

6. Черновол М.І. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. Друге видання, перероблене і доповнене [Текст] / М.І.Черновол, В.Ю.Черкун, В.В.Аулін та інш., за заг. ред. М.І.Черновола. – Кіровоград: КОД, 2010 – 320с.
7. Гаскаров Д.В. Прогнозирование технического состояния и надежности радиоэлектронной аппаратуры [Текст] / Д.В. Гаскаров, Т.А. Голинкевич, А.В. Мозголевский – М.: Сов. Радио, 1974. – 157 с.
8. Говорушенко Н.Я. Диагностика технического состояния автомобилей: монография [Текст] / Н.Я. Говорушенко – М.: Транспорт, 1970. – 297 с.
9. Дидманидзе О.Н. Прогнозирование параметрической надежности двигателей автотранспортных средств в нормальном и специальном эксплуатационных режимах [Текст] / О.Н. Дидманидзе, Д.В. Варнаков// Международный технико-экономический журнал. – 2013. – №3. – С. 94–98.
10. Блауберг И.В. Становление и сущность системного подхода: [Текст] / И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин – М.: Наука, 1973. – 272 с.
11. Брайнин М.Л. Разработка и исследование метода прогнозирования постепенных отказов на примере сопряжений цилиндр - поршневое кольцо ДВС: [Текст] / М.Л. Брайнин – М.: Труды МАДИ, 1973. – 165 с.

Viktor Aulin, Prof., DSc., Viktor Kalich, Prof., PhD tech. sci., Andriy Grinkiv, post-graduate, Dmitry Golub, Assos. Prof., PhD tech. sci.

Kirovohrad national technical university, Kirovograd, Ukraine

Forecasting the residual life of components and vehicles agriculture for their technical state

In this article the opportunity to go to the adaptive maintenance strategy, which involves forecasting resource units and vehicles. Defining resource based on diagnostic information of special importance different parameters. The aim is to study and determine remaining resources units and vehicle-based diagnostic information.

The first task of which was decided in the article is the analysis methods of forecasting technical condition of units and vehicles. Based on the analysis it was established possibility of determining the residual life of components and vehicles. The models is uptime due run at different stages of the life cycle.

Retrieved generalized differential equation of the probability of working condition and given its solution. The expressions for the remaining resources in the different stages of the life cycle of machines, systems and TK in general and with specific technical actions. Included by the probability of the units, systems, vehicle generally operable, when assessing the technical readiness coefficient park and use machines.

resources, exploration of wear, prediction, operating time, importance of parameter

Одержано 12.11.15

УДК 631.331.85

А.І. Бойко, проф., д-р техн. наук, П.С. Попик, здобувач, О.О. Банний, канд. техн. наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна,
sasha_bannyi@mail.ru

Вплив розрідження на ймовірність появи пропусків та двійників при дозуванні насіння пневмомеханічним висівним апаратом

В статті представлено результати експериментальних досліджень по встановленню впливу ступеня розрідження у вакуумній камері на появу пропусків та двійників при висіві насіння пневмомеханічним висівним апаратом, оснащеним комірками з направленим вектором дії.

насінина, ступінь розрідження, пропуск, двійник, пневмомеханічний апарат, комірка направленої дії

© А.І. Бойко, П.С. Попик, О.О. Банний, 2015

А.И. Бойко, проф., д-р техн. наук, П.С. Попик, соискатель, А.А. Банний, канд. техн. наук
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина
Влияние разрежения на вероятность появления пропусков и двойников при дозировании семян пневмомеханическим высевальным аппаратом

В статье представлены результаты экспериментальных исследований по установлению влияния степени разрежения в вакуумной камере на появление пропусков и двойников при посеве семян пневмомеханическим высевальным аппаратом, оснащенным ячейками с направленным вектором действия. **семя, степень разрежения, пропуск, двойник, пневмомеханический аппарат, ячейка направленного действия**

Постановка проблеми. Дозування насінин є основним процесом в роботі висівних апаратів. Особливе значення якість дозування набуває для точного висіву насінин апаратами пневмомеханічного типу. В роботі таких апаратів можуть проявлятися три основних недоліки: пропуски при формуванні однозернового потоку, наявність двійників (одночасний висів декількох насінин) і травмування окремих насінин. Травмування насінин для пневмомеханічних апаратів нехарактерно, тому цим недоліком в даному дослідженні можна знехтувати.

У роботі пневмомеханічних апаратів пропуски обумовлені конструктивними особливостями самих апаратів і режимами їх експлуатації. Суттєвим фактором, що впливає на пропуски є ступінь розрідження у вакуумній камері. Так як, від ступеня розрідження залежить присмоктуюча сила, то і ефективність захвату насінин також залежить від величини вакууму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Попередніми дослідженнями роботи пневмомеханічних висівних апаратів встановлені основні закономірності впливу розрідження на якість формування однозернового потоку при точній сівбі [1, 2]. Встановлено, що якість формування однозернового потоку залежить від конструктивних особливостей самого апарата і геометричних форм присмоктуючої комірки. Особливий науковий інтерес визиває конструкція апарата з додатковим дублюючим дозатором, що самоліквідує недоліки в роботі у вигляді пропусків і двійників [3, 4]. Ще одним перспективним напрямком для підвищення технологічної надійності в роботі пневмомеханічних апаратів є розширення часу взаємодії комірки з насінною шляхом створення направленої силової взаємодії між ними [5].

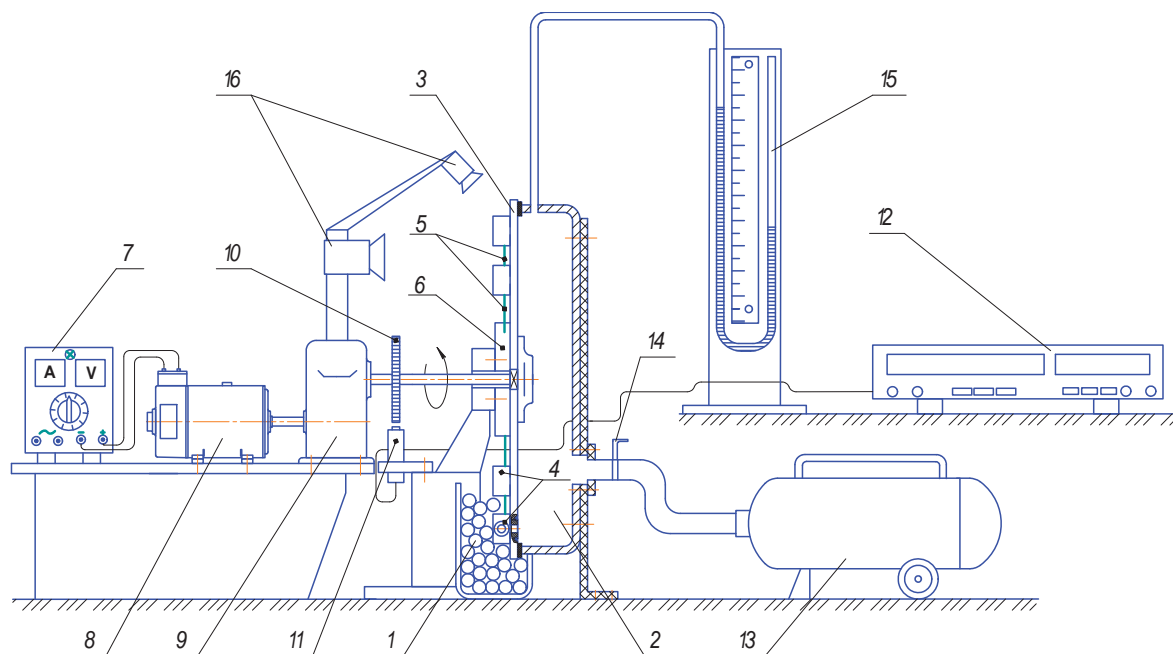
Одною з основних причин збоїв в роботі традиційних пневмомеханічних апаратів з дисковим дозатором і комірками у вигляді отворів є неспівпадання вектора швидкості з вектором сили присмоктування насінин. В результаті цього час присмоктування зводиться до мінімального, що знижує ефективність відокремлення окремих насінин від загальної їх маси. Принципово змінити процес захвату насінин можливо шляхом створення апарата, в якому час взаємодії дозуючого елемента із насінною, що захвачується, був би збільшений. Це реалізується, за рахунок того, що вектор швидкості відносного руху дозуючого елемента (комірки) і вектор присмоктуючої сили, будуть співпадати за напрямком.

Постановка завдання. Дослідити вплив ступеня розрідження у вакуумній камері на появу пропусків та двійників при дозуванні насіння пневмомеханічним апаратом з дозатором направленої дії.

Виклад основного матеріалу. В основу розробки експериментальної установки покладено принцип дозування насінин з організацією регулярного однозернового потоку при забезпеченні виконання всіх фаз робочого циклу. Дозуючий елемент дослідного апарата представляє собою рухомий вертикальний диск з периферійно розташованими поворотними комірками. Експерименти проведені з насінням основних технічних культур: сої, кукурудзи, цукрових буряків і соняшника. Змінними параметрами у

дослідженні виступають ступінь розрідження у вакуумній камері $P=1...5$ кПа і швидкість переміщення дозуючого елемента відносно маси насіннєвого матеріалу у насіннєвій камері $V=0,2...0,6$ м/с.

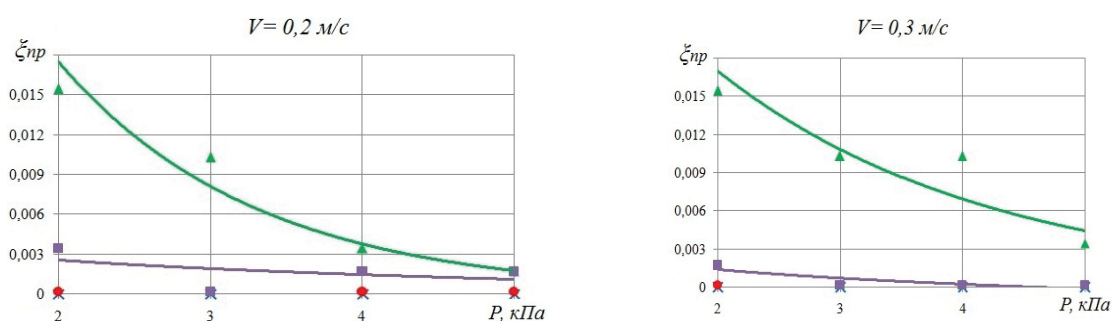
Схема експериментальної установки представлена на рис. 1.



- 1 – насіннева камера; 2 – вакуумна камера; 3 – дозуючий диск; 4 – поворотна присмоктуюча комірка;
 5 – важіль; 6 – нерухомий копір; 7 – блок управління приводом ВСА-5А-К; 8 – електродвигун МВ - 42;
 9 – редуктор приводу; 10 – диск синхронізації; 11 – індуктивний датчик обертів; 12 - частотомір Ф5035;
 13 – пілосос; 14 – регулятор розрідження; 15 – рідинний вакууметр; 16 – відеокамери

Рисунок 1 – Схема експериментальної установки НТС-4 для дослідження точності висіву

Залежності впливу ступеня розрідження на пропуски представлені графічно на (рис. 2).



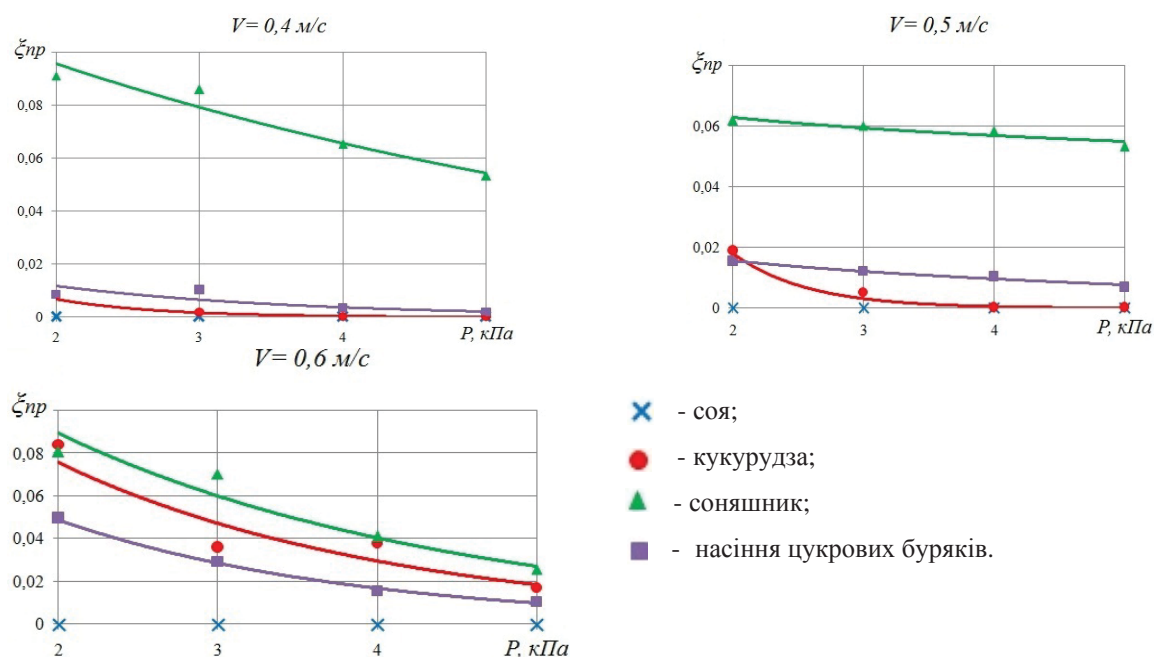


Рисунок 2 – Залежність ймовірності пропусків від розрідження у вакуумній камері
Джерело: розроблено автором

Як видно з графіків для всіх культур і швидкостей переміщення ($V=0,2\dots0,6$ м/с) характерні спадаючі залежності, що вказують на зменшення ймовірності пропусків при збільшенні ступеня розрідження.

Найбільше цей зв'язок проявляється для насінин соняшника, особливо на невеликій швидкості руху дозуючого елемента, рівній $V=0,2$ м/с. Для інших культур цей перепад значно менший по величині і поступово знижується по мірі збільшення ступеня розрідження. Таким чином встановлено, що приріст розрідження зменшує різницю у ймовірностях пропусків між насінинами різних культур. Враховуючи, що насінини мають різну форму і стан поверхні, в результаті чого по різному забезпечується щільність спряжень з коміркою, можна стверджувати, що приріст розрідження в деякій мірі компенсує при дозуванні різноманітність форм насінин.

Відмічається відсутність пропусків для сої на низьких швидкостях руху $V < 0,4$ м/с і тільки при швидкості $V > 0,4$ м/с при виключеному розрідженні з'являються окремі рідкі пропуски. Фізично пояснити це можна тим, що насінини сої, як ніякі інші з досліджених, близькі по формі до сферичних. Вони легко захоплюються і ефективно утримуються коміркою конічної форми.

Протилежно ведуть себе насінини соняшника. Для них ймовірність появи пропусків у всьому інтервалі зміни швидкостей, найбільша серед досліджених культур. Так на швидкості $V=0,4$ м/с ймовірність пропусків для соняшника досягає $\xi_{np} \sim 0,1$ в той час як для інших культур вона на порядок менша. Це вказує на те, що крім форми насіння важливу роль в присмоктуванні і транспортуванні відіграє щільність матеріалу (маса насінини), яка впливає на розподіл зусиль при захваті її коміркою.

Як відмічалось вище, другим негативним фактором у роботі пневмомеханічних апаратів є утворення двійників, тобто одночасного присмоктування до комірки двох і більше насінин. Це впливає на якість виконання технологічного процесу і приводить до висіву в гніздо декількох насінин.

Вплив розрідження на утворення двійників показано на рис. 3.

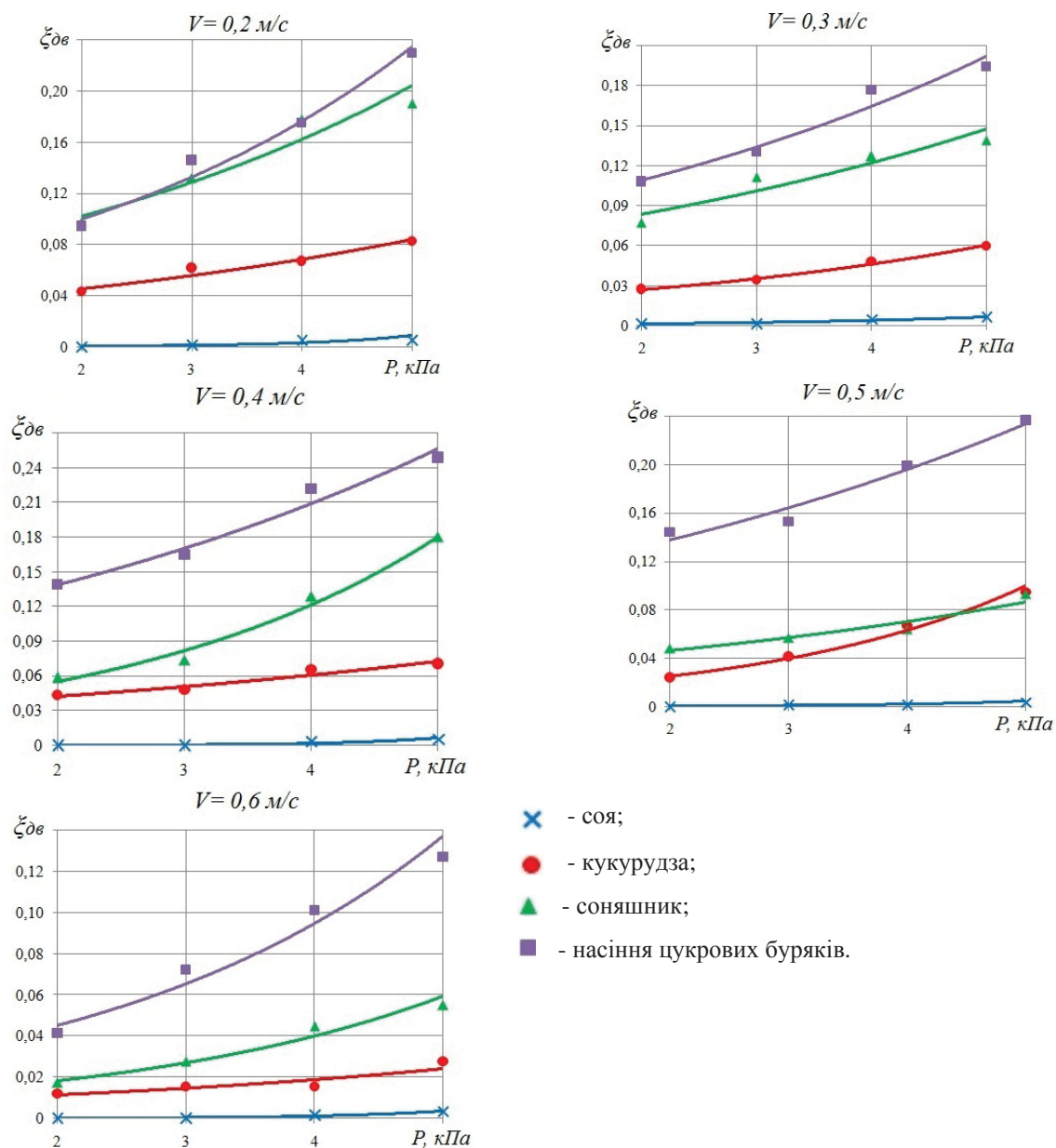


Рисунок 3 – Залежність ймовірності появи двійників від ступеня розрідження у вакуумній камері
Джерело: розроблено автором

Як видно з графіків, вони мають протилежну залежність в порівнянні з ймовірностями пропусків. Тобто, при збільшенні розрідження ймовірності появи двійників теж збільшуються. Причому, дана закономірність характерна для всіх культур. Залежності мають нелінійний характер з поступовим нарощуванням ймовірності двійників при підвищенні розрідження.

Найменший вплив розрідження на утворення двійників спостерігається для насіння сої. На всіх досліджених швидкостях від $V=0,2$ м/с до $V=0,6$ м/с ймовірність двійників для сої знаходиться близько нульового значення, незначно збільшуючись по мірі росту розрідження.

Найбільші значення ймовірностей двійників отримані для насіння цукрових буряків. Причому, насіння цієї культури схильні до утворення двійників у всьому інтервалі досліджених швидкостей.

Порівнюючи ймовірності появи двійників між соєю і буряком на швидкості $V=0,4\dots0,5$ м/с стає очевидним, що ймовірність появи для двійників насіння буряків на порядок вище. Це ще раз підкреслює важливість врахування впливу форми і стану поверхонь насінин на ефективність їх відокремлення із загальної маси при формуванні однозернового потоку.

Висновки. 1. Встановлено, що в інтервалі робочих швидкостей ($V=0,2\dots0,6$ м/с) збільшення розрідження знижує ймовірність пропусків в декілька разів.

2. Підвищення розрідження сприяє формуванню двійників, кількість яких залежить також від форми насінин і щільності прилягання їх до комірки.

Список літератури

1. Амосов В.В. Обґрунтування параметрів універсального висівного апарата для просапних культур: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.05.11. «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» / В.В. Амосов – Кіровоград, 2007 -19 с.
2. Свірень М.О. Науково-технологічні основи підвищення ефективності роботи висівних апаратів посівних машин: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня д-ра техн. наук: 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва»/ М. О. Свірень - Кіровоград, 2012. - 36 с.
3. Бойко А.І. Дослідження впливу додаткового дозатора на точність висіву пневмомеханічним апаратом [Текст] / А.І. Бойко, О.О. Банний // Промислова гідравліка і пневматика.– 2012.– № 3(37).– С. 84–86.
4. Банний О.О. Удосконалення конструкції і підвищення технологічної надійності пневмомеханічного висівного апарату з резервним дозатором для точного посіву просапних культур: дис. на здоб. наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.05.11. «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» / О.О. Банний – Кіровоград, 2013.
5. Патент на корисну модель № 90890 Україна, МПК А01С 7/04, А01С 17/00, А01С 19/00. Пневмомеханічний висівний апарат з поворотною коміркою висівного диска [Текст] / А.І.Бойко, П.С. Попик, О.О. Банний // - № u 2014 00807; Заяв. 29.01.2014; Опубл. 10.06.2014, Бюл. № 11.

Anatoliy Wojko, Prof., DSc., Pavlo Popyk, applicant, Oleksandr Bannyi, PhD tech. sci.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine

The impact on the likelihood of liquefaction omissions and doubles when dosing pneumomechanical seed sowing device

The aim is research of influence of the degree of liquefaction in a vacuum chamber to the emergence of omissions and doubles when dosing device with pneumomechanical seed doser directed action.

Found that in the range of operating speeds ($V = 0,2\dots0,6$ m/s) reduces the likelihood of increase in liquefaction omissions several times. This indicates that apart forms seeds an important role in suction and transportation plays density material (seed weight) which affects the distribution effort in delighted her cell. Increased liquefaction contributes to the formation doubles, the number of which depends also on the shape of and density of seeds fit them to the cell. When increasing liquefaction increases probability of occurrence of doubles. At that, this dependencies is typical to all cultures. Dependencies are nonlinear character with the gradual increase of the likelihood doubles at rising liquefaction.

seed, the degree of liquefaction of, omission, double, pneumomechanical device, directed action cell

Одержано 25.10.15