

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації Волинця Євгенія Олександровича на тему:
«Обґрунтування конструктивно-режимних параметрів вібраційного
змішувача», представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії з
галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю
133 Галузеве машинобудування**

У результаті розгляду, опрацювання теоретичних та практичних положень дисертаційного дослідження, поданих до розгляду наукових публікацій за темою дисертації Волинця Євгенія Олександровича, а також за підсумками проведеного семінару, визначено наступне:

Актуальність теми досліджень і отриманих результатів Виробництво комбікормів безпосередньо на невеликих підприємствах на малогабаритному обладнанні економічно виправдано, оскільки скорочуються витрати на доставку сировини та його зберігання. Окрім того, з'являється можливість більш ефективно використовуватися всі ресурси.

Виробництво комбікормів – складний багатофакторний процес, в якому важливою операцією є змішування. Однак наявні для цього технічні засоби на невеликих виробництвах не забезпечують якісного однорідного змішування на рівні мікрооб'ємів. Вважається, що для виробництва даних сумішей безпосередньо на виробництві досить їх однорідності на 90...95%.

Вібрація, яка є одним із видів механічної дії на дисперсні системи, до яких відносяться комбікорми, служить найбільш ефективним засобом управління їх динамічним станом. Відмінна особливість вібрації – можливість впливу як на значні обсяги сипкого середовища, так і на найтонші її шари шляхом регулювання параметрів вібрації. Вібраційні змішувачі менш енерго- і металоємкі. Однак процес змішування комбікормів у вібраційних змішувачах вивчений недостатньо.

З огляду на наукові дослідження, нині спостерігається зростання запропонованих нових конструкцій змішувачів різних типів, у тому числі,

вібровідцентрової дії. Найбільш з них поширеними є барабанні машини, що мають структурно нескладну конструкцію, низьку енергоємність, основне завдання яких — підвищення показників якості одержаного продукту. Здебільшого рішення цього завдання ускладнюється схильністю суміші до сегрегації її компонентів за фізико-механічними властивостями. Тому створення пристроїв для змішування залишається основним і безумовно актуальним завданням.

Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри. Дисертаційне дослідження виконано у Вінницькому національному аграрному університеті. Основні результати було отримано в межах реалізації ініціативних науково-дослідних проєктів, зокрема: «Інтенсифікація процесів механічної обробки сільськогосподарської сировини за умов вібраційного впливу» (реєстраційний номер 0117U004700, термін виконання: 2017-2022 рр.), «Розробка високоефективного обладнання для масо-та теплообмінних процесів у харчовій і переробній промисловості» (реєстраційний номер 0122U002098, термін виконання: 2022-2026 рр.) та «Розробка науково-технологічного забезпечення підвищення родючості ґрунтів та раціонального використання потенціалу біоресурсів» (номер державної реєстрації 0124U000444, термін виконання 2024-2026 рр.), що виконується за рахунок коштів державного бюджету.

Наукова новизна одержаних результатів полягала у всебічному теоретичному вивченні наукових джерел за досліджуваною тематикою, обґрунтуванню конструктивно-режимних параметрів вібраційного змішувача.

Уперше:

- розроблено комп'ютерну симуляційну модель напружено-деформованого стану лопаті вібраційного змішувача залежно від конструктивних параметрів, що дозволяє обґрунтувати оптимальні значення для забезпечення необхідної міцності та жорсткості конструкції за умови мінімізації її маси;

- розроблено комп'ютерну модель процесу змішування компонентів у

запропонованій конструкції вібраційного обладнання та встановлені рівняння регресії для часу досягнення заданої однорідності від частоти обертання лопатевого вала, частоти обертання контейнера, частоти коливання віброзбудувача та амплітуди коливань контейнера.

Набули подальшого розвитку:

- динамічна модель вібраційного змішувача з лопатевим валом, яка дозволяє встановити залежності амплітуди коливань контейнера і потужності, що витрачається змішувачем від частоти коливання віброзбудувача;
- методологічні підходи до чисельного моделювання процесу функціонування вібраційного змішувача.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати теоретичних і експериментальних досліджень, пов'язаних з обґрунтуванням конструктивно-режимних параметрів вібраційного змішувача, впроваджені в навчальний процес освітньо-професійної програми «Агроінженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти інженерно-технологічного факультету Вінницького національного аграрного університету при викладанні дисципліни «Машини, обладнання та їх використання для переробки сільськогосподарської продукції» (довідка від 06 травня 2025 р. № 01.1-60-636).

Розроблений вібраційний змішувач проходив виробничу перевірку на базі ФГ «Літагор» (Вінницька обл., Хмільницький р-н., с. Миколаївка). Найвищих показників ефективності змішування було досягнуто за оптимального поєднання частоти обертання лопатевого валу та контейнера, а також відповідного значення коефіцієнта режиму вібрації. У таких умовах забезпечувалася помірна енергоспоживаність, висока продуктивність, достатня швидкість досягнення однорідності суміші та раціональна питома витрата енергії. Підприємство ТОВ «Агромаш-Калина» (м. Калинівка, Вінницька область) отримало конструкторську й технічну документацію для виготовлення дослідного зразка вібраційного змішувача для виробничих випробувань і серійного виробництва.

Аналіз кількості наукових публікацій, повноти опублікування результатів

дисертації та особистого внеску здобувача до всіх наукових публікацій, опублікованих із співавторами та зарахованих за темою дисертації, засвідчив, що результати дослідження, які викладені в дисертаційній роботі, отримані автором самостійно, з дотриманням вимог академічної доброчесності, та повною мірою відображають основні положення та висновки роботи, доповідалися і обговорювалися на науково-практичних конференціях.

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані у 11 наукових працях, загальним обсягом 2,9 умовн. друк. арк. (власний доробок автора 2,43 умовн. друк. арк.) у тому числі 1,87 умовн. друк. арк. у наукових фахових виданнях України категорії «Б»; 0,56 умовн. друк. арк. у інших виданнях. Із них відповідають вимогам п. 8-9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами) – 4 публікації.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б», включених до міжнародної наукометричної бази даних (Index Copernicus)

1. Полевода Ю.А., Волинець Є.О. Аналіз розвитку технологічного обладнання для виробництва харчових сумішей. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2020. № 4 (111). С. 72–79. DOI: 10.37128/2520-6168-2020-4-8 (0,54 друк. арк., особистий внесок: на основі проведеного аналізу конструктивних особливостей існуючих змішувачів запропоновано конструкцію вібраційного змішувача з покращеними технологічними характеристиками, орієнтовану на забезпечення більш високої ефективності змішування та зниження енерговитрат – 0,4 друк. арк.).

2. Полевода Ю.А., Волинець Є.О., Бистрицький О.П. Математична модель руху частинок в циліндричному контейнері віброзмішувача. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2021. № 4 (107). С. 20–25. DOI: 10.37128/2306-8744-2022-4-3 (0,49 друк. арк., особистий внесок: запропоновано математичну модель руху

частинок сипкого матеріалу в поперечному перерізі циліндричного корпусу змішувача – 0,39 друк. арк.).

3. Polievoda Y., **Volynets Y.** Study of the characteristics of vibrorheological models of bulk raw materials in the working area of a vibrocentrifugal mixer. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2023. № 3 (110). С. 35-43. DOI: 10.37128/2306-8744-2023-3-4 (0,81 друк. арк., особистий внесок: досліджено характеристики віброреологічних моделей сипких матеріалів у робочій зоні вібраційного змішувача, що дозволить глибше зрозуміти фізико-механічні процеси, що відбуваються в робочій камері змішувача – 0,68 друк. арк.).

4. Спірін А.В., **Волинець Є.О.** Vibratory conveyor for loading food mixture mixer. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2024. Т. 2. № 3 (337). С. 328–333. DOI: 10.31891/2307-5732-2024-337-3-49 (0,5 друк. арк., особистий внесок: розглянуто конструкцію та принцип дії вібраційного конвеєра, призначеного для завантаження змішувача, що дозволяє підвищити загальну ефективність функціонування обладнання – 0,4 друк. арк.).

Об'єкти права інтелектуальної власності

5. Полевода Ю.А., **Волинець Є.О.** Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Ескізне креслення Принципова схема вібровідцентрового змішувача». Свідоцтво № 122109 від 20.12.2023; заяв. № с202306088 від 16.09.2023.

Матеріали конференцій

6. **Volynets Y.** Improvement of the vibrating mixer of food mixes. *Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference «Prospects and achievements in applied and basic sciences»*. Budapest. 2021. С. 632-635.

7. **Волинець Є.О.** Дослідження моделі руху частинок в циліндричному контейнері віброзмішувача. *Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування*. Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (21-22 лютого 2023 р.). Полтава: ПДАУ. 2023. С. 46-49.

8. **Волинець Є.О.** Використання вібровідцентрового змішувача для

приготування високоенергетичних сумішей. *Сучасні проблеми землеробської механіки*. Збірник тез доповідей XXIV міжнародної наукової конференції (17-19 жовтня 2023 р.). Київ: НУБіП. 2023. С. 71-73.

9. **Volynets Y.** Vibratory conveyor for loading food mixture mixer. *Сучасні вектори розвитку аграрної науки*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (17-18 вересня 2024 р.). Херсон. Кропивницький: ХДАЕУ. 2024. С. 225-228.

10. **Волинець Є.О.** Обґрунтування конструкції змішувача харчових сумішей малої продуктивності. *Інжиніринг технологій і технічних систем агропромислового комплексу*. Збірник тез III Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (15 листопада 2024 р.). Дніпро: ДДАЕУ. 2024. С. 32–34.

Положення дисертаційної роботи пройшли апробацію у доповідях і виступах дисертанта на 5 міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях, що відбулися протягом 2021 - 2024 рр.

ВИСНОВОК

Дисертація Волинця Євгенія Олександровича на тему: «Обґрунтування конструктивно-режимних параметрів вібраційного змішувача» є оригінальним, самостійним, завершеним науковим дослідженням. У дисертаційній роботі вирішено нове наукове завдання зменшення енергетичних витрат при забезпеченні встановлених показників якості змішування сипких сумішей шляхом обґрунтування конструктивно-режимних параметрів вібраційного змішувача.

Наукові положення, що знайшли відображення в дисертації, є обґрунтованими, про що свідчить структурна побудова та зміст роботи, істотний перелік узагальнених, систематизованих та опрацьованих автором фундаментальних робіт вітчизняних та зарубіжних учених і фахівців із питань технологічного процесу змішування сипких матеріалів у вібраційних змішувачах. Робота виконана державною мовою та відповідає принципам академічної доброчесності.

Зміст дисертації відповідає визначеній меті, поставлені дисертантом наукові

завдання вирішені повністю, мету дослідження досягнуто. Основні положення дисертації містять елементи наукової новизни. Структура й обсяг роботи відповідають встановленим вимогам. Наукові положення, висновки і рекомендації повністю обґрунтовані та аргументовані, містять наукову новизну та отримали необхідну апробацію на науково-практичних конференціях. У публікаціях здобувача відображені основні положення дисертації.

За актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю наукової та практичної цінності одержаних результатів, дисертація Волинця Євгенія Олександровича на тему: «Обґрунтування конструктивно-режимних параметрів вібраційного змішувача» відповідає спеціальності 133 Галузеве машинобудування, вимогам пп. 6, 7, 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами) та за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам наказу МОН від 12 січня 2017 року № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій».

Дисертація Волинця Євгенія Олександровича на тему: «Обґрунтування конструктивно-режимних параметрів вібраційного змішувача» може бути рекомендована до подання у спеціалізовану вчену раду на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.

**Голова міжкафедрального семінару
інженерно-технологічного факультету:
д.т.н., професор, директор ВСП
«Ладизинський фаховий коледж ВНАУ»,
професор кафедри інженерної механіки та
технологічних процесів в АПК
Вінницького національного аграрного
університету**



Олег ЦУРКАН

*Фігніс Цуркана О.В. засвідчує
вчений секретар*