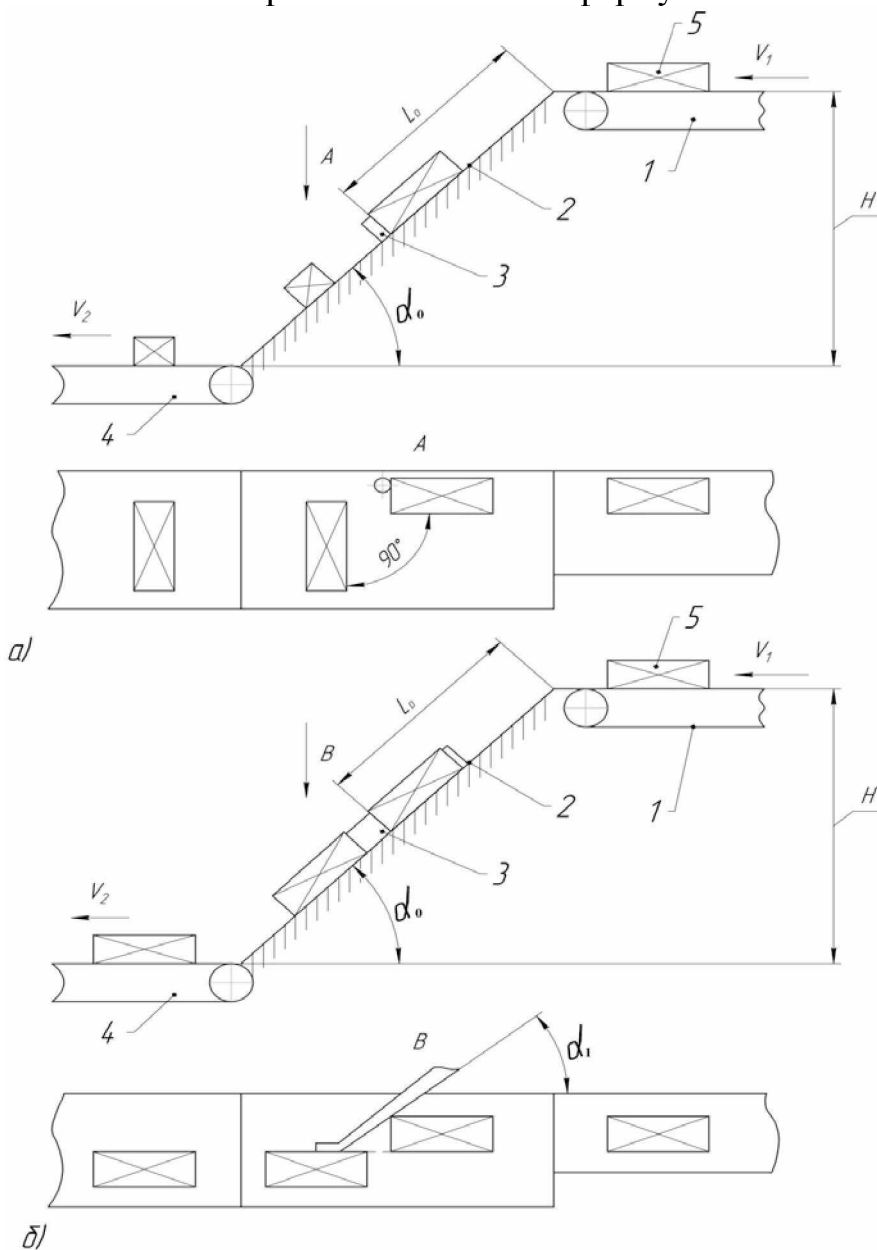


## Орієнтування тарних вантажів на гравітаційних спусках

М.С. Лук'яненко, О.М. Гавва, д.т.н., Л.О. Кривопляс-Володіна, к.т.н., НУХТ, м. Київ

Для раціонального розташування технологічного обладнання на підприємствах харчової промисловості транспортні системи для тарних вантажів здебільшого розташовують у другому рівні виробничої ділянки. Енергоефективним засобом переміщення тарних вантажів із другого рівня на перший, де розташовується обладнання для збільшення вантажних одиниць, є гравітаційні спуски. Їх конструктивне виконання найрізноманітніше – суцільна, прямолінійна або криволінійна площина та їх комбінація, роликові та кулькові доріжки тощо. Під час формування збільшених вантажних одиниць для забезпечення їх динамічної стійкості шар вантажів формують із перев'язкою стиків.



**Рисунок.** Схеми орієнтування тарних вантажів на гравітаційному спуску: а) нерухожим упором; б) напрямною площиною

Для формування такої структури шару необхідно змінювати попередню орієнтацію вантажів (розвертання на  $90^\circ$  та зміщення відносно осі попереднього руху вантажу). Здебільшого ці операції виконують за допомогою окремого функціонального модуля пакетоформуючої машини. З метою ресурсо- та енергозбереження доцільним є виконання операцій орієнтування тарних вантажів на гравітаційних спусках.

Схеми гравітаційних спусків із орієнтуючими робочими органами наведені на рисунку.

Транспортна система з гравітаційним спуском складається з: конвеєра 1 подачі тарних вантажів, що розташовані на другому рівні виробничої ділянки; гравітаційного спуска 2; орієнтуючого робочого органа 3 (упор, напрямна площина); відвідного конвеєра 4, що розташований на першому рівні виробничої ділянки або є приймальним конвеєром пакетоформуючої машини. Вантаж 5 послідовно переміщується по трьох складових транспортної системи та відповідно до структури розташування вантажів у шарі взаємодіє з робочими органами орієнтуючих пристроїв.

Для математичного моделювання переміщення вантажу з подавального конвеєра 1 на відвідний конвеєр 4 з його орієнтацією доречно весь процес навести сукупністю окремих етапів, що характеризуються однаковою фізикою навантаження на тарний вантаж. Тривалість процесу переміщення дорівнює сумі витрат часу на кожному етапі.

## **Висновки**

На основі проведених досліджень одержано аналітичні залежності, за допомогою яких можна визначити тривалість операцій, кінематичні і силові параметри, геометричні параметри гравітаційного спуску робочих органів орієнтування та їх раціональне розташування відносно гравітаційної площини. Алгоритм розв'язання одержаних рівнянь передбачає застосування числових методів, тому що більшість рівнянь є нелінійними диференціальними рівняннями. Попередньо проведені експериментальні дослідження підтвердили адекватність припущень і математичних моделей.

## **Література:**

1. *Гавва О.М.* Обладнання для обробки транспортних пакетів / О.М. Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко. – К.: ІАЦ «Упаковка», 2006. – 96 с.
2. *Кривопляс А.П.* Пакетоформирующие машины / А.П. Кривопляс, А.А. Кукибный, А.П. Беспалько и др. – М.: Машиностроение, 1982. – 240 с.
3. *Гавва О.М.* Наукові основи розрахунку параметрів потоків транспортних систем харчових виробництв – дис. докт. техн. наук. – К.: УДУХТ, 1996. – 534 с.