

# ПРО ГІСТЕРЕЗІС В МОДЕЛІ КВАЗІСТАТИЧНОГО УДАРУ ТВЕРДИХ ТІЛ

Ольшанський В.П., д.ф.-м.н, проф., Богомолов О.В., д.т.н., проф.,  
Ірклієнко В.І., аспірант, Новіков С.С., Кухаренко М.Д., Зуев Д.С.,

Шаренко А.Д., студенти

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

Богомолов О.О., аспірант

*(Луганський національний аграрний університет)*

**Мета досліджень.** Удосконалення моделі квазістатичного удару тіл, з урахуванням явища гістерезису при динамічному деформуванні матеріалу та виведення формул для обчислення коефіцієнта відновлення швидкості.

**Основні матеріали досліджень.** В основу багатьох технологічних процесів сепарація зернових сумішей покладено віброударний процес. В теорії таких процесів важливим фізичним параметром є коефіцієнт відновлення швидкості під час удару, який здебільшого визначають експериментально, а потім використовують у розрахунках. Теоретичне визначення коефіцієнта відновлення складає суттєві труднощі. Наприклад, в класичній теорії квазістатичного удару, яку запропонував Г.Герц, цей коефіцієнт дорівнює одиниці, що не відповідає практиці, бо теорія стосується ідеально пружних тіл. Тому важливо удосконалити названу теорію, яка, на відміну від інших теорій, дає можливість обчислювати силу ударної взаємодії тіл, їх місцеві деформації та тривалість короткочасного механічного процесу. Один із можливих шляхів удосконалення теорії Г.Герца полягає в урахуванні гістерезисних втрат енергії при ударі, внаслідок недосконалої пружності тіл. Їх традиційно враховують в теорії коливань механічних систем.

Спроба врахування гістерезису в моделі удару твердих тіл зроблена монографії О.В.Богомоллова, де припускалось, що сила динамічної взаємодії пропорційна зближенню центрів мас тіл, підданих удару. Але в теорії контактних деформацій відомо, що залежність зближення від сили взаємодії нелінійна. Вона описується степеневою функцією, причому показник степеня залежить від форми граничних поверхонь тіл в області їх контакту. Лінійну залежність маємо лише при вдавлюванні плоского штампа в пружній

півпростір. В деяких роботах враховано гістерезис при нелінійній залежності. В них розглянуто удар твердих тіл, обмежених поверхнями другого порядку і встановлено, що коефіцієнт відновлення швидкості не залежить від швидкості зіткнення та мас тіл задіяних в ударі. Це відповідає відомій гіпотезі Ньютона, яку використовують в теорії стереомеханічного удару. Але на практиці, при сепаруванні зернових сумішей можливі варіанти й інших граничних поверхонь.

Нами на підставі теореми про зміну кінетичної енергії, без розв'язування диференціального рівняння руху, виведена формула для обчислення коефіцієнта відновлення швидкості при ударі пружних тіл, з урахуванням гістерезису матеріалів. Формула узагальнює відомі в літературі результати і встановлює залежність коефіцієнта від трьох фізичних параметрів моделі.

**Висновки.** Вона виведена формула дає можливість ідентифікувати характеристики гістерезису матеріалів, за результатами експериментального виміру параметрів удару.

## СЕПАРАЦІЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ГУСТИНОЮ НАСІННЯ

**Мельник В.І., д.т.н., проф., Бредихіна Х.О., здобувач**

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

Запорукою зниження собівартості і збільшення врожайності зернових культур є використання насінневого матеріалу з високими посівними властивостями. Такий посівний матеріал забезпечує більш активні сходи зернових культур з високою енергією проростання та, як наслідок, рівномірне дозрівання на час проведення збиральних робіт. Він повинен відповідати за сортовою чистотою та посівною якістю вимогам Держаного стандарту України. Основні показники високоякісного посівного матеріалу це: вміст насіння основної культури, вміст насіння культурних та бур'янистих рослин, схожість, енергія проростання, маса 1000 штук насінин. Тому очищення і сортування насіння має велике значення при підвищенні врожайності зернових культур. Практикою доведено, що найбільшу ефективність, при виділенні насінневого матеріалу, має розділення за власною густиною частинок зернового матеріалу.