



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **104894**

(13) **U**

(51) МПК

A23N 12/08 (2006.01)

F26B 25/22 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2015 07927	(72) Винахідник(и):	Нанієв Валентин Миколайович (UA), Хобін Віктор Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	10.08.2015	(73) Власник(и):	ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.02.2016		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.02.2016, Бюл.№ 4		

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ОВОЧІВ У КОНВЕЄРНІЙ СУШАРЦІ

(57) Реферат:

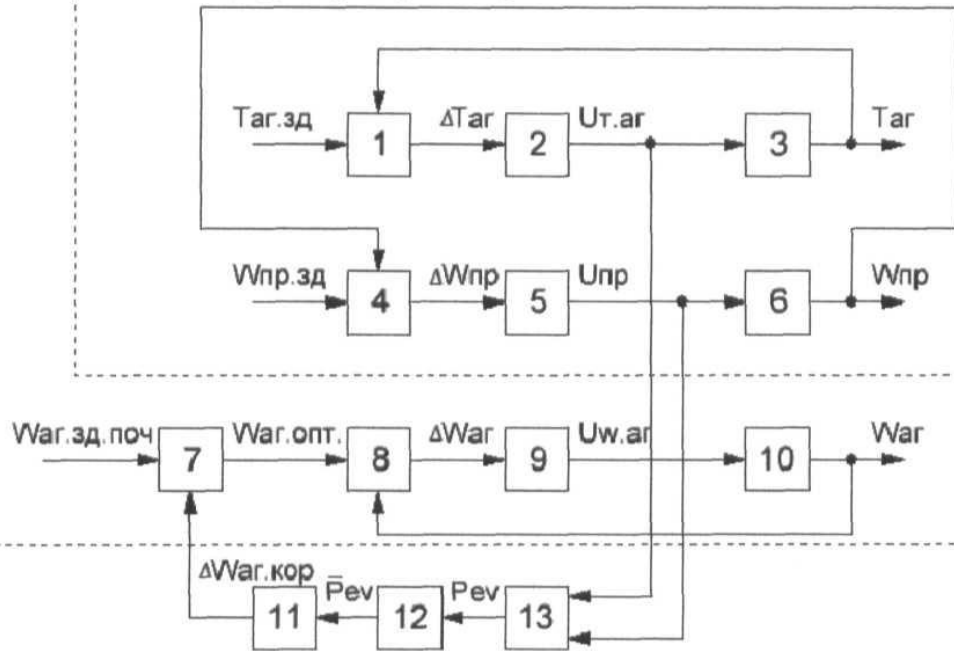
Спосіб автоматичного керування процесом висушування овочів у конвеєрній сушарці містить вимірювання і підтримку заданого значення температури сушильного агента на вході в сушарку шляхом зміни витрат теплоносія, вимірювання і підтримку заданого значення вологості продукту шляхом зміни швидкості стрічки конвеєра. Додатково задають значення вологості сушильного агента на виході сушарки, вимірюють і підтримують шляхом зміни витрат сушильного агента.

UA 104894 U

схема САК, по запропонованому способі 2

схема САК, по запропонованому способі 1

схема САК, відповідна прототипу



Корисна модель належить до техніки сушіння овочів. та бути використана в харчовій промисловості при сушіння матеріалів, нарізаних на шматки сухарів, фруктів, овочів, харчових концентратів, чаю, макаронів та інших продуктів.

Найближчим аналогом до корисної моделі є спосіб автоматичного керування процесом сушіння матеріалу в стрічковій конвеєрній сушарці, який включає вимірювання і підтримку заданого значення температури сушильного агента шляхом зміни витрат теплоносія, вимірювання і підтримку заданого значення вологості продукту шляхом зміни швидкості стрічки конвеєра [Медведев, А.Є. Автоматизація виробничих процесів: навч. посібник / А.Є. Медведев, А.В. Чупіна; Кузбас, держ. техн. ун-т. - Кемерово, 2009. - 325 с].

Недоліком найближчого аналога є неефективне використання сушильного агента, що призводить до перевитрати енергоресурсів на його нагрівання

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності використання сушильного агента, для зменшення перевитрат енергоресурсів на його нагрівання.

В основу корисної моделі поставлена задача усунути недоліки аналога.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб включає вимірювання і підтримку заданого значення температури сушильного агента на вході в сушарку шляхом зміни витрат теплоносія, вимірювання і підтримку заданого значення вологості продукту шляхом зміни швидкості стрічки конвеєра, згідно з корисною моделлю, задається значення вологості сушильного агента на виході сушарки, воно вимірюється і підтримується шляхом зміни витрат сушильного агента. Розраховується та осереднюється на ковзкому інтервалі часу значення питомих енерговитрат на процес сушіння, і в залежності від нього корегується задане значення вологості сушильного агента на виході сушарки таким чином, щоб значення питомих енерговитрат на процес сушіння було б мінімальним.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображено структурну схему варіанта системи автоматичного управління, яка реалізує запропонований спосіб.

Корисну модель виконують наступним чином.

Суматор 1, регулятор 2, об'єкт 3, суматор 4, регулятор 5, об'єкт 6, суматор 7, суматор 8, регулятор 9, об'єкт 10, екстремальний регулятор з запам'ятовуванням екстремуму 11, фільтр низьких частот 12, дільник 13.

Поточне значення температури сушильного агента на вході в сушарку T_{ag} на виході об'єкта 3 поступає на вхід суматора 1 на другий вхід якого поступає задане значення температури сушильного агента на вході в сушарку $T_{ag.зд}$. На виході суматора 1 виробляється сигнал розузгодження ΔT_{ag} , який представляє собою різницю між T_{ag} та $T_{ag.зд}$. Сигнал розузгодження ΔT_{ag} поступає на регулятор 2, де формується керуючий вплив $U_{t.ag}$ який управляє температурою сушильного агента на вході в сушарку, об'єктом 3.

Поточне значення вологості продукту $W_{пр}$ на виході об'єкта 6 поступає на вхід суматора 4 на другий вхід якого поступає задане значення вологості продукту $W_{пр.зд}$. На виході суматора 4 виробляється сигнал розузгодження $\Delta W_{пр}$, який представляє собою різницю між $W_{пр}$ та $W_{пр.зд}$. Сигнал розузгодження $\Delta W_{пр}$ поступає на регулятор 5, де формується керуючий вплив $U_{пр}$ який управляє вологістю продукту, об'єктом 6.

На вхід суматора 7 надходить сигнал початкового заданого значення вологості сушильного агента на виході сушарки $W_{ag.зд.поч}$ та сигнал корекції завдання $\Delta W_{ag.кор}$. На виході суматора 7 виробляється сигнал оптимального значення вологості сушильного агента на виході сушарки $W_{ag.опт}$. Сигнал оптимального значення вологості повітря на виході сушарки $W_{ag.опт}$ з виходу суматора 7 поступає на вхід суматора 8 на другий вхід якого поступає поточне значення вологості сушильного агента на виході сушарки W_{ag} на виході об'єкта 10. На виході суматора 8 виробляється сигнал розузгодження ΔW_{ag} , який представляє собою різницю між W_{ag} та $W_{ag.зд}$. Сигнал розузгодження ΔW_{ag} поступає на регулятор 9, де формується керуючий вплив $U_{w.ag}$ який управляє вологістю сушильного агента на виході сушарки, об'єктом 6.

Сигнали керуючого впливу температурою сушильного агента $U_{t.ag}$ та сигнал керуючого впливу вологості продукту $U_{пр}$ також надходить на блок 13 в якому розраховується значення питомих енерговитрат P_{ev} . P_{ev} розраховується як відношення витрат теплоносія до продуктивності по висушеному продукту: $P_{ev} = G_{t.ag} / G_{пр}$. Враховуючи, що керуючий вплив $U_{t.ag}$ відповідає витраті теплоносія $G_{t.ag}$, а керуючий вплив $U_{пр}$ відповідає продуктивності по висушеному продукту $G_{пр}$, то $P_{ev} = U_{t.ag} / U_{пр}$. З виходу блока 13 сигнал питомих енерговитрат P_{ev} поступає на фільтр низьких частот 12 в якому осереднюється на ковзкому інтервалі часу.

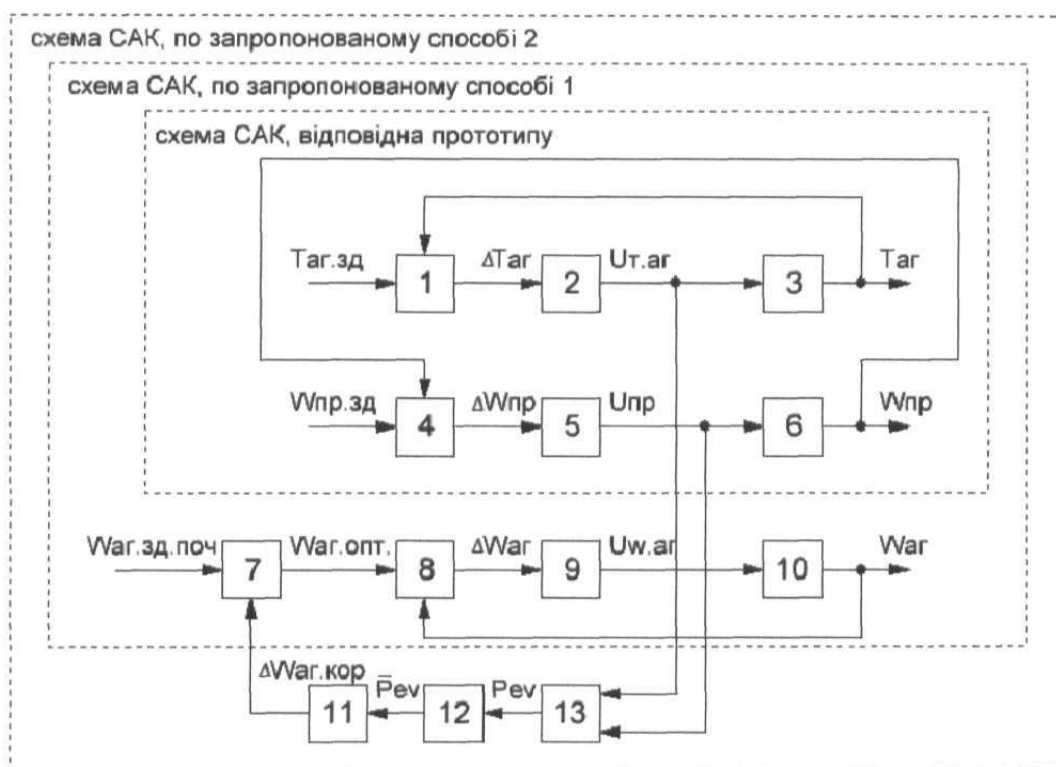
Значення осереднених на ковзкому інтервалі часу питомих енерговитрат $\bar{P}_{ev}$ з блока 12 надходить на блок екстремального регулятора з запам'ятовуванням екстремуму 11 в якому

формується такий сигнал корекції завдання $\Delta W_{ar.kop}$ щоб значення питомих енерговитрат на процес сушіння $\bar{P}_{ev}$ було б мінімальним.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

1. Спосіб автоматичного керування процесом висушування овочів у конвеєрній сушарці, що містить вимірювання і підтримку заданого значення температури сушильного агента на вході в сушарку шляхом зміни витрат теплоносія, вимірювання і підтримку заданого значення вологості продукту шляхом зміни швидкості стрічки конвеєра, який **відрізняється** тим, що додатково задають значення вологості сушильного агента на виході сушарки, вимірюють і підтримують шляхом зміни витрат сушильного агента.
2. Спосіб за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що додатково розраховують та осереднюють на ковзкому інтервалі часу значення питомих енерговитрат на процес сушіння, і в залежності від нього корегують задане значення вологості сушильного агента на виході сушарки таким чином, щоб значення питомих енерговитрат на процес сушіння було б мінімальним.



Комп'ютерна верстка О. Рябо

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

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