

Рис. 1 Залежність енергетичного потоку випромінювання ( $\Phi_e$ ) ламп із різними добавками (1–Cs(5%); 2–K(1%), Cs(5%)) та світлової ефективності ( $\eta$ ) ламп із різними наповнювачами ( $\square$  – Na-Hg,  $\circ$  – Na-K-Cs-Hg,  $\bullet$  – Na-Cs-Hg,  $\times$  – Hg,  $\blacktriangle$  – Rb-Na-Hg) від питомої потужності ламп ( $P_1$ ).

Сумарний вміст хлорофілу та співвідношення суми хлорофілу до каротиноїдів у рослинах томату, огірка і

гороху при опроміненні натрієвою лампою високого тиску з добавками цезію є вищими, ніж при опроміненні ДРЛФ400 і ДНаТ400.

На основі проведених досліджень встановлено оптимальні параметри ламп, які можна використовувати для світлокультури рослин: зовнішній діаметр розрядної трубки з полікристалічного окису алюмінію – 8,9 мм, міжелектродна відстань – 85мм, склад амальгами натрію з добавками цезію (Hg-20%, Na-75%, Cs-5%), з Хе при холодному тиску 20мм.рт.ст., в інтервалах питомих потужностей розрядного стовпа 55-65 Вт/см і к.к.д. ФАР 29-32%.

Спектральні характеристики ламп із досліджуваною амальгамою вказують на збільшення потужності випромінювання в червоній ділянці спектра, що дає можливість використовувати їх в умовах тепличного господарства.

### Список використаних джерел

1. Рохлин Г.Н. Работа натриевых ламп высокого давления в пульсирующем режиме / Г.Н. Рохлин // Светотехника.- 2001.- №3.-С. 2-8.
2. Уеймаус Д. Газоразрядные лампы/ Д Уеймаус // М.:Энергия.1977.- 343 с.
3. Пат. №51-39473 (Япония). Натриевая лампа / Кавасима Кодзо. Заявл. 30.11.71.№45-96456; опубл. 28.10.76.МКИ НОИ J 61/22.
4. Заявка №60-107256 (Япония). Натриевая лампа высокого давления/ Харуо К., Ясабура Т., Ясуо Х. Заявл. 15.11.83, №58-215216; опубл. 12.06.85 МКИ НОИ J 61/56.
5. Дергачева М.Б., Хобдабергена Г.Р. Термодинамические свойства жидких сплавов системы натрий-цезий-ртуть/ М.Б.Дергачева, Г.Р.Хобдабергена // Ж. физ.-хим. -1988.-Т.62, №3.- С.594-599.

УДК 631.354

## ЗАГАЛЬНІ ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЙМОВІРНОСТІ ПРОСІЮВАННЯ ЗЕРНІВКИ КРІЗЬ ШАР СОЛОМИ

Леженкін І.О., канд. техн. наук  
Таврійський державний агротехнологічний університет

Обчислений ворох являє собою суміш вільного зерна, соломи, обірваних колосків та полови. З метою спрощення теоретичних досліджень вводимо наступні допущення:

– обірвані колоски, враховуючи незначущість їх кількості в обчисаному воросі при теоретичних дослідженнях, приймати до уваги не будемо;

– вільне зерно і полуку виходячи з їх розмірів будемо вважати однією фракцією (зерною).

Отже, з урахуванням прийнятих допущень ми маємо двокомпонентну суміш, яка складається з соломи та зерна.

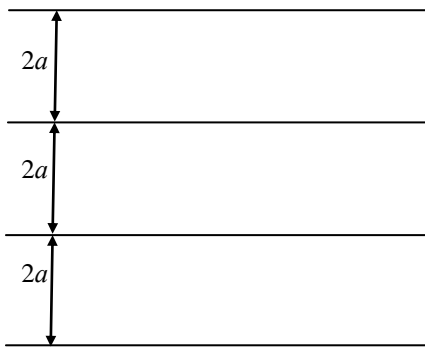


Рис. 1. Розлініяна через відстань  $2a$  площина

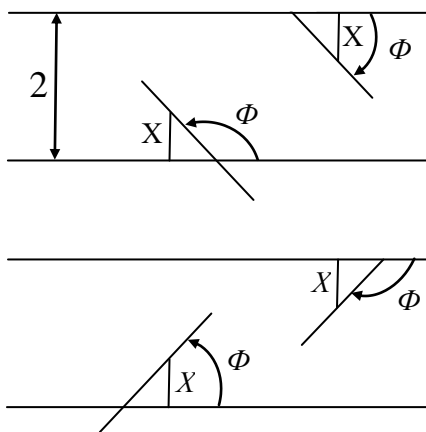


Рис. 2. Голки кинуті на розлініяну підлогу

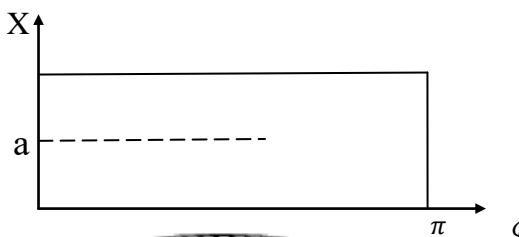


Рис. 3. Простір елементарних подій

Задача теоретичних досліджень полягає в встановленні залежності між геометричними розмірами соломин, зернових, а також їх взаємного розташування та вірогідності проходження зернівки крізь шар соломи. Найбільш прийнятним способом вирішення даної задачі є методика геометричного розрахунку ймовірностей [1].

Перший метод геометричного розрахунку ймовірностей був запропонований Бюфоном, і опублікований у його роботі [2].

Задачу Бюфона можна сформулювати наступним чином [2].

Тонку голку довжиною  $2l$  кидають на площину. На площині попередньо наносяться паралельні прямі, відстань між якими дорівнює  $2a$  (рис 1).

Для вирішення завдання введемо такі позначення. Відстань від центру голки до найближчої прямої позначимо  $X$ , кут між прямими і голкою позначимо через  $\Phi$ . Таким чином, координати  $X$  та  $\Phi$  повністю визначають взаємне розташування голки і найближчої прямої, при цьому

$$0 \leq X \leq a, \quad 0 \leq \Phi \leq \pi.$$

На рис. 2 зобразимо графічно це завдання з урахуванням введених позначень.

З рис. 2 видно, що для того, щоб голка перетиналася з найближчою прямою необхідно виконання нерівності

$$X \leq l \sin \Phi. \quad (1)$$

Використовуючи допоміжну площину з декартовими координатами  $(x, \varphi)$  зобразимо простір елементарних подій на рис. 3.

Графічною інтерпретацією перетину прямої голкою, є потрапляння точки з координатами  $(X, \Phi)$  в заштриховану площину, яка лежить під графіком синусоїди  $X = l \sin \varphi$ . Імовірність того, що голка перетне пряму визначиться з формули (2):

$$P = \frac{1}{a\pi} \int_0^\pi \sin \varphi d\varphi = \frac{2l}{a\pi}. \quad (2)$$

Задача Бюфона з'явилася теоретичною базою для перевірки теореми Бернуллі. Сутність теореми Бернуллі полягає в наступному. При киданні голки  $n$  раз в  $m$  випадках голка перетинає одну з ліній. Частота  $m/n$  при великих  $n$  по теоремі Бернуллі повинна бути близькою до ймовірності. Використовуючи цей висновок можна визначити число Бернуллі  $\pi$  методом випадкових випробувань [2, 4].

Надалі Бюфон розширив спектр досліджень і розглянув задачу про ймовірність перетину голкою ліній, що належать двом взаємно перпендикулярним системам, які розбивають площину на прямокутник зі сторонами  $a$  і  $b$ .

Дана задача може слугувати теоретичною основою обґрунтування процесу просіювання зерна крізь солому. У цьому випадку в якості ліній можна прийняти соломини, а в якості голки зернівку. Тоді задача зводиться до визначення ймовірності непересіювання

зернівки крізь шар соломи, тобто знаходженню умов при яких зернівка потрапляє в соломину. Тоді ймовірність просіювання визначиться зі співвідношення [5].

$$P_{\text{прос}} = 1 - P, \quad (3)$$

де  $P_{\text{прос}}$  – ймовірність просіювання зерен через шар соломи,  $P$  – ймовірність непросіювання.

Висновки. При просіюванні зернівок крізь дві соломини, можливі кілька випадків, які обумовлені взаємним розташуванням соломин і відношенням розмірів зернівки до відстані між соломинами. Перший випадок – відстань між соломинками більше суми довжини зернівки і діаметра соломини, другий випадок – відстань між соломинами менше суми діаметра соломи і довжини зернівки і більше суми діаметрів соломини і зернівки і третій випадок – відстань між соломинами менше суми діаметра соломини і зернівки.

### Список використаних джерел

1. Кендол М. Геометрические вероятности: Пер. с англ. / М. Кендол, П. Моран. – М.: Мир, 1972. – 273 с.
2. Buffon G. Essai d'arithmétique morale. Supplement «l'histoire Naturelle», v. 4, 1977.
3. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т. 1 / В. Феллер. – М.: Мир, 1964. – 498 с.
4. Uspensky J. V. Introduction to mathematical Probability / J. V. Uspensky. – N. Y. – L., 1937. – 324 p.
5. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 9 изд. стер. – М.: Высшая школа, 2003. – 479 с.

УДК 631.354.3:631.314

## ВИЗНАЧЕННЯ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ПРИЧІПНОГО ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО АГРЕГАТУ

*Леженкін О.М., д.т.н., професор  
Таврійський державний агротехнологічний університет*

Як видано найбільш ефективною технологією збирання зернових є технологія обчисування рослин на корені з доробкою обчисаного вороху на стаціонарі. Згідно цієї технології для збирання обчисаного вороху використовується причіпний збиральний агрегат, який складається з колісного трактору, причіпної збиральної машини та причепа-возика.

Для складання диференціальних рівнянь руху агрегату визначити кінетичну енергію агрегату, як функцію узагальнених координат та швидкостей.

Для складання диференціальних рівнянь, необхідно спочатку знайти кінетичну енергію системи.

Кінетична енергія системи у відносному русі складається з кінетичної енергії трактора  $T_{\text{тр}}$ , кінетичної енергії збиральної машини  $T_{\text{у.м.}}$  і кінетичної енергії причепа  $T_{\text{пр}}$ :

$$T = T_{\text{тр}} + T_{\text{у.м.}} + T_{\text{пр}}. \quad (1)$$

Тому що трактор робить обертовий рух щодо його центра мас і поступальний рух центра мас щодо рухливої площини  $X_1O_1Y_1$  то його кінетична енергія буде:

$$T_{\text{тр}} = T_{\text{вр}} + T_{\text{посп}}, \quad (2)$$

де  $T_{\text{вр}}$  – кінетична енергія трактора при його обертанні щодо центра мас,  $T_{\text{посп}}$  – поступальний рух центра мас щодо рухливої площини  $X_1O_1Y_1$ .

Кінетична енергія тіла здійснюючий обертовий рух визначається із співвідношення [1]:

$$T = \frac{I_z \cdot \omega^2}{2}, \quad (3)$$