

6. В Україні зареєстрований Аграрний страховий пул [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://svitagro.com/v-ukrayini-zareiestrovaniy-agrarniy-strahoviy-pul>.
7. Інформація про Пул [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uaip.com.ua/?page_id=15.

Аннотація. В статті розглянуті проблеми виникнення ризиків і управління ними в сільськогосподарському виробництві, викладені мета і основні завдання страхування ризиків сільськогосподарських товаропроизводителів, розглянута цілеспрямованість і механізми здійснення державної підтримки аграрних товаропроизводителів в Україні і зарубіжний досвід в даній сфері діяльності. Представлено механізм дії державної підтримки при страхуванні сільськогосподарських товаропроизводителів.

Ключові слова: сільськогосподарські товаропроизводители, страхування ризиків, виробничо-господарські ризики, державна підтримка сільськогосподарських товаропроизводителів, аграрний страховий пул

Annotation. In paper the problem of the origin and managing risks in agricultural production are considered. The purpose and objectives of state support for agricultural risk insurance producers are examined. The feasibility and mechanisms of state support to agricultural producers in Ukraine and foreign experience in this line of business are analyzed. The mechanism of state support to agricultural producers for insurance is identified.

Key words: agricultural producers, industrial and commercial risks, insurance risks, government support for agricultural producers, agricultural insurance pool

УДК 631.363.2.001

ПРИЛАД ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ЗУСИЛЬ РІЗАННЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

О. В. Нанка, докторант*

**Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка**

Анотація. В результаті аналізу способів і конструкцій приладів для вимірювання зусиль різання фуражного зерна,

*Науковий консультант – академік НААН Л. М. Тіщенко

© О. В. Нанка, 2016

запропонована нова конструкція приладу, який спроможний фіксувати динамічні зусилля різання з відображенням їх значень на моніторі комп'ютера.

Ключові слова: *зусилля різання, динаміка, фуражне зерно, копер*

Постановка проблеми. Основними технологічними операціями при приготуванні комбікормів для тварин і птиці є очищення, подрібнення, дозування і змішування їх інгредієнтів. Із перерахованих операцій найбільш енергоємною є подрібнення зернових кормів, яка регламентується вимогами ДСТУ і зоотехнічними рекомендаціями по ступеню подрібнення і фракційному складу, в тому числі по допустимому вмісту пиловидної фракції. Відхилення від цих технологічних вимог знижує ефективність застосування дорогих зернових кормових ресурсів від 20 до 30% [1]. Тому зниження енергоємності процесу подрібнення зернових кормів і отримання заданих фракційних характеристик кінцевого продукту є актуальним при переході до інтенсивних технологій виробництва продукції тваринництва.

Серед засобів механізації для подрібнення зернових кормів найбільшого поширення набули універсальні дробарки ударного типу з шарнірно підвішеними молотками – молоткові дробарки. Вони здатні подрібнювати різноманітні види сировини, порівняно прості по конструкції, зручні в обслуговуванні та експлуатації. Їх конструкція дозволяє легко змінювати швидкозношувані деталі (молотки, деки, решета). Однак молоткові дробарки мають ряд суттєвих недоліків, а саме, в першу чергу, високі питомі витрати енергії на процес подрібнення, (18...20 кВт год./т), відносно високу металоємність (до 500 кг год./т) та інтенсивне зношування молотків і решіт.

Крім того, готовий продукт має невіривняний гранулометричний склад із збільшеним вмістом пиловидної фракції, яка в деяких випадках досягає до 20% [2].

Зниженню енергоємності процесів подрібнення фуражного зерна ударом присвячені науково-дослідні роботи Ревенка І. І. [3], Бойка А. І. [4], Сідашенка О. І. [5], Зіганшина Б. Г. [6], Єлісеєва В. А. [7], та ін.

Новим напрямком в розробці конструкцій машин для подрібнення фуражного зерна, з метою зниження енергетичних витрат і підвищення якості кінцевого продукту є застосування таких робочих органів, які будуть забезпечувати процес подрібнення зерна різанням, або сколюванням [8–11]. Однак, при проектуванні і розрахунку робочих органів машин для подрібнення фуражного зерна способом різання, виникає необхідність в математичному

обґрунтуванні елементів їх конструкцій з урахуванням фізико-механічних властивостей зерна і зокрема динамічних зусиль різання.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш розповсюджений спосіб вимірювання силових характеристик (показників міцності) сільськогосподарських матеріалів передбачає визначення зусиль опору на деформацію (згинання, стискання, розтягування) та різання зразків під час дії на них робочого органу. До таких приладів відноситься динамограф – роботомір ДР-100 [12]. Також відомий динамограф малих зусиль Д-10 для вимірювання зусиль на стискання або розтягування листостебельної маси. Однак приведені прилади не можуть бути використані для визначення динамічних зусиль різання фуражного зерна. Тому виникає необхідність в розробці нових пристроїв здатних визначати динамічні зусилля різання зернових матеріалів відповідно до технологічного процесу, який відбувається в подрібнювачах.

Мета досліджень. Розробити конструкцію приладу (копер) для визначення динамічних зусиль різання фуражного зерна в залежності від геометричних і кінематичних параметрів ріжучого робочого органу.

Результати досліджень. Запропонований копер [13, 14]. для вимірювання динамічних сил різання зернових продуктів (рис. 1, рис. 2) складається із станини 1, на якій встановлений електродвигун 2, на валу якого закріплений ротор виконаний в вигляді диска 4 з ножом 5. Ніж 5 закріплений на диску 4 з можливістю його повороту відносно осі кріплення, що дає змогу змінювати кут різання α без заміни ножа. Пристрій для фіксації зразка зерна 6 і подачі його до ножа 5 складається із циліндричної трубки 7 в якій розташований шток 8 і пружина 9, яка переміщує шток 8 і зерно 10 в напрямку взаємодії ножа із зерном. Визначення динамічних зусиль різання відбувається тензодатчиком 11, який жорстко з'єднаний із пристроєм для фіксації зразка матеріалу 6. Для перетворення електричного сигналу тензодатчика 11 в цифровий сигнал служить аналого-цифровий перетворювач 12. Величина динамічних зусиль різання відображається на моніторі комп'ютера 13 за допомогою програмного забезпечення 14.

Вимірювання сил різання зернових продуктів здійснюється наступним чином. Зразки зерна розміщують в трубці 7, які під дією штока 8 і стиснутої пружини 9 подаються в зону взаємодії ножа 5 з зерном 10. Після ввімкнення електродвигуна 3 в роботу і задання необхідної швидкості різання зерна, відбувається взаємодія ножа 5 з зерном 10. При цьому динамічне зусилля різання передається на тензодатчик 11 для створення електричного сигналу, який в подальшому за допомогою аналого-цифрового перетворювача 12

перетворюється в цифровий сигнал і за рахунок програмного забезпечення 14 відображається на моніторі персонального комп'ютера 13 (рис. 3).

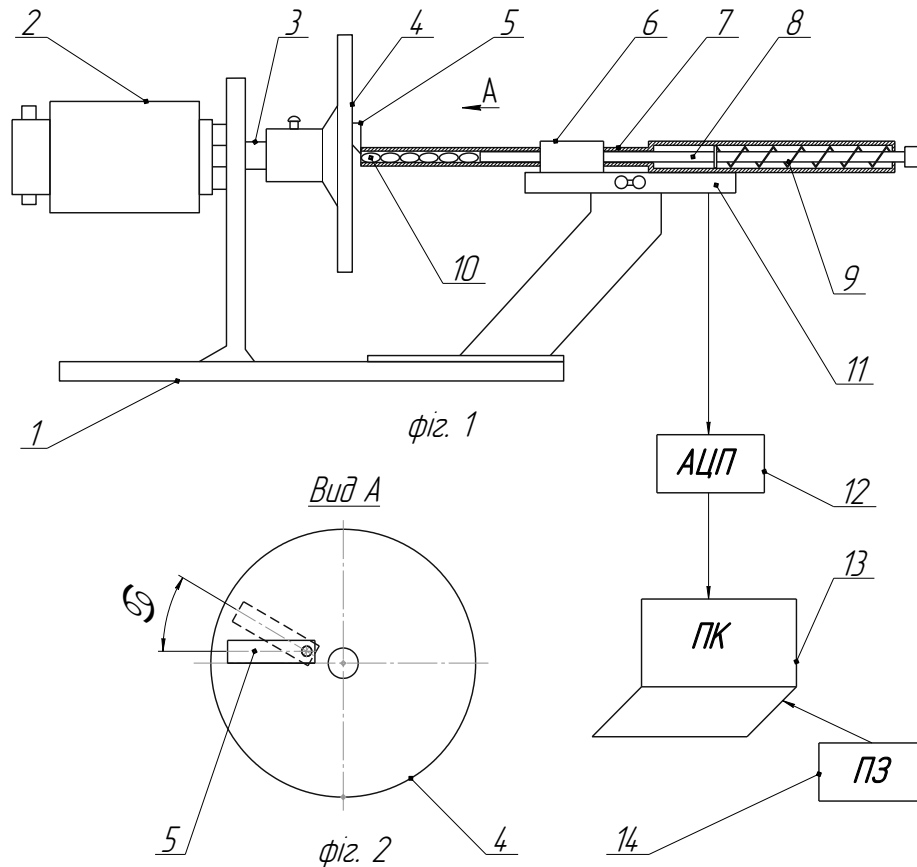


Рис. 1. Копер для вимірювання динамічних зусиль різання фуражного зерна.

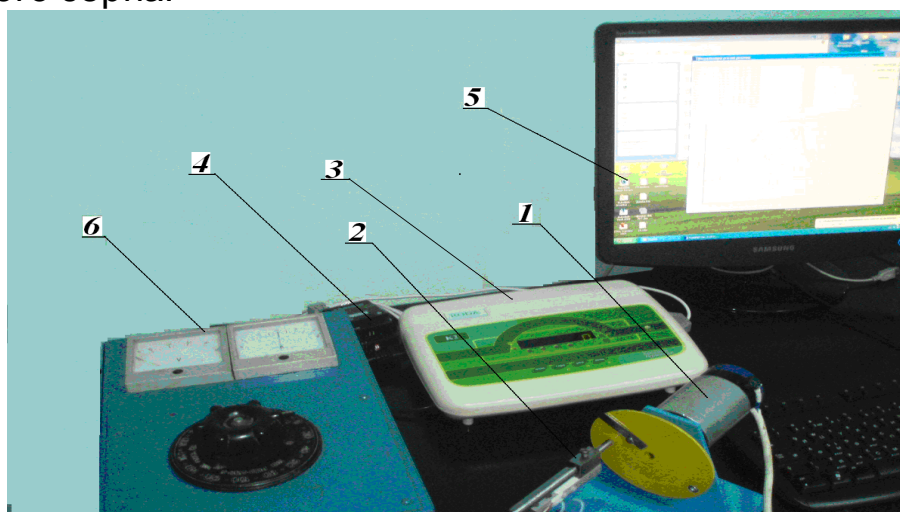


Рис. 2. Вимірювальна система для визначення динамічних сил різання фуражного зерна: 1 – прилад для різання; 2 – тензодатчик; 3 – ваговий термінал; 4 – аналого-цифровий перетворювач; 5 – персональний комп'ютер; 6 – блок живлення.

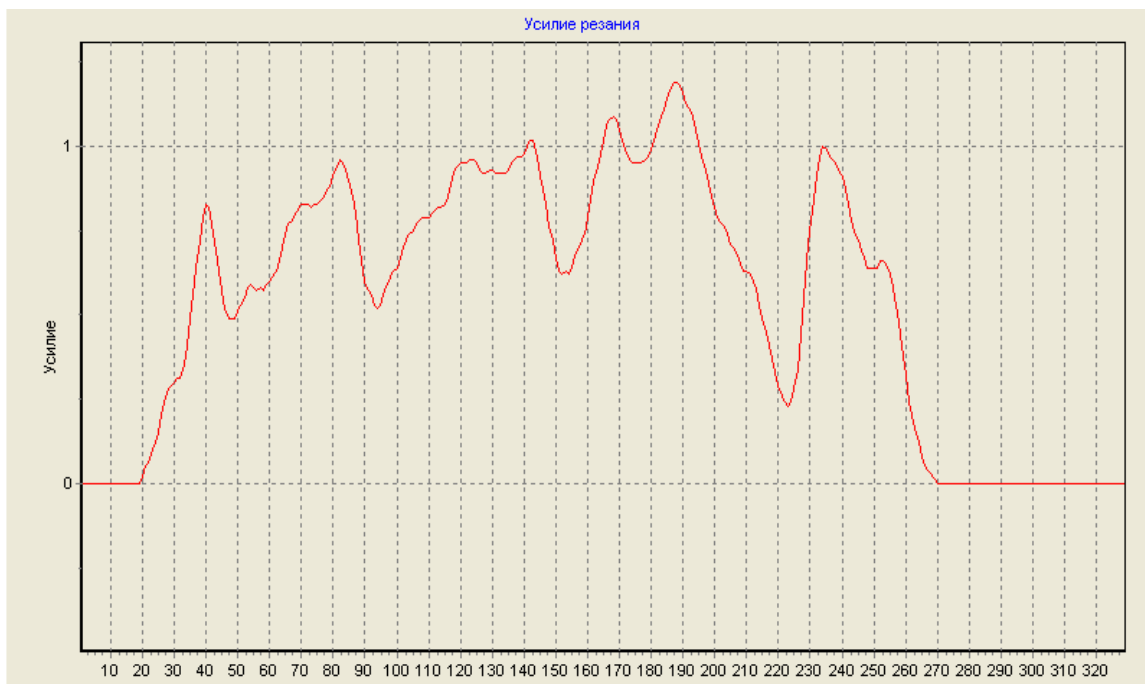


Рис. 3. Графічне відображення динамічних зусиль різання фуражного зерна.

Висновок. В результаті аналізу способів і конструкцій приладів для вимірювання зусиль різання фуражного зерна, запропонована нова конструкція приладу, який спроможний фіксувати динамічні зусилля різання з відображенням їх значень на моніторі комп'ютера.

Список літератури

1. *Васильев С. Н.* Производство и использование комбикормов в коллективных и фермерских хозяйствах / *С. В. Васильев, И. Я. Федоренко.* – Барнаул: Наука, 2003. – 150 с.
2. *Нанка А. В.* Молотковые дробилки – достоинства и недостатки / *О. В. Нанка, И. Г. Бойко* // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса АПК: Доклады республиканской научно-практической конференции «Белагро-2011». – Минск: ГИВЦ Минсельхозпрома, 2012. – С. 116–121.
3. *Ревенко И. И.* Физическая сущность разрушения кормовых материалов при их измельчении / *И. И. Ревенко* // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – К.: Урожай, 1980. – С. 65–67.
4. *Бойко А. І.* Дослідження врівноваженості на удар молотків кормодробарок, зміцнених матеріалами змінної щільності / *А. І. Бойко, В. М. Савченко* // Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. – Харків: ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2008. – Вип. 69. – С. 268–273.
5. *Сидашенко А. И.* Повышение работоспособности рабочих органов дробилок зерновых кормов: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук: 05.20.01 «Механизация сельскохозяйственного производства» / *А. И. Сидашенко.* – Х., 1986. – 20 с.
6. *Зиганшин Б. Г.* Повышение эффективности технических средств приготовления кормов в животноводстве на основе расширения

технологических возможностей измельчителей: автореф. дис. на соискание науч. степени док. техн. наук: 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» / Б. Г. Зиганшин. – Казань, 2004. – 48 с.

7. Елисеев В. А. Исследования процесса измельчения зерна ударом: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук: 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» / В. А. Елисеев. – М., 1969. – 22 с.

8. Фиалшев А. Г. Разработка и обоснование основных параметров измельчителя фуражного зерна дисмембранного типа: дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук: 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» / А. Г. Фиалшев. – Челябинск, 1995. – 20 с.

9. Нанка О. В. Теоретичні і практичні аспекти розробки енергозберігаючої конструкції подрібнювача зернових кормів / О. В. Нанка // Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. – Х.: ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2011. – Вип. 119. – С. 89–96.

10. Абрамов А. А. Измельчитель зерна скалывающего типа / А. А. Абрамов // Хлебопродукты. – 2006. – № 10. – С. 34 - 41.

11. Сергеев Н. С. Исследование процесса динамического резания зерен злаковых культур при различных углах заточки и защемления режущих элементов / Н. С. Сергеев // Совершенствование механизации производственных процессов в животноводстве: Сб. науч. тр. / ЧИМЭСХ. – Челябинск, 1990. – С. 20–29.

12. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів : підручник / О. М. Царенко, Д. Г. Войтюк, В. М. Швайко та ін. ; За ред. С. С. Яцуна. – К.: Мета, 2003. – 448 с.

13. Пат. 87806 Україна: МПК G01N 3/00, G01L 1/20, B02C 9/00. Спосіб вимірювання сил різання зернових продуктів / О. В. Нанка, І. Г. Бойко, О. А. Науменко ; заявник і патентовласник О. В. Нанка, І. Г. Бойко, О. А. Науменко ; №u201307958; заявл. 25.6.2014; опубл. 25.02.2014, Бюл. №4/2014.

14. Пат. 98997 Україна: МПК G01N 3/02. Копер для вимірювання сил різання зернових продуктів / О. В. Нанка, І. Г. Бойко ; заявник і патентовласник О. В. Нанка, І. Г. Бойко ; №u201313565 ; заявл. 17.12.2014 ; опубл. 12.05.2015, Бюл. №9/2015.

Аннотация. В результате анализа способов и конструкций приборов для измерения усилий резания фуражного зерна, предложена новая конструкция прибора, который способен фиксировать динамические усилия резания с отображением их значений на мониторе компьютера.

Ключевые слова: усилие резания, динамика, фуражное зерно, копер

Annotation. As a result of analysis of methods and constructions of devices for measuring of efforts of cutting of cornmeal, the new construction of device which is able to fix dynamic efforts of cutting with the reflection of their values on the monitor of computer is offered.

Key words: effort cutting, dynamics, cornmeal, pile-driver