

Система управління, у вигляді контролера, забезпечує збір інформації про систему, її обробку та виконання керування. Інвертор перетворює постійний струм у змінний.

Головними недоліками використання таких джерел енергії на даний момент є: дороговизна, залежність кількості вироблення електроенергії від клімату та погодних умов, необхідність використання пристроїв накопичення енергії, не високий ККД. Крім того, при використанні обмеженої ємності АКБ, даний комплекс є нелінійною динамічною системою.

Для впровадження комплексних систем автономного енергозабезпечення на базі відновлювальних джерел енергії необхідне проведення розрахунків, що враховують природно-кліматичні характеристики регіону, місце розташування системи, прогнозування енергоспоживання встановленого обладнання, та ін. Для більш високої надійності можливе використання центральних ліній електропередач, дизельних генераторів, та інших традиційних джерел енергії, у якості резерву.

Список посилань

1. Виссарионов В.И. Солнечная энергетика: Учебное пособие для вузов / [Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. под ред. В.И.Виссарионова.] – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 317 с.
2. Четощникова Л.М. Оптимизация энергетических потоков в автономной системе электроснабжения с использованием нетрадиционных источников энергии. / Л. М. Четощникова, Е. А. Морозова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». – 2013, том 13. – № 2. – С.41 – 43.
3. Електронний ресурс. Режим доступу: www.atmosfera.ua/winds/sxemy-organizacii-ves/

УДК 621.941

Полінкевич Р.М., канд.тех.наук, доцент

Четвержук Т.І., канд. техн. наук, ст.викладач

Луцький національний технічний університет, r.polinkevych@lntu.edu.ua

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОСТАТИЧНИХ ПІДШИПНИКІВ ІЗ ДЕФОРМОВАНИМИ ПЕРЕМІЧКАМИ

Шпindelельний вузол (ШВ) є одним з найвідповідальніших вузлів верстата, найбільшою мірою визначаючим точність і продуктивність механічної обробки, вихідні показники точності якого суттєво залежать від типу шпindelельних опор [1]. Досвід сучасного проектування показує, що можливе істотне підвищення якісних показників ШВ в порівняно з відповідними прототипами за рахунок оптимізації його параметрів при проектуванні, а також в процесі експлуатації верстата. Це пояснює значні зусилля, направлені на підвищення якості їх розрахунку і проектування.

Одними з перспективних шпindelельних опор є гідростатичні підшипники (ГСП). При моделюванні ГСП із деформованими перемічками реалізовано концепції модульності і стохастичності.

Концепцію модульності покладено в основу програмної реалізації методики розрахунків згідно принципам об'єктно-модульного програмування у середовищі Delphi-7. Згідно цьому моделювання упорного і радіального ГСП виконується окремими процедурами, які у власну чергу використовують модульні процедури розрахунку окремих характеристик.

Окрему групу модульних процедур складають процедури вводу-виводу даних, протоколювання, графічного відображення і статистичної обробки результатів.

Ці концепції дозволяють реалізувати принцип розвитку програми шляхом як ускладнення названих процедур, так і додавання у предметну область модулів розрахунку інших типів ГСП.

Для моделювання ГСП з деформованими перемичками розроблено програму **DeformHSB** на мові **Object Pascal** у середовищі **Delphi 7**. Програма складається із трьох модулів: модуля головної форми **MONKAR.pas**; модуля розрахунку характеристик ГСП і статистичного аналізу **GSP0.pas**; допоміжного модуля **Equll.pas**, який допоміжні процедури і процедуру **Dihot** методу дихотомії розв'язування нелінійних, неявних рівнянь для визначення тисків у кишнях.

Інтерфейс програми (рис. 1) представлений однією головною формою, яка має 7 вкладок:

- Процедура;
- Гістограми;
- Файл параметрів X;
- Файл характеристик Y;
- Інструкція;
- Інтервали Y(eps);
- Похибки Y_{exp}/Y_{теор}.

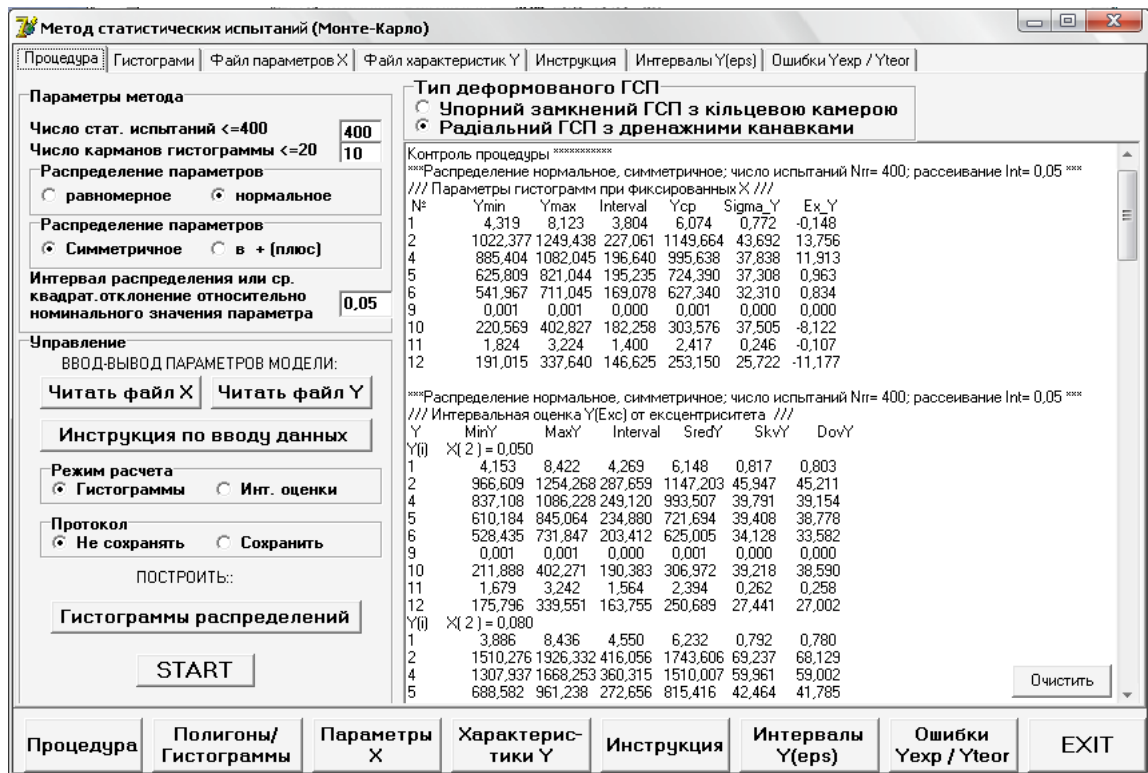


Рис. 1 – Головна вкладника «Процедура» програми **DeformHSB**

Тип ГСП для моделювання обирається в елементі «Тип деформованого ГСП». На вкладниці «Процедура» розташовано дві панелі: «Параметри методу» і «Керування», за допомогою елементів яких виконується вибір режимів вводу-виводу і режимів розрахунку.

На компоненті «Контроль процедури» виводяться проміжні результати розрахунків, що дозволяють контролювати процес.

Список посилань

1. Гордеев О.Ф. Структура математического обеспечения автоматизованного проектирования гидростатических подшипников шпинделей верстатів [Текст] / Гордеев О.Ф. Полінкевич Р.М. // Наукові нотатки ЛДТУ. – Вип. 17. – Луцьк: 2005. – с. 81-86.
2. Пуш А.В. Шпиндельные узлы: Качество и надежность [Текст] / А. В. Пуш – М.: Машиностроение, 1992. – 286 с.

3. Пуш А.В. Расчет и проектирование гидростатических подшипников. Часть 1. Гидростатические подшипники. [Текст] / А. В. Пуш. – М.: Мосстанкин, 1978. – 48 с.

УДК 631.3.004:51.001

Шевченко С.А., канд. техн. наук, доцент
Харківський національний технічний університет
сільського господарства ім. П.Василенка, Serg.Shevchen@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН РОСЛИННИЦТВА ЗА СТАНОМ ПЕРЕД ТЕХНОЛОГІЧНОЮ ОПЕРАЦІЄЮ НА ВТРАТИ ВРОЖАЮ

Потреба в скороченні втрат врожаю внаслідок відмов машин рослинництва при виконанні технологічних операцій обумовлює актуальність досліджень з удосконалювання їх обслуговування за станом. Оскільки при цьому необхідно враховувати як збитки від несвоєчасного виконання технологічних операцій [1], так і витрати на профілактичне обслуговування, то обґрунтування параметрів обслуговування призводить до необхідності вирішення оптимізаційної задачі. При цьому слід враховувати стохастичний характер досліджуваних процесів, обумовлений випадковістю моменту виникнення відмови та тривалості відновлення машини.

Що стосується виникнення відмов, то потребують особливої уваги процеси розвитку дефектів, яким притаманний тривалий інкубаційний етап і подальший стрімкий розвиток – наприклад, втомне руйнування поверхонь кочення деталей машин. Превентивні заміни агрегатів за результатами діагностування дають змогу зменшити параметр потоку відмов саме на початку технологічної операції, коли відмови призводять до найбільших втрат.

Досліджуватимемо нестаціонарний потік відмов, параметр якого змінюється в часі. Для цього визначимо два перші початкові моменти і дисперсію втрат коефіцієнту реалізації біологічного потенціалу (КРБП) рослин при виконанні технологічної операції [2]:

$$M[\Delta k_p] = k_1 M[\tau] M[\omega] w^* T, \quad (1)$$

$$M[\Delta k_p^2] = w^* T k_1^2 M[\tau^2] M[\omega^2] + (w^* T)^2 k_1^2 M[\tau]^2 M[\omega]^2, \quad (2)$$

$$D[\Delta k_p] = M[\Delta k_p^2] - (M[\Delta k_p])^2 = w^* T k_1^2 M[\tau^2] M[\omega^2], \quad (3)$$

де Δk_p – втрата КРБП рослин за наявності профілактичного обслуговування перед технологічною операцією;

τ – тривалість відновлення, год;

k_1 – коефіцієнт пропорційності в лінійній залежності втрати КРБП від часу, 1/год;

ω – частка площі поля, яка лишалась необробленою при виникненні відмови;

w^* – еквівалентне значення параметра потоку відмов, 1/год;

T – тривалість технологічної операції за відсутності відмов, год.

Використовуючи ці залежності, визначимо коефіцієнт варіації втрати КРБП рослин за наявності профілактичного обслуговування [2]:

$$v_p = \sqrt{\frac{1}{w^* T} \cdot (v_\tau^2 + 1) \cdot (v_\omega^2 + 1)} \quad (4)$$

де v_p – коефіцієнт варіації втрати КРБП рослин за наявності профілактичного обслуговування;

v_τ – коефіцієнт варіації тривалості відновлення;

v_ω – коефіцієнт варіації частки площі поля, яка лишалась необробленою при виникненні відмови.