

## **ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ЗАДАЧ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОБОБЩЁННОЙ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**С. П. Вертай, кандидат экономических наук  
В. Н. Штепа кандидат технических наук  
Полесский государственный университет,  
г. Пинск, Республика Беларусь  
e-mail: shns1981@gmail.com**

**Аннотация.** Качественно оценена структура экономики г. Пинск (Республика Беларусь) с точки зрения потенциала внедрения инновационных разработок; создана сводная таблица возможности интеграции таких решений в сферы деятельности существующих юридических лиц; сделан вывод о необходимости количественной оценки показателей эффективности инновационных проектов. Рассмотрены разные системы оценок экономической эффективности и сделан вывод о необходимости объединения таких оценок с помощью математического аппарата систем поддержки принятия решений; обоснованы и предложены задачи и структура такой системы, с возможностью включения как входных параметров мнений экспертов-аналитиков. Предложены последовательности функционирования и синтеза системы поддержки принятия решений на основе математического аппарата нейронных сетей.

**Ключевые слова:** *инновационный проект, критерий оценки эффективности, система поддержки принятия решений, нейронная сеть*

Эффективность практического внедрения во внешнюю высокотехнологичную рыночную среду инновационных разработок определяется наличием в компании инновационного менеджмента [2], представители которого могут быстро реагировать на непрерывные изменения рынка.

Однако при решении таких задач возникают трудности [1, 3]:

- определения экономико-инвестиционного потенциала конкретных разработок;

- возможность (перспективность) интегрированности инноваций в региональные условия.

Эффективное решение таких задач невозможно без синтеза адекватных информационно-аналитических систем поддержки принятия решений (СППР).

Задача построения соответствующей СППР является сложной, поскольку, как объект оценки эффективности, инновационные проекты отличаются [1–3]:

- многоэтапностью (например, они могут предусматривать проведение НИОКР, экспериментальное внедрение, доработку конструктивных и технологических решений, серийное производство и расширение объемов применения);
- необходимостью создания или приобретения объектов интеллектуальной собственности;
- повышенными затратами в период освоения новой техники в производстве и в сфере применения;
- необходимостью учета динамики производительности и эксплуатационных расходов технических средств на протяжении срока их службы, необходимостью оптимизации сроков службы новой техники;
- наличием специфических и достаточно существенных рисков (например, высоким риском неудачного завершения НИОКР и/или экспериментального внедрения);
- использованием специфических форм финансирования (бюджетное, венчурное и др.) [2].

Именно поэтому инновационный проект рассматривают, как комплексное понятие, включающее [4]:

- а) форму целевого управления инновационной деятельностью;
- б) процесс осуществления инноваций;
- в) комплект определенных документов.

Практически все методики по оценке инновационных проектов, существующие в мире на сегодняшний день, основываются на методике, разработанной ЮНИДО (Организация по промышленному развитию при ООН) еще в 70-х годах. Эта методика обеспечивает сбор всей необходимой информации для осуществления прогноза движения денежных средств, и, соответственно, для оценки проекта с использованием количественных показателей.

Её ключевым недостатком является существенное влияние человеческого фактора в виде мнения профильных экспертов [3], устранение/уменьшение которого значительно повысит эффективность капиталовложений в инновации.

**Цель исследований** – обосновать создание СППР капиталовложений в инновационные разработки с возможностью обобщения экспертных мнений используя математический аппарат систем искусственного интеллекта.

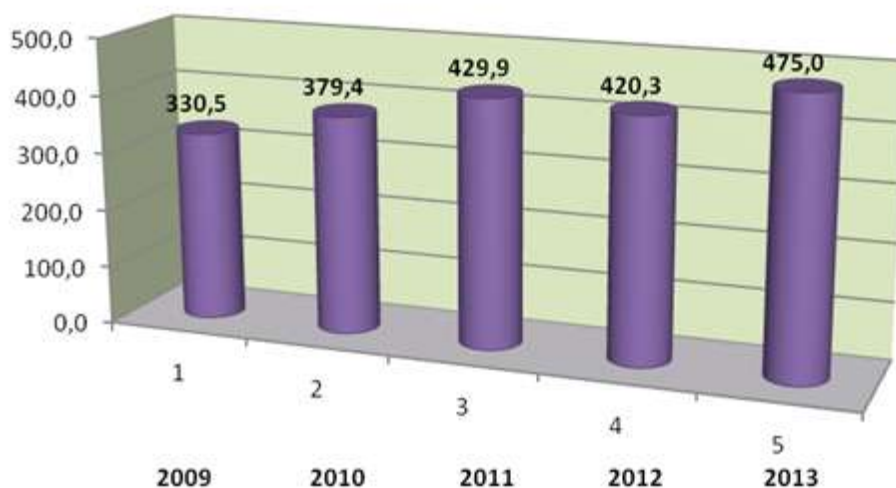
**Материалы и методика исследований.** В промышленной отрасли г. Пинск работают более 100 юридических лиц, в розничной торговле – более 200, в бытовом обслуживании – более 30, в строительстве – около 100, в общественном питании – 31 (рис. 1, 2).



**Рис. 1. Структура промышленности г. Пинск**

В целом промышленный сектор экономики города объединяет трудоспособные коллективы, имеющие достаточный кадровый, производственный и экспортный потенциал.

Объёмы выпуска продукции, млн. долл.США в целом по г.Пинску



**Рис. 2. Объёмы выпускаемой продукции г. Пинск**

При этом в регионе на базе “Полесского государственного университета” функционирует ООО “Технологический парк “Полесье”, который создаёт условия, благоприятные для организации и развития деятельности инновационных предприятий, включая ускорение производственного освоения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, изобретений и открытий, направленных на развитие конкурентоспособных, экспортоориентированных и импортозамещающих технологий, товаров, работ (услуг).

Позитивно характеризует перспективы разворачивания регионального инновационно-производственного кластера на базе ООО “Технопарка “Полесье” и отсутствие конкуренции (рис. 3), ближайший Технопарк находится в г. Брест (расстояние – 178 км).



**Рис. 3. Географическое расположение Технопарка**

Однако, для заполнения данного Технопарка резидентами из числа действующих юридических лиц необходима их заинтересованность в комплексном сопровождении действующего бизнеса и/или возможности использования технологий, которые могут предоставить резиденты технопарка.

**Результаты исследований.** Для оценки потенциала разработок Технопарка в региональных условиях и обоснования перед потенциальными заказчиками их практической привлекательности (с конечной целью преобразования существующих юридических резидентов Технопарка), на начальном этапе, создадим сводную таблицу для г. Пинск (табл. 1).

Анализ табл. 1 показывает пересечённость технологий, относительно потенциальных пользователей, при этом, например, очевидно, что степень эффективности внедрения программно-информационных комплексов на промпредприятиях и объектах общественного питания будут отличаться. Данный вывод требует не только качественной, но и количественной оценки привлекательности предлагаемых технологий, для предоставления её конечным потребителям.

Система оценок экономической эффективности технологий ООО «Технопарка «Полесье» (см. табл. 1) можно поделить на две группы методов анализа эффективности инвестиций, одна из которых основана на дисконтированных (временных) оценках, а другая – на простых (учетных) оценках.

## 1. Сводная таблица потенциального интереса юридических лиц г. Пинск к предложениям ООО “Технопарка “Полесье”

Направление деятельности юридических лиц	Потенциальная заинтересованность в технологических предложениях ООО “Технопарка “Полесье”
Промышленность	Программное обеспечение, энергоконсалтинг, эконоконсалтинг, водоочистка
Розничная торговля Бытовое обслуживание	Программное обеспечение
Строительство	Программное обеспечение, энергоконсалтинг, эконоконсалтинг, водоочистка
Общественное питание	Программное обеспечение

Первая группа включает расчеты:

- чистой приведенной стоимости проекта (*Net Present Value – NPV*);
- индекса рентабельности инвестиций (*Profitability Index – PI*);
- внутренней нормы доходности инвестиций (*Internal Rate of Return – IRR*);
- дисконтированного срока окупаемости инвестиций (*Discounted Payback Period – DPP*);
- минимума приведенных затрат.

Вторая группа включает расчеты:

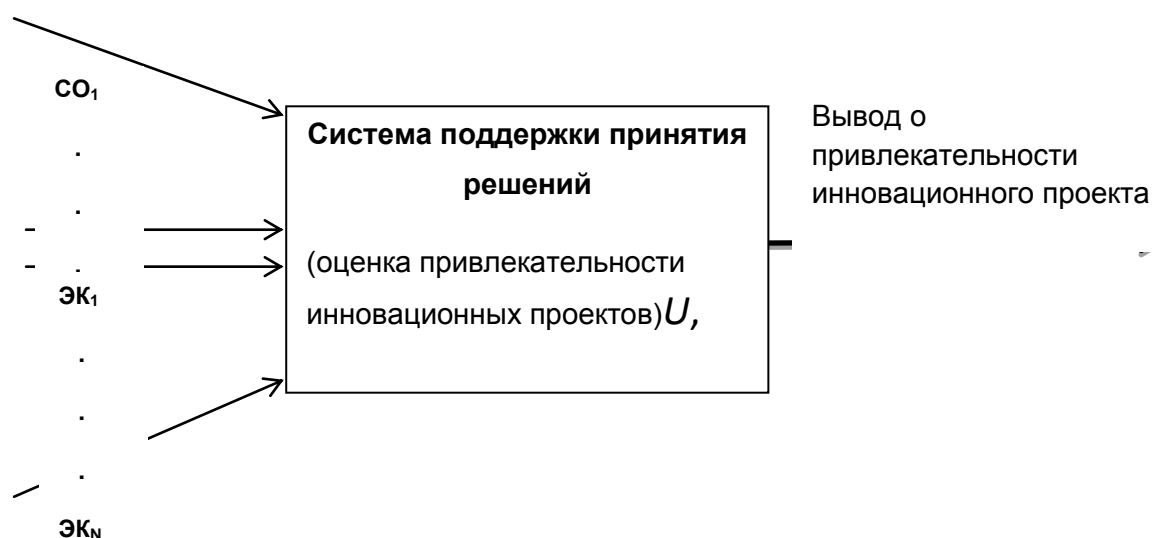
- срока окупаемости инвестиций (*Payback Period – PP*);
- учетной нормы рентабельности (*Accounting Rate of Return – ARR*);
- коэффициента сравнительной экономической эффективности ( $K_э$ ) [3].

Однако, с учётом разнонаправленности предлагаемых технопарком инновационных решений (см. табл. 1), на практике использование нескольких методов оценки эффективности вызвано тем, что результаты, получаемые с использованием различных методов, могут иметь противоречивый характер [3].

Только сравнивая результаты анализа эффективности инвестиций по различным методам, аналитик делает выводы о приемлемости того или иного проекта. Очевидно, что и такое сравнение будет носить субъективный характер – вывод делает эксперт. Ситуация усложняется тем, что в Полесском регионе сложно найти квалифицированных экспертов в разноплановых областях – что характерно для многих региональных Технопарков.

Поэтому научно-практический интерес представляет разработка информационно-аналитического метода принятия решений относительно перспективности инновационных технологий при условии, что решаются задачи (рис. 4):

- учёта и обработки результатов анализа на основе разных систем оценок эффективности инновационных проектов;
- региональной локализации разработок.



**Рис. 4. Структура системы поддержки принятия решений относительно привлекательности инновационных проектов:**  
 СО – система оценки (одна из известных методик), ЭК – экспертный критерий (региональная локализация)

Система поддержки принятия решений (см. рис. 4) концептуально работает следующим образом:

1. Производится расчёт экономической привлекательности согласно классических систем оценок. При этом, чем большее количество СО используется, тем лучше для адекватности конечного вывода.

2. В систему вводятся экспертные оценки возможности реализации конкретных проектов в регионе: административные трудности внедрения, востребованность и т. д.

3. Делается вывод о перспективности внедрения конкретного инновационного проекта (например, по шкале 1...100%).

Для практической реализации таких систем поддержки принятия решений планируется использовать математический аппарат искусственных нейронных сетей, которые характеризуются способностью эффективно функционировать в условиях размытости входной информации, нелинейности и нестационарности характеристик входных параметров [5].

В этом случае алгоритм синтеза системы будет следующим:

1. Выбор реальных инновационных проектов и формирования набора учебных данных (значения СО и ЭК).

2. Обучение соответствующей нейронной сети и проверка её на адекватность.

3. Конечная программная реализация нейросетевой системы поддержки принятия решений эффективности инновационных проектов.

### Выводы

1. В контексте повышения эффективности продвижения инновационных проектов, в том числе с целью привлечения потенциальных резидентов Технопарка, актуальной научно-прикладной проблематикой

является разработка метода принятия решений относительно перспективности инновационных технологий с учётом (обработкой) результатов классических систем оценок эффективности инновационных проектов при условии региональной локализации этих разработок.

2. Преимущество предложенной структуры системы поддержки принятия решений относительно привлекательности инновационных проектов над классическими аналогами заключается в переносе субъективной составляющей (мнения эксперта-аналитика) с выхода системы (результатирующее решение) на её вход (консалтинговое мнение) – генерацию вывода осуществляет блок на основе математического аппарата нейронных сетей.

### **Список литературы**

1. Попова В. Л. Управление инновационными проектами / В. Л. Попова. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 416 с.
2. Основы инновационного менеджмента. Теория и практика : учебник / под ред. А. К. Казанцева, Л. Э. Миндели. – М. : Экономика, 2006. – 518 с.
3. Котлер, Ф. Привлечение инвесторов: маркетинговый подход к поиску источников финансирования / Ф. Котлер. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2009. – 193 с.
4. Гершман, М. А. Инновационный менеджмент / М. А. Гершман. – М. : Маркет ДС Корпорейшн, 2010. – 482 с.
5. Системи штучного інтелекту: нечітка логіка, нейронні мережі, нечіткі нейронні мережі, генетичний алгоритм / В. П. Лисенко, В. М. Решетюк, В. М. Штепа [та ін.] – К. : НУБіП України, 2014. – 363 с.

## **ОБҐРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ І ЗАВДАНЬ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ УЗАГАЛЬНЕНОЇ ОЦІНКИ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**С. П. Вертай, В. М. Штепа**

**Анотація.** *Якісно оцінено структуру економіки м. Пінськ (Республіка Білорусь) з точки зору потенціалу впровадження інноваційних розробок; створено зведену таблицю можливості інтеграції таких рішень у сфери діяльності існуючих юридичних осіб; зроблено висновок про необхідність кількісної оцінки показників ефективності інноваційних проектів. Розглянуто різні системи оцінок економічної ефективності і зроблено висновок про необхідність об'єднання таких оцінок за допомогою математичного апарату систем підтримки прийняття рішень; обґрунтовано й запропоновано завдання та структуру такої системи, з можливістю включення як вхідних параметрів думок експертів-аналітиків. Запропоновано послідовності функціонування й синтезу системи підтримки прийняття рішень на основі математичного апарату нейронних мереж.*

**Ключові слова:** *інноваційний проект, критерій оцінки ефективності, система підтримки прийняття рішень, нейронна мережа*

**JUSTIFICATION OF THE STRUCTURE AND OBJECTIVES  
OF DECISION SUPPORT GENERALIZED EVALUATION  
OF PROMISING INNOVATIVE TECHNOLOGIES**

**S. Vertay, V. Shtepa**

**Annotation.** *Qualitatively assess the structure of the economy Pinsk (Belarus) in terms of the potential introduction of innovations; it created a summary table of possible integration of such solutions in the scope of existing entities; it concluded on the need to quantify the performance of innovative projects. Considered different grading system cost effectiveness and concluded that the need to unite these assessments using the mathematical apparatus of decision support systems; justified and proposed tasks and the structure of such a system, with the ability to include both input parameters expert analysts opinions. Consistency of the proposed synthesis and decision support system based on the mathematical formalism of neural networks.*

**Key words:** *innovative design, performance evaluation criteria, decision support system, neural network*

УДК 621.313.8: 631.53.027

**ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ДОЗИ ОБРОБКИ В МАГНІТНОМУ ПОЛІ  
НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

**В. В. Козирський, доктор технічних наук  
В. В. Савченко, О. Ю. Синявський,  
кандидати технічних наук  
e-mail: vit1986@ua.fm**

**Анотація.** *Наведено результати досліджень впливу енергетичної дози обробки в магнітному полі на насіння зернових культур. Встановлено залежності енергії проростання й здатності проростання насіння пшениці та ячменю від енергетичної дози обробки. Визначено оптимальний режим обробки.*

**Ключові слова:** *магнітна індукція, швидкість, доза обробки, енергія проростання, здатність проростання, пшениця, ячмінь*