



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **91722**

(13) **U**

(51) МПК

A01F 12/60 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 02076**

(22) Дата подання заявки: **28.02.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.07.2014**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.07.2014, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Святобатько Андрій Валерійович (UA),
Мірошник Олександр Олександрович
(UA)**

(73) Власник(и):

**Святобатько Андрій Валерійович,
проїзд Коцюбинського, 10, м. Мерефа-1,
Харківська обл., 62473 (UA),
Мірошник Олександр Олександрович,
вул. Революції, 74, м. Мерефа-1, Харківська
обл., 62473 (UA)**

(54) АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА В БУНКЕРІ

(57) Реферат:

Автоматизована системи контролю і прогнозування якості зерна в бункері, що містить пристрій контролю температури, пристрій контролю вологості, систему контролю та керування технологічним устаткуванням, пристрій збору даних, автоматизоване робоче місце оператора, причому пристрій контролю температури та пристрій контролю вологості підключені до пристрою збору даних, причому до неї введено нейромережевий контролер, пристрій контролю ваги, пристрій контролю об'єму, пристрій контролю вигляду, систему вентилявання, систему сушіння, систему пожежної безпеки, причому пристрій контролю ваги, пристрій контролю об'єму, пристрій контролю вигляду приєднано до пристрою збору даних, пристрій збору даних приєднано до нейромережевого контролера, нейромережевий контролер приєднано до автоматизованого робочого місця оператора та до системи контролю та керування технологічним устаткуванням, система вентилявання, система сушіння, система пожежної безпеки приєднана до системи контролю та керування технологічним устаткуванням.

UA 91722 U

Корисна модель належить до галузі зберігання сільськогосподарської продукції, зокрема зерна і може бути використана на підприємствах з переробки та зберігання зернопродуктів на елеваторах, млинах та комбінатах хлібопродуктів.

Відомий (аналог) система контролю стану зернової маси (див. Сергунов В.С. 5) Дистанционный контроль температуры зерна при хранении. - М: Агропромиздат. - 1987. - с. 5), що містить пристрій контролю температури, пристрій контролю вологості, систему контролю та керування технологічним устаткуванням.

Недолік аналога - низькі функціональні можливості системи, а саме: система не дозволяє визначити положення осередку самозігрівання на ранній стадії, а також відсутня можливість 10 прогнозувати стан зерна та видавати управляючі впливи та рекомендації керуючому персоналу.

Найбільш близьким за технічною суттю (прототип) є автоматична система прогнозування самозігрівання зерна (див. Федоренко В.С. Автоматическая система прогнозирования самосогревания зерна // Хлебопродукты, № 3, 2003), що містить пристрій контролю температури, пристрій контролю вологості, систему контролю та керування технологічним 15 устаткуванням, пристрій збору даних, автоматизоване робоче місце оператора, причому пристрій контролю температури та пристрій контролю вологості підключені до пристрою збору даних, а пристрій збору даних передає керуючі сигнали системі контролю та керування технологічним устаткуванням, яка в свою чергу з'єднана з автоматизованим робочим місцем оператора.

Недолік прототипу - низькі функціональні можливості автоматизованої системи, а саме: система не дозволяє прогнозувати стан зерна та видавати управляючі впливи та рекомендації 20 керуючому персоналу.

Задача корисної моделі розширення функціональних можливостей автоматизованої системи контролю і прогнозування якості зерна в бункері за рахунок додаткової нейромережної діагностики і прогнозування стану зерна та видачі управляючих впливів та рекомендацій 25 керуючому персоналу.

Поставлена задача вирішується тим, що у автоматизовану систему, що містить пристрій контролю температури, пристрій контролю вологості, систему контролю та керування технологічним устаткуванням, пристрій збору даних, автоматизоване робоче місце оператора, причому пристрій контролю температури та пристрій контролю вологості підключені до 30 пристрою збору даних, додатково введено нейромережевий контролер, пристрій контролю ваги, пристрій контролю об'єму, пристрій контролю вигляду, систему вентилявання, систему сушіння, систему пожежної безпеки, причому пристрій контролю ваги, пристрій контролю об'єму, пристрій контролю вигляду приєднано до пристрою збору даних, пристрій збору даних приєднано до 35 нейромережевого контролеру, нейромережевий контролер приєднано до автоматизованого робочого місця оператора та до системи контролю та керування технологічним устаткуванням, система вентилявання, система сушіння, система пожежної безпеки приєднана до системи контролю та керування технологічним устаткуванням.

Введення вказаних ознак дозволяє розширити функціональні можливості автоматизованої системи за рахунок додаткового урахування прогнозу стану зерна та видачі управляючих 40 впливів та рекомендацій керуючому персоналу.

Суть корисної моделі є розширення функціональних можливостей автоматизованої системи. Це досягається за рахунок можливості додаткового урахування прогнозу стану зерна та видачі 45 управляючих впливів та рекомендацій керуючому персоналу.

На кресленні представлена структурна схема запропонованої автоматизованої системи контролю і прогнозування якості зерна в бункері, де: 1 - система вентилявання; 2 - система сушіння; 3 - система пожежної безпеки; 4 - автоматизоване робоче місце оператора; 5 - 50 нейромережевий контролер; 6 - система контролю та керування технологічним устаткуванням; 7 - пристрій збору даних; 8 - пристрій контролю вигляду; 9 - пристрій контролю об'єму; 10 - пристрій контролю ваги; 11 - пристрій контролю вологості; 12 - пристрій контролю температури.

Пристрій контролю вигляду 8, пристрій контролю об'єму 9, пристрій контролю ваги 10, пристрій контролю вологості 11, пристрій контролю температури 12 підключені до пристрою збору даних 7, пристрій збору даних 7 приєднано до нейромережевого контролера 5, нейромережевий контролер 5 приєднано до автоматизованого робочого місця оператора 4 та 55 до системи контролю та керування технологічним устаткуванням 6, система вентилявання 1, система сушіння 2 та система пожежної безпеки 3 приєднана до системи контролю та керування технологічним устаткуванням 6.

Автоматизована система контролю і прогнозування якості зерна в бункері функціонує таким 60 чином. Пристрій контролю вологості 11 та пристрій контролю температури 12 вимірюють дані по температурі та вологості зерна у бункері, пристрій контролю ваги 10, та пристрій контролю

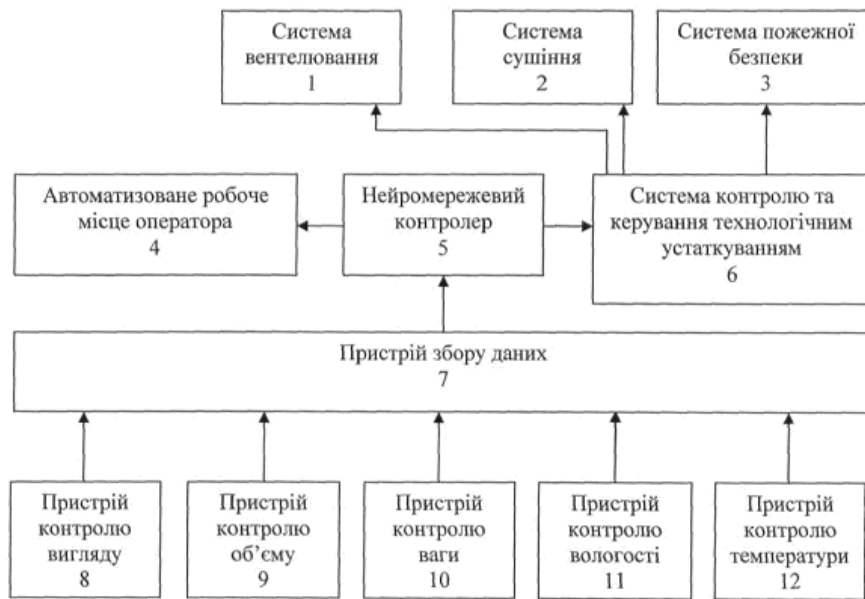
об'єму 9, вимірює дані при завантаженні зерна в бункер, пристрій контролю вигляду зерна 8 отримує інформацію про зерно при його прийманні на елеваторі. Після опитування усіх пристроїв дані передаються через пристрій збору даних 7 до нейромережевого контролера 5, де відбувається аналіз та прогнозування даних нейронними мережами. Нейромережевий контролер 5 формує керуючі команди на систему контролю та керування технологічним устаткуванням 6 у вигляді керуючих сигналів. А також нейромережевий контролер 5 формує сповіщення оператора про поточний стан параметрів зерна та рекомендації дій на автоматизоване робоче місце оператора 4 у вигляді прогнозу стану зерна та рекомендацій що до запобігання виникнення критичних ситуацій. З системи контролю та керування технологічним устаткуванням 6 керуючі сигнали поступають на систему вентилявання 1, систему сушіння 2 та на систему пожежної безпеки 3. Після отримання керуючих сигналів система вентилявання 1 виконує провітрювання зерна, система сушіння 2 знижує вологість зерна, а система пожежної безпеки 3 запобігає утворенню пожежі.

В запропонованій автоматизованій системі пристрій контролю температури наприклад, може бути виконаний на основі датчиків температури (DS18B20); пристрій контролю вологості - на основі датчиків вологості (SHT21); пристрій контролю вигляду - на основі цифрової камери пило-вологозахищеною; пристрій контролю об'єму - на основі аналогового датчика рівня; пристрій контролю ваги - на основі тензодатчиків, що вимірюють вагу під час перевантаження зерна; пристрій збору даних - на основі інтерфейсу RS-485 з мікроконтролером; нейромережевий контролер - на основі ПЛІС-контролера або мікроконтролера; автоматизоване робоче місце оператора - на базі персонального комп'ютеру зі спеціалізованим програмним забезпеченням; система контролю та керування технологічним устаткуванням - на базі ПЛК.

Таким чином, за рахунок додаткового урахування прогнозу стану зерна та видачі управляючих впливів та рекомендацій керуючому персоналу значно розширюються функціональні можливості автоматизованої системи контролю і прогнозування якості зерна в бункері.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Автоматизована системи контролю і прогнозування якості зерна в бункері, що містить пристрій контролю температури, пристрій контролю вологості, систему контролю та керування технологічним устаткуванням, пристрій збору даних, автоматизоване робоче місце оператора, причому пристрій контролю температури та пристрій контролю вологості підключені до пристрою збору даних, яка **відрізняється** тим, що до неї введено нейромережевий контролер, пристрій контролю ваги, пристрій контролю об'єму, пристрій контролю вигляду, систему вентилявання, систему сушіння, систему пожежної безпеки, причому пристрій контролю ваги, пристрій контролю об'єму, пристрій контролю вигляду приєднано до пристрою збору даних, пристрій збору даних приєднано до нейромережевого контролера, нейромережевий контролер приєднано до автоматизованого робочого місця оператора та до системи контролю та керування технологічним устаткуванням, система вентилявання, система сушіння, система пожежної безпеки приєднана до системи контролю та керування технологічним устаткуванням.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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