

Економічні науки

УДК 338.51:65.012.23

Мрихіна Олександра Борисівна

доктор економічних наук, професор

Національний університет «Львівська політехніка»

Мрыхина Александра Борисовна

доктор экономических наук, профессор

Национальный университет «Львовская политехника»

Mrykhina Oleksandra

Doctor of Economic Sciences, Professor

Lviv Polytechnic National University

ORCID: 0000-0002-0567-2995

Жуковська Валентина Миколаївна

доктор економічних наук, професор

Київський національний торговельно-економічний університет

Жуковская Валентина Николаевна

доктор экономических наук, профессор

Киевский национальный торгово-экономический университет

Zhukovska Valentyna

Doctor of Economic Sciences, Professor

Kyiv National University of Trade and Economics

Данилович Тарас Богданович

кандидат економічних наук, доцент

Національний університет «Львівська політехніка»

Данилович Тарас Богданович

кандидат экономических наук, доцент

Национальный университет «Львовская политехника»

Danylovych Taras

*PhD in Economics, Associate Professor
Lviv Polytechnic National University*

Гавриляк Анатолій Степанович

*кандидат технічних наук, доцент
Національний університет «Львівська політехніка»*

Гавриляк Анатолій Степанович

*кандидат технических наук, доцент
Национальный университет «Львовская политехника»*

Havryliak Anatolii

*PhD in Technical Sciences, Associate Professor
Lviv Polytechnic National University*

Богдан Петро Іванович

*аспірант
Національного університету «Львівська політехніка»*

Богдан Петр Иванович

*аспирант
Национального университета «Львовская политехника»*

Bogdan Petro

*PhD Student of the
Lviv Polytechnic National University*

**МОДЕЛЬ ЦІНОУТВОРЕННЯ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-
ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ЗАСАДАХ ЇЇ ГОТОВНОСТІ ДО
КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ
МОДЕЛЬ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-
ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ЕЕ ГОТОВНОСТИ
К КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ**

PRICE FORMATION MODEL FOR INTELLECTUALLY INNOVATIVE PRODUCTS BASED ON THE READINESS FOR COMMERCIALIZATION

Анотація. У статті досліджено проблематику ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію в умовах мінливого ринкового середовища. Проаналізовано чинні методи й моделі ціноутворення на інноваційну продукцію, що засвідчило їхню недостатність для потреб оцінювання, зокрема в частині, де слід враховувати інтелектуальну складову продукції та ступінь її готовності до комерціалізації. Обґрунтовано модель ціноутворення для інтелектуально-інноваційної продукції на засадах її готовності до комерціалізації. Модель включає перелік оцінювальних ознак готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації, а саме: технологічна готовність, конкурентоспроможність, патентна готовність, ризиковість. Сформовано перелік рівнів готовності інтелектуально-інноваційної продукції, що містить її основні характерні стани в процесі підготовки до комерціалізації. На засадах застосування алгоритмів теорії нечітких множин означені рівні готовності інтелектуально-інноваційної продукції інтегровано в показник, покликаний коригувати базову ціну такої продукції. Розроблену модель ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію апробовано на низці розробок українських суб'єктів господарювання, що дало змогу отримати для них шукані коригувальні показники та порівняти їх із відповідними середньоринковими цінами в галузі. Авторська модель уможливорює угруповання низки різнотипових ознак інтелектуально-інноваційної продукції та надання їм формалізованого вираження. Означене сприяє досягненню вищого ступеня точності й адекватності ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію, маневровості провадження цінової політики суб'єктів

господарювання в умовах сингулярності ринку. Модель є універсальною щодо продукції різних видів економічної діяльності та типів процесів її трансферу і комерціалізації.

Ключові слова: інтелектуально-інноваційна продукція, модель, ціноутворення, комерціалізація, теорія нечітких множин.

Аннотація. В статті досліджена проблематика цінообразовання на інтелектуально-інноваційну продукцію в умовах змінливої ринкової середовища. Проаналізовані існуючі методи і моделі цінообразовання на інноваційну продукцію, які показали їх недостатність для потреб оцінювання, а саме в частині, де слід врахувати інтелектуальну складову продукції і ступінь її готовності до комерціалізації. Обґрунтована модель цінообразовання для інтелектуально-інноваційної продукції на основі її готовності до комерціалізації. Модель включає перелік оцінювальних ознак готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації: технологічна готовність, конкурентоспособність, патентна готовність, ризикованість. Сформульовано перелік рівнів готовності інтелектуально-інноваційної продукції, що містить її основні характерні стани в процесі підготовки до комерціалізації. На основі застосування алгоритмів теорії нечітких множин вказані рівні готовності інтелектуально-інноваційної продукції інтегровані в показник, призначений коректувати базову ціну такої продукції. Представлена модель цінообразовання на інтелектуально-інноваційну продукцію апробована на ряді розробок українських суб'єктів господарювання, що дозволило отримати для них шукані коректуючі показники і порівняти їх з відповідними середньоринковими цінами в галузі. Авторська модель дає

возможность угруппировать ряд разнотиповых признаков интеллектуально-инновационной продукции и представить их в формализованном выражении. Указанное способствует достижению высокой степени точности и адекватности ценообразования на интеллектуально-инновационную продукцию, маневренности ценовой политики субъектов хозяйствования в условиях сингулярности рынка. Модель является универсальной для продукции различных видов экономической деятельности и типов процессов ее трансфера и коммерциализации.

Ключевые слова: интеллектуально-инновационная продукция, модель, ценообразование, коммерциализация, теория нечетких множеств.

Summary *The article examines the problem of price formation for intellectual and innovative products in a volatile market conditions. The existing methods and models of price formation for innovative products have been analyzed, which have shown their insufficiency for the demand of assessment, namely, in the part where the intellectual component of the product and the degree of its readiness for commercialization should be taken into account. The price formation model for intellectual and innovative products is substantiated based on their readiness for commercialization. The model includes a list of evaluation signs of intellectual and innovative products readiness in commercialization: technological readiness, competitiveness, patent readiness, riskiness. A list of levels of intellectual and innovative products readiness has been formed, containing its main distinctive states in the process of preparing for commercialization. Based on the application of algorithms for the theory of fuzzy sets, the indicated levels of readiness of intellectual and innovative products are integrated into an indicator designed to adjust the base price of such products. The proposed price formation model for intellectual and innovative products has been tested on a number of developments in Ukrainian*

business entities, which made it possible to obtain the desired correcting indicators for them and compare them with the corresponding average market prices in the industry. The author's model makes it possible to group a number of different types of features of intellectual and innovative products and present them in formalized terms. The specified above contributes to the achievement of a high degree of accuracy and adequacy of price formation for intellectual and innovative products, the flexibility of the pricing policy of business entities in a market singularity. The model is universal for products of various economic activity types and process types of its transfer and commercialization.

Key words: *intellectual and innovative products, model, price formation, commercialization, theory of fuzzy sets.*

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Поширення впливу IV Промислової революції та популяризація концептів відкритих інновацій на тлі глобалізації та зростальної конкуренції актуалізували необхідність перегляду країнами світу підходів до управління інноваційною діяльністю суб'єктів господарювання. Сучасна економіка функціонує на засадах ери розумних технологій, центральним елементом якої є інтелект. У концепції суперінтелектуального соціуму – Суспільства 5.0 [1] обґрунтовується, що нинішня соціально-економічна культурна система заснована на поєднанні цифрового та фізичного просторів з метою ефективного поступу науки й технологій для добробуту суспільства. Отже, як головний важіль цієї системи, інтелектуально-інноваційна продукція характеризується кіберфізичними властивостями, поєднує науково-технічні, інтелектуальні, комерційні здобутки розробників, що є основою успішного трансферу та прибуткової діяльності суб'єктів господарювання. Позаяк, відносна передбачуваність розвитку інтелектуально-інноваційної продукції, характерна для економіки ще 10–15 років тому, нині об'єктивно

неможлива. Зокрема, у ланцюгу «генерування інновацій – комерціалізація інновацій – дифузія інновацій – генерування інновацій нового покоління» інтервали між розробкою нових продуктів скоротилися до 2–3 років. Означене зумовлює потребу розроблення нових підходів до їх економічного оцінювання. Особлива роль у цьому процесі належить методології й методичному забезпеченню ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію.

Серед важливих факторів впливу на ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію доцільно виділити її готовність до комерціалізації (як з техніко-технологічних, так і з ціннісно-економічних позицій). Рівень готовності інтелектуально-інноваційної продукції показує її перебування на певному етапі (науково-дослідному, дослідно-конструкторському тощо), який порівнюють із запланованим (або кінцевим) етапом, та, враховуючи особливості її розроблення, прогнозують тривалість, вартість і характер ринкового розвитку продукції. Це може бути визначальною підставою для формування ціни на інтелектуально-інноваційну продукцію з метою її комерціалізації: залежно від рівня готовності продукції буде різнитися ціна на неї. Наприклад, на нижчих рівнях готовності розробки характеризуються переважно високим ступенем ризику щодо ринкового лончу, що під час ціноутворення може зумовити їхнє здорожчання. На вищих рівнях готовності розробки визначатимуться зниженням рівня ризику. У такому разі відомо більше інформації щодо їх впровадження, освоєння і це окреслює додаткові чинники впливу на ціноутворення (наприклад, високий рівень потенціалу інтелектуально-інноваційної продукції щодо її ринкової конвергенції). Таким чином, доцільно розробити модель ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію, яка б базувалася на рівнях її готовності до комерціалізації та враховувала сучасні особливості мінливого ринкового середовища. Означена модель є актуальною як з

позицій запитів сучасної економіки, так і з позицій прогнозування ціни в умовах ринкової сингулярності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання означеної проблеми, виділення невирішених раніше частин. Вченими й практиками напрацьовано значну кількість методів і моделей для ціноутворення на інноваційну продукцію. Зокрема, вивченню методичних засад ціноутворення для інновацій присвячено праці [2-4]. Окремі методичні підходи розроблено для економічного оцінювання інноваційних технологій у галузевому розрізі, наприклад [5; 6; 11]. З-поміж економіко-математичних методів, придатних для цілей ціноутворення на інноваційну продукцію, слід виділити методичні розробки вчених [7-10; 12].

Однак, на цей час проблематика методичного забезпечення ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію залишається недостатньо опрацьованою, наявні методи й моделі не задовольняють запитів ринку. Практично не враховуються особливості, зумовлені готовністю інтелектуально-інноваційної продукції, виражені її рівнями, що важливо у разі її підготовки до трансферу і комерціалізації.

Метою цієї наукової роботи є розроблення моделі ціноутворення для інтелектуально-інноваційної продукції на засадах її готовності до комерціалізації.

Для означеної мети встановлено **гіпотези**:

— *гіпотеза 1*: авторська модель ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію даватиме змогу угрупувати низку її різнотипових ознак та надати їм формалізованого вираження, що уможливить уточнення сформованої на продукцію базової ціни;

— *гіпотеза 2*: авторська модель ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію може бути застосована для продукції різноманітних видів економічної діяльності, будь-яких типів процесів її

трансферу, етапів життєвого циклу розробки та часових рамок прогнозування.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Узагальнюючи світові тенденції й закономірності, очевидно, що в останні роки усе складнішим стає пошук ринкових аналогів для інноваційної продукції з метою їх зіставлення та формування шуканої конкурентної ціни, а особливо, коли йдеться про продукт з високим вмістом інтелекту. Водночас із плином технологічного розвитку зростає і рівень інтелектуальної складової інноваційної продукції. Науковий пошук засвідчив, що детермінантами економічного оцінювання інтелектуально-інноваційної продукції мають бути як особливості самої продукції, так і спричинені нею/щодо неї зміни зовнішнього та внутрішнього середовищ (які здебільшого не знаходять вираження в традиційному ціноутворенні).

Виходячи з означеного, методичний підхід до ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію має враховувати її характеристики, зумовлені рівнями технологічної готовності, конкурентоспроможності, патентної готовності та ризиковості. Технологічна готовність інтелектуально-інноваційної продукції визначається етапами, які продукція пройшла в процесі свого розроблення (від генерування ідеї до виготовлення дослідного взірця або відпрацювання у дослідному виробництві). Технологічність забезпечується під час розроблення конструкції виробу та уможливорює задані експлуатаційні якості продукції, її виробництво з найменшими затратами праці та матеріалів за умов певного рівня серійності. Технологічна готовність до комерціалізації інтелектуально-інноваційної продукції істотною мірою взаємно пов'язана з іншими оцінювальними складовими.

Готовність інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації за рівнями конкурентоспроможності визначається відповідністю запитам і

ситуації на ринку, для якого її готують (оцінюють конкурентні сторони продукції, ринкову сприйнятливість щодо неї тощо). Загалом, оцінювання конкурентоспроможності інтелектуально-інноваційної розробки доцільно розпочати з оцінювання тієї частини ринку (ринків), де вона матиме першорядні перспективи успішної комерціалізації та масштабування. Таке оцінювання слід здійснювати за принципом «згори – донизу»: від оцінювання ринку (ринків), який розглядають для ринкового лончу даної продукції, до оцінювання її конкурентних переваг.

Патентна готовність інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації визначається можливостями й необхідністю захисту об'єкта права інтелектуальної власності, в неї закладного. Загалом, патентоспроможність розробки встановлюють за результатами виконання патентних досліджень, проте, в розрізі обґрунтованого підходу, слід оцінювати не лише можливості патентування продукції, а й економічні вигоди від цього.

За своєю природою, розроблення інтелектуально-інноваційних технологій має низку особливостей, зумовлених складністю прогнозування результату. Це значно утруднює їх оцінювання та планування будь-яких показників. У зв'язку із цим, аналізуючи, наскільки продукція готова до комерціалізації, необхідно ґрунтовно оцінити рівні її ризиковості.

Для створення авторської моделі ціноутворення для інтелектуально-інноваційної продукції на засадах рівнів її готовності до комерціалізації, складено такі завдання:

- 1) сформувані рівні оцінювання технологічної готовності інтелектуально-інноваційної продукції;
- 2) сформувані рівні оцінювання конкурентоспроможності інтелектуально-інноваційної продукції;
- 3) сформувані рівні патентної готовності інтелектуально-інноваційної продукції;

4) сформувати рівні оцінювання ризиковості інтелектуально-інноваційної продукції;

5) обґрунтувати економетричний методичний підхід до оцінювання інтелектуально-інноваційної продукції для формування моделі ціноутворення на засадах готовності продукції до комерціалізації.

Аналіз чинних методів і моделей оцінювання рівнів готовності інноваційних розробок і готових продуктів засвідчує їхню недостатність для потреб ціноутворення, зокрема в частині, де слід враховувати інтелектуальну складову продукції та ступінь її готовності до комерціалізації. Запропоновано авторський перелік оцінювальних ознак та відповідних їм рівнів готовності інтелектуально-інноваційної продукції, які враховують її основні характерні стани в процесі підготовки до комерціалізації (табл. 1).

Таблиця 1

Оцінювальні ознаки та відповідні їм рівні готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації

Оцінювальні ознаки інтелектуально-інноваційної продукції	Рівні готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації
1	2
Технологічна готовність	1 – прийняття рішення щодо доцільності розроблення інтелектуально-інноваційної продукції
	2 – проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт
	3 – конструкторсько-технологічна підготовка виробництва інтелектуально-інноваційної продукції
	4 – виготовлення дослідного зірця інтелектуально-інноваційної продукції та її відпрацювання у дослідному виробництві
Конкурентоспроможність	1 – оцінювання ринку (ринків) інтелектуально-інноваційної продукції, вивчення конкурентів
	2 – формування карти стратегічних зон господарювання для інтелектуально-інноваційної продукції
	3 – розроблення конкурентної карти ринку для інтелектуально-інноваційної продукції
	4 – оцінювання конкурентних позицій інтелектуально-інноваційної продукції

	5 – вивчення бар'єрів та можливостей ринкового лончу інтелектуально-інноваційної продукції
Патентна готовність	1 – обґрунтування доцільності патентування інтелектуально-інноваційної продукції
	2 – захист об'єкта права інтелектуальної власності інноваційної продукції в Україні
	3 – захист об'єкта права інтелектуальної власності інтелектуально-інноваційної продукції за кордоном
Ризиковість	1 – оцінювання ринкових ризиків, притаманних розробленню інтелектуально-інноваційної продукції
	2 – оцінювання ризику успішного завершення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт щодо інтелектуально-інноваційної продукції
	3 – оцінювання ризику недостатності ресурсного забезпечення розроблення інтелектуально-інноваційної продукції
	4 – оцінювання ризику неефективного масштабування та інших загроз щодо інтелектуально-інноваційної продукції

Джерело: розроблено авторами

З метою розроблення моделі ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію доцільним є використання економіко-математичного апарату, який би ґрунтувався не лише на кількісних методах (які не завжди уможливають врахування мінливих умов ринку), а й враховував якісні оцінки такої продукції. На практиці аналітики часто нехтують окремими параметрами, спрощують важливість кореляційного зв'язку між оцінювальними показниками продукції, що знижує ефективність моделей ціноутворення та призводить до неадекватності їх застосування. В такій ситуації доцільно скористатися алгоритмами теорії нечітких множин, покликаних формалізувати різномірні сукупності взаємопов'язаних показників.

Критерій ефективності ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію на засадах алгоритмів теорії нечітких множин виражається максимізацією рівня застосовуваності результату відповідно до умов, що склалися на ринку та конкретної ситуації з комерціалізацією продукції. Для цього проаналізовані рівні готовності інтелектуально-інноваційної продукції (табл. 1) слід інтегрувати в показник, що коригуватиме базову

ціну такої продукції.

Ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію, що здійснюється на підставі алгоритмів теорії нечітких множин, має базуватися на низці теоретичних передумов, зокрема викладених у роботах Міркунової Т., Мрихіної О., Жуковської В., Пилипенко М., Заде Л. [8-12] та інших вчених. Насамперед припускають, що об'єкт дослідження може набути стану, який належить до кінцевої множини станів S , на якій виділяють дві непересічні підмножини $S_1 \cup S_2$, де S_1 – підмножина станів, які за рівнем розвитку ознак узгоджуються з характеристиками бажаного стану, ця підмножина містить типи стану, які дають змогу функціонувати і розвиватися; S_2 – підмножина станів, які за рівнем розвитку ознак не узгоджуються з характеристиками бажаного (нормативного чи еталонного) стану, містить типи станів, що відповідають таким змінам параметрів або структурних зв'язків, які зумовлюють виникнення відхилень від бажаного результату. Розв'язання питання оцінювання реального стану об'єкта має відбуватися на підставі аналізування множини S або підмножини S_1 та S_2 . Виявлення відхилень від характеристик бажаного стану означає, що об'єкт перебуває в процесі переходу зі стану S_k до стану S_l , однак умови функціонування можуть не порушуватися, якщо S_k і S_l належать до підмножини становищ S_1 .

Для обґрунтування ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію розроблено функцію: $S = f$ (Рівень технологічної готовності інтелектуально-інноваційної продукції; Рівень конкурентоспроможності інтелектуально-інноваційної продукції; Рівень патентної готовності інтелектуально-інноваційної продукції; Рівень ризиковості інтелектуально-інноваційної продукції), яка є системою функцій наступного порядку (табл. 1, кол. 2).

Використовуючи модель Mamdani у межах теорії нечітких множин, оцінювальним ознакам готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації присвоєно значення лінгвістичних термів, покликаних

коригувати базову ціну на дану продукцію (табл. 2).

Таблиця 2

Лінгвістичні терми ознак готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації

Ознаки готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації	Значення лінгвістичних термів ознак готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації
1	2
Технологічна готовність	Низький (-50; -38; -26) – L (<i>Low</i>)
	Середній (-25; 0; 25) – M (<i>Middle</i>)
	Високий (50; 38; 26) – H (<i>High</i>)
Конкурентоспроможність	Низький (-50; -38; -26) – L (<i>Low</i>)
	Середній (-25; 0; 25) – M (<i>Middle</i>)
	Високий (50; 38; 26) – H (<i>High</i>)
Патентна готовність	Низький (-50; -38; -26) – L (<i>Low</i>)
	Середній (-25; 0; 25) – M (<i>Middle</i>)
	Високий (50; 38; 26) – H (<i>High</i>)
Ризиковість	Низький (-50; -38; -26) – L (<i>Low</i>)
	Середній (-25; 0; 25) – M (<i>Middle</i>)
	Високий (50; 38; 26) – H (<i>High</i>)

Джерело: розроблено авторами

Використовуючи Fuzzy Logic Toolbox (MATLAB), за допомогою моделі Mamdani сформовано сукупність можливих експертних сценаріїв рівнів готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації, зокрема з урахуванням їхнього впливу на коригувальний показник ціни. Фрагмент бази знань, введеної у модель Mamdani, показано на рис. 1.

1. If (Technological_Readiness is Low) or (Competitiveness is Low) or (Patent_readiness is Low) or (Riskiness is Low) then (output1 is Low) (1)
2. If (Technological_Readiness is Low) and (Competitiveness is Middle) and (Patent_readiness is Low) and (Riskiness is Middle) then (output1 is Middle) (1)
3. If (Technological_Readiness is Low) and (Competitiveness is High) and (Patent_readiness is Middle) and (Riskiness is High) then (output1 is Middle) (1)
4. If (Technological_Readiness is Low) and (Competitiveness is High) and (Patent_readiness is High) and (Riskiness is High) then (output1 is High) (1)
5. If (Technological_Readiness is Middle) or (Competitiveness is Middle) or (Patent_readiness is Middle) or (Riskiness is Middle) then (output1 is Middle) (0.7)
6. If (Technological_Readiness is Middle) and (Competitiveness is Low) and (Patent_readiness is Low) and (Riskiness is Low) then (output1 is Low) (1)
7. If (Technological_Readiness is Middle) and (Competitiveness is Middle) and (Patent_readiness is Low) and (Riskiness is Middle) then (output1 is Middle) (1)
8. If (Technological_Readiness is Middle) and (Competitiveness is High) and (Patent_readiness is Middle) and (Riskiness is High) then (output1 is Middle) (0.5)
9. If (Technological_Readiness is Middle) and (Competitiveness is High) and (Patent_readiness is High) and (Riskiness is High) then (output1 is High) (1)
10. If (Technological_Readiness is High) or (Competitiveness is High) or (Patent_readiness is High) or (Riskiness is High) then (output1 is High) (0.7)
11. If (Technological_Readiness is High) and (Competitiveness is Low) and (Patent_readiness is Low) and (Riskiness is Low) then (output1 is Low) (1)
12. If (Technological_Readiness is High) and (Competitiveness is Middle) and (Patent_readiness is Low) and (Riskiness is Middle) then (output1 is Middle) (0.6)
13. If (Technological_Readiness is High) and (Competitiveness is High) and (Patent_readiness is Middle) and (Riskiness is High) then (output1 is High) (1)
14. If (Technological_Readiness is High) and (Competitiveness is High) and (Patent_readiness is Low) and (Riskiness is High) then (output1 is Middle) (1)
15. If (Technological_Readiness is Middle) and (Competitiveness is Middle) and (Riskiness is Middle) then (output1 is Middle) (0.8)
16. If (Technological_Readiness is High) and (Competitiveness is High) and (Riskiness is High) then (output1 is High) (1)
17. If (Technological_Readiness is Middle) and (Competitiveness is Middle) and (Patent_readiness is Middle) and (Riskiness is Middle) then (output1 is Middle) (1)
18. If (Technological_Readiness is Middle) and (Competitiveness is Middle) and (Riskiness is Middle) then (output1 is Middle) (1)

Рис. 1. Фрагмент бази знань для обґрунтування моделі ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію

Джерело: розроблено авторами

Приклад візуального вираження моделі ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію, зокрема базованого на співвідношенні рівнів конкурентоспроможності та технологічної готовності, у межах обґрунтованої системи, наведено на рис. 2.

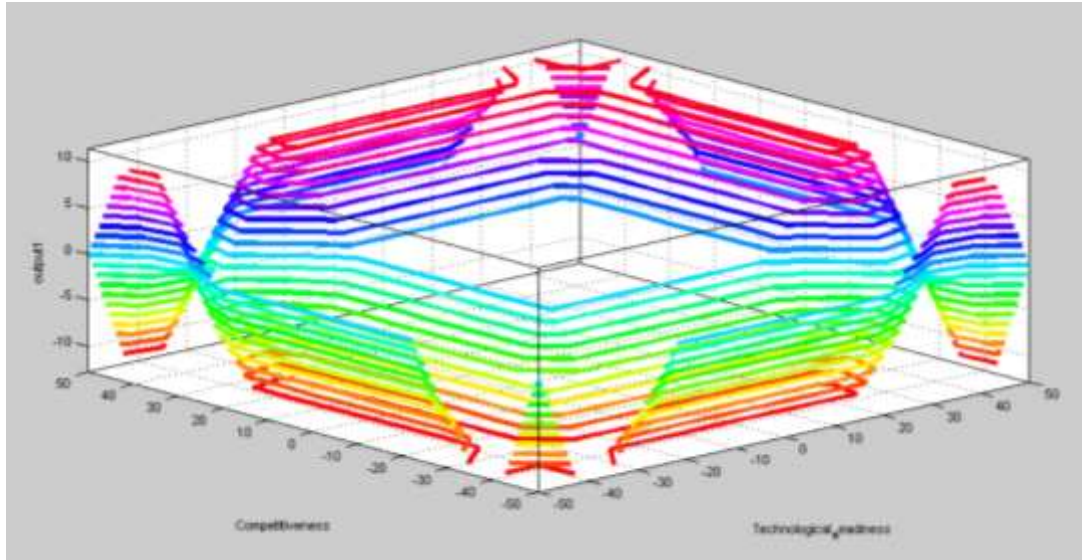


Рис. 2. Візуалізація моделі співвідношення ознак готовності інтелектуально-інноваційної продукції до комерціалізації

Джерело: розроблено авторами

Авторську модель ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію апробовано на низці розробок українських суб'єктів господарювання, що дало змогу отримати для них шукані коригувальні показники. Приклад визначення коригувального показника для блоку керування тиристорними випрямлячами (RC-DH) наведено на рис. 3.

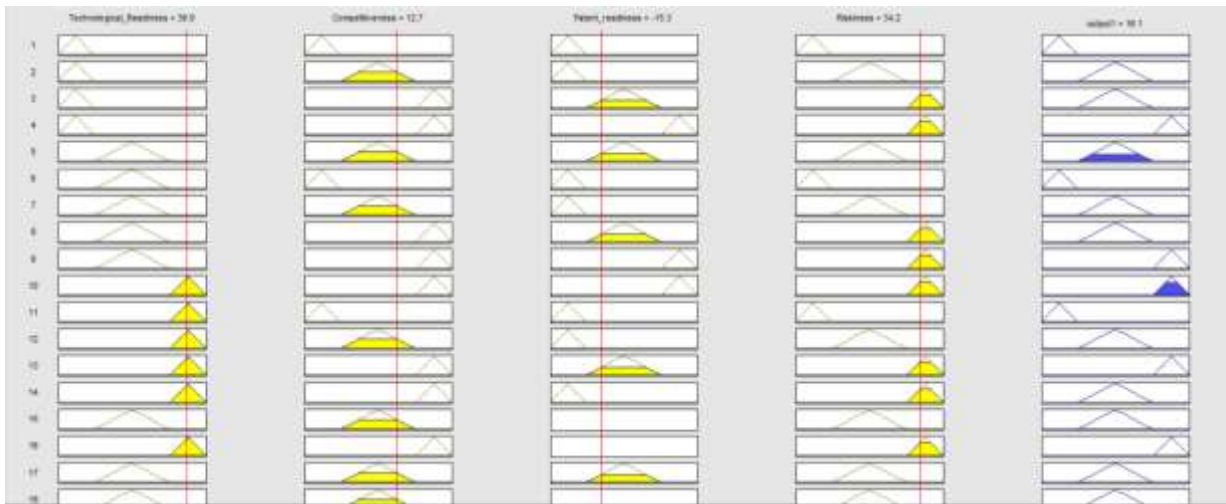


Рис. 3. Результати визначення коригувального показника для потреб ціноутворення на блок керування тиристорними випрямлячами (RC-DH) (фрагмент)

Джерело: розроблено авторами

Отримані коригувальні показники визначаються певним діапазоном значень, що дає змогу враховувати особливості, характерні для інтелектуально-інноваційної продукції у відповідних умовах. За допомогою таких показників можливо уточнити базові ціни на інтелектуально-інноваційну продукцію. Результати розрахунків, здійснені на прикладі видів інноваційної продукції українських розробників, зведено в табл. 3.

Таблиця 3

Обґрунтування цін на інтелектуально-інноваційну продукцію, сформованих за авторською моделлю ціноутворення

№ з/п	Назви інтелектуально-інноваційної продукції	Ціни на продукцію, тис. грн/од.	Значення лінгвістичних термів ознак готовності продукції, %				Коригувальний показник (за моделлю Mamdani), %	Відкоригована ціна продукції, тис. грн/од.	Середньоринкова ціна продукції, тис. грн/од.
			Технологічна готовність	Конкурентоспроможність	Паєнтна готовність	Ризиковість			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Технологія ОСЛ-дозиметрії ІВ	32,71	-27.9	26.2	-10.2	6.56	-5.19	31.012	35.07
2	Блок керування	39,045	36.9	12.7	-15.3	34.2	16.1	45.33	48.60

	тиристорним и випрямлячам и (RC-DH)								
3	Сервопере- творювач постійного струму (XDC)	16,245	39.3	28.4	29.9	15.8	18.2	19.201	18.23

Джерело: розроблено авторами

За результатами обчислень (табл. 3), очевидно, що встановлена базова ціна на блок керування тиристорними випрямлячами (39.045 тис. грн) є дещо заниженою, що засвідчують оцінені значення показників готовності даної продукції. Зокрема, серед показників готовності найвищий рівень виявлено в частині технологічної готовності (36.9), а також ризиковості (34.2). Водночас дана продукція характеризується невисоким рівнем конкурентоспроможності (12.7), що вказує на неефективність чинної конкурентної стратегії розвитку даної продукції. Від'ємне значення показника патентної готовності (-15.3) пояснюється недостатністю захисту об'єкта інтелектуальної власності даної продукції для конкретних умов її комерціалізації. Отриманий коригувальний показник становить 16.1 – величина, на яку слід коригувати базову ціну даної продукції. Скоригована ціна на блок керування тиристорними випрямлячами складатиме 45.33 тис. грн, що є ціною нижчого рівня від ринкового (48.60 тис. грн). Отже, розробнику (оцінювачу, продавцю) можливо порекомендувати збільшити ціну на дану продукцію до відкоригованого рівня, позаяк вона не втратить для споживача своєї споживчої цінності та актуальності, оскільки враховує коригувальні фактори у складі оцінюваних рівнів готовності. Подальше збільшення ціни продукції доцільно досліджувати на засадах еластичності попиту.

Дещо інша ситуація із технологією ОСЛ-дозиметрії ІВ: отриманий коригувальний коефіцієнт має від'ємне значення і становить -5.19. Найістотніший негативний вплив на отримання такого значення показника

чинить технологічна готовність (-27.9), адже дана технологія перебуває на стадії розроблення. Відповідно, рівень патентної готовності є також низьким (-10.2). Істотно високий для технології на етапі розроблення рівень конкурентоспроможності вказує на наявність у розробників чіткої візії її ринкового лончу у конкурентне середовище (див. табл. 1). У цьому випадку коригувальний показник становить -5.19, що дало змогу скоригувати базову ціну з 32.71 тис. грн до 31.012 тис. грн, яка є нижчого рівня за ринкову (35.07 тис. грн).

Для сервоперетворювача постійного струму слід збільшити базову ціну (16.245 тис. грн) за допомогою коригувального коефіцієнта (18.2) до 19.202 тис. грн, що є вищого рівня за середньоринкову ціну (18.23 тис. грн). Однак, дана ціна є обґрунтованою, сприятиме підвищенню конкурентних позицій даної продукції.

Висновки з проведеного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. В результаті проведеної роботи розроблено модель ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію на засадах рівнів її готовності до комерціалізації. Визначено, що гіпотеза 1 справджується, оскільки авторська модель ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію на підставі застосування алгоритмів теорії нечітких множин дає змогу угрупувати низку різнотипових ознак продукції та надати їм формалізованого вираження, що уможлиблює уточнення базової ціни на неї. Гіпотеза 2 не повністю справджується. Авторська модель ціноутворення на інтелектуально-інноваційну продукцію може бути застосована для продукції різноманітних видів економічної діяльності, будь-яких типів процесів її трансферу, етапів життєвого циклу розробки. Однак, є ефективною лише для коротко- та середньострокового прогнозування. Протягом довгострокового прогнозного періоду можуть виникати ринкові фактори, які не завжди можливо передбачити. Тому отримувані коригувальні

показники дають адекватний результат лише у певний, чітко окреслений часовий період.

Авторська модель сприятиме обґрунтуванню ціни на інтелектуально-інноваційну продукцію, є маневровою для умов мінливого ринкового середовища, а її застосування цінне на етапі укладення угод з трансферу та комерціалізації продукції.

Література

1. What is Society 5.0? URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html
2. Xiao L., Zhang H., Qin Y. Competitive Pricing of Innovative Products with Consumers' Social Learning // Sustainability. 2020. № 12. 3806.
3. Ma X. Pricing to the Scenario: Price-Setting Newsvendor Models for Innovative Products // Mathematic. 2019. №7. P. 814.
4. Liu Z., Feng J., Liu B. Pricing and Service Level Decisions under a Sharing Product and Consumers' Variety-Seeking Behavior // Sustainability. 2019. № 1. 6951.
5. Sastoque Pinilla L., Llorente Rodríguez R., Toledo Gandarias N., López de Lacalle L.N., Ramezani Farokhad M. TRLs 5–7 Advanced Manufacturing Centres, Practical Model to Boost Technology Transfer in Manufacturing // Sustainability. 2019. № 11. 4890.
6. Liu Y., Li H., Guan J., Liu X., Guan Q., Sun Q. Influence of different factors on prices of upstream, middle and downstream products in China's whole steel industry chain: Based on Adaptive Neural Fuzzy Inference System // Resources Policy. 2019. 60. P. 132–142.
7. Taleizadeh A. A., Babaei M. S., Sana S. S. Sarkar_B.t Pricing Decision within an Inventory Model for Complementary and Substitutable Products // Mathematics. 2019. № 7(7). 568.
8. Mrykhina O., Lisovska L., Novakivskyj I., Terebukh A., Zhukovska V.

- Method of Modelling Prices for R&D Products in the Case of their Transfer from Engineering Universities to the Business // *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*. 2020. 5 (5). PP. 80-93.
9. Zadeh L. A fuzzy-algorithmic approach to the definition of complex or imprecise concepts // *International Journal of Man-Machine Studies*. 1976. 8(3). PP. 249–291.
 10. Міркунова Т. Оцінювання вартості інноваційних технологій на підприємствах. 2019. URL: <https://lpnu.ua/research/disscoun/d-3505203/mirkunova-tamara-igorivna>
 11. Pylypenko M., Prokhorova V. V., Mrykhina O. B., Koleshchuk O. Ya., Mushnykova S. A. Cost evaluation models of R&D products of industrial enterprises // *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020. № 5(179). PP. 163–170.
 12. Жуковська В. М. Соціальний розвиток організації: потенціал, управління, інновації : [монографія] / В.М. Жуковська. К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 360 с.

References

1. What is Society 5.0? URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html
2. Xiao L., Zhang H., Qin Y. Competitive Pricing of Innovative Products with Consumers' Social Learning // *Sustainability*. 2020. № 12. 3806.
3. Ma X. Pricing to the Scenario: Price-Setting Newsvendor Models for Innovative Products // *Mathematic*. 2019. №7. P. 814.
4. Liu Z., Feng J., Liu B. Pricing and Service Level Decisions under a Sharing Product and Consumers' Variety-Seeking Behavior // *Sustainability*. 2019. № 1. 6951.
5. Sastoque Pinilla L., Llorente Rodríguez R., Toledo Gandarias N., López de Lacalle L.N., Ramezani Farokhad M. TRLs 5–7 Advanced Manufacturing

- Centres, Practical Model to Boost Technology Transfer in Manufacturing // Sustainability. 2019. № 11. 4890.
6. Liu Y., Li H., Guan J., Liu X., Guan Q., Sun Q. Influence of different factors on prices of upstream, middle and downstream products in China's whole steel industry chain: Based on Adaptive Neural Fuzzy Inference System // Resources Policy. 2019. 60. PP. 132–142.
 7. Taleizadeh A. A., Babaei M. S., Sana S. S. Sarkar_B.t Pricing Decision within an Inventory Model for Complementary and Substitutable Products // Mathematics. 2019. № 7(7). 568 p.
 8. Mrykhina O., Lisovska L., Novakivskyj I., Terebukh A., Zhukovska V. Method of Modelling Prices for R&D Products in the Case of their Transfer from Engineering Universities to the Business // Advances in Science, Technology and Engineering Systems. 2020. 5 (5). P. 80-93.
 9. Zadeh L. A fuzzy-algorithmic approach to the definition of complex or imprecise concepts // International Journal of Man-Machine Studies. 1976. 8(3). PP. 249–291.
 10. Mirkunova T. Otsiniuvannia vartosti innovatsiinykh tekhnolohii na pidpriumstvakh. 2019. URL: <https://lpnu.ua/research/disscoun/d-3505203/mirkunova-tamara-igorivna>
 11. Pylypenko M., Prokhorova V. V., Mrykhina O. B., Koleshchuk O. Ya., Mushnykova S. A. Cost evaluation models of R&D products of industrial enterprises // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2020. № 5(179). PP. 163–170.
 12. Zhukovska V. M. Sotsialnyi rozvytok orhanizatsii: potentsial, upravlinnia, innovatsii : [monohrafiia] / V.M. Zhukovska. K. : Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, 2018. 360 p.