

3. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв: Навч. посібник / О.В. Дацишин, А.І. Ткачук, О.В. Гвоздєв, Ф.Ю Ялпачик, В.О. Гвоздєв ; За ред. О.В. Дацишина. Вінниця: Нова Книга, 2009. – 488 с.

4. Повышение качества измельчения зернопродуктов путем применения новых материалов при изготовлении рабочих органов вальцевых станков. Скобло Т.С, Богомоллов О.В., Иващенко С.Г. Науковий журнал. Інженерія переробних і харчових виробництв. ХНТУСГ, Том 1, –Харків: 2016, –С. 42...44.

5. Иващенко С.Г, Будагьянц Н.А, Скобло Т.С. Особенности производства мукомольных вальцов. Вісник ХДТУСГ /Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв. Вип. 9. –Харків: 2002.- С. 391...396.

УДК 519.876.5:633:531.66

СПОСІБ БЕЗПЕЧНОГО ГРАВІТАЦІЙНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА У СИЛОС

**Іванов О. М., к.т.н., доц., Арендаренко В. М., к.т.н., доц.,
Антонець А. В., к.пед.н., доц.**

(Полтавський державний аграрний університет)

Процес гравітаційного завантаження зернової маси до силосів бункерного типу властивий один характерний недолік, а саме значне пошкодження цілісності зерна при ударній взаємодії падаючої зернової маси з твердою поверхнею елементів конструкції силосного бункера, зокрема з бетонною підлогою. За рахунок зіткнення зерно отримує значні ушкодження у вигляді чисельних тріщин, сколів, зламів тощо [1,2].

Вирішенням даного недоліку або його пом'якшення є розробка та дослідження різноманітних конструктивно-інженерних рішень спрямованих на зменшення швидкості падіння зерна.

Так, у дослідній роботі [3] проведено дослідження спускного каналу з ломаною траєкторією руху зерна, що запобігає надмірному розгону зерна при його русі по каналу. на підставі сформованих результатів було встановлена залежність піж кутами нахилу ділянок цього каналу, яке дозволяє отримувати необхідну швидкість руху зерна при сході з даного каналу.

У роботі [4] надане геометричне представлення спускного каналу з гвинтоподібною траєкторією, завдяки якому зерно може рівноприскорено переміщатися до місця свого сходу з каналу та заповнювати бункер, не отримуючи травмонебезпечні зіштовхування з елементами конструкції бункера. але при цьому залишилось не вирішене питання стосовно отримання необхідної швидкості зерна на виході з каналу.

Іншим інженерним рішенням є використання ЗАВАНТАЖУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ [5], що розміщується всередині бункера та за допомогою якого зерно переміщається від місця завантаження в бункер до внутрішнього його об'єму.

конструктивна схема даного пристрою представлена на рисунку 1.

Завантажувальний пристрій складається з гофрованого завантажувального рукава 1, що має на своїй зовнішній бічній стороні напрямні у вигляді кілець 2, з протягнутими крізь них тросами 3, механізму приводу (не вказано) підйому – опускання рукава та закріпленого гнучкими ланками 4 до напрямних рукава 1 засобу гальмування та розсіювання зернового потоку. Даний засіб складається зі зовнішнього зрізаного у верхній частині конуса 5, в середині якого симетрично знаходиться повноцінний конус 6, закріплений у верхній і нижній частинах перемичками 7 із зовнішнім зрізаним конусом 5. Внутрішня бокова сторона зовнішнього зрізаного конуса 5 оснащена рядом дисків конусного типу 8, які розміщені перпендикулярно до бокової поверхні цього конуса, та під кутом α до горизонту. Зовнішні бічна сторона повноцінного конуса 6 оснащена дисками конусного типу 9 які розміщені під кутом β до горизонту. Диски конусного типу розміщені в просторі між внутрішньою боковою поверхнею зрізаного конуса 5 і зовнішньою боковою поверхнею повноцінного конуса 6, із зміщеним кроком розташування, причому диски які розміщені на зовнішній боковій поверхні конуса 5 завжди знаходяться між двома суміжними дисками конічного типу зрізаного конуса.

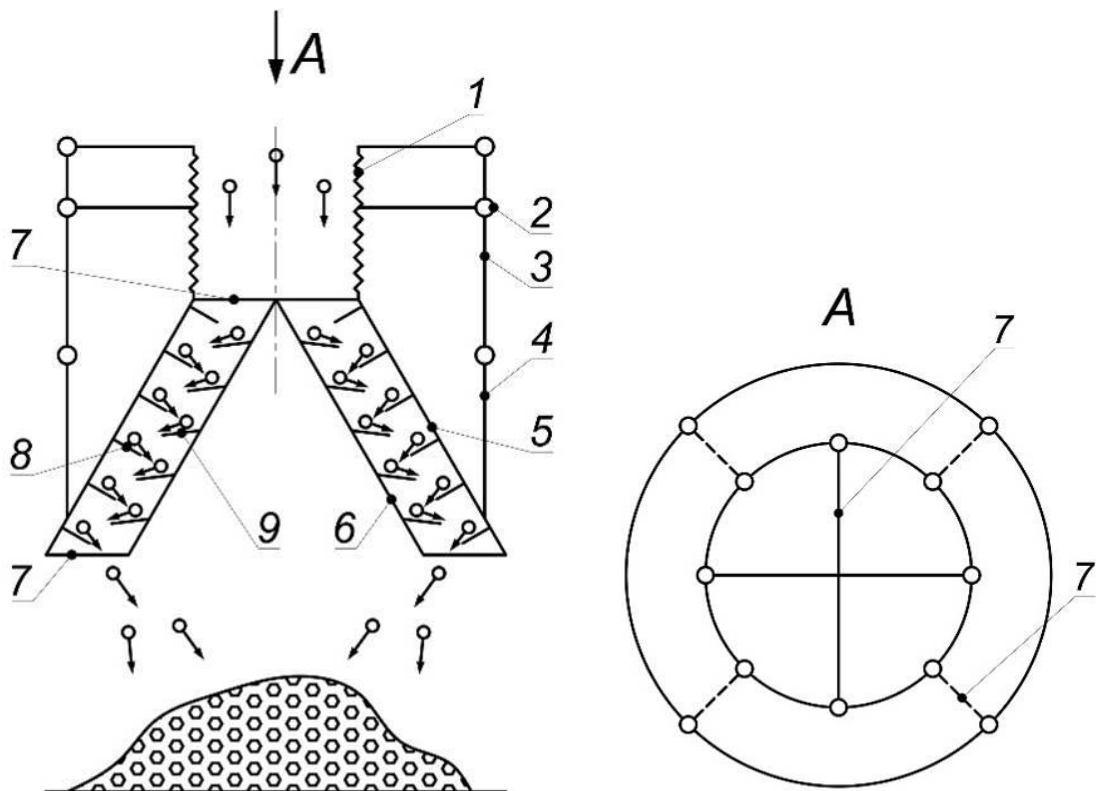


Рисунок 1 – Завантажувальний пристрій

Завантажувальний пристрій працює наступним чином.

При потребі завантаження спустошеного силосу зерном механізмом підйому – опускання розтягують гофрований рукав 1 по всій його довжині разом із пристроєм конусного типу до низу силосу. Розправивши на повну

довжину рукав 1, до його верхньої частини подають зерновий матеріал, який під впливом сили тяжіння Землі прямує в напрямку бетонного днища силосу. Досягши вершини внутрішнього конуса 6, зерно отримує умовно-пружний удар, внаслідок чого воно змінює напрям вертикального руху на похилий. Внаслідок зміни напрямку руху зерно потрапляє на перший конусний диск 8, який розміщений на внутрішній боковій поверхні зрізаного конуса 5. Потрапивши в зону конусних дисків 8 і 9 зерно увесь час змінює напрям свого руху, при цьому рух зернового матеріалу по поверхням конусних дисків сповільнюється і ударна сила зерна об бетонну основу силосу значно зменшується.

Таким чином, використання даного пристрою сприяє зменшенню кінематичної енергії руху зерна, тим самим мінімізуючи можливе його деформаційне руйнування та зменшуючи рівень травмування. При цьому для реалізації способу використовуються елементи конструкції завантажувального пристрою простої геометричної форми, що не вимагає значних матеріальних затрат на практичне впровадження способу та його виробниче використання.

Запропонований гвинтовий канал всередині силосу відображений на рис. 1, який сформований з розгінної та гальмівної ділянок з різними кутами нахилу.

Список літератури

1. Комченко, Е. В., Басюк, С. П.. Влияние материала стенок бункера на истечение различных сыпучих материалов. *Енергосбережение и энергосберегающие технологии в АПК*. 2003. Вып.1. С. 145–149.
2. Горюшинский, И. В., Мосина, Н. Н. К вопросу оценки процесса загрузки емкостей сыпучими материалами. *Сборник научных трудов студентов, аспирантов и молодых ученых СамИИТ*. 2001. Вып.3. С. 83–84.
3. Арендаренко, В. М., Антоненко, А. В., Савченко, Н. К., Самойленко, Т. В., Иванов, О. М. Розрахункова модель гравітаційного руху зернового матеріалу в похилому каналі з дискретно змінним кутом нахилу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. Вип. 4. С. 273–282. doi: 10.31210/visnyk.2020.04.35.
4. Самойленко, Т. В., Арендаренко, В. М., Антоненко, А. В. Кінематика руху зерна по спіральному пристрою зі змінним кутом спуску. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. Вип. 1. 267–274. doi: 10.31210/visnyk2020.01.31.
5. Силос зі спіральним завантажувачем: пат. 147750 Україна. № u202100096; заявл. 12.01.2021; опубл. 09.06.2021, бюл. № 23.