

М.Косинов, В.Амосов, С.Мартиненко, А.Кириченко, А. Винник

Усовершенствование конструкции пневматического высевающего аппарата с целью улучшения качества посева

На основании результатов предыдущих исследований про негативное влияние колебаний величины разрежения в вакуумной камере на качество присасывания семян к отверстиям высевающего диска пневматического высевающего аппарата авторы предлагают внести конструктивные изменения в серийный аппарат, что позволит стабилизировать величину разрежения в вакуумной камере аппарата, улучшить качество присасывания семян к отверстиям диска и, как следствие, повысить равномерность распределения семян в борозде.

M.Kosinov, V.Amosov, S/Martynenko, A. Kirichenko, A.Vinnik

Design improvement pneumatic sowing in order to improve the quality of planting

Based on the results of previous studies about the negative impact of fluctuations in the value vacuum in the vacuum chamber on the quality of the holes sucking seed disc pneumatic sowing the authors propose to make design changes to the serial device, which will stabilize the amount of vacuum in the vacuum chamber system, improve the quality of seeds for suction holes drive and, as a consequence, increase the uniformity of distribution of seeds in the furrow.

Одержано 15.09.12

УДК 681.513

**М.О. Свірень, проф., д-р техн. наук, О.К. Дідик, доц., канд. техн. наук,
М.С. Мірошніченко, асист.**

Кіровоградський національний технічний університет

Ідентифікація динаміки зміни урожайності поля в якості збурення, що діє в автоматизованій системі стабілізації потоку хлібної маси зернозбирального комбайну

В статті розглянуті результати оцінки спектральної щільності зміни урожайності зернових по ходу руху комбайну за відомою картографічною інформацією на класі дробово-раціональних функцій комплексного аргументу.

зернозбиральний комбайн, система стабілізації, потік хлібної маси, урожайність поля

Постановка проблеми. Досягнення максимальної конструктивно забезпеченої пропускної здатності молотарки можливе лише при рівномірному потоці хлібної маси на її вході. Досягнення мінімального рівня коливань потоку хлібної маси на вході молотильно-сепаруючого пристрою в реальних умовах зміни рельєфу поля, врожайності сільськогосподарської культури та вітрового навантаження на комбайн можливе лише у відповідним чином спроектованих оптимальних системах стабілізації. Одним з найважливіших параметрів, що змінює потік хлібної маси Q на вході до молотарки, є урожайність культури. Вона змінюється у широких межах для різних

полів, різних кліматичних умов, та навіть для одного поля внаслідок особливостей протікання процесів філогенезу та онтогенезу рослини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Характер проходження зазначених процесів розвитку рослини визначається дією багатьох факторів, головними серед яких [1-4] є вплив складу ґрунту, клімату, освітленості, водного режиму. Велика кількість джерел впливу на розвиток рослини та результати досліджень, викладені у роботах [3,4], дозволяють прийняти припущення про випадковий характер зміни врожайності поля.

Мета статті. Оцінити спектральну щільність зміни урожайності зернових по ходу руху комбайну за відомою картографічною інформацією на класі дробово-раціональних функцій комплексного аргументу.

Основні матеріали досліджень. Для досягнення цієї мети застосовано методику ідентифікації динаміки зміни урожайності до картографічних даних поля № 2 зернопаропросапної науково-дослідної сівозміни лабораторії землеробства КІАПВ НААН. Параметри цього поля: форма - прямокутна, довжина D складає 325 м, ширина L – 162м. За інтерпольованими даними, отриманими з карти врожайності поля, побудовано поверхню розподілу рис. 1, яка склала вихідні дані для визначення спектральної щільності зміни врожайності.

У відповідності до зазначеної методики задано напрямок вісі ординат прямокутної системи координат та знайдено кількість проходів k за яку обраний прототип комбайну обробить усе поле

$$k = \text{int}\left(\frac{L}{B}\right) = \text{int}\left(\frac{162}{6}\right) = 27, \quad (1)$$

де B – ширина жатки комбайну.

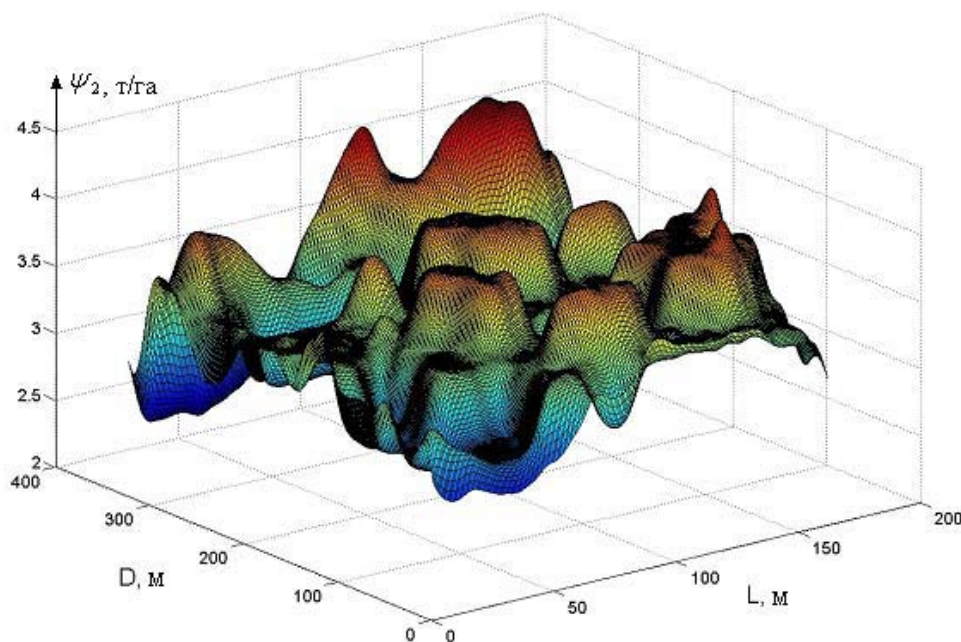


Рисунок 1 – Поверхня розподілу урожайності поля

Для подальшої роботи з масивом даних про урожайність поля перебудуємо його у вектор по ходу руху комбайну. В результаті одержимо вибірку значень урожайності у функції пройденій комбайном відстані вздовж еквівалентного рядка $\psi_2(y)$ (рис. 2).

За даною вибіркою визначимо середню врожайність поля M_h як математичне очікування функції $\psi_2(y)$

$$M_h = 0.35 \text{ кг/м}^2. \quad (2)$$

Наступним кроком визначимо середню швидкість руху комбайну за виразом

$$V_0 = \frac{Q_h}{BM_h(1+\varepsilon)} = \frac{9}{6 \cdot 0.35 \cdot 2.5} = 1.71 \text{ м/с}. \quad (3)$$

де Q_h – продуктивність комбайна.

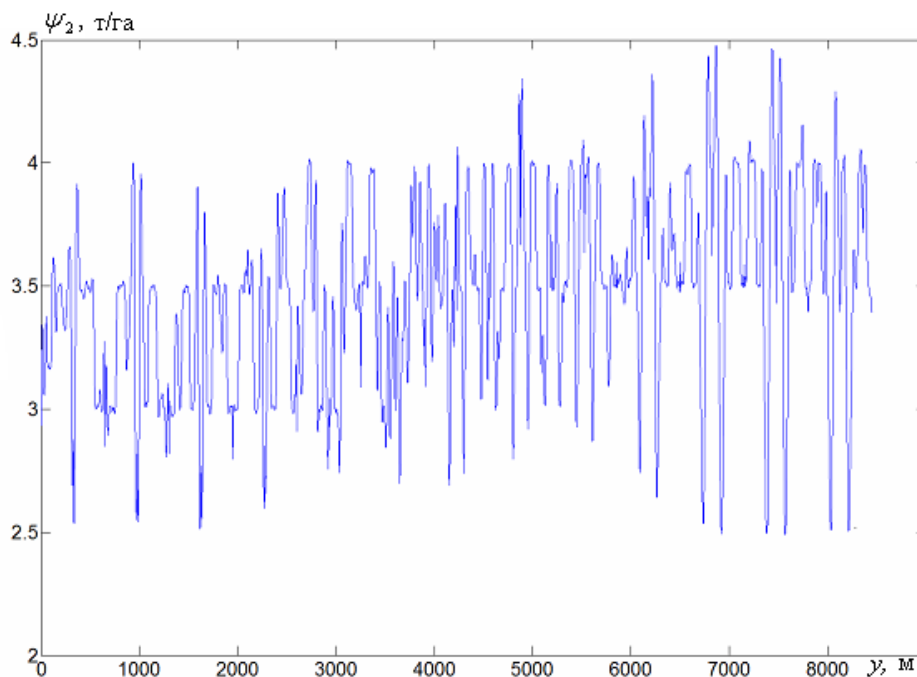


Рисунок 2 – Зміна урожайності поля по ходу руху комбайну

Далі виконуємо перетворення вибірки значень урожайності у функції часу. Для цього визначаємо множину відліків часу та крок дискретизації Δ_t

$$\Delta_t = 0,58 \text{ с} \quad (4)$$

та здійснюємо перехід від лінійної координати y_i до часу t_i . Зазначений перехід дозволяє створити набір миттєвих значень зміни урожайності для фіксованої швидкості комбайну V_0 .

Застосування до отриманих таким чином вихідних даних алгоритму Блекмена-Тьюкі з допомогою функцій `corf`, `spectr`, `btsr` дозволило знайти оцінку спектральної щільності зміни врожайності поля, яка виникає при русі комбайну з середньою швидкістю V_0 (рис. 3).

В результаті апроксимації графіку оцінок (рис. 3) методом типових логарифмічних характеристик знайдена спектральна щільність зміни врожайності у вигляді:

$$S_{\psi_2\psi_2}(s) \Big|_{V_0=1.71} = \frac{\sigma_0^2}{\pi} \left| \frac{1}{(T_0s + 1)} \right|^2, \quad (5)$$

де σ_0 – середньоквадратичне відхилення урожайності, що дорівнює 0.035 кг/м^2 ; T_0 – постійна часу, що дорівнює 100 с .

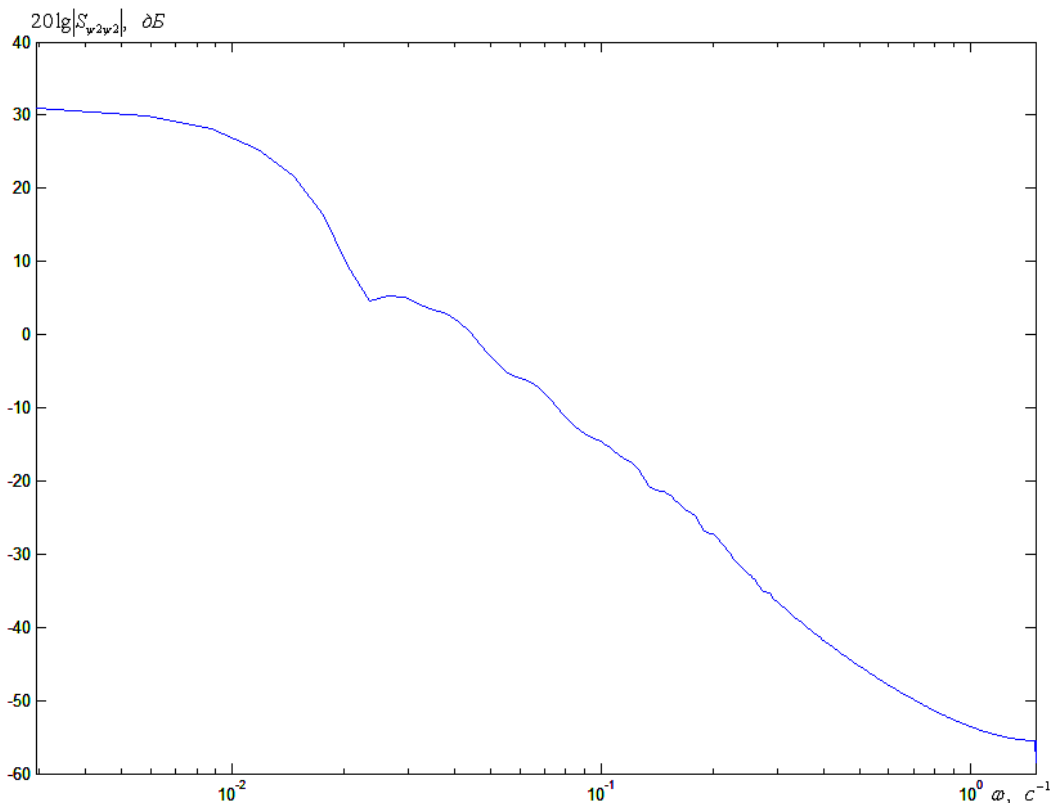


Рисунок 3 – Оцінка спектральної щільності зміни урожайності поля

Висновок. Вивчення процедури отримання спектральної щільності коливань урожайності дозволяє зробити наступний висновок, що при збільшенні середньої швидкості руху комбайну відбувається зменшення постійної часу T_0 , у той час як дисперсія коливань залишається постійною. Останнє дає можливість визначити зв'язок параметрів спектральної щільності зміни врожайності зі швидкістю руху комбайну V_0 у вигляді

$$S_{\psi 2\psi 2} = \frac{\sigma_{\psi 2}^2}{\pi} \left| \frac{1}{(T_{\psi 2}s + 1)} \right|^2, \quad (6)$$

де

$$\sigma_{\psi 2}^2 = \frac{1.71\sigma_0^2}{V_0}, \quad T_{\psi 2} = \frac{1.71T_0}{V_0}. \quad (7)$$

Отримані таким чином моделі динаміки зміни збурень, які впливають на систему стабілізації потоку хлібної маси, дозволяють перейти до визначення динамічних характеристик узагальненого об'єкта керування [5], оскільки визначають область частот, в якій зосереджена потужність зовнішніх впливів.

Список літератури

1. Аніскевич Л.В. Місцевизначене керування технологічними процесами сільськогосподарських машин. / Л.В. Аніскевич // Збірник наукових праць Національного аграрного університету «Механізація сільськогосподарського виробництва», т. ІХ. – Київ: НАУ, 2000.- С. 43-46.
2. Войтюк Д.Г. Розробка спеціалізованого обладнання сільськогосподарських машин для технології точного землеробства. / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.П. Ковбаса, М.З. Зелинський – К.: редакція ж. «Дім, сад, город», 2003.- 58 с.
3. Долгов И.А. Уборочные сельскохозяйственные машины. (Конструкция, теория, расчет): Учебник. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2003. – 707 с.

4. Гельфенбейн С.П. Электроника и автоматика в мобильных сельхозмашинах. / Гельфенбейн С.П., Волчанов В.Л. – М.: Агропромиздат, 1986. – 264 с.
5. Осадчий С.І. Синтез оптимальної багатовимірної системи стабілізації руху об'єкта зі зворотнім зв'язком по відхиленню та корекцією по збуренню. / Осадчий С.І., Дідик О.К., Віхрова М.С. // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 102 „Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України”. – Харків: ХНТУСГ, 2010. – С. 71 – 73.

Н. Свирень, А. Дидык, М. Мирошніченко

Идентификация динамики изменения урожайности поля в качестве возмущения, которое действует в автоматизированной системе стабилизации потока хлебной массы зерноуборочного комбайна

В статье рассмотрены результаты оценки спектральной плотности изменения урожайности зерновых по ходу движения комбайна по известной картографической информации на классе дробно-рациональных функций комплексного аргумента.

M. Sviren, O. Didyk, M. Miroshnichenko

Authentication of change dynamics of the field productivity as indignation that operates in automated system of stabilizing of panary mass stream of combine harvester

In the article the considered results of estimation of spectral closeness of change of the productivity grain-growing on motion of combine on the known cartographic information on the class of shot-rational functions of complex argument.

Одержано 18.10.12

УДК 321.30.06

М.М. Підгасцький, доц., канд. техн. наук, К.К.Щербина, асп., М.І.Черновол, проф., д-р техн.наук

Кіровоградський національний технічний університет

Адаптивне керування системами регулювання радіального розміру алмазно-абразивного інструмента

В статі розглядається дослідження процесу адаптивного керування системами регулювання радіального розміру в процесі алмазно-абразивної обробки отворів. Розглянуті системи адаптивного керування для системи регулювання радіального розміру гідростатичного хона та пружно-гвинтового хону. Приведені алгоритми роботи представлених систем адаптивного керування та визначенні їх переваги і недоліки.

адаптивне керування, системи адаптивного керування, алмазно-абразивний інструмент

Сучасні етапи розвитку вимагають підвищеної точності розмірів та якості поверхонь виробів, які виготовляються. Особлива увага приділяється до фінішних операцій обробки деталей. Тому, доцільно на таких операціях, як хонінгування отворів використовувати системи автоматичного керування процесом різання. Використання