

ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЮ ВЛАСНІСТЮ ЗА ПРОЦЕСНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИМ ПІДХОДОМ

©2021 ЧЕРЕПАНОВА В. О., СИЛКА І. В.

УДК 658.1
JEL: C45; D81; O34; L52

Черепанова В. О., Силка І. В. Оптимізація управління інтелектуальною власністю за процесно-функціональним підходом

Мета статті полягає в розробленні способу оптимізації управління об'єктами інтелектуальної власності (ІВ) за процесно-функціональним підходом, який базується на використанні нейронних мереж у поєднанні з мережами планування в умовах невизначеності. При аналізі праць різних учених було розглянуто концептуальні підходи до формування управління ІВ за процесним і функціональним підходами до управління. Систематизовано використання штучних нейронних мереж в управлінні інтелектуальною власністю на промислових підприємствах у поєднанні з мережевим плануванням в умовах невизначеності. Нейронні мережі складаються з різної архітектури, але для управління інтелектуальною власністю доцільно використовувати Self Organizing Maps (SOM) Кохонена, Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3) і багатосаровий перцептрон Румельхарта або їх поєднання. Доведено, що запропонований науковий підхід (інструментарій) у вигляді нейронних мереж і мережевого планування дозволяє скоротити час на виконання робіт, що пов'язані з управлінням інтелектуальною власністю на промислових підприємствах на засадах процесно-функціонального підходу. На підставі проведеного дослідження проведено розрахунок витрат часу, який підтвердив ефективність запровадження нейромереж у поєднанні з мережевим графіком. Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є розробка та побудова універсального інструменту з використанням нейромереж і мережевого графіка для управління інтелектуальною власністю на промислових підприємствах. Подальший розвиток управління об'єктами інтелектуальної власності дозволить підвищити ефективність виробництва та дохідність підприємств.

Ключові слова: інтелектуальна власність, мережева модель, нейромережа, управління інтелектуальною власністю, наукові підходи до управління інтелектуальною власністю.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-9-41-51>

Рис.: 3. Табл.: 8. Формул.: 4. Бібл.: 21.

Черепанова Вікторія Олександрівна – кандидат економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

E-mail: vitcherepanova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0294-1678>

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/1859030/viktorii-cva-cherepanova/>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57211414007>

Силка Ігор Васильович – аспірант кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1963-5164>

E-mail: ihor.slk94@gmail.com

UDC 658.1
JEL: C45; D81; O34; L52

Cherepanova V. O., Sylka I. V. Optimizing the Intellectual Property Management in Accordance with a Process-Functional Approach

The article is aimed at developing a way to optimize the management of intellectual property (IP) objects by a process-functional approach based on the use of neural networks in combination with planning networks in conditions of uncertainty. When analyzing the works of various scholars, conceptual approaches to the formation of IP management according to both the process and the functional approaches to management were considered. The use of artificial neural networks in intellectual property management at industrial enterprises in combination with network planning in conditions of uncertainty is systematized. Neural networks consist of different architectures, but to manage intellectual property it is advisable to use either Self-Organizing Maps (SOM) by Kohonen, or Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3), or Rumelhart Multilayer Perceptron, or an combination of the above. It is proved that the proposed scientific approach (instrumentarium) in the form of neural networks and network planning allows reducing the time for implementation of works related to the management of intellectual property at industrial enterprises on the grounds of a process-functional approach. Based on the carried out study, the computation of spent time was carried out, which confirmed the efficiency of the implementation of neural networks in combination with network schedule for the management of intellectual property in industrial enterprises. Prospects for further research in this direction are the development and construction of a universal instrument using neural networks and network schedule. Further development of intellectual property management will increase production efficiency and profitability of enterprises.

Keywords: intellectual property, network model, management of intellectual property, scientific approaches to intellectual property management.

Fig.: 3. Tabl.: 8. Formulae: 4. Bibl.: 21.

Cherepanova Viktoriia O. – PhD (Economics), Professor, Professor of the Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

E-mail: vitcherepanova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0294-1678>

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/1859030/viktorii-cva-cherepanova/>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57211414007>

Sylka Ihor V. – Postgraduate Student of the Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1963-5164>

E-mail: ihor.slk94@gmail.com

Інтелектуальна власність відіграє велику роль у діяльності сучасних промислових підприємств, оскільки її об'єкти сприяють рівню впровадження інновацій у виробничий процес. Це стосується таких об'єктів, як: винаходи, корисні моделі, промислові зразки та інші. Розвинуті країни світу з кожним роком здійснюють збільшення заявок на використання об'єктів інтелектуальної власності у виробничій діяльності промислових підприємств, а вітчизняні – навпаки, скорочують їх кількість. Це пояснюється тим, що керівництво промислових підприємств мало уваги приділяє підвищенню ефективності управління інтелектуальною власністю.

Вітчизняні промислові підприємства та науково-дослідні галузеві інститути використовують багато часу на створення, оформлення та впровадження об'єктів інтелектуальної власності (ІВ) та їх подальший захист. Тому виникає потреба в оптимізації часу від винаходу до його промислового впровадження.

Сьогодні цей процес затягується на декілька років, тому що управління на промислових підприємствах є лінійним та охоплює аналіз аналогів, розробку винаходу, оформлення супровідних документів, впровадження та захист об'єктів ІВ. Отже, виникає проблема щодо оптимізації управління ІВ за процесно-функціональним підходом.

Процес оптимізації управління ІВ складається з різних інструментів щодо скорочення кількості робіт і часу на створення, використання, закупівлі та продаж. Ці питання розглянуті у працях таких фахівців із формування управління ІВ за процесним підходом, як Чистякова А. [1], Семенова В. [2], Ситник Й. [3] та інших. Однак оптимізація цих процесів управління базується на функціях менеджменту щодо організації, планування, обліку та контролю за дотриманням основних процесів управління. Це функціональний підхід, який розглядається в наукових працях таких вчених, як: Загородна О. [4], Корнілова І. та Святненко В. [5], Кучумова І. [6] та інших.

Для підвищення ефективності управління об'єктами ІВ пропонується його здійснювати на засадах процесно-функціонального підходу [7].

У сучасних наукових працях з питання менеджменту розглядаються основи використання штучних нейронних мереж [8–10].

Планування й організація виробничих процесів у публікаціях з теорій економіки підприємства базуються на застосуванні системи мережевого планування, яка дозволяє оптимізувати кількість робіт і скоротити критичний час щодо їх виконання [11–13].

Мета роботи полягає в розробленні наукового підходу до оптимізації управління об'єктами ІВ за процесно-функціональним підходом, що базується на використанні нейронних мереж і мережевого планування в умовах невизначеності.

Винахід, корисні моделі, «ноу-хау» – це об'єкти інтелектуальної власності, за допомогою яких під-

приємства здійснюють свою інноваційну діяльність. На *рис. 1* наведено процедуру оптимізації часу та витрат на управління ІВ за процесно-функціональним підходом, яка базується на використанні нейронних мереж і мережевої моделі планування витрат часу в умовах невизначеності, оскільки тривалість окремих робіт встановити відразу неможливо.

Запропоновано інструментарій щодо підвищення якості управління та скорочення строку прийняття управлінських рішень. Як інструментарій використовуються нейронні мережі.

Усі штучні нейромережі складаються з основного елемента штучного нейрона та його зв'язків.

Штучна нейрона мережа (ШНМ) – це математична модель, а також пристрій паралельних обчислень, що представляють собою систему з'єднаних і взаємодіючих між собою простих процесорів (штучних нейронів). Як математична модель штучна нейрона мережа являє собою окремий випадок методів розпізнавання образів або дискримінантного аналізу [14].

Нейронні мережі складаються з різної архітектури, адже залежно від покладених на мережу завдань розробники будують із штучних нейронів і зв'язків між ними свою архітектуру.

Таким чином, нейронні мережі є універсальним інструментом для роботи майже з будь-якими даними, що підтверджує їх усе більше використання в сучасному світі – від розпізнавання й аналізу тексту чи фотографій до автопілотів на автомобілях.

Для ефективної роботи нейронної мережі важливо, які задачі вона може та повинна виконувати, а саме:

1. Планування-організація-контроль створення об'єктів ІВ.
2. Аналіз ринку або баз даних (БД) стосовно пошуку схожого або перспективного винаходу та створення його формули.
3. Розробка техніко-економічного завдання щодо створення ІВ.
4. Економічне обґрунтування процесу створення, використання та комерціалізації.
5. Оцінка вартості об'єкта ІВ.

У *табл. 1* наведено особливості впровадження нейромереж на різних етапах створення об'єктів ІВ.

Далі розглянемо оптимізацію управління інтелектуальною власністю за процесно-функціональним підходом на прикладі процесу «Маркетинг», тому що він охоплює дослідження ринку об'єктів ІВ, який здійснюється за допомогою штучних нейронних мереж і дозволяє скоротити обсяги робіт і часу для визначення новизни запропонованого об'єкта інтелектуальної власності (винаходу).

При аналізі бази даних нейромережі співпрацюють із патентним повіреним (*рис. 2*).



Рис. 1. Процедура оптимізації часу та витрат на управління ІВ за процесно-функціональним підходом

Джерело: авторська розробка.

Таблиця 1

Види нейромереж та особливості їх упродовження

Види робіт	Тип нейромережі	Особливості функціонування	Отриманий результат
1	2	3	4
Планування – організація – контроль створення об'єктів ІВ	Self Organizing Maps (SOM) Кохонена [15]	Задача планування – організації – контролю повинна виконуватися за допомогою використання SOM, що складається з вхідних і вихідних нейронів. Потрібно визначити ознаки виконуваних робіт (провести їх кластеризацію). Наприклад, кількість необхідних годин, мінімальний і максимальний час і т. п. Також додатково можна задіяти двохшаровий перцептрон. Недоліком є процес навчання, де потрібно спочатку в ручному режимі навчити нейромережу [15]	Вихідним результатом будуть показники, що актуальні для створення нового об'єкта ІВ
Аналіз баз даних (БД) стосовно пошуку схожого та створення формули винаходу	Self Organizing Maps (SOM) Кохонена [15] та Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3) [17] або LSTM рекурентних нейронних мереж [18]	У даному випадку задача ускладнюється тим, що спершу потрібно провести парсинг необхідних патентів і розібрати їх на частини (вектори та матриці). Щоб знайти аналог і прототип, потрібна SOM. Натомість для генерації на базі отриманих даних і нотаток патентного повіреного використовується нейромережа, що може генерувати складний текст, – GPT-3 або LSTM рекурентних нейронних мереж	Отримані дані складаються з двох частин. До першої слід віднести знайдені об'єкти, що були схожі або аналогічні предмету пошуку, а другим є генерація приблизного тексту для нового об'єкта ІВ

1	2	3	4
Розробка техніко-економічного завдання щодо створення ІВ	Self Organizing Maps (SOM) Кохонена [15]	Проводиться кластеризація, куди вносяться важливі показники	На виході – техніко-економічне завдання із близькими до кінцевих результатів при створенні об'єктів ІВ
Економічне обґрунтування	Self Organizing Maps — SOM) Кохонена [15]	Вибрана самоорганізуюча карта, що навчається без вчителя. Потрібно провести кластеризацію на основі важливих для нас характеристик, а саме: витрати на створення, розробку, проєктування і т. п. Недоліками даної нейромережі є необхідність вказати кількість класів та можлива некоректність їх при навчанні. Але в даному випадку це не впливає на результат	Проаналізувавши результати на виході, проведені за допомогою нейромережі Кохонена, отримуємо дані, де кожний із кластерів буде окремою частиною економічного обґрунтування об'єкта ІВ
Оцінка вартості об'єкта ІВ	Багатосаровий перцептрон Румельхарта [19]	Навчання буде засноване на даних, що є в наявності, а саме: вартість розробки, заробітна плата, метод оцінки, клас об'єкта ІВ та інші. Воно проходить у три етапи: розміщення центрів радіальних елементів, вибір їх відхилень і оптимізація лінійного вихідного шару	Даний підхід дозволяє проводити оцінку вартості об'єкта ІВ за різними показниками та методами оцінки

Джерело: складено на основі [15; 17–19].

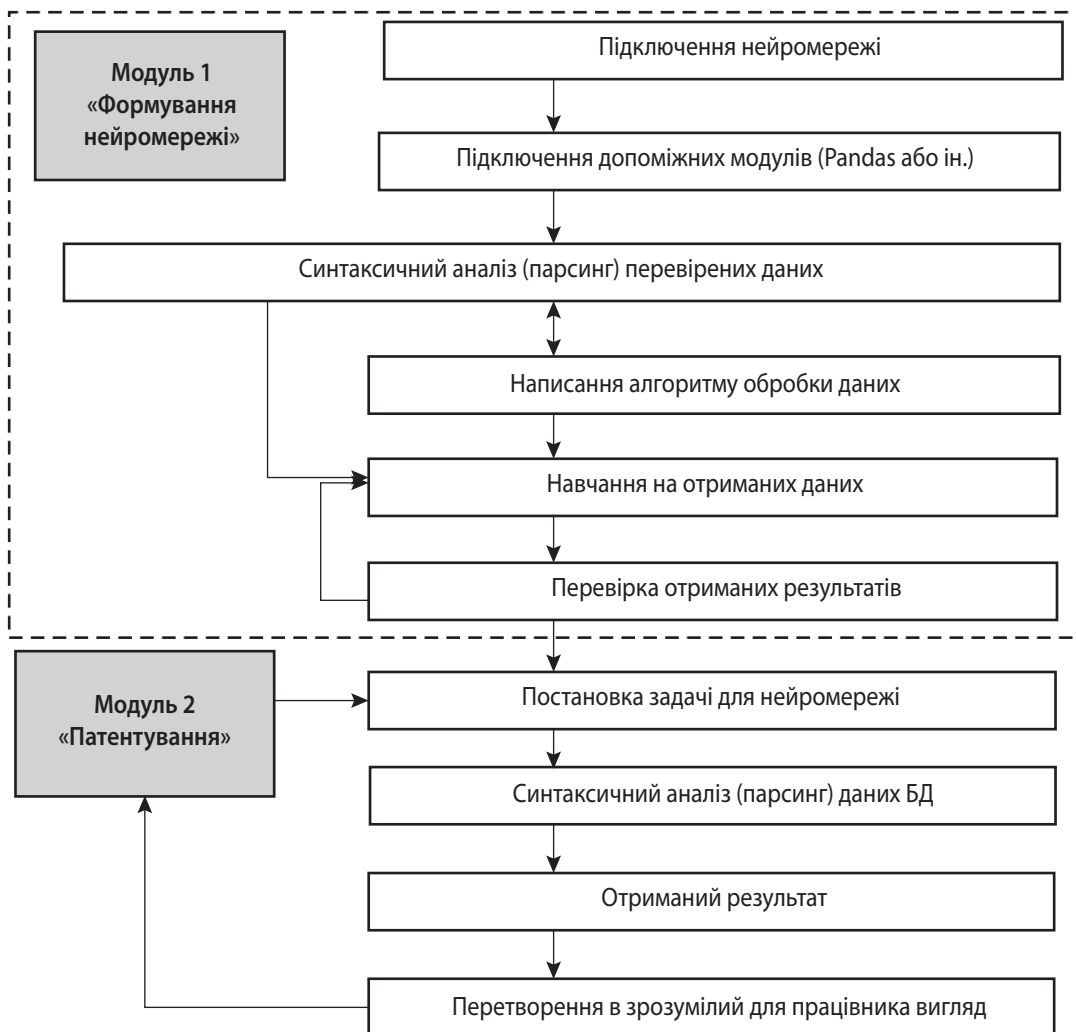


Рис. 2. Фрагмент моделі управління ІВ за процесним підходом – схема співробітництва нейромережі та патентного повіреного (процес «Маркетинг»)

Джерело: авторська розробка.

Нейромережу потрібно навчити на даних, що будуть схожі з нашими, тому вибрана частина бази даних патентів ЄСРП вже не підходить, адже права на винаходи уже закінчилися, що не несе за собою відповідальності. Окрім цього, слід зазначити високу якість написаних текстів, що є важливо. З бази даних за допомогою парсингу отримуються такі показники: назва винаходу, формула винаходу, МПК, теги.

Синтаксичний аналіз (парсинг) (англ. *parsing*) – в інформатиці це процес аналізу вхідної послідовності символів з метою розбору граматичної структури згідно із заданою формальною граматику. Синтаксичний аналізатор (англ. *parser*) – це програма або частина програми, яка виконує синтаксичний аналіз [20].

Під час синтаксичного аналізу текст оформлюється у структуру даних, зазвичай – в дерево, яке відповідає синтаксичній структурі вхідної послідовності та добре підходить для подальшої обробки. Зазвичай синтаксичні аналізатори працюють у два етапи: на першому – ідентифікуються осмислені токени (виконується лексичний аналіз), а на другому – створюється дерево розбору [20].

Після проходження парсингу даних, що зберігаються у форматі документа Excel, пишемо необхідний алгоритм роботи нейромережі в IDE PyCharm Community Edition.

На основі отриманих попередньо даних навчаємо нейромережу та перевіряємо результат, у випадку розбіжностей в отриманих результатах нейромережа проходить навчання повторно – до отримання необхідного показника.

Робота над нейромережею майже закінчилася, залишилося «загорнути» її в зручний формат для робітника.

Апробацію використання нейронних мереж проведемо на прикладі коксохімічного виробництва. Якість коксу залежить від технологічних характеристик вугільної шихти. Зольність шихт для коксування, які використовують в Україні, перевищує аналогічні показники для провідних світових виробників, які приймають як граничний рівень зольності вугілля межу 8,0–8,5% для досягнення зольності коксу не більше 11,0%. Більше того, за несприятливого хімічного складу золи рівень зольності не повинен перевищувати навіть 7,5% [21].

Вміст сірки є шкідливою домішкою у вугіллі, приблизно дві третини її вмісту переходить в кокс, а потім частково – у чавун і сталь. У структурі геологічних запасів і видобутку вугілля в Україні переважає малометаморфізоване вугілля із високим виходом летких речовин і низьким показником відбиття вітриніту. Частка власних ресурсів коксівного вугілля високих стадій метаморфізму (із середнім показником відбиття вітриніту більше 1,0%) у сировинній базі коксохімічних підприємств України вкрай незначна.

Вихід летких речовин на сухий неззолений стан вугільних шихт на коксохімічних підприємствах України складає 29–32%, а середній довільний показник відбитку вітриніту не перевищує 1,10%. Як зазначає автор роботи [21], для отримання коксу з найсприятливішим сполученням технологічних властивостей необхідна наявність у його структурі якомога більшої кількості найменш реакційноздатних лінзоподібних форм вуглецю – продуктів термохімічних перетворень вітриніту середніх і високих ступенів метаморфізму.

Припустимо, що у відділ з управління ІВ надійшов винахід щодо оптимізації складу шихти в умовах міжбасейнової сировинної бази коксування. Аналіз БД проводиться за встановленими параметрами (табл. 2). Нейронна мережа визначає для патентного повіреного, чи є винахід новинкою, чи ні (табл. 3) за формулами (1) – (3).

Евклідова відстань розраховується за формулою:

$$|x| = \sqrt{\sum (x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n)}, \quad (1)$$

де $|x|$ – евклідова відстань; x – параметри даних.

Нормована координата розраховується так:

$$w_{1,2,\dots,n} = \frac{x_i}{|x|}, \quad (2)$$

де $w_{1,2,\dots,n}$ – нормована відстань; $|x|$ – евклідова відстань; x – параметри даних.

Активіаційна функція:

$$\varphi = e^{\frac{\sum w_{ij} \cdot x_i - 1}{q^2}}, \quad (3)$$

де φ – активіаційна функція; e – підстава натурального логарифма. (Число e – фундаментальна математична константа, що є основою натуральних логарифмів: число, натуральний логарифм якого дорівнює одиниці. Його значення приблизно дорівнює 2,71828); w_{ij} – нормована відстань; x_i – параметри даних.

Таким чином, на вхід штучної нейронної мережі (ШНМ) подаються якісні характеристики коксу у вигляді векторів з відповідною кількістю компонентів, що дорівнюють п'яти – основність золи, реакційна здатність, вихід легких речовин, швидкість коксування, зольність сухої маси. На виході формується вихідний вектор, що містить також п'ять компонентів. Навчання ШНМ здійснювалося за методом зворотного поширення помилки. Критерій оптимізації навчального алгоритму – величина середньоквадратичної похибки, яка дорівнює 5%; крутизна функції активіації, якою була обрана сигмоїда, – становить 1.

Сьогодні планування процесів управління ІВ на промислових підприємствах і в галузевих інститутах здійснюється за допомогою лінійного графіка Ганта. Як відомо, таке планування не дозволяє проводити роботи паралельно, тому тривалість виконання процесів є довшою.

Параметри нейронної мережі процесу «Маркетинг»

№ з/п	Патент	Якісні параметри					X
		Основність золи (x_1)	Реакційна здатність (x_2)	Вихід легких речовин, % (x_3)	Швидкість коксування, мм/год (x_4)	Зольність сухої маси, % (x_5)	
1		8,5	35	29	28	12	55,37
2		9	32	31	30	12	55,77
3		9,2	30	30	31	14	55,15
4		9,4	31	32	29	13	55,53
5		9,5	33	31	30	12	56,43
6		9,3	35	29	29	14	56,48
7		8,7	35	30	28	12	55,93
8		8,5	33	32	29	13	56,53
9		8,5	29	32	30	13	54,83
10		7,9	32	29	31	12	55,07
11		7,8	25	32	31	13	53,29
12		8,1	31	31	28	14	54,48
13		8,2	30	29	31	12	53,97
14		8	29	29	29	14	52,75
15		1	29	30	30	14	53,27

Закінчення табл. 2

w_1	w_2	w_3	w_4	w_5	Клас	ϕ_1
0,15	0,63	0,52	0,51	0,22	не має новинки	3,96
0,16	0,57	0,56	0,54	0,22	не має новинки	3,95
0,17	0,54	0,54	0,56	0,25	не має новинки	3,93
0,17	0,56	0,58	0,52	0,23	не має новинки	3,94
0,16	0,62	0,51	0,51	0,25	не має новинки	3,95
0,16	0,63	0,54	0,50	0,21	не має новинки	3,96
0,15	0,58	0,57	0,51	0,23	не має новинки	3,96
0,16	0,53	0,58	0,55	0,24	не має новинки	3,93
0,14	0,58	0,53	0,56	0,22	новинка	3,96
0,15	0,47	0,60	0,58	0,24	новинка	3,89
0,15	0,57	0,57	0,51	0,26	новинка	3,95
0,15	0,56	0,54	0,57	0,22	новинка	3,94
0,15	0,55	0,55	0,55	0,27	новинка	3,94
0,02	0,54	0,56	0,56	0,26	новинка	3,97

Таблиця 3

Параметри невідомого зразку нейронної мережі

Q	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5	Клас
0,5	1	35	29	28	12	54,73	0,02	0,64	0,53	0,51	0,22	Новинка

У статті пропонується здійснювати планування управління ІВ за процесним підходом за допомогою мережевого методу. Однак тривалість окремих робіт визначити важко, тому мережевий графік будемо в умовах невизначеності.

Щоб урахувати ймовірність терміну виконання робіт, потрібно одержати три оцінки можливої тривалості для кожної роботи (формула (4)). Це:

- ✦ оптимістичний час (a), ($t_0(i, j)$) – термін виконання роботи, якщо все буде забезпечено ідеально;
- ✦ найбільш вірогідний час (m), ($t_{нв}(i, j)$) – очікуваний термін виконання роботи за нормальних умов;
- ✦ песимістичний час (b), ($t_n(i, j)$) – термін виконання роботи, якщо виникнуть суттєві перешкоди:

$$\bar{t}(i, j) = \frac{t_0(i, j) + 4t_{нв}(i, j) + t_n(i, j)}{6}, \quad (4)$$

де $\bar{t}(i, j)$ – середнє значення або математичне очікування; $t_0(i, j)$, $t_{нв}(i, j)$, $t_n(i, j)$ – термін виконання робіт.

Три оцінки часу дають змогу менеджеру висловити свої припущення щодо найбільш ймовірного часу на виконання роботи і потім відобразити невизначеність, запропонувавши кращий (оптимістичний) і гірший (песимістичний) варіанти оцінки часу [13] (табл. 4).

На рис. 3 наведено мережевий графік щодо створення та патентування об'єкта ІВ на промисловому підприємстві.

У табл. 5 наведено мережевий графік управління ІВ за процесом «Маркетинг», а в табл. 6 – дисперсія критичного шляху, яка показує реальність створення об'єкта ІВ та його патентування.

Вірогідність виконання робіт є високою – 12,03% (табл. 7).

Розрахунок параметрів мережевої моделі наведено в табл. 8.

Таким чином, запропонований методичний підхід до використання мережевої моделі планування процесу розроблення, створення, використання та продажу об'єкта ІВ в умовах невизначеності дозволяє визначити ймовірність реалізації проекту щодо побу-

Таблиця 4

Розрахунок тривалості робіт щодо створення та патентування об'єкта ІВ

№ з/п	Робота	Термін дії, год			Очікуваний час, год	Дисперсія
		Раннє закінчення (a)	Найбільш вірогідне закінчення (m)	Пізнє закінчення (b)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Отримання заявки на реєстрацію винаходу від клієнта	0,1	0,3	0,5	0,30	0,0044
2	Оцінка винаходу	2	4	6	4,00	0,4444
	Визначення новизни виробу					
3	Визначення індексу МПК	0,5	0,75	1	0,75	0,0069
4	Визначення індексу УДК	0,5	0,75	1	0,75	0,0069
5	Патентний пошук	1	1,5	2	1,50	0,0278
6	Визначення подібних винаходів	0,5	1,25	2	1,25	0,0625
	Порівняльний аналіз винаходу					
7	Визначення сукупності суттєвих ознак кожного з аналогів	0,5	0,75	1	0,75	0,0069
8	Визначення сукупних суттєвих ознак винаходу	1	1,5	2	1,50	0,0278
9	Визначення суттєвих ознак прототипу та винаходу в три стовпчики:	1	1,5	2	1,50	0,0278
	ті, що є у прототипу й у винаходу					
	ті, що є у прототипу, але немає у винаходу					

1	2	3	4	5	6	7
	ті, що є у винаходу, але немає у прототипу					
10	Складання формули винаходу	1,5	2,25	3	2,25	0,0625
11	Порівняльний аналіз аналогів, прототипу та винаходу	6	8	10	8,00	0,4444
12	Узгодження заявки з відділом з питань інтелектуальної власності	1	2	3	2,00	0,1111
13	Заповнення заявки на надання патенту	0,5	1,25	2	1,25	0,0625
14	Складання супроводжувального листа до Укрпатенту	0,5	0,75	1	0,75	0,0069
15	Друк матеріалів заявки на винахід у 5 примірниках	0,5	1,25	2	1,25	0,0625
16	Передача документів у відділ інтелектуальної власності для реєстрації та державної науково-технічної експертизи	0,5	0,75	1	0,75	0,0069
	Разом	17,6	28,55	39,5		

Джерело: авторська розробка.

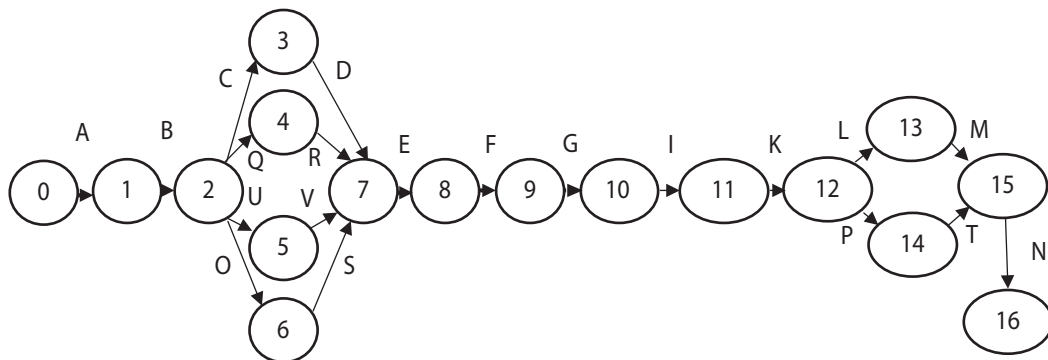


Рис. 3. Мережевий графік управління ІВ на промисловому підприємстві (фрагмент)

Таблиця 5

дови та використання ІВ, оптимізувати час і витрати на здійснення робіт.

Розрахунок критичного шляху

Шлях	Тривалість, год
ABCDEFGHIJKLMN	24,30
ABQREFGIJKLMN	24,30
ABUVEFGIJKLMN	25,8
ABOSEFGIJKLMN	24,80
ABCDEFGHIKPTN	23,80
ABQREFGIKPTN	23,80
ABUVEFGIKPTN	24,55
ABOSEFGIKPTN	24,30

ВИСНОВКИ

У статті запропоновано методичні положення щодо оптимізації управління ІВ за процесно-функціональним підходом, які сформовано на основі процесів управління ІВ у роботі патентного повіреного, що охоплюють процедуру оптимізації часу та витрат і базуються на використанні нейронних мереж і мережевої моделі планування в умовах невизначеності. Встановлено типи нейромереж за видами робіт; побудовано схему співробітництва нейромереж та патентного повіреного; розраховано параметри ней-

Таблиця 6

Дисперсія критичного шляху

№ роботи	Дисперсія роботи
1	0,0044
2	0,4444
5	0,0278
7	0,0069
8	0,0278
9	0,0278
10	0,0625
11	0,4444
12	0,1111
13	0,0625
15	0,0625
16	0,0069
Разом дисперсія критичного шляху	1,2892
Середнє квадратичне відхилення	1,1354

Таблиця 7

Розрахунок вірогідності виконання робіт

Показник	Значення
Нормативна тривалість, год	25
Критичний шлях, год	25,80
Різниця між нормативною та критичною тривалістю, год	-0,80
Середнє квадратичне відхилення, год	1,1354
Значення ділення	-0,7046
Значення функції	0,7046
Значення функції Лапласа	0,7595
Розрахунок множення	0,3797
Значення вірогідності	0,1203
Значення вірогідності у відсотках, %	12,03

ромережі для процесу аналізу бази даних щодо визначення патентним повіреним новизни винаходу. Розраховано тривалість кожної роботи в умовах невизначеності, вірогідність виконання робіт і параметри мережевої моделі щодо створення та патентування об'єкта ІВ на промисловому підприємстві.

Запропоновані методичні рекомендації відрізняються від існуючих тим, що використання нейромереж і мережевого планування дозволяє поліпшити та прискорити діяльність патентного повіреного та в цілому відділу з управління об'єктами інтелектуальної власності. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Чистякова А. В. Теоретико-методичні засади управління інтелектуальною власністю. *Ефективна еко-*

номіка. 2015. № 10. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4709>

2. Семенова В. Г. Етапи управління інтелектуальною власністю підприємств на засадах процесного підходу. *Бізнес Інформ*. 2015. № 6. С. 145–149. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2015-6_0-pages-145_149.pdf
3. Ситник Й. С. Аналізування підходів до управління інтелектуально-знаннєвими активами в контексті інтелектуалізації систем менеджменту підприємств. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство»*. 2017. Вип. 11. С. 134–139. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/11_2017ua/32.pdf
4. Загородна О. М. Функціональний та процесний підходи до управління // Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (м. Тернопіль, 17–18 листопада 2016 р.). Тернопіль : ТНТУ, 2016. Том II. С. 328–329. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/20244/2/ConfATMT_2016vII_Zahorodna_O_M-Functional_and_process_328-329.pdf
5. Корнілова І., Святненко В. Організаційне забезпечення управління інтелектуальною власністю на підприємстві. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Економіка»*. 2015. Вип. 7. С. 45–52. URL: http://bulletin-econom.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2015/11/172_6.pdf
6. Кучумова І. Ю. Інтелектуальний капітал в системі управління підприємством. *Бізнес Інформ*. 2013. № 12. С. 357–364. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2013-12_0-pages-357_364.pdf
7. Силка І. В. Теоретичні основи процесно-функціонального підходу до управління інтелектуальною власністю промислових підприємств // Інструменти та методи управління знаннями в системі інноваційного розвитку організацій : монографія / за заг. ред. Ю. С. Шипуліної. Суми : Триторія, 2019. С. 149–171.
8. Гавриш О. А., Салоїд С. В. Використання теорії штучних нейронних мереж для оцінки результатів управлінських дій на економічну безпеку підприємств точного машинобудування. *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. № 21. С. 21–27. DOI: 10.32702/2306-6814.2018.21.21
9. Чередніченко А. О., Шура Н. О. Застосування штучних нейронних мереж як дієвого механізму прийняття ефективних управлінських рішень на підприємстві. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. Вип. 4. С. 628–630. URL: <http://global-national.in.ua/archive/4-2015/132.pdf>
10. Мозолєвська М. О., Ставицький О. В. Використання нейронних мереж для прогнозування у фінансовій сфері. *Актуальні проблеми економіки та управління*. 2017. № 11. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/102584>
11. Шевченко О., Жуков А. Математична модель мережевого планування робіт по відновному ремонту // Економічний розвиток і спадщина Семена Кузнеця : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. : тези допов. (м. Харків, 30–31 травня 2019 р.). Харків,

Розрахунок параметрів мережевої моделі

№ подій	Код робіт	Тривалість робіт, год	Ранній початок	Раннє закінчення	Пізній початок робіт	Пізнє закінчення	Повний резерв	Вільний резерв
1	0–1	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0
2	1–2	4,0	0,3	4,3	0,3	4,3	0	0
3	2–3	0,75	4,3	5,05	5,8	6,55	1,5	0
4	2–4	0,75	4,3	5,05	5,05	5,8	0,75	0
5	2–5	1,5	4,3	5,8	4,3	5,8	0	0
6	2–6	1,25	4,3	5,55	5,3	6,55	1,0	0
7	3–7	0,75	5,05	5,8	6,55	7,3	1,5	1,5
8	4–7	1,5	5,05	6,55	5,8	7,3	0,75	0,75
9	5–7	1,5	5,8	7,3	5,8	7,3	0	0
10	6–7	0,75	5,55	6,3	6,55	7,3	1,0	1,0
11	7–8	1,5	7,3	8,8	7,3	8,8	0	0
12	8–9	1,5	8,8	10,3	8,8	10,3	0	0
13	9–10	2,25	10,3	12,55	10,3	12,55	0	0
14	10–11	8,0	12,55	20,55	12,55	20,55	0	0
15	11–12	2,0	20,55	22,55	20,55	22,55	0	0
16	12–13	1,25	22,55	23,8	22,55	23,8	0	0
17	12–14	0,75	22,55	23,3	23,05	23,5	0,5	0
18	13–15	1,25	23,8	25,05	23,8	25,05	0	0
19	14–15	1,25	23,3	24,55	23,8	25,05	0,5	0,5
20	15–16	0,75	25,05	25,8	25,05	25,8	0	0

2019. С. 188–189. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/21384/1/38%20Шевченко%20Жуов%20Тези%20%202019%20конф%20ХНЕУ.pdf>
12. Нечволода Л. В., Пилипенко К. В. Удосконалення календарного планування виконання ІТ-проекту. *Економічний вісник Донбасу*. 2018. № 1. С. 87–91. URL: [http://www.evd-journal.org/download/2018/1\(51\)/pdf/14-Nechvoloda.pdf](http://www.evd-journal.org/download/2018/1(51)/pdf/14-Nechvoloda.pdf)
 13. Лазановський П. П. Використання методу мережевого планування в операційному управлінні виробництвом книжково-журнальної продукції. *Наукові записки [Української академії друкарства]*. 2016. № 2. С. 205–212. URL: <http://nz.uad.lviv.ua/static/media/2-53/25.pdf>
 14. Кононюк А. Ю. Нейронні мережі і генетичні алгоритми. Київ: Корнійчук, 2008. 446 с.
 15. Kohonen R. *Self-Organizing Maps*. 3rd ed. Berlin: Springer, 2000. 521 p.
 16. Sache M. R. G. Neural Network for Solving Job Shop Scheduling Problem. *IOSR Journal of Computer Engineering*. 2014. Vol. 16. Is. 6, Ver. VIII (Nov.– Dec. 2014). P. 18–25. DOI: 10.9790/0661-16681825.
 17. Мороз В. В., Хелвіг Д., Мороз Д. В., Жуков П. П. Аналіз нейромережових моделей LSTM та GMDH для прогнозування криптовалют. *Вісник НТУ «ХП»*. Серія «Інформатика та моделювання». 2020. № 1. С. 113–122. DOI: <https://doi.org/10.20998/2411-0558.2020.01.10>
 18. Generative Pre Trained Transformer-3 (GPT-3). URL: <https://pianalytix.com/generative-pre-trained-transformer-3-gpt-3/>
 19. *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructures of Cognition* / Ed. by Rumelhart D. E., and McClelland J. L. Cambridge, MA: MIT Press, 1987. 567 p.
 20. Frost R., Hafiz R., Callaghan P. Parser Combinators for Ambiguous Left-Recursive Grammars. In: *10th International Symposium on Practical Aspects of Declarative Languages (PADL)*, ACM-SIGPLAN. San Francisco, January 2008. Vol. 4902. P. 167–181. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-77442-6_12
 21. Степаненко А. В. Еколого-економічні стратегії в системі забезпечення екологічної безпеки. *Наука та наукознавство*. 2014. № 4. С. 77–89. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/86089/13-Stepanenko.pdf?sequence=1>

REFERENCES

Cherednichenko, A. O., and Shura, N. O. "Zastosuvannia shtuchnykh neuronnykh merezh yak diievoho mekhanizmu pryiniattia efektyvnykh upravlynskykh rishen na pidpriemstvi" [Artificial Neural Network as Powerful Mechanism of Making Effective Administrative Decisions at the Enterprise]. *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky*, iss. 4 (2015): 628-630. <http://global-national.in.ua/archive/4-2015/132.pdf>

- Chystiakova, A. V. "Teoretyko-metodychni zasady upravlinnia intelektualnoiu vlasnistiu" [Theoretical and Methodical Aspects of Intellectual Property Management]. *Efektivna ekonomika*, no. 10 (2015). <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4709>
- Frost, R., Hafiz, R., and Callaghan, P. "Parser Combinators for Ambiguous Left-Recursive Grammars". In *10th International Symposium on Practical Aspects of Declarative Languages (PADL)*, ACM-SIGPLAN, vol. 4902, 167-181. San Francisco, January 2008.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-77442-6_12
- "Generative Pre Trained Transformer-3 (GPT-3)". <https://pianalytix.com/generative-pre-trained-transformer-3-gpt-3/>
- Havrysh, O. A., and Saloid, S. V. "Vykorystannia teorii shtuchnykh neuronnykh merezh dlia otsinky rezultativ upravlynsykh dii na ekonomichnu bezpeku pidpriemstv tochnoho mashynobuduvannia" [Using the Theory of the Artificial Neural Networks to Assess the Results of Administrative Action on the Economic Security of Excitable Machine Building Enterprises]. *Investysii: praktyka ta dosvid*, no. 21 (2018): 21-27.
DOI: 10.32702/2306-6814.2018.21.21
- Kohonen, R. *Self-Organizing Maps*. 3rd ed. Berlin: Springer, 2000.
- Kononiuk, A. Yu. *Neironni merezhi i henetychni alhorytmy* [Neural Networks and Genetic Algorithms]. Kyiv: Korniiichuk, 2008.
- Kornilova, I., and Sviatnenko, V. "Orhanizatsiine zabezpechennia upravlinnia intelektualnoiu vlasnistiu na pidpriemstvi" [Organizational Support of Intellectual Property Management at the Enterprise]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Seriiia «Ekonomika»*, iss. 7 (2015): 45-52. http://bulletin-econom.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2015/11/172_6.pdf
- Kuchumova, I. Yu. "Intelektualnyi kapital v systemi upravlinnia pidpriemstvom" [Intellectual Capital in the System of Enterprise Management]. *Biznes Inform*, no. 12 (2013): 357-364. https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2013-12_0-pages-357_364.pdf
- Lazanovskiy, P. P. "Vykorystannia metodu merezhevoho planuvannia v operatsiinomu upravlinni vyrobnytstvom knyzhkovo-zhurnalnoi produktsii" [Using the Method of Network Planning in Operational Management of Book and Magazine Production]. *Naukovi zapysky [Ukrainskoi akademii druzarstva]*, no. 2 (2016): 205-212. <http://nz.uad.lviv.ua/static/media/2-53/25.pdf>
- Moroz, V. V. et al. "Analiz neiromerezhovykh modelei LSTM ta GMDH dlia prohnozuvannia kryptovaliuty" [Analysis of LSTM and GMDH Network Models for Cryptocurrency Forecasting]. *Visnyk NTU «KhPI»*. Seriiia «Informatyka ta modeliuвання», no. 1 (2020): 113-122.
DOI: <https://doi.org/10.20998/2411-0558.2020.01.10>
- Mozolevska, M. O., and Stavyskyi, O. V. "Vykorystannia neuronnykh merezh dlia prohnozuvannia u finansovii sferi" [Using Neural for Forecasting in the Financial Sector]. *Aktualni problemy ekonomiky ta upravlinnia*, no. 11 (2017). <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/102584>
- Nechvoloda, L. V., and Pylypenko, K. V. "Udoskonalennia kalendarnoho planuvannia vykonannia IT-proektu" [Improved Calendar Planning of IT-Project's Implementation]. *Ekonomichniy visnyk Donbasu*, no. 1 (2018): 87-91. [http://www.evd-journal.org/download/2018/1\(51\)/pdf/14-Nechvoloda.pdf](http://www.evd-journal.org/download/2018/1(51)/pdf/14-Nechvoloda.pdf)
- Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructures of Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press, 1987.
- Sache, M. R. G. "Neural Network for Solving Job Shop Scheduling Problem". *IOSR Journal of Computer Engineering*, ver. VIII (Nov.- Dec. 2014), vol. 16, no. 6 (2014): 18-25.
DOI: 10.9790/0661-16681825
- Semenova, V. H. "Etapy upravlinnia intelektualnoiu vlasnistiu pidpriemstv na zasadakh protsesnoho pidkhodu" [Stages of the Enterprises' Intellectual Property Management, Based on the Process Approach]. *Biznes Inform*, no. 6 (2015): 145-149. https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2015-6_0-pages-145_149.pdf
- Shevchenko, O., and Zhukov, A. "Matematychna model merezhevoho planuvannia robit po vidnovnomu remontu" [Mathematical Model of Network Planning of Restoration Works]. *Ekonomichniy rozvytok i spadshchyna Semena Kuznetsia*. 2019. <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/21384/1/38%20Шевченко%20Жуов%20Тези%20%202019%20конф%20XHEУ.pdf>
- Stepanenko, A. V. "Ekoloho-ekonomichni stratehii v systemi zabezpechennia ekolohichnoi bezpeky" [Ecological and Economic Strategies in the System of Ecological Safety]. *Nauka ta naukoznavstvo*. no. 4 (2014): 77-89. <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/86089/13-Stepanenko.pdf?sequence=1>
- Sylka, I. V. "Teoretychni osnovy protsesno-funktsionalnoho pidkhodu do upravlinnia intelektualnoiu vlasnistiu promyslovykh pidpriemstv" [Theoretical Bases of Process-functional Approach to Management of Intellectual Property of Industrial Enterprises]. In *Instrumenty ta metody upravlinnia znanniamy v systemi innovatsiinoho rozvytku orhanizatsii*, 149-171. Sumy: Trytoriia, 2019.
- Sytnyk, I. S. "Analizuvannia pidkhodiv do upravlinnia intelektualno-znannievyimy aktyvamy v konteksti intelektualizatsii system menedzhmentu pidpriemstv" [Analysis of Approaches to Managing Intellectual-Knowledge Assets in the Context of Intellectualization Systems Management Enterprises]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriiia «Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo»*, iss. 11 (2017): 134-139. http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/11_2017ua/32.pdf
- Zahorodna, O. M. "Funktsionalnyi ta protsesnyi pidkhody do upravlinnia" [Functional and Process Approach to Management]. *Aktualni zadachi suchasnykh tekhnolohii*. 2016. http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/20244/2/ConfATMT_2016vII_Zahorodna_O_M-Functional_and_process_328-329.pdf