

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРВІСУ «GOOGLE PATENTS»

Ветохін В., доктор техн. наук, доцент,
<https://orcid.org/0000-0002-7299-3094>, e-mail: veto.vladim@gmail.com

Рижкова Т.
<https://orcid.org/0000-0002-2403-6396>, e-mail: tetiana.ryzhkova@pdaa.edu.ua

Негребецький І.
<https://orcid.org/0000-0002-1122-4152>, e-mail: igor.negrebetskyi@pdaa.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Сало Я.,
<https://orcid.org/0000-0002-1542-0599>, e-mail: lfilia@ukr.net,
Львівська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

Анотація

Мета досліджень. Розробка методики та визначення інструментальних засобів вилучення масиву інформації відповідно до питання, що досліджується, задля визначення актуальності, тенденцій розвитку та новизни прикладного дослідження у галузі сільськогосподарського машинобудування.

Методи. Аналітичне дослідження необхідних дій між етапом визначення завдання та досягненням результату, з покроковим видаленням суперечностей на кожному етапі із залученням логіки наявних пошукових систем. У якості інструмента використано сервіс пошукової системи «Google Patents» (GP).

Результати. Методика вилучення масиву знань у конкретній галузі з урахуванням чинників галузевої специфіки. Містить етапи: попереднє визначення ключових слів або назви; пошук повнотекстових джерел із використанням сервісу GP (включаючи непатентну літературу (Google Scholar)); експертне виділення найближчого джерела-аналога зі сторінки з результатами пошуку; вивчення сторінки джерела-аналога, зокрема розділів «Патентні посилання» (Patent Citations), «Аналогічні документи» (Similar Documents), «Поняття, отримані машинним способом» (Concepts machine-extracted); уточнення попередньо визначених ключових слів; повторення циклу пошуку. Необхідний компонент процесу – інтелект людини-дослідника, що самонавчається. У результаті формується сукупність повнотекстових джерел інформації, які містять сукупність знань із обраного питання. Наведено приклад процесу стосовно галузі сільськогосподарського машинобудування.

Висновки. Запропонована методика вилучення масиву знань задля визначення актуальності, тенденцій розвитку та новизни прикладного дослідження у галузі технічних наук на базі визначення відповідності ключових слів і вивчення причинно-наслідкових зв'язків, що співпадає з принципами патентної діяльності.

Визначення базового аналога та його ключових ознак відповідно до етапів розвитку техніки дозволяє оцінити тенденції розвитку та внесок наступних науково-технічних рішень. Запропонована методика може бути використана задля самонавчання інтелекту дослідника.

Деяку складність обробки інформації становить те, що перспективні елементи науково-технічних рішень можуть бути описані не в текстово-знаковій формі, а викладені (опубліковані) у графічному форматі.

Удосконалення методики можливе у напрямку більшої формалізації для отримання об'єктивного результату та меншої залежності від кваліфікації дослідника.

Ключові слова: сільськогосподарське машинобудування, методика дослідження, інформаційні ресурси, прикладні наукові дослідження, сервіс «Google Patents», самонавчання людського інтелекту, графічна інформація, текстова інформація, перетворення інформації в знання.

Вступ. Продукування нових ідей і вирішення актуальних проблем у галузі дослідницько-інноваційної діяльності, зокрема в галузі сільськогосподарського машинобудування, потребують досконалого вивчення отриманих людством знань і технічних рішень. Актуальним питанням є пошук шляхів і методик отримання ефективних знань.

Для окреслення основних критеріїв щодо вивчення набутих і накопичених знань розглянемо вимоги до наукового дослідження, зокрема аспірантського. Відповідно до «Положення про порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступенів доктора філософії та доктора наук» [Положення, 2022], підготовка в аспірантурі та докторантурі завершується захистом наукових досягнень аспіранта або докторанта у спеціалізованій вченій раді. Дисертація має свідчити про внесок здобувача в науку [Вимоги, 2011]. Основні критерії, яким мають відповідати результати завершеного наукового дослідження: внесок здобувача в науку; наукова новизна; теоретичне та/або практичне значення. Оцінка відповідності зазначеним критеріям і виконання самого наукового дослідження потребують утворення бази знань відповідно до напрямку цього дослідження.

Під час роботи над науковим дослідженням перед здобувачем постає завдання оцінити існуючі базові науково-технічні ресурси з метою окреслення особистого внеску здобувача в рівень науки [Вимоги, 2011]. У сучасному розумінні поняття «внесок» визначається як додаткове накопичення до вже існуючих матеріальних або нематеріальних ресурсів [Словник, 1980].

Методологічні питання визначення та створення бази для оцінки відповідності вищезазначеним критеріям у сучасних публікаціях висвітлені недостатньо [Спірін, Одуд, 2019; Бурау та ін., 2021; Важинський, Щербак, 2016]. Галузеві аспекти використання WEB-ресурсів відображені в дослідженнях [Ветохин, Вознюк, 2015; Ветохин, Рижкова, 2022], зокрема для класифікації

робочих органів інжекційних голчастих знарядь і при визначенні новизни й актуальності дослідження за темою «глибокорозпушувач ґрунту». Однак конкретна покрокова методика роботи з інформаційними ресурсами зазвичай не пропонується.

Постановка завдання. Сучасні іншомовні науково-технічні публікації недоступні повністю або спеціально не розкривають результати дослідження у обсязі, достатньому для практичного використання. Водночас науково визначені закономірності доступні в опосередкованому вигляді як патентні публікації, в яких розкриваються причинно-наслідкові зв'язки, що призвели до заявленого технічного рішення. Викладення причинно-наслідкових зв'язків закладено в нормативи до оформлення заявки на винахід [Правила складання, 2002] і принцип роботи експертизи при розгляді патентних заявок [Правила розгляду, 2002]. Публікація результатів прикладних досліджень затримується, навпаки, швидка публікація заявки на патент відповідає інтересам виробника та дослідника.

Метою дослідження є розробка методики та визначення інструментальних засобів вилучення масиву інформації відповідно до питання, що досліджується, задля визначення актуальності, тенденцій розвитку та новизни прикладного дослідження у галузі сільськогосподарське машинобудування.

Методи і матеріали. В основі методики – аналітичне дослідження необхідних дій між етапом визначення завдання та досягненням результату, з покроковим видаленням суперечностей на кожному етапі із залученням логіки наявних пошукових систем.

Дослідження включає встановлення відповідності та змісту ключових слів різними мовами, наприклад, за допомогою міжнародної класифікації винаходів (International Patent Classification (IPC)) та Американською класифікацією винаходів (US Patent Classification System (UPCS)) [Classification Resources, 2023; International

Classification, 2023].

Графічна інформація, що містять джерела залежно від контексту та завдань дослідження, перетворюється на інформацію у текстовому вигляді, зокрема у формі суттєвих ознак. Необхідний компонент процесу – інтелект людини-дослідника, який самонавчається.

У якості інструмента використано сервіс пошукової системи «Google Patents» (GP) [Google Patents, 2023]. Ця система оперує інформаційними ресурсами понад сотні патентних бюро світу, а також багатьма іншими технічними документами й книгами, індексованими в Google [About Google Patents. Coverage, 2023]. Система GP містить внутрішні алгоритми встановлення відповідності ресурсів різними мовами.

Обмеження методики.

Складність полягає в тому, що джерело містить одночасно інформацію у текстовому й графічному виглядах. Суть питання, що вивчається, може бути сконцентрована у графічному вигляді. Подальша робота з ресурсом потребує перетворення інформації у текстовий формат. Трансформація тексту у концентрований вираз сутності, наприклад, у вигляді «суттєвих ознак», як вимагають [Правила складання, 2002], передбачає достатньо високу кваліфікацію дослідника. Обробка графічної інформації пов'язана з візуальним сприйняттям, розпізнаванням, виділенням сутності та вираження у текстовому вигляді. У процесі задіяно інтелект людини-дослідника з самонавчанням інтелекту.

Обмеження пов'язані також із лінгвістичними проблемами контекстного науково-технічного перекладу, що позначено у ряді публікацій [Шаранова та ін., 2021; Шаранова, Маслов, 2022]. Зокрема, зазначається необхідність смислового аналізу вихідного тексту та врахування екстралінгвістичних контекстів вживаних термінів. Пропонується утворення тематичних груп англомовних галузевих термінів задля відтворення українською мовою.

Подолання труднощів, що виникають у процесі перекладу, розглядається також у публікації [Хрусталева, Климова, 2020].

Пропонується аналіз лексем-репрезентантів, виділених у ході побудови концептів, фреймове моделювання концептосфери та виявлення семантичних кореляцій між ними при створенні перекладеного тексту.

Результати. Суть наукового пошуку в галузі технічних наук зводиться до встановлення та реалізації причинно-наслідкових зв'язків, що співпадає з принципами патентної діяльності. Так, правила складання та правила розгляду заявок на винахід регламентують вираження суті винаходу сукупністю суттєвих ознак, достатніх для досягнення технічного результату [Правила складання, 2002; Правила розгляду 2002]. До суттєвих ознак належать виключно такі, що впливають на технічний результат, якого можна досягти, тобто ознаки перебувають у причинно-наслідковому зв'язку із зазначеним результатом.

Під технічним результатом розуміють виявлення нових властивостей або покращання характеристик відомих властивостей об'єкта винаходу (корисної моделі), що можуть бути отримані при створенні винаходу. Співвідношення понять «властивість» як якісної характеристики об'єкту та «показників стану» як кількісних характеристик докладно розглянуті у роботах [Ветохін, Вознюк, 2015; Ветохін, Алтибаєв, 2017].

Таким чином, інформаційними джерелами, в яких викладені причинно-наслідкові зв'язки стосовно галузі сільськогосподарського машинобудування, є насамперед патентні джерела. У якості інструменту для пошуку й аналізу наявних інформаційних науково-технічних ресурсів нами пропонується застосування сервісу «Google Patents» (надалі «Сервіс GP») [Google Patents, 2023].

«Сервіс GP» дає змогу отримати першоджерело у повному обсязі та додатково поле пов'язаних із ним джерел. Непатентні результати містять фрагмент оригінального документа, посилання на документ і метадані. Посилання на повний текст можна знайти в розділі метаданих як «Переглянути PDF» або «Перегляну-

ти HTML» [About Google Patents, 2023]. Пошук джерела (публікації) можливий за багатьма ознаками, в тому числі за допомогою ключових слів англійською мовою.

Оскільки у «Сервісі GP» задіяна машинна логіка та машинний переклад англійською мовою, вибір ключових слів є вирішальним для знаходження необхідних пошуковцю джерел. Для визначення ключових слів важливе вивчення та використання термінології, прийнятої у предметній галузі пошуку.

«Сервіс GP» містить розділ «Непатентна література». Як зазначають розробники GP, «Нові ідеї часто публікуються як патентні заявки або в наукових журналах. Якщо ви шукаєте відомий рівень техніки для патентної заявки, у багатьох сферах важливо також шукати непатентну літературу, щоб отримати повне уявлення про стан техніки».

Побудова сторінки патентного документу сервісу GP така: назва; стислий бібліографічний опис, веб-посилання на першоджерело у PDF-форматі, мініатюри ілюстрацій із можливістю розкриття до повного формату в окремому вікні та скачування графічного файлу; текст документу; список патентних посилань (Patent Citations) із можливістю доступу до кожного документа; перелік цитувань (Cited By); список аналогічних документів (Similar Documents).

Розроблена методика містить такі етапи:

- попереднє визначення ключових слів або назви;

- пошук повнотекстових джерел із використанням сервісу GP (включаючи не-

патентну літературу (Google Scholar));

- експертне виділення найближчого джерела-аналога зі сторінки з результатами пошуку;

- вивчення сторінки джерела-аналога, зокрема розділів «Патентні посилання» (Patent Citations), «Аналогічні документи» (Similar Documents), «Поняття, отримані машинним способом» (Concepts machine-extracted);

- уточнення попередньо визначених ключових слів;

- повторення циклу пошуку.

Наведемо приклад виконання дослідження в галузі сільськогосподарського машинобудування за тематикою, що стосується ротаційних голчастих ґрунтообробних знарядь.

У результаті попереднього пошуку за ключовими словами tilling, rotary, tillage, needle (ґрунтообробне, ротаційне, ґрунтообробне, голчасте) знаходимо технічне рішення [Shoemaker, 1974] (рис. 1).

Формула винаходу містить такі суттєві ознаки. Ґрунтообробний пристрій, що містить опорну раму для з'єднання з трактором, має ведучу вісь і вал, паралельний зазначеній ведучій осі, нерухомо закріплену на валу множину радіально розташованих зубців, які проникають у ґрунт, обертається з окружною швидкістю, яка, по суті, дорівнює швидкості руху трактора, за рахунок чого вказані наконечники генерують циклоїдну криву. Описане рішення містить ключові слова – суттєві ознаки, що дозволяють розширити поле пошуку, та посилається на технічне рішення [Hanson, 1909] (рис. 2).

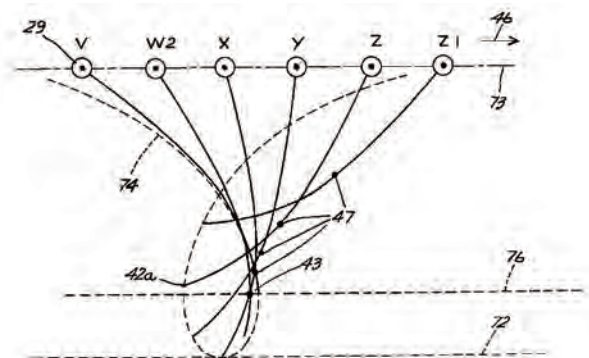
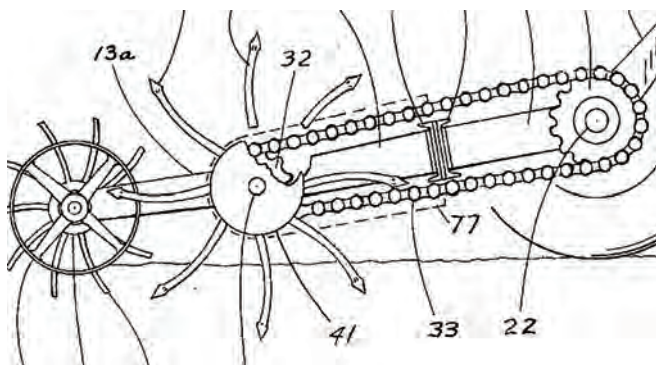


Рисунок 1 – Землеоброблювальний апарат (Ground tilling apparatus) [Shoemaker, 1974]

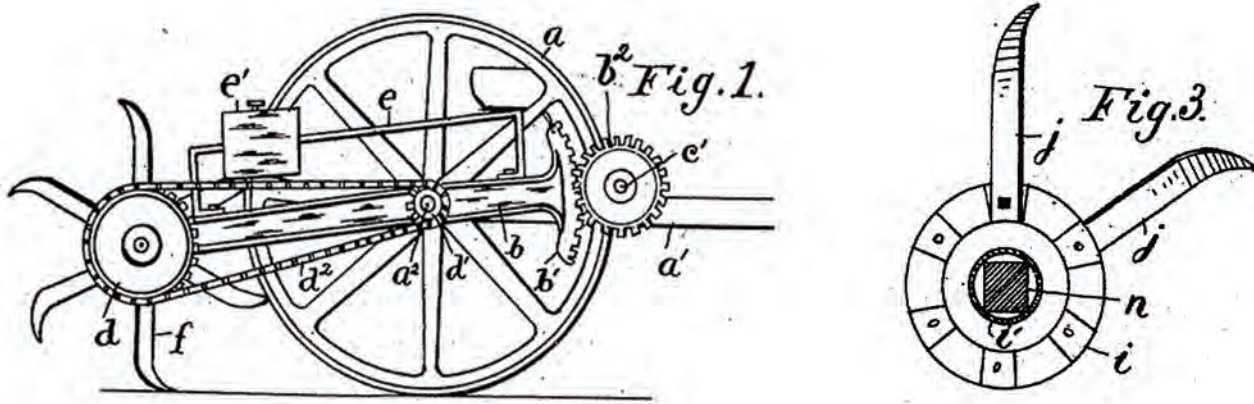


Рисунок 2 - Ротаційна борона (Rotary harrow), US967189A [Hanson, 1909]

Документ [Hanson, 1909] містить зображення та опис технічного рішення ґрунтообробного ротаційного знаряддя, що містить пару горизонтальних валів із зірочками різного діаметра на кожному валу, та ланцюга, що їх з'єднує. Примусове обертання ротора з радіально розташованими ножами забезпечує подрібнення ґрунту. Документ містить опис результатів дії знаряддя у зв'язку з конструктивним виконанням. Описане знаряддя можливо вважати таким, що започаткує клас ротаційних голчастих знарядь з кінематично пов'язаним обертанням пари роторів.

За даними сервісу GP, джерело [Shoemaker, 1974] процитовано дванадцять разів (Patent Citations (12)) при описі інших технічних рішень. Зокрема, це знаряддя для аерації ґрунту (Soil Aerator

Assembly) [Maas & Bjorge, 2008] (рис. 3), засіб і спосіб смугового обробітку ґрунту (Zone tillage tool and method) [Bauer, 2006] (рис. 4) та комбінований ґрунтообробний агрегат для вертикального обробітку та аерації ґрунту (Hybrid tillage implement for vertical tillage and aeration of soi) [Roberge & Hall, 2018] (рис. 5). Таким чином, основні принципи, закладені в технічне рішення [Shoemaker, 1974], використані та розвинуті в низці ґрунтообробних знарядь.

За результатами проведеного аналітично-пошукового дослідження можемо підсумувати, що аналіз зв'язків базового технічного рішення надає можливість отримати інформацію з обраного напрямку, відслідкувати історичний та технічний розвиток з аналізом чинників, що призвели до кожного наступного рішення [Be-

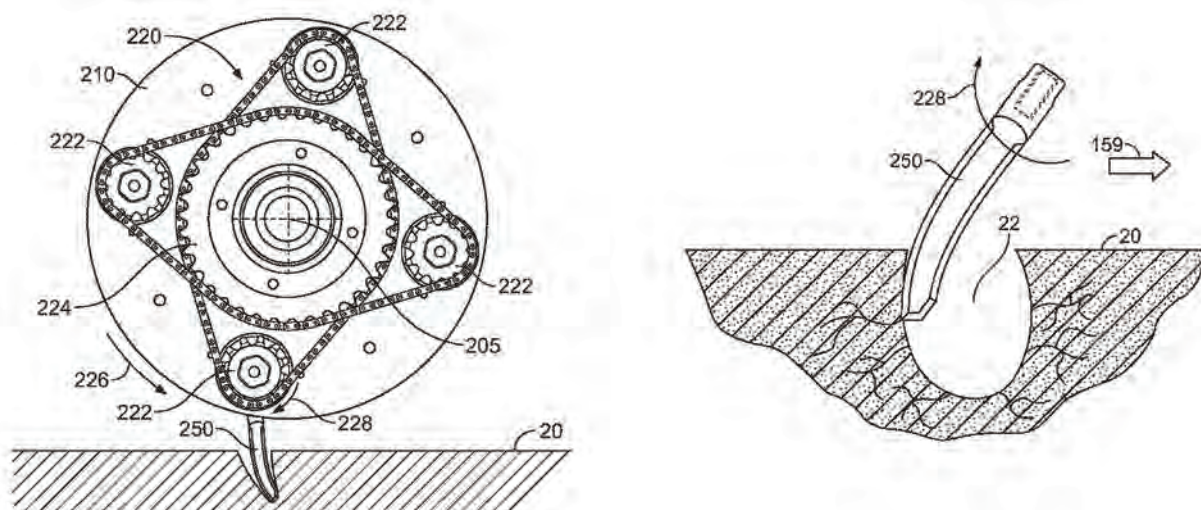


Рисунок 3 - Збірка аератора ґрунту (Soil Aerator Assembly) [Maas & Bjorge, 2008]

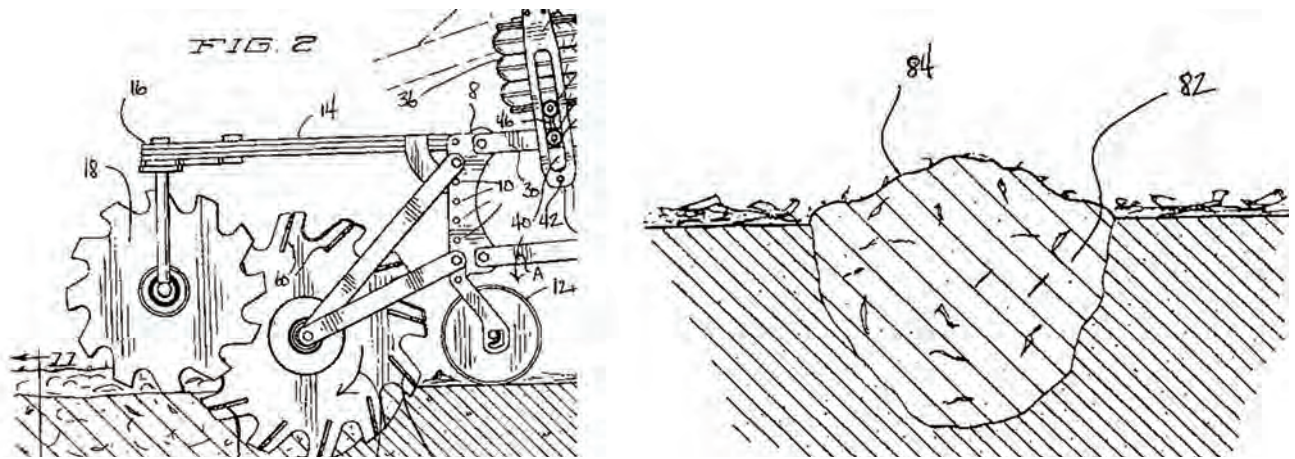


Рисунок 4 – Засіб і спосіб смугового обробітку ґрунту (Zone tillage tool and method) [Bauer, 2006]

тохін та ін., 2021]. Можливості, що надає «Сервіс GP», забезпечують проведення логічної пошукової діяльності, на основі якої можна розробляти інші технічні рішення та їхні класифікації [Ветохін, Рижкова, 2022]. Важлива сумісна інтелектуальна обробка текстової та графічної інформації з формулюванням суттєвих ознак у термінах, що відповідають сучасному стану науки та техніки.

Обговорення. У роботі [Kashevarova et al., 2020] пропонується вирішення проблем патентних досліджень на основі кластеризації патентної інформації, кількісного аналізу, аналізу цитування, обробки природної мови тощо. Підсумовується, «що подальший розвиток інструментів цифрових патентних досліджень буде базуватися на машинному навчанні та штучному інтелекті».

У статті [Petrova, Puchkova, 2016] представлено спосіб організації процесу пошуку патентів-аналогів для попередньо згенерованої параметричної структурної схеми технічного рішення. Передбачається синтез нового елемента у керуючій системі та додавання патенту у базу даних (БД) за участю експерта, визначення використання у патенті різних фізико-технічних ефектів. Після кожного поповнення БД експертом у підсистемі має запускатися процедура обробки даних із множини

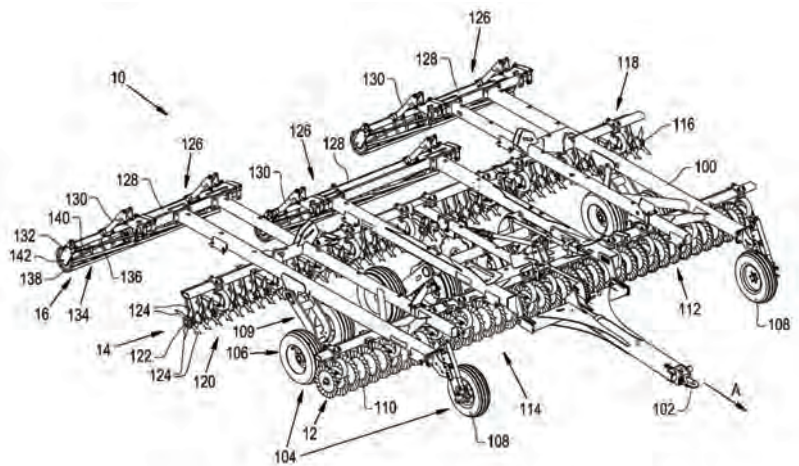


Рисунок 5 – Комбінований ґрунтообробний агрегат для вертикального обробітку й аерації ґрунту (Hybrid tillage implement for vertical tillage and aeration of soil) [Roberge & Hall, 2018]

ключових слів і перерахунку ваги кожного з них із урахуванням появи нового патенту в базі. Запропонована система акцентує увагу на важливості ключових слів, однак є достатньо складною та передбачає значні попередні теоретичні розробки.

Загальним у означених методиках і запропонованій методиці є залучення на різних етапах інтелектуальної експертної оцінки та використання ключових слів.

У публікації [Petrova, Puchkova, 2016] переважає концепція самонавчання штучного інтелекту (self-learning artificial intelligence). На противагу, запропонована нами методика може бути використана для самонавчання людського інтелекту (self-learning of human intellect).

Описані роботи та їхні результати не

пропонують практичну методику вирішення зазначених завдань, розширюють кількість завдань для практичного вирішення. Вони можуть бути використані для вдосконалення методики та демонструють важливість долучення критеріїв кількісної оцінки у запропоновану методику.

Висновки. Запропонована методика вилучення масиву знань для визначення актуальності, тенденцій розвитку та новизни прикладного дослідження у галузі технічних наук на базі визначення відповідності ключових слів і вивчення причинно-наслідкових зв'язків, що співпадає з принципами патентної діяльності.

Використання сервісу «Google Patent» разом із інтелектуальною діяльністю дослідника дозволяє отримати сукупні досягнень різних країн світу, тобто знання сукупного рівня у галузі. Визначення базового аналога та його ключових ознак, відповідно до етапів розвитку техніки, дозволяє оцінити тенденції розвитку та внесок подальших науково-технічних рішень. Запропонована методика може бути використана задля самонавчання інтелекту дослідника.

Певну складність в обробці інформації є те, що перспективні елементи науково-технічних рішень можуть бути описані не лише у текстово-знаковій формі, а й можуть бути викладені (опубліковані) у графічному форматі.

Удосконалення методики можливе у контексті більшої формалізації для отримання об'єктивного результату та меншій залежності від кваліфікації дослідника.

Перелік літератури

Бурау, Н. І., Антонюк, В. С., Півторак, Д. О. (2021). Методологія наукових досліджень у галузі: практикум. Навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського. 58 с.

Важинський, С. Е., Щербак, Т. І. (2016). Методика та організація наукових досліджень. Суми: Навч. посібн. СумДПУ

імені А.С. Макаренка. 2016. 260 с. ISBN 978-966-698-223-3

Ветохін, В. І., Алтибаєв, А. Н. (2017). Аналіз властивостей ґрунту стосовно процесу управління його станом з мінімальними витратами ресурсів. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 21. 332-338. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ttar_2017_21_46

Ветохін, В. І., Негребецький, І. С., Рижкова, Т. Ю., Сало, Я. М., Вознюк, Т. А. (2021). Аналітичний огляд технічних рішень голчастих ротаційних знарядь для внесення рідких добрив у шар ґрунту. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України, 29(43). 95-107. URL: [http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2021-1-29\(43\)-9](http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2021-1-29(43)-9)

Ветохін, В. І., Рижкова, Т. Ю. (2022). Класифікація робочих органів інжекційних голчастих знарядь на прикладі джерел патентного фонду Німеччини. Новітні технології в агроінженерії: проблеми та перспективи впровадження: Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 02-03 червня 2022, Полтава. 33-36. URL: <http://dSPACE.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/13880>

Ветохін, В. І., Вознюк, Т. А. (2015). Використання WEB-ресурсів при визначенні новизни та актуальності дослідження на прикладі теми «глибокорозпушувач ґрунту». Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 19(33), 39-49. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ttar_2015_19_6

Вимоги до оформлення дисертацій та авторефератів дисертацій (2011). Бюлетень ВАК України. 9-10.

Положення про порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступенів доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах) (2022). URL: <https://mon.gov.ua> > app > media > 2022/10/07

Правила складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель

(2002). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0364%2D02&p=1111410261307734>

Правила розгляду заявки на винахід та заявки на корисну модель (2002). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0364-02&p=1111410261307734#Text>

Спірін, О. М., Одуд, О. А. (2019). Методика використання системи Google Scholar для інформаційно-аналітичної підтримки науково-педагогічних досліджень. Інформаційно-аналітична підтримка педагогічних досліджень на основі електронних систем відкритого доступу: посібник. Київ. С. 89-95.

Словник української мови (1970). Академічний тлумачний словник. Київ, Наук. Думка. Т. 1 : А-В / ред. тому: П. Й. Горецький [та ін.]. 799 с.

Хрусталева, М. А., Климова, А. С. (2020). Особенности перевода графических романов. Вестник Пермского университета. Российская и зарубежная филология, 12(4). <https://doi.org/10.17072/2073-6681-2020-4-68-78>

Шаранова, Ю. В., Маслов, Є. О. (2022). Перекладацькі трансформації в англо-українських перекладах у сфері інженерії. Закарпатські філологічні студії Випуск 27. Том 3. 150-154. DOI <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2022.27.3.28>

Шаранова, Ю. В., Цепкало, О. В., Кібець, О. О. (2021). Лексико-семантичні особливості англomовних термінів фахової мови психології (перекладацький аспект). Академічні студії. Серія «Гуманітарні науки» 3, 232-237. DOI <https://doi.org/10.52726/as.humanities/2021.3.34>

About Google Patents. Coverage. (2023). Retrieved from: <https://support.google.com/faqs/answer/7049585?s-jid=14193975013769203951-EU>

About Google Patents. Overview. Search and read the full text of patents from around the world. (2023). Retrieved from: <https://support.google.com/faqs/answer/6390996>

Bauer, M. (2006). U.S. Patent No.20060065412A1. Zone tillage tool and method. URL: <https://patents.goo>

[gle.com/patent/US20060065412A1/en?oq=20060065412](https://patents.goo)

Classification Resources. (2023). Retrieved from: https://www.uspto.gov/translate/goog/web/patents/classification/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc

Google Patents. (2023). Retrieved from: <https://patents.google.com/>

Hanson, F. (1909). U.S. Patent No.967189A Rotary harrow. URL: <https://patents.google.com/patent/US967189A/en?oq=U.S.+Patent+No.967189A>

International Classification of Patents for Inventions. (2023). Retrieved from: <https://www.uspto.gov/web/offices/pac/mpep/s906.html>

Kashevarova, N. A., Andreeva, A. A., Ponomareva, E. I. (2020). Tsifrovye instrumenty patentnyh issledovaniy [Digital tools for patent researches]. Voprosy innovatsionnoy ekonomiki. 10(2). – 1059-1074. <https://doi.org/10.18334/vinec.10.2.100816>

Maas, D. & Bjorge, S. (2008). U.S. Patent No.20080099215A1 Soil Aerator Assembly. URL: <https://patents.google.com/patent/US20080099215A1/en?oq=20080099215>

Petrova, I. Yu., Puchkova, A. A. (2016). The use of the patent analysis method for finding analogues and prototypes of received technical solutions. Mordovia University Bulletin.; 26(1):50-57. <https://doi.org/10.15507/0236-2910.026.201601.050-057>

Roberge, M. J. & Hall, K. N. (2018). U.S. Patent No.20180199497A1. Hybrid tillage implement for vertical tillage and aeration of soi. URL: <https://patents.google.com/patent/US20180199497A1/en?oq=20180199497>

Shoemaker, P.W. (1974). U.S. Patent No.3941193. Ground tilling apparatus URL: <https://patents.google.com/patent/US3941193A/en?oq=U.S.+Patent+-No.3941193>

References

About Google Patents. Coverage. (2023). Retrieved from: <https://support.google.com/faqs/answer/7049585?s-jid=14193975013769203951-EU>

jid=14193975013769203951-EU

About Google Patents. Overview. Search and read the full text of patents from around the world. (2023). Retrieved from: <https://support.google.com/faqs/answer/6390996>

Bauer, M. (2006). U.S. Patent No.20060065412A1. Zone tillage tool and method. URL: <https://patents.google.com/patent/US20060065412A1/en?q=20060065412>

Burau, N. I., Antonyuk, V. S., Pivtorak, D. O. (2021). Methodology of scientific research in the field: practicum: teaching. manual for students specialty 151 «Automation and computer-integrated technologies». Kyiv: KPI named after Igor Sikorsky. 58 p.

Classification Resources. (2023). Retrieved from: https://www-uspto-gov.translate.google.com/web/patents/classification/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc

Dictionary of the Ukrainian language (1970). Academic explanatory dictionary. Kyiv, Naukova Dumka. T. 1: A-B / ed. to: P. Y. Horetsky [and others]. 799 c.

Google Patents. (2023). Retrieved from: <https://patents.google.com/>

Hanson, F. (1909). U. S. Patent No.967189A Rotary harrow. URL: <https://patents.google.com/patent/US967189A/en?q=U.S.+Patent+No.967189A>

International Classification of Patents for Inventions. (2023). Retrieved from: <https://www.uspto.gov/web/offices/pac/mpep/s906.html>

Kashevarova, N. A., Andreeva, A. A., Ponomareva, E. I. (2020). Tsifrovye instrumenty patentnyh issledovaniy [Digital tools for patent researches]. Voprosy innovatsionnoy ekonomiki. 10(2). – 1059-1074. <https://doi.org/10.18334/vinec.10.2.100816>

Khrustaleva, M. A., Klymova, A. S. (2020). Peculiarities of translating graphic novels. Herald of Perm University. Russian and foreign philology, 12(4). <https://doi.org/10.17072/2073-6681-2020-4-68-78>

Maas, D. & Bjorge, S. (2008). U.S. Patent No.20080099215A1 Soil Aerator Assembly. URL: <https://patents.google.com/patent/US20080099215A1/en?q=20080099215>

Petrova, I. Yu., Puchkova, A. A. (2016).

The use of the patent analysis method for finding analogues and prototypes of received technical solutions. Mordovia University Bulletin.; 26(1):50-57. <https://doi.org/10.15507/0236-2910.026.201601.050-057>

Requirements for writing dissertations and dissertation abstracts (2011). Bulletin of the Higher Attestation Commission of Ukraine. 9-10.

Regulations on the procedure for training higher education applicants for the degrees of Doctor of Philosophy and Doctor of Science in higher education institutions (scientific institutions) (2022). URL: <https://mon.gov.ua/app/media/2022/10/07>

Roberge, M. J. & Hall, K. N. (2018). U.S. Patent No.20180199497A1. Hybrid tillage implement for vertical tillage and aeration of soi. URL: <https://patents.google.com/patent/US20180199497A1/en?q=20180199497>

Rules for drawing up and submitting an application for an invention and an application for a utility model (2002). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0364%2D02&p=1111410261307734>

Rules for Examination of Invention and Utility Model Applications (2002). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0364-02&p=1111410261307734#Text>

Sharanova, Yu. V., Maslov, E. O. (2022). Translation transformations in English-Ukrainian translations of the texts of engineering field. Transcarpathian Philological Studies. Issue 27. Volume 3. 150-154. DOI <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2022.27.3.28>

Sharanova, Yu. V., Tsepkalov, O. V., Kibets, O. O. (2021). Lexical-semantic features of English terms of the specialized language of psychology (translational aspect). Academic studies. Series «Humanities» 3, 232-237. DOI <https://doi.org/10.52726/as.humanities/2021.3.34>

Shoemaker, P.W. (1974). U.S. Patent No.3941193. Ground tilling apparatus URL: <https://patents.google.com/patent/US3941193A/en?q=U.S.+Patent+No.3941193>

Spirin, O. M., Odud, O. A. (2019). Methods of using the Google Scholar sys-

tem for information and analytical support of scientific and pedagogical research. Information and analytical support of pedagogical research based on open access electronic systems: manual. Kyiv. P. 89-95.

Vazhynskyi, S. E., Shcherbak, T. I. (2016). Methodology and organization of scientific research. Sumy: Study guide. Sum-DPU named after A.S. Makarenko 2016. 260 p. ISBN 978-966-698-223-3

Vetokhin, V. I., Altibaev, A. N. (2017). Analysis of soil properties in relation to the process of managing its condition with minimal resource consumption. Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture in Ukraine. 21. 332-338. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ttar_2017_21_46

Vetokhin, V. I., Negrebetskyi, I. S., Ryzhkova, T. Yu., Salo, Y. M., Vozniuk, T. A. (2021). Analytical review of technical solutions of rotary needle tools for applying liquid fertilizers to the soil layer. Technical and technological aspects of the development and

testing of new equipment and technologies for agriculture in Ukraine, 29(43). 95-107. URL: [http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2021-1-29\(43\)-9](http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2021-1-29(43)-9)

Vetokhin, V. I., Ryzhkova, T. Yu. (2022). Classification of working bodies of injection needle tools on the example of the sources of the patent fund of Germany. The latest technologies in agricultural engineering: problems and prospects of implementation: Materials of the II All-Ukrainian Scientific and Practical Internet Conference, June 02-03, 2022, Poltava. 33-36. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/13880>

Vetokhin, V. I., Vozniuk, T. A. (2015). The use of WEB-resources in determining the novelty and relevance of research on the example of the topic «deep soil loosener». Technical and technological aspects of the development and testing of new equipment and technologies for the agriculture of Ukraine. 19(33), 39-49. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ttar_2015_19_6

UDC 631.3:004.738.52

RESEARCH METHODOLOGY OF INFORMATION SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESOURCES USING THE GOOGLE PATENTS SERVICE

Vetokhin V., Doctor of Tech. Sc., Ass. Prof.,
<https://orcid.org/0000-0002-7299-3094>, e-mail: veto.vladim@gmail.com

Negrebetsky I.
<https://orcid.org/0000-0002-1122-4152>, e-mail: igor.negrebetskyi@pdaa.edu.ua

Ryzhkova T.
<https://orcid.org/0000-0002-2403-6396>, e-mail: tetiana.ryzhkova@pdaa.edu.ua
Poltava State Agrarian University

Salo Y.
<https://orcid.org/0000-0002-1542-0599>, e-mail: lfilia@ukr.net
Lviv branch of L. Pogorilyy UkrNDIPVT

Summary

The purpose of research. Development of the methodology and determination of instrumental means of extracting the mass of information in accordance with the question being investigated, to determine the relevance, development trends and novelty of the applied research in the field of agricultural mechanical engineering.

Research methods. Analytical study of the necessary actions between the stage of defining the task and achieving the result, with step-by-step removal of contradictions at each stage with the involvement of the logic of existing search engines. The Google Patents (GP) search system service was used as a tool.

The results of the study. The method of extracting the array of knowledge in a specific field is proposed, taking into account the factors specific to the field. Contains stages: - preliminary definition of keywords or name; - search for full-text sources using the GP service (including non-patent literature (Google Scholar)); - expert selection of the closest analogue source from the search results page; - study of the analogue source page, in particular the Patent Citations, Similar Documents, Concepts machine-extracted sections. As an intermediate result - clarification of predefined keywords and repetition of the search cycle. A necessary component of the process is a self-learning human intellect. As a result, a set of full-text sources containing a body of knowledge on the chosen issue is formed. An example of a process in relation to the field of agricultural mechanical engineering is given.

Conclusions. A technique for extracting an array of knowledge to determine the relevance, development trends and novelty of applied research in the field of technical sciences is proposed based on determining the correspondence of keywords and studying causal relationships that coincide with the principles of patent activity.

The definition of the basic analogue and its key features according to the stages of technology development allows us to evaluate development trends and the contribution of subsequent scientific and technical solutions. The proposed technique can be used for self-learning of human intellect (researcher's intellect).

Some complexity of information processing is that promising elements of scientific and technical solutions can be described not in text-sign form, but presented (published) in a graphic format.

Improving the methodology is possible in the direction of greater formalization of obtaining an objective result and less dependence on the qualifications of the researcher.

Keywords: agricultural mechanical engineering, research methodology, information resources, applied scientific research, Google Patents service, human researcher's self-learning intelligence, self-learning of human intellect, graphical information, textual information, transformation of information into knowledge.