертов, базы с критериями, базы с факторами;

(7) Выбор критериев и факторов оценки инновационного проекта;

(8) Сохранение задачи в файл;

(9) Ввод и редактирование цветowych оценок;

(10) Подготовка программы к визуализации информации по инновационному проекту;

(11) Построение цветографической карты;

(12) Перевод цветowych значений в числовые;

(13) Обработка полученных значений;

(14) Продолжение оценки инновационного проекта на следующей стадии оценки;

(15) Завершение сеанса работы программы – сохранение внутренних переменных и запоминание параметров сеанса работы в базе данных.

Для полного анализа и кластеризации инновационных проектов с учетом достаточно большой размерности данной задачи был разработан программный модуль, автоматизирующий данные действия. Разработанный в процессе диссертационного исследования математический аппарат для анализа инновационных проектов и его программная реализация не ограничивают частного инвестора в выборе экономической отрасли, к которой относится инновационный проект. Множество элементарных операций, из которых состоит процесс оценки и кластеризации инновационных



Рис. 3. Схема данных в базе

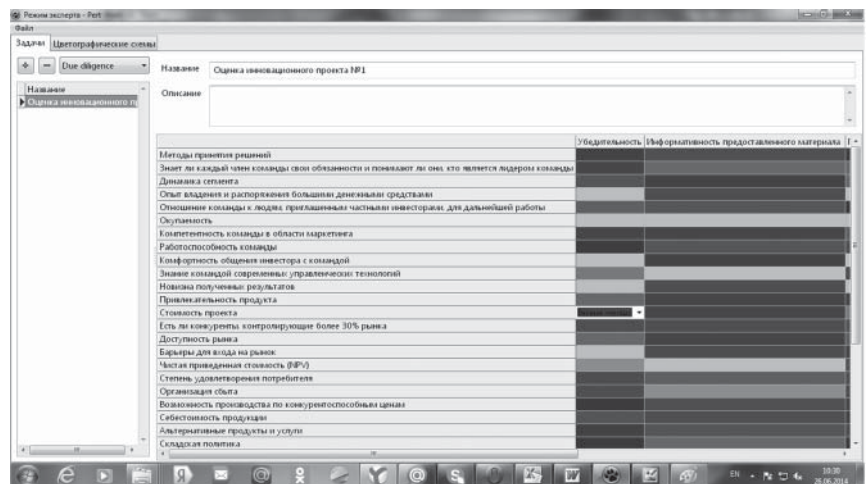


Рис. 4. Режим работы эксперта по оценке инновационного проекта

проектов, легко алгоритмизируется и реализуется с помощью вычислительных машин.

Разрабатываемый продукт для поддержки многопараметрической кластеризации инновационных проектов ранних стадий развития использует базу данных «bragina_db», которая содержит 13 таблиц:

- criteria;
- expert;
- factor;
- factor_rating и другие.

На рисунке 3 отражена схема данных базы данных bragina_db, содержащая все 13 необходимых для программы таблиц с данными.

При нажатии на ячейку появляется выпадающее меню с предлагаемой градацией синего цвета. Чем насыщенней цвет, тем выше оценка

по проработанному моменту (в данном примере оценивается проект, уже прошедший стадию оценки deal flow и перешедшей на следующую стадию). Причем каждую ячейку эксперт может трактовать по-своему. Например, самую первую ячейку можно трактовать как «Насколько убедительны для Вас используемые претендентами методы принятия управленческих решений?». Заполнение оценочного листа происходит с помощью градаций того или иного цвета. При этом для возможности определения класса инновационного проекта необходимо каждому оттенку цвета из градационной шкалы необходимо присвоить определенное числовое значение.

Таким образом, в программу была включена возможность зада-

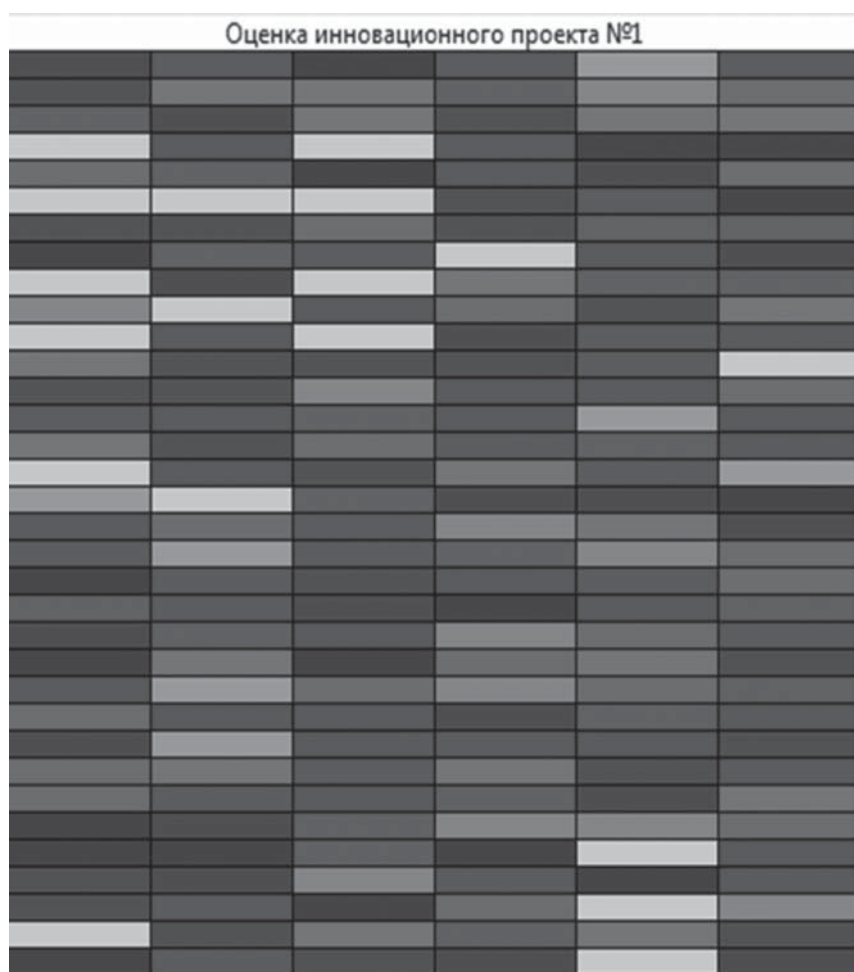


Рис. 5. Визуальное представление информации по рассматриваемому проекту

ния шкал в режиме администратора. Администратор, совместно с экспертом, может выбрать (добавить/удалить ненужную) шкалу в левой части открытого окна, задать название шкалы, а так же уже непосредственно добавить нужное количество оттенков цвета и определить направление градиента, примерно сформулировав лингвистических и числовых значений оттенков.

Переключившись на вкладку «Цветографические схемы», эксперт может увидеть визуальное представление рассматриваемого им инновационного проекта (рисунок 36) в виде карты, которую можно сохранить в качестве изображения в необходимом разрешении.

4. Вывод

Разработанная авторами унифицированная методика нацелена на оценку перспективности каждого инновационного продукта с учетом предпочтения частных инвесторов, работающих в условиях повышенной степени неопределённости и высокого риска потери вложенных денежных средств, а программное средство – для автоматизации процесса принятия решений частными инвесторами. Все это является достаточно новым подходом в частном венчурном инвестировании.

Литература

1. Терелянский П.В. Оптимизация процесса принятия решений

представителями неформального сектора рынка венчурных инвестиций / Терелянский П.В., Брагина Е.И. // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – № 1. – С. 441–452.

2. Терелянский П.В. Многопараметрическая оптимизация сектора рынка бизнес-ангельского инвестирования с использованием нейронных сетей / Терелянский П.В., Брагина Е.И. // Вестник экономической интеграции. – 2014. – № 4. – С. 82–92.

3. Брагина Е.И. Проблематика представления инновационных идей и рекомендации будущим инноваторам / Брагина Е.И., Терелянский П.В. // Приволжский научный вестник. – 2012. – № 8. – С. 31–34.

4. Брагина Е.И. Многопараметрическая кластеризация инновационных проектов на неформальном рынке венчурного инвестирования / Брагина Е.И. // Приволжский научный вестник. – 2014. – № 3. – С. 67–74.

References

1. Terelyansky P.V. Optimization of the process of decision-making representatives of the informal sector venture capital market / Terelyansky P.V., Bragina E.I. // Audit i finansovyy analiz. – 2014. – № 1. – S. 441–452.

2. Terelyansky P.V. Multiparametric optimization of business angel investment sector market using by neural networks / Terelyansky P.V., Bragina E.I. // Vestnik ekonomicheskoy integracii. – 2014. – № 4. – S. 82–92.

3. Bragina E.I. Problems present innovative ideas and recommendations to future innovators / Bragina E.I., Terelyansky P.V. // Privolzhskij nauchnyj vestneyk. – 2012. – № 8. – S. 31–34.

4. Bragina E.I. Multiparametric clustering of innovative projects in the informal market of venture investment / Bragina E.I. // Privolzhskij nauchnyj vestneyk. – 2014. – № 3. – S. 67–74.