

Якщо в якості фільтра використати фільтр Калмана-Бьюсі, то з допомогою нього можна знайти оцінку $X(t)$, а значення оцінки $X_0(t)$ буде невизначене (рис.5), що ускладнює отримання істинного сигналу навантаження норії і приводить до зменшення її продуктивності.

Список літератури

1. Солодов А.В. Методы теории систем в задаче непрерывной фильтрации. / А.В. Солодов – М.: Энергоатомиздат, 1976. – 264 с.
2. Лекции по теории автоматического управления: [Учебное пособие] / В.А. Бесекерский, А.Н. Герасимов, С.В. Лучко, Л.Ф. Порфирьев, С.М. Федоров, В.И. Цветков - Министерство обороны СССР, 1968. – 472 с.
3. Помазан Л.В. Методи ідентифікації в системах управління технологічними процесами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.03 “Системи і процеси керування” / Л.В. Помазан - Кіровоград, 2006. - 20 с.

В. Сидоренко, Р. Минайленко

Анализ случайных возмущений и их влияние на нагрузку ленточной зерновой нории

В статье проведен анализ случайных возмущений, которые возникают в динамике работы ленточной зерновой нории. На основе полученных результатов сделан вывод, что существующие системы управления нагрузкой норий не учитывают влияние случайных возмущений при оценивании их нагрузки.

V. Sidorenko, R. Minaylenko

Analysis of casual indignations and their influence on loading of band corn noria

The analysis of casual indignations which arise up in the dynamics of work of band corn noria is conducted in the article. On the basis of the got results a conclusion is done, that existent control the system loading of norias does not take into account influence of casual indignations at the evaluation of their loading.

Одержано 12.10.12

УДК 631.365

І.О.Скриннік, В.В.Яцун, В.В.Дарієнко, Д.В. Богатирьов, С.О.Карпушин, доценти, кандидати технічних наук, М.О.Федотова, асист.

Кіровоградський національний технічний університет

Визначення впливу основних параметрів при експериментальних дослідженнях сушіння зернового матеріалу в киплячому стані

В статті наведено експериментальні дослідження і встановлені основні закономірності впливу параметрів зерносушарки каскадного типу на якісні показники роботи під час сушіння насіння в киплячому шарі.

каскад, зерносушарка каскадного типу, киплячий шар насіння

Сушіння зерна та насіння є основною технологічною операцією по приведенню його в стійкий стан. Необхідність і своєчасність штучного сушіння зернових культур

викликана підвищеною післязбиральною їх вологістю. До 80% врожаю всіх зернових культур, що поступають на хлібозбиральні підприємства або на токи господарів, мають підвищену вологість під час збирання до 35-45% і обов'язково потребують додаткового сушіння. Тому забезпечення стійкого збереження і стабілізація якості насіння можуть бути досягнуті тільки своєчасним, якісним і інтенсивним сушінням [1].

На сьогодні запропоновано багато технічних рішень для сушіння насіння за фізико – механічними властивостями. Але слід відмітити, що більшість з них не забезпечують агротехнічні вимоги або економічно не ефективні [2].

На кафедрі сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету розроблено конструкцію зерносушарку каскадного типу [4].

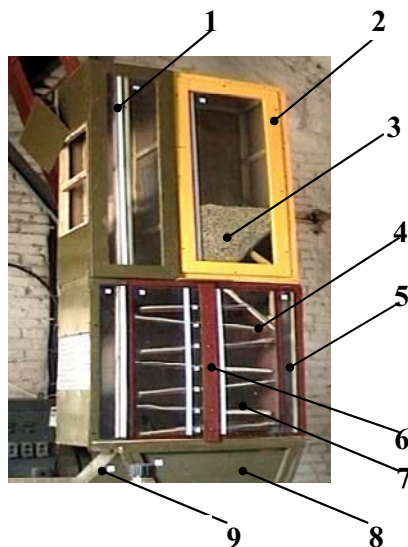
Мета дослідження полягає в визначенні основних закономірностей впливу параметрів сушарки каскадного типу на якісні показники роботи під час сушіння насіння в киплячому шарі.

Для дослідження впливу окремих факторів на цільові функції та знаходження оптимальних значень факторів було виготовлено експериментальну установку (рис.1).

Параметричні обстеження, які є рівнями варіювання факторів, наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - Рівні варіювання факторів

Фактори		Рівні варіювання		Інтервал варіювання
Найменування	Позначення	Верхній (+)	Нижній (-)	
1. Тиск у конфузорі P_1 , Па.	x_1	600	500	50
2. Тиск у трубопроводі попереднього прогріву P_2 , Па.	x_2	50	0	25
3. Температура агента сушіння в сушильній камері t_1 , $^{\circ}\text{C}$	x_3	130	70	30
4. Температура агента сушіння у трубопроводі попереднього прогріву t_2 , $^{\circ}\text{C}$	x_4	130	70	30
5. Товщина шару матеріалу h , м.	x_5	0.020	0.010	0.005
6. Кут нахилу каскадів α , град	x_6	12	3	4.5



1 — осадова камера; 2 — завантажувальний бункер; 3 — оброблюваний матеріал; 4 — сушильна камера; 5 — труба для потрапляння теплоносія в камеру попереднього нагріву; 6 — шарніри для регулювання каскадів; 7 — каскади; 8 — дифузор; 9 — труба для вивантаження просушеного матеріалу

Рисунок 1 - Загальний вигляд лабораторної міні-зерносушарки каскадного типу

Для визначення взаємозв'язку між конструктивними та технологічними параметрами їх оптимального варіанту в роботі проведено математичне планування експерименту.

Процедуру планування експерименту визначення суттєвості факторів та комплексів обчислень здійснювали, використовувавши пакет прикладних програм statgraphic plus.

Таблиця 2 - Поверхні відгуку

Вигляд поверхонь відгуку		
Ефективність сушіння (W)		
Пшениця	Соняшник	Соя
1	2	3
Енергетичні витрати (E), кДж/кг		
Пшениця	Соняшник	Соя
1	2	3
Продуктивність (Q), т/год		
Пшениця	Соняшник	Соя

В результаті проведення експериментальних досліджень отримані наступні раціональні значення параметрів сушарки каскадного типу з попереднім прогрівом, при яких

підвищується ефективність сушіння, продуктивність, та зменшуються енергетичні витрати. Значення чинників представленні табл. 3 - 5.

Таблиця 3 - Рациональні значення параметрів міні-зерносушарки каскадного типу для ефективності сушіння ($W, \%$)

Тиск агента у сушильній камері P_1 , Па	Температура агента в сушильній камері t_1 , °C	Температура агента у трубі попереднього прогріву t_2 , °C	Товщина шару матеріалу h , м	Кут нахилу робочих каскадів α , °
Пшениця ($W = 6,0 - 7,3\%$)				
540 – 590	118 – 124	35 – 50	0.010 – 0.012	9
Соняшник ($W = 6,9 - 7,5\%$)				
540 – 590	114 – 120	30 – 45	0.010 – 0.012	8
Соя ($W = 5,9 - 7,8\%$)				
540 – 600	90 – 100	30 – 50	0.010 – 0.013	11

Таблиця 4 - Рациональні значення параметрів міні-зерносушарки каскадного типу для продуктивності (Q , т/год)

Тиск агента у сушильній камері P_1 , Па	Тиск агента у трубі попереднього прогріву P_2 , Па	Температура агента в сушильній камері t_1 , °C	Товщина шару матеріалу h , м	Кут нахилу робочих каскадів α , °
Пшениця ($Q = 0,22 - 0,55$ т/год)				
580 – 600	0 – 50	118 – 124	0.010 – 0.015	9
Соняшник ($Q = 0,37 - 0,41$ т/год)				
550 – 600	0 – 50	110 – 128	0.012 – 0.020	8
Соя ($Q = 0,22 - 0,25$ т/год)				
580 – 600	0 – 50	110 – 126	0.014 – 0.020	11

Таблиця 5 - Рациональні значення параметрів міні-зерносушарки каскадного типу для питомих енергетичних витрат (E , кДж/кг)

Тиск агента у сушильній камері P_1 , Па	Тиск агента у трубі попереднього прогріву P_2 , Па	Температура агента в сушильній камері t_1 , °C	Температура у трубі попереднього прогріву t_2 , °C	Товщина шару матеріалу h , м
Пшениця ($E = 84 - 84,4$ кДж/кг)				
550 – 580	0 – 50	118 – 126	70 – 130	0.014 – 0.016
Соняшник ($E = 100 - 123$ кДж/кг)				
540 – 590	0 – 50	118 – 128	70 – 130	0.012 – 0.016
Соя ($E = 206 - 250$ кДж/кг)				
540 – 590	0 – 50	118 – 126	70 – 130	0.014 – 0.016

Проаналізувавши графіки зміни вологості (рис. 2 – 4) відповідних культур при режимах з попереднім і без попереднього прогріву, прийшли до висновку, що крива вологознімання при сушінні з попереднім прогрівом більш стрімкіша, а це пояснюється тим, що вологий матеріал за час, протягом якого він знаходиться в завантажуючому бункері, підігрівається і потрапляє безпосередньо в сушильну камеру вже нагрітим, тому час на нагрівання не затрачається і, практично, зразу ж такий вологий матеріал починає віддавати вологу. Швидкість сушіння в режимі з попереднім прогрівом більша, а ніж у режимі без попереднього прогріву.

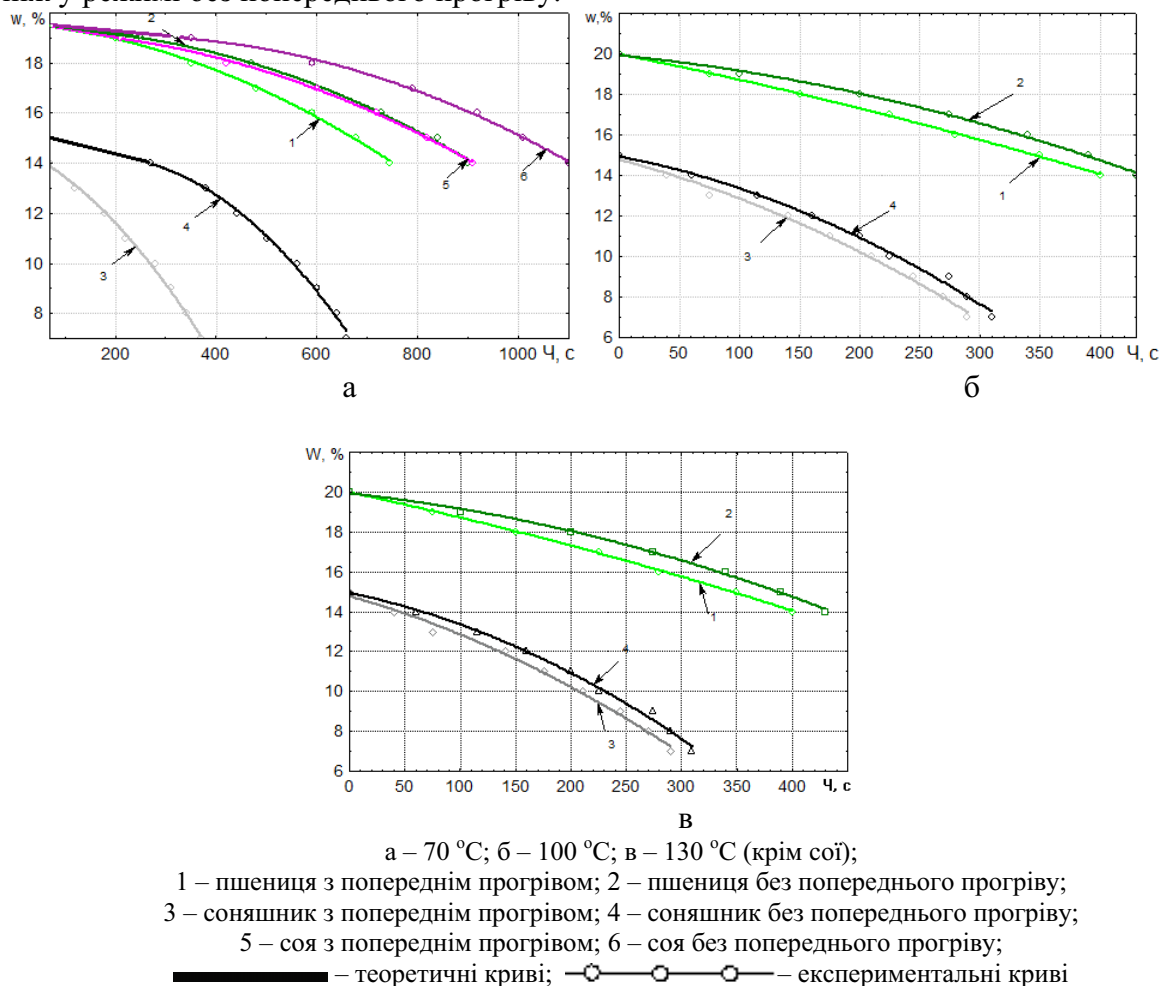
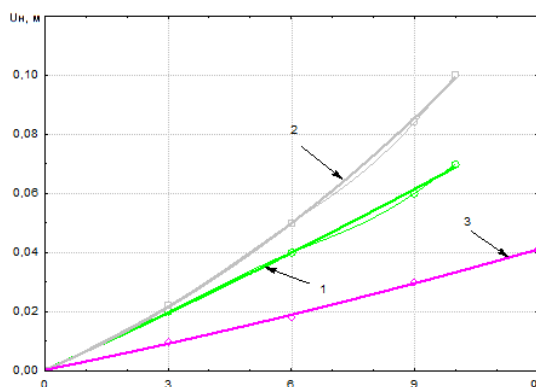


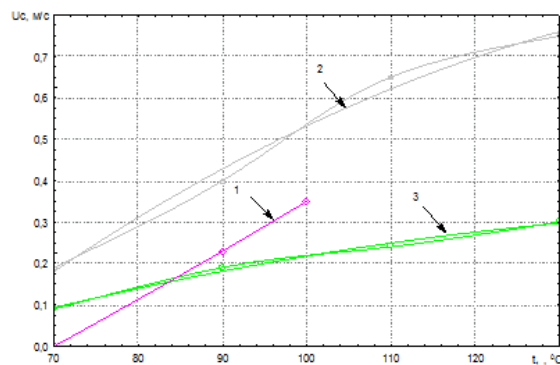
Рисунок 2 - Залежність зниження вологості насіння від часу перебування в міні-зерносушарці при наступних температурах агента сушіння

Порівнюючи графіки зміни вологості (рис. 2) при різних температурних режимах, можна зробити висновок, що при сушінні зерна в режимі з попереднім прогрівом експозиція сушіння на 20% менша, аніж при сушінні без застосування попереднього прогріву. Якісні і кількісні показники висушеного насіння при вказаних режимах, практично, не відрізняються, а іноді й покращуються. Очевидно, що зменшення експозиції сушіння обумовить зменшення енергетичних витрат на сушіння.



1 – соняшнику; 2 – пшениці; 3 – сої;
— — — теоретичні криві;
—○— експериментальні криві

Рисунок 3 - Залежність швидкості насіння від кута нахилу каскаду для культур



1 – пшениці; 2 – соняшнику; 3 – сої
— — — теоретичні криві;
—○— експериментальні криві

Рисунок 4 - Залежність швидкості сушіння від температури агента для культур

Швидкість руху насінневого матеріалу в киплячому стані, практично, прямо пропорційна куту нахилу каскаду, що і підтверджує аналітичну залежність [2]. Порівняння графіків підтвердило те, що швидкість руху дисперсного матеріалу залежить і від його питомої ваги. Насіння сої, маючи більшу густину, ніж інші види насінневих, рухається з найменшою швидкістю по каскадах.

При збільшенні температури агента сушіння швидкість зняття вологи за одиницю часу збільшується, адже відбувається інтенсифікація процесу сушіння. Знаючи початкові умови сушіння за наведеними графіками, можна визначити швидкість сушіння (%/сек.) при певному значенні температури теплоносія. Очевидно, що для різних культур швидкість сушіння U_c буде різною.

Експериментально встановлено область раціональних значень параметрів зерносушарки каскадного типу, при яких спостерігається підвищення якісних показників роботи (ефект сушіння для зернових культур $W=74-92\%$, продуктивність $Q=0,22-0,54$ т/год, при енергетичних витратах $E=10-12,5$ кВт/т):

- тиск в сушильній камері – $P_1=500-600$ Па;
- температура в сушильній камері – $t_1=110-130$ °C;
- товщина шару матеріалу – $h=0,01-0,02$ м;
- кут нахилу робочих каскадів – $\alpha=3-9$ °

Продуктивність для пшениці 0,218-0,55 т/год, сої 0,37-0,41т/год, соняшника 0,218-0,25т/год.

Список літератури

1. Котов Б.І., Коваль С.М., Шустик Л.П., Цема Т.В. Технічні засоби для зберігання зерна в господарствах України // Пропозиція, 1999. № 11. – С. 25-27.
2. Соколов А.Я. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна. – М.: Колос, 1975. – 496 с.
3. Гячев Л.В. Движение сыпучих материалов в трубах и бункерах. – М.: Машиностроение, 1967. – 196 с.
4. Петренко М.М., Скринник І.О. Зерносушильна установка касетного типу // Збірник наукових праць КДТУ (техніка в сільськогосподарському машинобудуванні, галузеве машинобудування, автоматизація). Випуск 15. – Кіровоград: КДТУ, 2004. – С.323 - 328.

И. Скрынник, В. Яцун, В. Дариенко, Д. Богатырев, С. Карпушин, М. Федотова

Определение влияния основных параметров при экспериментальных исследованиях сушения зернового материала в кипящем состоянии

В статье приведены экспериментальные исследования и установлены основные закономерности влияния параметров зерносушилки каскадного типа на качественные показатели работы во время сушения зерна в кипящем слое

I. Skrynnik, V. Yatsun, V. Darienko, D. Bogatyrev, S. Karpushin, M. Fedotova

Determination of influence of basic parameters at experimental researches of drying corn material in the boiling state

In the article motion of seed is considered for to the cascades of the installation for dry grain in the boilling layer. Researches which allow in theory to define the structural parameters of dryer taking into account the features of motion of seed are resulted.

Отримано 24.09.12

УДК 631.331.54

М.М. Косінов, В.В. Амосов, С.А. Мартиненко, А.М. Кириченко доценти, кандидати технічних наук, **О.Л. Віннік**, магістр

Кіровоградський національний технічний університет

Удосконалення конструкції пневматичного висівного апарата з метою покращення якості сівби

На підставі результатів попередніх досліджень про негативний вплив коливань величини розрідження в вакуумній камері на якість присмоктування насінин до отворів висівного диска пневматичного висівного апарата автори пропонують внести конструктивні зміни в серійний апарат, що дозволить стабілізувати величину розрідження в вакуумній камері апарата, поліпшити якість присмоктування насінин до отворів диска і, як наслідок, підвищити рівномірність розподілення насінин в борозні.

пневматичний апарат, отвори висівного диска, присмоктування насінин до отворів, вакуумна камера, розрідження

На величину урожаю сільськогосподарських культур впливають багато факторів, до головних з яких можна віднести: родючість ґрунту, якість посівного матеріалу і якість сівби. Якість сівби оцінюють рівномірністю розподілу насіння за глибиною загортання і по засіяній площі. При рядковій сівбі просапних культур (з широкими міжряддями) рівномірність розподілу насіння по засіяній площі оцінюють рівномірністю розподілу насінин у рядку.

Рівномірність розподілу насінин у рядку пневматичними сівалками пунктирного (точного) висіву (типу СУПН) залежить в значній мірі від якісного однозернового заповнення чарунок (отворів) висівного диска насінинами, яке, в свою чергу, залежить від багатьох факторів, одним з головних з яких є величина розрідження у вакуумній камері висівного апарата.

Питанням вивчення впливу різних факторів на якість заповнення чарунок