

Алгоритмическое и Программное Обеспечения для Выбора и Оценки Инновационного Проекта

Тарана Тагиева¹, Шафагат Рагимов², Джаваншир Мамедов³
^{1,2,3} Сумгаитский Государственный Университет, г. Сумгаит, Азербайджан
^{1,2,3} cavan62@mail.ru

Аннотация– 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

I. АНАЛИЗ ВОПРОСА ВЫБОРА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА, ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И ЦЕЛИ

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 обеспечивало бы эффективный выбор предлагаемых проектов с помощью экспертной оценки и разработка нового инновационного проекта, относящийся различным научным профилям.

II. 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 инновационного проекта от начала регистрации до его внедрения в производстве реализуются на базе следующих этапов:

1. Профессорско-преподавательский состав и студенты ВУЗ-а представляют свои идеи на начальном уровне системы регистрации. Сначала вводятся информации в одном из двух панелей "Регистрация учителя" или "Регистрация студента". Пользователь системы вводит свои данные и информацию о самом проекте (название, цель проекта, краткая идея проекта - аннотация), которая сохраняется в панели "Аннотация" для последующего ознакомления данного проекта экспертом. Кроме того, на первом этапе для тщательного анализа в этой части системы, используется панель "Прототипы проекта", где сохраняются данные подобные проекту (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 нижеследующей формулы [4]:

$$ИП_{\text{опт_выб}} = \{ИП^j | \max_j [(1 - \infty) * \min_i S_{ij} + \alpha * \max_i S_{ij}]\} (1)$$

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]:

$$ИП_{\text{опт_выб}} = \{НП^j | \max_j \sum_{i=1}^n S_{ij} * P_i\} \quad (2)$$

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. Определяются множество технических и экономических показателей инновационного проекта ($П_{ип_i}$) и требований к ним [3]:

$$ТП_{ин} = \{тп_{ип_1}, тп_{ип_2}, \dots, тп_{ип_n}\}.$$

$$ЭП_{ин} = \{эп_{ип_1}, эп_{ип_2}, \dots, эп_{ип_m}\}.$$

$$T_{ин} = \{T_{ип_1}, T_{ип_2}, \dots, T_{ип_n}\}.$$

Каждый технический и экономический показатель инновационного проекта $ТП_{инj}$ и $ЭП_{инj}$ ассоциирован с подмножеством требований к ним $T_{ип_i} \in T_{ин}$, где $i \in a?n$ $n = \{1, \dots, n\}$,

Задача выбора оптимального экономического показателя $П_{ип_i}$ по стоимости совокупности проектов для реализации заданных требований целевая функция будет иметь следующий вид:

$$F_{tr1}(x) = \sum_{j=1}^n T_{ипi} x_j \rightarrow \min \quad (3)$$

при условиях:

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

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

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

Если $\Delta\phi_j$ 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):

$$F_{tr1}(x) = \sum_{j=1}^n \Delta\phi_j x_j \rightarrow \max \quad (6)$$

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 правомерно было сравнивать как показатели качества.

Процедуры эксперта выполняются и сохраняются в панели «Экспертиза».

3. Для получения тщательной презентации, проекты представляются экспертам в определенное предоставленное 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 «Представление нового проекта» чертежи 2, 3-х - 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.

III. 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 функциям каждого модуля, для экспертного выбора и оценки инновационного проекта в корпоративной сети технологического парка разработана программа со следующими этапами (рисунок 1):

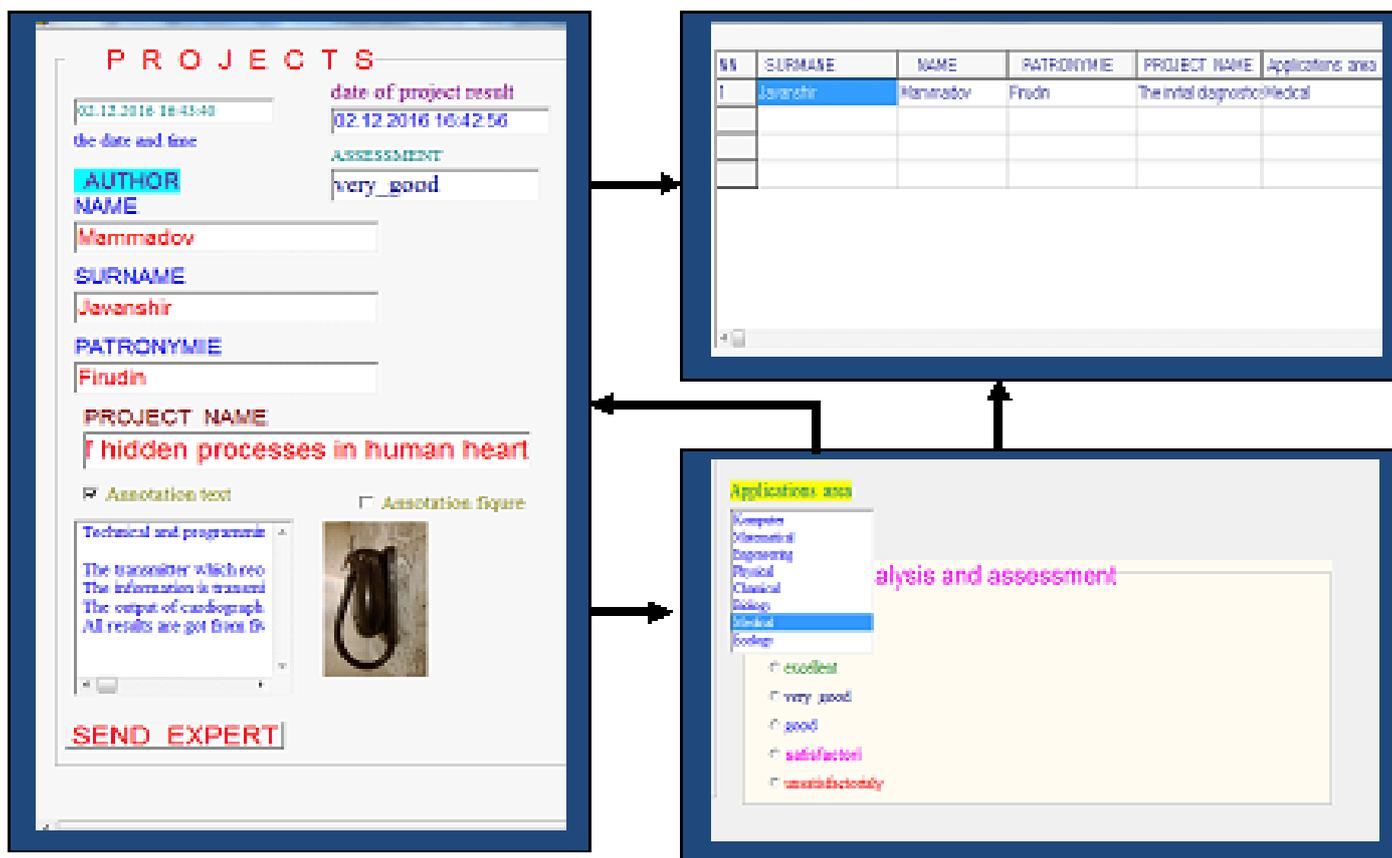


Рисунок. 1. Программное обеспечение выбора и оценки инновационного проекта в технологическом парке

1. На первом этапе проектировщик вводит персональные данные об авторах, название и цель проекта, аннотацию проекта, дата 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 которых посылаются конструктору.

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] С. Li, Basis CAD of CAD, CAM/CAE, 2004, 560 p.

[2] J.F. Mamedov, “Development of structure of interface of complex automated planning of the technical systems software”, Announcer of computer and informative technologies, № 5(107), 2013, pp. 18- 21.

[3] В.Н.Хализаев, Д.В. Угрюмов, Математическая модель принятия решений системного интегрирования в условиях множественного

[4] В.К. Урсаки, «Модели выбора инвестиционных проектов в условиях неопределенности и риска», Вестник Новгородского Государственного Университета им. Ярослава Мудрого, №74.