



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **133650** (13) **U**
(51) МПК (2019.01)
A01K 47/00
A01K 51/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2019 01162	(72) Винахідник(и): Курдін Ігор Олексійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.02.2019	(73) Власник(и): Курдін Ігор Олексійович, вул. Маршала Конєва, буд. 10/1, кв. 186, м. Київ, 03191 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2019	(74) Представник: Сухарєва Валентина Вікторівна, реєстр. №101
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2019, Бюл.№ 7	

(54) СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ СТАНУ БДЖОЛИНОЇ РОДИНИ У ВУЛИКАХ

(57) Реферат:

Система діагностики стану бджолоїної родини у вуликах містить комп'ютер з програмним забезпеченням, вулик, контролер вулика, модуль бездротової передачі даних, вимірювальний пристрій ваги вулика, який за допомогою дротів з'єднаний з контролером вулика, та джерело живлення. Система утворена мережею, яка складається з не менш ніж двох вуликів, а також з не менш ніж одного сервера з програмним забезпеченням, з не менш ніж одного комп'ютера з програмним забезпеченням, який виконаний у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних. Кожен з вуликів містить основний корпус, а на зовнішній стороні передньої стінки основного корпусу кожного вулика як джерело живлення встановлена сонячна панель, яка водночас є дахом для прилітної дошки вулика і закріплена з можливістю її нахилу під кутом до передньої стінки основного корпусу вулика в діапазоні від 0 до 45 градусів. Під сонячною панеллю встановлені акумулятор, контролер вулика з програмним забезпеченням та модуль бездротової передачі даних. Всередині вулика на одній із стінок його основного корпусу розташований внутрішній датчик вологості та температури, а на зовнішній стороні однієї із стінок основного корпусу вулика розташований зовнішній датчик вологості та температури. Всередині вулика на одній із стінок його основного корпусу встановлений мікрофон. Вимірювальний пристрій ваги вулика для контролю вагового стану вулика виконаний з нижнього та верхнього елементів, кожен з яких має H-подібну форму, і між якими розташований один тензOMETричний датчик.

UA 133650 U

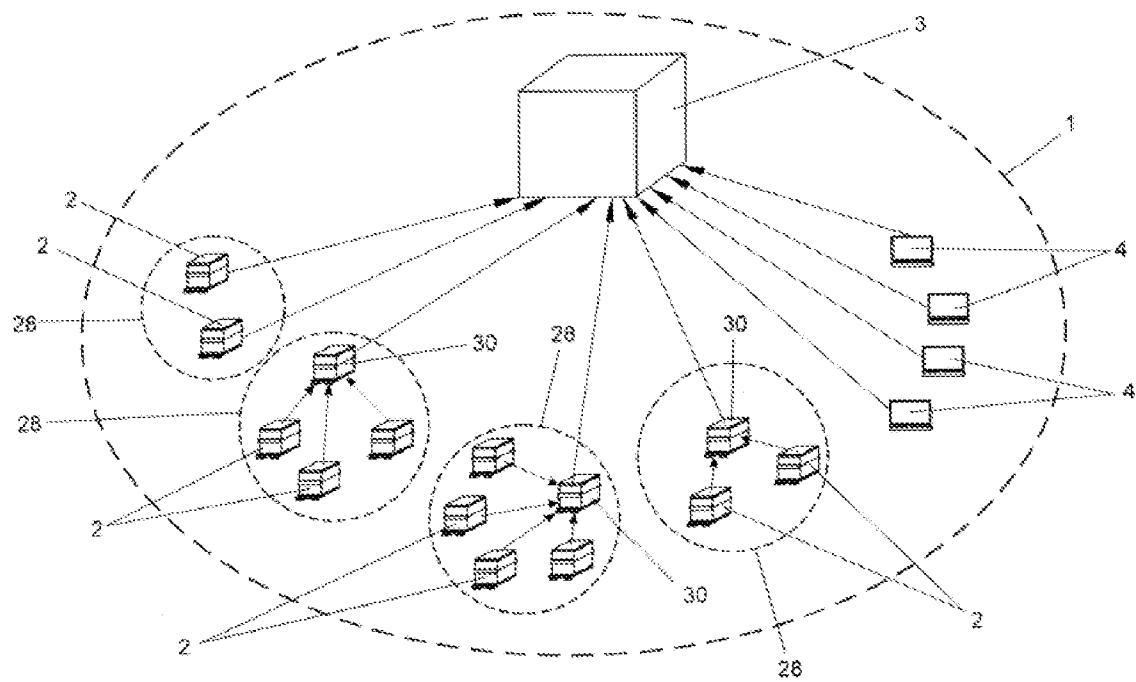


Fig. 1

Корисна модель, що заявляється, належить до бджільництва, а саме до системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах.

Відомо, що своєчасна реакція бджоляра є найголовнішим чинником, що впливає на розвиток бджолоїної сім'ї та на можливість отримання більшої кількості товарного меду. Бджолярі використовують як контактні, так і безконтактні способи та приладдя для діагностики стану бджолоїної родини. Найбільш поширеним контактним способом діагностики стану є безпосередній візуальний огляд бджолоїної сім'ї у вулику шляхом розбирання та складання гнізда, але це негативно впливає на стабільний розвиток сім'ї, на відкладення бджолоїною маткою яєць. Розбирання бджолоїного гнізда та візуальний огляд - це своєрідний стрес для бджіл. З цієї причини існує багато технічних рішень, які передбачають використання безконтактного способу отримання інформації про стан та розвиток бджолоїної родини у вулику.

Найбільш інформативним показником стану розвитку бджолоїної сім'ї безконтактним способом, без розбирання бджолоїного гнізда є аналіз зміни ваги вулика у різний період часу: протягом доби, протягом всього року.

Існує велика кількість технічних рішень щодо діагностики стану бджолоїної сім'ї за допомогою безконтактних способів діагностики. Наприклад, використання стаціонарних механічних ваг для кожного вулика дає можливість перейти на систему контролю стану бджолоїної родини вулика або цілої пасіки за рахунок систематичного зважування кожного вулика довільного розміру (Заявка Російської Федерації № 93053368 на винахід "Улей с взвешивающим устройством", МПК А01К 47/06, автор Нюхалов В.В., публ.1997) [1].

Існують корисні моделі та винаходи, де використовуються більш складні, комп'ютерні системи моніторингу стану бджолоїної сім'ї, наприклад такі, що основані на принципі зміни діелектричної проникності меду (Патент Російської Федерації № 2461188 на винахід "Автоматизированная система для круглогодичного контроля количества меда в ульях", МПК А01К 47/00, автори Рибочкін Л.Ф., Дрейзен В.Е., Савельев С.В., публ. 20.09.2012, бюл. № 26) [2]. В такій автоматизованій системі як зважувальний елемент використовують пристрій, принцип дії якого оснований на зміні діелектричної ємності між стінками вулика з медом та без меду, зі зміненими конструктивними параметрами стінок вулика у вигляді трьох ізоляційних матеріалів та металевої пластини між ними. Пристрій складається з перетворювача ємності, що утворений ізольованими один від іншого плоскими електропровідними пластинами, які прикріплені до бокових стінок вулика з внутрішньої сторони. Пристрій підключається до комп'ютерної системи моніторингу, що містить у собі мікрокомп'ютер, елементи обробки даних та елементи бездротового каналу передачі даних. Перевагою такого рішення є використання комп'ютерних технологій обробки даних, що дає можливість отримувати достовірну інформацію щодо кількості та ваги меду у вулику. Для визначення кількості та ваги меду у вулику використовується таблиця перерахунку ваги та діелектричної проникності в залежності від конструкції вулика. Недоліком такого винаходу є наявність постійного електростатичного поля, що може призвести до трutowочності матки та до зменшення кількості відкладених яєць, тобто до часткової або повної неможливості відкласти личинки бджіл маткою. Із спеціальної літератури та Інтернет - публікацій відомо, що під впливом дії постійного електричного поля напруженістю 180 В/см серед відкладених личинок бджіл процент трутнів значно збільшується, а середня кількість личинок, відкладених маткою значно зменшується. Другим недоліком є недостатня точність у показниках, необхідність калібрації пристрою після зміни його місця розташування (Еськов Е.К.: Этологические аномалии у пчел и ос, порождаемые действием электрических пол /Е.К. Еськов. - Экология, 1982, № 6-76-78 с. [3]; Еськов Е.К., Тобоев В.А.: Воздействие искусственно генерируемых электромагнитных полей на биологические объекты - УДК 577.77 ББК 28.071.22 - Веб-сайт "cyberleninka". - Електронні дані - РФ - режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-iskusstvenno-generiraemyh-elektromagnitnyh-poley-na-biologicheskie-obekty> (дата звернення 25.01.2019) [4].

Відомий також спосіб та пристрій діагностики стану бджолоїних родин по їх акустичному шуму (Патент Російської Федерації № 2443982 на винахід "Способ и устройство диагностики состояния пчелиных семей по их акустическому шуму", МПК А01К 47/00, автори Рибочкін Л.Ф., Дрейзен В.Е., Захаров І.С., Дремов Б.Б., Кутузов А.А., публ. 27.08.2005, бюл. № 24) [5]. Завдяки такому пристрою для діагностики стану бджолоїної родини використовують тільки акустичну інформацію з вулика, що приймається вбудованим у вулик мікрофоном і передається на блок фільтрів, а сигнал, що проходить через фільтри, виділяється на компараторі, оцифровується, передається до ЕОМ (електронно-обчислювальну машину, комп'ютер), де аналізується та робиться висновок про стан бджолоїної родини. Недоліком такого способу є те, що для діагностики бджолоїної родини не береться до уваги використання іншої суттєвої інформації - інформація про зміну ваги вулика, про зміну температури та вологості у вулику. Крім того,

висновок про стан родини проводиться на підставі порівняння існуючої акустичної інформації із записаною та запрограмованою раніше у пам'ять ЕОМ (комп'ютера) обробленою акустичною інформацією, і, якщо під час порівняння з запрограмованим набором стану бджолої родини збігів не виявлено, то пристрій видає негативний результат і не може діагностувати стан бджолої родини, видаючи інформацію не виявлення збігів. Відповідно, таке технічне рішення не дозволяє знизити енергоспоживання електричних та електронних елементів системи з одночасним забезпеченням цілодобової роботи цих елементів системи; збільшити швидкість одержання інформації з бджолої родини; знизити втрати кількості бджолої родини та не дозволяє збільшити одержання товарного меду, а також не забезпечує збільшення терміну експлуатації системи.

Відома система для цілорічного спостереження за життєдіяльністю бджолої родини (Патент Російської Федерації № 2126622 на винахід "Автоматизированная система для круглогодичного наблюдения за жизнедеятельностью пчелиных семей", МПК А01К 51/00, публ. 27.02.1999 [6], яка містить контролер пасіки та вулика, ЕОМ бджоляра (комп'ютер), приймально-передавальний блок пасіки, блок живлення, приймально-передавальний блок вулика, радіоприймач контролера вулика, перетворювач "температура-частота", корпуси (рамки) вулика, датчики та інші технічно-електричні та електронні елементи. Цей винахід дозволяє покращити технологічні параметри системи та зручність при роботі з бджолами у практичному бджільництві. Але таке технічне рішення не дозволяє: знизити енергоспоживання електричних та електронних елементів системи з одночасним забезпеченням цілодобової роботи цих елементів системи; збільшити швидкість одержання інформації з бджолої родини; знизити втрати кількості бджолої родини та не дозволяє збільшити одержання товарного меду, а також не забезпечує збільшення терміну експлуатації системи.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є пристрій для контролю стану маси вулика (Патент Російської Федерації № 2561462 на винахід "Устройство для контроля состояния массы улья", МПК А01К 47/00, автори Лебедев Д.В. Михайлов А.А., Лебедев І.Д., Максименко М.Н., публ. 27.08.2015, бюл. № 24) [7], який містить комп'ютер з програмним забезпеченням, вулик, контролер вулика, модуль бездротової передачі даних, вимірювальний пристрій ваги вулика, який за допомогою дротів з'єднаний з контролером вулика, та джерело живлення. Описана конструкція цього винаходу є системою для часткової діагностики стану бджолої родини у вулику, а саме - вагової діагностики.

Як зазначають автори, винахід забезпечує підвищений рівень точності під час виміру ваги вулика, збільшує швидкість вимірювання.

Але використання як пристрою для вимірювання ваги кількох тензометричних датчиків у цьому технічному рішенні передбачає використання додаткової схеми аналізу показників датчиків, що відображається на збільшеному енергоспоживанні та ускладненні конструкції. Живлення відповідно до цього винаходу від акумулятора або від зовнішнього джерела живлення підвищує складність в експлуатації системи. Таке рішення не забезпечує діагностику стану бджолої родини взимку, під час сплячки, діагностування поділу родини (роїння), хвороб бджіл, а також не забезпечує швидке повідомлення бджоляра про критичні зміни в стані вулика під час осіннього нападу іншими бджолами чи осами. Крім того, постійний режим підтримання зв'язку каналу передачі даних Bluetooth передбачає постійне випромінювання радіохвиль передавачем, наявність постійного електростатичного поля, що призводить до зменшення кількості бджолої родини. Використання модуля Bluetooth не є енергоекономічним та має малий радіус дії (до 20 метрів). Такий винахід не передбачає можливості системного загального моніторингу пасіки від всіх вуликів пасіки. В результаті цей винахід в цілому не дозволяє знизити енергоспоживання електричних та електронних елементів системи з одночасним забезпеченням цілодобової роботи цих елементів системи; збільшити швидкість одержання інформації з бджолої родини; знизити втрати кількості бджолої родини та не дозволяє збільшити одержання товарного меду, а також не забезпечує збільшення терміну експлуатації системи.

В основу запропонованої корисної моделі поставлено задачу створення системи діагностики стану бджолої родини у вуликах, яка за рахунок нових ознак - нових складових цієї системи, конструктивних елементів, їх нового взаємного розташування і нового взаємозв'язку, кількісних параметрів, нової сукупності ознак дозволила б при її використанні одержати технічний результат, а саме - знизити енергоспоживання електричних та електронних елементів системи з одночасним забезпеченням цілодобової роботи цих елементів системи, збільшити швидкість одержання інформації з бджолої родини; знизити втрати кількості бджолої родини та збільшити одержання товарного меду, а також забезпечити збільшення терміну експлуатації системи.

Поставлена задача вирішується тим, що система діагностики стану бджолоїної родини у вуликах містить комп'ютер з програмним забезпеченням, вулик, контролер вулика, модуль бездротової передачі даних, вимірювальний пристрій ваги вулика, який за допомогою дротів з'єднаний з контролером вулика та джерело живлення.

Згідно з корисною моделлю, система утворена мережею, яка складається з не менш ніж двох вуликів, а також з не менш ніж одного серверу з програмним забезпеченням, з не менш ніж одного комп'ютера з програмним забезпеченням, який виконаний у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних. При цьому кожен з не менш ніж двох вуликів містить основний корпус, а на зовнішній стороні передньої стінки основного корпусу кожного вулика як джерело живлення встановлена сонячна панель, яка водночас є дахом для прилітної дошки вулика і закріплена з можливістю її нахилу під кутом до передньої стінки основного корпусу вулика в діапазоні від 0 до 45 градусів, і безпосередньо під сонячною панеллю встановлені акумулятор, контролер вулика з програмним забезпеченням та модуль бездротової передачі даних. Крім того, всередині вулика на одній із стінок його основного корпусу розташований внутрішній датчик вологості та температури, а на зовнішній стороні однієї із стінок основного корпусу вулика розташований зовнішній датчик вологості та температури, і всередині вулика на одній із стінок його основного корпусу встановлений мікрофон. Крім того, вимірювальний пристрій ваги вулика для контролю вагового стану вулика виконаний з нижнього та верхнього елементів, кожен з яких має Н-подібну форму (у вигляді великої літери Н), і між якими розташований один тензометричний датчик, до якого закріплені ці нижній та верхній Н-подібні елементи. А в стінки основного корпусу вулика вмонтовані: з'єднувальний дрот між внутрішнім датчиком вологості та температури і контролером вулика; з'єднувальний дрот між зовнішнім датчиком вологості та температури і контролером вулика; з'єднувальний дрот між внутрішнім мікрофоном та контролером вулика та з'єднувальний дрот між вимірювальним пристроєм ваги вулика для контролю вагового стану вулика та контролером вулика.

Додатково запропонована система характеризується наступними ознаками.

Як персональний електронно-цифровий пристрій використовують смартфон або мобільний телефон, або ноутбук, або планшет.

Модуль бездротової передачі даних виконаний у вигляді блока WiFi та/або GSM та/або LPWAN.

Кожен із двох Н-подібних елементів вимірювального пристрою ваги вулика закріплений до відповідної протилежної сторони тензометричного датчика, при цьому верхній Н-подібний елемент закріплений також й до дна вулика.

Вулик містить не менш ніж один додатковий надставний корпус, а саме у кількості від 1 до 7 додаткових надставних корпусів.

Система містить не менш ніж один зв'язковий вулик, який виконаний з можливістю одержання та накопичення даних та інформації від інших вуликів.

Запропоноване технічне рішення пояснюється кресленнями: фіг. 1-6:

Фіг. 1 - Схема системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах.

Фіг. 2 - Вулик (вигляд спереду) з його технічно-контролюючим, оснащенням як частина системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах.

Фіг. 3 - Вулик (вигляд збоку) з його технічно-контролюючим оснащенням як частина системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах.

Фіг. 4 - Вулик (поперечний переріз) з його технічно-контролюючим оснащенням як частина системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах.

Фіг. 5 - Сонячна панель (внутрішня сторона) вулика як частина системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах.

Фіг. 6 - Вимірювальний пристрій ваги вулика як частина системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах.

Перелік цифрових позначень складових запропонованої системи діагностики стану бджолоїної родини у вулику:

1 - мережа;

2 - вулики;

3 - сервер з програмним забезпеченням;

4 - комп'ютер з програмним забезпеченням у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних;

5 - основний корпус вулика 2;

- 6 - передня стінка основного корпусу вулика 2;
- 7 - сонячна панель, яка водночас є дахом для прилітної дошки 8 вулика 2;
- 8 - прилітна дошка вулика 2;
- 9 - акумулятор;
- 5 10 - контролер вулика 2 з програмним забезпеченням;
- 11 - блок WiFi/GSM/LPWAN;
- 12 - одна із стінок (задня) основного корпусу 5 вулика 2;
- 13 - внутрішній датчик вологості та температури;
- 14 - одна із стінок (бокова) основного корпусу 5 вулика 2;
- 10 15 - зовнішній датчик вологості та температури;
- 16 - одна із стінок (бокова) основного корпусу 5 вулика 2;
- 17 - мікрофон;
- 18 - вимірювальний пристрій (ваговий вузол) ваги вулика 2 для контролю вагового стану цього вулика;
- 15 19 - нижній Н-подібний елемент у вимірювальному пристрої 18;
- 20 - верхній Н-подібний елемент у вимірювальному пристрої 18;
- 21 - тензOMETричний датчик;
- 22 - дно вулика 2 у вимірювальному пристрої 18;
- 23 - з'єднувальний дріт між внутрішнім датчиком 13 вологості та температури і контролером
- 20 10 вулика 2;
- 24 - з'єднувальний дріт між зовнішнім датчиком 15 вологості та температури і контролером 10 вулика 2;
- 25 25 - з'єднувальний дріт між мікрофоном 17 та контролером 10 вулика 2;
- 26 - з'єднувальний дріт між вимірювальним пристроєм 18 ваги вулика та контролером 10 вулика 2;
- 27 - додатковий надставний (верхній) корпус вулика 2;
- 28 - пасіка;
- 29 - дах основного корпусу 5 вулика 2 або дах додаткового надставного (верхнього) корпусу 27 вулика 2;
- 30 30 - зв'язковий вулик у складі пасіки 28 (один з вуликів 2).

Опис запропонованої системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах у статичному стані.

Система діагностики стану бджолоїної родини у вуликах (Фіг. 1) утворена мережею 1, яка містить: не менш ніж два вулики 2, кожен з яких технічно оснащений відповідно до наведеного далі опису; не менш ніж один сервер 3 з програмним забезпеченням; не менш ніж один комп'ютер з програмним забезпеченням, який виконаний у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою 4 з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних. Як персональний електронно-цифровий пристрій 4 в окремих випадках застосування системи використовують смартфон або мобільний телефон, або ноутбук, або планшет.

Два і більше корпусних вулики 2 утворюють пасіку 28 (Фіг. 1). В системі, що пропонується, кількість вуликів 2, що входять до складу пасіки 28, не має певного кількісного обмеження. Тобто кількість вуликів 2 у складі пасіки 28 може бути і мінімальною, наприклад - два вулики 2, або, наприклад, така кількість вуликів 2 може складати і й декілька сотень в одній пасіці 28. Кількість вуликів 2 в одній пасіці 28 може бути обмеженою лише радіусом дії сигналів WiFi/GSM/LPWAN у складі модуля бездротової передачі даних – блока 11 WiFi/GSM/LPWAN.

В окремих випадках виконання корисної моделі система та мережа 1 може містити не менш ніж один зв'язковий вулик 30 (Фіг. 1), який виконаний з можливістю одержання та накопичення даних та інформації від інших вуликів 2. Зв'язковим вуликом 30 може бути один із вуликів 2. Один або декілька зв'язкових вуликів 30 входять до складу пасіки 28.

Мережа 1 може містити у складі запропонованої системи як одну пасіку 28 так і більше (Фіг. 1).

Кожен вулик 2 містить основний корпус 5 (Фіг. 2 - Фіг. 4), який утворений із з'єднаних між собою стінок 6, 12, 14, 16 (Фіг. 4), днища 22 та даху 29 (Фіг. 2, 3).

Комплектація вулика 2 у вигляді основного корпусу 5 з дахом 29 дах є зимово-осінньою комплектацією. Той самий дах 29 зміщують вгору (на додатковий надставний (верхній) корпус 27) (Фіг. 2, Фіг. 3), якщо на основний корпус 5 встановлюють один або декілька додатковий надставний (верхній) корпус 27. Таку конструкцію вуликів 2 використовують протягом весняно-літнього періоду, коли бджолоїна родина розвивається, тобто збільшується у кількості.

На зовнішній стороні передньої стінки 6 основного корпусу 5 кожного вулика 2 як джерело живлення встановлена сонячна панель 7 (Фіг. 2-5). Сонячна панель 7 закріплена з можливістю її нахилу під кутом в діапазоні від 0 до 45 градусів до передньої стінки 6 основного корпусу 5 вулика 2. Сонячна панель 7 водночас є дахом для прилітної дошки 8 вулика 2 (Фіг. 2, Фіг. 3).

5 Сонячна панель 7 є стандартним пристроєм і має усі технічні характеристики, які притаманні таким виробам.

Безпосередньо під сонячною панеллю 7 встановлені акумулятор 9, контролер вулика 10 з програмним забезпеченням та модуль бездротової передачі даних, який виконаний у вигляді блока 11 WiFi/GSM/LPWAN (Фіг. 3, Фіг. 5). Сонячна панель 7 з'єднана з акумулятором 9.

10 Всередині вулика 2 на одній із стінок, наприклад на задній стінці 12 його основного корпусу 5, розташований внутрішній датчик 13 вологості та температури (Фіг. 3, Фіг. 4). Внутрішній датчик 13 вологості та температури виконаний об'єднаним - суміщеним в один пристрій. Внутрішній датчик 13 вологості та температури є стандартним пристроєм і має усі технічні характеристики, які притаманні таким виробам. При цьому внутрішній датчик 13 вологості та

15 температури також може бути виконаний стандартно - як два окремих елементи: окремо для температури й окремо для вологості (на кресленнях не зазначено).

На зовнішній стороні однієї із стінок вулика 2, наприклад на задній стінці 12 (або на одній з бокових стінок 14 або 16) основного корпусу 5 вулика 2 розташований зовнішній датчик 15 вологості та температури (Фіг. 3, Фіг. 4), який виконаний об'єднаним-суміщеним. Зовнішній

20 датчик 15 вологості та температури є стандартним пристроєм і має усі технічні характеристики, які притаманні таким виробам. При цьому зовнішній датчик 15 вологості та температури також може бути виконаний стандартно - як два окремих елементи: окремо для температури й окремо для вологості (на кресленнях не зазначено). Всередині вулика 2 на одній із стінок, наприклад на передній стінці 6 або на одній з бокових стінок 14 або 16 його основного корпусу 5 встановлений

25 мікрофон 17 (Фіг. 3, Фіг. 4).

Вимірювальний пристрій 18 ваги для контролю вагового стану вулика 2 виконаний з нижнього елемента 19 та верхнього елемента 20, які мають однакову Н-подібну форму (тобто форму у вигляді великої літери Н) (Фіг. 6, Фіг. 2, Фіг. 3). Між Н-подібними елементами 19 та 20 по центру розташований один тензометричний датчик 21 (Фіг. 6, Фіг. 2, Фіг. 3), до якого

30 закріплені ці нижній 19 та верхній 20 Н-подібні елементи. Кожен такий Н-подібний елемент закріплений до відповідної протилежної сторони тензометричного датчика 21, при цьому верхній Н-подібний елемент 20 закріплений також й до дна 22 вулика 2 - цей елемент 20 встановлений на дно 22 основного корпусу). Нижній Н-подібний елемент 19 ставиться на стандартну підставку для корпусного вулика 2 на площинній поверхні, наприклад - на землі.

35 В стінки основного корпусу 5 вулика 2 вмонтовані: з'єднувальний дріт 23 між внутрішнім датчиком 13 вологості та температури і контролером 10 вулика 2 (Фіг. 4); з'єднувальний дріт 24 (Фіг. 3) між зовнішнім датчиком 15 вологості та температури і контролером 10 вулика 2; з'єднувальний дріт 25 (Фіг. 3) між внутрішнім мікрофоном 17 та контролером 10 вулика 2; з'єднувальний дріт 26 (Фіг. 4) між вимірювальним пристроєм 18 ваги вулика для

40 тензометричного контролю вагового стану вулика та контролером 10 вулика 2.

В окремих випадках виконання кожен з вуликів 2 містить не менш ніж один додатковий надставний - верхній корпус 27, кількість таких верхніх корпусів 27 може складати від 1 до 7 (Фіг. 2, Фіг. 3).

Для збільшення теплоізоляції, покращання умов для зимування бджолої родини та її розвитку навесні, для зменшення ваги вулика і для забезпечення можливості кладення з'єднувальних дротів всередині стінок вулика, для зручності розміщення датчиків у стінках вулика 2, усі стінки 6, 12, 14, 16 основних корпусів 5 та надставних корпусів 27 вуликів 2 можуть бути виконані з екструдованого пінополістиролу таким чином, як це викладено в описі до патенту України на корисну модель № 24319, МПК А 01 К 47/00, автор-заявник Курдін І.О., публ.

50 10.04.2018, бюл. № 7, "Вулик з екструдованого пінополістиролу" [8].

Кількість комп'ютерів у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою 4 у мережі 1 залежить від кількості вуликів 2 та від кількості пасік 28. Тобто така кількість комп'ютерів 4 може бути як мінімальною, наприклад - один, так і збільшеною (Фіг. 1), в залежності загальної кількості вуликів 2, які об'єднані у пасіки 28.

55 Кількість серверів 3 у мережі 1 також залежить від кількості вуликів 2 та від кількості пасік 28. Тобто така кількість серверів 3 може бути як мінімальною, наприклад - один (Фіг. 1), так і збільшеною, в залежності загальної кількості вуликів 2, які об'єднані у пасіки 28.

Таким чином, мережа 1 системи діагностики стану бджолої родини у вуликах містить: від двох і більш оснащених вуликів 2, які об'єднані в пасіку або в декілька пасік 28, від одного і

60 більше серверів 3, та від одного і більше комп'ютерів з програмним забезпеченням, який

виконаний у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою 4 з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних. Мережа 1 системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах може містити один, або декілька зв'язкових вуликів 30 (з множини вуликів 2), на який (на які)

5 передається інформація та дані з інших вуликів 2, і далі із зв'язкового вулика 30 (або з вуликів 30) ця об'єднана та накопичена інформація передається на сервер 3. Усі ці зазначені основної елементи системи: вулики 2 та зв'язковий вулик 30, сервери 3 та комп'ютери 4 поєднані в мережу 1 за допомогою дротових та/або бездротових каналів зв'язку, наприклад, за допомогою мережі Інтернет, але не обмежуючись цим.

10 Запропонована система діагностики стану бджолоїної родини у вуликах працює наступним чином.

Інформація про актуальний стан бджолоїної родини з кожного вулика 2, які входять в мережу 1, а саме - інформація щодо показників вологості та температури з внутрішнього датчика 13 вологості та температури, інформація щодо кількості товарного меду з тензометричного датчика 21 пристрою для вимірювання ваги вулика, акустична інформація з мікрофона 17 по відповідних зв'язувальних дротах надходить на контролер 10 вулика 2, який містить спеціальне програмне забезпечення. З кожного контролера 10 кожного з вуликів 2, завдяки модулю бездротової передачі даних, що виконаний у вигляді блока 11 WiFi/GSM/LPWAN/ (Radio Wireless Local Area Networking/Global System for Mobile/ Low-Power Wide-Area Network), інформація у вигляді

20 електронно-цифрових сигналів передається на сервер 3, на якому встановлено відповідне програмне забезпечення. На сервері 3, завдяки виконанню алгоритму, встановленого на ньому програмного забезпечення, збирається та оброблюється інформація та електронно-цифрові дані, що отримані від усіх вуликів 2 (з усіх пасік 28) мережі 1. Тобто з вуликів 2, що входять в мережу 1, інформація може передаватися безпосередньо на сервер 3 з кожного вулика 2

25 окремо, використовуючи технологію GSM.

Крім того, система діагностики стану бджолоїної родини у вуликах може бути налаштована і працювати наступним чином:

- з декількох вуликів 2, що входять в пасіки 28, і які утворюють мережу 1, та знаходяться на відстані радіуса дії модуля бездротової передачі даних у вигляді блока 11, інформація та

30 електронно-цифрові дані можуть передаватися з використанням цього блока 11 за допомогою зв'язку (по протоколу) WiFi на один на один з вуликів 2, який є "зв'язковим вуликом" 30);

- потім із зв'язкового вулика 30 з використанням блока 11 цього зв'язкового вулика 30 уся накопичена та об'єднана інформація та електронно-цифрові дані з усіх інших вуликів 2 та 30 (з пасік 28) передаються за допомогою зв'язку (по протоколу) GSM та/або LPWAN на сервер 3;

35 - на сервері 3, завдяки виконанню алгоритму, встановленого на ньому програмного забезпечення, збирається та оброблюється інформація та електронно-цифрові дані, що отримані від усіх вуликів 2 (з усіх пасік 28) мережі 1.

Потім зібрана та оброблена на сервері 3 інформація та електронно-цифрові дані передаються у вигляді електронно-цифрових сигналів - на комп'ютер 4 (або на декілька комп'ютерів 4) з програмним забезпеченням, кожен з яких виконаний у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних (тобто - на смартфони, мобільні телефони, ноутбуки, планшети, але не обмежуючись цим).

40

Така інформація та електронно-цифрові дані про актуальний стан кожної бджолоїної родини записується та накопичується у відповідні файли в електронно-цифровому вигляді та, завдяки індивідуальному програмному забезпеченню комп'ютерів 4 (персональних електронно-цифрових пристроїв), відображається на екрані монітора кожного з цих пристроїв - комп'ютерів 4 (тобто - на смартфонах, мобільних телефонах, ноутбуках, планшетах, але не обмежуючись цим).

45

Для енергоживлення відповідних електронних складових елементів запропонованої системи (кожного з вуликів 2 та їх елементів) використовують сонячну панель 7 необхідної потужності, яка під час денного світла через регулятор потужності (на кресленнях не показаний) заряджає акумулятор 9 електричною енергією, перетвореною з сонячної (світлової) енергії, та забезпечує можливість працювати контролеру 10 вулика 2 та модулю бездротової передачі даних у вигляді

50 блоку 11 WiFi та/або GSM та/або LPWAN у необхідний період часу світлового дня. В системі використовують акумулятор 9 з можливістю багаторазових циклів зарядки та розрядки, і цей акумулятор 9 використовується для живлення електроніки, переважно у нічний час, або у періоди дня, коли освітлення недостатньо.

55

Внутрішній датчик 13 вологості та температури, що встановлений всередині вулика 2, є найбільш інформативним джерелом інформації про стан бджолоїної родини у зимовий період,

60

під час зимування бджолої родини. Інформація про вологість та температуру всередині вулика 2 є критичною та головною для успішного зимування бджолої родини. Наявність інформації про вологість та температуру всередині вулика 2, особливо у порівнянні із показниками вологості та температури ззовні вулика 2 (яку систему надає зовнішній датчик 15 вологості та температури), надає можливість бджоляру своєчасно зреагувати та покращити умови зимування у вулику 2 (шляхом втручання і регулювання внутрішньої вологості та температури), і як наслідок своєчасно врятувати бджолої родину від вмирання.

Інформація та електронно-цифрові дані від зовнішнього датчика 15 вологості та температури надає бджоляру можливість враховувати вплив зовнішніх погодних параметрів на внутрішні показники вологості та температури у вулику 2. Крім цього, показники зовнішнього датчика 15 щодо зовнішньої вологості надають бджоляру інформацію про наявність роси, яка є інформацією про наявність нектару у квітів у зоні обльоту бджолами.

Вага вулика 2 (за необхідністю - періодично) контролюється завдяки нескладній конструкції вимірювального пристрою ваги 18, в якому використання всього одного тензOMETричного датчика 21 значно зменшує необхідну потужність електричної напруги.

Встановлення мікрофона 17 усередині вулика 2 забезпечує можливість обробки та аналізу інформаційного акустичного спектра внутрішнього середовища вулика 2.

Таким чином, мережа 1 системи діагностики стану бджолої родини у вуликах 2 в цілому працює наступним чином: заявки встановленим у складі вуликів 2 внутрішнього 13 та зовнішнього 15 датчиків вологості та температури, вимірювальним пристроєм ваги 18, мікрофонам 17, інформація та електронно-цифрові дані з цих пристроїв направляються на контролери 10 вуликів 2, після чого, за допомогою програмного забезпечення контролерів 10 та блоків 11 WiFi/GSM/LPWAN така інформація та електронно-цифрові дані направляються на сервер 3 (або на сервери 3), і далі вже з серверів 3 ця інформація та електронно-цифрові дані направляються на певні комп'ютери 4 бджолярів (на смартфони, мобільні телефони, ноутбуки, планшети, але не обмежуючись цим). Загальна описана конструкція кожного з вуликів 2 зі встановленими в них усіма елементами виконана таким чином, що бджоли не відчують присутності приладів та їх роботи, і мають комфортні умови власного існування та проживання у вуликах 2.

Сукупність усіх ознак запропонованої системи діагностики стану бджолої родини у вулику, в тому числі її нові ознаки дозволяють при використанні цієї системи одержати технічний результат - знизити енергоспоживання електричних та електронних елементів системи з одночасним забезпеченням цілодобової роботи цих елементів системи, збільшити швидкість одержання інформації з бджолої родини, знизити приблизно на 20 % втрати кількості бджолої родини та збільшити одержання товарного меду в межах від 10 % до 20 %, а також забезпечити збільшення терміну експлуатації системи.

За рахунок нових ознак системи, а саме завдяки тому, що запропонована система утворена мережею 1, яка складається з не менш ніж двох вуликів 2, а також з не менш ніж одного сервера 3 з програмним забезпеченням, і з не менш ніж одного комп'ютера 4 з програмним забезпеченням у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних, а також завдяки тому, що кожен з не менш ніж двох вуликів 2 цієї системи містить основний корпус 5, і на зовнішній стороні передньої стінки 6 якого як джерело живлення встановлена сонячна панель 7, яка водночас є дахом для прилітної дошки 8 вулика 2 і закріплена з можливістю її нахилу під кутом до передньої стінки 6 основного (нижнього) корпусу вулика 2 в діапазоні від 0 до 45 градусів, а безпосередньо під сонячною панеллю 7 встановлені акумулятор 9, контролер 10 вулика 2 з програмним забезпеченням та модуль бездротового каналу передачі даних у вигляді блока 11 WiFi та/або GSM та/або LPWAN, і всередині вулика на одній із стінок (наприклад - на задній стінці 12) його основного корпусу 5 розташований внутрішній датчик 13 вологості та температури, і на зовнішній стороні на одній із стінок (наприклад - на боковій стінці 14) основного корпусу 5 вулика 2 розташований зовнішній датчик 15 вологості та температури, а всередині вулика 2 на одній із стінок (наприклад - на боковій стінці 16) його основного корпусу 5 встановлений мікрофон 17, і ваговий вузол - вимірювальний пристрій 18 ваги вулика для контролю вагового стану вулика 2 виконаний з нижнього елемента 19 та верхнього елемента 20, які мають однакову Н-подібну форму, між якими по центру розташований один тензOMETричний датчик 21, до якого закріплені ці нижній 19 та верхній 20 Н-виглядові елементи, а в стінки 6, 12, 14, 16 основного корпусу 5 вулика 2 вмонтовані: з'єднувальні дроти 23 між внутрішнім датчиком 13 вологості та температури і контролером 10 вулика 2; з'єднувальні дроти 24 між зовнішнім датчиком 15 вологості та температури і контролером 10 вулика; з'єднувальні дроти 25 між внутрішнім мікрофоном 17 та контролером 10 вулика; з'єднувальні дроти 26 між вимірювальним пристроєм 18 ваги вулика для контролю

вагового стану вулика та контролером 10 вулика, при використанні цієї системи забезпечують досягнення технічного результату, а саме - зниження енергоспоживання електричних та електронних елементів системи з одночасним забезпеченням цілодобової роботи цих елементів системи, збільшення швидкості одержання інформації з вулика, зниження приблизно на 20 % втрат кількості бджолої родини та збільшення одержання товарного меду в межах від 10 % до 20 %, а також забезпечення збільшення терміну експлуатації системи.

Із доступних джерел інформації та із практичних досліджень відомо, що: "В Інституті бджільництва (РФ) був проведений досвід, який переконливо показав залежність між силою зимуючих сімей і кількістю витраченого ними за зиму корму. ... У розрахунку на один вулик бджоли сильних родин споживають за зиму на 30-90 % менше меду, ніж бджоли середніх і слабких за силою сімей. Сильні сім'ї, з великою кількістю бджіл добре переносять зимівлю, мають в 2-2,5 разу менше підмору і менше вражаються нозематозом, ніж бджоли середніх і слабких за силою сімей. Пояснюється це не тільки високою чисельністю бджіл, але і їх якістю, так як в сильній сім'ї створюються найбільш сприятливі умови годівлі та мікроклімату для їх вирощування" (Підготовка пчелиних сімей к зимівке. Пчеловодство выходного дня - Веб-сайт "<http://apiary.su/>". - Електронні дані - РФ - режим доступу: <http://apiary.su/biologiya-pchelinoi-semi/podgotovka-pchelinyh-semej-k-zimovke/>, дата звернення 01.02.2019 [10]. Тобто фактор "найбільш сприятливих умов годівлі та мікроклімату у вуликах для вирощування бджіл" є дуже важливим для підвищення здоров'я бджолої родини та ефективності виробництва товарного меду. З практичного досвіду в процесі вдосконалення на завершальних етапах розробки й випробувань запропонованої системи діагностики стану бджолої родини у вуликах у 2018 році автором корисної моделі було доведено, що саме за рахунок усіх конструктивних особливостей цієї системи досягається своєчасний, швидкий і безперервний контроль умов годівлі та мікроклімату всередині бджолої родини, що забезпечує можливість своєчасного, швидкого та необхідного втручання і регулювання мікроклімату всередині вуликів 2, і, відповідно, з одержаних статистичних даних автором корисної моделі було виявлено, що саме за цей період, за рахунок визначення (за допомогою системи) оптимального моменту проведення зимової підкормки та її періодичності у зимовий період, було досягнуто зниження втрат кількості бджолої родини приблизно на 20 % у порівнянні із попередніми періодами з 2014 року (2014-2016 роки), коли ще не була застосована системи діагностики стану бджолої родини у вуликах. Відповідно, досягнення зниження втрат кількості бджолої родини приблизно на 20 % протягом осінньо-зимового періоду дозволяє у наступний весняно-літній період досягти збільшення одержання товарного меду в межах від 10 % до 20 %.

Збільшення вологості всередині вуликів 2 та зменшення різниці між температурою всередині вуликів 2 та ззовні них підказує що бджолина родина слабшає і без втручання бджоляра може загинути. Це процес може бути поступовим, або він може проходити з прискоренням, в залежності від погодних умов та індивідуальних особливостей бджолої родини (від типу бджіл, типу корму-меду, та від інших факторів). Тому без одержання своєчасної інформації зсередини вулика 2 бджоляр взимку "сліпий", і в такому випадку він (бджоляр) не має можливості своєчасно реагувати на мікроклімат всередині вуликів. При відсутності для бджоляра своєчасної максимально можливої інформації зсередини вуликів 2 в осінньо-зимовий період може призвести до повної загибелі усіх бджіл у вуликах 2 та у пасіках 28. І про такий результат про загибель бджіл (без своєчасного одержання інформації від системи діагностики стану бджолої родини у вуликах) бджоляр може дізнатися лише навесні.

Завдяки своєчасному, швидкому та безперервному контролю інформації з вуликів 2 щодо максимального заповнення рамок медом (за рахунок швидкої передачі даних від вимірювального пристрою ваги 18 через контролер 10, блок 11 WiFi/GSM/LPWAN, і далі через сервер 3 на комп'ютер 4 бджоляра) автору корисної моделі вдалося збільшити одержання товарного меду в межах близько 10-20 % протягом сезону весняно-літнього сезону (існують відповідні графіки та доказова база щодо визначення оптимального моменту, коли показники ваги вулика 2 входять до стану "насичення", що є "сигналом" бджоляру для планування викачки меду у найближчий час; темп збору меду бджолами також нерівномірний, але інформація про вагу вулика 2 завжди є фактичною і точною, тому розрахувати різницю між максимальною ємністю вулика 2 з рамками з медом і його фактичним ваговим станом є простим завданням для бджоляра, як що він застосовує у своїй діяльності запропоновану систему діагностики стану бджолої родини у вуликах).

Крім того, завдяки своєчасному, швидкому та безперервному контролю інформації з вуликів 2 та наявності цієї інформації в актуальному стані на власному комп'ютері 4 (наприклад, на смартфоні бджоляра) автору корисної моделі вдалося зменшити транспортні витрати на обслуговування пасіки 28 більш ніж 20 % а також зменшити сумарну кількість робочогодин,

проведених з метою обслуговування пасіки 28. На практиці - чим більше пасік 28 в мережі 1, то транспортні витрати, які перераховані на один вулик 2 (або на одну пасіку 28, що містить декілька вуликів 2) зменшуються по експоненті, і також кількість робочогодин, необхідних для обслуговування вуликів 2 та пасік 28, також зменшується не прямолінійно, а по експоненті.

Дякуючи інформації, яка одержується бджолярем від системи діагностики стану бджолиної родини у вуликах, створюється оптимальне планування процесу обслуговування вуликів 2 та пасік 28 - тобто формується на кожен день завдання для персоналу, яке практично не містить повторюваних виробничих та сервісних процесів. Весь розклад обслуговування вуликів 2 та пасік 28 формується на основі і на підставі об'єктивних даних, які одержані від системи діагностики стану бджолиної родини у вуликах.

Посилення досягнення технічного результату забезпечується завдяки тому, що:

- як персональний електронно-цифровий пристрій (комп'ютер) 4 використовують смартфон або мобільний телефон, або ноутбук, або планшет;

- застосування модуля бездротової передачі даних у вигляді блока 11 WiFi/GSM/LPWAN;

- кожен із двох Н-подібних елементів 19 та 20 вимірювального пристрою 18 ваги вулика закріплений до відповідної протилежної сторони тензометричного датчика 21, при цьому верхній такий елемент 19 закріплений також й до дна 22 вулика 2;

- вулик 2 містить не менш ніж один додатковий надставний корпус 27, а саме у кількості від 1 до 7 додаткових надставних корпусів 27;

- система містить не менш ніж один зв'язковий вулик 30, який виконаний з можливістю одержання та накопичення даних та інформації від інших вуликів 2.

Технічний результат при використанні запропонованої системи досягається саме в межах кількісних характеристик, які наведені у формулі цієї корисної моделі.

Внутрішній датчик 13 вологості та температури, що встановлений всередині основного корпусу 5 вулика 2 є найбільш інформативним джерелом інформації про стан родини у зимовий період, під час зимування бджолиної родини. У період зимування бджолиної родини вага вулика 2 зменшується незначно, що не дає можливості діагностувати стан успішного зимування. З іншої сторони, інформація про вологість та температуру всередині вулика 2 є критичною та головною для успішного зимування бджолиної родини у вулику 2. Наявність інформації про вологу та температуру всередині вулика 2, особливо у порівнянні із показниками вологи та температури ззовні вулика 2 надає можливість бджоляру своєчасно і цілодобово:

- одержувати таку інформацію;

- зреагувати та покращити внутрішні умови зимування у вулику 2, за рахунок механічної зміни вентиляції у вулику чи додавання корму бджолам.

Як наслідок наявності у системі, а саме наявності в мережі 1 внутрішнього датчика 13 вологості та температури, який надає сигнали контролеру 10 вулика 2 і подальше системне потрапляння цих сигналів через сервер 3 на комп'ютер 4 бджоляра, дозволяють врятувати бджолину родину від вмирання або своєчасно зреагувати та покращити умови зимування у вулику 2. Покращення умов зимування у вулику 2 приводить до створення більш сильнішої бджолиної родини навесні, і як наслідок до більшої кількості товарного меду, що є досягненням частини технічного результату цієї корисної моделі.

Зовнішній датчик 15 вологості та температури надає бджоляру можливість враховувати вплив зовнішніх погодних параметрів на внутрішні показники вологи та температури у вулику 2. Ця можливість дає ще більшу точність у діагностуванні стану бджолиної родини взимку всередині вуликів 2, ніж при використанні тільки внутрішніх датчиків 13 вологи та температури, та надає можливість значно покращити ефективність зимування бджіл та пасік 28 у цілому. Тобто інформація від зовнішнього датчика 15 вологості та температури потрапляє через контролер 10 та сервер 3 на комп'ютер 4 бджоляра одночасно з інформацією та даними від внутрішнього датчика 13 вологості та температури, що надає можливість:

- оперативно та своєчасно проаналізувати ці дані (різницю температур і вологості; вплив або не вплив зовнішнього середовища на внутрішні умови вулика 2, інші відомості);

- зробити певні висновки на підставі одержаних даних щодо впливу зовнішніх умов (вологості та температури) на внутрішні умови вулика 2;

- зреагувати та покращити внутрішні умови в вуликах 2, за рахунок, наприклад механічної зміни вентиляції у 2 чи додавання корму бджолам, але не обмежуючись цим.

Покращення умов зимування у вулику 2 (за рахунок наявності даних від зовнішнього датчика 15 вологості та температури) дозволяє створити більш сильнішу бджолину родину в майбутньому навесні, і як наслідок це дозволяє одержати більшу кількість товарного меду, що є досягненням частини технічного результату цієї корисної моделі.

Крім цього, зовнішній датчик 15 щодо вологості через контролер 10 та сервер 3 надає для бджоляра (на комп'ютер 4) інформацію про наявність зовні вулика роси, що також є інформацією про наявність нектару у квітів у зоні обльоту бджолами, і цей фактор також дозволяє одержати більшу кількість товарного меду.

Застосування вимірювального пристрою 18 ваги вулика з використанням всього одного тензометричного датчика 21, закріпленого між двома Н-подібними ваговими елементами 19, 20, значно зменшує необхідну потужність електричної напруги та спрощує конструкцію, що в свою чергу забезпечує зниження енергоспоживання системи з одночасним забезпеченням цілодобової роботи цього елемента системи, і досягнення збільшення терміну експлуатації системи.

На сервері 3 з програмним забезпеченням накопичується інформація з внутрішнього 13 та зовнішнього 15 датчиків вологості та температури, вимірювального пристрою 18 ваги вулика, яка була передана блоком 11 WiFi/GSM/LPWAN від контролера 10 вулика 2. Ця інформація обробляється та передається далі на комп'ютер 4 (або на комп'ютери) бджоляра, тобто на персональний електронно-цифровий пристрій з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних (смартфон або мобільний телефон, або ноутбук, або планшет). Частота передачі таких даних та інформації може встановлюватись у діапазоні від 1 раз на секунду до 1 раз на добу. Додатково програмне забезпечення на сервері 3 порівнює показники внутрішнього 13 та зовнішнього 15 датчиків температури та вологості, вимірювального пристрою 18 ваги вулика - тензометричного датчика 21 за період 24 години (протягом доби) та раз на годину направляє інформацію у вигляді електронно-цифрових сигналів про ці зміни (про цю різницю показників) на комп'ютер 4 (або на комп'ютери) бджоляра (смартфон або мобільний телефон, або ноутбук, або планшет), де ця інформація та дані обробляється відповідним програмним забезпеченням, що встановлене на вищевказаному персональному електронно-цифровому пристрої (комп'ютері 4 бджоляра). У графічно-візуальному режимі (на екрані монітора/екрана смартфона або мобільного телефону, або ноутбука, або планшета, тобто на екрані комп'ютера 4 бджоляра) відображаються усі отримані та оброблені дані від сервера 3, і в тому числі отримані від сервера 3 та оброблені дані про різницю між показниками датчиків 13, 15 внутрішньої та зовнішньої температури та вологості, тензометричного датчика 21, що порівнювались за період 24 години (по суті - відображаються діагностичні звіти про актуальний стан та роботу вуликів).

Завдяки встановленому програмному забезпеченню на вищевказаному комп'ютері 4 - на персональному електронно-цифровому пристрої (на смартфоні, мобільному телефоні, ноутбуці, або на планшеті) бджоляр самостійно встановлює граничні параметри змін, що відбуваються протягом 24 годин, з метою власного поінформовання у вигляді SMS (short message service), або у звуковій формі, у разі перевищення цих граничних параметрів.

Таким чином, бджоляр має можливість встановити граничні межі змін показників внутрішнього 13 та зовнішнього 15 датчиків вологості та температури, тензометричного датчика 21 у вулику та бути поінформованим при ситуації, коли дані будуть перевищувати граничні параметри. Це надає можливість бджоляру бути поінформованим:

- про напад на бджолину родину зі сторони інших, більш сильних бджіл, °C, шершнів, що часто буває восени та приводить до повної втрати родини; про найкращий момент медозбору, коли, наприклад додаткові надставні (верхні) корпуси 27 з медом будуть максимально наповнені - в таких випадках буде використана максимальна ємність пустих рамок (на кресленнях не зазначені) для меду у додаткових надставних (верхніх) корпусах 27 (при цьому слід зазначити, що основний корпус вулика 2 буває тільки один; він використовується для розплоду бджолиної родини - тобто для розведення бджіл; для товарного меду основний корпус 5 не використовується. Кілька рамок з медом застосовують у основному корпусі 5 вулика 2 виключно для годування малих бджіл, але не для одержання товарного меду);

- про факт неповернення льотних бджіл у вечірню пору, про що свідчить різке зменшення ваги вулика 2 і як наслідок - про високу вірогідність отруєння бджіл, які вилетіли з вулика 2 та не повернулись, у зв'язку з використанням отруйних для бджіл хімічних пестицидів.

Завдяки такому вчасному інформованню бджоляр має можливість врятувати всю пасіку, втративши тільки і виключно льотну бджолу (тобто бджіл, які вилетіли з вулика). В результаті бджоляр швидко, без необхідності приїзду на пасіку, без використання контактного способу діагностики бджолиної родини є поінформованим щодо нетипової поведінки бджолиної родини у вулику, що заощаджує також кошти на фізичний виїзд до пасіки, яка може бути розміщена за кілька тисяч кілометрів.

Відповідно, за рахунок встановленого постійного зв'язку між внутрішнім 13 та зовнішнім 15 датчиками вологості та температури, тензометричним датчиком 21 у вулику 2 з контролером 10,

сервером 3 (або серверами 3) та комп'ютером 4 (або комп'ютерами 4) та завдяки можливості передачі інформації і даних від внутрішнього 13 та зовнішнього 14 датчиків вологості та температури, тензометричного датчика 21 через контролер 10, через модуль бездротової передачі даних у вигляді блока 11 WiFi/GSM/LPWAN на сервер 3 і далі до персонального електронно-цифрового пристрою (комп'ютера 4 бджоляра) заявляється можливість досягти частини поставленого технічного результату, а саме збільшити швидкість одержання інформації з бджолиних вуликів вулика, і як наслідок знизити на 20 % втрат кількості бджолиної родини та збільшити одержання товарного меду на 10-20 %.

Завдяки сонячній панелі 7 як автономного для кожного вулика 2 джерела енергії для електроживлення електронних схем та датчиків (внутрішніх 13 та зовнішніх 15 датчиків вологості та температури, тензометричного датчика 21 модуля бездротової передачі даних у вигляді блока 11 WiFi/GSM/LPWAN, контролера 10 вулика 2), що розміщені всередині та назовні вулика 2, під час денного світла шляхом перетворення сонячної енергії в електричну заряджається акумулятор 9 та забезпечується можливість роботи контролера 10 вулика 2, блока 11 WiFi/GSM/LPWAN, датчиків 13 та 15, та вимірювального пристрою ваги 18 у необхідний проміжок часу світлового дня.

Таким чином, наявність контролера 10 вулика 2 з програмним забезпеченням, що використовує енергоекономічний алгоритм роботи контролера 10 водночас з використанням сонячної панелі 7 та акумулятора 9 для роботи у нічний час або у періоди дня, коли освітлення недостатньо, дозволяє також досягти довготермінової автономної роботи контролера 10 вулика 2, усіх датчиків (13 та 15), що розміщені всередині та назовні вулика, блока 11 WiFi/GSM/LPWAN для цілодобового, цілорічного та багаторічного діагностування бджолиної родини. У запропонованій конструкції діагностики стану бджолиної родини у конструкції вуликів 2 немає необхідності використовувати стороннє джерело струму та змінні акумулятори, що дозволяє знизити енергоспоживання електричних та електронних елементів системи з одночасним забезпеченням безперебійної цілодобової роботи цих елементів у складі системи.

Можливість регулювання кута нахилу сонячної панелі 7 забезпечує максимально можливе приймання світла та забезпечує максимально можливе акумулювання електроенергії взимку, коли сонце знаходиться на найнижчій висоті над горизонтом. Величина кута нахилу сонячної панелі 7 може складати від 0 до 45 градусів. За рахунок нахилу сонячної панелі 7 також утворюється додаткова перевага конструкції - сонячна панель 7 водночас є своєрідним конструкційним дахом, що захищає від дощу та снігу прилітну дошку 8 передньої стінки 6 вулика 2, на яку сідають бджоли, що прилетіли. У зимовий період відсутність снігу на прилітній дошці 8 забезпечує вулик 2 взимку постійною вентиляцією, бджіл - припливом кисню, а бджоляра - звільнює від необхідності вручну чистити прилітну дошку від снігу. Таке конструктивне рішення сонячної панелі 7 покращує експлуатаційні властивості всієї системи діагностики стану бджолиної родини у вуликах, і сприяє більш ефективному досягненню поставленої задачі корисної моделі.

Встановлення та використання мікрофона 17 всередині вулика 2 надає можливість обробки та аналізу акустичного спектра всередині вулика 2, що є дуже потрібною інформацією у літній період. Акустична інформація надає можливість своєчасно діагностувати початок непередбачуваного поділу бджолиної родини (роїння), що призводить у кінцевому результаті до зменшення кількості товарного меду. Завдяки такій акустичній інформації бджоляр має можливість своєчасно зберегти родину від роїння, вивести її зі стану роїння у попередній (робочий) стан або зробити роїння контрольованим та збільшити кількість бджолиних родин у вуликах та на пасіці. Інформація з мікрофона 17 всередині вулика 2 також важлива для діагностування початку хвороби бджолиної родини. Без акустичної інформації діагностувати хворобу бджолиної родини бджоляр може тільки контактним способом і вже на середніх або на останніх фазах хвороби, коли лікування бджолиної родини вже неефективне, або економічно недоцільне. Крім того, в середні та в останніх фазах розвитку хвороби є висока вірогідність зараження інших бджолиних родин хворобою на пасіці чи в цілому в окрузі інших пасік радіусом з величину польоту бджоли (3-5 км). Тому використання мікрофона 17 всередині вулика 2 є важливим інформативним джерелом для діагностування стану здоров'я бджолиної родини, а також для ефективного управління усією мережею пасік. Згідно з опублікованими та відомими науковими даними про звучання бджолиної родини всередині вуликів (Еськов Е.К. Акустическая сигнализация общественных насекомых, М. Наука: 1979. - 205 с.) [9] існують звукові частоти, які вказують на причини зміни акустичного спектра у бджолиній родині.

Інформація з мікрофона 17 про зміни в акустичному спектрі потрапляє через контролер 10 і через блок 11 WiFi/GSM/LPWAN у вигляді електронно-цифрових даних потрапляє до сервера 3 (де попередньо обробляється програмним забезпеченням сервера 3) і далі ці дані з сервера 3

направляються до персонального електронно-цифрового пристрою (комп'ютера 4 бджоляра). Попередньо аналіз змін в акустичному спектрі вулика та оцінка можливого стану захворювання бджолиної родини проводиться завдяки спеціальному програмному забезпеченню на сервері 3. Оцифрована акустично-звукова інформація, що передається через контролер вулика 10 та блок 5 11 WiFi/GSM/LPWAN на сервер 3, фільтрується у діапазоні від 60 до 1 000 Гц. На сервері 3 (завдяки спеціальному програмному забезпеченню) накопичуються дані про акустичні спектри, що відповідають здоровій бджолиній родині. Накопичені дані про акустичні спектри здорової бджолиної родини є унікальними для кожного вулика 2 і бджолиній родині в ньому. Кожен вулик і бджолина родина в ньому має свій специфічний і унікальний акустичний спектр. При 10 збереженні стану нормального розвитку родини ці унікальні акустичні спектри практично не змінні у короткому проміжку часу (1 доба). При наявності симптомів хвороби чи стану роїння, чи іншої нетипової ситуації (загибель матки, виліт матки, наявність мишей, інше), акустичний спектр, характерний для здорової родини, починає змінюватись. Мікрофон 17 у вулику 2 постійно фіксує ці зміни і така інформація постійно передається на сервер 3. На сервері 3 15 спеціальне програмне забезпечення в автоматичному режимі здійснює аналіз електронно-цифрових даних про акустичні спектри у вуликах 2, і результати такого аналізу постійно фіксуються і накопичуються на сервері 3. Відповідно, з'являється можливість відслідковувати (у вигляді порівняння зафіксованих і накопичених електронно-цифрових даних) зміни між унікальним акустичним спектром здорової бджолиної родини кожного вулика 2 та актуальним, 20 зміненим акустичним спектром у кожному вулику 2, який може бути наслідком початку хвороби, роїння чи іншої нетипової ситуації. Такі дані про зміни акустичного спектра з сервера 3 направляються до персонального електронно-цифрового пристрою (комп'ютера 4 бджоляра), і за рахунок програмного забезпечення комп'ютера 4 бджоляра, ці дані відтворюються на екрані (моніторі) цього ж комп'ютера 4 (який може бути виконаний у вигляді смартфона або мобільного 25 телефона, або ноутбука, або планшета). Бджоляр самостійно встановлює граничні параметри таких змін в акустичних спектрах, перевищення яких вважається початком хвороби, роїння чи іншої нетипової ситуації. При перевищенні зазначених граничних параметрів бджоляр може надати програмному забезпеченню можливість власного поінформовування за допомогою SMS - повідомлень або у звуковій формі.

30 За рахунок наявності мікрофона 17 в системі діагностики стану бджолиної родини у вуликах з'являється можливість досягти частини технічного результату корисної моделі, а саме - збільшити швидкості одержання інформації з вулика 2, знизити на 20 % втрат кількості бджолиної родини, і як наслідок збільшити одержання товарного меду на 10-20 %.

З'єднувальні дроти 23 між внутрішніми датчиком 13 вологості та температури і контролером 35 10 вулика 2, з'єднувальні дроти 24 між зовнішнім датчиком 15 вологості та температури і контролером 10 вулика 2, з'єднувальні дроти 25 між мікрофоном 17 та контролером 10 вулика 2, з'єднувальні дроти 26 між вимірювальним пристроєм ваги 18 вулика 2 та контролером вулика розміщені усередині стінок основного корпусу 5 вулика 2, що виконані з екструдованого пінополістиролу. Це дає значну перевагу в зручності обслуговування вулика 2 контактним 40 способом, під час розбирання гнізда чи складання гнізда в зиму. Всі з'єднувальні дроти 23, 24, 25, 26 виводяться на зовнішню сторону передньої стінки 6 основного корпусу 5 вулика 2 та з'єднуються з контролером 10 вулика 2. По всіх з'єднувальних дротах 23, 24, 25, 26 від датчиків 13,15, від мікрофона 17, від вимірювального пристрою ваги 18 передаються сигнали до контролера 10.

45 Застосування замість модуля Bluetooth (в найбільш близькому аналог), відповідно до запропонованої корисної моделі, іншого модуля бездротової передачі даних - блока 11 WiFi/GSM/LPWAN дозволяє зменшити вплив електромагнітного поля на бджіл, а саме: контролер 10 вулика 2 забезпечує включення блока 11 WiFi/GSM/LPWAN на короткий термін - тільки на період передачі даних на сервер 3. Весь інший час блок 11 WiFi/GSM/LPWAN 50 вимкнений. Таким чином, постійне електромагнітне поле у вулику відсутнє. За рахунок використання блока 11 WiFi/GSM/LPWAN значно збільшується радіус дії бездротового каналу передачі даних, а також спрощується технічне оснащення - в системі непотрібен окремий контролер пасіки - його функції виконує сервер 3, що надає можливість значно збільшити не тільки кількість вуликів 2, що діагностуються, і можуть складати одну пасіку 28, а й збільшити до 55 необмеженості кількість самих пасік 28, вулики 2 яких діагностуються ("до необмеженості" - в даному випадку мається на увазі така "необмежена" кількість вуликів 2 та пасік 28, інформацію з яких в змозі обробити сучасний комп'ютер - сервер 3).

Завдяки тому, що з вуликів 2, що утворюють мережу 1, інформація може передаватися безпосередньо на сервер 3 з кожного вулика 2 окремо, використовуючи у блоці 11 60 WiFi/GSM/LPWAN відповідний необхідний стандарт (протокол) зв'язку з базовою станцією

загальної мережі передачі даних (наприклад WiFi та/або GSM, але не обмежуючись цим), і, відповідно з сервером 3 також (наприклад GSM та/або LPWAN але не обмежуючись цим); а у випадках, коли з декількох вуликів 2, які утворюють мережу 1 та входять до складу пасіки 28 і знаходяться на відстані радіуса дії передбаченого стандартом (протоколом) WiFi, інформація та електронно-цифрові дані передаються з використанням блока 11 по протоколу WiFi (але не обмежуючись цим) на один з вуликів 2 (тобто - на зв'язковий вулик 30), з якого далі уся сукупна та об'єднана інформація та електронно-цифрові дані з усіх інших вуликів 2 (з пасіки 28) передаються вже на сервер 3 з використанням блока 11 використовуючи відповідний стандарт (протокол) зв'язку (наприклад GSM або LPWAN, але не обмежуючись цим) з базовою станцією загальної мережі передачі даних, виникає ситуація, коли немає необхідності у застосуванні в конструкції усієї системи окремого додаткового контролера пасіки 28, бо його технологічні функції виконує єдиний сервер 3, що дозволяє одночасно розв'язується питання організації системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах 2, практично, з необмеженою кількістю пасік 28 та вуликів 2, інформацію з яких має можливість обробляти сучасна комп'ютерна система у вигляді сервера 3.

Таким чином, використання в мережі 1, та в цілому в системі, блока 11 WiFi/GSM/LPWAN як модуля бездротової передачі даних надає більше можливості для швидкої та оперативної та різноманітної передачі даних, що дозволяє значно підсилити досягнення технічного результату.

Для зменшення потужності необхідної електричної енергії, контролер 10 вулика 2 містить встановлене спеціальне програмне забезпечення, яке керує роботою контролера 10 таким чином, що більшість часу контролер 10 перебуває у виключеному і неактивному стані, та включається програмою контролера тільки у обмежений період часу і задля отримання та збирання інформації з внутрішніх 13 та зовнішніх 15 датчиків температури та вологості, з мікрофона 17 та з ваг 18 вулика 2. Як вже було зазначено раніше, уся одержана та зібрана інформація для діагностики стану бджолоїної родини у вуликах 2 за короткий термін передається через контролер 10 на блок 11 WiFi/GSM/LPWAN і за також короткий проміжок часу передається на сервер 3, звідки вже оброблена інформація з вуликів 2 (наприклад через Інтернет, але не обмежуючись цією мережею) передається - на комп'ютер 4 з програмним забезпеченням, який виконаний у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних, і далі усі необхідні для бджоляра інформація та дані відображаються за допомогою програмного забезпечення цього пристрою (комп'ютера 4) на екрані його монітора (тобто на екранах смартфонів або мобільних телефонів, або ноутбуків, або планшетів, але не обмежуючись цим).

Така конструкція та робота контролера 10 дозволяють досягти зниження енергоспоживання електричних та електронних елементів системи з одночасним забезпеченням цілодобової роботи цих елементів системи.

Для більш ефективного управління вуликами 2 та пасіками 28 запропонована конструкція та окремі елементи системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах пристосовані та дозволяють використовувати у своєму складі можливості сучасного програмного забезпечення (для контролерів 10, серверів 3, комп'ютерів 4 бджолярів) - тобто цілого ряду вбудованих програмних можливостей. Наприклад, такими програмами можуть бути програми, які утворюють, зберігають, направляють дані у вигляді SMS повідомлень про початок хвороби, про початок стану роїння, про настання моменту для оптимального забирання товарного меду, про підвищену вологість у вуликах 2 зимою, що може призвести до загибелі родини, але не обмежуючись цим.

Можливість встановлення та використання у складі контролера 10 спеціального програмного забезпечення надають контролеру 10 вулика 2 нових можливих алгоритми роботи, які значно зменшують сумарну потужність необхідної електричної напруги (про що вже зазначалося) та одночасно досягають ще однієї додаткової переваги. Це можливість використання у складі конструкції системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах 2 сонячної панелі 7 з акумулятором 9, відповідно, сонячної енергії як джерела енергії для усіх електронних схем та датчиків, що розміщені всередині вулика. З метою реалізації зазначеної переваги на вулику розміщено сонячну панель 7 так, як вже було описано.

Конструкція акумулятора 9 може бути вибраною із стандартних відомих конструкцій таких пристроїв з можливістю багаторазових циклів зарядки та розрядки. Акумулятор 9 використовується для живлення електроніки системи, переважно у нічний час, або у відрізки дня, коли освітлення для ефективної роботи сонячної батареї 7 недостатньо.

Таким чином, зменшення сумарної потужності електричних елементів вулика 2, можливість встановлення та роботи спеціального програмного забезпечення у складі контролера 10 вулика

2, яке застосовує енергоекономічний алгоритм роботи контролера 10, використання сонячної панелі 7 та акумулятора 9 для роботи у нічний час або у періоди дня, коли освітлення недостатньо, надає можливості досягнути ще однієї важливої переваги системи діагностики стану бджолоїної родини у вуликах - це забезпечення і досягнення довготермінової автономної роботи контролера 10 вулика 2, усіх датчиків 13 та 15, що розміщені всередині та назовні вулика 2, блока 11 WiFi/GSM/LPWAN для цілодобового, цілорічного та кількарічного діагностування бджолоїної родини. В запропонованій системі відсутня необхідність використовувати будь-які сторонні джерела струму, змінні акумулятори, при цьому термін експлуатації усієї системи та її окремих елементів значно збільшений (у порівнянні з відомими аналогами) - до декількох років. Слід зазначити, що зменшення сумарної потужності електричних елементів вулика 2 відбувається:

- за рахунок нової та вдосконаленої конструкції вагового вузла - вимірювального пристрою ваги 18, де потрібно не чотири тензометричних датчики, а тільки один тензометричний датчик 21;

- за рахунок використання в одному вулику 2 двох подвійних суміщених внутрішнього 13 та зовнішнього 15 датчиків вимірювання вологості та температури (на відміну від застосування в одному вулику чотирьох окремих датчиків), тобто така конструкція вулика 2 передбачає зменшення кількості і властивостей електронних пристроїв без зменшення їх функціональності;

- за рахунок особливого, економічного алгоритму праці програмного забезпечення контролера 10 вулика 2 (який весь основний час протягом, наприклад однієї години, знаходиться у пасивному режимі, а потім кожну певну годину (за рахунок наявності годинникового елемента) активується на короткий термін (наприклад - на декілька хвилин), "включає" всю електроніку вулика 2, "здійснює запит" до датчиків 13 та 15, одержує від них всю необхідну інформацію та дані, активує блок 11 WiFi/GSM/LPWAN, який відправляє інформацію та дані далі, і потім контролер 10 вулика 2 знов перемикається у пасивний режим.

Таким чином в запропонованій корисній моделі:

- наявність внутрішніх датчиків 13 вологості та температури дає можливість діагностувати стан бджолоїної родини не тільки у літній період (весняно-літнє півріччя), а й взимку (осінньо-зимове півріччя), попередити загибель бджіл зимою, збільшити силу та здоров'я родини бджіл напередодні нового весняно-літнього сезону;

- наявність зовнішніх датчиків 15 вологості та температури надають бджоляру можливість враховувати вплив зовнішніх погодних умов та чинників на внутрішні показники вологості та температури в середині вуликів 2, та ще більш точно здійснювати діагноз стану бджолоїної родини взимку, при цьому наявність показників зовнішньої вологості надає інформацію про наявність нектару у зоні обльоту бджолами;

- наявність внутрішнього мікрофона 17 у вулику 2, зв'язок з сервером 3, та встановлене спеціальне програмне забезпечення на сервері 3 надає можливість контролювати і аналізувати акустичну інформацію у вуликах 2, і як наслідок своєчасно уберегти родину бджіл від роїння, вивести родину зі стану роїння у попередній стан або зробити роїння контрольованим та збільшити кількість бджолоїних родин у вуликах 2 на пасіках 28;

- наявність мікрофона 17 у вулику, зв'язок з сервером 3, та встановлене спеціальне програмне забезпечення на сервері 3 також надає можливість своєчасно діагностувати хвороби бджолоїної родини на ранньому етапі її розповсюдження та дає можливість уберегти від зараження хворобою цілої пасіки 28;

- розміщення всіх з'єднувальних дротів 23, 24, 25, 26 між внутрішніми 13, зовнішніми 15 датчиками, мікрофоном 17, вагами 18 та контролером 10 вулика 2, та розміщення таких дротів усередині стінок 6, 12, 14, 16 вулика 2 надає значну перевагу у зручності обслуговуванні вулика 2 контактним способом, під час розбирання гнізда чи складання гнізда в зиму;

- використання блока 11 WiFi/GSM/LPWAN приводить до збільшення радіуса дії комунікаційного блока бездротового каналу передачі даних та дозволяє досягнути збільшення швидкості одержання інформації з вулика 2;

- використання блока 11 WIFI/GSM/LPWAN також приводить до зменшення впливу електромагнітного поля на бджіл та відсутності постійного електромагнітного поля у вулику 2;

- використання блоку 11 WIFI/GSM/LPWAN також призводить до спрощення конструкції вуликів 2 та всієї системи і також значно збільшує кількість вуликів 2, що можуть діагностуватися;

- конструкція контролера 10, яка надає можливість встановлення та використання енергоекономічного алгоритму роботи контролера 10, призводить до можливості використання сонячної панелі 7, та, відповідно сонячної енергії для забезпечення потреб у енергозабезпеченні контролера 10 вулика 2;

- використання автономно встановлених (тобто на кожному вулику) сонячної панелі 7 та акумулятора 9 приводить до автономності у енергозабезпеченні контролера 10 вулика 2, датчиків 13, 15, пристрою вимірювання ваги 18, блока 11 WIFI/GSM/LPWAN вдень та вночі, до автономності на кілька років експлуатації;

5 - встановлення сонячної панелі 7 на передній стінці 6 вулика 2 над прилітною дошкою 8 основного корпусу 5 вулика 2 під кутом від 0 до 45 градусів одночасно з основною функцією енергоживлення надає захист для бджіл від дощу та снігу, забезпечує постійну, безперебійну та стабільну вентиляцію вулика 2, особливо взимку, за рахунок завжди відкритого льотка у нижній частині вулика 2;

10 - за рахунок особливостей конструкцій, роботи та сукупності електронних елементів системи (які належать до вуликів 2) водночас із використанням сонячної панелі 7 та акумулятора 9 суттєво зменшується енергоспоживання цих електронних пристроїв, які встановлені у вуликах 2;

- використання лише одного тензометричного датчика 21 в конструкції вимірювального пристрою ваги 18 вулика 2 значно спрощує і удосконалює конструкцію вимірювального пристрою ваги 18 для зважування вулика 2 і, відповідно, спрощує та надає більшої довготривалості експлуатації усієї системи діагностики стану бджолої родини у вуликах.

Використання як комп'ютера 4 бджоляра персонального електронно-цифрового пристрою у вигляді смартфона або мобільного телефона, або ноутбука, або планшета (але не обмежуючись цим), надає можливість бджоляру швидко реагувати на інформацію, що надається системою діагностики стану бджолої родини у вуликах.

20 Запропонована система пройшла успішні випробування в реальних експлуатаційних умовах на протязі цілого року та кількох сезонів.

При використанні запропонованої системи непередбаченим виявилось те, що не тільки кожна нова ознака цього технічного рішення, але й нова сукупність усіх ознак, і в тому числі нова сукупність нових ознак цієї системи дозволяють одержати технічний результат. Результати випробувань та технічних досліджень підтвердили досягнення технічного результату. За рахунок наявності нових складових цієї системи, її конструктивних елементів, їх нового взаємного розташування і нового взаємозв'язку, кількісних параметрів, а також нової сукупності ознак, досягається зниження енергоспоживання електричних та електронних елементів системи з одночасним забезпеченням цілодобової роботи цих елементів системи, збільшення швидкості одержання інформації з вулика, зниження мінімум на 20 % втрат кількості бджолої родини та збільшення одержання товарного меду до 10-20 %, а також забезпечення збільшення терміну експлуатації системи. Запропонована система при її використанні дозволяє також зменшити транспортні витрати до 20 %, знизити норми обслуговування пасік не менш ніж на 30 %.

35 Джерела інформації:

1. Заявка Російської Федерації № 93053368 на винахід "Улей с взвешивающим устройством", МПК A01K 47/06, автор Нюхалов В.В., публ. 1997.

2. Патент Російської Федерації № 2461188 на винахід "Автоматизированная система для круглогодичного контроля количества меда в ульях", МПК A 01 K47/00, авторы Рибочкін Л.Ф., Дрейзен В.Е., Савельев С.В., публ. 20.09.2012, бюл. № 26.

3. Еськов Е.К.: Этологические аномалии у пчел и ос, порождаемые действием электрических пол /Е.К. Еськов. - Экология, 1982, № 6-76-78 с.

4. Еськов Е.К., Тобоев В.А.: Воздействие искусственно генерируемых электромагнитных полей на биологические объекты - УДК 577.77 ББК 28.071.22 - Веб-сайт "cyberleninka". - Електронні дані - РФ - режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-iskusstvenno-generiruemuyh-elektromagnitnyh-poley-na-biologicheskie-obekty> (дата звернення 25.01.2019).

5. Патент Російської Федерації № 2443982 на винахід "Способ и устройство диагностики состояния пчелиных семей по их акустическому шуму", МПК A01K 47/00, авторы Рибочкін Л.Ф., Дрейзен В.Е., Захаров І.С., Дремов Б.Б., Кутузов А.А., публ. 27.08.2005, бюл. № 24).

50 6. Патент Російської Федерації № 2126622 на винахід "Автоматизированная система для круглогодичного наблюдения за жизнедеятельностью пчелиных семей", МПК A01K 51/00, публ. 27.02.1999.

7. Патент Російської Федерації № 2561462 на винахід "Устройство для контроля состояния массы улья", МПК A01K 47/00, авторы Лебедев Д.В. Михайлов А.А., Лебедев І.Д., Максименко М.Н., публ. 27.08.2015, бюл. № 24 - ПРОТОТИП.

8. Патент України № 124319 на корисну модель "Вулик з екструдованого пінополістиролу", МПК A01K 47/00, Автор: Курдін І.О., публ. 10.04.2018, бюл. № 7.

9. Еськов Е.К. Акустическая сигнализация общественных насекомых. М. Наука.: 1979. - 205 с.

10. Подготовка пчелиных семей к зимовке. Пчеловодство выходного дня - Веб-сайт "http://apiary.su/". - Електроні дані - РФ - режим доступу: <http://apiary.su/biologiya-pchelinoj-semi/podgotovka-pchelinyh-semej-k-zimovke/> (дата звернення 01.02.2019).

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Система діагностики стану бджолоїної родини у вуликах, що містить комп'ютер з програмним забезпеченням, вулик, контролер вулика, модуль бездротової передачі даних, вимірювальний пристрій ваги вулика, який за допомогою дротів з'єднаний з контролером вулика, та джерело живлення, яка **відрізняється** тим, що вона утворена мережею, яка складається з не менш ніж двох вуликів, а також з не менш ніж одного сервера з програмним забезпеченням, з не менш ніж одного комп'ютера з програмним забезпеченням, який виконаний у вигляді персонального електронно-цифрового пристрою з можливістю бездротової передачі, прийому електронно-цифрових сигналів та обробки електронно-цифрових даних, при цьому кожен з не менш ніж двох вуликів містить основний корпус, а на зовнішній стороні передньої стінки основного корпусу кожного вулика як джерело живлення встановлена сонячна панель, яка водночас є дахом для прилітної дошки вулика і закріплена з можливістю її нахилу під кутом до передньої стінки основного корпусу вулика в діапазоні від 0 до 45 градусів, і безпосередньо під сонячною панеллю встановлені акумулятор, контролер вулика з програмним забезпеченням та модуль бездротової передачі даних, крім того, всередині вулика на одній із стінок його основного корпусу розташований внутрішній датчик вологості та температури, а на зовнішній стороні однієї із стінок основного корпусу вулика розташований зовнішній датчик вологості та температури, і всередині вулика на одній із стінок його основного корпусу встановлений мікрофон, крім того, вимірювальний пристрій ваги вулика для контролю вагового стану вулика виконаний з нижнього та верхнього елементів, кожен з яких має Н-подібну форму (у вигляді великої літери Н), між якими розташований один тензометричний датчик, до якого закріплені ці нижній та верхній Н-подібні елементи, а в стінки основного корпусу вулика вмонтовані: з'єднувальний дрот між внутрішнім датчиком вологості та температури і контролером вулика; з'єднувальний дрот між зовнішнім датчиком вологості та температури і контролером вулика; з'єднувальний дрот між внутрішнім мікрофоном та контролером вулика та з'єднувальний дрот між вимірювальним пристроєм ваги вулика для контролю вагового стану вулика та контролером вулика.
2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як персональний електронно-цифровий пристрій використовують смартфон або мобільний телефон, або ноутбук, або планшет.
3. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що модуль бездротової передачі даних виконаний у вигляді блока WiFi та/або GSM, та/або LPWAN.
4. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кожен із двох Н-подібних елементів вимірювального пристрою ваги вулика закріплений до відповідної протилежної сторони тензометричного датчика, при цьому верхній Н-подібний елемент закріплений також й до дна вулика.
5. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вулик містить не менш ніж один додатковий надставний корпус, а саме у кількості від 1 до 7 додаткових надставних корпусів.
6. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що містить не менш ніж один зв'язковий вулик, який виконаний з можливістю одержання та накопичення даних та інформації від інших вуликів.

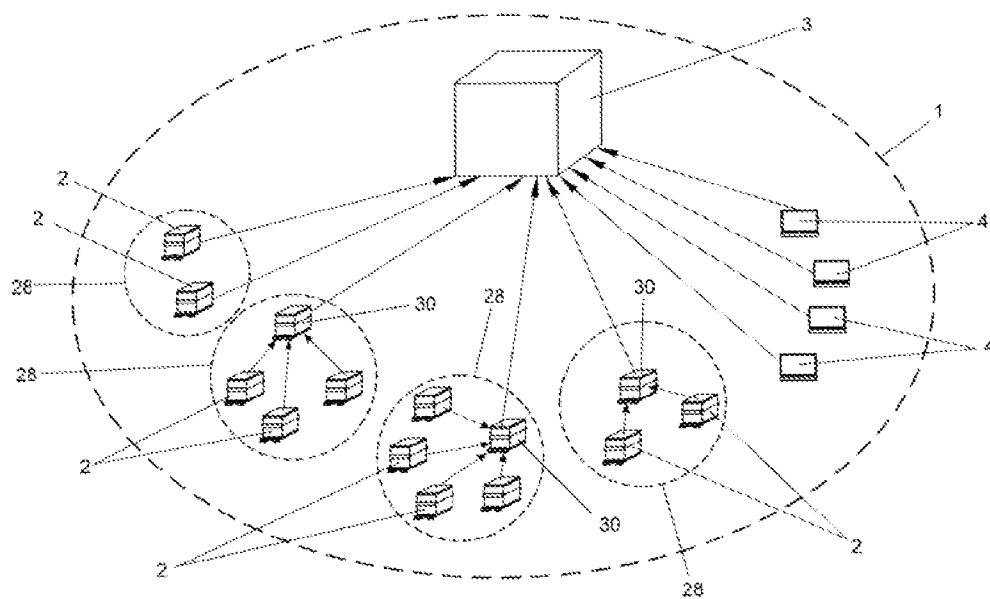


Fig. 1

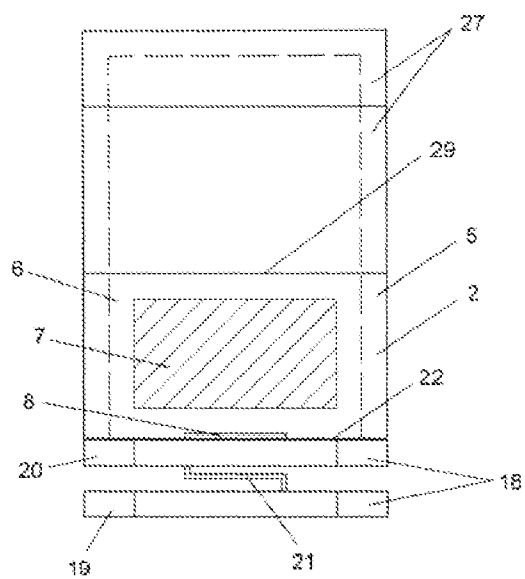


Fig. 2

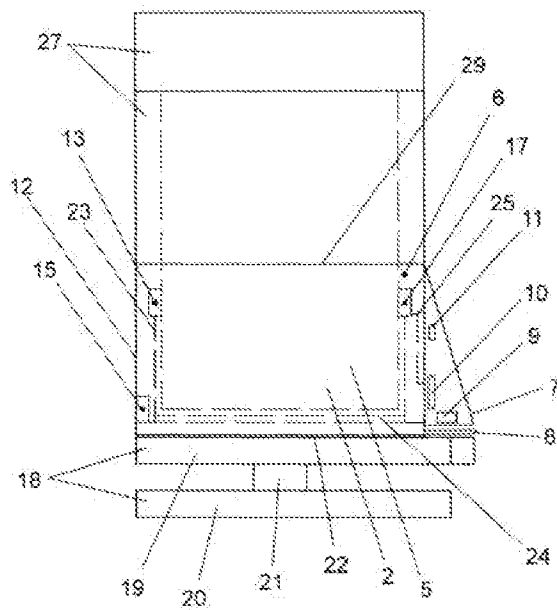


Fig. 3

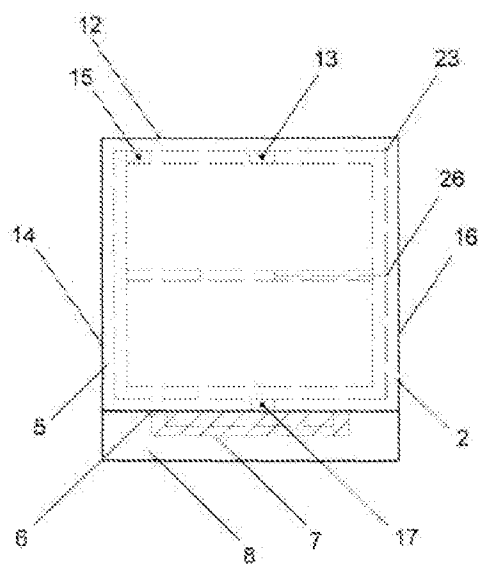


Fig. 4

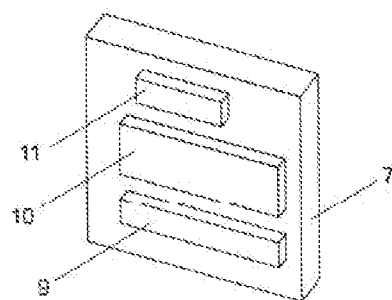
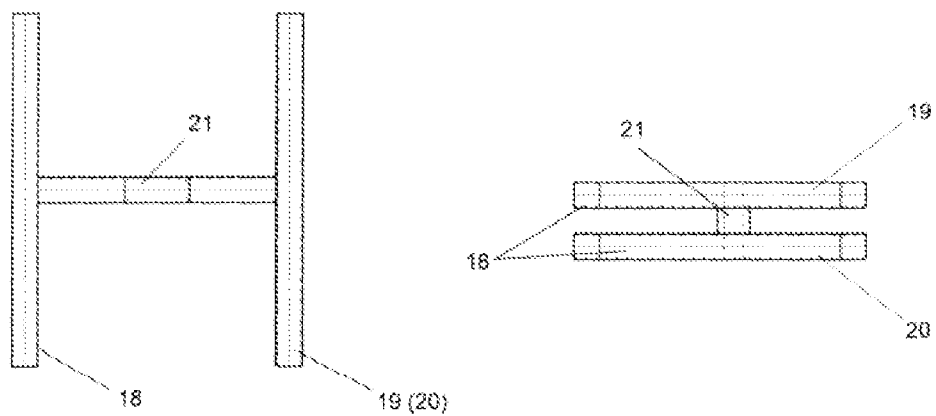


Fig. 5



Фіг. 6

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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