



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121654** (13) **C2**
(51) МПК (2020.01)
G01V 3/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 11781	(72) Винахідник(и):	Рупп Крег Юджин (US), Кулл А. Корбетт С. (US), Пітстік Стів Річард (US), Дамсторфф Патрік Лі (US)
(22) Дата подання заявки:	21.04.2015	(73) Власник(и):	ЗЕ КЛАЙМЕТ КОРПОРЕЙШН, 201 Third Street, Suite 1100, San Francisco, California 94103, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.07.2020	(74) Представник:	Маmunя Олександр Сергійович, реєстр. №357
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/981,909, 14/691,280	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 2014/012732 A1, 09.01.2014 US 5721679 A, 24.02.1998 US 2006/037520 A1, 23.02.2006
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	21.04.2014, 20.04.2015		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US, US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	11.12.2017, Бюл.№ 23		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.07.2020, Бюл.№ 13		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2015/026906, 21.04.2015		

(54) ГЕНЕРУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИПISУ**(57) Реферат:**

Спосіб починається збором сільськогосподарських поточних, зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних щодо сільськогосподарської ділянки, та відсилання принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних в хост-пристрій. Спосіб продовжується обробкою хост-пристроєм одного або більше з принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, поточних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних та історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів щодо сільськогосподарської ділянки для створення поточного сільськогосподарського прогнозу для сільськогосподарської ділянки. Спосіб продовжується генеруванням хост-пристроєм сільськогосподарського припису щодо принаймні частини сільськогосподарської ділянки на основі поточного сільськогосподарського прогнозу та відсиланням сільськогосподарського припису в одне або більше з сільськогосподарського обладнання.

UA 121654 C2

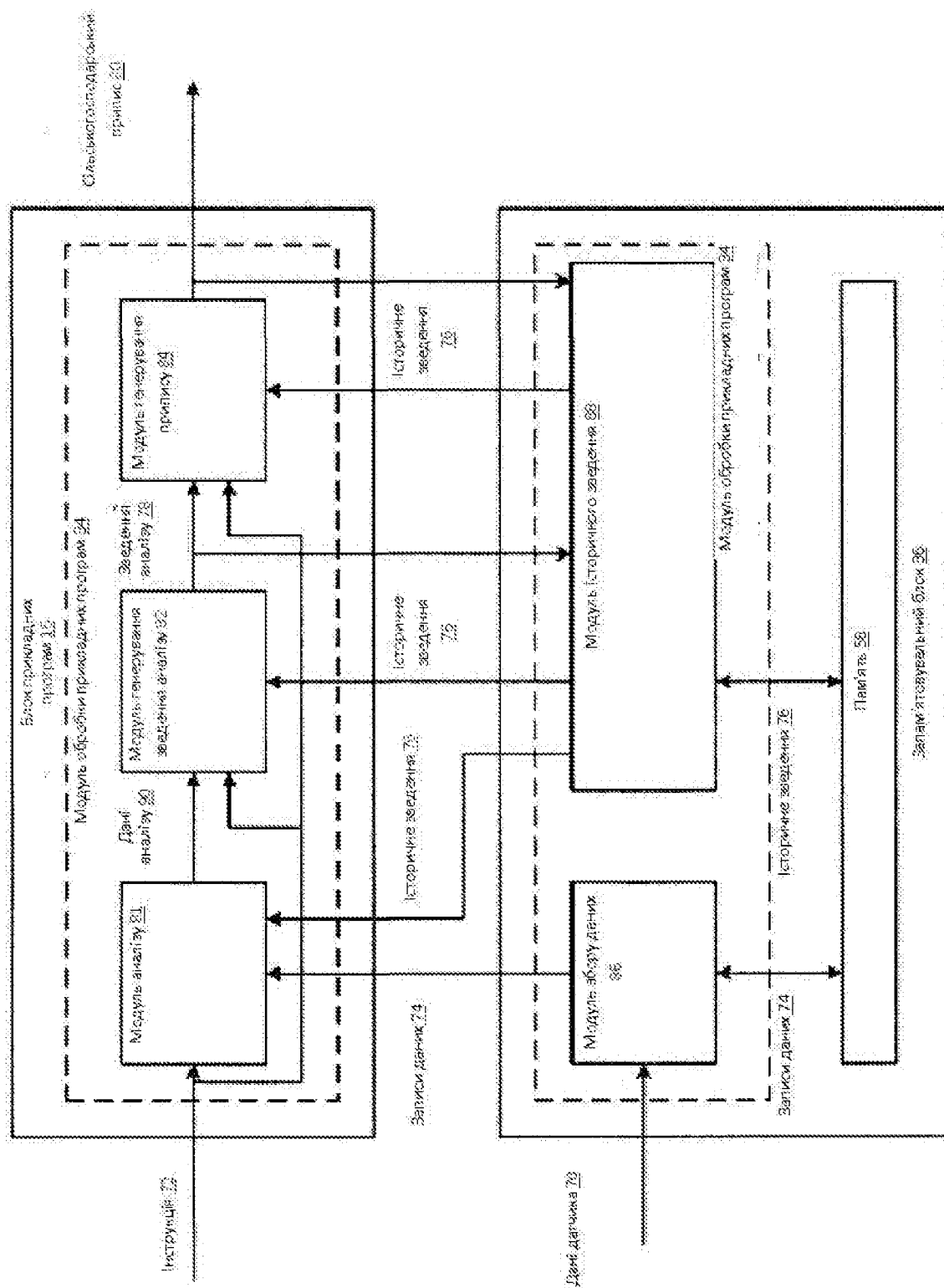


Fig. 9

ПЕРЕХРЕСНІ ПОСИЛАННЯ НА СПОРІДНЕНІ ПАТЕНТНІ ДОКУМЕНТИ

Ця заявка заявляє пріоритет по попередній заявці на патент США № 61/981909, під назвою "OPTIMIZATION OF AN AGRICULTURAL LIFE CYCLE", яка подана 21 квітня 2014 року, та по заявці на патент на винахід США № 14/691280, під назвою "GENERATING AN AGRICULTURE PRESCRIPTION", яка подана 20 квітня 2015 року, обидві з яких включені в цей документ у

повному обсязі шляхом посилання та складають в усіх відношеннях частину цієї заявки

ЗВІТ У ВІДНОШЕННІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКИ, ЩО ФІНАНСУЮТЬСЯ З

ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТУ

Не передбачений.

ВКЛЮЧЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОСИЛАННЯ МАТЕРІАЛУ, НАДАНОГО НА КОМПАКТ-ДИСКУ

Не передбачене.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ

Цей винахід відноситься загалом до обчислювальних систем, які застосовуються в сільському господарстві, та більш конкретно - до застосування обчислювальних систем для припису сільськогосподарського життєвого циклу для забезпечення покращених результатів сільськогосподарського життєвого циклу.

ОПИС РІВНЯ ТЕХНІКИ

Сільське господарство, як відомо, включає вирощування рослин для підтримки і підвищення якості життя людини. Вирощування рослин включає виконання численних етапів сільськогосподарського життєвого циклу, таких як, управління земельними ресурсами, зрошення, внесення добрив, садження та збирання врожаю. Ефективність сільськогосподарського життєвого циклу може залежати від управління процесом виконання численних етапів, а також може залежати від багатьох умов, таких як, наявне сонячне світло, забезпеченість водою, діапазони температур, швидкість вітру, тип ґрунту, поживні речовини ґрунту та інших факторів.

Як відомо, обчислювальні пристрої збирають дані, зберігають дані, обробляють дані та обмінюються даними. Приклади обчислювального пристрою включають вбудовану в сільськогосподарське обладнання електроніку, смартфон, планшетний комп'ютер, ноутбук, персональний комп'ютер, сервер збереження даних та/або сервер обробки даних. Загалом будь-який пристрій, який містить обчислювальний блок, один або більше інтерфейсів та систему збереження даних, може вважатися обчислювальним пристроєм.

Як також відомо, обчислювальні пристрої можуть бути застосовані для збирання даних, пов'язаних з сільськогосподарським життєвим циклом, та обробки зібраних даних. Такі оброблені дані можуть бути використані для розуміння причинно-наслідкових зв'язків, пов'язаних з ефективністю сільськогосподарського життєвого циклу.

КОРОТКИЙ ОПИС ДЕКІЛЬКОХ ВИДІВ, ПРЕДСТАВЛЕНИХ НА ГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛАХ

На Фіг. 1 зображена структурна схема варіанта реалізації обчислювальної системи згідно з даним винаходом;

на фіг. 2 зображена схема, що відображає варіант реалізації множини географічних ділянок згідно з даним винаходом;

на фіг. 3 зображена схема, що відображає варіант реалізації множини субгеографічних ділянок згідно з даним винаходом;

на фіг. 4 зображена структурна схема варіанта реалізації пристрою користувача згідно з даним винаходом;

на фіг. 5 зображена структурна схема іншого варіанта реалізації обчислювальної системи згідно з даним винаходом;

на фіг. 6 зображена схема, що відображає варіант реалізації шляху переміщення для відповідної географічної ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 7 зображена схема, що відображає взаємозв'язок між пристроєм користувача та траєкторіями уздовж шляху переміщення згідно з даним винаходом;

на фіг. 8 зображена схема, що відображає приклад структури запису даних згідно з даним винаходом;

на фіг. 9 зображена структурна схема варіанта реалізації блока прикладних програм та відповідного запам'ятовувального блока згідно з даним винаходом;

на фіг. 10 зображена схема, що відображає інший варіант реалізації шляху переміщення для відповідної географічної ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 11 зображена схема, що відображає взаємозв'язок між пристроєм користувача, набором виконавчих пристроїв та траєкторіями уздовж шляху переміщення згідно з даним винаходом;

на фіг. 12A та 12B зображена структурна схема іншого варіанта реалізації обчислювальної системи згідно з даним винаходом;

на фіг. 12C зображена блок-схема, що відображає приклад генерування сільськогосподарського припису згідно з даним винаходом;

на фіг. 12D зображена структурна схема іншого варіанта реалізації обчислювальної системи згідно з даним винаходом;

на фіг. 12E зображена схема, що відображає інший варіант реалізації шляху переміщення для відповідної географічної ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 12F-G зображені схеми, що відображають приклади топографічних мап для відповідної географічної ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 12H зображена блок-схема, що відображає приклад ідентифікації топографічних відхилень згідно з даним винаходом;

на фіг. 13A зображена структурна схема варіанта реалізації модуля обробки прикладних програм згідно з даним винаходом;

на фіг. 13B зображена схема, що відображає приклад виконання аналізу супер-ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 13C зображена схема, що відображає приклад отримання підсумку аналізу супер-ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 13D зображена схема, що відображає приклад отримання сільськогосподарського припису для географічної ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 13E зображена блок-схема, що відображає приклад генерування сільськогосподарського припису згідно з даним винаходом;

на фіг. 14A зображена структурна схема іншого варіанта реалізації модуля обробки прикладних програм згідно з даним винаходом;

на фіг. 14B зображена схема, що відображає приклад сільськогосподарського припису шляху переміщення згідно з даним винаходом;

на фіг. 14C зображена блок-схема, що відображає інший приклад генерування сільськогосподарського припису для географічної ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 15A зображена схема, що відображає інший взаємозв'язок між пристроєм користувача та траєкторіями уздовж шляху переміщення згідно з даним винаходом;

на фіг. 15B зображена структурна схема іншого варіанта реалізації модуля обробки прикладних програм згідно з даним винаходом;

на фіг. 15C зображена блок-схема, що відображає приклад оцифровування об'єктів в межах географічної ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 16A зображена структурна схема іншого варіанта реалізації модуля обробки прикладних програм згідно з даним винаходом;

на фіг. 16B зображена схема, що відображає приклад сільськогосподарського припису швидкості переміщення згідно з даним винаходом;

на фіг. 16C зображена блок-схема, що відображає приклад визначення швидкості переміщення для сільськогосподарського припису згідно з даним винаходом;

на фіг. 17A зображена схема, що відображає інший взаємозв'язок між пристроєм користувача, набором виконавчих пристроїв та траєкторіями уздовж шляху переміщення згідно з даним винаходом;

на фіг. 17B зображена схема, що відображає інший варіант реалізації шляху переміщення для відповідної географічної ділянки згідно з даним винаходом;

на фіг. 17C зображена блок-схема, що відображає приклад кодування даних схеми саджання згідно з даним винаходом;

на фіг. 18A зображена схема, що відображає інший взаємозв'язок між пристроєм користувача, набором виконавчих пристроїв та траєкторіями уздовж шляху переміщення згідно з даним винаходом;

на фіг. 18B зображена схема, що відображає інший варіант реалізації шляху переміщення для відповідної географічної ділянки згідно з даним винаходом; та

на фіг. 18C зображена блок-схема, що відображає приклад вирівнювання траєкторій шляху переміщення згідно з даним винаходом.

ДЕТАЛЬНИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

На фіг. 1 зображена структурна схема варіанта реалізації розподіленої обчислювальної системи 10, яка містить принаймні одну бездротову мережу 18 визначення місцезнаходження,

одну або більше бездротових мереж 1, 2 передачі даних тощо, мережу 24, блок 16 прикладних програм, запам'ятовувальний блок 36, множину пристроїв користувача 14 та множину пристроїв користувача, які відповідають географічним ділянкам 1-R (наприклад, пристрої користувача 1-1A, 1-1C, 1-2A, 1-2C та інші, які відповідають географічній ділянці 1, пристрої користувача 2-1A, 2-1B, 2-1C, 2-2A, 2-2C та інші, які відповідають географічній ділянці 2). В подальшому пристрої користувача, які відповідають географічним ділянкам, та пристрої користувача 14 можуть взаємозамінно називатися пристроями користувача. Компоненти обчислювальної системи 10 з'єднані мережею 24, яка може містити одну або більше з бездротових та/або дротових систем зв'язку, одну або більше приватних систем зв'язку, Інтернет систему загального користування, одну або більше локальних мереж передачі даних (LAN) та одну або більше глобальних мереж передачі даних (WAN).

Кожна бездротова мережа передачі даних містить одну або більше з бездротової системи зв'язку загального користування та приватної бездротової системи зв'язку та може працювати згідно з одним або більше промисловими стандартами бездротового зв'язку, які включають "універсальну систему мобільного зв'язку" (UMTS), "глобальну систему мобільного зв'язку" (GSM), систему "довготривалого розвитку" (LTE), систему "широкопasmового мультиплексування з кодовим розділенням" (WCDMA), IEEE 802.11, IEEE 802.16. Кожна бездротова мережа 1-R передачі даних відправляє сигнали 42 бездротової передачі даних в пристрої користувача та приймає сигнали 42 бездротової передачі даних з пристроїв користувача, щоб передавати повідомлення 44 даних та/або повідомлення 46 прикладних програм. Пристрої користувача, які відповідають визначеним географічним ділянкам, можуть відправляти та приймати сигнали 42 бездротової передачі даних безпосередньо між двома або більше пристроями користувача. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток два пристрої користувача можуть обмінюватися інформацією 40 взаємодії безпосередньо через дротовий інтерфейс між двома пристроями користувача. Для прикладу, пристрій користувача 2-1A обмінюється інформацією 40 взаємодії з пристроєм користувача 2-1B, коли пристрій користувача 2-1A та пристрій користувача 2-1B функціонально зв'язані з використанням дротового інтерфейсу.

Бездротова мережа 18 визначення місцезнаходження містить одну або більше з бездротової системи визначення місцезнаходження загального користування (наприклад, глобальну навігаційну супутникову систему (GPS), стільникову мережу) та приватної бездротової системи визначення місцезнаходження (наприклад, радіомаяк, бездротова локальна мережа (WLAN)). Бездротова мережа 18 визначення місцезнаходження відправляє сигнали 38 місцезнаходження бездротової передачі на принаймні деякі з множини пристроїв користувача для забезпечення можливості визначення інформації про місцезнаходження.

Блок 16 прикладних програм та запам'ятовувальний блок 36 містять модуль обробки (наприклад, модуль обробки прикладних програм) та пам'ять для підтримки виконання однієї або більше прикладних програм (наприклад, прикладної програми оптимізації сільськогосподарського життєвого циклу) та збереження інформації. Кожний пристрій користувача може являти собою портативний обчислювальний пристрій (наприклад, вбудовану в сільськогосподарське обладнання електроніку, донгл, який підключається до інтерфейсу сільськогосподарського обладнання, вбудовану в транспортний засіб електроніку, смартфон, планшетний комп'ютер, ноутбук, портативний комп'ютер та/або будь-який інший портативний пристрій, який містить обчислювальний блок) та/або стаціонарний обчислювальний пристрій (наприклад, настільний комп'ютер, приставку для кабельного телебачення, сервер прикладних програм, інтерфейс користувача інтернет-телебачення та/або будь-який інший стаціонарний пристрій, який містить обчислювальний блок). Такий портативний або стаціонарний обчислювальний пристрій містить одне або більше з обчислювального блока (наприклад, який забезпечує функціональність модуля обробки), один або більше бездротових модемів, датчиків та один або більше інтерфейсів користувача. Пристрій користувача більш докладно розглядається з посиланням на фіг. 4.

Сільськогосподарське обладнання включає будь-які механізми, пристрій та/або знаряддя, пов'язані з сільським господарством. Для прикладу, сільськогосподарське обладнання може включати одне або більше з трактора, сівалки, пристрою для внесення добрив, ґрунтооброблювального пристрою, комбайна та механізму для збирання врожаю. Як приклад реалізації пристрою користувача, пристрої користувача 1-1A, 1-2A, 2-1A та 2-2A являють собою вбудовану в сільськогосподарське обладнання електроніку, пов'язану з сільськогосподарськими тракторами. Як інший приклад, пристрої користувача 1-1C, 2-1C, 1-2C та 2-2C являють собою смартфони. Як ще один конкретний приклад, пристрій користувача 2-1B представляє собою донгл, який підключається до інтерфейсу трактора.

Пристрій користувача 14, блок 16 прикладних програм та запам'ятовувальний блок 36 можуть бути реалізовані різними способами. Для прикладу, перший пристрій користувача містить обчислювальний блок, який містить блок 16 прикладних програм. Як інший приклад, другий пристрій користувача містить інший обчислювальний блок, який містить

5 запам'ятовувальний блок 36. Як інший приклад, третій пристрій користувача містить інший обчислювальний блок, який містить блок 16 прикладних програм та запам'ятовувальний блок 36. Як ще один приклад, ще один обчислювальний блок містить блок 16 прикладних програм та запам'ятовувальний блок 36.

Загалом та щодо оптимізації сільськогосподарського життєвого циклу, обчислювальна система 10 підтримує принаймні п'ять приведених як приклад функцій: захоплення даних, аналізування даних, отримання підсумку аналізу, отримання сільськогосподарського припису та застосування сільськогосподарського припису при виконанні етапів, пов'язаних з сільськогосподарським життєвим циклом. Згідно з цими функціями можуть бути створені сільськогосподарські приписи, які відносяться у взаємному відношенні до ймовірних життєвих

15 циклів саджання та можуть бути застосовані для покращення ефективності загального сільськогосподарського життєвого циклу.

Перша наведена як приклад функція включає захоплення даних обчислювальною системою 10. В цьому прикладі пристрій користувача 1-1A приймає сигнали 38 місцезнаходження бездротової передачі та визначає з них інформацію про місцезнаходження (наприклад, координати місцезнаходження, позначку часу, ідентифікатор географічної ділянки 1). Отримавши інформацію про місцезнаходження, пристрій користувача 1-1A захоплює дані, які відповідають одному або більше етапам сільськогосподарського життєвого циклу, в межах географічної ділянки 1 та генерує сигнали 42 бездротової передачі даних на основі одного або більше з цих даних та інформації про місцезнаходження. Як конкретний приклад, пристрій користувача 1-1A проходить принаймні частину географічної ділянки 1 та захоплює дані датчика у вигляді захоплених даних, якщо вбудована керувальна електроніка для сільськогосподарського трактора містить пристрій користувача 1-1A. В альтернативному варіанті реалізації пристрій користувача 1-1A зберігає принаймні частину захоплених даних в локальну пам'ять. Сигнали 42 бездротової передачі даних з пристрою користувача 1-1A

30 приймаються пристроєм користувача 1-1C. Пристрій користувача 1-1C отримує дані з прийнятих сигналів 42 бездротової передачі даних від пристрою користувача 1-1A та далі генерує сигнали 42 бездротової передачі даних для передачі в бездротову мережу 1 передачі даних, причому сигнали 42 бездротової передачі даних основані на цих даних.

Бездротова мережа 1 передачі даних приймає сигнали 42 бездротової передачі даних від пристрою користувача 1-1C та декодує ці сигнали 42 бездротової передачі даних для відтворення даних. Після відтворення даних бездротова мережа 1 передачі даних відсилає повідомлення 44 даних, через мережу 24, в запам'ятовувальний блок 36, при цьому повідомлення 44 даних містить відтворені дані. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, пристрій користувача 1-2A функціонує подібно до пристрою користувача 1-1A, щоб захоплювати додаткові дані в межах географічної ділянки 1 та відсилати додаткові захоплені дані через пристрій користувача 1-2C, бездротову мережу 1 передачі даних та мережу в запам'ятовувальний блок 36. Отримавши одне або більше з повідомлень 44 даних від пристрою користувача 1-1A та іншого повідомлення даних від пристрою користувача 1-2A, запам'ятовувальний блок 36 отримує відтворені дані з повідомлення 44 даних від пристрою користувача 1-1A та/або отримує додаткові захоплені дані з іншого повідомлення 44 даних від пристрою користувача 1-2A для отримання даних з географічної ділянки 1.

Отримавши дані з географічної ділянки 1, запам'ятовувальний блок 36 генерує запис даних на основі даних з географічної ділянки 1. Згенерувавши записи даних, запам'ятовувальний блок 36 допомагає зберегти записи даних в принаймні одному з локальної пам'яті, яка пов'язана з запам'ятовувальним блоком, блока прикладних програм, одного або більше пристроїв користувача, іншого запам'ятовувального блока та в запам'ятовувальній системі. Як конкретний приклад, запам'ятовувальний блок 36 зберігає записи даних в локальній пам'яті запам'ятовувального блоку та відсилає, через мережу 24, інформаційне повідомлення 48 в пристрій користувача 14, який пов'язаний з географічною ділянкою 1, при цьому це інформаційне повідомлення 48 містить запис даних.

В іншому прикладі операції з захоплення даних пристрій користувача 2-1A захоплює дані, пов'язані з географічною ділянкою 2, та відсилає інформацію 40 взаємодії в пристрій користувача 2-1B, при цьому ця інформація 40 взаємодії містить захоплені дані, які пов'язані з географічною ділянкою 2, та інформацію про місцезнаходження, пов'язану з пристроєм користувача 2-1A. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, пристрій користувача

2-1А зберігає принаймні частину інформації 40 взаємодії в локальній пам'яті пристрою користувача 2-1А. Пристрій користувача 2-1В відсилає, використовуючи сигнали 42 бездротової передачі даних, захоплені дані в пристрій користувача 2-1С. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, пристрій користувача 2-1В зберігає принаймні частину інформації 40 взаємодії в локальній пам'яті пристрою користувача 2-1В. В альтернативному варіанті реалізації пристрій користувача 2-1В відсилає, використовуючи сигнали 42 бездротової передачі даних, інформацію 40 взаємодії в мережу 2 передачі даних. Пристрій користувача 2-1С відсилає, використовуючи сигнали 42 бездротової передачі даних, інформацію 40 взаємодії, яка містить захоплені дані, в бездротову мережу 2 передачі даних, коли пристрій користувача 2-1В відсилає захоплені дані в пристрій користувача 2-1С. Бездротова мережа 2 передачі даних відсилає захоплені дані, через мережу 24, в запам'ятовувальний блок 36. В альтернативному варіанті реалізації пристрій користувача 2-1С відсилає, використовуючи сигнали 42 бездротової передачі даних, захоплені дані в бездротову мережу 1 передачі даних, при цьому бездротова мережа 1 передачі даних відсилає захоплені дані, через мережу 24, в запам'ятовувальний блок 36. Подібним чином, пристрій користувача 2-2А захоплює додаткові дані в межах географічної ділянки 2 та відсилає захоплені додаткові дані, через один або більше з пристрою користувача 2-2С, бездротової мережі 2 передачі даних та мережі 24, в запам'ятовувальний блок 36.

Запам'ятовувальний блок 36 приймає дані та/або захоплені додаткові дані від одного або більше з пристроїв користувача 2-1А та 2-2А для отримання даних з географічної ділянки 2. Отримавши дані з географічної ділянки 2, запам'ятовувальний блок 36 генерує записи даних на основі даних з географічної ділянки 2 та забезпечує зберігання записів даних з географічної ділянки 2 в принаймні одному з локальної пам'яті, пов'язаної із запам'ятовувальним блоком, блоку прикладних програм, одного або більше пристроїв користувача, іншого запам'ятовувального блоку та в запам'ятовувальній системі. Як конкретний приклад, запам'ятовувальний блок 36 зберігає записи даних, пов'язані з географічною ділянкою 2, в локальній пам'яті запам'ятовувального блоку та відсилає, через мережу 24, інше інформаційне повідомлення 48 в інший пристрій користувача 14, пов'язаний з географічною ділянкою 2, при цьому інше інформаційне повідомлення 48 містить запис даних, пов'язаний з географічною ділянкою 2.

Друга наведена як приклад функція включає аналізування даних обчислювальною системою 10. В одному прикладі роботи пристрій користувача 14, пов'язаний з географічною ділянкою 1, видає повідомлення 46 прикладних програм, через мережу 24, в блок 16 прикладних програм, при цьому повідомлення 46 прикладних програм забезпечує запит на аналіз сільськогосподарського життєвого циклу для географічної ділянки 1. Блок 16 прикладних програм отримує інформаційне повідомлення 48 від запам'ятовувального блоку 36, при цьому інформаційне повідомлення 48 містить один або більше з записів даних, пов'язаних з географічною ділянкою 1, та історичних зведень, пов'язаних з географічною ділянкою 1. Такі історичні зведення містять одне або більше з результату попереднього аналізу, зведення попереднього аналізу та зведення попереднього сільськогосподарського припису. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, блок 16 прикладних програм отримує інше інформаційне повідомлення 48 від запам'ятовувального блоку 36, при цьому інше інформаційне повідомлення 48 містить один або більше записів даних, пов'язаних з однією або більше інших географічних ділянок. Як конкретний приклад, блок 16 прикладних програм отримує записи даних, пов'язані з географічними ділянками, які є безпосередньо проксимально прилеглими до географічної ділянки 1.

Отримавши одне або більше з записів даних та історичних зведень, блок 16 прикладних програм виконує одну або більше функцій аналізу над записами даних та/або історичними зведеннями для виконання аналізу. Функції аналізу включають одну або більше з функції фільтрації, функції кореляції, функції порівняння, функції перетворення, математичної функції, логічної функції, функції ідентифікації, функції включення в список, функції пошуку, функції оцінювання, функції генерування густини ймовірності, функції аналізу тенденції та будь-якої іншої функції, яка може бути застосована у сприянні аналізуванню записів даних та/або історичних зведень для забезпечення аналітичної картини для підвищення ефективності етапів сільськогосподарського життєвого циклу. Як конкретний приклад, блок 16 прикладних програм порівнює показники врожайності кукурудзи для географічної ділянки 1 та географічної ділянки 2 для подібного набору умов (наприклад, тип ґрунту, погода) та для різних підходів до етапів сільськогосподарського життєвого циклу для виконання аналізу. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, блок 16 прикладних програм сприяє збереженню даних аналізу в запам'ятовувальному блоці 36 (наприклад, для сприяння подальшому витяганню у вигляді історичних зведень).

Третя приведена як приклад функція включає отримання зведення аналізу обчислювальною системою 10. В одному прикладі роботи, виконавши аналіз, блок 16 прикладних програм може отримати один або більше додаткових інформаційних повідомлень 48 від запам'ятовувального блоку 36, при цьому одне або більше додаткових інформаційних повідомлень 48 містять одне або більше зведень попереднього аналізу. Отримавши додаткові інформаційні повідомлення 48, блок 16 прикладних програм зводить аналіз для отримання зведення аналізу на основі одного або більше аналізів, повідомлення прикладних програм та зведень попереднього аналізу. Як конкретний приклад, блок прикладних програм зводить аналіз для отримання зведення аналізу врожаю кукурудзи для попереднього року, використовуючи подібний формат згідно зі зведеннями попередніх аналізів, коли повідомлення 46 прикладних програм від пристрою користувача 14, пов'язане з географічною ділянкою 1, забезпечує запит на аналіз врожаю кукурудзи для попереднього року. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, блок 16 прикладних програм сприяє збереженню зведення аналізу в запам'ятовувальному блоці 16 (наприклад, для сприяння подальшому витяганню у вигляді історичних зведень).

Четверта наведена як приклад функція включає створення сільськогосподарського припису обчислювальною системою 10. В одному прикладі роботи, отримавши зведення аналізу, блок 16 прикладних програм може отримати ще додаткові інформаційні повідомлення 48 від запам'ятовувального блоку 36, при цьому ще додаткові інформаційні повідомлення 48 містять один або більше попередніх сільськогосподарських приписів. Отримавши додаткові інформаційні повідомлення 48, блок 16 прикладних програм генерує сільськогосподарський припис на основі одного або більше зі зведення аналізу, повідомлення 46 прикладних програм та попередніх сільськогосподарських приписів. Це генерування може включати додатковий аналіз. Як конкретний приклад, блок 16 прикладних програм аналізує попередній сільськогосподарський припис для попереднього року та зведений аналіз для попереднього року, який відображає результати застосування попереднього сільськогосподарського припису, щоб отримати припис оптимізації врожаю кукурудзи для поточного року. Для прикладу, припис оптимізації врожаю кукурудзи вказує на те, який тип гібридної кукурудзи саджати, коли саджати, яким чином саджати (наприклад, в тому числі рівень густоти саджання насіння), та рекомендовану процедуру для збирання врожаю. Створивши сільськогосподарський припис, блок 16 прикладних програм може відсилати, через мережу 24, інше повідомлення 46 прикладних програм в пристрій користувача 14, пов'язаний з географічною ділянкою 1, при цьому інше повідомлення 46 прикладних програм містить сільськогосподарський припис. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, блок 16 прикладних програм сприяє збереженню сільськогосподарського припису в запам'ятовувальному блоці 36 (наприклад, для сприяння подальшому витяганню у вигляді історичних зведень).

П'ята наведена як приклад функція включає застосування сільськогосподарського припису обчислювальною системою 10. В одному прикладі роботи блок 16 прикладних програм генерує інше повідомлення 44 даних, при цьому інше повідомлення 44 даних містить сільськогосподарський припис. Сільськогосподарський припис може бути представлений різноманітними форматами, які включають одне або більше з мови розмітки гіпертексту, тексту, графіки, топографічних мап та машинопрочитаного формату для забезпечення деякого рівня автоматизації. Для прикладу, сільськогосподарський припис містить рекомендовані етапи сільськогосподарського життєвого циклу в машинопрочитаному форматі, який є сумісним з конкретним набором сільськогосподарської техніки, яка включає одне або більше з сільськогосподарських тракторів, техніки для обробки ґрунту, техніки для внесення добрив, техніки для саджання (наприклад, сівалки), та техніки для збирання врожаю (наприклад, комбайну). Згенерувавши інше повідомлення 44 даних, блок 16 прикладних програм відсилає, через мережу 24 та бездротову мережу 1 передачі даних (наприклад, використовуючи сигнали бездротової передачі даних), це інше повідомлення 44 даних в пристрій користувача 1-1С. Приймавши це інше повідомлення 44 даних, пристрій користувача 1-1С розподіляє сільськогосподарський припис в одне або більше з інтерфейсу користувача, пов'язаного з пристроєм користувача 1-1С (наприклад, для відображення оператора сільськогосподарської техніки) та в пристрій користувача 1-1А. Приймавши сільськогосподарський припис, пристрій користувача 1-1А витягує керівну інформацію з сільськогосподарського припису. Отримавши керівну інформацію, пристрій користувача 1-1А виводить керівну інформацію в набір виконавчих пристроїв, який відповідає одному або більше різновидам сільськогосподарської техніки, щоб забезпечити автоматизацію одного або більше етапів сільськогосподарського життєвого циклу. Вивід керівної інформації в набір виконавчих пристроїв розглядається більш докладно з посиланням на фіг. 11.

На Фіг. 2 зображена схема, яка відображує один варіант реалізації множини географічних ділянок, де одна або більше з географічних ділянок містять географічні ділянки 1-R, зображені на фіг. 1. Множина географічних ділянок може містити будь-яку кількість географічних ділянок, які охоплюють відносно невеликі площі (наприклад, декілька акрів на ділянку), відносно великі площі (наприклад, десятки тисяч акрів або більше на ділянку) або будь-який розмір між цими значеннями. Дві або більше географічних ділянок можуть бути пов'язані зі загальними характеристиками. Для прикладу, кожна географічна ділянка може включати загальний розмір географічної ділянки або особливий розмір географічної ділянки. Дві або більше географічних ділянок можуть перекриватися таким чином, що спільна частина входить у склад кожної з двох або більше географічних ділянок. Кожна географічна ділянка може містити дві або більше субгеографічних ділянок.

Кожна географічна ділянка може бути пов'язана з характеристиками ділянки. Характеристики ділянки включають одне або більше з рівня природного забезпечення водою, рукотворного рівня зрошування, середньої кількості сонячних днів, середнього рівня сонячної інтенсивності, типу ґрунту, рівня поживних речовин ґрунту, історії попереднього використання, показника врожайності, рівня ураження комахами, середнього рівня висоти над рівнем моря та рівня середньої температури, та будь-яких інших показників, пов'язаних з характеристиками, які можуть впливати на ефективність сільськогосподарського життєвого циклу. Дві або більше ділянки можуть поділяти спільні та/або подібні характеристики ділянок. Для прикладу, сусідні географічні ділянки мають більш високу ймовірність поділяти більше спільних характеристик ділянок, ніж несусідні географічні ділянки. Як інший приклад, ряд географічних ділянок, які містять спільний водяний шлях (наприклад, озеро, річку), можуть поділяти більше спільних характеристик ділянок.

Кожна географічна ділянка може бути пов'язана з різними групами пристроїв користувача, які застосовуються на початкових етапах застосування обчислювальної системи 10, зображеної на фіг. 1. Для прикладу, спільний перший пристрій користувача пов'язаний з роботою в межах географічних ділянок 1 та 2. Як інший приклад, особливий другий пристрій користувача пов'язаний з роботою в межах географічної ділянки 2, та особливий третій пристрій користувача пов'язаний з роботою в межах географічної ділянки 3.

На Фіг. 3 зображена схема, яка відображує варіант реалізації географічної ділянки, поділеної на довільну кількість субгеографічних ділянок. В подальшому, субгеографічна ділянка може називатися взаємозамінно географічною підділянкою. Для прикладу, географічна ділянка 1 містить географічні підділянки 1-1, 1-2, 1-3, 1-4 тощо.

Кожна географічна підділянка може містити будь-яку кількість пристроїв користувача, які працюють в межах цієї підділянки. Для прикладу, географічна підділянка 1-1 містить пристрій користувача 1-1A та пристрій користувача 1-1C; географічна підділянка 1-2 містить пристрій користувача 1-2A та пристрій користувача 1-2C; географічна підділянка 1-3 містить пристрій користувача 1-3A, пристрій користувача 1-3B функціонально зв'язаний з пристроєм користувача 1-3A для обміну інформацією 40 взаємодії, та пристрій користувача 1-3C; та географічна підділянка 1-4 містить пристрій користувача 1-4A та пристрій користувача 1-4C. Як інший приклад, кожна географічна підділянка може містити спільну групу пристроїв користувача, таким чином ця спільна група пристроїв користувача проходить по кожній географічній підділянці географічної ділянки.

На фіг. 4 зображена структурна схема одного варіанта реалізації пристрою користувача (наприклад, 12, 14 або будь-якого іншого пристрою користувача). Цей пристрій користувача містить інтерфейс 50 вводу користувача, інтерфейс 52 виводу користувача, один або більше датчиків 1-S, інтерфейс 54, обчислювальний блок 26, один або більше модемів 1-M бездротової передачі даних та принаймні один бездротовий модем 56 визначення місцезнаходження. Інтерфейс 50 виводу користувача може містити один пристрій інтерфейсу виводу або множину пристроїв інтерфейсу виводу для представлення вихідних даних 60 для користувача. Пристрій інтерфейсу виводу може містити одне або більше з дисплею, сенсорного екрану, гучномовця, навушника, мотору, світлового сигналізатора, світловипромінювального діода (LED), перетворювача та цифрового індикатора. Для прикладу, пристрій інтерфейсу виводу містить кольоровий дисплей з сенсорним екраном, виконаний з можливістю візуалізації статичних зображень та/або відео з повноцінним рухом.

Інтерфейс 52 вводу користувача може містити один пристрій інтерфейсу вводу або множину пристроїв інтерфейсу вводу для фіксації введених користувачем даних 62. Пристрій інтерфейсу вводу містить одне або більше з масиву датчиків сенсорного екрану, клавіатури, мікрофона, пристрою зчитування відбитків пальця, трекболу, датчика комп'ютерної миші, датчика

зображення, кнопки та перемикача. Для прикладу, пристрій інтерфейсу вводу містить масив датчиків сенсорного екрану, пов'язаний з кольоровим дисплеєм з сенсорним екраном.

Кожний датчик має здатність визначення одного або більше з магнітного поля (наприклад, компас), руху (наприклад, акселерометр), температури, тиску, висоти над рівнем моря, вологості, вологоємності, зображення, видимого світла, інфрачервоного світла, електромагнітного поля, ультразвуку, ваги, густини, хімічного типу, витрати рідини, виконання етапу сільськогосподарського життєвого циклу, потоку зображень (наприклад, захоплення відео), біометричних показників, наближення, місткості, газів, радіації, патогенів, рівнів освітлення, біологічних загроз, ДНК, швидкості вітру, напрямлення вітру та характеристик об'єктів для підтримки виявлення об'єктів та/або ідентифікації об'єктів. Датчики 1-S виводять дані 1-S датчика в обчислювальний блок 26. Для прикладу, перший датчик виводить дані 1 датчика, які містять відео потік, коли перший датчик містить пристрій захоплення зображення. Як інший приклад, другий датчик виводить дані 2 датчика, які містять показання рівня вологості, коли другий датчик містить пристрій виявлення вологості. Як інший приклад, третій датчик виводить дані 3 датчика, які містять крок трактора, відхилення трактора від курсу, крен трактора, швидкість трактора, прискорення трактора, положення трактора, нахил трактора, відхилення трактора по вертикалі, орієнтацію трактора, ударні навантаження на трактор (наприклад, тряска), коли третій датчик містить акселерометр та вбудована керувальна електроніка сільськогосподарського трактора містить пристрій користувача.

Інтерфейс 54 забезпечує зовнішній дротовий інтерфейс обчислювальному блоку, таким чином обмін інформацією 40 взаємодії може здійснюватися з одним або більше іншими пристроями, функціонально зв'язними з інтерфейсом 54. Кожний пристрій містить один або більше інших пристроїв користувача. Для прикладу, інший пристрій користувача зв'язаний з вбудованою керувальною електронікою сільськогосподарського механізму для саджання. Як інший приклад, інший пристрій користувача зв'язаний з вбудованою керувальною електронікою сільськогосподарського механізму для внесення добрив. Як інший приклад, інший пристрій користувача зв'язаний з вбудованою керувальною електронікою сільськогосподарського механізму для збирання врожаю. Як інший приклад, інший пристрій користувача зв'язаний із вбудованою керувальною електронікою сільськогосподарського трактора.

Інтерфейс 54 може працювати згідно з одним або більше промисловими стандартами протоколу інтерфейсу, такими як вбудована діагностика (OBD), контролерна мережа (CAN) або будь-яким іншим промисловим стандартом протоколу інтерфейсу. Для прикладу, інтерфейс функціонально з'єднується з CAN-інтерфейсом сільськогосподарського трактора, таким чином обмін інформацією 40 взаємодії може проходити між обчислювальним блоком 26 та вбудованою керувальною електронікою сільськогосподарського трактора. Інформація 40 взаємодії включає одне або більше з додаткових даних датчика, сільськогосподарського припису та керівної інформації (наприклад, один або більше етапів сільськогосподарського життєвого циклу). Як конкретний приклад, інтерфейс 54 з'єднує обчислювальний блок 26 з сільськогосподарським механізмом для внесення добрив, так що обчислювальний блок 26 приймає дані датчика від масиву датчиків, пов'язаного з сільськогосподарським механізмом для внесення добрив, який контролює етапи внесення добрив сільськогосподарського життєвого циклу.

Кожний модем 1-M бездротової передачі даних може містити один бездротовий приймач-передавач або множину бездротових приймачів-передавачів. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, кожний модем передачі даних може містити один або більше бездротових передавачів. Бездротовий приймач-передавач та/або передавач кодує повідомлення бездротової передачі даних для створення сигналів бездротової передачі даних, причому бездротовий приймач-передавач додатково приймає інші сигнали бездротової передачі даних для декодування в відповідні повідомлення бездротової передачі даних. Бездротовий приймач-передавач та/або передавач може працювати згідно з одним або більше промисловими стандартами бездротового зв'язку, які включають "універсальну систему мобільного зв'язку" (UMTS), "глобальну систему мобільного зв'язку" (GSM), "систему довготривалого розвитку" (LTE), "систему широкосмугового мультиплексування з кодовим розділенням" (WCDMA), IEEE 802.11, IEEE 802.16 та Bluetooth. Для прикладу, модем 1 бездротової передачі даних кодує повідомлення 1 бездротової передачі даних для передачі у вигляді сигналів бездротової передачі даних Bluetooth в локальний пристрій користувача, та модем 2 бездротової передачі даних кодує повідомлення 2 бездротової передачі даних для передачі у вигляді сигналів бездротової передачі даних LTE в бездротову мережу передачі даних.

Бездротовий модем 56 визначення місцезнаходження може містити одне або більше з одного бездротового приймача інформації про місцезнаходження, одного бездротового приймача-передавача інформації про місцезнаходження, множини бездротових приймачів інформації про місцезнаходження та множини бездротових приймачів-передавачів інформації про місцезнаходження. Бездротовий приймач інформації про місцезнаходження та бездротовий приймач-передавач інформації про місцезнаходження можуть працювати згідно з однією або більше бездротовими технологіями визначення місцезнаходження, включаючи GPS, WiFi, кут прибуття, різницю в часі прибуття, потужність сигналу та встановлення маяків для отримання інформації 64 про місцезнаходження.

Обчислювальний блок 26 містить модуль 34 обробки прикладних програм, пам'ять 58 та один або більше внутрішніх інтерфейсів для зв'язку з одним або більше з інтерфейсу 50 виводу користувача, інтерфейсу 52 вводу користувача, датчиків 1-S, інтерфейсу 54, модемів 1-M бездротової передачі даних та бездротового модему 56 визначення місцезнаходження. Пам'ять 58 забезпечує постійний машинопрочитуваний носій даних, який зберігає операційні інструкції, які виконує модуль обробки 34.

Пам'ять 58 може містити один запам'ятовувальний пристрій або множину запам'ятовувальних пристроїв. Кожний запам'ятовувальний пристрій пов'язаний з типом пам'яті, який включає одне або більше з пам'яті тільки для зчитування, пам'яті з довільним доступом, енергонезалежної пам'яті, енергозалежної пам'яті, кеш пам'яті та/або будь-якого пристрою, який зберігає цифрову інформацію. Кожний запам'ятовувальний пристрій може бути реалізований з використанням однієї або більше технологій, які включають статичну пам'ять з довільним доступом (SRAM), динамічну пам'ять з довільним доступом (DRAM), флеш-пам'ять типу NAND, магнітну пам'ять (наприклад, жорсткий диск) та оптичну пам'ять (наприклад, оптичний диск), яка зберігає цифрову інформацію. Запам'ятовувальний пристрій може бути знімним (наприклад, флеш-накопичувач на універсальній послідовній шині) для полегшення передачі даних між обчислювальним блоком 26 та іншими об'єктами, які можуть функціонально з'єднуватися зі знімним запам'ятовувальним пристроєм.

На фіг. 5 зображена структурна схема іншого варіанта реалізації обчислювальної системи, яка містить бездротову мережу 18 визначення місцезнаходження, бездротову мережу 1 передачі даних, мережу 24, блок 16 прикладних програм, запам'ятовувальний блок 36 та пристрій користувача 14, який пов'язаний з географічною ділянкою 1-1. В межах географічної ділянки 1-1 знаходиться пристрій користувача 1-1A (наприклад, вбудована керувальна електроніка сільськогосподарського трактора) та пристрій користувача 1-1C (наприклад, смартфон, який використовує оператор сільськогосподарського трактора).

В одному прикладі роботи з виконання однієї з п'яти наведених як приклад функцій пристрій користувача 1-1A визначає інформацію про місцезнаходження на основі прийнятих сигналів 38 місцезнаходження бездротової передачі від бездротової мережі 18 визначення місцезнаходження та захоплює дані датчика (наприклад, дані акселерометра сільськогосподарського трактора, рівні зволоження ґрунту, дані про хімічний склад ґрунту тощо) вздовж шляху переміщення 1-1 для принаймні частини географічної ділянки 1-1. Шлях переміщення 1-1 включає географічний шлях пристрою користувача 1-1A, коли пристрій користувача 1-1A працює в межах географічної ділянки 1. Шлях переміщення може включати два або більше підшляхів переміщення. Для прикладу, перший підшлях переміщення перетинає географічну ділянку 1-1 з заходу на схід, та другий підшлях переміщення перетинає географічну ділянку 1-1 зі сходу на захід. Пристрій користувача 1-1A може контролювати шлях переміщення (наприклад, пасивно контролюючи шлях, який проходить сільськогосподарський трактор) або може задавати шлях переміщення (наприклад, якщо сільськогосподарський припис містить керівну інформацію, щоб викликати роботу сільськогосподарського трактора по шляху переміщення). Шлях переміщення 1-1 може бути отриманий пристроєм користувача 1-1A різними способами, включаючи одне або більше з визначення конкретного шляху переміщення згідно з сільськогосподарським приписом 80, застосування попередньо заданого шляху переміщення (наприклад, шляху переміщення для географічної ділянки 1-1 зі списку), генерування випадкового шляху переміщення, застосування попереднього шляху переміщення, пов'язаного з географічною ділянкою 1-1 (наприклад, отримання історичного зведення), та прийому сільськогосподарського припису 80, який містить керівну інформацію, пов'язану зі шляхом переміщення. Як конкретний приклад, пристрій користувача 1-1A використовує шлях переміщення 1-1 з сільськогосподарського припису 80 в той час як відповідний сільськогосподарський трактор та ґрунтообробна техніка обробляє ґрунт принаймні частини географічної ділянки 1-1.

Захопивши дані датчика, пристрій користувача 1-1 А відсилає, використовуючи, наприклад, сигнали бездротової передачі даних Bluetooth, захоплені дані датчика в пристрій користувача 1-1С. Пристрій користувача 1-1С відсилає, використовуючи, наприклад, сигнали бездротової передачі даних "довготривалого розвитку" (LTE), захоплені дані 70 датчиків через бездротову мережу 1 передачі даних та мережу 24 в запам'ятовувальний блок 36. Модуль 34 обробки прикладних програм запам'ятовувального блоку 36 обробляє захоплені дані 70 датчиків для створення записів 74 даних для збереження в пам'яті запам'ятовувального блоку 36. В альтернативному варіанті реалізації знімна пам'ять пристрою користувача 1-1А застосовується для тимчасового зберігання захоплених даних 70 датчиків. Знімна пам'ять функціонально з'єднана з запам'ятовувальним блоком 36 для забезпечення передачі захоплених даних 70 датчиків в модуль 34 обробки прикладних програм запам'ятовувального блоку 36. Для прикладу, знімний запам'ятовувальний пристрій безпосередньо з'єднаний з запам'ятовувальним блоком 36. Як інший приклад, знімний запам'ятовувальний пристрій з'єднаний з пристроєм користувача 14, пов'язаним з географічною ділянкою 1-1, причому пристрій користувача 14 забезпечує відсилання, через мережу 24, захоплених даних 70 датчиків в запам'ятовувальний блок 36.

Модуль 34 обробки прикладних програм пристрою користувача 14, пов'язаного з географічною ділянкою 1-1, приймає введені користувачем дані, щоб викликати запит на аналіз та генерування сільськогосподарського припису 80. Модуль 34 обробки прикладних програм пристрою користувача 14 генерує інструкцію 72 на основі запиту та інших бажаних характеристик (наприклад, списку культур, часового інтервалу, доступності обладнання, хімічної доступності, та доступних робочих діапазонів обробки ґрунту) сільськогосподарського припису 80 для географічної ділянки 1-1. Пристрій користувача 14 відсилає, через мережу 24, інструкцію 72 в блок 16 прикладних програм. Модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм отримує записи 74 даних для географічної ділянки 1-1 від запам'ятовувального блоку 36 на основі інструкції 72. Модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм може додатково отримувати історичні зведення 76 відносно географічної ділянки 1-1 на основі інструкції 72.

Отримавши інструкцію 72, записи 74 даних та/або історичні зведення 76, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм проводить аналіз на основі записів 74 даних та/або історичних зведень 76. Модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм проводить аналіз згідно з інструкцією 72 та/або історичними зведеннями 76 для отримання зведення 78 аналізу. Модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм забезпечує збереження зведення 78 аналізу з використанням запам'ятовувального блоку 36, щоб забезпечити подальше відновлення історичних зведень 76, які включають зведення 78 аналізу.

Зробивши зведення 78 аналізу, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм обробляє зведення 78 аналізу згідно з інструкцією 72 та історичними зведеннями 76, щоб створити сільськогосподарський припис 80. Сільськогосподарський припис 80 може додатково включати множину етапів, де кожний етап включає одну або більше дій, та для кожної дії, одну або більше необхідних передумов для виконання цієї дії. Такі етапи можуть бути виконані паралельно, послідовно та в комбінації згідно з передумовами для виконання.

Передумови для виконання дії включають необхідні умови для забезпечення виконання дії (наприклад, коли виконувати дію), які включають одне або більше зі збігу з поточною датою, поточної дати в діапазоні дат, моменту часу в діапазоні часу, поточного значення датчику даних в необхідному діапазоні (тобто поточної температури в діапазоні температур), стану готовності виконавчого пристрою, відстані від попередньо виконаного етапу (тобто густоти розподілення насіння на акр) та часу, що минув після попередньо виконаного етапу). Для прикладу, передумова для садження насіння з коротким вегетаційним періодом виникла під час періоду росту.

Кожна дія включає: що робити та як це робити (наприклад, коли це робити - це передумова). Таким чином, кожна дія включає одне або більше з розподілення конкретного одного або більше матеріалів (тобто газу, рідини, суспензії, твердої форми), того, як розподіляти матеріал (тобто, відстань між точками розподілення, відстань між паралельними траєкторіями розподілення), збору даних датчика та маніпулювання іншим об'єктом (тобто агротехнічні прийоми, які містять одне або більше з: обробки ґрунту, управління зрошенням, управління сонячним світлом), активації варіанта електромагнітного поля). Рідини включають хімічні сполуки, такі як добрива та пестициди. Пестициди включають одне або більше з інсектицидів (наприклад, сполук для знищення комах), гербіцидів (наприклад, сполук для знищення бур'янів) та фунгіцидів (наприклад, сполук для знищення грибків). Тверді форми включають одне або

більше з насіння, порошку добрив та гною. Насіння включає множину гібридних типів насіння та може змінюватися від одного періоду росту до іншого.

Створивши сільськогосподарський припис 80, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм відсилає, через мережу 24, одне або більше зі зведення 78 аналізу та сільськогосподарського припису 80 в пристрій користувача 14. Модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм може додатково відсилати сільськогосподарський припис 80 через мережу 24 та бездротову мережу 1 передачі даних, в пристрій користувача 1-1С для використання при виконанні одного або більше етапів сільськогосподарського життєвого циклу згідно з сільськогосподарським приписом 80. Для прикладу, пристрій користувача 1-1С відображає частину сільськогосподарського припису 80 та відсилає керівну інформацію сільськогосподарського припису, за допомоги сигналів 42 бездротової передачі даних, в пристрій користувача 1-1А, щоб автоматизувати частину виконання принаймні деяких етапів сільськогосподарського життєвого циклу. Для прикладу, пристрій користувача 1-1А видає керівну інформацію в набір виконавчих пристроїв для розподілення добрива згідно з сільськогосподарським приписом 80. Наприклад, щоб управляти розподіленням конкретного об'єму рідкого добрива в конкретний діапазон дат в конкретній геометричній схемі для принаймні частини географічної ділянки 1-1, коли пристрій користувача 1-1А напроти шляху переміщення 1-1.

На Фіг. 6 зображена схема, що відображає один варіант реалізації шляху переміщення 1-1 для відповідної географічної ділянки 1-1. В одному прикладі роботи пристрій користувача 1-1А, зображений на фіг. 1, проходить по шляху переміщення 1-1 при виконанні етапів сільськогосподарського життєвого циклу. Проходження по шляху переміщення 1-1 може виконуватися згідно з сільськогосподарським приписом. Шлях переміщення 1-1 містить множину відповідних шляхів переміщення 1-1-1, 1-1-2, 1-1-3, 1-1-4 та інших. Кожний відповідний шлях переміщення може бути пов'язаний з частиною всього шляху переміщення, таким чином відповідний шлях переміщення пов'язаний зі сприятливими атрибутами. Такі сприятливі атрибути включають одне або більше з мінімізування втрат завдяки включенню декількох ділянок розворотів або вилучення ділянок, які зв'язують один відповідний шлях переміщення з іншим, мінімізування використання пального, мінімізування ерозії ґрунту, максимізування врожаю, та максимізування загальної ефективності виконання одного або більше етапів сільськогосподарського життєвого циклу. Для прикладу, шлях переміщення 1-1-1 проходить від західної межі географічної ділянки 1-1 до східної межі географічної ділянки 1-1, таким чином сільськогосподарський трактор, який проходить по шляху переміщення 1-1-1, мінімізує кількість часу, необхідного для покриття площі, яка відповідає шляху переміщення 1-1-1 (наприклад, пересуваючись по суті по прямій лінії).

Пристрій користувача 1-1А містить масив датчиків, які використовуються вздовж шляху переміщення 1-1 для захоплення даних датчика згідно з схемою захоплення даних. Сільськогосподарський припис може містити схему захоплення даних. Схема захоплення даних включає одне або більше з того, де захоплювати дані датчика (наприклад, координати, відстань між захопленням), коли захоплювати дані датчика (наприклад, як часто, передумова запуску), з яких датчиків захоплювати дані датчика (наприклад, вибір конкретних датчиків на основі етапу сільськогосподарського життєвого циклу), та як захоплювати дані датчика (наприклад, миттєва вибірка, середня вибірка, інше математичне розподілення, яке застосовується для вибирання даних).

Пристрій користувача 1-1А може використовувати масив датчиків для захоплення даних датчиків для кожного з багатьох проходів уздовж шляху переміщення 1-1 при роботі в межах географічної ділянки 1-1 для виконання принаймні деяких етапів сільськогосподарського життєвого циклу. Для прикладу, пристрій користувача 1-1А захоплює дані датчика під час виконання одного або більше з наступних етапів сільськогосподарського життєвого циклу: початку циклу саджання шляхом обробки ґрунту, застосування добрива, застосування пестициду, саджання первинного посіву, одночасного застосування добрива при саджанні первинного посіву, саджання захисних посівів (наприклад, застосовуваних для мінімізування ерозії ґрунту та підвищення рівня поживних речовин в ґрунті), організації зрошення, збору врожаю згідно з графіком, збору врожаю на основі виявлення тригера стану посівів (наприклад, вмісту вологи в рослинах), обробки ґрунту після збору врожаю та застосування добрива після збору врожаю.

Захоплення даних датчика може бути особливим для кожного з відповідних шляхів переміщення. Для прикладу, схема захоплення даних передбачає захоплення даних датчика зі всіх датчиків уздовж шляху переміщення 1-1-1 кожні 1/10 дюйма (2,54 мм) для створення точок захоплення даних 1,1, 1,2, 1,3, 1,4 і так далі. При захопленні даних датчиків з періодичними

інтервалами відстані, один з датчиків для отримання даних може використовуватися для вимірювання відстані між точками захоплення даних для запуску захоплення наступного набору даних датчика в наступній точці захоплення даних. Як інший приклад, схема захоплення даних передбачає захоплення даних датчиків з датчиків 1, 3, 5 та 7 уздовж шляху переміщення 1-1-2 кожні дві секунди. Як інший приклад, схема захоплення даних передбачає захоплення даних датчиків з датчиків 2 та 4 уздовж шляху переміщення 1-1, коли дані датчика з датчика 1 інтерпретуються для визначення того, що певний рівень хімічної щільності менше, ніж нижній пороговий рівень хімічної щільності.

На Фіг. 7 зображена схема, яка показує взаємозв'язок між пристроєм користувача 1-1А та траєкторіями 1-7 уздовж шляху переміщення 1-1-1. Пристрій користувача 1-1А містить модуль 34 обробки прикладних програм, масив датчиків 1-7, датчик L, датчик R та датчик ALL для захоплення відповідних даних 70 датчиків уздовж шляху переміщення 1-1-1 при переміщенні пристрою користувача 1-1А по шляху переміщення 1-1-1 згідно зі швидкістю 1-1-1. Швидкість 1-1-1 може бути встановлена як принаймні одна з випадкової швидкості, попередньо заданої швидкості та миттєвої швидкості згідно з графіком швидкості. Сільськогосподарський припис може містити графік швидкості для кожного відповідного шляху переміщення або його частини.

Шлях переміщення 1-1-1 пов'язаний з траєкторіями 1-7 та може містити додаткові траєкторії. Кожна траєкторія представляє собою віртуальний шлях, який по суті є паралельним щодо шляху переміщення 1-1-1. Центральна траєкторія (наприклад, траєкторія 4) може додатково вирівнюватися зі шляхом переміщення 1-1-1, та кожна інша траєкторія проходить паралельно центральній траєкторії, при цьому кожна траєкторія відділена від іншої траєкторії потенційно особливою відстанню d (наприклад, різними відстанями між різними траєкторіями в типовому діапазоні від декількох сантиметрів до багатьох метрів). Для прикладу, траєкторія 3 відділена від траєкторії 4 відстанню d3-4, яка складає 8 дюймів (203,2 мм), та траєкторія 4 відділена від траєкторії 5 відстанню d4-5, яка складає 20 дюймів (508 мм). Сільськогосподарський припис може містити число траєкторій, кожен з відстаней, що розділяють траєкторії, та схему траєкторія-датчик.

Кожний датчик пов'язаний з однією або більше траєкторіями. Для прикладу, датчик 1 пов'язаний з траєкторією 1, датчик 2 пов'язаний з траєкторією 2, датчик 3 пов'язаний з траєкторією 3 і так далі до датчику 7, який пов'язаний з траєкторією 7; датчик L пов'язаний з траєкторіями 1-4; датчик R пов'язаний з траєкторіями 4-7; та датчик ALL пов'язаний з траєкторіями 1-7. Кожний датчик може мати здатність відчувати один або більше атрибутів, пов'язаних з однією або більше з траєкторій згідно зі схемою траєкторій. Для прикладу, датчики 1-7 являють собою датчики зображення, призначені для виявлення та забезпечення можливості ідентифікації об'єктів (наприклад, бажаних та небажаних) уздовж траєкторій 1-7, датчик L містить ультразвуковий датчик для виявлення об'єктів, пов'язаних з траєкторіями 1-4, датчик R містить ультразвуковий датчик для виявлення об'єктів, пов'язаних з траєкторіями 4-7, та датчик ALL містить акселерометр для надання інформації про інерцію щодо сільськогосподарського трактора, пов'язаного з пристроєм користувача 1-1А (наприклад, для забезпечення можливості визначення точного розташування).

Модуль 34 обробки прикладних програм захоплює дані 70 датчиків з масиву датчиків час від часу згідно зі схемою захоплення даних. Модуль 34 обробки прикладних програм обробляє дані 70 датчиків згідно зі схемою обробки даних датчиків. Сільськогосподарський припис може містити схему обробки даних датчиків. Модуль 34 обробки прикладних програм отримує схему обробки даних датчиків шляхом принаймні одного з доступу до передвизначення, ініціювання запиту, отримання відповіді на запит, отримання сільськогосподарського припису та визначення сільськогосподарського припису.

Схема обробки даних датчиків включає одне або більше з локального збереження принаймні частини даних датчиків, виводу принаймні деяких даних датчиків, ідентифікації частини даних датчиків для аналізу, аналізування ідентифікованої частини даних датчиків для проведення аналізу, зведення аналізу для отримання зведення аналізу та генерування оновленого сільськогосподарського припису. Як конкретний приклад захоплення даних 70 датчиків, модуль 34 обробки прикладних програм захоплює дані 70 датчиків з масиву датчиків в точці 1,1 захоплення даних для кожної з траєкторій 1-7, де відстань між траєкторіями дорівнює 8 дюймів (203,2 мм); захоплює дані 70 датчиків з масиву датчиків в точці 1, 2 захоплення даних для кожної з траєкторій 1-7, де відстань між траєкторіями скорегована до 6 дюймів (152,4 мм), від датчика L, від датчика R та від датчика ALL; захоплює дані 70 датчиків від масиву датчиків в точці 1, 3 захоплення даних для кожної з траєкторій 1-7, де відстань між траєкторіями підтримується такою, яка дорівнює 6 дюймів (152,4 мм), та швидкість 1-1-1 передбачається від 8 миль на годину (миль/год.) (13 кілометрів за годину (км/год.)) до 11 миль/год (18 км/год.); тощо.

На Фіг. 8 зображена схема, яка відображує приклад структури запису даних для географічної ділянки 1-1, де записи 74 даних можуть включати запис даних для географічної ділянки 1-1. Запис даних для географічної ділянки 1-1 містить множину записів даних 1-1-1, 1-1-2, 1-1-3 і так далі для шляху переміщення. Кожний запис даних для шляху переміщення пов'язаний з множиною відповідних шляхів переміщення шляху переміщення, пов'язаного з географічною ділянкою 1-1. Кожний запис даних для шляху переміщення містить записи даних для точки захоплення даних. Для прикладу, запис даних шляху переміщення 1-1-1 містить записи даних для точок захоплення даних 1,1, 1,2, 1,3, 1,4 і так далі.

Кожний запис даних захоплення даних містить дані 70 датчиків для масиву датчиків, які відповідають пристрою користувача, пов'язаному з захопленням даних датчиків. Для прикладу, записи даних для точки захоплення даних для запису даних для шляху переміщення 1-1-1 включають дані 1-8 датчика, дані L датчика, дані R датчика, дані ALL датчика, та можуть включати додаткові дані, пов'язані з точкою 1,1 захоплення даних. Додаткові дані можуть включати одне або більше з позначки часу, яка відповідає захопленню даних датчиків, позначки часу, яка відповідає отриманню захоплених даних датчиків, інформації про місцезнаходження, пов'язаної з точками захоплення даних, ідентифікатора пристрою користувача, пов'язаного з масивом датчиків, ідентифікаторів для кожного датчика з масиву датчиків, ідентифікатора, пов'язаного з іншим пристроєм користувача, який пов'язаний з пристроєм користувача, ідентифікатора географічної ділянки, ідентифікатора запису даних для шляху переміщення, ідентифікатора точки захоплення даних, ідентифікатора власника даних, списку контролю доступу, набору посвідчень захисту, інформації про безпеку (наприклад, підписаного сертифіката, ключа шифрування, початкового заповнення для генерування ключів шифрування), та будь-яких інших даних для забезпечення оптимізації сільськогосподарського життєвого циклу.

На фіг. 9 зображена структурна схема одного варіанта реалізації блока 16 прикладних програм та запам'ятовувального блока 36, де блок 16 прикладних програм та запам'ятовувальний блок 36 містять відповідні модулі 34 обробки прикладних програм та можуть містити пам'ять 58. В альтернативному варіанті реалізації один обчислювальний пристрій може містити кожний модуль 34 обробки прикладних програм та кожен пам'ять 58. Модуль 34 обробки прикладних програм блока 16 прикладних програм містить модуль 81 аналізу, модуль 82 генерування зведення аналізу та модуль 84 генерування припису. Модуль 34 обробки прикладних програм запам'ятовувального блоку 36 містить модуль 86 збору даних та модуль 88 історичного зведення.

Блок 16 прикладних програм та запам'ятовувальний блок 36 виконують принаймні деякі етапи, пов'язані з п'ятьма наведеними як приклад функціями обчислювальної системи 10. В одному прикладі роботи модуль 86 збору даних приймає дані 70 датчиків від одного або більше пристроїв користувача, пов'язаних з географічною ділянкою множини географічних ділянок. Модуль 86 збору даних генерує один або більше записів 74 даних на основі даних 70 датчиків та зберігає один або більше записів 74 даних в пам'яті 58 запам'ятовувального блоку 36.

Модуль 81 аналізу приймає інструкцію 72 від пристрою користувача (наприклад, пристрою користувача 14, зображеного на фіг. 1), пов'язаного з географічною ділянкою. Для прикладу, інструкція 72 містить запит на аналіз та умови аналізу. Модуль 81 аналізу отримує записи 74 даних від модуля 86 збору даних на основі інструкції 72 та може додатково отримувати історичне зведення 76 від модуля 88 історичного зведення на основі інструкції 72. В подальшому історичне зведення 76 може взаємозамінно називатися зведенням історії. Для прикладу, модуль 81 аналізу видає запит на записи даних в модуль 86 збору даних відносно географічної ділянки та приймає записи 74 даних від модуля 86 збору даних, при цьому прийняті записи 74 даних пов'язані з географічною ділянкою та сусідніми географічними ділянками для вказаної географічної ділянки. Як інший приклад, модуль 81 аналізу видає запит на зведення історії в модуль 88 історичного зведення та приймає історичне зведення 76 відносно географічної ділянки та сусідніх географічних ділянок від модуля 88 історичного зведення.

Отримавши записи 74 даних та історичне зведення 76, модуль 81 аналізу аналізує одне або більше з записів 74 даних та історичного зведення 76 для отримання даних аналізу 90 згідно з інструкцією 72. Для прикладу, модуль 81 аналізу ідентифікує результати з записів 74 даних та співставляє результати з конкретними етапами сільськогосподарського життєвого циклу історичного зведення 76 для отримання даних аналізу 90, де дані аналізу 90 відображають результати та пов'язані етапи.

Модуль 82 генерування зведення аналізу отримує інше історичне зведення 76 від модуля 88 історичного зведення, де інше історичне зведення 76 містить зведення попереднього аналізу,

пов'язане з географічною ділянкою. Отримавши історичне зведення 76, модуль 82 генерування зведення аналізу підсумовує дані аналізу 90 згідно з одним або більше з інструкції 72 та історичного зведення 76 для отримання зведення 78 аналізу. Для прикладу, модуль 82 генерування зведення аналізу визначає ймовірності сприятливих результатів, пов'язаних з етапами, на основі на попередніх наборів результатів та етапів.

Модуль 88 історичного зведення може отримувати зведення 78 аналізу та обробляти зведення 78 аналізу для отримання додаткового історичного зведення 76 для збереження в пам'яті 58 запам'ятовувального блоку 36. Модуль 84 генерування припису отримує інше історичне зведення 76 від модулю 88 історичного зведення, де інше історичне зведення 76 може містити один або більше попередніх сільськогосподарських приписів, пов'язаних з географічною ділянкою, та/або сільськогосподарських приписів, пов'язаних з сусідніми географічними ділянками. Приймаючи зведення 78 аналізу та інше історичне зведення 76, модуль 84 генерування припису генерує припис 80 для географічної ділянки на основі одного або більше зі зведення 78 аналізу, іншого зведення історії 76 та інструкції 72. Для прикладу, модуль 84 генерування припису використовує ймовірності сприятливих результатів, пов'язаних з етапами, для рекомендованих етапів сільськогосподарського життєвого циклу, пов'язаного з географічною ділянкою, та згідно з інструкцією 72 (наприклад, для конкретного бажаного типу сільськогосподарської культури).

Припис 80 може включати один або більше з етапів, дій, пов'язаних з кожним етапом, та передумов для кожної дії. Модуль 84 генерування припису виводить припис 80, який може включати відсилання припису 80 в модуль 88 історичного зведення. При прийомі припису 80, модуль 88 історичного зведення обробляє припис 80, щоб отримати оновлене історичне зведення 76 для збереження його в пам'яті 58.

На Фіг. 10 зображена схема, яка відображує інший варіант реалізації шляху переміщення 1-1 для відповідної географічної ділянки 1-1. Пристрій користувача 1-1 А захоплює дані датчика в множині точок захоплення даних уздовж кожного відповідного шляху переміщення шляху переміщення 1-1 та надає дані дій уздовж принаймні деяких відповідних шляхів переміщення. Пристрій користувача забезпечує можливість виконання даних дій уздовж кожного відповідного шляху переміщення згідно з сільськогосподарським приписом.

Дані дій включають один або більше етапів сільськогосподарського життєвого циклу, та можуть додатково включати дії та пов'язані передумови для кожної дії. Для прикладу, дія може включати внесення заданого об'єму рідкого добрива уздовж шляху переміщення 1-1-1 через певні інтервали. Як інший приклад, дія може включати садження насіння бажаної культури на певній глибині в ґрунті через певні інтервали уздовж шляху переміщення 1-1-2. Для прикладу, задане середнє число насіння вноситься вздовж шляху переміщення 1-1-2 згідно з даними 2, 4 дій, після чого вноситься додаткове насіння уздовж шляху переміщення 1-1-2 згідно з даними 2, 3 дій і так далі.

На Фіг. 11 зображена схема, яка відображує взаємозв'язок між пристроєм користувача 1-1А, набором 92 виконавчих пристроїв та траєкторіями 1-7 уздовж шляху переміщення 1-1-1. В одному варіанті реалізації набір 92 виконавчих пристроїв містить набір виконавчих пристроїв 1-7, виконавчий пристрій L, виконавчий пристрій R та виконавчий пристрій ALL. Кожний виконавчий пристрій може працювати, щоб виконувати дію згідно з керівною інформацією 94, яка включає одне або більше з внесення рідини (наприклад, добрива, пестициду, фунгіциду), внесення твердої форми (наприклад, садження насіння), та обробки ґрунту (наприклад, орання). Сільськогосподарський припис 80 містить керівну інформацію 94, яка включає дії з садження. Пристрій користувача 1-1 А містить масив датчиків, зображених на фіг. 7, та модуль 34 обробки прикладних програм, зображений на фіг. 7.

Керівна інформація 94 додатково містить одну або більше інструкцій щодо реалізації дій, які виконують виконавчі пристрої. Ці інструкції містять одне або більше з задання відстані d між траєкторіями, садження насіння на певній глибині садження, внесення заданого об'єму рідини в межах лінійної відстані уздовж траєкторії, задання швидкості 1-1-1 переміщення по шляху переміщення 1-1-1 згідно з графіком швидкості, зміни швидкості 1-1-1 на основі даних датчика, отриманих в реальному часі, та застосування одного або більше датчиків для виявлення передумов запуску виконання однієї або більше дій.

Пристрій користувача 1-1 А та набір 92 виконавчих пристроїв поділяють спільне об'єднання для реалізації. Для прикладу, вбудована керувальна електроніка сільськогосподарського трактора містить пристрій користувача 1-1 А та сільськогосподарський механізм для садження, який приводиться в рух сільськогосподарським трактором, містить набір 92 виконавчих пристроїв, при цьому набір 92 виконавчих пристроїв забезпечує дії, пов'язані з садженням уздовж шляху переміщення 1-1-1.

Кожний виконавчий пристрій може бути пов'язаний з однією або більше з траєкторій 1-7. Для прикладу, виконавчий пристрій 1 пов'язаний з траєкторією 1, виконавчий пристрій 2 пов'язаний з траєкторією 2 і так далі до виконавчого пристрою 7, який пов'язаний з траєкторією 7, виконавчий пристрій L пов'язаний з траєкторіями 1-4, виконавчий пристрій R пов'язаний з траєкторіями 4-7, та виконавчий пристрій ALL пов'язаний з траєкторіями 1-7. Для прикладу, виконавчі пристрої 1-7 містять виконавчі пристрої для садження, при цьому виконавчий пристрій L містить механізм для одночасного регулювання положення виконавчих пристроїв 1-4 (наприклад, підняття лівого, опускання лівого), виконавчий пристрій R містить механізм для одночасного регулювання положення виконавчих пристроїв 4-7 (наприклад, підняття правого, опускання правого) та виконавчий пристрій ALL включає механізм для одночасного регулювання положення виконавчих пристроїв 1-7 (наприклад, підняття всіх, опускання всіх).

В одному прикладі роботи модуль 34 обробки прикладних програм пристрою користувача 1-1A витягає керівну інформацію 94 з прийнятого припису 80 та активує набір 92 виконавчих пристроїв за допомоги керівної інформації 94. При переміщенні пристрою користувача 1-1A та набору 92 виконавчих пристроїв по шляху переміщення 1-1-1 зі швидкістю 1-1-1, набір 92 виконавчих пристроїв здійснює дії згідно керівної інформації 94 (наприклад, саджає насіння уздовж траєкторій) згідно з множиною даних 1,1, 1,2, 1,3, 1,4 дій та інших, причому модуль 34 обробки прикладних програм захоплює дані 70 датчиків від масиву датчиків в точках 1,1, 1,2, 1,3, 1,4 захоплення даних та інших. Модуль 34 обробки прикладних програм може оновлювати керівну інформацію 94 на основі захоплених даних 70 датчиків. Для прикладу, модуль обробки прикладних програм змінює глибину садження, задану керівною інформацією 94 на основі значення даних датчика вологості та згідно з приписом 80.

На фіг. 12A та 12B зображена структурна схема варіанта реалізації обчислювальної системи 100, яка містить бездротову мережу 18 визначення місцезнаходження, зображену на фіг. 1, географічну ділянку 1-1, зображену на фіг. 3, бездротову мережу 1 передачі даних, зображену на фіг. 1, мережу 24, зображену на фіг. 1, пристрій користувача 14, зображений на фіг. 1, та блок 16 прикладних програм, зображених на фіг. 1. Географічна ділянка 1-1 містить пристрої користувача 1-1A та 1-1C, зображені на фіг. 1, де пристрій користувача 1-1A пов'язаний з сільськогосподарським обладнанням (наприклад, функціонально з'єднаний з сільськогосподарським трактором з множини сільськогосподарських тракторів) та проходить по шляху переміщення 1-1 (наприклад, з принаймні одним з сільськогосподарського обладнання) в межах географічної ділянки 1-1. В подальшому пристрої користувача 1-1A та 1-1C можуть взаємозамінно називатися сільськогосподарським обладнанням, а географічна ділянка може взаємозамінно називатися сільськогосподарською ділянкою. Пристрій користувача 14 містить модуль 34 обробки прикладних програм, зображений на фіг. 4. Блок 16 прикладних програм містить модуль 34 обробки прикладних програм, зображений на фіг. 4, та пам'ять 58, зображену на фіг. 4. В подальшому блок 16 прикладних програм може взаємозамінно називатися хост-пристроєм. Обчислювальна система виконує функцію генерування сільськогосподарського припису. Генерування сільськогосподарського припису більш докладно розглядається з посиланням на фіг. 12A-12H.

На фіг. 12A зображені етапи прикладу операції з генерування сільськогосподарського припису, де сільськогосподарське обладнання збирає поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані, які стосуються сільськогосподарської ділянки (наприклад, географічної ділянки 1-1). Для прикладу, пристрій користувача 1-1A збирає дані датчика (наприклад, дані акселерометра) щодо географічної ділянки 1-1 при проходженні пов'язаного сільськогосподарського обладнання по шляху переміщення 1-1; відсилає за допомоги сигналів 42 бездротової передачі даних дані датчика в пристрій користувача 1-1C; та пристрій користувача 1-1C приймає сигнали 38 місцезнаходження бездротової передачі від бездротової мережі 18 визначення місцезнаходження для створення інформації про місцезнаходження, пов'язаної з даними датчика.

Збір поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних може додатково включати принаймні один підхід до збору з різноманіття підходів до збору. Як конкретний приклад першого підходу до збору, пристрій користувача 1-1A приймає, через мережу 24 та бездротову мережу 1 передачі даних з використанням сигналів 42 бездротової передачі даних, від хост-пристрою (наприклад, блоку 16 прикладних програм), вказівку збирати поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані. Для прикладу, пристрій користувача 1-1A приймає від хост-пристрою вказівку збирати всі дані датчиків для проведення збору поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних.

Як конкретний приклад другого підходу до збору, пристрій користувача 1-1A приймає, від хост-пристрою, повідомлення для збору сільськогосподарських даних конкретного типу. Для

прикладу, пристрій користувача 1-1А приймає вказівку збирати дані акселерометра у вигляді повідомлення для збору конкретного типу сільськогосподарських даних. Як конкретний приклад третього підходу до збору, пристрій користувача 1-1А інтерпретує сільськогосподарський припис для визначення одного або більше типів сільськогосподарських даних для збору як

5 поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних. Для прикладу, пристрій користувача 1-1А приймає сільськогосподарський припис, який містить вказівку для збору даних акселерометра та інтерпретує прийнятий сільськогосподарський припис для визначення збору даних акселерометра як поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних.

10 Зібравши поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані щодо сільськогосподарської ділянки, пристрій користувача 1-1А відсилає принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних в хост-пристрій (наприклад, блок 16 прикладних програм). Для прикладу, пристрій користувача 1-1А та пристрій користувача 1-1С створюють сільськогосподарські дані для ділянки 1-1 як подання та

15 відсилають, за допомоги сигналів 42 місцезнаходження бездротової передачі, сільськогосподарські дані для ділянки 1-1 в бездротову мережу 1 визначення місцезнаходження, де бездротова мережа 1 передачі даних відсилає, через мережу 24, сільськогосподарські дані для ділянки 1-1 в блок 16 прикладних програм.

Відсилання може додатково включати принаймні один з різноманіття підходів до відсилання. Як конкретний приклад першого підходу до відсилання, пристрій користувача 1-1А генерує принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних шляхом використання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних як принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних. Для прикладу, пристрій користувача 1-1А використовує дані датчика як подання

25 (наприклад, необроблені дані датчика). Як конкретний приклад другого підходу до відсилання, пристрій користувача 1-1А фільтрує, на основі сільськогосподарського припису, поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних. Для прикладу, пристрій користувача 1-1А вибирає кожну десятку вибірку даних акселерометра уздовж шляху

30 переміщення 1-1 для фільтрування даних акселерометра для створення подання. Як конкретний приклад третього підходу до відсилання, пристрій користувача 1-1А та/або пристрій користувача 1-1С компонують поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані для створення принаймні одного подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних. Для прикладу, пристрій користувача 1-1А відсилає дані акселерометра, за допомоги сигналів 42 бездротової передачі даних (наприклад, Bluetooth), в пристрій користувача 1-1С, та пристрій користувача 1-1С пов'язує дані акселерометра з інформацією про місцезнаходження для створення подання. Як конкретний

35 приклад четвертого підходу до відсилання, пристрій користувача 1-1А обробляє поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних. Для прикладу, пристрій користувача 1-1А виконує функцію усереднювання даних акселерометра (наприклад, для отримання середньої висоти для частини шляху переміщення 1-1) для створення подання.

В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, додаткові пристрої користувачів,

45 пов'язані з географічною ділянкою 1-1, відсилають відповідні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, пов'язаних з географічною ділянкою 1-1. Також в альтернативному варіанті реалізації або на додаток, пристрій користувача 1-1А та/або пристрій користувача 1-1С відсилають додаткові подання додаткових поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, пов'язаних з географічною ділянкою 1-1, коли пристрій користувача 1-1А додатково проходить по шляху переміщення 1-1 (наприклад,

50 для кожного проходження сільськогосподарського трактора, який виконує етапи сільськогосподарського життєвого циклу, вздовж шляху переміщення 1-1).

На фіг. 12В проілюстровані додаткові етапи прикладу операції з генерування сільськогосподарського припису 114, де хост-пристрій обробляє одне або більше з принаймні

55 зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних та історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів щодо сільськогосподарської ділянки для створення поточного сільськогосподарського прогнозу для сільськогосподарської ділянки. Для прикладу, модуль 34

60 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм порівнює поточні зібрані на місці

проведення робіт сільськогосподарські дані з історичними зібраними на місці проведення робіт сільськогосподарськими даними (наприклад, від попереднього проходження географічної ділянки) для отримання топографічної тенденції (наприклад, виявлення зміни висоти частини географічної ділянки, яка є більшою за зміну порогового рівня висоти) як поточного сільськогосподарського прогнозу.

Обробка може додатково включати прийом хост-пристроєм принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних та збереження прийнятого подання. Для прикладу модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм приймає, через мережу 24 та бездротову мережу 1 передачі даних, сільськогосподарські дані для ділянки 1-1 та зберігає сільськогосподарські дані для ділянки 1-1 в пам'яті 58, створюючи нову частину історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних.

Обробка може додатково включати прийом блоком 16 прикладних програм, через мережу 24, поточних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних 110 від зовнішнього об'єкта (наприклад, сервера через Інтернет мережу загального доступу, сервера приватної обчислювальної системи, стаціонарного масиву датчиків тощо), де поточні зібрані поза місцем проведення робіт сільськогосподарські дані 110 містять одне або більше з поточної інформації про місцеву топологію (наприклад, поточну топографічну мапу географічної ділянки), поточних даних про погоду (наприклад, температуру, напрямок вітру, швидкість вітру, рівень опадів, інтенсивність сонячного світла тощо) та поточних ґрунтових умов (наприклад, рівень вологості, рівень поживних речовин, рівень добрива тощо).

Обробка може додатково включати виймання блоком 16 прикладних програм, з пам'яті 58, одного або більше з історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів, де історичні зібрані поза місцем проведення робіт сільськогосподарські дані містять одне або більше з історичної інформації про місцеву топологію (наприклад, послідовності топографічних мап географічної ділянки в хронологічному порядку), історичних даних про погоду (наприклад, історичні дані про температуру, історичні дані про напрямки вітру, історичні дані про швидкість вітру, історичні дані про рівні опадів, історичні дані про інтенсивність сонячного світла тощо), та поточних історичних ґрунтових умов (наприклад, історичні рівні вологості, історичні рівні поживних речовин, історичні рівні добрив тощо).

Обробка хост-пристроєм може додатково включати, для наданої картини сільськогосподарського сезону (наприклад, для частини часу сільськогосподарського життєвого циклу), порівняння сільськогосподарських прогнозів з фактичними сільськогосподарськими результатами для отримання порівняльних даних. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм аналізує сільськогосподарські дані для сільськогосподарської ділянки 1-1, пов'язані з частиною сільськогосподарського сезону, у якій збирають врожай, для отримання фактичних сільськогосподарських результатів (наприклад, врожай в одиницях бушелів кукурудзи на акр), та порівнює сільськогосподарський прогноз, пов'язаний з більш ранньою частиною сільськогосподарського сезону з фактичними сільськогосподарськими результатами, пов'язаними з частиною, у якій збирають врожай, для створення порівняльних даних (наприклад, вказуючи точність сільськогосподарського прогнозу для збору врожаю кукурудзи).

Створивши порівняльні дані, хост-пристрій обробляє ці порівняльні дані з одним або більше з принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, поточних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних та історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів щодо сільськогосподарської ділянки для створення сільськогосподарського прогнозу сезонної корекції курсу для сільськогосподарської ділянки. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм обробляє указану точність порівняльних даних для збору врожаю кукурудзи та історичного аналізу сільськогосподарських прогнозів (наприклад, з попереднього сільськогосподарського життєвого циклу сільськогосподарської ділянки 1-1) для створення сільськогосподарського прогнозу сезонної корекції курсу для сільськогосподарської ділянки 1-1. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм генерує сільськогосподарський прогноз сезонної корекції курсу, який указує на те, що оптимізація врожайності додатково включає вимогу використовувати на 4 % більше добрива, ніж попередній сільськогосподарський прогноз.

Обробка, яку виконує хост-пристрій, може додатково включати обробку географічної інформації принаймні одного подання поточних зібраних на місці проведення робіт

сільськогосподарських даних для створення поточної топографічної мапи сільськогосподарської ділянки. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм обробляє дані акселерометра та відповідну інформацію про місцезнаходження сільськогосподарських даних для ділянки 1-1 для множини проходів шляху переміщення 1-1 для створення поточної топографічної мапи сільськогосподарської ділянки 1-1. Створивши поточну топографічну мапу, хост-пристрій порівнює поточну топографічну мапу з одним або більше попередніми топографічними мапами сільськогосподарської ділянки для виявлення однієї або більше ділянок ерозії. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм виявляє кишенькову ділянку зменшення рівня висоти з часом та позначає цю кишенькову ділянку як ділянку ерозії. Генерування поточної топографічної мапи та виявлення ерозії розглядається більш докладно з посиланням на фіг. 12D-H.

Створивши одне або більше з поточного сільськогосподарського прогнозу та сільськогосподарського прогнозу сезонної корекції курсу, хост-пристрій генерує сільськогосподарський припис 114 щодо принаймні частини сільськогосподарської ділянки на основі одного або більше з поточного сільськогосподарського прогнозу та сільськогосподарського прогнозу сезонної корекції курсу. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм аналізує послідовність поточних сільськогосподарських прогнозів щодо взаємозв'язку етапів сільськогосподарського життєвого циклу та оптимізації врожайності та вибирає групу етапів для створення сільськогосподарського припису 114, при цьому вибрана група етапів забезпечує оптимізацію врожайності.

Хост-пристрій може створювати сільськогосподарський припис 114 згідно з різноманітним підходом до створення. Як приклад першого підходу до створення, хост-пристрій встановлює швидкісний режим (наприклад, середню швидкість, максимальну швидкість, мінімальну швидкість тощо) для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм визначає оптимальну швидкість (наприклад, не занадто повільно, не занадто швидко) для сільськогосподарського трактора зі сільськогосподарського обладнання при виконанні одного або більше етапів сільськогосподарського припису для кожної з множини частин сільськогосподарської ділянки, де оптимальні швидкості взаємопов'язані з покращеною оптимізацією врожайності. Визначення оптимальної швидкості більш докладно розглядається з посиланням на фіг. 16A-C.

Як приклад другого підходу до створення, хост-пристрій встановлює схему орієнтації саджання сільськогосподарської культури для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм визначає оптимальний напрямок (наприклад, курс) для сільськогосподарського трактора з сільськогосподарського обладнання, при виконанні одного або більше етапів сільськогосподарського припису для кожної з множини частин сільськогосподарської ділянки, де оптимальні напрямки взаємопов'язані з покращеною оптимізацією врожайності. Визначення оптимального напрямку більш докладно розглядається з посиланням на фіг. 14A-C.

Як приклад третього підходу до створення, хост-пристрій встановлює схему розподілення саджання сільськогосподарської культури для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм визначає оптимальну схему розподілення саджання сільськогосподарської культури (наприклад, глибину посіву, густоту посіву тощо) для сільськогосподарського трактора, який відноситься до сільськогосподарського обладнання, при виконанні одного або більше етапів сільськогосподарського припису для кожної з множини частин сільськогосподарської ділянки, де оптимальні схеми розподілення саджання сільськогосподарської культури взаємопов'язані з застосування покращеної врожайності.

Створивши сільськогосподарський припис 114, хост-пристрій відсилає сільськогосподарський припис 114 в одне або більше з сільськогосподарського обладнання. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, хост-пристрій відправляє сільськогосподарський припис 114 в пристрій користувача 14, де пристрій користувача 14 може додатково обробляти та/або відображати сільськогосподарський припис 114. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм відсилає, через мережу 24, сільськогосподарський припис 114 в пристрій користувача 14 та в бездротову мережу 1 передачі даних. Приймаючи сільськогосподарський припис 114, мережа 1 передачі даних відсилає, за допомоги сигналів 42 бездротової передачі даних, сільськогосподарський припис 114 в пристрій користувача 1-1C. Приймаючи сільськогосподарський припис 114, пристрій

користувача 1-1С може додатково обробляти сільськогосподарський припис 114 та/або направляти, з використанням додаткових сигналів 42 бездротової передачі даних, сільськогосподарський припис 114 в пристрій користувача 1-1А. Обробка сільськогосподарського припису 114 пристроєм користувача 1-1С може включати одне або

5 більше з витягання вказівки збирати сільськогосподарські дані, визначення етапів сільськогосподарського припису, пов'язаного з пристроєм користувача 1-1С, та модифікування сільськогосподарського припису 114 для створення оновленого сільськогосподарського припису 114 на основі додаткових зібраних сільськогосподарських даних.

10 Приймавши сільськогосподарський припис, одне або більше з сільськогосподарського обладнання виконує принаймні частину сільськогосподарського припису 114. Для прикладу, пристрій користувача 1-1А визначає етапи сільськогосподарського припису 114, пов'язаного з пристроєм користувача 1-1А та забезпечує виконання визначених етапів (наприклад, збір додаткових сільськогосподарських даних, активування виконавчих пристроїв, пов'язаних з сільськогосподарським обладнанням, тощо).

15 На Фіг. 12С зображена блок-схема, яка відображає приклад генерування сільськогосподарського припису. Зокрема, представляється спосіб для застосування спільно з однією або більше функціями та ознаками, описаними спільно з фіг. 1-11, 12А-В та також фіг. 12С.

20 Спосіб починається або продовжується на етапі 120, на якому модуль обробки з одного або більше модулів обробки одного або більше обчислювальних пристроїв, які входять у склад сільськогосподарського обладнання, збирає поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані щодо сільськогосподарської ділянки. Для прикладу, модуль обробки сільськогосподарського обладнання збирає поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані щодо сільськогосподарської ділянки. Збір поточних зібраних на місці

25 проведення робіт сільськогосподарських даних може додатково включати принаймні одне з прийому сільськогосподарським обладнанням, від хост-пристрою, вказівки збирати поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані; прийому сільськогосподарським обладнанням, від хост-пристрою, повідомлення для збору конкретного типу сільськогосподарських даних; та інтерпретування сільськогосподарським обладнанням сільськогосподарського припису для визначення одного або більше типів сільськогосподарських даних для збору як поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних.

30 Спосіб продовжується на етапі 122, на якому сільськогосподарське обладнання відсилає принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних в хост-пристрій. Відсилання може включати одне з генерування сільськогосподарським

35 обладнанням принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних шляхом принаймні одного з використання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних як принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, фільтрування, на основі сільськогосподарського припису, поточних зібраних на місці проведення робіт

40 сільськогосподарських даних для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, компонування поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, та обробки поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних для створення принаймні подання

45 поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних.

50 Спосіб продовжується на етапі 124, у якому хост-пристрій обробляє одне або більше з принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, поточних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза

55 місцем проведення робіт сільськогосподарських даних та історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів щодо сільськогосподарської ділянки для створення поточного сільськогосподарського прогнозу для сільськогосподарської ділянки. Спосіб продовжується на етапі 126, у якому хост-пристрій, для наданої картини сільськогосподарського сезону, порівнює сільськогосподарські прогнози з фактичними сільськогосподарськими результатами для

60 створення порівняльних даних.

Спосіб продовжується на етапі 128, у якому хост-пристрій обробляє ці порівняльні дані з одним або більше з принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, поточних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза місцем проведення робіт

сільськогосподарських даних та історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів щодо сільськогосподарської ділянки для створення сільськогосподарського прогнозу сезонної корекції курсу для сільськогосподарської ділянки. Спосіб продовжується на етапі 130, у якому хост-пристрій обробляє географічну інформацію принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних для створення поточної топографічної мапи сільськогосподарської ділянки, коли поточна топографічна мапа потрібна для забезпечення іншого етапу. Спосіб продовжується на етапі 132, де хост-пристрій порівнює поточну топографічну мапу з однією або більше попередніми топографічними мапами сільськогосподарської ділянки для виявлення однієї або більше ділянок ерозії.

Спосіб продовжується на етапі 134, у якому хост-пристрій генерує сільськогосподарський припис щодо принаймні частини сільськогосподарської ділянки на основі одного або більше з поточного сільськогосподарського прогнозу та сільськогосподарського прогнозу сезонної корекції курсу. Хост-пристрій може генерувати сільськогосподарський припис згідно з різноманітними підходами до генерування. Поетапний спосіб генерування продовжується на етапі 134a, у якому хост-пристрій встановлює швидкісний режим для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки, коли сільськогосподарський припис потребує швидкісного режиму. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, поетапний спосіб генерування продовжується на етапі 134b, у якому хост-пристрій встановлює схему орієнтації садження сільськогосподарської культури для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки, коли сільськогосподарський припис потребує схеми орієнтації садження сільськогосподарської культури. Також в альтернативному варіанті реалізації або на додаток, поетапний спосіб генерування продовжується на етапі 134c, у якому хост-пристрій встановлює схему розподілення садження сільськогосподарської культури для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки, коли сільськогосподарський припис вимагає схеми розподілення садження сільськогосподарської культури.

Спосіб продовжується на етапі 136, у якому хост-пристрій відсилає сільськогосподарський припис в одне або більше з сільськогосподарського обладнання. Для прикладу, хост-пристрій передає сільськогосподарський припис в парк сільськогосподарських тракторів. Відсилання може додатково включати передачу сільськогосподарського припису в один або більше пристроїв користувача, пов'язаних з географічними ділянками. Спосіб продовжується на етапі 138, у якому одне або більше з сільськогосподарського обладнання виконує принаймні частину сільськогосподарського припису. Для прикладу, парк сільськогосподарських тракторів виконує етапи сільськогосподарського припису.

Спосіб, описаний вище спільно з модулем обробки, може альтернативно бути виконаний іншими модулями одного або більше обчислювальних пристроїв, які входять в склад сільськогосподарського обладнання, або іншими пристроями. Додатково, принаймні одна ділянка пам'яті (наприклад, постійний машинопрочитуваний носій даних), в якій зберігаються операційні інструкції, може, при виконанні одним або більше модулями обробки одного або більше обчислювальних пристроїв, які входять в склад сільськогосподарського обладнання, спонукати один або більше обчислювальних пристроїв виконувати будь-який або всі з етапів способу, описаних вище.

На фіг. 12D зображена структурна схема іншого варіанту реалізації обчислювальної системи, яка містить бездротову мережу 18 визначення місцезнаходження, зображену на фіг. 1, географічну ділянку 1-1, зображену на фіг. 1, бездротову мережу 1 передачі даних, зображену на фіг. 1, мережу 24, зображену на фіг. 1, пристрій користувача 14, зображений на фіг. 1, блок 16 прикладних програм, зображений на фіг. 1, та запам'ятовувальний блок 36, зображений на фіг. 1. Географічна ділянка 1-1 містить пристрій користувача 1-1A та 1-1C, зображені на фіг. 1, де пристрій користувача 1-1A проходить по шляху переміщення 1-1. Пристрій користувача 14 містить модуль 34 обробки прикладних програм, зображений на фіг. 3. Блок 16 прикладних програм містить модуль 34 обробки прикладних програм, зображений на фіг. 4. Запам'ятовувальний блок 36 містить модуль 34 обробки прикладних програм, зображений на фіг. 4, та пам'ять 58, зображену на фіг. 4.

Обчислювальна система виконана з можливістю визначення підділянки в межах географічної ділянки 1-1, пов'язаної з відхиленням результатів сільськогосподарського життєвого циклу. Відхилення результатів може включати одне або більше з врожайності нижче нижнього порогового рівня врожайності, врожайності вище верхнього порогового рівня врожайності, використання ресурсу вище верхнього порогового рівня використання ресурсу, використання ресурсу нижче нижнього порогового рівня використання ресурсу, та будь-якого

іншого показника результатів, який несприятливо порівнюється з очікуваним діапазоном результатів. Для прикладу, система визначає частину в чверть акра географічної ділянки 1-1, яка пов'язана з показником врожайності кукурудзи, який на 30 % нижче середнього показника врожайності кукурудзи для всієї географічної ділянки 1-1.

Обчислювальна система може бути додатково виконана з можливістю визначення потенційної першопричини для відхилення результатів для підділянки. Для прикладу, обчислювальна система визначає рівень ерозії ґрунту, вищий за середній, пов'язаний з підділянкою, як потенційну першопричину для показника врожайності кукурудзи, нижчого за середній. Як інший приклад, обчислювальна система визначає рівень, вищий за середній, накопичення ґрунту, пов'язаного з підділянкою, як потенційну першопричину для показника врожайності кукурудзи, нижчого за середній.

В одному прикладі роботи пристрій користувача 1-1А отримує множину наборів даних датчиків для двох або більше моментів роботи уздовж шляху переміщення 1-1. Пристрій користувача 1-1А відсилає, за допомоги сигналів 42 бездротової передачі даних, через пристрій користувача 1-1С, бездротову мережу 1 передачі даних та мережу 24, набори даних датчиків для ділянки 1-1 в запам'ятовувальний блок 36. Запам'ятовувальний блок 36 обробляє набори дані датчиків для ділянки 1-1 для створення двох або більше записів 1, 2 даних. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм запам'ятовувальний блок 36 створює 10 записи даних, які відповідають останнім 10 проходкам по шляху переміщення 1-1 пристрою користувача 1-1А. Модуль 34 обробки прикладних програм запам'ятовувального блоку 36 зберігає записи 1, 2 даних в пам'яті 58 запам'ятовувального блоку 36.

Модуль 34 обробки прикладних програм пристрою користувача 14 видає, через мережу 24, запит 160 на аналіз ерозії в блок 16 прикладних програм, де запит 160 на аналіз ерозії містить ідентифікатор для географічної ділянки 1-1. Модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм отримує, через мережу 24, записи 1, 2 даних від запам'ятовувального блоку 36 на основі запиту 160 на аналіз ерозії, де записи 1, 2 даних відносяться до географічної ділянки 1-1 запиту 160 на аналіз ерозії.

Отримавши записи 1, 2 даних, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм аналізує записи 1, 2 даних згідно з запитом 160 на аналіз ерозії для генерування топографічної мапи для кожного запису даних щодо географічної ділянки 1-1. Генерування включає аналізування модулем 34 обробки прикладних програм одного або більше з даних датчика-акселерометра та інформації про місцезнаходження для створення часової мапи, яка містить точну інформацію про висоту для множини координат X Y. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм створює інформацію про висоту для кожної точки захоплення даних шляху переміщення 1-1 на основі одного або більше з даних датчика-акселерометра та інформації про місцезнаходження. Створивши часову мапу, модуль 34 обробки прикладних програм генерує з'єднувачі між точками по суті однакової висоти, де додаткові точки висоти можуть бути інтерпольовані між точками захоплення даних. Згенерувавши з'єднувачі, модуль 34 обробки прикладних програм об'єднує часову мапу та з'єднувачі для створення відповідної топографічної мапи, яка містить контурні лінії спільних рівнів висоти.

Створивши топографічну мапу для кожного запису даних, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм інтерпретує контурні лінії кожної топографічної мапи для двох або більше записів даних для визначення тенденції відхилення висоти. Модуль 34 обробки прикладних програм визначає тенденцію відхилення висоти, коли різниця між рівнями висоти, показана контурними лініями принаймні двох топографічних мап для спільного місцеположення, є більшою, ніж пороговий рівень різниці. Для прикладу, модуль обробки прикладних програм вказує тенденцію відхилення висоти ерозії ґрунту, коли рівень висоти, показаний першою топографічною мапою для конкретного місцеположення, на 6 дюймів (152,4 мм) вище, ніж рівень висоти, показаний другою топографічною мапою для того ж конкретного місцеположення, де друга топографічна мапа пов'язана з пізнішою позначкою часу. Для іншого прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм вказує тенденцію відхилення висоти накопичення ґрунту, коли рівень висоти, показаний першою топографічною мапою для конкретного місцеположення, на 6 дюймів (152,4 мм) нижче, ніж рівень висоти, показаний другою топографічною мапою для того ж конкретного місцеположення, де друга топографічна мапа пов'язана з пізнішою позначкою часу.

Визначивши тенденцію відхилення висоти, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм отримує історичне зведення 162 щодо географічної ділянки 1-1 від запам'ятовувального блоку 36, де історичне зведення 162 містить історичний показник врожайності для географічної ділянки 1-1. Отримавши історичне зведення 162, модуль 34 обробки прикладних програм співставляє показники врожайності історичного зведення 162 з конкретним місцезнаходженням тенденції відхилення висоти для визначення рівня впливу на

показники врожайності як потенційний результат тенденції відхилення висоти. Визначивши рівень впливу, модуль 34 обробки прикладних програм генерує зведення 164 аналізу ерозії, яке включає одне або більше з ідентифікатора для конкретного місцезнаходження, одне або більше з топографічних мап, одне або більше з показників врожайності та рівня впливу на показники врожайності. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм генерує зведення 164 аналізу ерозії для позначення того, що показники врожайності, пов'язані з конкретним місцезнаходженням, на 30 % нижче середнього рівня показника врожайності географічної ділянки 1-1, бо ерозія поширилась більше рівня 8 дюймів (203,2 мм) ерозії за останні три роки.

Згенерувавши зведення 164 аналізу ерозії, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм відсилає, через мережу 24, зведення 164 аналізу ерозії в одне або більше з пристрою користувача 14 та запам'ятовувального блоку 36. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, модуль 34 обробки прикладних програм блоку 16 прикладних програм генерує сільськогосподарський припис, який містить додаткові етапи обробки ґрунту (наприклад, агресивне орання та інше) сільськогосподарського життєвого циклу для зменшення ерозії ґрунту.

На Фіг. 12Е зображена схема, що відображає один варіант реалізації шляху переміщення для відповідної географічної ділянки 1-1. Пристрій користувача отримує множину наборів даних датчиків для двох або більше моментів роботи уздовж шляху переміщення 1-1 згідно зі схемою захоплення даних. Для прикладу, пристрій користувача захоплює набір даних датчиків з масиву датчиків кожні 1/10 дюйма (2,54 мм) переміщення уздовж шляху переміщення 1-1, коли схема захоплення даних вказує захоплювати дані датчиків кожні 1/10 дюйма (2,54 мм). Таким чином, пристрій користувача захоплює дані датчиків в приблизно 633000 точках захоплення даних уздовж кожного проходу з заходу на схід географічної ділянки 1-1, коли прохід складає приблизно 1 милю (1,6 км) в довжину.

Масив датчиків може покривати шлях в 40 футів (12,19 м) уздовж шляху переміщення, коли сільськогосподарський механізм, який містить масив датчиків, складає принаймні 40 футів (12,19 метрів) в ширину. Таким чином, шлях переміщення додатково містить приблизно 100 горизонтальних проходів елементів шляху переміщення, коли площа покриття на шляху переміщення складає 40 футів (12,19 метрів) та відстань з півночі на південь складає приблизно 4000 футів (1219,2 метрів).

Пристрій користувача створює приблизно 63,3 мільйонів наборів даних датчиків, коли кожний зі 100 горизонтальних елементів шляху переміщення містить 633000 точок захоплення даних. Кожний набір даних датчиків містить дані датчиків від датчиків, рознесених один від одного по ширині шляху переміщення. Для прикладу, точки захоплення даних рознесені одна від одної на 1/10 дюймів (2,54 мм) уздовж траєкторії, де траєкторії розділені відстанню приблизно 6 футів (1,8 метра), коли ширина шляху переміщення складає приблизно 40 футів (12,19 метрів) та уздовж шляху переміщення використовуються сім траєкторій датчиків.

На Фіг. 12F-G зображені схеми, що відображають приклади топографічних мап для відповідної географічної ділянки 1-1; Кожна топографічна мапа вказує контури висоти (наприклад, у футах вище рівня моря, в метрах вище рівня моря, у відстані до іншого опорного рівня), яка генерується на основі множини наборів захоплених даних датчиків. Кожна топографічна мапа пов'язана з конкретною позначкою часу. На фіг. 12F зображена топографічна мапа, створена на основі даних датчиків, пов'язаних з часом t1. На фіг. 12G зображена топографічна мапа, створена на основі даних датчиків, пов'язаних з часом t2. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, додаткові топографічні мапи можуть бути створені на основі додаткових даних датчиків, пов'язаних з додатковими позначками часу.

Контурні лінії двох або більше топографічних мап порівнюються, щоб визначити потенційну тенденцію відхилення висоти. Для прикладу, топографічна мапа географічної ділянки 1-1 в момент часу t2 показує нову низьку ділянку потенційної ерозії у низині між точками висоти на рівні 990. Географічне місцезнаходження визначеного потенційної тенденції відхилення висоти може бути визначене для забезпечення можливості додаткового аналізу. Для прикладу, додатковий аналіз включає співставлення показників врожайності для географічної ділянки з часом для визначення рівня впливу на показники врожайності з визначеного потенційної тенденції відхилення висоти.

На Фіг. 12H зображена блок-схема, яка відображає приклад визначення топографічних відхилень. Спосіб починається або продовжується на етапі 166, де пристрій користувача отримує дві або більше груп наборів даних датчиків, де кожна група містить множину наборів даних датчиків та де кожна група наборів даних датчиків відповідає спільному шляху переміщення. Цей етап тримання включає одне або більше з ініціювання запиту, прийому відповіді на запит, інтерпретування сільськогосподарського припису для ідентифікації даних

датчиків для отримання, вибору датчиків з масиву датчиків, вибору спільного шляху переміщення, прикріплення позначок часу до даних датчиків та прикріплення інформації про місцезнаходження до даних датчиків.

Спосіб продовжується на етапі 168, у якому запам'ятовувальний блок отримує дві або
5 більше груп наборів даних датчиків. Отримання включає принаймні одне з прийому групи наборів даних датчиків, ініціювання запиту даних датчиків, та прийому відповіді у вигляді даних датчиків. Спосіб продовжується на етапі 170, у якому запам'ятовувальний блок обробляє дві або більше груп наборів даних датчиків для створення двох або більше записів даних. Ця обробка включає одне або більше з генерування запису даних для включення групи наборів
10 даних датчиків згідно зі схемою форматування записів даних, збереження записів даних та відсилення записів даних в блок прикладних програм.

Спосіб продовжується на етапі 172, у якому блок прикладних програм обробляє два або більше записів даних для створення двох або більше топографічних мап спільної географічної області. Ця обробка включає одне або більше з запиту двох або більше записів даних
15 (наприклад, відсилення запиту в запам'ятовувальний блок), прийому двох або більше записів даних, аналізу даних датчиків двох або більше записів даних для створення сітки координат XYZ для спільної географічної ділянки та інтерполювання додаткових координат сітки для створення топографічної мапи. Для прикладу, блок прикладних програм інтерпретує дані акселерометра з даних датчиків для врахування кроку та крену сільськогосподарського трактору, який проходить шлях переміщення спільної географічної області для створення сітки координат XYZ.
20

Спосіб продовжується на етапі 174, у якому блок прикладних програм порівнює дві або більше топографічні мапи для визначення контурних різниць, які більше, ніж пороговий рівень контурної різниці. Порівняння включає отримання порогового рівня, обчислення контурних
25 різниць, порівняння контурних різниць з пороговим рівнем та позначення того, що контурні різниці більше, ніж пороговий рівень контурної різниці, коли різниця між двома контурами є більшою, ніж пороговий рівень контурної різниці.

Спосіб продовжується на етапі 176, у якому блок прикладних програм визначає відповідну географічну інформацію про місцезнаходження для кожного моменту визначення контурних
30 різниць, які є більшими, ніж пороговий рівень контурної різниці. Визначення включає витягання географічної інформації про місцезнаходження з одного або більше з двох або більше записів даних. Спосіб продовжується на етапі 178, у якому блок прикладних програм порівнює історичні результати, які включають результати, пов'язані з визначеною географічною інформацією про місцезнаходження, для визначення одного або більше потенційних відхилень результатів.
35 Порівняння включає одне або більше з отримання історичних результатів з запам'ятовувального блоку (наприклад, показників врожайності попередніх років) та співставлення змін результатів для визначеного географічного місцезнаходження. Для прикладу, блок прикладних програм визначає падіння показників врожайності кукурудзи на 30 %, коли ерозія ґрунту в межах визначеного географічного місцезнаходження є більшою, ніж 8 дюймів (203,2 мм) виснаження ґрунту.
40

Спосіб продовжується на етапі 180, у якому блок прикладних програм генерує зведення аналізу, яке містить визначений одне або більше потенційних відхилень результатів та відповідної географічної інформації про місцезнаходження. Генерування включає одне або більше з групування відхилень результатів та інформації про місцезнаходження, виводу
45 зведення аналізу в об'єкт, який робить запит та забезпечення збереження зведення аналізу в запам'ятовувальному блоці як історичного зведення.

На фіг. 13A зображена структурна схема одного варіанта реалізації модуля обробки прикладних програм, який містить модуль 81 аналізу, зображений на фіг. 9, модуль 82 генерування зведення аналізу, зображений на фіг. 9, модуль 84 генерування припису,
50 зображений на фіг. 9, модуль 86 збору даних, зображений на фіг. 9, модуль 88 історичного зведення, зображений на фіг. 9, та пам'ять 58, зображену на фіг. 9.

В одному прикладі роботи модуль 81 аналізу приймає запит інструкції для ділянки, що цікавить, (наприклад, географічної ділянки 9). Запит містить запит оптимізації вибору типу сільськогосподарської культури для географічної ділянки 9 та може додатково містити одне або
55 більше з можливих типів сільськогосподарських культур та умов, пов'язаних з сільськогосподарським життєвим циклом. Модуль 81 аналізу вибирає супер-ділянку 166 на основі запиту, де супер-ділянка 166 містить географічну ділянку 9. Цей вибір може бути оснований на одному або більше з доступу до списку сусідніх географічних ділянок для географічної ділянки 9, виконання пошуку, ініціювання запиту та прийому відповіді на запит. Для

прикладу, модуль 81 аналізу вибирає географічні ділянки 2-4, 8-10 та 14-16, які повинні бути включені в супер-ділянку 166 на основі пошуку.

Вибравши супер-ділянку 166, модуль 81 аналізу отримує записи 168 даних для супер-ділянки 166. Для прикладу, модуль 81 аналізу видає запит на записи даних для супер-ділянки в модуль 86 збору даних та приймає записи 168 даних у відповідь. Модуль 86 збору даних звертається до пам'яті 58 для витягання записів 168 даних на основі ідентифікатора одного або більше з супер-ділянки, географічної ділянки 9 та сусідніх географічних ділянок.

Отримавши записи 168 даних, модуль 81 аналізу отримує історичні зведення для супер-ділянки. Для прикладу, модуль 81 аналізу видає запит історичного зведення в модуль 88 історичного зведення для отримання історичного зведення кожної з географічних ділянок, пов'язаних з супер-ділянкою, модуль 88 історичного зведення витягає історичні зведення з пам'яті 58 та модуль 88 історичного зведення відсилає історичні зведення (наприклад, для географічних ділянок 2, 3, 4, 8, 9, 10, 14, 15 та 16) в модуль 81 аналізу.

Отримавши записи 168 даних та історичні зведення, модуль 81 аналізу аналізує записи 168 даних та/або історичні зведення для створення результатів аналізу 170 супер-ділянки, де результати містять результати сільськогосподарського життєвого циклу для можливих типів сільськогосподарської культури як функції пов'язаних умов. Аналіз може включати одне або більше з аналізу по супер-ділянці як однієї географічної ділянки, аналізу по частинах супер-ділянки та аналізу по кожній географічній ділянці супер-ділянки. Аналіз може зважувати використання записів 168 даних та/або історичні зведення від кожної географічної ділянки супер-ділянки на основі одного або більше з давності записів даних та/або історичних зведень, оцінки точності збору даних, ідентифікатора власника даних, ідентифікатора відмінностей між попередніми прогнозами та виміряними результатами та відстані від географічної ділянки до ділянки, що цікавить. Для прикладу, модуль аналізу може застосовувати більш високий ваговий коефіцієнт до використання записів даних географічних ділянок, які знаходяться безпосередньо по сусідству з ділянкою, що цікавить, ніж інші географічні ділянки, які не знаходяться безпосередньо по сусідству з ділянкою, що цікавить.

Результати сільськогосподарського життєвого циклу включають одне або більше з абсолютних рівнів врожайності для кожного з можливих типів сільськогосподарської культури, нормалізованих показників врожайності для кожного з можливих типів сільськогосподарської культури та рівня окупності капітальних вкладень (ROI) для кожного з можливих типів сільськогосподарської культури. Пов'язані умови включають одне або більше з, для кожного результату, погодних умов, ідентифікатора шаблону циклу садження, рівня водозабезпечення та списку етапів та дій попереднього сільськогосподарського життєвого циклу. Для прикладу, модуль аналізу аналізує записи 168 даних та історичні зведення для створення результатів, які вказують на те, що показник врожайності для бобів є на 10 % вищим за середній, коли погодні умови щодо опадів є середніми по супер-ділянці. Як інший приклад, модуль 81 аналізу аналізує записи 168 даних та історичні зведення для створення результатів, які вказують на те, що показник врожайності для кукурудзи є на 15 % вищим за середній, коли погодні умови щодо опадів є на 8-10 % сухішими за середні по супер-ділянці.

Модуль 82 генерування зведення аналізу отримує один або більше наборів 170 даних аналізу супер-ділянки та, для подібних умов, порівнює результати двох або більше типів сільськогосподарської культури для створення зведення 172 аналізу супер-ділянки. Для прикладу, модуль 81 аналізу аналізує записи 168 даних та історичні зведення для створення результатів, які вказують на те, що ROI для бобів є на 9 % вищим за ROI для кукурудзи, коли погодні умови щодо опадів в географічній ділянці 9 є середніми. Як інший приклад, модуль 81 аналізу аналізує записи 168 даних та історичні зведення для створення результатів, що вказують на те, що ROI для кукурудзи є на 16% вищим за ROI для бобів, коли погодні умови щодо опадів є на 8-10 % сухішими за середні в географічній ділянці 9. Модуль 82 генерування зведення аналізу може відсилати зведення 172 аналізу супер-ділянки в модуль 88 історичного зведення для забезпечення збереження зведення 172 аналізу супер-ділянки в пам'яті 58 як історичного зведення аналізу.

Модуль 84 генерування припису отримує зведення 172 аналізу супер-ділянки. Модуль 84 генерування припису може додатково отримувати історичні зведення для географічної ділянки 9 від модуля 88 історичного зведення. Отримавши зведення 172 аналізу супер-ділянки та історичні зведення для географічної ділянки 9, модуль 84 генерування припису генерує припис для географічної ділянки 9 на основі зведення 172 аналізу супер-ділянки та історичного зведення для географічної ділянки 9, де цей припис містить рекомендацію типу сільськогосподарської культури для кожного одного або більше наборів умов. Припис може додатково включати одне або більше з етапів, дій та пов'язаних умов сільськогосподарського

життєвого циклу. Для прикладу, припис містить рекомендацію для першого сегмента шляху переміщення - саджати боби перші 3000 футів (914,4 метрів), а потім саджати кукурудзу наступні 2280 футів (694,94 метрів). Припис може додатково включати інші дії, пов'язані з сільськогосподарським життєвим циклом, такі як, застосування добрива згідно з оптимізуванням результатів, оснований на добриві, на основі зведення 172 аналізу супер-ділянки.

Фіг. 13B являє собою схему, яка ілюструє приклад створення даних 172 аналізу супер-ділянки. Записи даних та/або історичні зведення аналізуються для супер-ділянки 166 для створення даних 172 аналізу супер-ділянки, де дані аналізу містять відображення супер-ділянки, при цьому це відображення зображує зони спільних результатів. Результат спільних результатів може являти собою нормалізований кінцевий результат по пов'язаній частині географічної ділянки для конкретного типу сільськогосподарської культури та пов'язаних умов. В альтернативному варіанті реалізації результати можуть являти собою різницю між принаймні двома виборами сільськогосподарської культури, де більш високий рівень вказує на більш сприятливі результати для одного з двох виборів сільськогосподарської культури. Для прикладу, частина результатів 1 вказує на ділянку супер-ділянки, де найнижча окупність капітальних вкладень (ROI) реалізується для сої (наприклад, бобів), частина результатів 2 вказує на ділянку супер-ділянки, де перевага в ROI існує для кукурудзи по відношенню до бобів для однакових умов, та частина результатів 3 вказує на ділянку супер-ділянки, де ROI для бобів є більшою, ніж для кукурудзи. ROI може бути основана на одному або більше з попередніх показників врожайності, розрахункових показників врожайності, попередніх рівнів цін, розрахункових майбутніх рівнів цін, розрахункових погодних умов та будь-яких інших умов та/або факторів, які відіграють роль в розрахунку ROI.

На Фіг. 13C зображена схема, що відображає приклад створення даних 172 аналізу супер-ділянки. Множину кінцевих результатів аналізу супер-ділянки отримують та використовують для генерування зведення 172 аналізу супер-ділянки, де зведення, для однакових умов, порівнює дві або більше сільськогосподарські культури для виділення тієї з двох або більше сільськогосподарських культур, яка дає більше оптимальних результатів. Для прикладу, дані аналізу супер-ділянки для гібриду 457 кукурудзи щодо ROI при наборі 1 умов вологої погоди, дані аналізу супер-ділянки для гібриду 106 бобів щодо ROI при наборі 1 умов вологої погоди, дані аналізу супер-ділянки для гібриду 457 кукурудзи щодо ROI при наборі 1 умов сухої погоди, та дані аналізу супер-ділянки для гібриду 106 бобів щодо ROI при наборі 1 умов сухої погоди порівнюються для створення зведення аналізу супер-ділянки для даних вологих умов та сухих умов. Як показано, частина супер-ділянки відповідає тому, де боби мають більш оптимальну ROI, ніж кукурудза, та інша частина супер-ділянки відповідає тому, де кукурудза має більш оптимальну ROI, ніж боби для однакових погодних умов.

На Фіг. 13D зображена схема, що відображає приклад отримання сільськогосподарського припису для географічної ділянки. Зведення 172 аналізу супер-ділянки аналізується для генерування сільськогосподарського припису для ділянки, що цікавить, (наприклад, географічної ділянки 9), де припис містить рекомендацію типу сільськогосподарської культури для даних умов. Припис може додатково містити етапи та/або дії сільськогосподарського життєвого циклу. Для прикладу, припис для географічної ділянки 9 вказує на частину географічної ділянки 9, де повинен бути посаджений гібрид 106 бобів та іншу частину географічної ділянки 9, де повинен бути посаджений гібрид 457 кукурудзи, щоб оптимізувати загальну окупність капітальних вкладень.

На Фіг. 13E зображена блок-схема, яка відображує приклад генерування сільськогосподарського припису. Спосіб починається або продовжується на етапі 174, у якому модуль аналізу вибирає супер-ділянку на основі запиту на аналіз. Запит на аналіз може містити ідентифікатори двох або більше можливих типів сільськогосподарської культури та умови для порівняння. Вибір може включати прийняття ділянки, що цікавить, визначення однієї або більше сусідніх ділянок до ділянки, що цікавить, об'єднання сусідніх ділянок та ділянки, що цікавить, для створення супер-ділянки. Спосіб продовжується на етапі 176, у якому модуль аналізу отримує історичні зведення для супер-ділянки. Історичні зведення містять одне або більше з поточних записів даних для поточного року та історичні зведення для попередніх років. Отримання включає одне або більше з прийому зведень, ініціювання запиту та прийому відповіді.

Спосіб продовжується на етапі 178, у якому для кожного можливого типу сільськогосподарської культури, модуль аналізу аналізує частини історичних зведень для створення даних аналізу супер-ділянки, які містять результати та пов'язані умови. Для прикладу, модуль аналізу визначає категорії бажаних результатів та для кожної категорії

бажаних результатів аналізує одне або більше з записів даних та/або історичних зведень, щоб створити результати (наприклад, показники врожайності, ROI) та визначає пов'язані умови для результатів. Спосіб продовжується на етапі 180, у якому модуль генерування зведення аналізу отримує дані аналізу супер-ділянки. Отримання включає одне або більше з прийому даних аналізу, ініціювання запиту та прийому відповіді.

Для кожного діапазону умов з множини діапазонів умов, спосіб продовжується на етапі 182, де модуль генерування зведення аналізу порівнює результати для двох або більше сільськогосподарських культур з можливих культур для створення зведення аналізу. Для прикладу, модуль генерування зведення аналізу ідентифікує зони оптимальних результатів для кожного з можливого типу сільськогосподарської культури. Спосіб продовжується на етапі 184, де модуль генерування припису отримує зведення аналізу. Отримання включає принаймні одне з прийому зведення, ініціювання запиту та прийому відповіді.

Спосіб продовжується на етапі 186, у якому модуль генерування припису генерує припис щодо вибору типу сільськогосподарської культури на основі зведення аналізу для принаймні одного діапазону спільних умов. Для прикладу, модуль генерування припису вибирає, на основі розрахованих умов для поточного року, тип сільськогосподарської культури для різних підділянок географічної ділянки, що цікавить, на основі зведення аналізу. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, модуль генерування припису може додатково генерувати припис для включення шаблону етапів сільськогосподарського життєвого циклу на основі етапів історичних зведень та пов'язаних результатів.

На фіг. 14A зображена структурна схема іншого варіанта реалізації модуля обробки прикладних програм, який містить модуль 81 аналізу, зображений на фіг. 9, модуль 82 генерування зведення аналізу, зображений на фіг. 9, модуль 84 генерування припису, зображений на фіг. 9, модуль 86 збору даних, зображений на фіг. 9, модуль 88 історичного зведення, зображений на фіг. 9, та пам'ять 58, зображену на фіг. 9. В одному прикладі роботи модуль 81 аналізу приймає запит інструкції для ділянки, що цікавить, (наприклад, географічної ділянки 9). Запит містить запит для оптимізації етапів сільськогосподарського життєвого циклу у відношенні саджання та збирання врожаю бажаного типу сільськогосподарської культури в межах ділянки, що цікавить.

Модуль 81 аналізу отримує записи 190 даних та історичні зведення 192 для ділянки, що цікавить. Для прикладу, модуль аналізу видає запит на записи даних для географічної ділянки 9 в модуль 86 збору даних та приймає у відповідь записи даних для ділянки 9. Як інший приклад, модуль 81 аналізу видає запит історичного зведення в модуль 88 історичного зведення для історичних зведень географічної ділянки 9 та приймає історичні зведення для географічної ділянки 9, де ці зведення містять минулі сільськогосподарські приписи для географічної ділянки, що цікавить.

Отримавши записи даних та історичні зведення, модуль 81 аналізу аналізує записи даних та/або історичні зведення для створення даних аналізу ділянки 9, де дані аналізу містять результати (наприклад, окупність капітальних вкладень (ROI), показники врожайності, ефективність, рівні ерозії ґрунту, рівні часової ефективності тощо) одного або більше попередніх циклів саджання для множини підходів до саджання. Підходи до саджання включають одне або більше з напрямку шляху переміщення для частини ділянки, що цікавить (наприклад, проходження контурної схеми), глибини саджання в порівнянні з градієнтом контура, та об'єму саджання для частини ділянки, що цікавить (наприклад, насінин на акр). Для прикладу, модуль аналізу генерує ROI для підходу до саджання, який включає схеми саджання шляху переміщення, яка слідує по контурним кривим. Як інший приклад, модуль аналізу генерує ROI для підходу до саджання, який включає схему саджання шляху переміщення, яка перетинає по діагоналі нахилу донизу контурну криву. Як інший приклад, модуль аналізу генерує ROI для підходу до саджання, який включає схему саджання шляху переміщення, перетинає горизонтально нахилу донизу контурну криву.

Модуль 82 генерування зведення аналізу отримує один або більше наборів даних аналізу ділянки 9 та, для однакових умов, співставляє підходи до саджання з пов'язаними результатами для різних умов для створення зведення аналізу ділянки 9. Для прикладу, модуль 82 генерування зведення аналізу створює зведення аналізу ділянки 9, щоб вказати на те, що, для років з середнім рівнем опадів, шлях переміщення, який включає слідування за контурними кривими, пов'язаний з оптимізованими результатами, та, для років з рівнем опадів нижче на середній, шлях переміщення, який перетинає по діагоналі контурні криві, пов'язаний з оптимізованими результатами. Модуль 82 генерування зведення аналізу може відсилати зведення аналізу ділянки 9 в модуль 88 історичного зведення для забезпечення збереження зведення аналізу ділянки 9 в пам'яті 58 як історичних зведень 192.

Модуль 84 генерування припису отримує зведення аналізу ділянки 9. Модуль 84 генерування припису може додатково отримувати історичні зведення для географічної ділянки 9 від модуля 88 історичного зведення. Отримавши зведення аналізу ділянки 9 та історичні зведення для географічної ділянки 9, модуль 84 генерування припису генерує припис для географічної ділянки 9 на основі зведення для ділянки 9 та історичного зведення для географічної ділянки 9, де припис містить рекомендовані шляхи переміщення для частини географічної ділянки 9 для однакових умов. Це генерування може включати визначення умовних ймовірностей для сценаріїв шляху переміщення, які оптимізують різні сценарії контурів для конкретних типів сільськогосподарської культури, отримання топографічної мапи для ділянки, що цікавить, та генерування припису, який включає рекомендовані шляхи переміщення для однієї або більше частин географічної ділянки 9 на основі інформації про контури топографічної мапи та умовних ймовірностей.

На Фіг. 14В зображена схема, яка відображує приклад сільськогосподарського припису шляху переміщення. Сільськогосподарський припис шляху переміщення включає топографічну мапу географічної ділянки 9, де кожна з частин географічної ділянки 9 включає припис для шляхів переміщення по географічній ділянці 9. Для прикладу, північно-західна (наприклад, верхня ліва) частина географічної ділянки 9 включає припис, який містить рекомендацію шляху переміщення для шляхів, які проходять з півночі на південь. Як інший приклад, південно-східна (наприклад, нижня права) частина географічної ділянки 9 включає припис, який містить рекомендацію шляху переміщення для шляхів, які проходять із заходу на схід, тощо.

На Фіг. 14С зображена блок-схема, яка відображує інший приклад генерування сільськогосподарського припису для географічної ділянки. Цей спосіб починається або продовжується на етапі 194, у якому модуль аналізу аналізує множину записів даних для створення відповідних результатів для одного або більше циклів саджання географічної ділянки, що цікавить. Записи даних можуть містити дані поточного сільськогосподарського циклу та минулі історичні зведення попередніх циклів саджання. Для прикладу, модуль аналізу створює результати врожайності для різних частин географічної ділянки, що цікавить, для кожного циклу саджання.

Спосіб продовжується на етапі 196, у якому модуль аналізу визначає один або більше підходів до саджання, пов'язаних з відповідними результатами кожного з одного або більше циклів саджання. Для прикладу, модуль аналізу визначає підходи до шляху переміщення відносно контуру топографії для діапазону інформації про врожай (наприклад, саджання вниз з пагорба, саджання вгору на пагорб та саджання упоперек пагорба). Спосіб продовжується на етапі 198, у якому модуль аналізу визначає, для кожного з одного або більше підходів до саджання, спільних умов, пов'язаних з кожним з одного або більше циклів саджання. Для прикладу, модуль аналізу витягає інформацію про саджання з записів даних, де інформація про саджання містить одне або більше з типів сільськогосподарської культури, типів ґрунту, рівня вмісту вологи, кількості дощових днів, кількості сонячних днів та прив'язки по часу етапів сільськогосподарського життєвого циклу.

Спосіб продовжується на етапі 200, у якому модуль генерування зведення аналізу співставляє, для кожного підходу до саджання, відповідні результати та спільні умови для створення оцінки результатів для підходу до саджання на основі діапазону спільних умов. Для прикладу, модуль генерування зведення аналізу, для кожного підходу до саджання, визначає оптимальні показники врожайності з результатів для даного діапазону спільних умов.

Спосіб продовжується на етапі 202, у якому модуль генерування припису генерує умовні ймовірності результатів для кожного підходу до саджання на основі діапазону спільних умов. Для прикладу, модуль генерування припису виконує аналіз тенденції на оцінках результатів для кожної появи циклу саджання, пов'язаного зі спільним діапазоном умов. Спосіб продовжується на етапі 204, у якому модуль генерування припису генерує припис саджання для географічної ділянки, що цікавить, на основі умовних ймовірностей результатів для запитуваного типу сільськогосподарської культури, де припис містить рекомендований підхід до саджання. Для прикладу, модуль генерування припису указує шляхи переміщення на топографічній мапі географічної ділянки, що цікавить, де шляхи переміщення пов'язані з оптимізацією показників врожайності з використанням умовних ймовірностей результатів.

На Фіг. 15А зображена схема, яка відображує інший взаємозв'язок між пристроєм користувача 1-1А, зображеним на фіг. 7, однією або більше бажаними сільськогосподарськими культурами 210, однією або більше бажаними рослинами 212, однією або більше небажаними рослинами 214, сторонніми предметами 216, та траєкторіями 1-7, зображеними на фіг. 7, уздовж шляху переміщення 1-1-1, зображеному на фіг. 7, в межах зони 1-1 захоплення даних. Пристрій користувача 1-1А містить масив датчиків, зображений на фіг. 7, та модуль 218

обробки прикладних програм. Модуль 218 обробки прикладних програм може бути реалізований із застосуванням модуля 34 обробки прикладних програм, зображеного на фіг. 4.

Бажана сільськогосподарська культура 210 включає вирощену сільськогосподарську культуру, отриману в результаті саджання насіння бажаної сільськогосподарської культури. Бажана рослина 212 включає рослину, яка незважаючи на те, що вона не є бажаною сільськогосподарською культурою, не є небажаною (наприклад, захисна сільськогосподарська культура). Таким чином, бажана рослина може сприятливо впливати на бажані сільськогосподарські культури (наприклад, забезпечуючи поживні речовини для ґрунту, сприятливо впливати на ерозію ґрунту тощо). Небажана рослина 214 включає будь-які рослини, які можуть несприятливо впливати на бажані сільськогосподарські культури (наприклад, бур'яни, які споживають воду та поживні речовини). Сторонній предмет 216 включає будь-який інший об'єкт, який може несприятливо впливати на етапи сільськогосподарського життєвого циклу та/або результати сільськогосподарського життєвого циклу. Приклади сторонніх предметів 216 включають одне або більше з каменю, гілки дерева, пляшки, паперових відходів, пластикового пакету тощо.

Пристрій користувача 1-1А виконаний з можливістю захоплювати дані 222 датчика, пов'язані з одним або більше з бажаної сільськогосподарської культури 210, бажаної рослини 212, небажаної рослини 214 та стороннього предмета 216 при проходженні пристроєм користувача 1-1А шляху переміщення 1-1-1 через зону 1-1 захоплення даних. Одне або більше з бажаної сільськогосподарської культури 210, бажаної рослини 212, небажаної рослини 214 та стороннього предмета 216 може в подальшому взаємозамінно називатися об'єктом. Пристрій користувача 1-1А може також функціонувати для виявлення та/або визначення об'єктів.

В одному прикладі роботи виявлення об'єкта з зазначених об'єктів, два або більше датчиків захоплюють дані 222 датчиків, пов'язані з об'єктом. Модуль 218 обробки прикладних програм аналізує захоплені дані 1 датчика від датчика 1 для виявлення об'єкта. Для прикладу, модуль 218 обробки прикладних програм порівнює дані 1 датчика з шаблоном даних датчиків для еталона відсутності об'єкта (наприклад, фону без присутнього об'єкта), та сповіщає про те, що об'єкт виявлено, коли дані 1 датчика порівнюються несприятливо з шаблоном даних датчиків для еталона відсутності об'єкта. Як інший приклад, коли дані 1 датчика порівнюються несприятливо з шаблоном даних датчиків для еталона відсутності об'єкта, модуль обробки прикладних програм порівнює дані 2 датчика від датчика 2 з шаблоном даних датчиків для еталона відсутності об'єкта та сповіщає про те, що об'єкт виявлено, коли як дані 1 датчика, так і дані 2 датчика порівнюються несприятливо з шаблоном даних датчиків для еталона відсутності об'єкта.

В одному прикладі операції з визначення об'єкта модуль 218 обробки прикладних програм аналізує захоплені дані 1 датчика від датчика 1 для визначення об'єкта. Аналізування може бути згідно з пов'язаним сільськогосподарським приписом 220, при цьому сільськогосподарський припис 220 вказує одне або більше з типу бажаної сільськогосподарської культури (наприклад, була посаджена кукурудза), типу бажаної рослини (наприклад, види захисної рослини), очікуваної небажаної рослини (наприклад, певного бур'яну, пов'язаного з зоною 1-1 захоплення даних) та очікуваного стороннього предмета (наприклад, типів каміння, пов'язаного з зоною 1-1 захоплення даних). Для прикладу, модуль 218 обробки прикладних програм порівнює дані 222 датчика з шаблоном даних датчиків для об'єкта та сповіщає про те, що об'єкт виявлено, коли дані 222 датчика порівнюються сприятливо з шаблоном даних датчиків для об'єкта. Для прикладу, модуль 218 обробки прикладних програм порівнює зображення з датчика 1 зі збереженим зображенням першої бажаної сільськогосподарської культури, пов'язаної з сільськогосподарським приписом 220 (наприклад, зображення стовбура кукурудзи, якщо кукурудза була попередньо посаджена) та сповіщає про те, що об'єкт було визначено як стовбур кукурудзи, коли зображення з датчика 1 порівнюється сприятливо зі збереженим зображенням стовбура кукурудзи.

Модуль 218 обробки прикладних програм виявляє об'єкти та/або ідентифікує об'єкти уздовж траєкторій 1-7 та може, на основі тригерного сигналу, виводити та/або локально зберігати дані 222 датчика, які включають одне або більше з вихідних даних датчика, позначень виявлених об'єктів, ідентифікаторів визначених об'єктів та статистичних даних, пов'язаних з кожним типом об'єкта для принаймні частини зони 1-1 захоплення даних. Тригерний сигнал може бути оснований на одному або більше з часу, який пройшов з моменту попереднього тригерного сигналу, відстані, яка була пройдена з моменту останнього тригерного сигналу, виявлення об'єкта, визначення конкретного типу об'єкта та виявлення даних 222 датчика, які порівнюються сприятливо з пороговим рівнем передумови даних датчика.

Модуль 218 обробки прикладних програм може додатково аналізувати дані 222 датчика, щоб характеризувати об'єкти для створення характеристик об'єктів (наприклад, фізичних характеристик). Статистичні дані включають одне або більше з кількості об'єктів на одиницю вимірювання (наприклад, відстань, час), кількості визначених об'єктів за типом об'єкта на одиницю вимірювання, та характеристик об'єктів за типом об'єкта (наприклад, середньої ширини стовбура кукурудзи, мінімальної ширини стовбура кукурудзи, максимальної ширини стовбура кукурудзи, середнього рівня вмісту вологи стовбура кукурудзи, середнього розрахункового врожаю).

На фіг. 15В зображена структурна схема іншого варіанта реалізації модуля 218 обробки прикладних програм, зображеного на фіг. 15А, який містить два або більше модулів виявлення об'єктів, два або більше модулів визначення об'єктів та два або більше модулів характеризовування об'єкта. Кожний модуль виявлення об'єктів функціонально з'єднаний з датчиком з масиву датчиків, пов'язаного з пристроєм користувача 1-1А, зображеним на фіг. 15А. Модуль 218 обробки прикладних програм виконаний з можливістю виявлення та визначення об'єктів в межах робочої області щонайменше одного датчика з масиву датчиків для створення даних 222 датчика.

В одному прикладі роботи, бажана сільськогосподарська культура 210 знаходиться в межах робочої області датчика 1, бажана рослина 212 знаходиться в межах робочої області датчиків 1-2, та інша бажана сільськогосподарська культура 210 знаходиться в межах робочої області датчика 2. В альтернативному варіанті реалізації об'єкт може знаходитися в межах робочої області кожного з будь-якої кількості датчиків з масиву датчиків. Модуль 1 виявлення об'єкта аналізує дані 1 датчика з датчика 1 для створення інформації 1 про об'єкт, коли виявлено об'єкт (наприклад, виявлено одна або обидві з бажаної сільськогосподарської культури 210 та бажаної рослини 212). Інформація 1 про об'єкт містить піднабір даних 1 датчика, які пов'язані з виявленим об'єктом(ами) та позначенням виявленого об'єкта(ів). Для прикладу, модуль 1 виявлення об'єкта вказує на те, що об'єкт виявлено, якщо дані 1 датчика порівнюються несприятливо з еталонними даними датчика для фону за відсутності об'єктів. Подібним чином, модуль 2 виявлення об'єкта аналізує дані 2 датчика від датчика 2 для створення інформації 2 об'єкта, коли виявлено одну або обидві з бажаної рослини та іншої бажаної сільськогосподарської культури.

Модуль 1 визначення об'єкта аналізує інформацію про об'єкт від одного або більше модулів виявлення об'єкта згідно з приписом 220 для визначення виявленого об'єкта та створення визначеної інформації 1 про об'єкт. Для прикладу, модуль 1 визначення об'єкта порівнює інформацію 1 про об'єкт з послідовністю еталонних даних датчиків, пов'язаних з приписом, для попереднього визначення виявленого об'єкта та порівнює інформацію 2 об'єкта з конкретними еталонними даними датчиків, пов'язаними з попереднім визначенням виявленого об'єкта, для створення визначеної інформації 1 про об'єкт. Визначена інформація 1 про об'єкт містить одне або більше з показника типу об'єкта (наприклад, ідентифікатора (ID) бажаної сільськогосподарської культури, ID бажаної рослини, ID небажаної рослини, ID стороннього предмета) та частини однієї або більше з інформації 1 про об'єкт та інформації 2 про об'єкт.

Модуль 1 характеризовування об'єкта аналізує визначену інформацію 1 про об'єкт для створення інформації 1 характеризовування об'єкта даних 222 датчика, де інформація 1 характеризовування об'єкта містить одне або більше з характеристик об'єкта, статистичних даних об'єкта (наприклад, ширину стовбура кукурудзи тощо), показника типу об'єкта та визначеної інформації 1 про об'єкт. Аналізування може включати аналізування інформації про об'єкт від двох або більше датчиків для створення характеристик об'єкта. Для прикладу, модуль 1 характеризовування об'єкта порівнює зображення виявленого стовбура кукурудзи від датчиків 1 та 2 з калібрувальним зображенням ширини стовбура для визначення ширини стовбура кукурудзи.

На Фіг. 15С зображена блок-схема, яка відображує приклад оцифровування об'єктів в межах географічної ділянки. Спосіб починається або продовжується на етапі 224, у якому модуль обробки (наприклад, модуль обробки прикладних програм) вибирає множину датчиків для аналізування об'єктів в межах географічної ділянки. Вибір може бути оснований на одному або більше з визначення типів сільськогосподарської культури з пов'язаного сільськогосподарського припису та визначення типів датчиків на основі визначених типів сільськогосподарської культури, виконання пошуку, ініціювання запиту, ініціювання інформаційного запиту, прийому відповіді на запит, виявлення доступного датчика та інтерпретування попереднього визначення.

Спосіб продовжується на етапі 226, у якому модуль обробки отримує дані датчика від принаймні деяких з множини датчиків. Отримання включає принаймні одне з прийому даних датчиків, ініціювання запиту, прийому відповіді на запит, яка містить дані датчика та звернення до пам'яті. Спосіб продовжується на етапі 228, де модуль обробки аналізує дані датчиків від

одного або більше датчиків для виявлення об'єкта. Аналіз включає одне або більше з порівняння даних датчиків з попередньо визначеними еталонними даними датчиків, які відповідають фону за відсутності об'єкта, порівняння даних датчика з таблицею даних датчиків, та виявлення об'єкта, застосовуючи два або більше типів датчиків (наприклад, зображення з камери та радіолокатор).

Спосіб продовжується на етапі 230, у якому модуль обробки генерує інформацію про об'єкт для виявленого об'єкта. Для прикладу, модуль обробки визначає піднабір даних датчиків, які пов'язані з виявленим об'єктом. Для виявленого об'єкта спосіб продовжується на етапі 232, у якому модуль обробки визначає виявлений об'єкт на основі даних датчиків від принаймні деяких з одного або більше датчиків, інформації про об'єкт та пов'язаного сільськогосподарського припису. Для прикладу, модуль обробки аналізує інформацію про об'єкт та або додаткові дані датчиків, застосовуючи алгоритм визначення об'єкта, де цей алгоритм може використовувати схему зміщення типа об'єкта, отриману з припису. Алгоритм визначення об'єкта може включати вказування визначеного об'єкта, коли схема інформації про об'єкт по суті збігається зі схемою типа об'єкта.

Спосіб продовжується на етапі 234, у якому модуль обробки генерує інформацію про визначений об'єкт для визначеного виявленого об'єкта. Для прикладу, модуль обробки генерує визначену інформацію про об'єкт, яка містить тип об'єкта та інформацію про об'єкт для виявленого об'єкта. Спосіб продовжується на етапі 236, у якому модуль обробки аналізує визначену інформацію про об'єкт для створення інформації про характеризування об'єкта. Для прикладу, модуль обробки порівнює інформацію про об'єкт та/або додаткові дані датчиків з використанням алгоритму характеризування об'єкта для створення інформації про характеризування об'єкта. Алгоритм характеризування об'єкта включає вказування характеристики, коли схема інформації про об'єкт по суті збігається зі схемою характеристики. Характеристика об'єкта включає одне або більше з типа об'єкта, інформації про об'єкт та інформації про характеризування об'єкта.

Спосіб продовжується на етапі 238, у якому модуль обробки виводить одне або більше з даних датчиків, інформації про об'єкт, визначеної інформації про об'єкт та інформації про характеризування об'єкта. Вивід включає одне або більше з прийому запита даних датчиків, виконання автономного виводу, локального збереження даних датчиків, відсилання даних датчиків в запам'ятовувальний блок, відсилання даних датчиків в пристрій користувача, від якого йде запит, та відсилання даних датчиків в блок прикладних програм, від якого йде запит.

На фіг. 16A зображена структурна схема іншого варіанта реалізації модуля обробки прикладних програм, який містить модуль 81 аналізу, зображений на фіг. 9, модуль 82 генерування зведення аналізу, зображений на фіг. 9, модуль 84 генерування припису, зображений на фіг. 9, модуль 86 збору даних, зображений на фіг. 9, модуль 88 історичного зведення, зображений на фіг. 9, та пам'ять 58, зображену на фіг. 9.

В одному прикладі роботи модуль 81 аналізу приймає запит інструкції для ділянки, що цікавить, (наприклад, географічної ділянки 9). Запит містить запит для оптимізації етапів та/або дій сільськогосподарського життєвого циклу у відношенні саджання та збирання врожаю бажаного типу сільськогосподарської культури в межах ділянки, що цікавить. Модуль 81 аналізу отримує записи даних та історичні зведення для ділянки, що цікавить. Для прикладу, модуль 81 аналізу видає запит на записи даних для географічної ділянки 9 в модуль 86 збору даних та приймає у відповідь записи даних для ділянки 9 (наприклад, які можуть включати поточні дані та/або дані 250 датчика в режимі реального часу). Для прикладу, модуль 86 збору даних виймає записи 252 даних з пам'яті 58, та витягає записи даних ділянки 9 з вийнятих записів 252 даних, та відсилає записи даних ділянки 9 в модуль 81 аналізу. Як інший приклад, модуль 81 аналізу видає запит історичного зведення в модуль 88 історичного зведення для історичних зведень географічної ділянки 9 та приймає історичні зведення для географічної ділянки 9, де ці зведення містять минулі сільськогосподарські приписи для географічної ділянки, що цікавить. Для прикладу, модуль 88 історичного зведення виймає історичні зведення 254 з пам'яті 58, витягає історичні зведення для географічної ділянки 9 з історичного зведення 254, та відсилає історичні зведення для географічної ділянки 9 в модуль 81 аналізу.

Отримавши записи даних та історичні зведення, модуль 81 аналізу аналізує записи даних та/або історичні зведення для створення даних аналізу ділянки 9, де дані аналізу містять результати (наприклад, окупність капітальних вкладень (ROI), показники врожайності, ефективність тощо) одного або більше попередніх циклів саджання для множини підходів до саджання. Підходи до саджання включають одне або більше з напрямку шляху переміщення для частини ділянки, що цікавить, (наприклад, проходження контурної схеми), швидкості шляху переміщення, глибини саджання в порівнянні з градієнтом контуру, та об'єму саджання для

частини ділянки, що цікавить, (наприклад, насінин на акр). Для прикладу, модуль 81 аналізу генерує ROI для підходу до саджання, який включає перший діапазон швидкості шляху переміщення для приписаного шляху переміщення в межах першої частини ділянки, що цікавить. Як інший приклад, модуль аналізу генерує іншу ROI для іншого підходу до саджання, який містить другий діапазон швидкості шляху переміщення для приписаного шляху переміщення в межах першої частини ділянки, що цікавить. Як ще один інший приклад, модуль 81 аналізу генерує іншу ROI для іншого підходу до саджання, який включає перший діапазон швидкості шляху переміщення для іншого приписаного шляху переміщення в межах другої частини ділянки, що цікавить.

Модуль 82 генерування зведення аналізу отримує один або більше наборів даних аналізу ділянки 9 та, для однакових умов, співставляє підходи до саджання з пов'язаними результатами для різних умов (наприклад, що включають поточні та/або майбутні умови) для створення зведення аналізу ділянки 9. Для прикладу, модуль 82 генерування зведення аналізу створює перший діапазон швидкості шляху переміщення, застосований на першій частині ділянки, що цікавить, пов'язаний з оптимальними результатами, та, для років з рівнем опадів нижче за середній, другий діапазон швидкості шляху переміщення, застосований на першій частині ділянки, що цікавить, пов'язаний з оптимізованими результатами. Модуль 82 генерування зведення аналізу може відсилати зведення аналізу ділянки 9 в модуль 88 історичного зведення для забезпечення збереження зведення аналізу ділянки 9 в пам'яті 58 як частини історичних зведень 254.

Модуль 84 генерування припису отримує зведення аналізу ділянки 9. Модуль 84 генерування припису може додатково отримувати історичні зведення для географічної ділянки 9 від модуля історичного зведення. Отримавши зведення аналізу ділянки 9 та історичні зведення для географічної ділянки 9, модуль 84 генерування припису генерує припис для географічної ділянки 9 на основі зведення для ділянки 9 та історичного зведення для географічної ділянки 9, де припис містить рекомендовані діапазони швидкості шляху переміщення для частин географічної ділянки 9 для однакових умов. Генерування може включати визначення умовних ймовірностей для сценаріїв діапазону швидкості шляху переміщення, які оптимізують результати для конкретних типів сільськогосподарської культури, отримання топографічної мапи для ділянки, що цікавить, та генерування припису, який містить рекомендовані діапазони швидкості шляху переміщення для множини частин географічної ділянки 9 на основі інформації про контури топографічної мапи та умовних ймовірностей. В альтернативному варіанті реалізації або на додаток, це генерування може бути основане на оновленні записів даних ділянки 9 для включення поточних даних датчиків. Для прикладу, модуль 84 генерування припису оновлює припис для географічної ділянки 9 для включення зменшення діапазону швидкості шляху переміщення для оптимізації результатів згідно умовними ймовірностями, коли поточні дані датчиків вказують на те, що рівень вологі ґрунту нижче за середній на 20 % (наприклад, на основі вібрації сільськогосподарської техніки, виявленої масивом датчиків).

На Фіг. 16В зображена схема, яка відображує приклад сільськогосподарського припису швидкості переміщення. Сільськогосподарський припис шляху переміщення включає топографічну мапу географічної ділянки 9, де кожна з частин географічної ділянки 9 включає припис для шляхів переміщення по географічній ділянці 9. Для прикладу, ділянка 9-1 географічної ділянки 9 містить припис, який містить рекомендацію діапазону швидкості шляху переміщення 5-7 миль/год. (8-11 км/год.) для оптимізації результатів сільськогосподарського циклу, коли очікуваний цикл опадів є середнім. Як інший приклад, ділянка 9-2 географічної ділянки 9 містить припис, який містить рекомендацію діапазону швидкості шляху переміщення 9-11 миль/год. (15-18 км/год.) для оптимізації результатів сільськогосподарського циклу, коли поточна вологість ґрунту на 10 % більше за середню тощо.

На Фіг. 16С зображена блок-схема, яка відображує приклад визначення швидкості переміщення для сільськогосподарського припису. Цей спосіб починається або продовжується на етапі 256, у якому модуль аналізу аналізує множину записів даних для створення відповідних результатів для одного або більше циклів саджання. Для прикладу, модуль аналізу генерує результати для одного або більше циклів саджання, які містять інформацію про врожайність на основі одного або більше з типу сільськогосподарської культури, топографії, діапазону швидкості шляху переміщення та інших умов (наприклад, погоди, діапазону вологості ґрунту тощо). Один або більше циклів саджання можуть включати поточний цикл саджання. Коли включені поточні цикли саджання, множина записів даних містить поточні записи даних, основані на поточних даних датчиків. Для прикладу, поточні дані датчиків включають показання

життєвого циклу для одного або більше з вологості ґрунту, погодних умов, даних акселерометра, інформації про місцезнаходження тощо.

Спосіб продовжується на етапі 258, у якому модуль аналізу визначає один або більше діапазонів швидкості для саджання, пов'язаних з відповідними результатами кожного з одного або більше циклів саджання. Для прикладу, модуль аналізу визначає діапазони швидкості шляху переміщення для діапазонів інформації про врожайність за частиною географічної ділянки, що цікавить. Спосіб продовжується на етапі 260, де модуль аналізу визначає, для кожного з одного або більше діапазонів швидкості для саджання, спільних умов, пов'язаних з кожним з одного або більше циклів саджання. Для прикладу, модуль аналізу витягає спільні умови з одного або більше з записів даних та/або історичних зведень. Для прикладу, модуль аналізу витягає тип сільськогосподарської культури, тип ґрунту, рівень вологості ґрунту, кількість дощових днів, кількість сонячних днів та прив'язки по часу календаря саджання щодо етапів сільськогосподарського життєвого циклу. В одному прикладі визначення спільних умов, пов'язаних з одним або більше циклами саджання, модуль аналізу визначає, для першого набору умов, оптимальні врожайності виникають для частини географічної ділянки з діапазоном швидкості шляху переміщення 5-7 миль/год. (8-11 км/год.). В іншому прикладі, модуль аналізу визначає, для другого набору умов (наприклад, поточних умов), оптимальні врожайності виникають для частини географічної ділянки з діапазоном швидкості шляху переміщення 8-12 миль/год. (13-19 км/год.).

Спосіб продовжується на етапі 262, у якому модуль генерування зведення аналізу співставляє, для кожного діапазону швидкості для саджання, відповідні результати та спільні умови для створення оцінки результату для діапазону швидкості для саджання на основі діапазону спільних умов. Для прикладу, модуль генерування зведення аналізу, для кожного діапазону швидкості для саджання, визначає оптимальні врожайності з результатів для даного діапазону спільних умов. Спосіб продовжується на етапі 264, у якому модуль генерування припису генерує умовні ймовірності результатів для кожного діапазону швидкості для саджання на основі діапазону спільних умов. Для прикладу, модуль генерування припису виконує аналіз тенденції на основі оцінок результатів для кожної появи циклу саджання в спільному діапазоні умов для створення умовних ймовірностей результатів. Для прикладу, модуль генерування припису генерує умовні ймовірності результатів, щоб вказати на те, що найвищий діапазон умовної ймовірності пов'язаний з діапазоном швидкості шляху переміщення 8-12 миль/год. (13-19 км/год.) для створення оптимальних ймовірностей для частини географічної ділянки при відповідності до другого набору умов.

Спосіб продовжується на етапі 266, у якому модуль генерування припису генерує припис саджання для запитуваної географічної ділянки на основі умовних ймовірностей результатів для запитуваного типу сільськогосподарської культури, де припис містить рекомендований діапазон швидкості для саджання. Для прикладу, модуль генерування припису вказує діапазони швидкості шляху переміщення для шляхів переміщення на топографічній мапі запитуваної ділянки, де діапазони швидкості шляхів переміщення пов'язані з оптимізацією показників врожайності з використанням умовних ймовірностей результатів.

На Фіг. 17A зображена схема, яка відображує інший взаємозв'язок між пристроєм користувача 1- 1A, зображеним на фіг. 11, набором 92 виконавчих пристроїв, зображеним на фіг. 11, та траєкторіями 1-7, зображеними на фіг. 11, уздовж шляху переміщення 1-1-1. Пристрій користувача 1-1A містить модуль 34 обробки прикладних програм, зображений на фіг. 4, та масив датчиків, зображений на фіг. 11. Модуль 34 обробки прикладних програм виконаний з можливістю кодування даних в схему саджання та декодування схеми саджання для відновлення даних.

В одному прикладі кодування даних в схему саджання модуль 34 обробки прикладних програм вибирає дані для кодування для створення вибраних даних. Ці дані можуть містити одне або більше з ідентифікаційного номера гібриду сільськогосподарської культури, показника типу сільськогосподарської культури, ідентифікатора географічної ділянки, поточної дати, дати етапу сільськогосподарського припису 270, ідентифікатора сільськогосподарського припису, схеми лабіринту в кукурудзяному полі, візерункової схеми посівів та будь-якого іншого елемента даних або схеми для кодування, пов'язаного з сільським господарством. Вибір включає одне або більше з прийому введених користувачем даних, прийому запиту та інтерпретування сільськогосподарського припису 270.

Вибравши дані, модуль 34 обробки прикладних програм кодує вибрані дані, застосовуючи схему кодування для створення схеми саджання для частини географічної ділянки. Кодування включає перетворення частини вибраних даних в відповідне графічне позначення схеми саджання, де графічне позначення схеми саджання містить траєкторію схеми саджання для

однієї або більше траєкторій принаймні частини кодованої зони. Схема саджання для траєкторії містить одну або більше груп сільськогосподарських культур та один або більше проміжків між однією або більше груп сільськогосподарських культур. Кожна група сільськогосподарських культур містить одне або більше з кількості рослин, довжини групи сільськогосподарських культур, густоти групи сільськогосподарських культур та показника типу сільськогосподарської культури. Кожен проміжок містить одне або більше з довжини проміжку, показника типу альтернативної рослини, кількості альтернативних рослин та густоти альтернативних рослин. Схема кодування може містити одне або більше з формату "коду швидкого відгуку", формату штрих-коду, та будь-якої іншої схеми для кодування даних в географічну схему, яка містить рослини, які посаджені на одній або більше по суті паралельних траєкторіях уздовж шляху переміщення. Для прикладу, перше графічне позначення схеми саджання містить групу сільськогосподарських культур 1-1 для 15 дюймів (381 мм) в довжину уздовж траєкторії 1, за якою йде проміжок 1-1 у 19 дюймів (483 мм), за яким йде група сільськогосподарських культур 1-2 довжиною 14 дюймів (356 мм) по кодованій зоні 1-1.

Закодувавши вибрані дані для створення схеми саджання для частини географічної ділянки, модуль 34 обробки прикладних програм забезпечує саджання через кодовану зону згідно зі схемою саджання для зазначеної частини. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм виявляє частину географічної ділянки (наприклад, інформація про поточне місцезнаходження відповідає початку частини), передає схему саджання в керівну інформацію 272, та виводить керівну інформацію 272 в набір 92 виконавчих пристроїв, таким чином, що виконавчі пристрої з набору 92 виконавчих пристроїв саджають згідно зі схемою саджання для частини.

В одному прикладі декодування схеми саджання для відновлення даних, модуль 34 обробки прикладних програм отримує необроблені дані датчиків з масиву датчиків для частини географічної ділянки. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм виявляє кодовану зону та приймає передні дані датчика від масиву датчиків. Отримавши необроблені дані датчиків, модуль обробки прикладних програм інтерпретує необроблені дані датчиків для виявлення схеми саджання. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм виявляє групи сільськогосподарських культур та проміжки між групами сільськогосподарських культур кожної з траєкторій 1-7, та приводить виявлену групу сільськогосподарських культур та проміжки у відповідність графічним позначенням схеми саджання схеми кодування для створення графічних позначень схеми саджання.

Створивши графічні позначення схеми саджання, модуль 34 обробки прикладних програм декодує виявлену схему саджання, застосовуючи схему кодування, для створення відновлених даних. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм інтерпретує графічні позначення схеми саджання, застосовуючи схему кодування, для створення відновлених даних. Створивши відновлені дані, модуль 34 обробки прикладних програм виводить дані 274 датчика, які містять одне або більше з відновлених даних та необроблених даних датчиків. Виведення може включати одне або більше з представлення частини даних через інтерфейс користувача, запуск виконання відповідного сільськогосподарського припису та відсилання відновлених даних в інший модуль 34 обробки прикладних програм як даних 274 датчика.

На Фіг. 17В зображена схема, яка відображує інший варіант реалізації шляху переміщення 1-1 для пов'язаної географічної ділянки 1-1, яка містить послідовності шляхів переміщення, де кожний шлях переміщення містить набір траєкторій. Послідовності шляхів переміщення включають кодовані зони 1-1 та некодовану схему 276 саджання. Некодована схема 276 саджання містить схему саджання для однієї або більше бажаних сільськогосподарських культур та не містить графічні позначення схеми саджання згідно з кодованими даними. Кодована зона 1-1 містить графічні позначення схеми саджання згідно з кодованими даними.

Як приклад роботи, пристрій користувача, пов'язаний з сільськогосподарською технікою проходить послідовності шляхів переміщення. Проходження шляхів переміщення включає проходження кодованої зони 1-1. При проходженні кодованої зони 1-1, пристрій користувача виявляє графічні позначення схеми саджання та декодує графічні позначення схеми саджання для створення відновлених даних. Як конкретний приклад, сільськогосподарська техніка входить в географічну ділянку 1-1 через кодовану зону 1-1, створює відновлені дані, витягає показник гібриду сільськогосподарської культури з відновлених даних, та відображає показник гібриду сільськогосподарської культури на інтерфейсі користувача, пов'язаному з пристроєм користувача та/або іншим пристроєм користувача, пов'язаним з сільськогосподарською технікою. Як інший конкретний приклад, сільськогосподарська техніка входить в географічну ділянку 1-1 через кодовану зону 1-1, створює відновлені дані, витягає ідентифікатор сільськогосподарського припису з відновлених даних та забезпечує наступний етап

сільськогосподарського життєвого циклу згідно з сільськогосподарським приписом (наприклад, автоматично застосовує бажану кількість добрива по бажаних частинах географічної ділянки на основі сільськогосподарського припису).

На Фіг. 17С зображена блок-схема, яка зображує приклад кодування даних як схеми саджання, де при кодуванні даних спосіб починається або продовжується на етапі 278, у якому модуль обробки (наприклад, модуль обробки прикладних програм) вибирає дані для кодування. Вибір може включати принаймні одне з інтерпретування припису та прийому введених користувачем даних. Спосіб продовжується на етапі 280, у якому модуль обробки кодує вибрані дані, застосовуючи схему кодування, для створення схеми саджання для частини географічної ділянки. Для прикладу, модуль обробки вибирає схему кодування на основі одного або більше з ідентифікатора географічної ділянки, типу сільськогосподарської культури та фактора сумісності схеми кодування. Вибравши схему кодування, модуль обробки кодує дані, застосовуючи схему кодування, для створення графічних позначень схеми саджання. В альтернативному варіанті реалізації модуль обробки може створювати більше однієї схеми саджання.

При засадженні частини географічної ділянки спосіб продовжується на етапі 282, у якому модуль обробки забезпечує саджання згідно зі схемою саджання. Для прикладу, модуль обробки виявляє засадження частини географічної ділянки (наприклад, на основі сприятливого порівнювання інформації про місцезнаходження частини географічної ділянки з поточною інформацією про місцезнаходження), перетворює схему саджання в керівну інформацію та виводить керівну інформацію в один або більше виконавчих пристроїв для забезпечення саджання бажаних рослин згідно зі схемою саджання. Як інший приклад, модуль обробки приймає машинопрочитуваний припис, який містить керівну інформацію та виводить керівну інформацію в один або більше виконавчих пристроїв.

При декодуванні схеми саджання для відновлення даних, спосіб продовжується на етапі 284, у якому модуль обробки отримує дані датчиків з масиву датчиків, пов'язаного з частиною географічної ділянки. Отримання включає принаймні одне з виявлення близькості до частини географічної ділянки, ініціювання запиту, прийому відповіді на запит та прийому даних датчиків. Спосіб продовжується на етапі 286, у якому модуль обробки інтерпретує дані датчика для створення виявленої схеми саджання. Інтерпретування включає одне або більше з визначення кількості рослин в межах очікуваної відстані групи сільськогосподарських культур; визначення довжини групи сільськогосподарських культур; визначення довжини проміжку між групами сільськогосподарських культур; та встановлення відповідності схеми довжин груп сільськогосподарських культур, кількості груп сільськогосподарських культур та проміжків між групами сільськогосподарських культур профілям графічних позначень схеми саджання для визначення графічних позначень схеми саджання виявленої схеми саджання.

Спосіб продовжується на етапі 288, у якому модуль обробки декодує виявлену схему саджання згідно зі схемою кодування для створення відновлених даних. Для прикладу, модуль обробки отримує схему кодування (наприклад, пошук), інтерпретує графічні позначення схеми саджання, використовуючи схему кодування, для створення частин відновлених даних та групує частини відновлених даних для створення відновлених даних.

Спосіб продовжується на етапі 290, у якому модуль обробки виводить відновлені дані. Це виведення включає одне або більше з прийому запиту від об'єкта, який робить запит, виведення відновлених даних в об'єкт, який робить запит, виведення відновлених даних на інтерфейс виводу користувача, відсилання цих відновлених даних в інший модуль обробки прикладних програм та відсилання відновлених даних в запам'ятовувальний блок.

На Фіг. 18А зображена схема, яка відображує інший взаємозв'язок між пристроєм користувача 1-1А, зображеним на фіг. 11, набором 92 виконавчих пристроїв, зображеним на фіг. 11, та траєкторіями 1-7, зображеними на фіг. 11, уздовж шляху переміщення 1-1-1. Пристрій користувача 1-1А містить модуль 34 обробки прикладних програм, зображений на фіг. 4, та масив датчиків, зображений на фіг. 11. Модуль 34 обробки прикладних програм функціонує для вирівнювання траєкторій 1-7 з шляхом переміщення. Вирівнювання включає створення показника кінця шляху переміщення та подальше виявлення показника шляху переміщення для забезпечення вирівнювання траєкторій 1-7 з наступним шляхом переміщення.

В одному прикладі операції зі створення показника кінця шляху переміщення модуль 34 обробки прикладних програм, під час саджання уздовж набору траєкторій уздовж шляху переміщення, виявляє кінець шляху переміщення. Для прикладу, модуль 34 обробки прикладних програм вказує на те, що кінець шляху переміщення був виявлений, коли поточна інформація про місцезнаходження порівнюється сприятливо з попередньо заданою інформацією про місцезнаходження, пов'язаною з кінцем шляху переміщення, який пов'язаний зі шляхом переміщення.

Виявивши кінець шляху переміщення, модуль обробки прикладних програм забезпечує садження уздовж набору траєкторій згідно з кінцем схеми садження шляху переміщення для створення показника кінця шляху переміщення. Кінець схеми садження шляху переміщення включає один або більше етапів сільськогосподарського життєвого циклу щодо садження рослин по одній або більше з траєкторій з набору траєкторій. Для прикладу, кінець схеми садження шляху переміщення включає призупинення садження на всіх траєкторіях, крім однієї, де одна траєкторія (наприклад, траєкторія 7) знаходиться на краю, який межує з відповідною траєкторією (наприклад, траєкторією 7) наступного шляху переміщення (наприклад, шляху переміщення 1-1-2). Як інший приклад, кінець схеми садження шляху переміщення включає призупинення засадження однієї траєкторії перед кінцем рядка (наприклад, 1 фут (30,48 см)), де одна траєкторія (наприклад, траєкторія 7) знаходиться на краю, який межує з відповідною траєкторією (наприклад, траєкторією 7) наступного шляху переміщення (наприклад, шляху переміщення 1-1-2).

Як конкретний приклад засадження згідно з кінцем схеми садження шляху переміщення, модуль 34 обробки прикладних програм отримує кінець схеми садження шляху переміщення (наприклад, з сільськогосподарського припису 300, з попередньо заданого списку) та відсилає керівну інформацію 302 в набір 92 виконавчих пристроїв (наприклад, прикріплених до сівалки), де керівна інформація 302 включає кінець схеми садження шляху переміщення, так що набір 92 виконавчих пристроїв саджає згідно з кінцем схеми садження шляху переміщення. Для прикладу, траєкторії 1-6 припиняють садження та траєкторія 7 продовжує садження для ще 1 футу (30,48 см) для створення показника 1-1-1 краю шляху переміщення. Як інший приклад, траєкторії 1-5 припиняють садження та траєкторії 6-7 продовжують садження для ще 1 футу (30,48 см) для створення показника 1-1-1 краю шляху переміщення. Як ще інший приклад, траєкторія 7 припиняє садження на 1 фут (30,48) см раніше та траєкторії 1-6 припиняють садження в кінці шляху переміщення для створення показника 1-1-1 краю шляху переміщення. Як також інший приклад, траєкторії 1-3 та 5-6 припиняють садження в кінці шляху переміщення та траєкторії 4 та 7 продовжують садження для ще 30 см для створення показника 1-1-1 краю шляху переміщення (наприклад, який включає показник в середині для забезпечення подальшого виявлення, застосовуючи масив датчиків, коли він прикріплений до комбайна, де сівалка у два рази ширша за комбайн).

В одному прикладі операції з подальшого виявлення показника шляху переміщення для забезпечення вирівнювання траєкторій 1-7 з наступним шляхом переміщення, модуль 34 обробки прикладних програм отримує необроблені дані датчиків від масиву датчиків. Як конкретний приклад, модуль 34 обробки прикладних програм приймає необроблені дані датчиків, коли наступні етапи сільськогосподарського життєвого циклу включають продовження садження. Як інший конкретний приклад, модуль 34 обробки прикладних програм приймає необроблені дані датчиків, коли наступні етапи сільськогосподарського життєвого циклу включають інші етапи крім садження (наприклад, послідовні проходи шляху переміщення для внесення добрив та/або збору врожаю).

Отримавши необроблені дані датчиків, модуль 34 обробки прикладних програм інтерпретує необроблені дані датчиків для виявлення кінця схеми садження шляху переміщення. Інтерпретування включає порівняння необроблених даних датчиків з масиву датчиків з однією або більше схемами садження, пов'язаними з кінцем схеми садження шляху переміщення. Для прикладу, дані датчика від датчика 7 виявляють показник 1-1-1 краю шляху переміщення шляхом детектування принаймні однієї зі схеми, пов'язаної з нещодавнім садженням (наприклад, хвилини після), та схеми, пов'язаної з ростом сільськогосподарських культур, пов'язаних з попереднім садженням (наприклад, тижні після попереднього садження).

Виявивши кінець схеми садження шляху переміщення, модуль 34 обробки прикладних програм отримує інформацію про місцезнаходження, пов'язану з кінцем схеми садження шляху переміщення. Модуль 34 обробки прикладних програм інтерпретує інформацію про місцезнаходження, пов'язану з кінцем схеми садження шляху переміщення, для створення інформації про місцезнаходження краю попереднього шляху переміщення. Створивши інформацію про місцезнаходження краю попереднього шляху переміщення, модуль 34 обробки прикладних програм забезпечує вирівнювання проходження уздовж набору траєкторій наступного шляху переміщення, використовуючи інформацію про місцезнаходження краю попереднього шляху переміщення. Як конкретний приклад, модуль 34 обробки прикладних програм створює додаткову керівну інформацію 302 для пристосування місцезнаходження сільськогосподарської техніки, використовуючи інформацію про місцезнаходження краю попереднього шляху переміщення, виводить дані датчика 304, які містять керівну інформацію 302, в сільськогосподарську техніку, виводить показник в інтерфейс користувача та ініціює

наступний етап з послідовності етапів сільськогосподарського життєвого циклу, при знаходженні на початку наступного шляху переміщення.

На Фіг. 18В зображена схема, що відображає один варіант реалізації шляху 1-1 переміщення для відповідної географічної ділянки 1-1. Шлях переміщення містить послідовність шляхів переміщення, де кожен шлях переміщення містить набір траєкторій. Рослини саджають уздовж принаймні деяких з траєкторій послідовностей шляхів переміщення. Садження проходить шлях переміщення та закінчується на межі географічної ділянки. Кінець кожного шляху переміщення засаджується згідно з кінцем схеми садження шляху переміщення для створення принаймні одного з показника кінця шляху переміщення та показника краю шляху переміщення. Для прикладу, крайня траєкторія (наприклад, шляху переміщення, який межує з відповідним краєм наступного шляху переміщення), засаджується з розширенням 1-1-1 траєкторії на кінці першого шляху переміщення для створення показника 1-1-1 краю шляху переміщення. Для прикладу, сьома траєкторія засаджується на додаткові 3 фути (91,44 см) за межі інших траєкторій. Сільськогосподарська техніка, після досягнення початку наступного шляху переміщення, може бути по суті вирівняна на наступний шлях переміщення за допомогою виявлення показника кінця шляху переміщення попереднього шляху переміщення та коректування положення сільськогосподарської техніки таким чином, що досягається бажана відстань між крайніми траєкторіями шляхів переміщення без небажаного заходження та/або незаходження одна на іншу.

Як конкретний приклад, сільськогосподарська техніка проходить перший шлях переміщення, засаджує розширення 1-1-1 траєкторії, розвертається передом до початку другого шляху переміщення, виявляє розширення 1-1-1 траєкторії та коректує положення сільськогосподарської техніки для створення бажаного вирівнювання траєкторій уздовж другого шляху переміщення. Для прикладу, бажане вирівнювання включає досягнення того, щоб відстань відокремлення між крайньою траєкторією першого шляху переміщення та відповідною крайньою траєкторією другого шляху переміщення була по суті такою ж як відстань відокремлення між кожною траєкторією в межах будь-якого даного шляху переміщення.

На фіг. 18С зображена блок-схема, що відображає приклад вирівнювання траєкторій шляху переміщення. Спосіб починається або продовжується на етапі 306, у якому, при застосуванні показника кінця шляху переміщення, модуль обробки (наприклад, модуль обробки прикладних програм) виявляє кінець шляху переміщення. Для прикладу, модуль обробки вказує на кінець шляху переміщення, коли поточна інформація про місцезнаходження порівнюється сприятливо з інформацією про місцезнаходження, пов'язаною з кінцем шляху переміщення. Як інший приклад, модуль обробки вказує на кінець шляху переміщення при виявленні попереднього кінця схеми садження шляху переміщення.

Спосіб продовжується на етапі 308, у якому модуль обробки отримує кінець схеми садження шляху переміщення. Це отримання включає принаймні одне з виймання з сільськогосподарського припису та генерування на основі атрибута садження. Атрибут включає одне або більше з типу сільськогосподарської культури, ідентифікатора географічного місцезнаходження та показника поточного типу місцевості. Спосіб продовжується на етапі 310, у якому модуль обробки модифікує садження уздовж набору траєкторій шляху переміщення згідно з кінцем схеми садження шляху переміщення. Модифікування включає заміну поточної схеми садження кінцем схеми садження шляху переміщення та вивід кінця схеми садження шляху переміщення в набір виконавчих пристроїв, пов'язаних з сільськогосподарською технікою.

Спосіб продовжується, при застосуванні виявленого показника кінця шляху переміщення, на етапі 312, у якому модуль обробки отримує дані датчика з масиву датчиків. Отримання включає одне або більше з прийому даних датчиків, ініціювання запиту, прийому відповіді на запит та звернення до запам'ятовувального блоку. Отримання може бути пов'язане з продовженням посадки або подальшими проходами шляху переміщення (наприклад, пов'язаними з внесенням добрив, пов'язаними зі збором врожаю).

Спосіб продовжується на етапі 314, де модуль обробки інтерпретує дані датчика для виявлення кінця схеми садження шляху переміщення. Інтерпретування включає одне або більше з виявлення однієї або більше сільськогосподарських культур, визначення схеми взаємозв'язку однієї або більше сільськогосподарських культур, порівняння схеми взаємозв'язку з однією або більше очікуваними схемами взаємозв'язку кінця схеми садження шляху переміщення та вказування на виявлення кінця схеми садження шляху переміщення, якщо порівняння є сприятливим.

Спосіб продовжується на етапі 316, у якому модуль обробки визначає інформацію про місцезнаходження краю попереднього шляху переміщення на основі виявленого кінця схеми

саджання шляху переміщення. Для прикладу, модуль обробки визначає край виявленого кінця схеми саджання шляху переміщення та визначає інформацію про місцезнаходження, яка пов'язана з визначеним краєм.

Спосіб продовжується на етапі 318, у якому модуль обробки забезпечує проходження уздовж набору траєкторій наступного шляху переміщення на основі інформації про місцезнаходження краю попереднього шляху переміщення. Для прикладу, модуль обробки генерує інформацію про інструкцію на вирівнювання на основі поточного місцезнаходження та інформації про місцезнаходження краю попереднього шляху переміщення та виводить інструкцію на вирівнювання. Виведення включає видачу повідомлення на інтерфейс виводу користувача (наприклад, повернути наліво, повернути направо, їхати прямо, задній хід, задати швидкість). Виведення може додатково включати видачу керівної інформації в набір виконавчих пристроїв сільськогосподарської техніки для по суті автоматизації проходження уздовж набору траєкторій наступного шляху переміщення.

В контексті даного документа вирази "по суті" та "приблизно" означає прийнятий в промисловості допуск для відповідного виразу та/або відносності між елементами. Такий прийнятий в промисловості допуск складає від менше ніж одного проценту до п'ятдесяти процентів та відповідає, але без обмеження, значенням компонентів, змінам в процесі інтегральних схем, змінам температури, часу наростання і спаду та/або тепловому шуму. Така відносність між елементами складає від різниці в декілька відсотків до амплітудних різниць. В контексті даного документа вираз(и) "функціонально з'єднаний з", "з'єднаний з" та/або "з'єднання" включає пряме з'єднання між елементами та/або непряме з'єднання між елементами за допомоги проміжного елемента (наприклад, елемент включає, але не обмежується, компонент, складову частину, схему та/або модуль), де, для непрямого з'єднання, проміжний елемент не змінює інформацію сигналу, але може регулювати рівень струму, рівень напруги та/або рівень потужності. Також в контексті даного документа передбачуване з'єднання (тобто, де один елемент з'єднаний з іншим елементом з допомоги передбачення) включає пряме та непряме з'єднання між двома елементами таким же чином як "з'єднаний з". Також в контексті даного документа вираз "виконаний з можливістю" або "функціонально з'єднаний з" означає, що елемент включає одне або більше з силових з'єднань, вводу(ів), виводу(ів) тощо, для виконання, при активації, однієї або більше своїх відповідних функцій та може додатково включати передбачуване з'єднання з одним або більше іншими елементами. Ще в контексті даного документа вираз "пов'язаний з", включає пряме та/або непряме з'єднання окремих елементів та/або один елемент, вбудований в інший елемент. В контексті даного документа вираз "сприятливо порівнюється" вказує на те, що порівняння між двома або більше елементами, сигналами тощо забезпечує бажаний взаємозв'язок. Для прикладу, коли бажаним взаємозв'язком є те, що сигнал 1 має амплітуду, яка є більшою за амплітуду сигналу 2, сприятливе порівняння може бути отримане, якщо амплітуда сигналу 1 є більшою за амплітуду сигналу 2 або якщо амплітуда сигналу 2 є меншою за амплітуду сигналу 1.

Також в контексті даного документа вирази "модуль обробки", "схема обробки" та/або "блок обробки" можуть означати один пристрій обробки або множину пристроїв обробки. Такий пристрій обробки може являти собою мікропроцесор, мікроконтролер, цифровий сигнальний процесор, мікрокомп'ютер, центральний блок обробки, матрицю логічних елементів з експлуатаційним програмуванням, програмований логічний пристрій, машину станів, логічну схему, аналогову схему, цифрову схему та/або будь-який пристрій, який маніпулює сигналами (аналоговими та/або цифровими) на основі жорсткого кодування схеми та/або операційних інструкцій. Модуль обробки, модуль, схема обробки та/або блок обробки можуть являти собою, або додатково містити, пам'ять та/або інтегрований елемент пам'яті, який може являти собою один запам'ятовувальний пристрій, множину запам'ятовувальних пристроїв та/або вбудовану схему іншого модуля обробки, модуля, схеми обробки та/або блоку обробки. Такий запам'ятовувальний пристрій може являти собою постійний запам'ятовувальний пристрій, оперативний запам'ятовувальний пристрій, енергонезалежну пам'ять, енергозалежну пам'ять, статичну пам'ять, динамічну пам'ять, флеш-пам'ять, кеш-пам'ять та/або будь-який пристрій, який зберігає цифрову інформацію. Слід зазначити, що, якщо модуль обробки, модуль, схема обробки та/або блок обробки містить більше ніж один пристрій обробки, пристрої обробки можуть бути розташовані в центрі (наприклад, прямо з'єднані разом через дротову та/або бездротову шинну структуру) або можуть бути розподіленим чином розташовані (наприклад, хмарні обчислення через непряме з'єднання через локальну мережу та/або глобальну мережу). Крім того, слід зазначити, що, якщо модуль обробки, модуль, схема обробки та/або блок обробки реалізує одне або більше зі своїх функцій за допомоги машини станів, аналогової схеми, цифрової схеми та/або логічної схеми, пам'ять та/або елемент пам'яті, які зберігають

відповідні операційні інструкції, можуть бути вбудовані в схему, яка містить машину станів, аналогову схему, цифрову схему та/або логічну схему, або бути зовнішніми щодо них. Ще слід зазначити, що елемент пам'яті може зберігати, та модуль обробки, модуль, схема обробки та/або блок обробки виконує, жорстко закодовані та/або операційні інструкції, які відповідають

5 принаймні деяким етапам та/або функціям, показаним на одній або більше з фігур. Такий запам'ятовувальний пристрій або елемент пам'яті може бути включений в промисловий виріб.

Даний винахід було описано вище з використанням етапів способу, що ілюструють виконання зазначених функцій і їх відносин. Межі і послідовність цих функціональних блоків і етапів способу були довільно визначені тут для зручності опису. Альтернативні межі і послідовності можуть бути визначені за умови, що зазначені функції і взаємозв'язки виконуються відповідним чином. Будь-які такі альтернативні межі, або послідовності знаходяться, таким чином, в межах обсягу і сутності заявленого винаходу. Крім того, межі цих функціональних блоків були довільно визначені для зручності опису. Альтернативні межі можуть бути визначені за умови, що деякі важливі функції виконуються відповідним чином.

10 Подібним чином, блоки схеми процесу також можуть бути довільно визначені в даному описі, щоб проілюструвати деякі суттєві функціональні можливості. У використаному випадку, межі блоку схемі процесу та послідовність можуть бути визначені іншим чином, і як і раніше виконувати деякі суттєві функціональні можливості. Такі альтернативні визначення як функціональних блоків, так і блоків схеми процесу та послідовностей перебувають, таким

20 чином, в межах обсягу і сутності заявленого винаходу. Спеціалісту в цій галузі також буде зрозуміло, що функціональні блоки та інші ілюстративні блоки, модулі і компоненти в даному документі, можуть бути реалізовані, як показано, або з використанням дискретних компонентів, спеціалізованих інтегральних схем, процесорів, які виконують відповідне програмне забезпечення, і т. п. або будь-якого їх поєднання.

Винахід може також бути описаний принаймні частково у вигляді одного або декількох варіантів реалізації. Один варіант реалізації даного винаходу використовується в даному документі для ілюстрації даного винаходу, його аспекту, його ознаки, його ідеї та/або його прикладу. Фізичний варіант реалізації пристрою, промисловий виріб, машина та/або процес, який втілює даний винахід, можуть включати одне або більше з аспектів, ознак, концептів,

30 прикладів тощо, описаних щодо одного або більше з варіантів реалізації, описаних в даному документі. Крім того, від фігури до фігури, варіанти реалізації можуть включати однакові або однаково названі функції, етапи, модулі тощо, які можуть використовувати однакові або різні числові позиції та, як такі, функції, етапи, модулі тощо можуть бути такими ж або однаковими або іншими функціями, етапами, модулями тощо.

Хоча транзистори на описаній вище фігурі(ах) показані як польові транзистори (ПТ), спеціалісту в даній галузі техніки буде зрозуміло, що транзистори можуть бути реалізовані з використанням будь-якого типу транзисторних структур, які включають, крім іншого, біполярні транзистори, польові транзистори зі структурою метал-оксид-напівпровідник (МОН), транзистори з N-карманом, транзистори з Р-карманом, транзистори, які працюють в режимі збагачення, транзистори, які працюють в режимі збідніння та транзистори з нульовою

40 пороговою напругою (ПН).

Якщо спеціально не зазначене протилежне, сигнали в, з, та/або між елементами на будь-якій фігурі з фігур, представлених в даному документі, можуть бути аналоговими або цифровими, безперервними або дискретними та несиметричними або диференціальними. Для прикладу, якщо шлях сигналу показний як несиметричний шлях, він також представляє диференціальний шлях сигналу. Подібним чином, якщо шлях сигналу показаний як диференціальний шлях, він також представляє несиметричний шлях сигналу. Хоча в даному документі описані одна або більше конкретних архітектур, подібним чином можуть бути реалізовані інші архітектури, які використовують одну або більше шин даних, спеціально не показаних, прямий зв'язок між елементами та/або непряме з'єднання між іншими елементами, як це визнано спеціалістом в даній галузі техніки.

50

Термін "модуль" використовується в описі різних варіантів реалізації даного винаходу. Модуль включає модуль обробки, функціональний блок, апаратне забезпечення та/або програмне забезпечення, яке зберігається в пам'яті для виконання однієї або більше функцій, як

55 може бути описано в даному документі. Слід зазначити те, що, якщо модуль реалізується за допомоги апаратного забезпечення, апаратне забезпечення може працювати незалежно та/або в поєднанні з програмним забезпеченням та/або програмно-апаратним забезпеченням. В контексті даного документа модуль може містити один або більше під-модулів, кожен з яких може являти собою один або більше модулів.

Хоча в даному документі спеціально були описані конкретні комбінації різних функцій та ознак даного винаходу, інші комбінації цих ознак та функцій також є можливими. Даний винахід не обмежується конкретними прикладами, описаними в даному документі, та прямо включає ці інші комбінації.

5

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Спосіб виконання обробки одним або більше модулями, які містяться в одному або більше обчислювальних пристроях, що входять до складу сільськогосподарського обладнання, який включає наступні етапи:

збирають з використанням сільськогосподарського обладнання поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані щодо сільськогосподарської ділянки; відсилають з використанням сільськогосподарського обладнання принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних в хост-пристрій;

обробляють з використанням хост-пристрою одне або більше з принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, поточних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних та історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів щодо сільськогосподарської ділянки для створення поточного сільськогосподарського прогнозу для сільськогосподарської ділянки;

генерують з використанням хост-пристрою сільськогосподарський припис щодо принаймні частини сільськогосподарської ділянки на основі поточного сільськогосподарського прогнозу шляхом визначення схеми швидкості та схеми розподілу посівів для сільськогосподарського обладнання, перетинаючи частину сільськогосподарської ділянки, де схемою швидкості є оптимальна швидкість руху сільськогосподарського обладнання для збільшення оптимальності врожайності, і в якій схема розподілу посіву є оптимальною глибиною для насіння або інтервалу посівів для поліпшення врожайності;

відсилають з використанням хост-пристрою сільськогосподарський припис на одне або більше з сільськогосподарського обладнання; та

виконують за допомогою сільськогосподарського обладнання щонайменше частину сільськогосподарського припису.

2. Спосіб за п. 1, який додатково включає етап, у якому виконують з використанням одного або більше з сільськогосподарського обладнання принаймні частину сільськогосподарського припису.

3. Спосіб за п. 1, який додатково включає етап, у якому:

генерують з використанням одного з сільськогосподарського обладнання принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних шляхом принаймні одного з: використання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних як принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних;

фільтрують на основі сільськогосподарського припису поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарських даних для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних;

компонують поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних; та

обробляють поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних.

4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що обробка хост-пристроєм додатково включає етапи, у яких:

для наданої картини сільськогосподарського сезону:

порівнюють сільськогосподарські прогнози з фактичними сільськогосподарськими результатами для створення порівняльних даних; та

обробляють вказані порівняльні дані з одним або більше з принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, поточних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних та історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів щодо

сільськогосподарської ділянки для створення сільськогосподарського прогнозу сезонної корекції курсу для сільськогосподарської ділянки.

5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що збір поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних додатково включає етап, у якому виконують принаймні одне з: приймають від хост-пристрою вказівки збирати поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані;

приймають від хост-пристрою повідомлення для збирання конкретного типу сільськогосподарських даних; інтерпретують з використанням сільськогосподарського обладнання сільськогосподарський припис для визначення одного або більше типів сільськогосподарських даних для збору як поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних.

6. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що обробка хост-пристроєм додатково включає етапи, у яких:

обробляють географічну інформацію принаймні одного подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних для створення поточної топографічної мапи сільськогосподарської ділянки;

порівнюють поточну топографічну мапу з одним або більше попередніми топографічними мапами сільськогосподарської ділянки для виявлення однієї або більше ділянок ерозії.

7. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що сільськогосподарський припис містить встановлення швидкісного режиму для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки.

8. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що сільськогосподарський припис містить встановлення схеми орієнтації саджання сільськогосподарської культури для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки.

9. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що сільськогосподарський припис містить встановлення схеми розподілення саджання сільськогосподарської культури для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки.

10. Постійний машинозчитуваний носій даних, який містить принаймні одну ділянку пам'яті, яка зберігає операційні інструкції, що при виконанні одним або більше модулями обробки, котрі містяться в одному або більше обчислювальних пристроях, що входять до складу сільськогосподарського обладнання обчислювальної системи, спонукають один або більше обчислювальних пристроїв до виконання етапів, у яких:

збирають з використанням сільськогосподарського обладнання поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані щодо сільськогосподарської ділянки;

відсилають з використанням сільськогосподарського обладнання принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних в хост-пристрій;

обробляють з використанням хост-пристрою одне або більше з принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, поточних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних та історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів щодо сільськогосподарської ділянки для створення поточного сільськогосподарського прогнозу для сільськогосподарської ділянки;

генерують з використанням хост-пристрою сільськогосподарський припис щодо принаймні частини сільськогосподарської ділянки на основі поточного сільськогосподарського прогнозу шляхом визначення схеми швидкості та схеми розподілу посівів для сільськогосподарського обладнання, перетинаючи частину сільськогосподарської ділянки, де схемою швидкості є оптимальна швидкість руху сільськогосподарського обладнання для збільшення оптимальності врожайності, і в якій схема розподілу посіву є оптимальною глибиною для насіння або інтервалу посівів для поліпшення утилізації врожайності;

відсилають з використанням хост-пристрою сільськогосподарський припис в одне або більше з сільськогосподарського обладнання; та

виконують за допомогою сільськогосподарського обладнання щонайменше частину сільськогосподарського припису.

11. Постійний машинозчитуваний носій даних за п. 10, який додатково містить принаймні одну ділянку пам'яті, яка зберігає додаткові операційні інструкції, що при виконанні одним або більше модулями обробки спонукають один або більше обчислювальних пристроїв обчислювальної

системи до виконання етапів, у яких виконують з використанням одного або більше з сільськогосподарського обладнання принаймні частину сільськогосподарського припису.

12. Постійний машинозчитуваний носій даних за п. 10, який додатково містить принаймні одну ділянку пам'яті, яка зберігає додаткові операційні інструкції, що при виконанні одним або більше модулями обробки спонукають один або більше обчислювальних пристроїв обчислювальної системи до виконання етапів, у яких:

генерують з використанням одного з сільськогосподарського обладнання принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних шляхом принаймні одного з: використання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних як принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних;

фільтрують на основі сільськогосподарського припису поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних;

компонують поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних;

обробляють поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані для створення принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних.

13. Постійний машинозчитуваний носій даних за п. 10, який **відрізняється** тим, що один або більше модулів обробки виконані з можливістю виконання операційних інструкцій, які збережені принаймні в одній області пам'яті, щоб спонукати один або більше обчислювальних пристроїв обчислювальної системи до обробки хост-пристроєм додатково шляхом:

для наданої картини сільськогосподарського сезону:

порівняння сільськогосподарських прогнозів з фактичними сільськогосподарськими результатами для створення порівняльних даних; та

обробки цих порівняльних даних з одним або більше з принаймні подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, поточних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних, історичних зібраних поза місцем проведення робіт сільськогосподарських даних та історичних даних аналізу сільськогосподарських прогнозів щодо сільськогосподарської ділянки для створення сільськогосподарського прогнозу сезонної корекції курсу для сільськогосподарської ділянки.

14. Постійний машинозчитуваний носій даних за п. 10, який **відрізняється** тим, що один або більше модулів обробки функціонує для виконання операційних інструкцій, які збережені принаймні в одній області пам'яті, щоб спонукати один або більше обчислювальних пристроїв обчислювальної системи до збору поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних додатково шляхом принаймні одного з:

прийому від хост-пристрою вказівки збирати поточні зібрані на місці проведення робіт сільськогосподарські дані;

прийому від хост-пристрою повідомлення для збору конкретного типу сільськогосподарських даних; та

інтерпретування сільськогосподарським обладнанням сільськогосподарського припису для визначення одного або більше типів сільськогосподарських даних для збору як поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних.

15. Постійний машинозчитуваний носій даних за п. 10, який **відрізняється** тим, що один або більше модулів обробки функціонують для виконання операційних інструкцій, які збережені принаймні в одній області пам'яті, щоб спонукати один або більше обчислювальних пристроїв обчислювальної системи до виконання хост-пристроєм додаткових етапів, у яких:

обробляють географічну інформацію принаймні одного подання поточних зібраних на місці проведення робіт сільськогосподарських даних для створення поточної топографічної мапи сільськогосподарської ділянки;

порівнюють поточну топографічну мапу з одною або більше попередніми топографічними мапами сільськогосподарської ділянки для виявлення однієї або більше ділянок ерозії.

16. Постійний машинозчитуваний носій даних за п. 10, який **відрізняється** тим, що сільськогосподарський припис містить принаймні одну ділянку пам'яті, яка зберігає додаткові операційні інструкції, що при виконанні одним або більше модулями обробки, спонукають один або більше обчислювальних пристроїв обчислювальної системи до виконання етапів, у яких встановлюють схему розподілення саджання сільськогосподарської культури для одного з сільськогосподарського обладнання при проходженні принаймні частини сільськогосподарської ділянки.

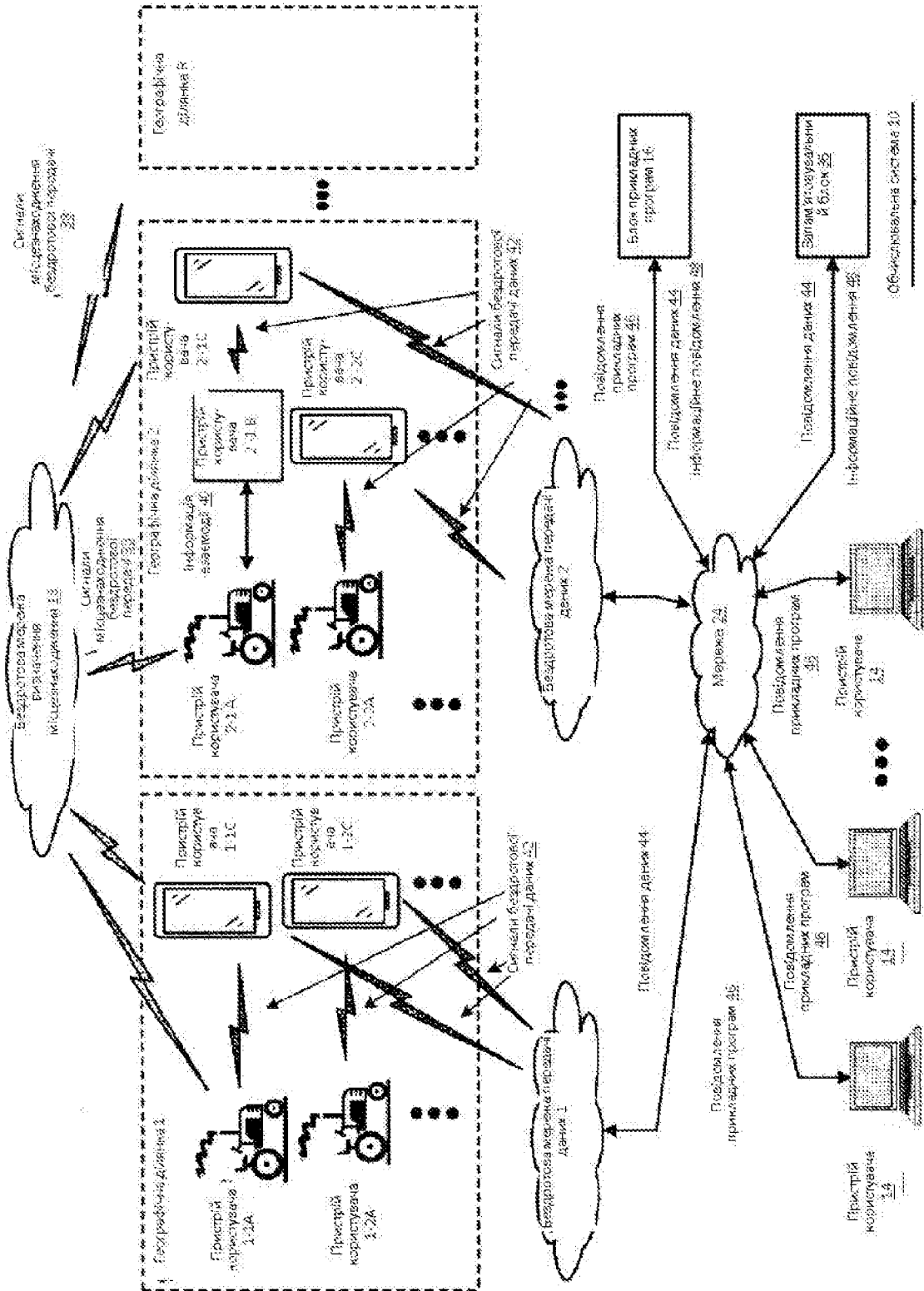
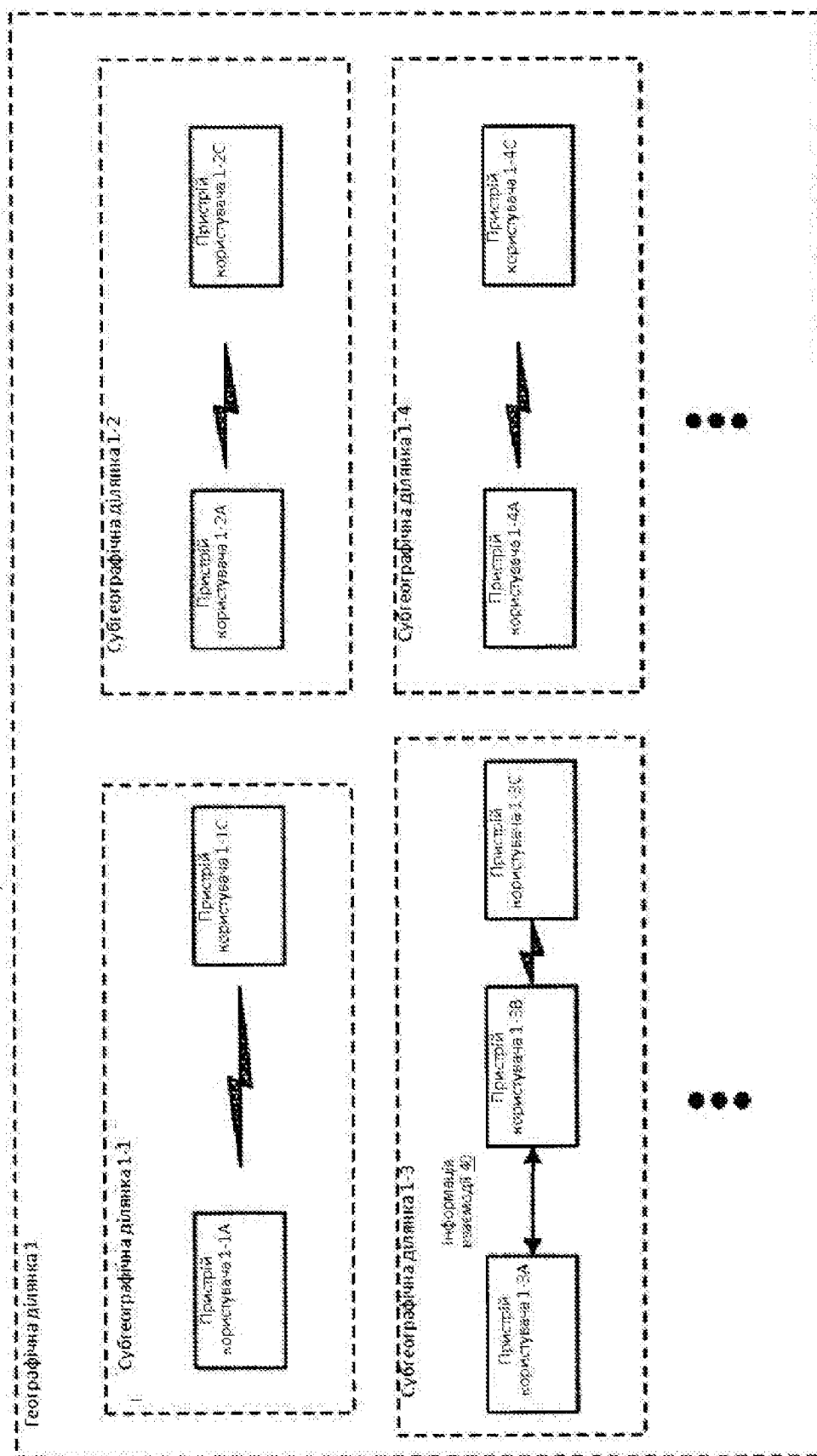


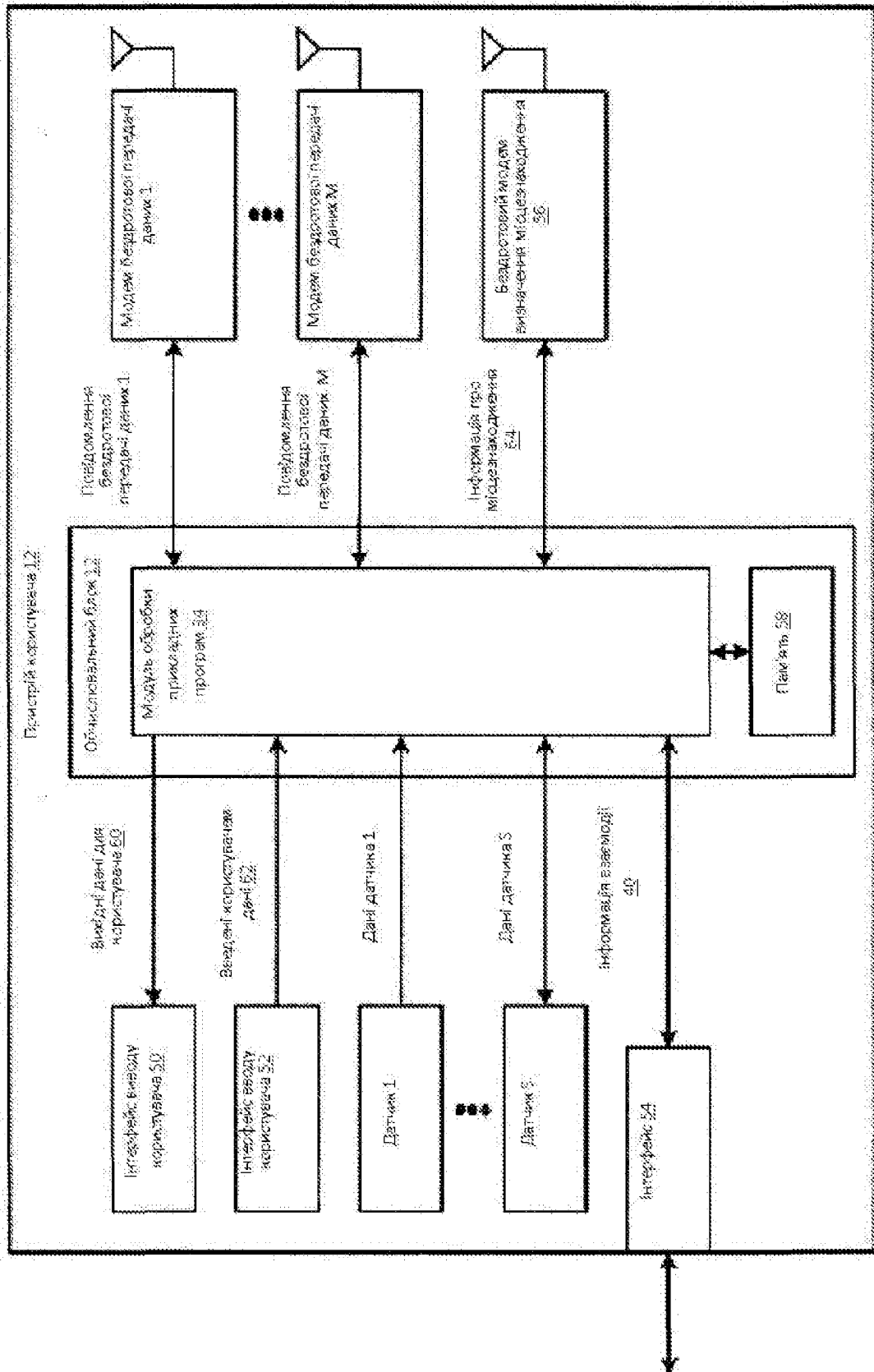
Fig. 1

Географічна ділянка 1	Географічна ділянка 2	Географічна ділянка 3	Географічна ділянка 4	Географічна ділянка 5	Географічна ділянка 6
Географічна ділянка 7	Географічна ділянка 8	Географічна ділянка 9	Географічна ділянка 10	Географічна ділянка 11	Географічна ділянка 12
Географічна ділянка 13	Географічна ділянка 14	Географічна ділянка 15	Географічна ділянка 16	Географічна ділянка 17	Географічна ділянка 18
Географічна ділянка 19	Географічна ділянка 20	Географічна ділянка 21	Географічна ділянка 22	Географічна ділянка 23	Географічна ділянка 24
Географічна ділянка 25	...				

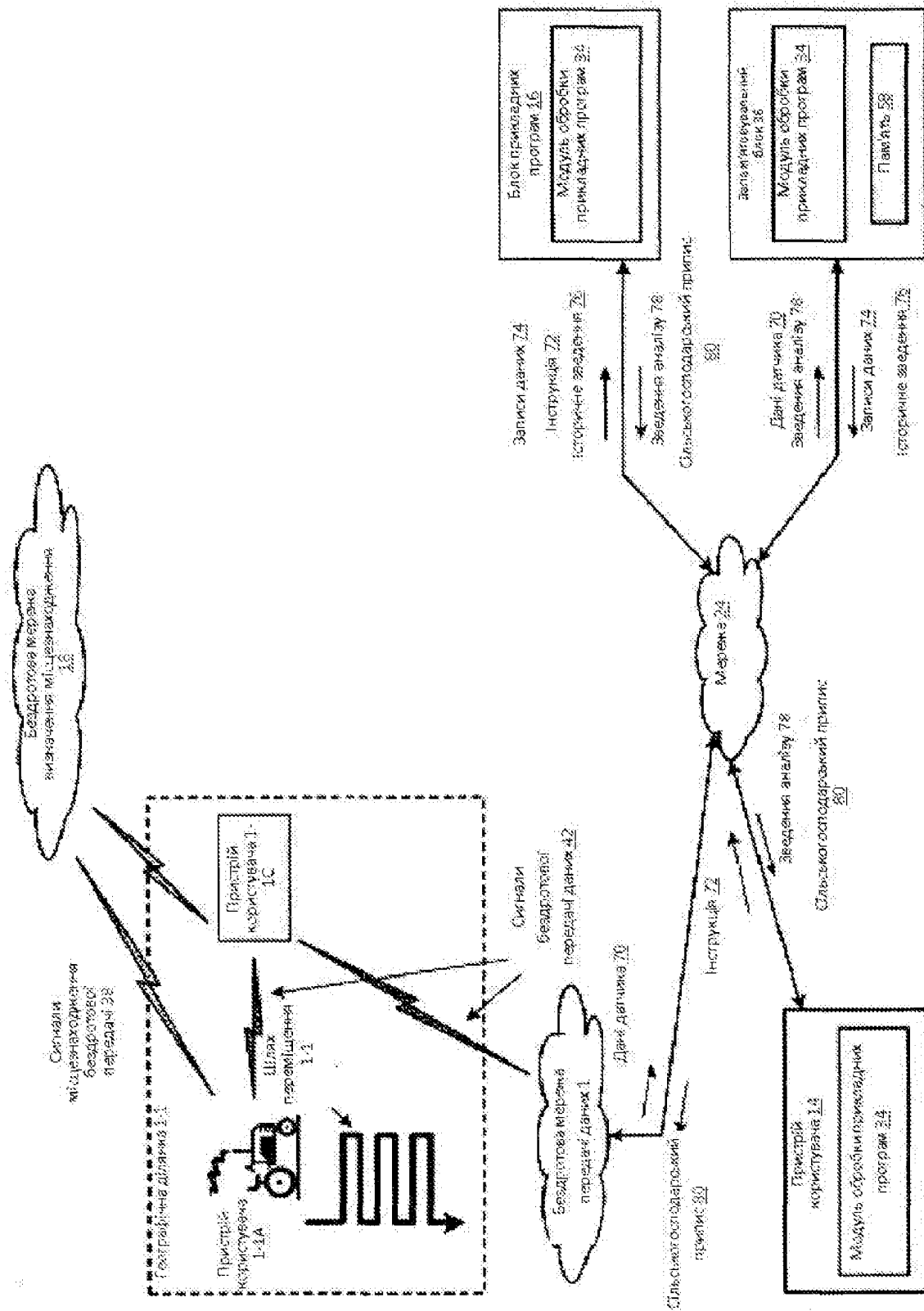
Фіг. 2



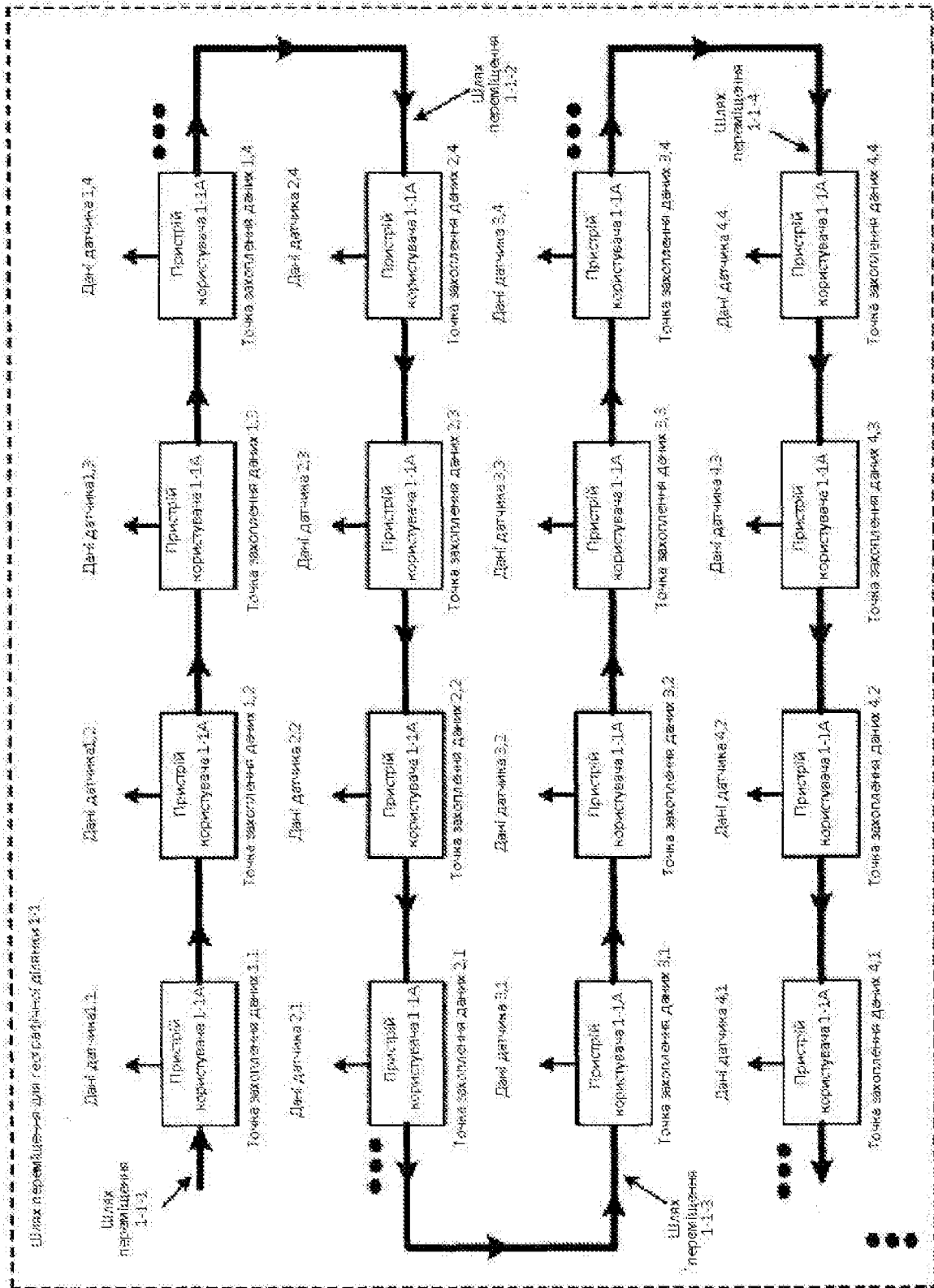
Фіг. 3



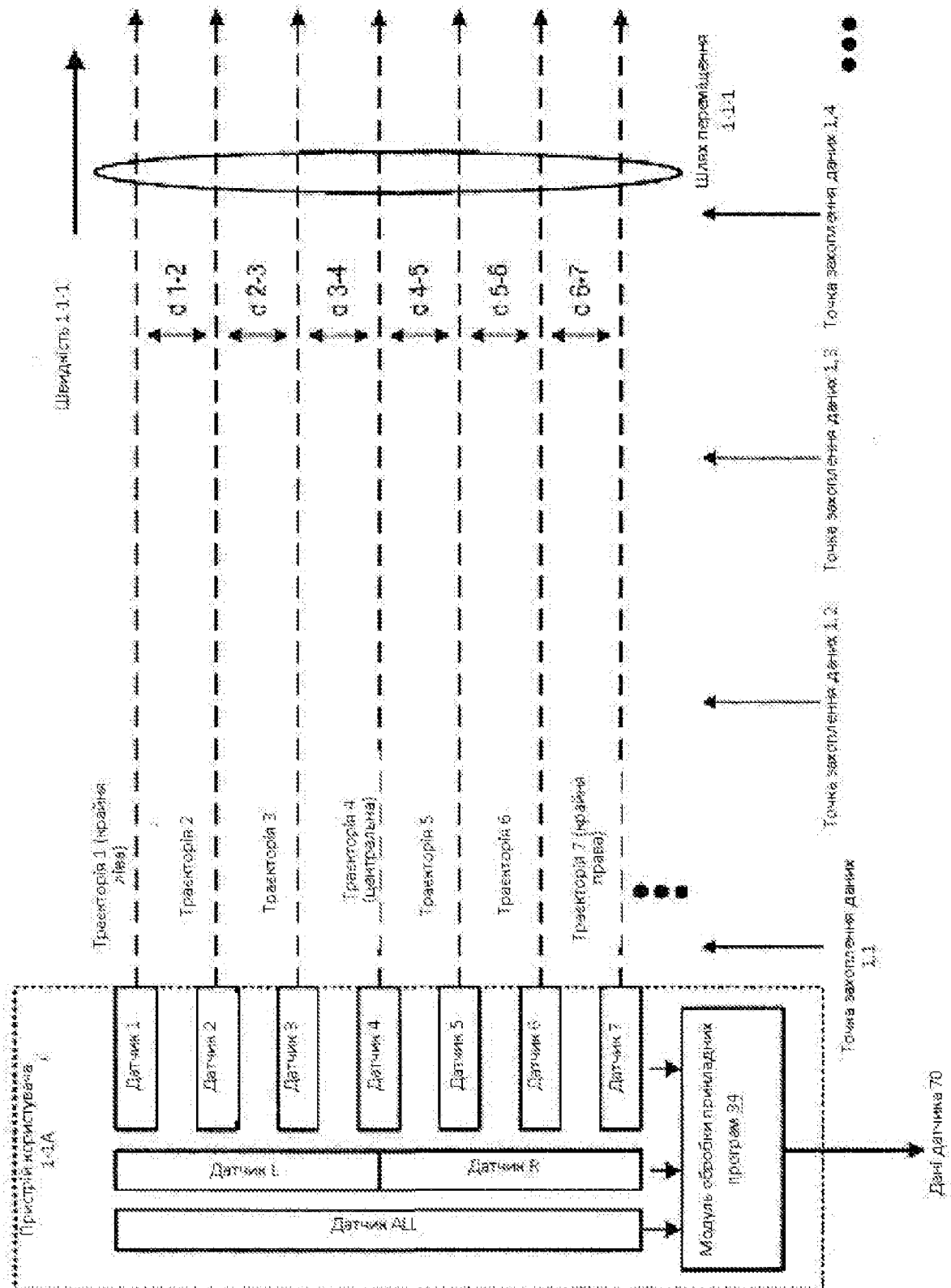
Фіг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6



Фіг. 7

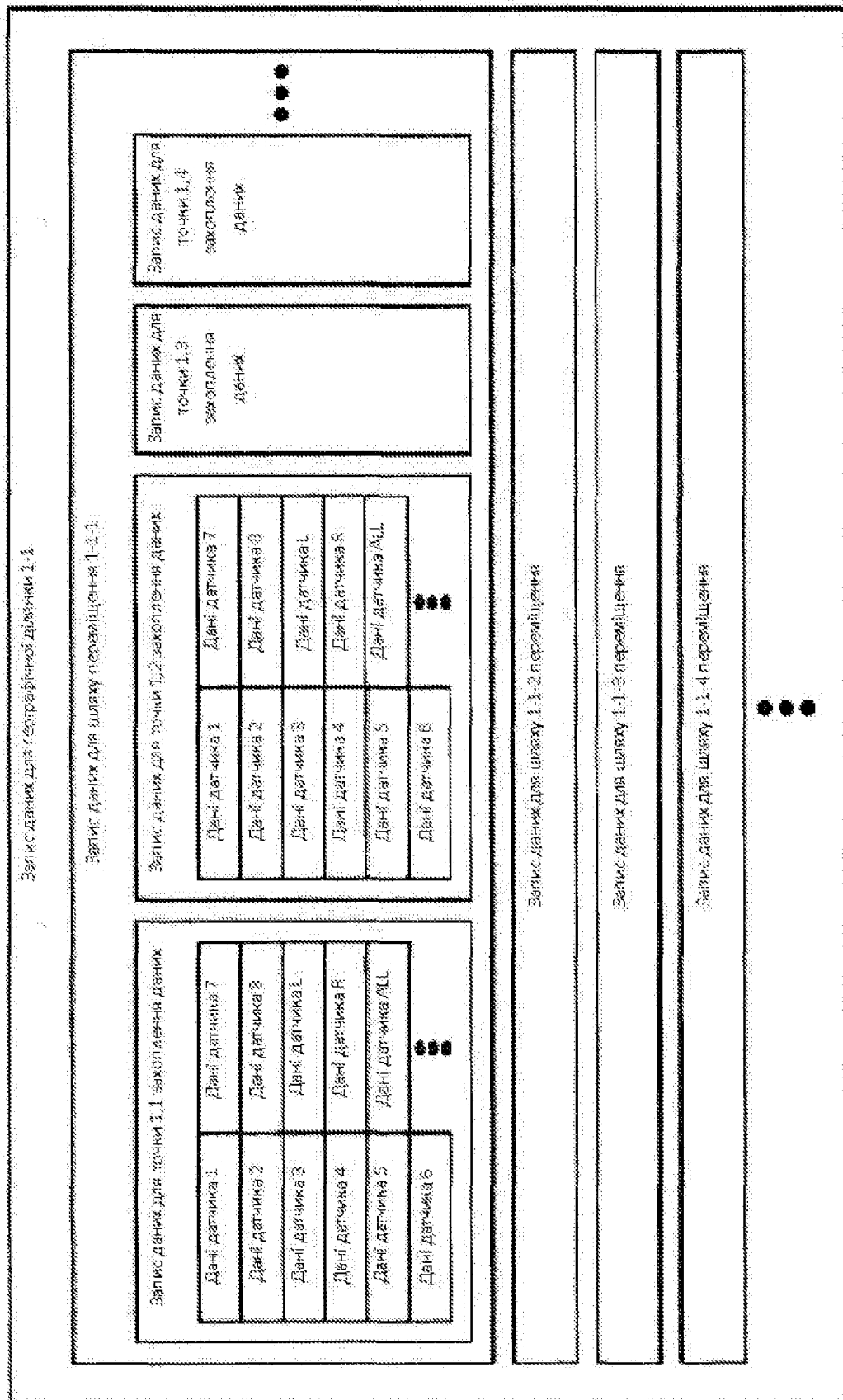
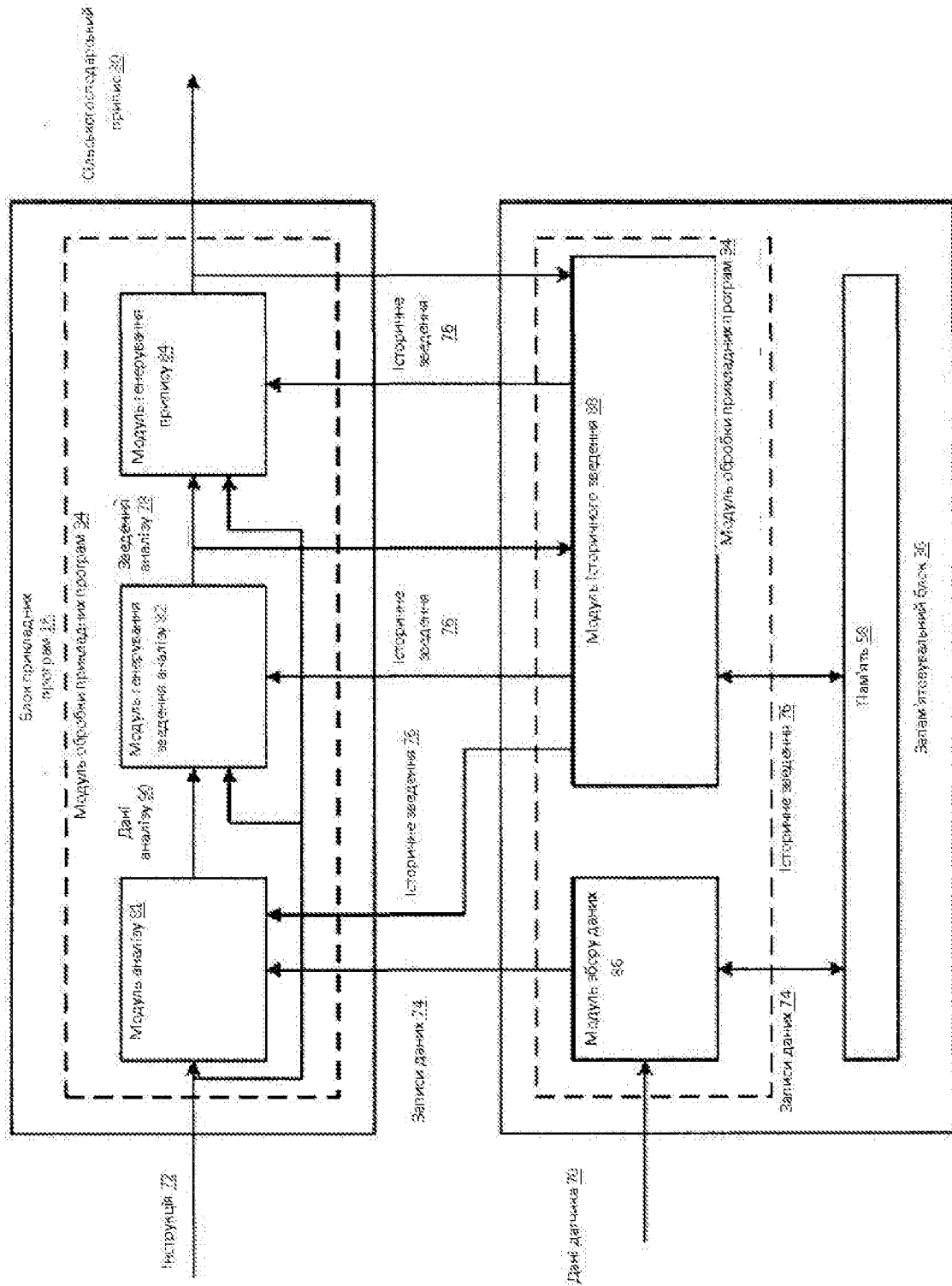
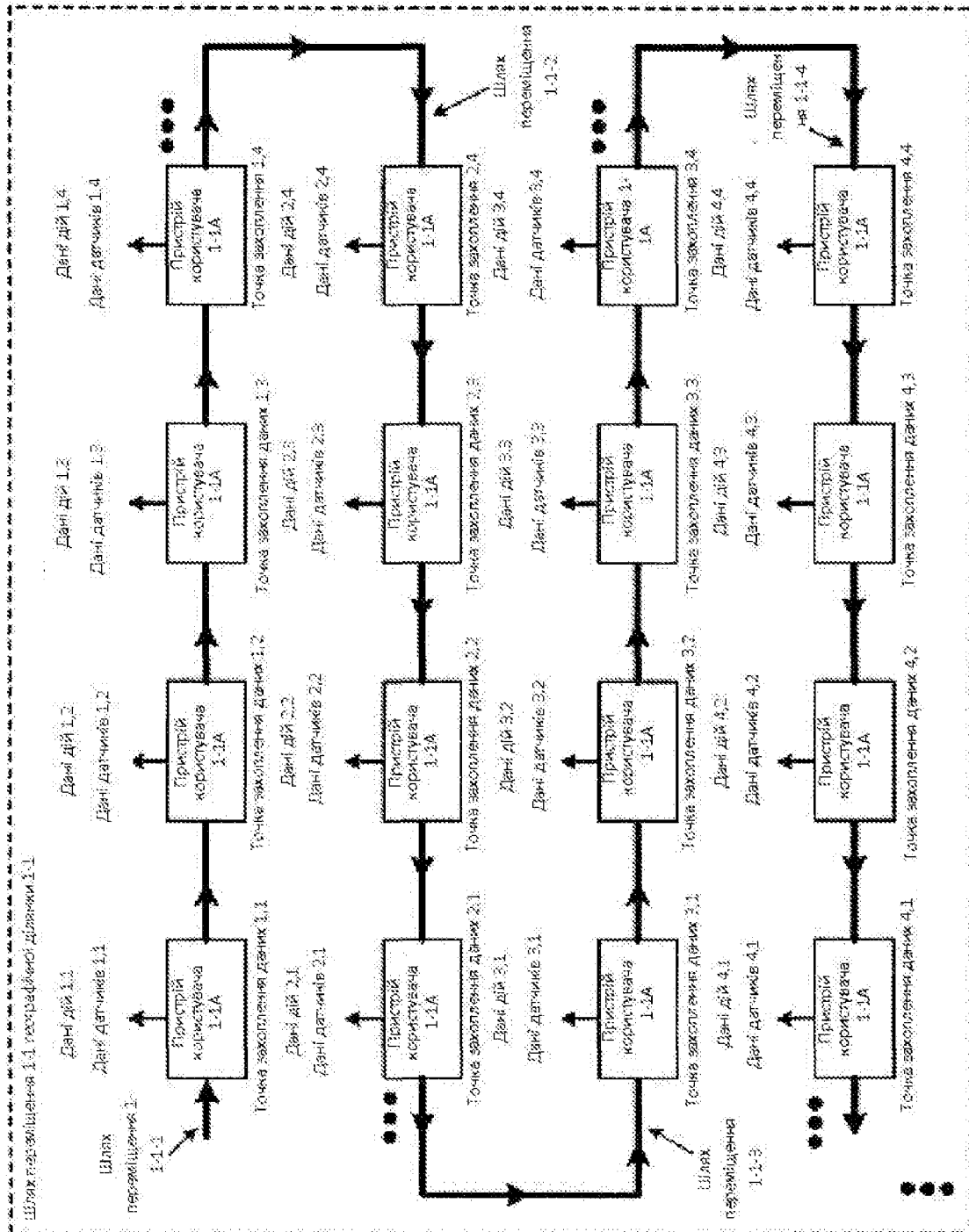


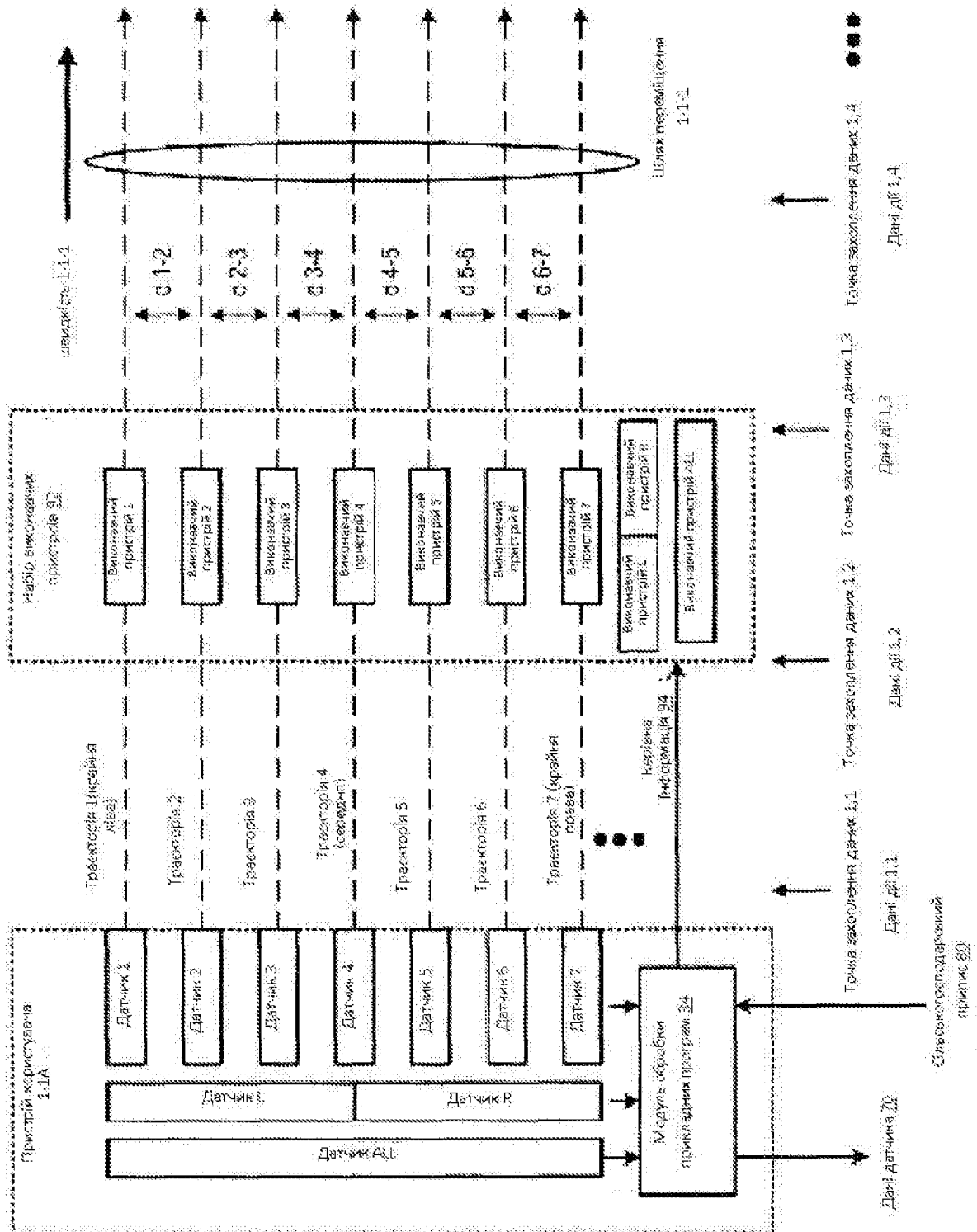
Fig. 8



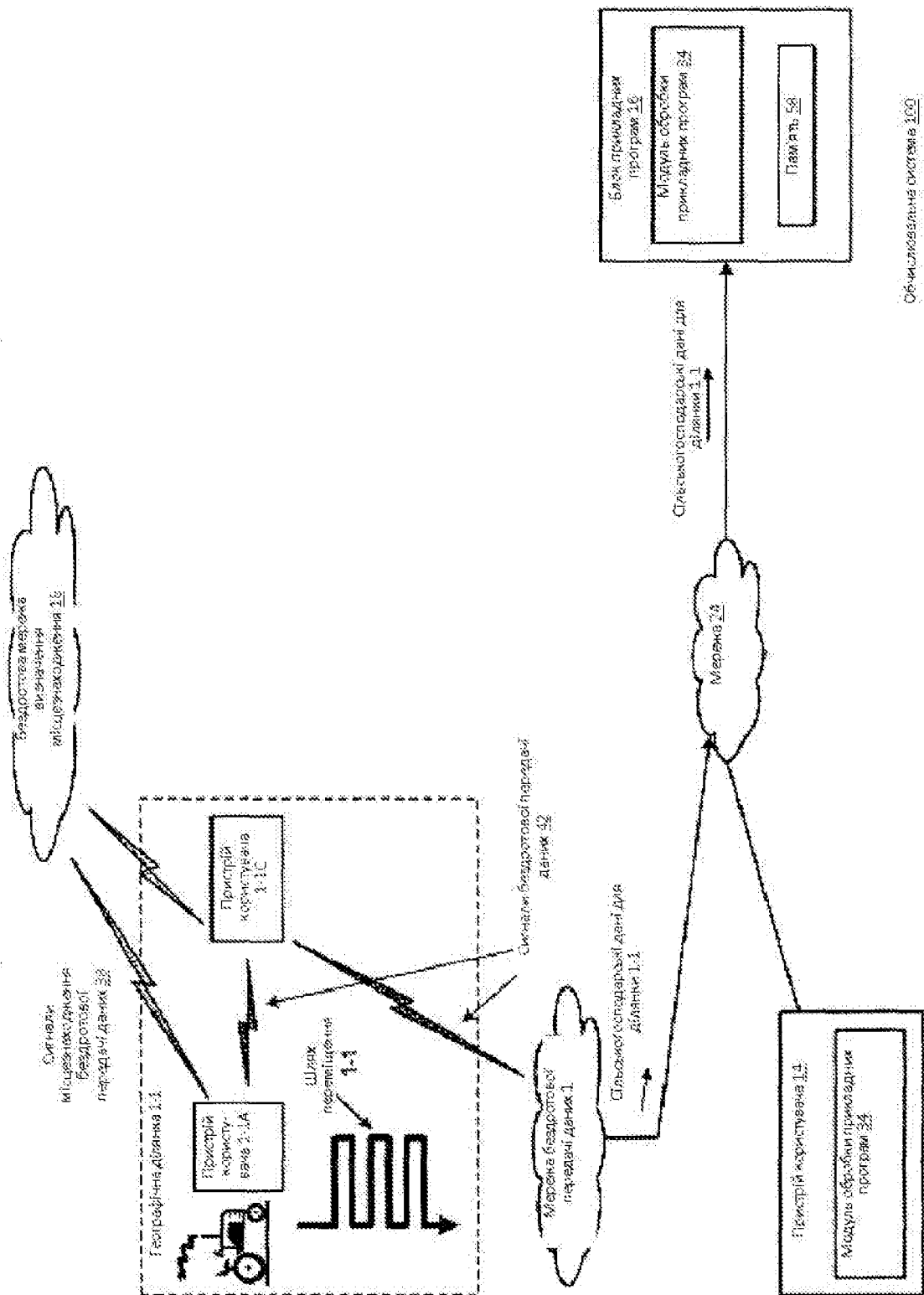
Фіг. 9



Фіг. 10



Фіг. 11



Фіг. 12A

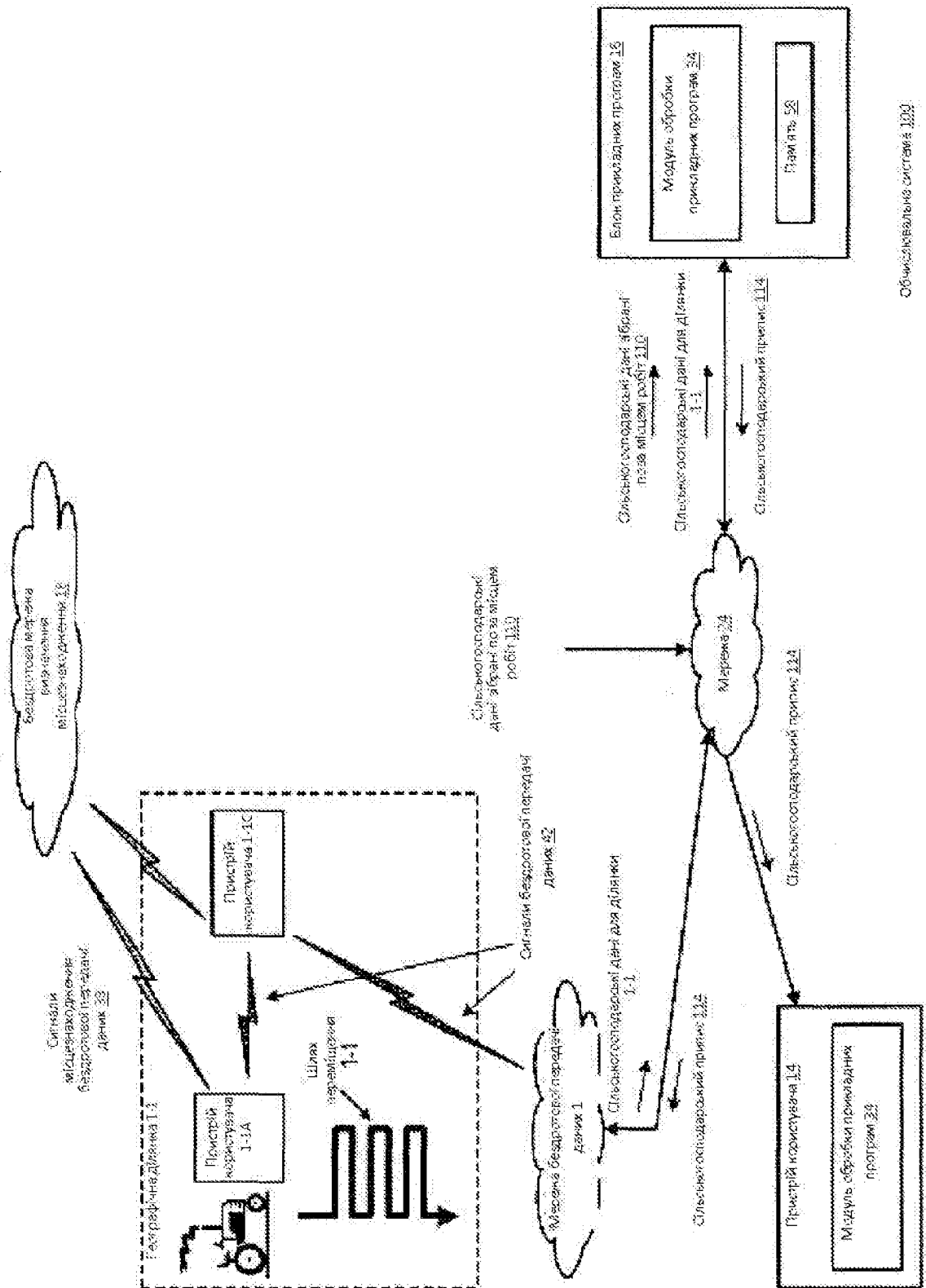


Fig. 12B

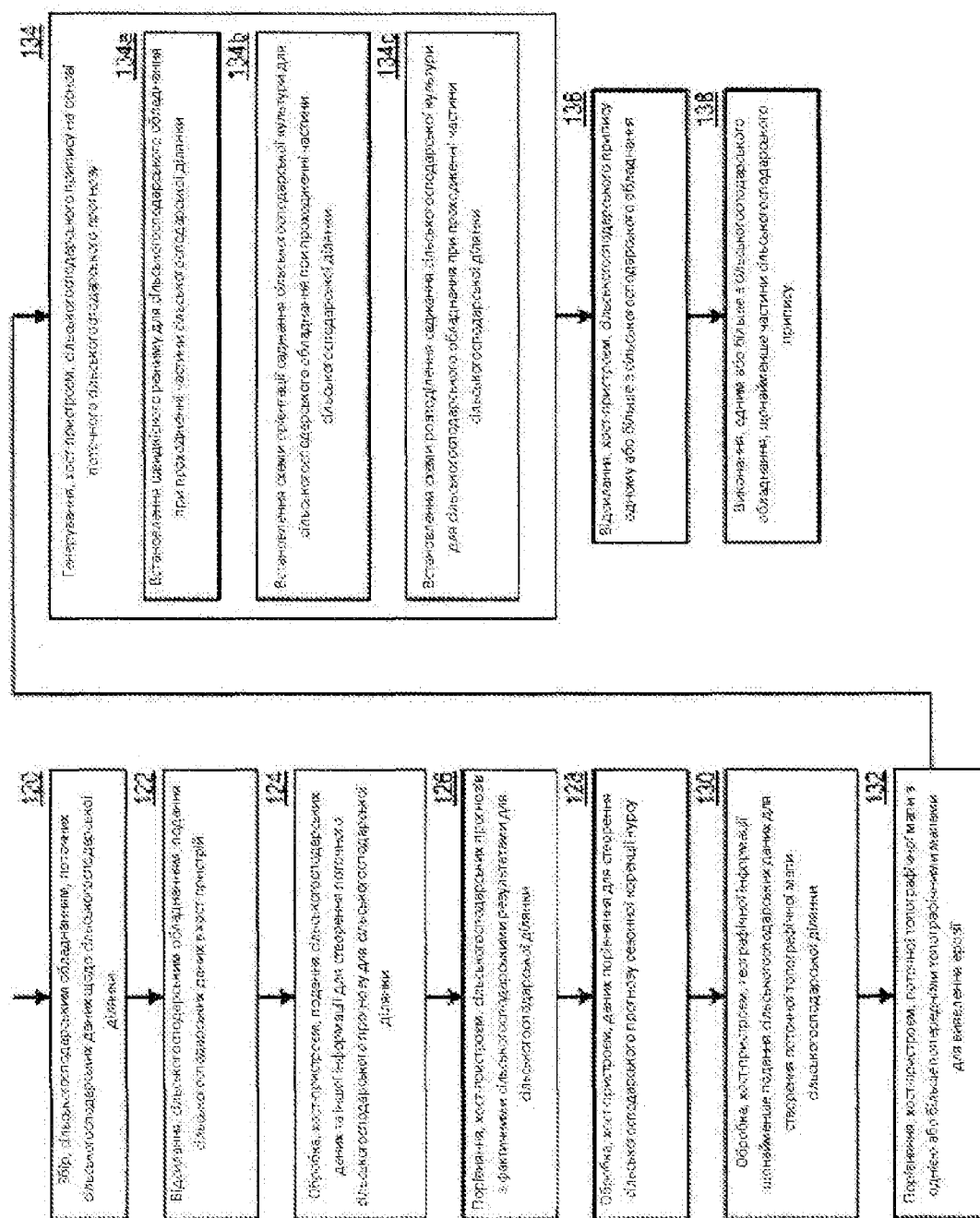
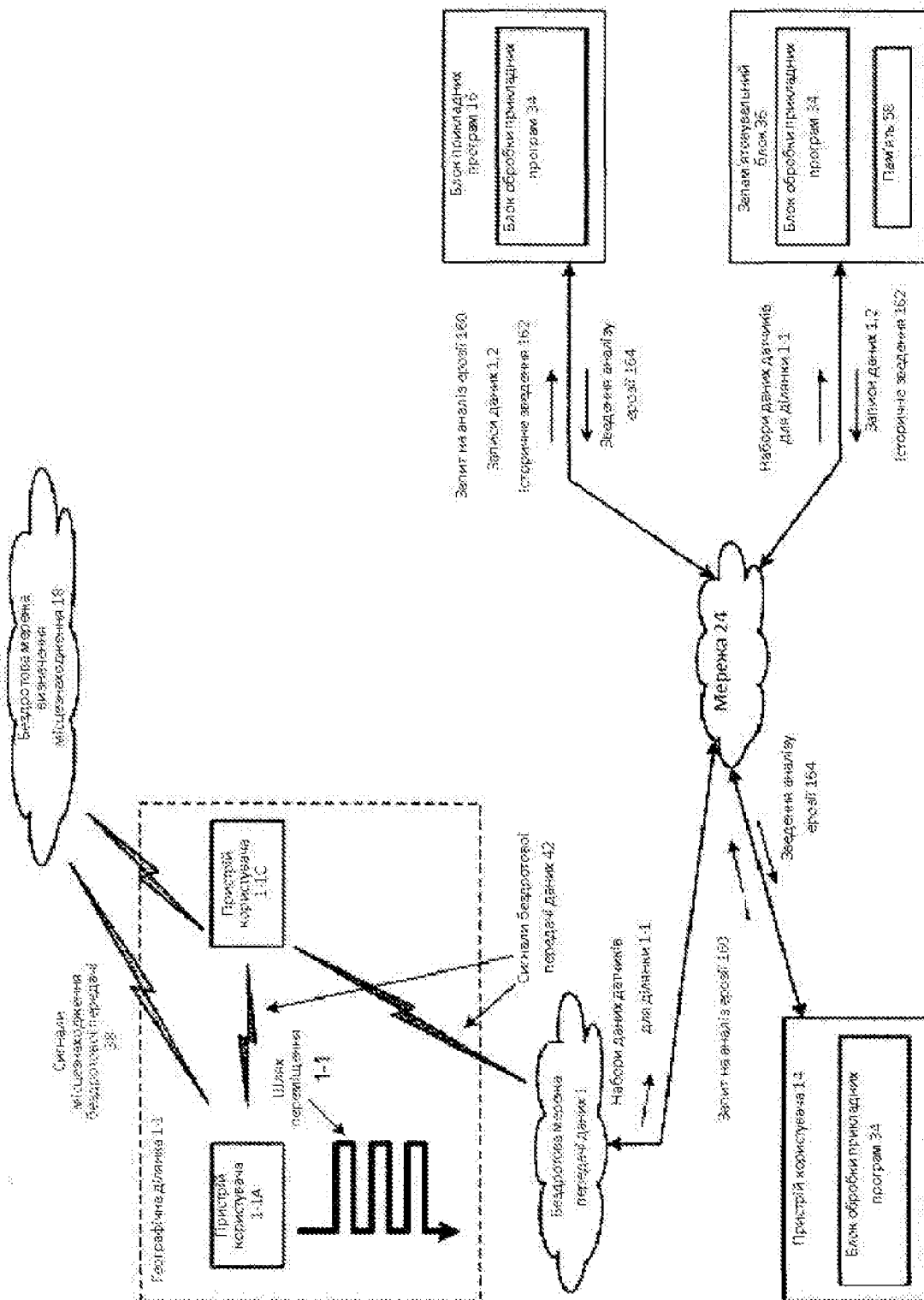
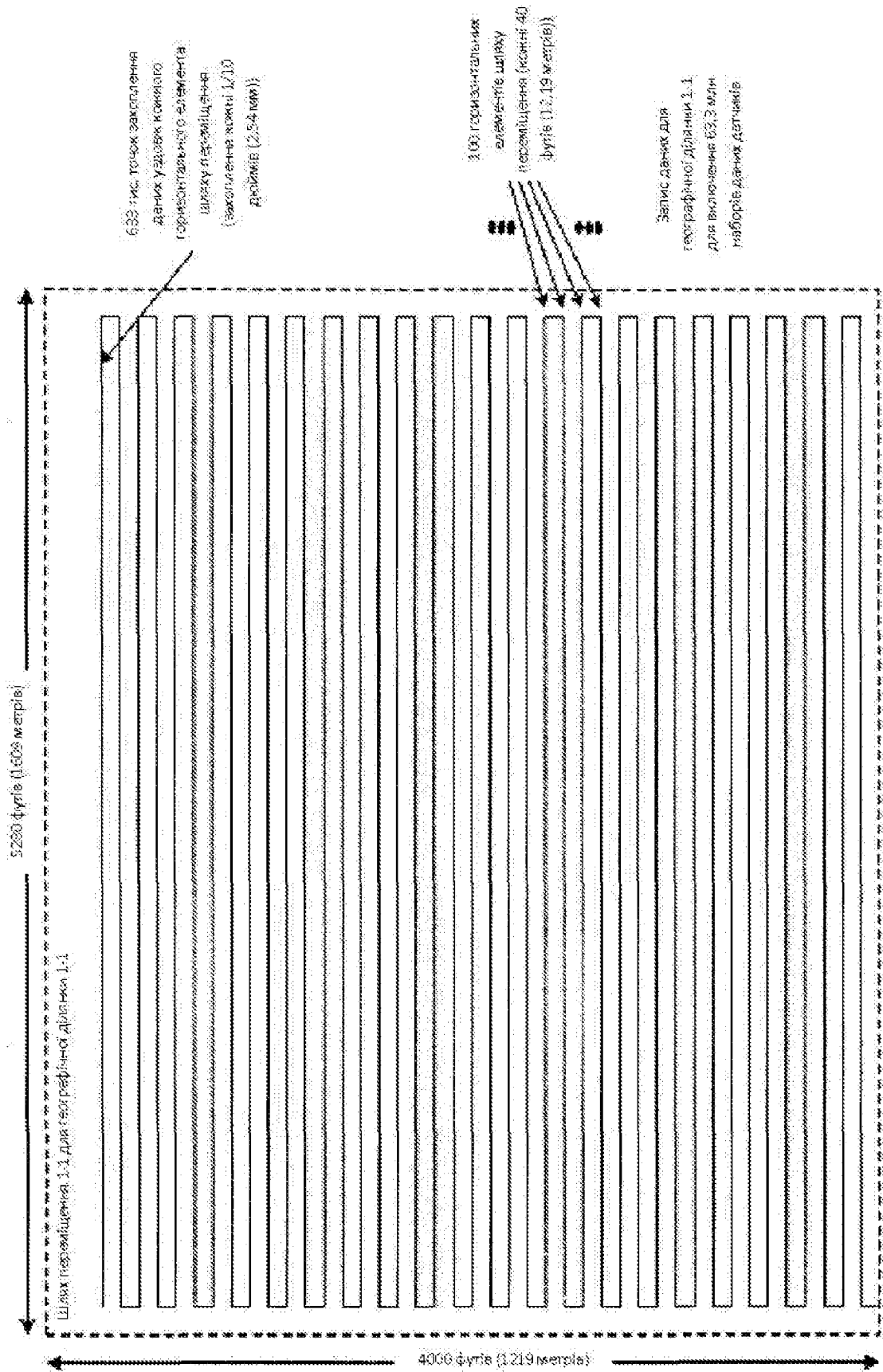


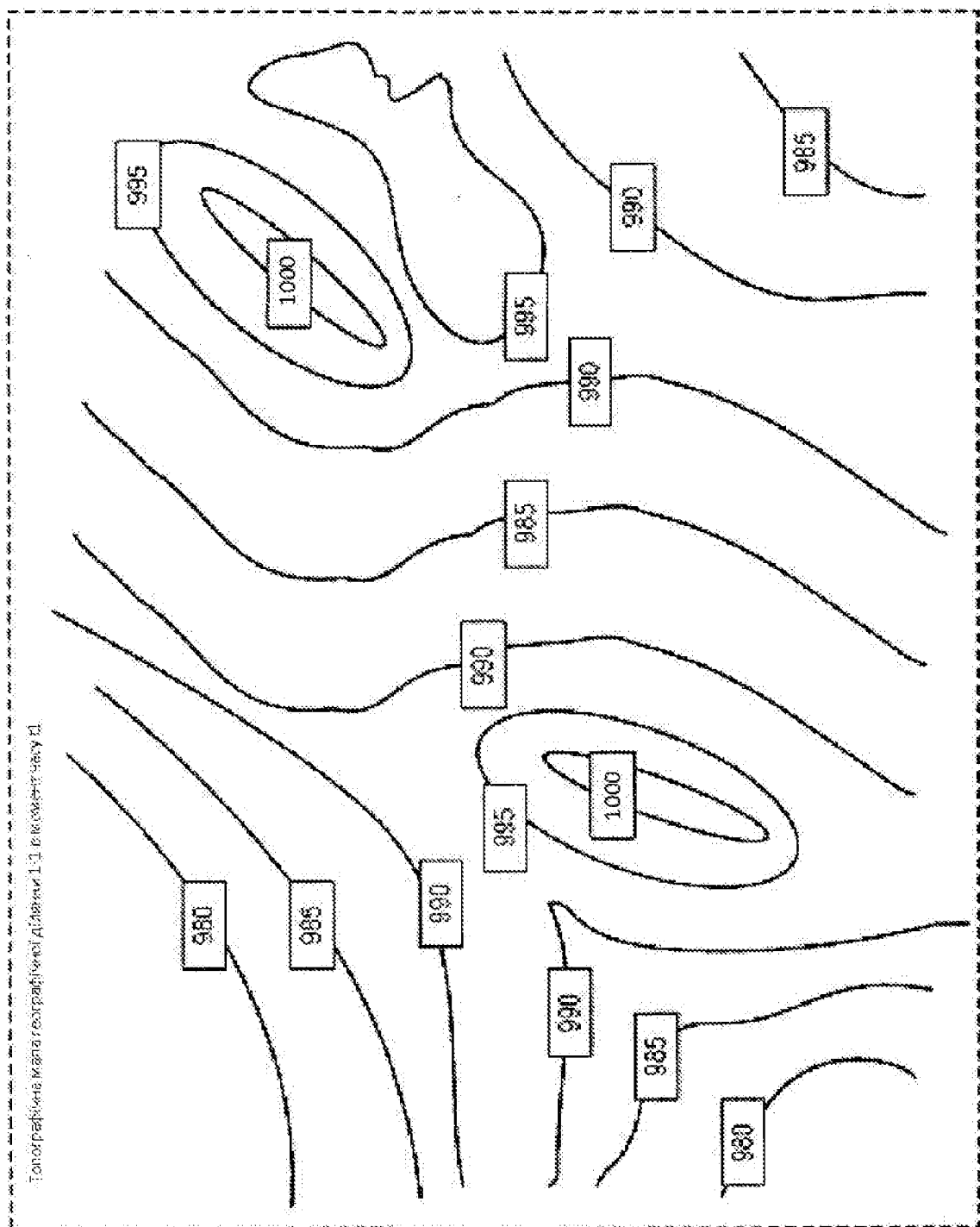
Fig. 12C



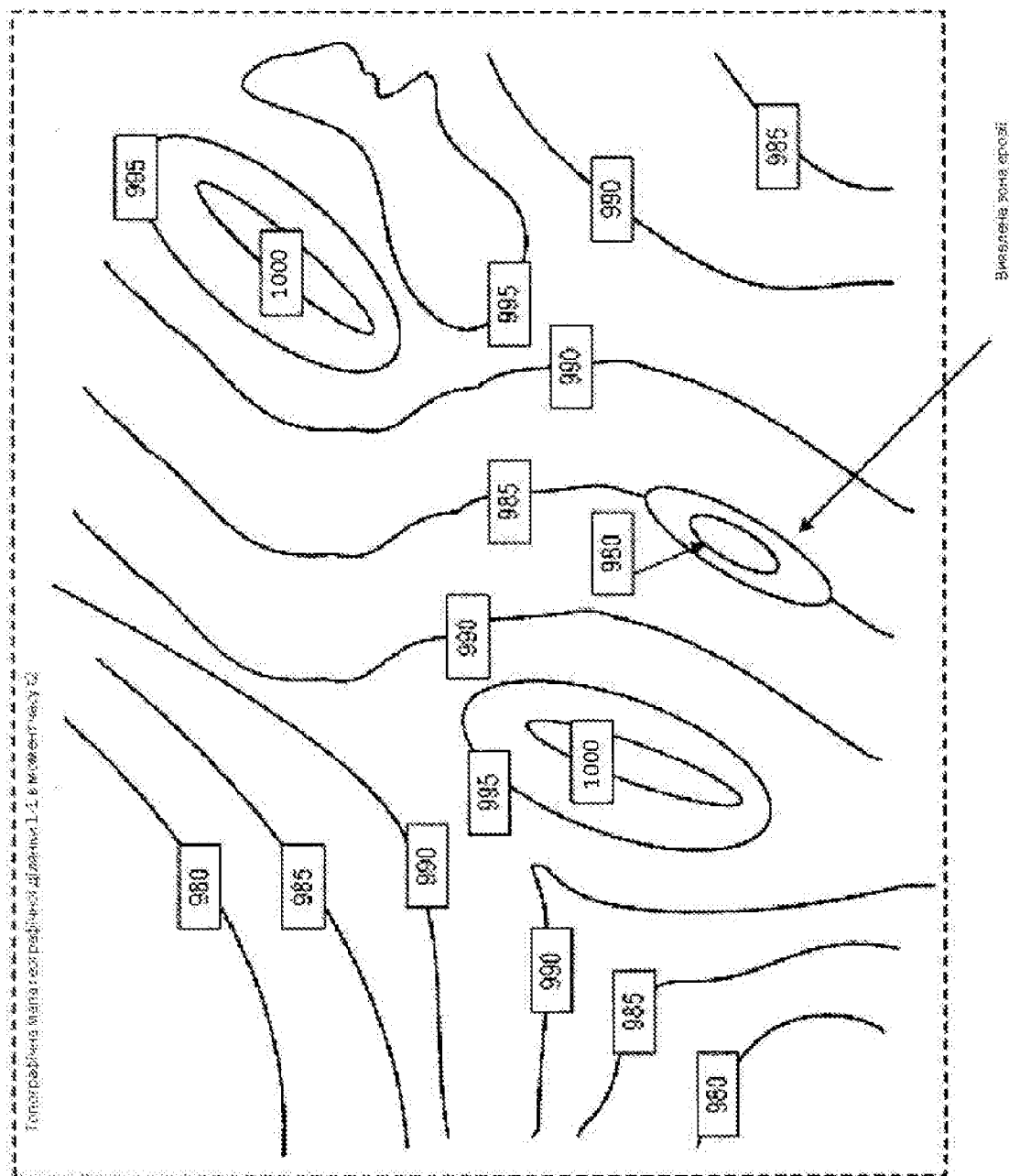
Фіг. 12D



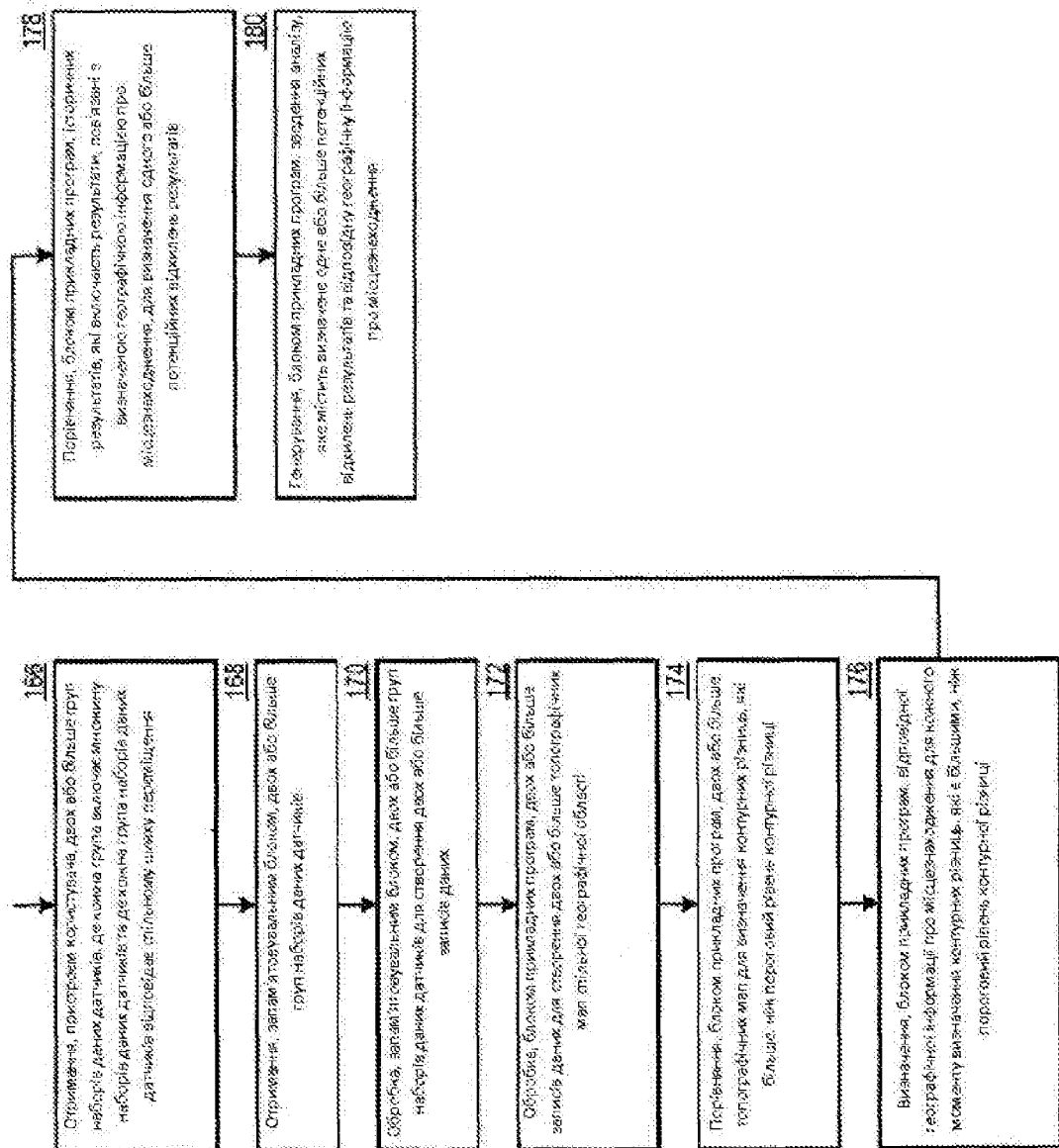
Фіг. 12Е



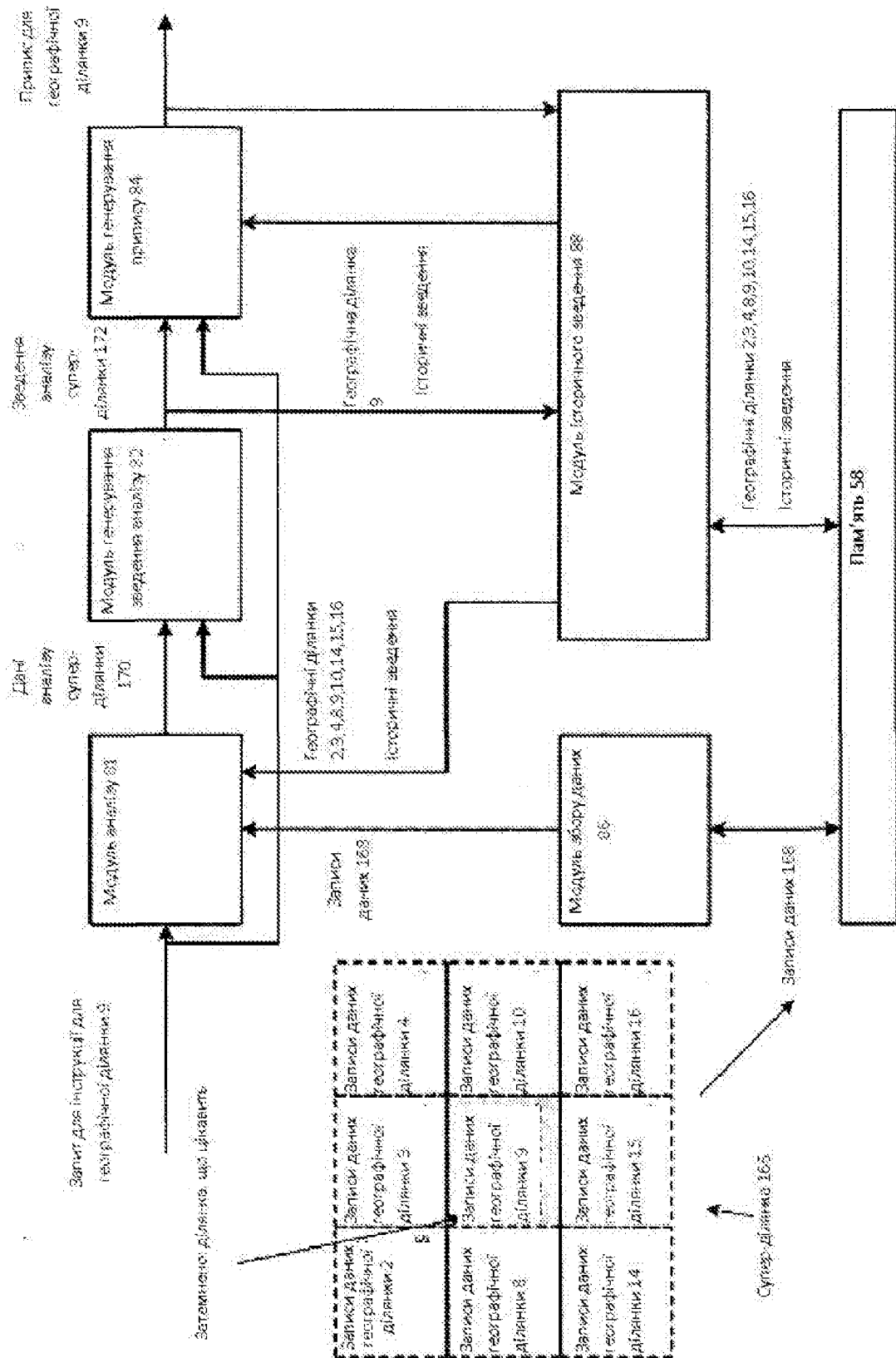
Фіг. 12F



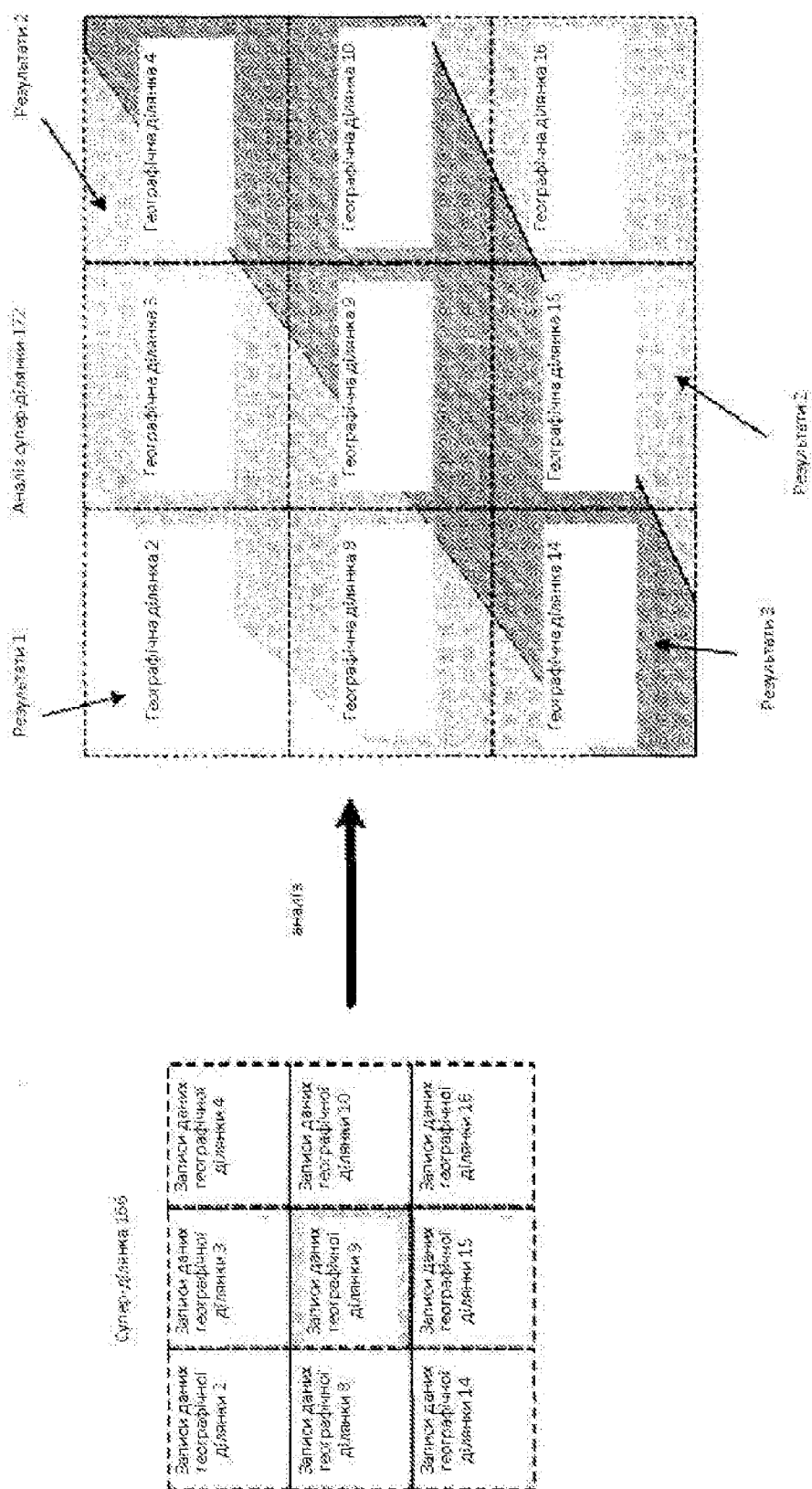
Фіг. 12G



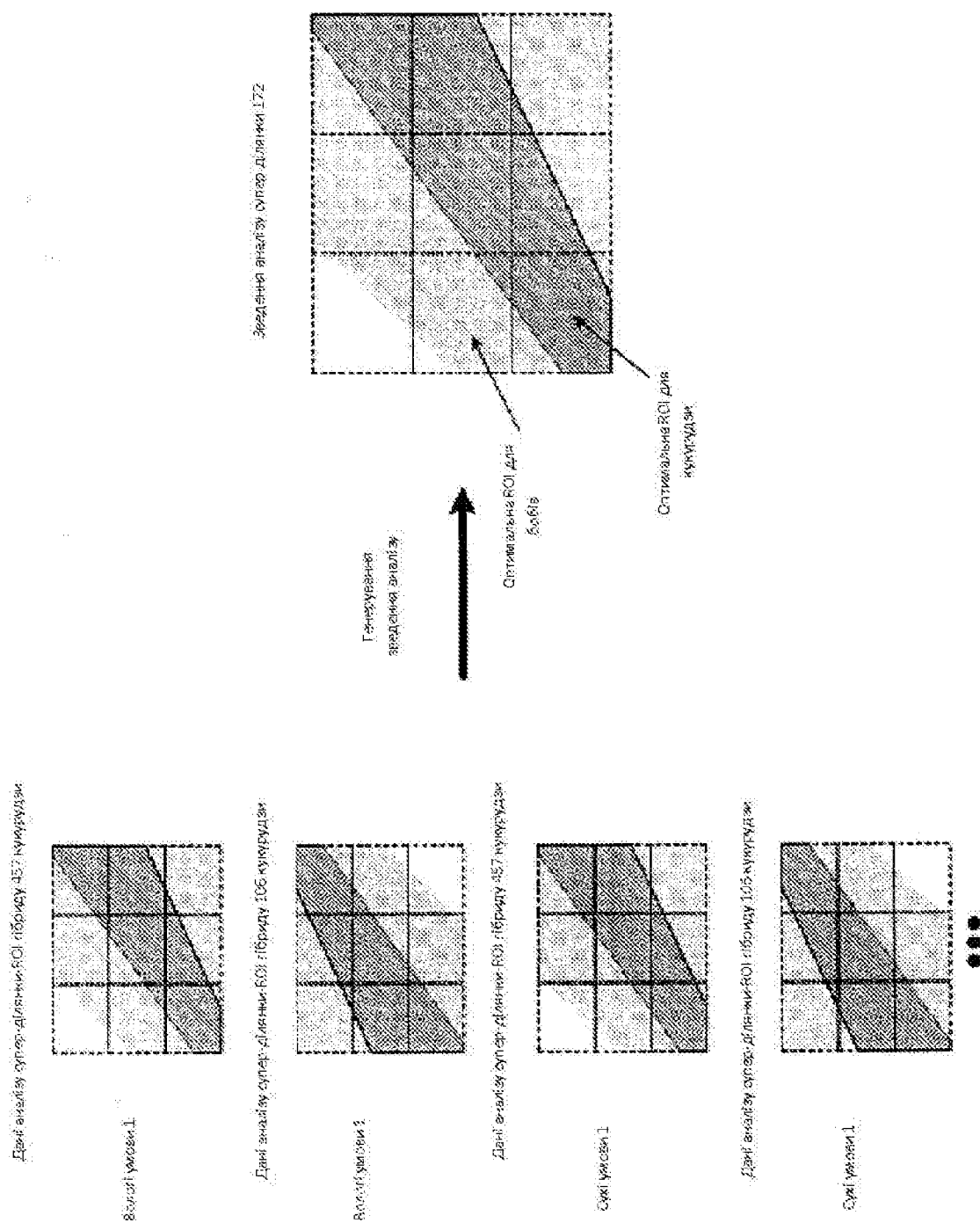
Фіг. 12Н



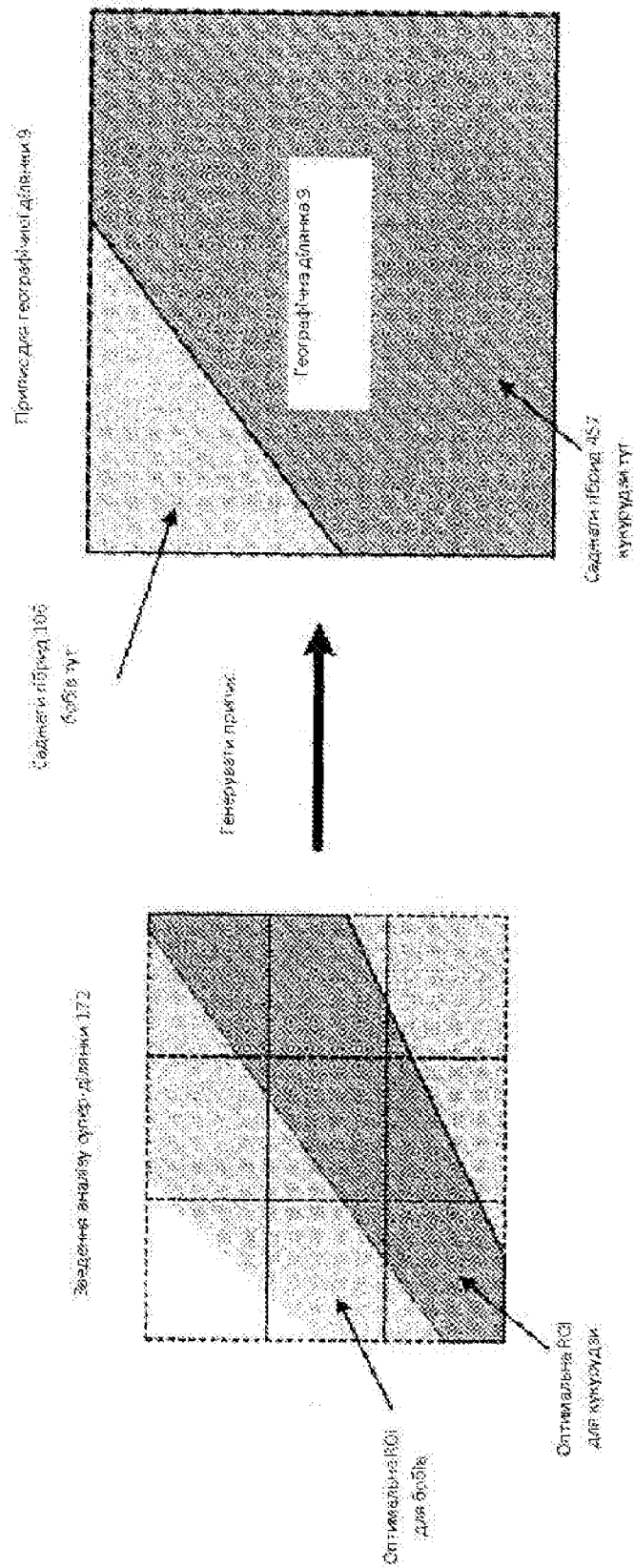
Фіг. 13А



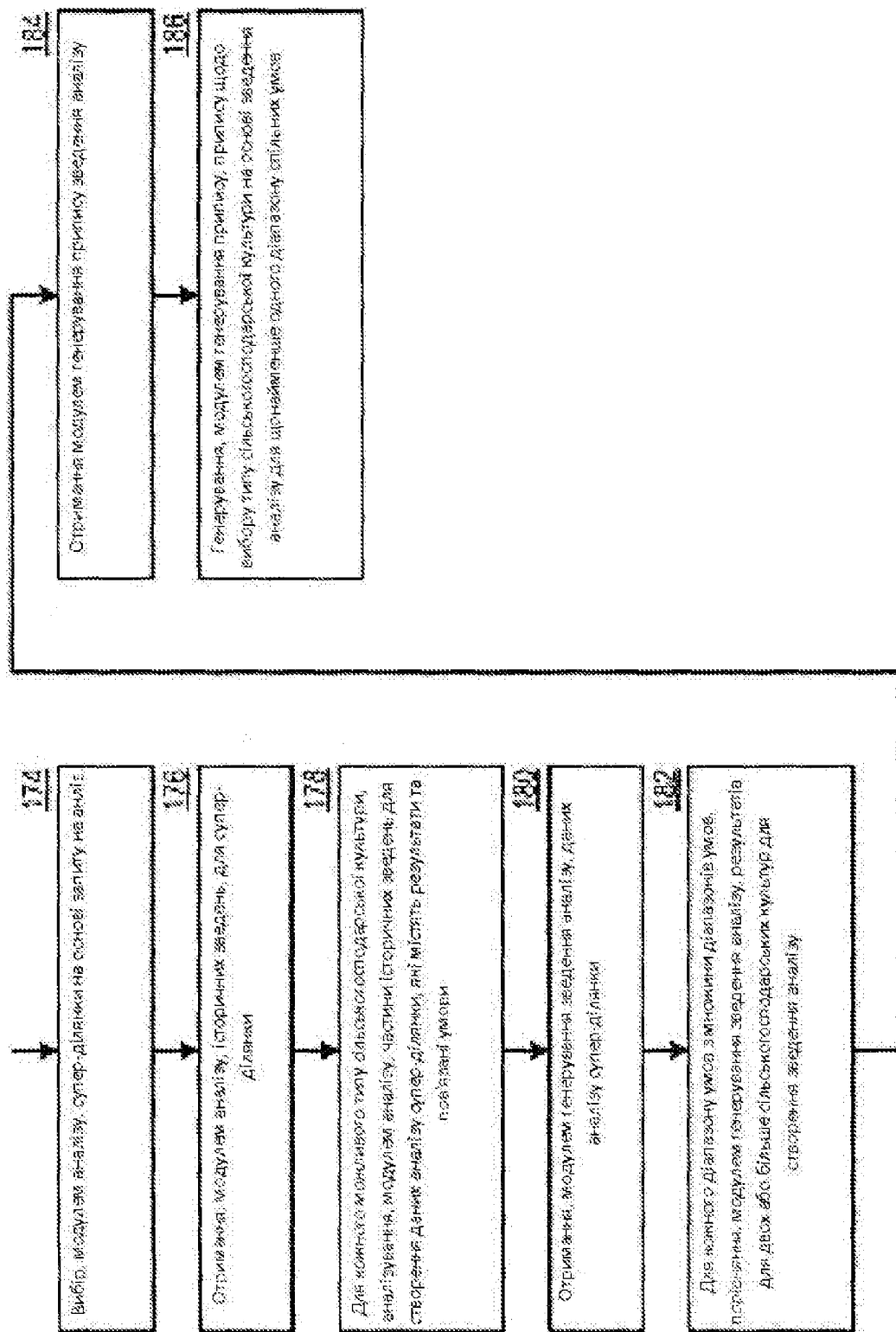
Фіг. 13В



Фіг. 13С



Фіг. 13D



Фіг. 13Е

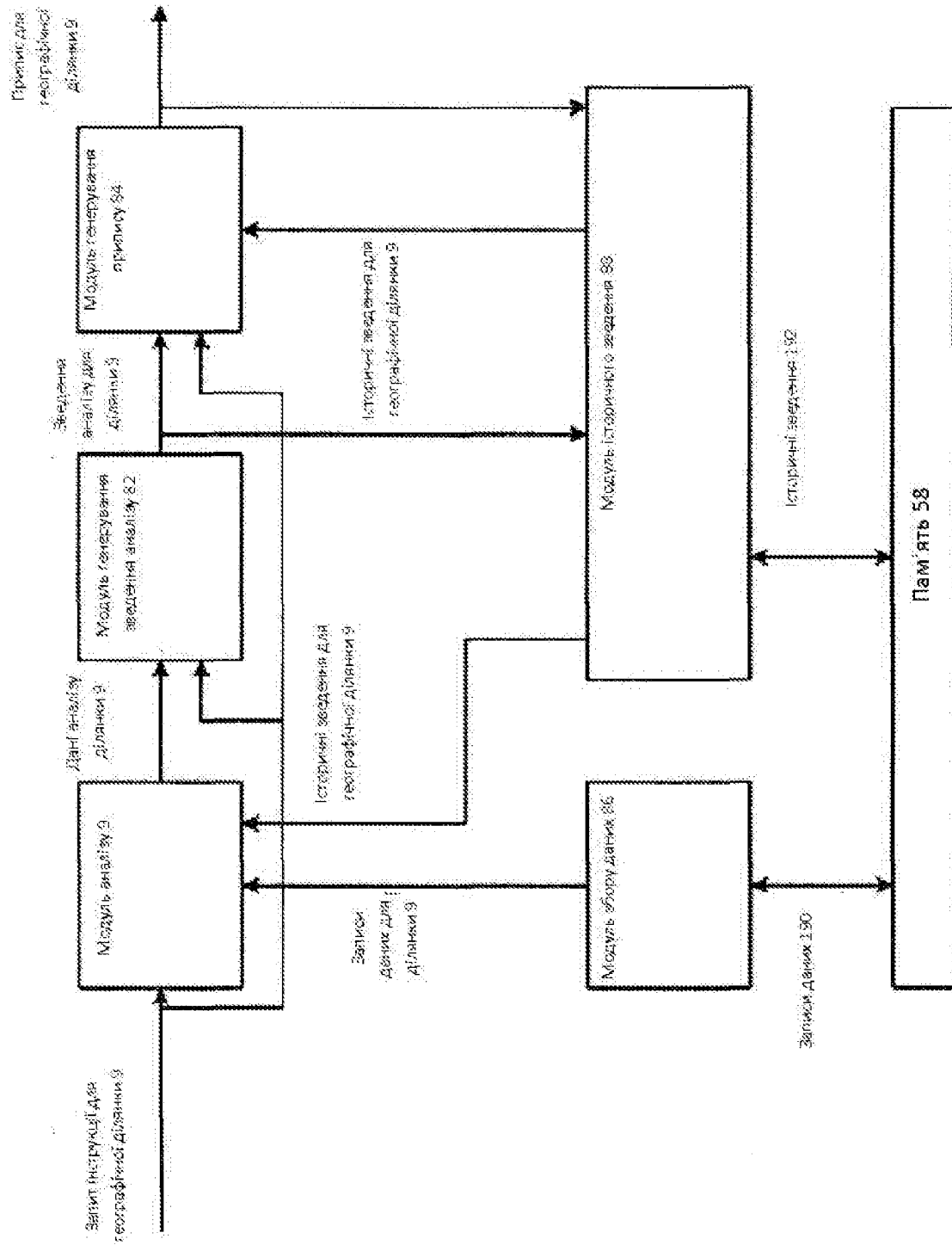
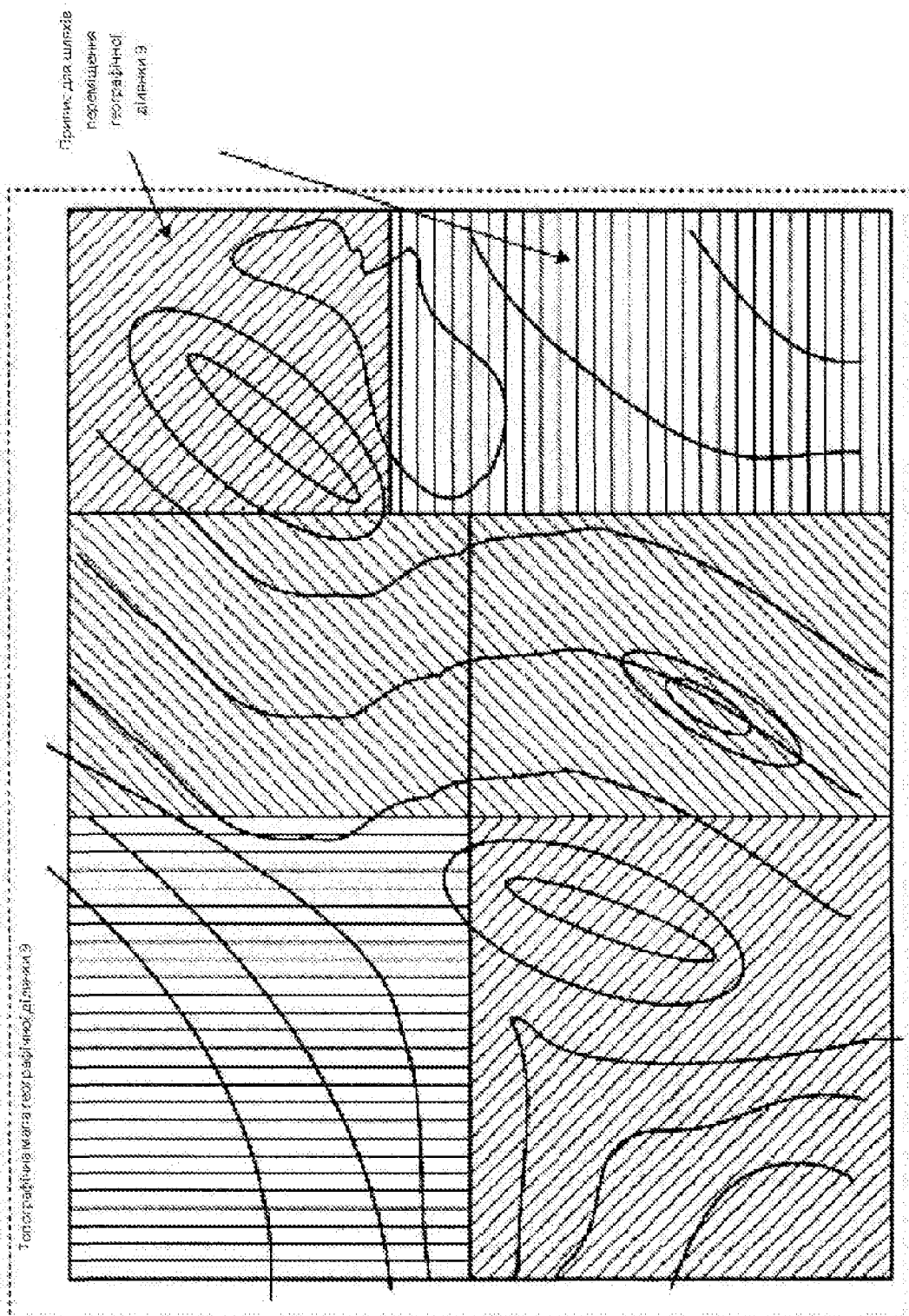
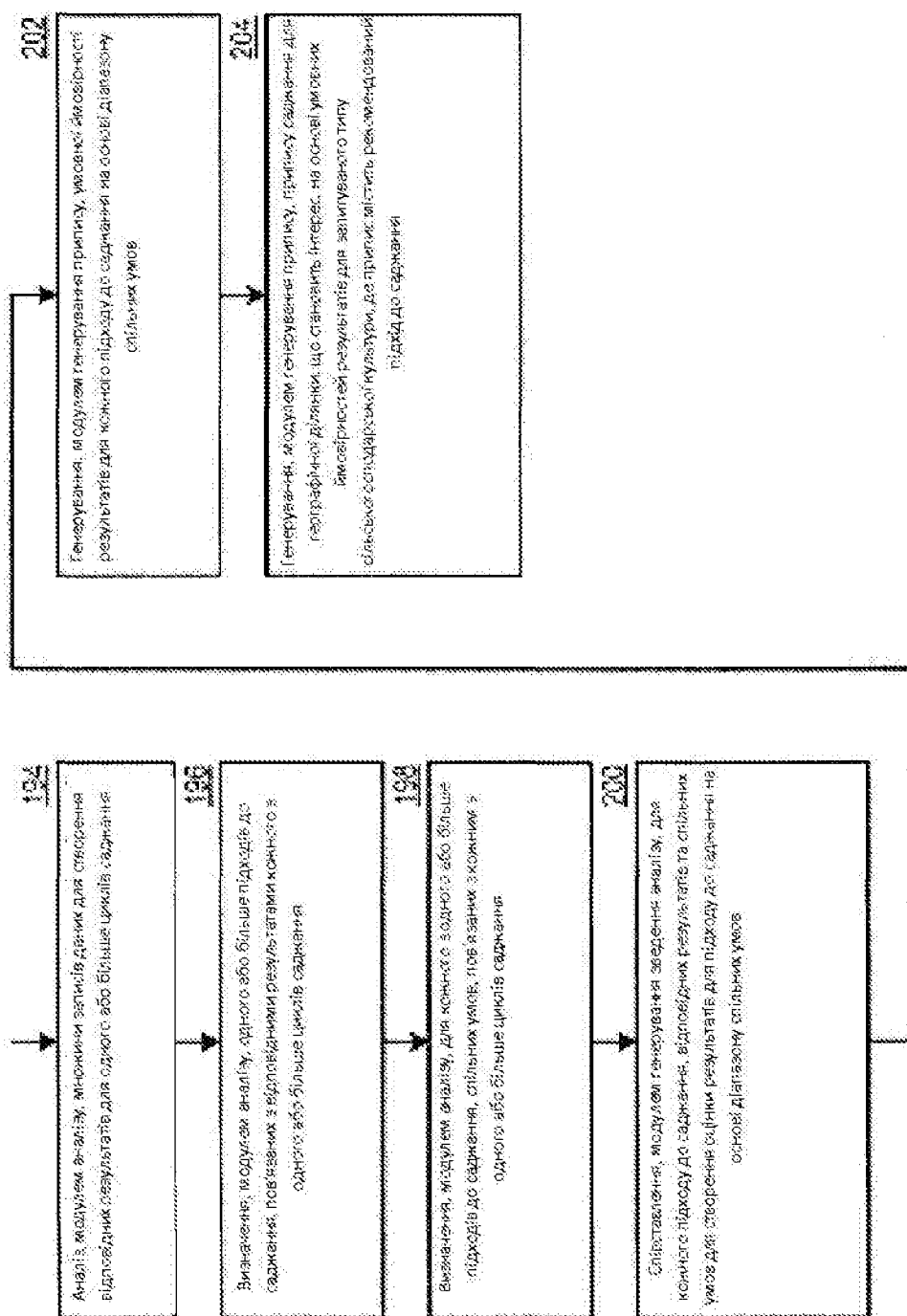


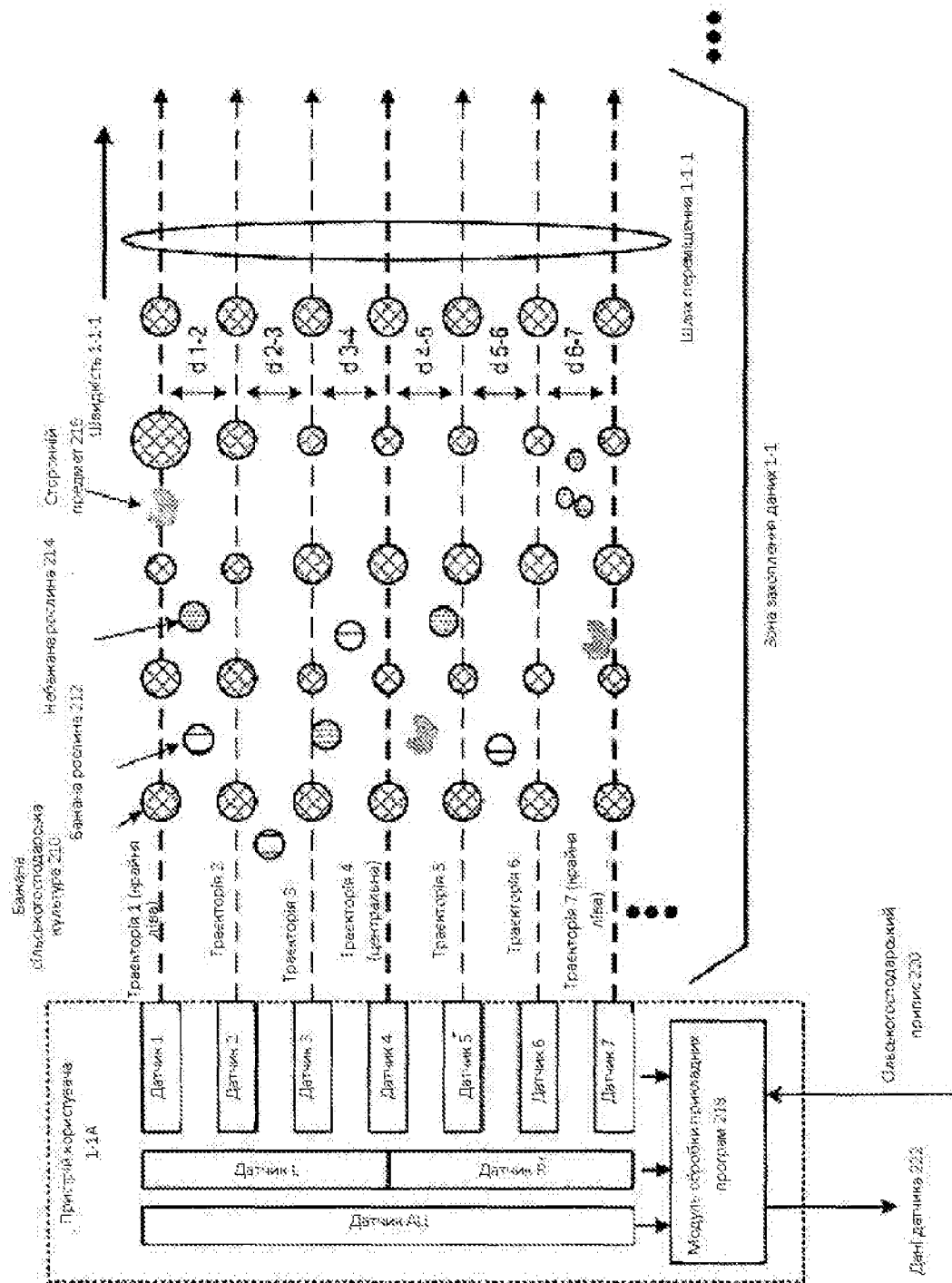
Fig. 14A



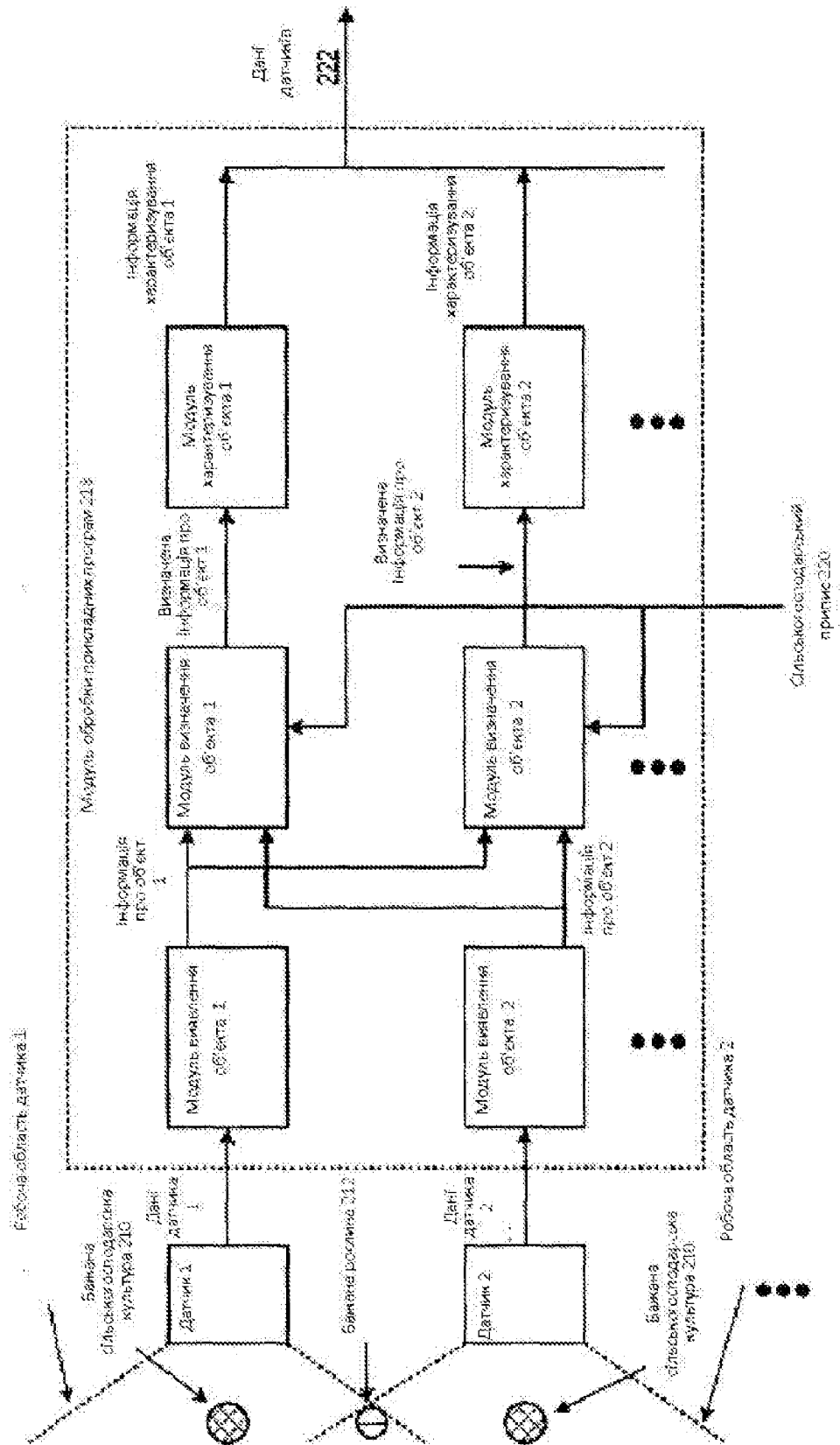
Фіг. 14В



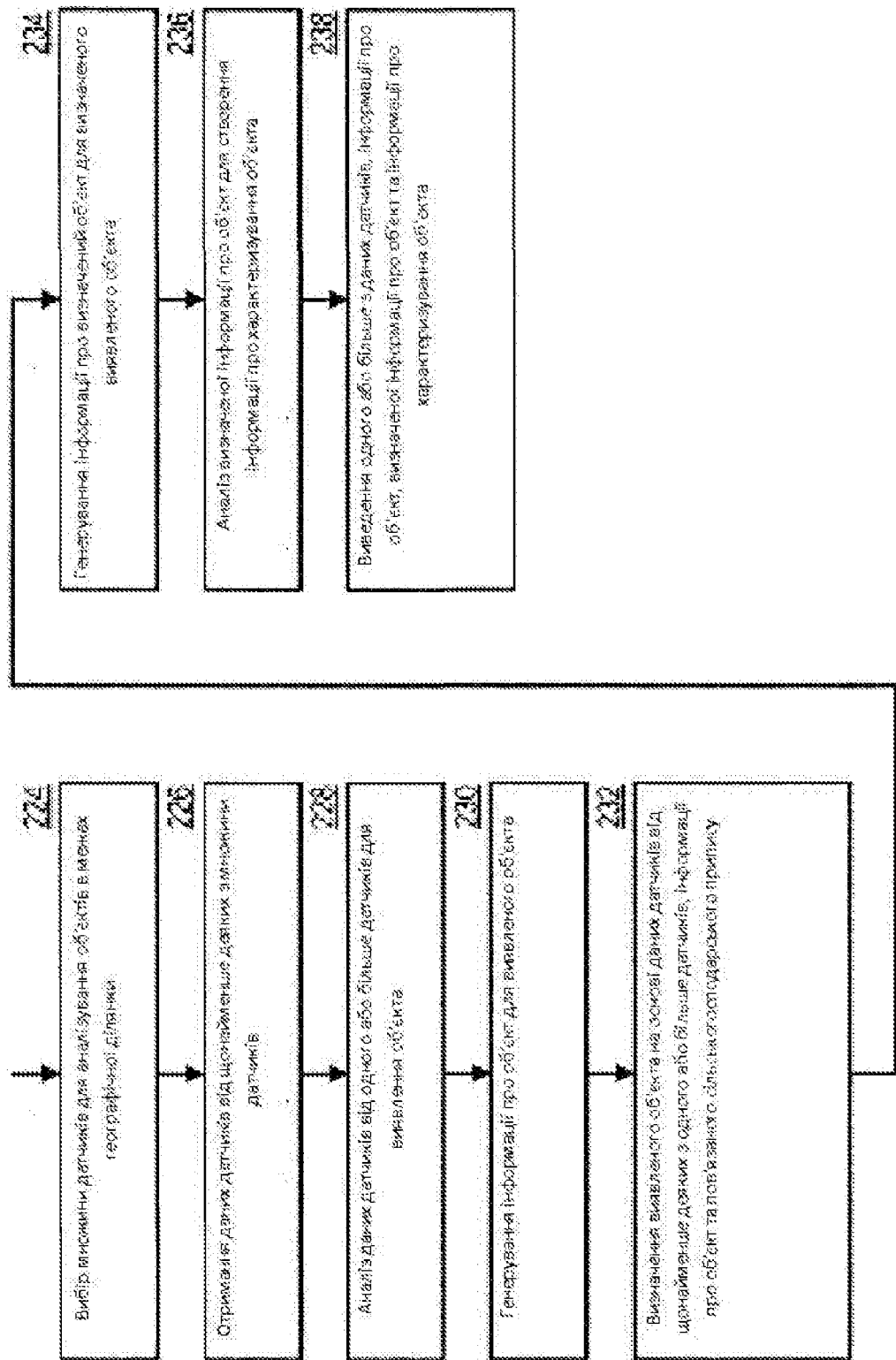
Фіг. 14С



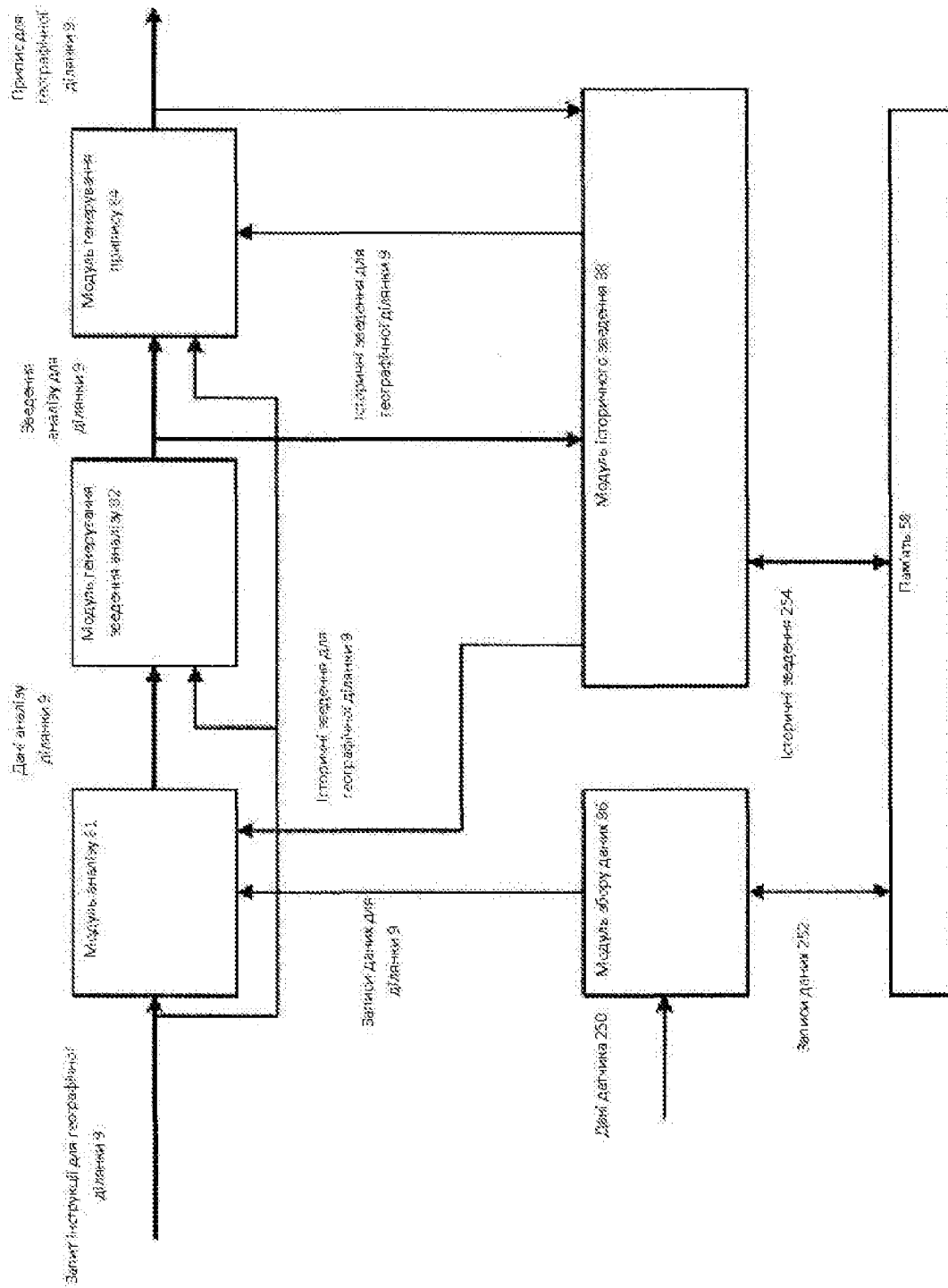
Фіг. 15А



Фіг. 15В

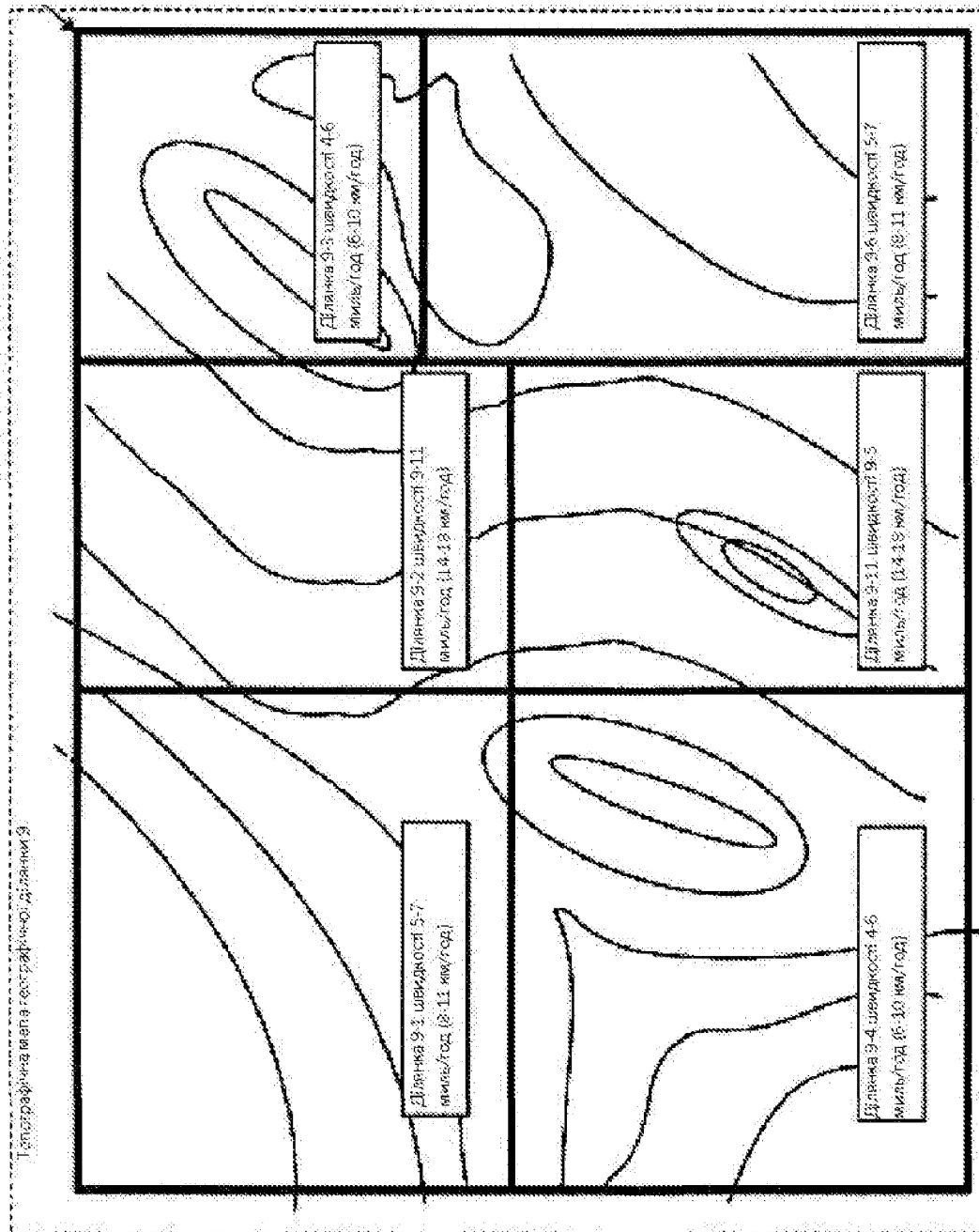


Фіг. 15С

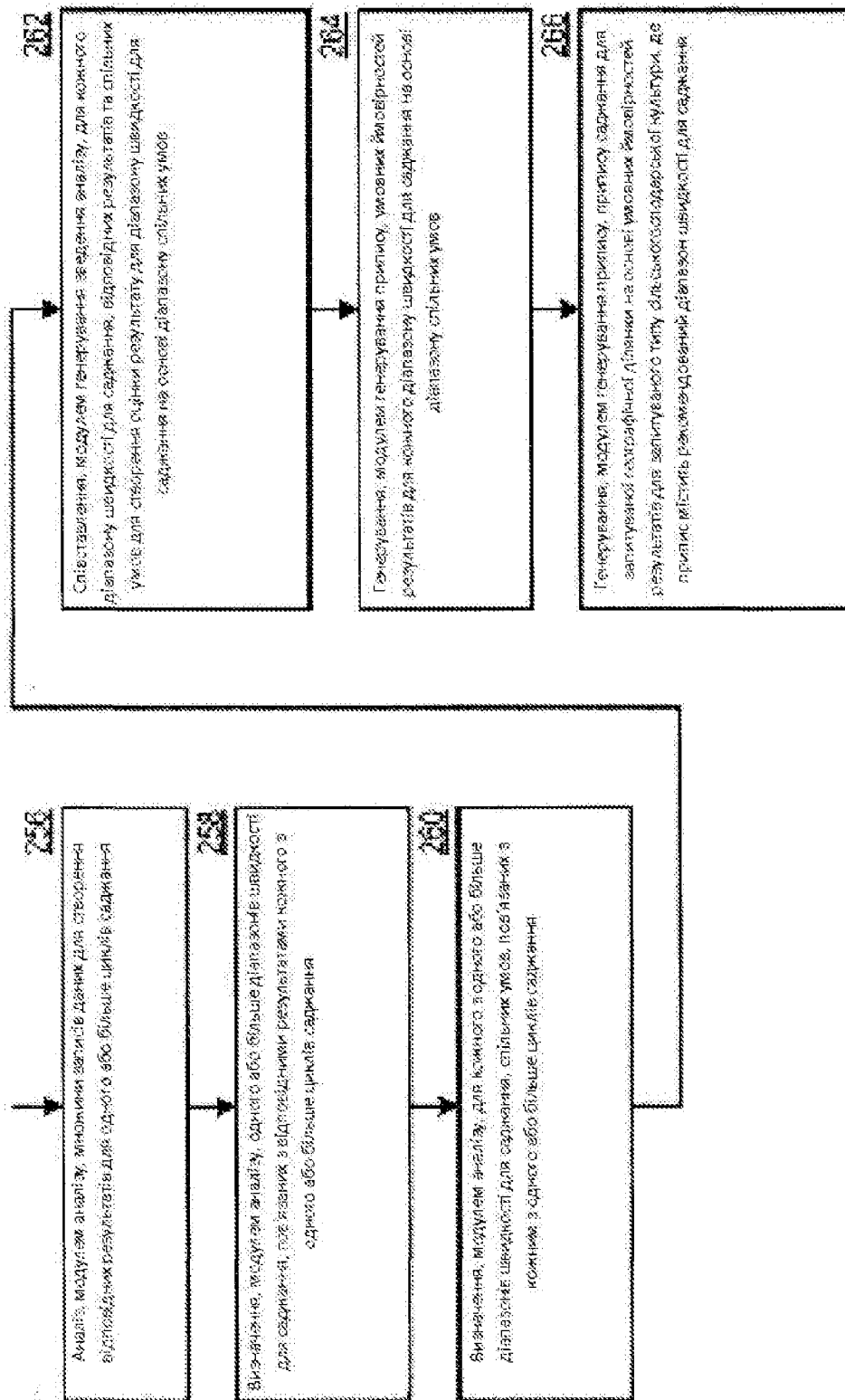


Фіг. 16А

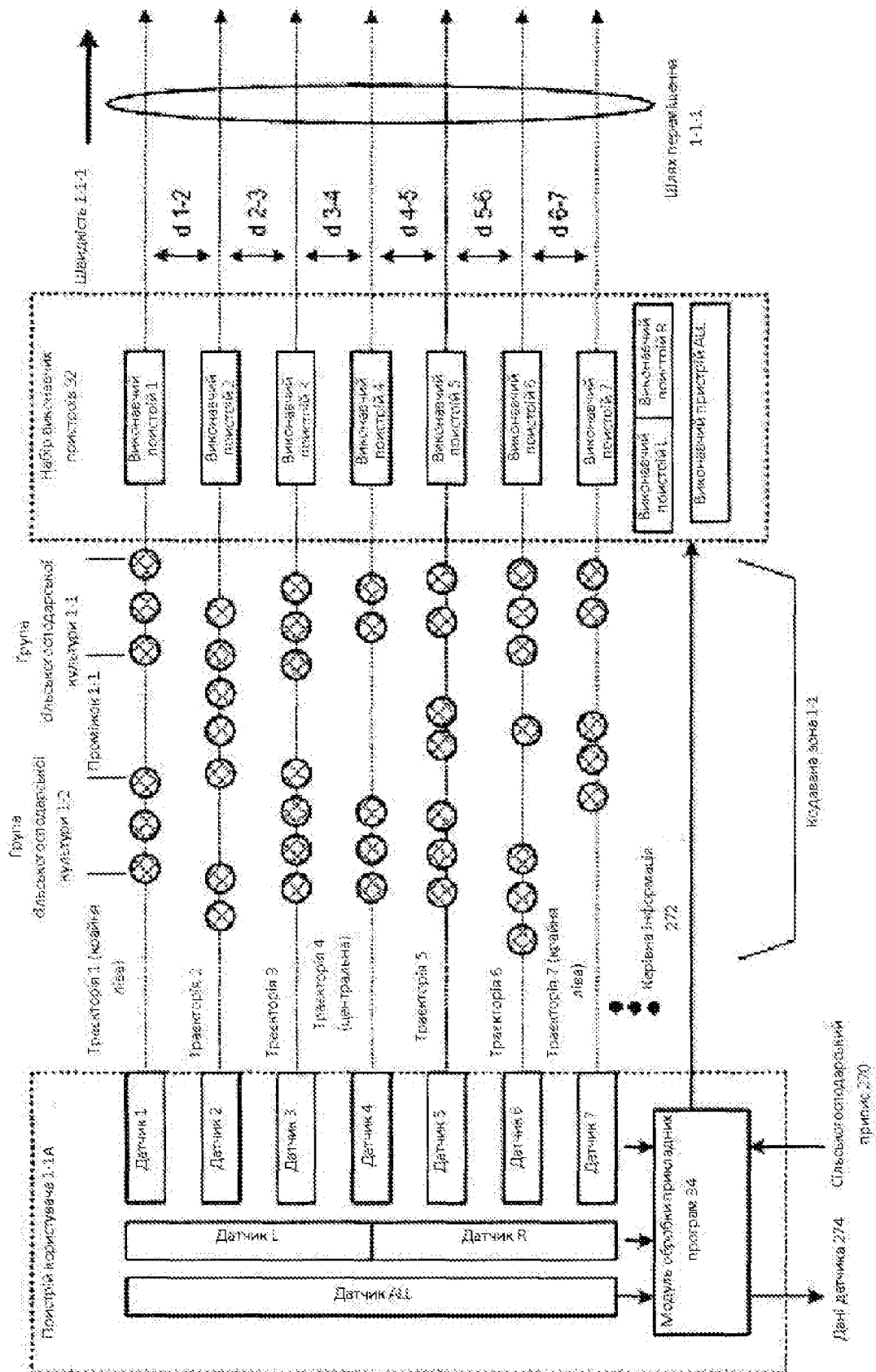
Примітка:
швидкості
переміщення для
газів і рідин
ділянки 5



Фіг. 16В



Фіг. 16С



Фіг. 17А

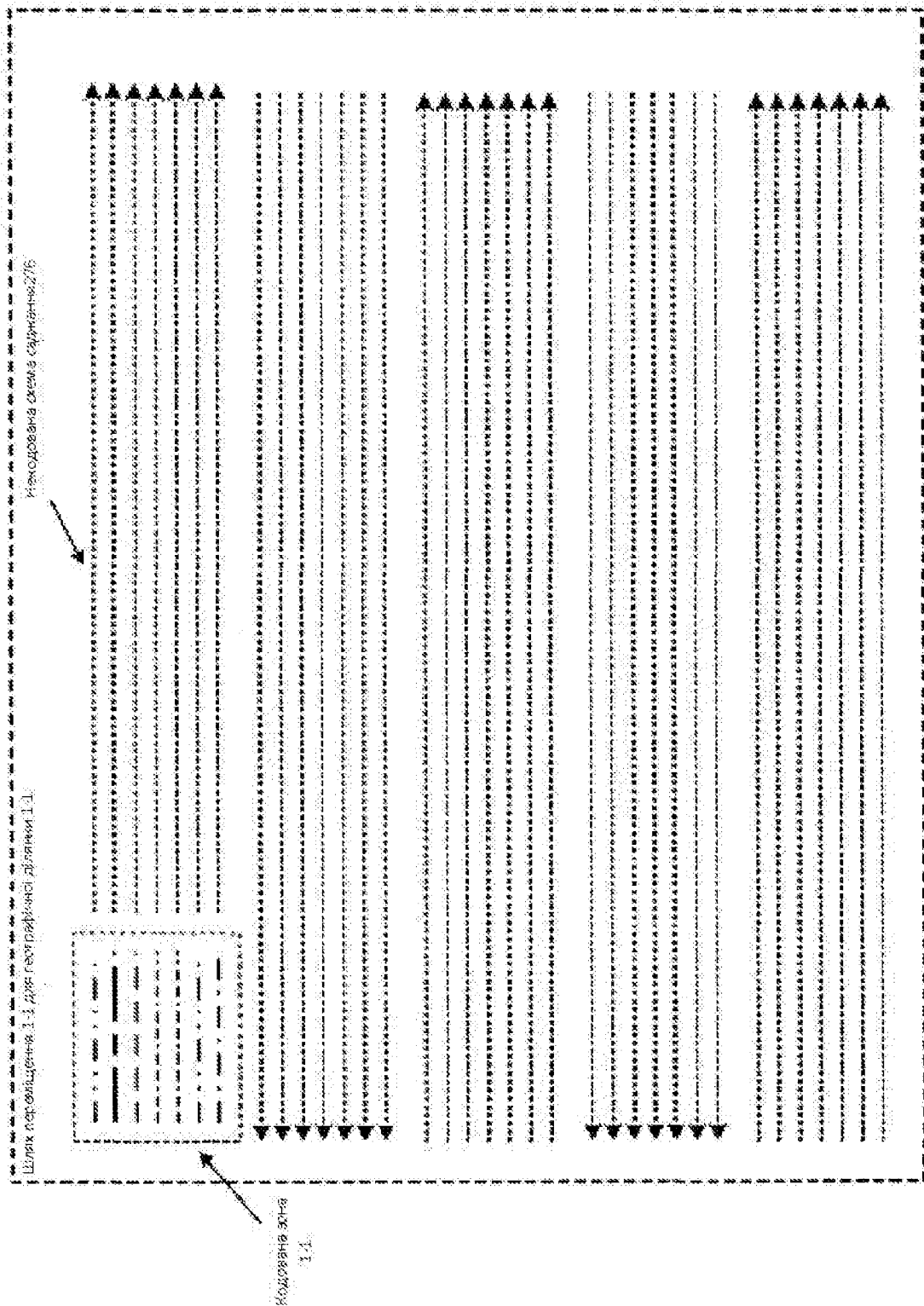
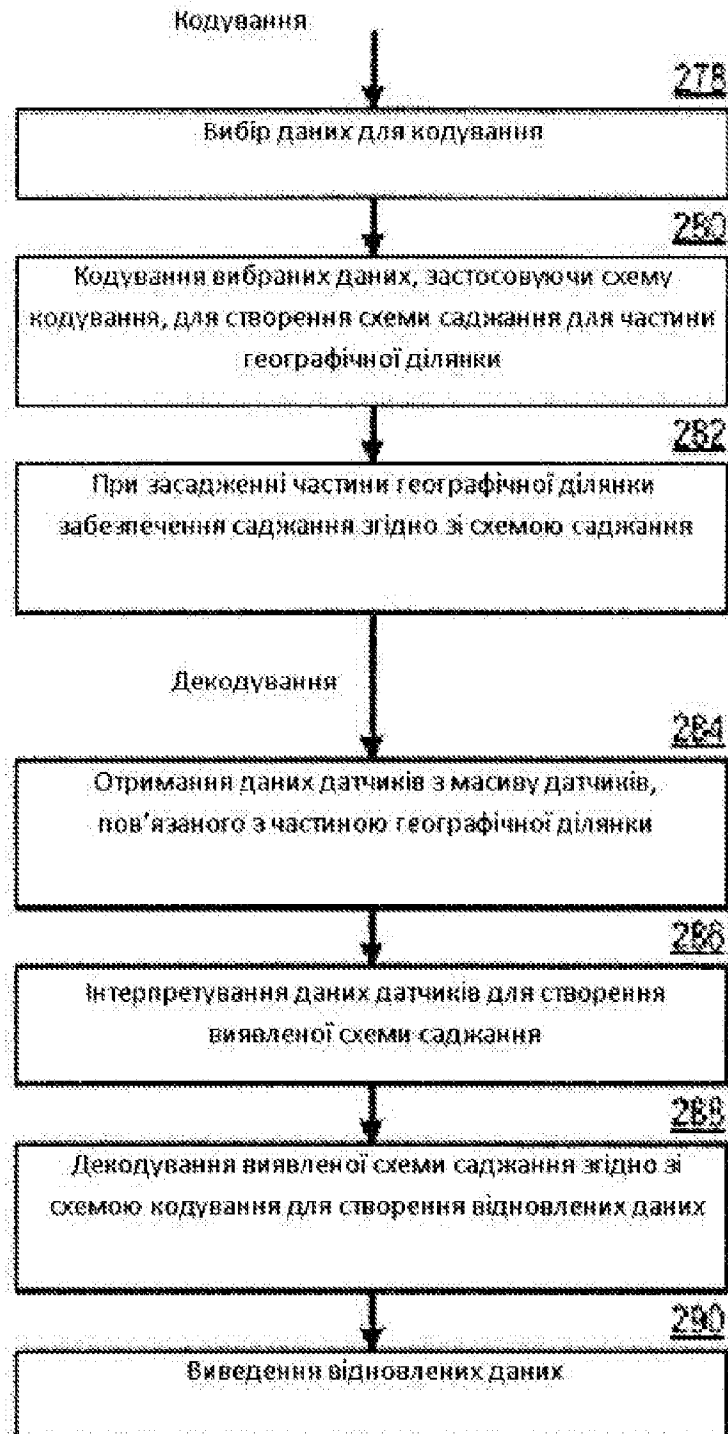
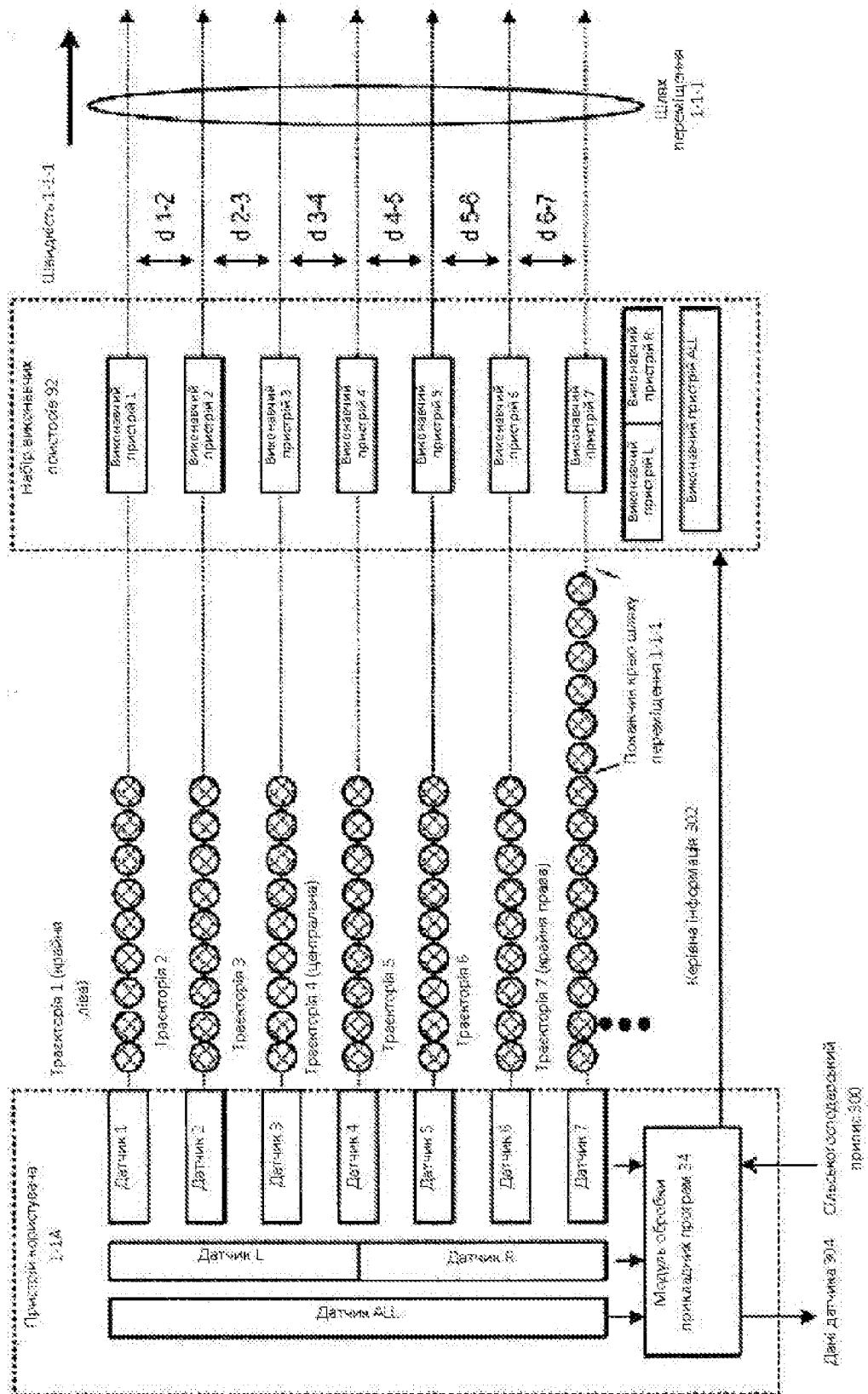


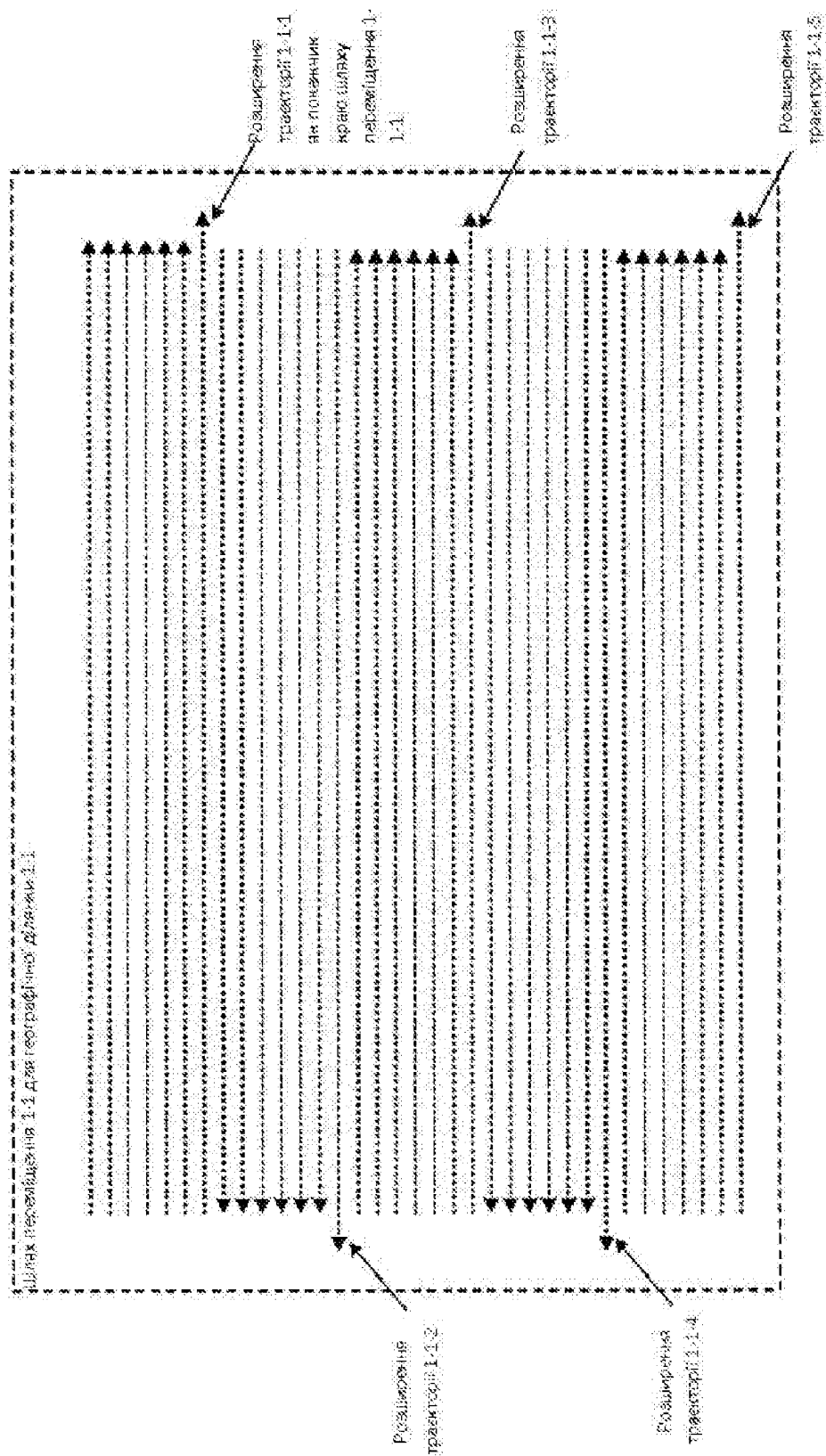
Fig. 17B



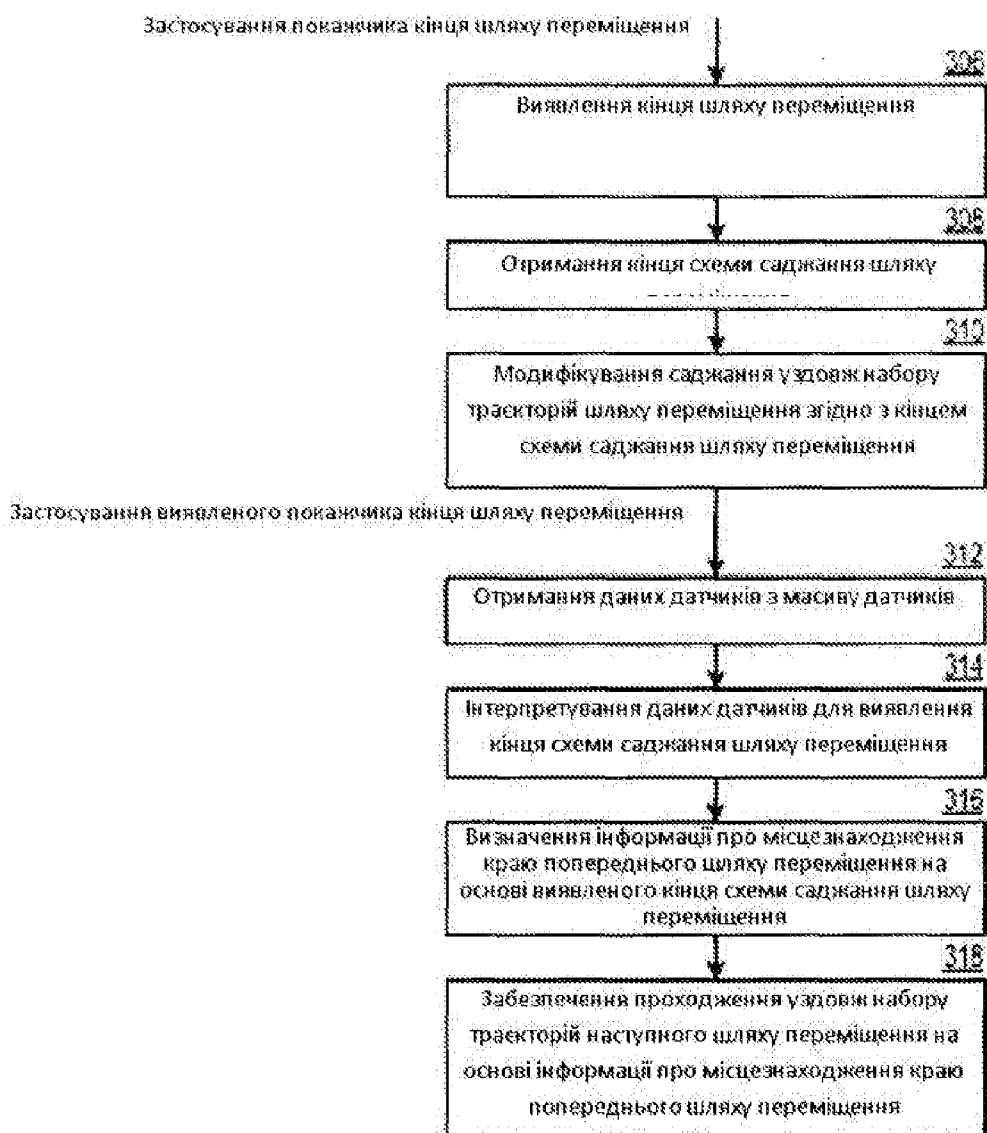
Фіг. 17С



Фіг. 18А



Фіг. 18В



Фіг. 18С

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601