

ЭКСПЕРТНЫЙ ВЫБОР И ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПАРКЕ

Дж.Ф. Мамедов, Н. Талыбов, Т. Тагиева

Сумгаитский государственный университет, г. Сумгаит, Азербайджанская республика

На основе применения поэтапной схемы решения задачи предложен алгоритм управления инновационными проектами в научно-производственном центре технологического парка при высшем учебном заведении. Для экспертного анализа, поиска и выбора наилучшего инновационного проекта предложено математическое обеспечение. С помощью алгоритмической и математической модели разработана программа автоматизированного анализа, выбора и оценки инновационного проекта для дальнейшего его производственного выпуска в технологическом парке.

Ключевые слова: инновация, проект, управление, производственный центр, программное обеспечение.

Введение

Разработка новых инновационных проектов в научно-исследовательских отделах является сложным, многоэтапным научно-исследовательским процессом с применением теоретических методов и практического применения инженерных технологий, экспериментальных и производственных внедрений, а также их экономической оценки [1, 2]. Традиционные научно-исследовательские и производственные центры в европейских, азиатских и американских странах решают подобную проблему путем управления проектами с корпоративными связями между различными отделами исследовательского центра. Анализ существующих методов разработки новых инновационных проектов [3] показал, что в этих работах недостаточно решен вопрос их поиска и выбора на основе алгоритмического и программного обеспечения, которые обеспечили бы высокую экономическую эффективность и получение высоких финансовых результатов в бизнесе научно-исследовательского и производственного центра. В связи с этим были определены вопросы исследования по следующим направлениям:

1. Создание новой концепции управления инновационными проектами в научно-исследовательском и производственном центре технологического парка, который позволил бы выбрать и реализовать лучший инновационный проект в короткий промежуток времени.

2. Разработка алгоритмического и программного средства для обеспечения управления и оценки инновационными проектами в научно-исследовательском отделе технологического парка, которые могут быть предоставлены для выполнения программных процедур в корпоративной сети пользователей научно-исследовательского производственного центра.

В зависимости от определенных научных проблем определяется цель данной работы, где предусматривается необходимость разработки универсального алгоритма и программы, которая обеспечивала бы эффективный выбор предлагаемых проектов с помощью экспертной оценки и разработку нового инновационного проекта, относящегося к различным научным профилям.

1. Алгоритмическое обеспечение управления инновационными проектами в научно-производственном центре

Функции отделов управления научно-производственного центра на базе кафедры «Информационные технологии и программирование» с разработкой и коммерциализацией инновационного проекта обеспечиваются с помощью алгоритмических процедур. Процедуры управления инновационным проектом от начала регистрации до его внедрения в производство реализуются на базе следующих этапов:

1. Профессорско-преподавательский состав и студенты вуза представляют свои идеи на начальном уровне системы регистрации. Сначала вводится информация в одну из двух панелей «Регистрация учителя» или «Регистрация студента». Пользователь системы вводит свои дан-

ные и информацию о самом проекте (название, цель проекта, краткая идея проекта – аннотация), которая сохраняется в панели «Аннотация» для последующего ознакомления с данным проектом эксперта. Кроме того, на первом этапе для тщательного анализа в этой части системы используется панель «Прототипы проекта», где сохраняются данные подобного проекта (конструкционные, технологические и другие необходимые данные).

2. В течение короткого времени разные специалисты автономно проверяют регистрационные данные пользователя и его аннотацию. Выбор оптимального инновационного проекта (ИП) осуществляется в условиях неопределенности с помощью формулы [4]:

$$\text{ИП}_{\text{опт_выб}} = \left\{ \text{ИП}^j \mid \max_j \left[(1 - \alpha) \cdot \min_i S_{ij} + \alpha \cdot \max_i S_{ij} \right] \right\}, \quad (1)$$

где α – коэффициент оптимального ИП, принимающий значение от 0 до 1; S_{ij} – известные характеристики ИП, приведенные в справочных данных.

Если $\alpha = 1$, то выбор альтернативного проекта осуществляется по правилу максимакс, при $\alpha = 0$ – по правилу максимин. Значение математического ожидания альтернативного проекта j является критерием, на основе которого осуществляется выбор. Оптимальный вариант проекта определяется по формуле [4]:

$$\text{ИП}_{\text{опт_выб}} = \left\{ \text{ИП}^j \mid \max_j \sum_{i=1}^n S_{ij} \cdot P_i \right\}, \quad (2)$$

где P_i – вероятность наступления состояния i -й внешней среды.

Для решения задачи выбора набора новых инновационных проектов можно использовать метод ранжирования альтернатив с учетом различных критериев отбора, где каждый проект оценивается независимо друг от друга. Определяется множество технических и экономических показателей инновационного проекта ($\Pi_{\text{ип}_i}$) и требований к ним [3]:

$$\text{ТП}_{\text{ип}} = \{ \text{ТП}_{\text{ип}_1}, \text{ТП}_{\text{ип}_2}, \dots, \text{ТП}_{\text{ип}_n} \};$$

$$\text{ЭП}_{\text{ип}} = \{ \text{ЭП}_{\text{ип}_1}, \text{ЭП}_{\text{ип}_2}, \dots, \text{ЭП}_{\text{ип}_m} \};$$

$$\text{Т}_{\text{ип}} = \{ \text{Т}_{\text{ип}_1}, \text{Т}_{\text{ип}_2}, \dots, \text{Т}_{\text{ип}_n} \}.$$

Каждый технический и экономический показатель инновационного проекта $\text{ТП}_{\text{ип}j}$ и $\text{ЭП}_{\text{ип}j}$ ассоциирован с подмножеством требований к ним $\text{Т}_{\text{ип}_i} \in \text{Т}_{\text{ип}}$, где $i \in N = \{1, \dots, n\}$.

В задаче выбора оптимального экономического показателя $\Pi_{\text{ип}_i}$ по стоимости совокупности проектов для реализации заданных требований целевая функция будет иметь следующий вид:

$$F_{\text{ир}1}(x) = \sum_{j=1}^n \text{Т}_{\text{ип}j} x_j \rightarrow \min \quad (3)$$

при условиях:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq 1, \text{ где } i = m; \quad (4)$$

$$x \in 0, 1, \text{ где } j = n. \quad (5)$$

В этом случае задача структурного синтеза сводится к определению экстремального значения целевой функции (3).

Если Эф_j интерпретировать как эффективность проектов, то значение целевой функции определяет максимальную эффективность набора инновационных проектов для построения системы, удовлетворяющей всем заданным требованиям при всех ограничениях (4) и (5):

$$F_{\text{ир}1}(x) = \sum_{j=1}^n \text{Эф}_j x_j \rightarrow \max. \quad (6)$$

Введем в математическую модель данные о технических параметрах решаемых задач R путем добавления матрицы натуральных чисел B . Определим матрицу $B = (b_{ij})$, $i \in m, j \in n$:

$$b_{ij} = \begin{cases} b, \text{ если } a_{ij} = 1 \text{ и } r_i \text{ выполнено,} \\ \text{объектом } j \text{ с параметром } b = 0..1, \\ 0, \text{ иначе.} \end{cases} \quad (7)$$

Так как инновационные проекты имеют конкретные числовые характеристики, отражающие их количественные или качественные параметры по реализации функции (требования) r_j , то их можно взять в качестве величин b_{ij} , проведя стандартную процедуру согласования и нормализации (приведения к единому диапазону $[0..1]$, (1 – лучший показатель, 0 – худший), чтобы их правильно было сравнивать как показатели качества.

Процедуры эксперта выполняются и сохраняются в панели «Экспертиза».

3. Для получения тщательной презентации проекты представляются экспертам в определенное время. Новизна, современность, высокое инженерное решение и экономическая эффективность проектов являются основой выбора проекта для начального экспериментального исследования в лабораторных условиях в соответствии с научными профилями.

4. В экспериментальной лаборатории выбранный наилучший проект изготавливается в виде опытного образца, проверяются его технологические, конструкционные и функциональные характеристики. На этом этапе определяются основные технологические характеристики и уровень качества проекта, отличительные от данных прототипов.

5. Вся информация проектировщика сохраняется в базе данных («База данных Project»).

6. В коммерческом отделе определяются основные правила и требования на внешнем и внутреннем рынке, а также вычисляется экономическая эффективность проекта. Для представления проекта на местном и международном рынках в разделе «Представление нового проекта» чертежи 2-, 3-мерных изображений, анимации, видео и технические характеристики сохраняются в базе данных. Менеджеры по научным профилям, выбирая клиентов, сохраняют некоторые сведения о них в разделе «Клиент фирмы». С помощью этого раздела между научно-производственным центром и фирмой осуществляется официальная встреча, где подготавливается пакет проектных документов.

7. На этом этапе все документы, проверенные экспертом, направляются в гибкое производство, где осуществляется процесс изготовления проекта.

Представленный алгоритм с процедурами регистрации идеи и аннотации проекта, организации базы данных проекта, экспертной проверки и оценки проекта позволяет разработать системное программное обеспечение экспертного анализа и выбора инновационного проекта.

2. Программное обеспечение автоматизации процесса анализа, выбора и оценки инновационного проекта

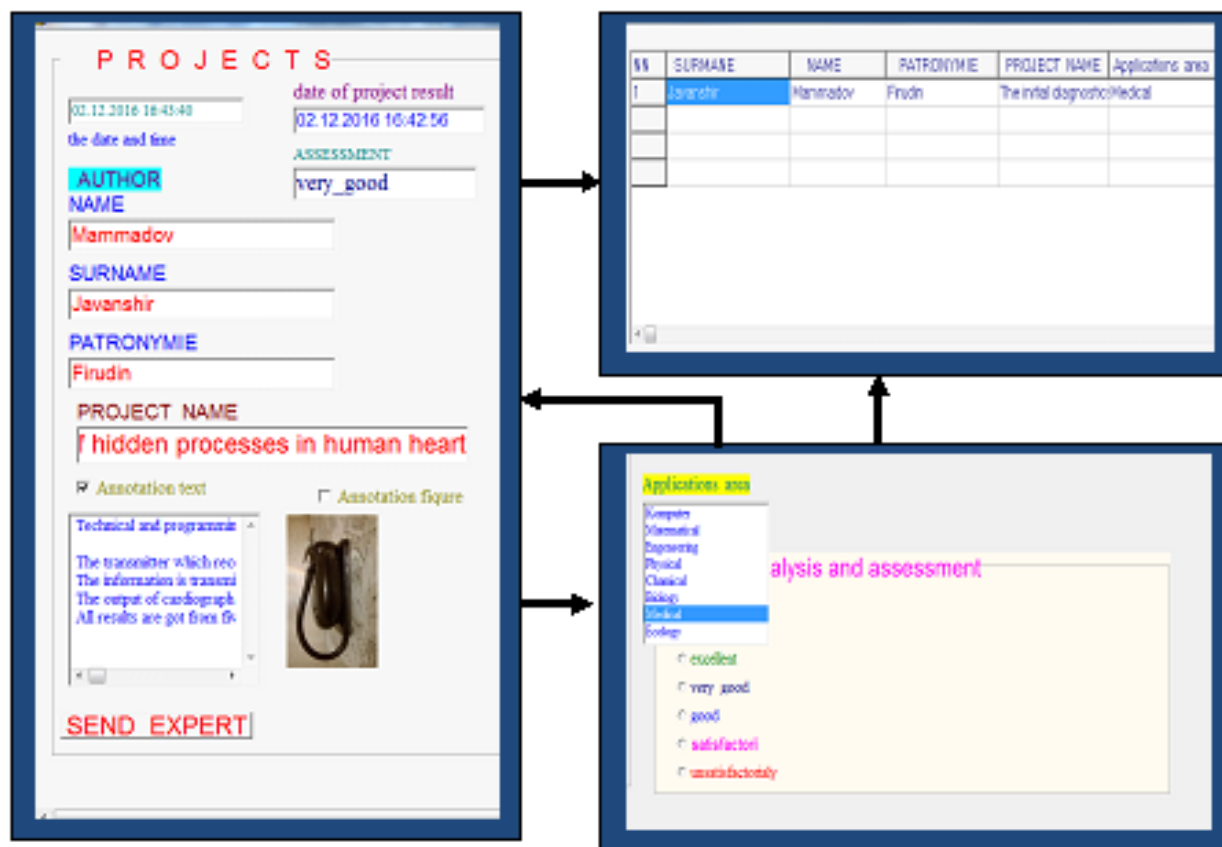
Модуль формирования научной базы данных инновационных проектов обеспечивается путем сохранения всех данных об инновационном проекте в базе данных. В базе данных в виде таблицы структурируются данные в соответствии с областью применения. Для оценки каждого проекта в качестве инновационного данные сохраняются в системе, а эксперт по соответствующей области проверяет инновационный проект и дает оценку по его разработке. Информация об оценке проекта направляется автору проекта. В этом сообщении ответ может обобщаться следующими версиями: принято; принято, но должно быть выполнены некоторые исправления; отвергнуто.

В соответствии с функциями каждого модуля для экспертного выбора и оценки инновационного проекта в корпоративной сети технологического парка разработана программа со следующими этапами (см. рисунок):

1. На первом этапе проектировщик вводит персональные данные об авторах, название, цель и аннотацию проекта, дату и время приема проекта в систему.

2. На втором этапе все данные по проекту сохраняются в системе управления базой данных в виде таблицы.

3. На третьем этапе эксперт проверяет информацию о конструкторе проекта и рассматривает аннотацию проекта. После проверки проекта дается экспертная оценка, итоги которой посылаются конструктору.



Программное обеспечение выбора и оценки инновационного проекта в технологическом парке

Заключение

На основании исследования управления инновационными проектами получены нижеследующие результаты:

1. В соответствии с целью и задачами исследования была предложена алгоритмическая процедура управления и оценки инновационного проекта в технопарке.
2. Разработано алгоритмическое обеспечение выбора альтернативного проекта, формирования базы данных проектов и оценка проекта, проведенного экспертом.
3. На основе алгоритмических процедур управления была разработана программа для экспертной оценки инновационного проекта.

Литература

1. Кунву Ли. Основы САПР CAD/CAM/CAE / Кунву Ли. – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.
2. Мамедов, Дж.Ф. Разработка структуры интерфейса программного обеспечения комплексного автоматизированного проектирования технических систем / Дж.Ф. Мамедов // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2013. – № 5 (107). – С. 18–21.
3. Хализаев, В.Н. Математическая модель принятия решений системного интегрирования в условиях множественного выбора альтернатив / В.Н. Хализаев, Д.В. Угрюмов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 112. – С. 24–31.
4. Урсаки, В.К. Модели выбора инвестиционных проектов в условиях неопределенности и риска / В.К. Урсаки // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2013. – № 74, т. 1. – С. 66–69.

Мамедов Джавашир Фирудин оглу, профессор, Сумгаитский государственный университет, г. Сумгаит, Азербайджанская Республика; cavan62@mail.ru.

Талыбов Натик Гасан оглу, доцент, Сумгаитский государственный университет, г. Сумгаит, Азербайджанская Республика; cavan62@mail.ru.

Тагиева Тарана Ага гызы, старший преподаватель, Сумгаитский государственный университет, г. Сумгаит, Азербайджанская Республика; cavan62@mail.ru.

Поступила в редакцию 12 июня 2017 г.

DOI: 10.14529/ctcr170418

EXPERT OPTION AND ASSESSMENT OF AN INNOVATION PROJECT IN THE TECHNOLOGY PARK

J.F. Mammadov, N. Talibov, T. Tagiyeva

Sumgait State University, Sumgait, Azerbaijan Republic

cavan62@mail.ru

On the basis of application of the step-by-step scheme for solving the problem, an algorithm for managing innovative projects in the scientific-manufacture center of the technology park at a higher educational institution is proposed. For expert analysis, search and selection of the best innovative project, mathematical support is offered. With the help of the algorithmic and mathematical model, a program of automated analysis, selection and assessment of an innovative project for its further manufacture release in the technological park has been developed.

Keywords: innovation, project, management, manufacture center, software.

References

1. Cunvu Li. *Osnovy SAPR CAD/CAM/CAE* [Basis CAD of CAD/CAM/CAE], St. Petersburg, Piter Publ., 2004. 560 p.
2. Mamedov J.F. Development of Interface Structure of Software of Complex Computing Design of Technical Systems. *Announcer of Computer and Informative Technologies*, 2013, no. 5 (107), pp. 18–21. (in Russ.)
3. Khalizayev V.N., Ugryumov D.V. [Mathematical Model of Decision-Making of System Integration in the Conditions of a Multiple Selection of Alternatives]. *Polysubject Network Online Scientific Journal of the Kuban State Agricultural University*, 2015, no. 112, pp. 24–31. (in Russ.)
4. Ursaki V.K. [Models of a Choice of Investment Projects in the Conditions of Uncertainty and Risk]. *Bulletin of Yaroslav the Wise Novgorod State University*, 2013, no. 74, vol. 1, pp. 66–69. (in Russ.)

Received 12 June 2017

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Мамедов, Дж.Ф. Экспертный выбор и оценка инновационного проекта в технологическом парке / Дж.Ф. Мамедов, Н. Талыбов, Т. Тагиева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2017. – Т. 17, № 4. – С. 161–165. DOI: 10.14529/ctcr170418

FOR CITATION

Mammadov J.F., Talibov N., Tagiyeva T. Expert Option and Assessment of an Innovation Project in the Technology Park. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2017, vol. 17, no. 4, pp. 161–165. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr170418