

## ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ З ДОВГИМИ НАПІРНИМИ ГІДРОЛІНІЯМИ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Запропоновано побудовану в програмному середовищі MATLAB Simulink блок-схему імітаційного моделювання процесів, які виникають в гідроприводі з довгою напірною гідролінією, що дозволяє провести дослідження впливу хвильового процесу на параметри гідросистеми.*

**Ключові слова:** гідропривод, хвильовий процес, блок-схема, імітаційне моделювання.

### *Abstract*

*A built in software environment MATLAB Simulink block diagram simulation modeling processes that occur in hydraulic pressure lines with a long, allowing a study of the effect of wave process parameters in the hydraulic system.*

**Keywords:** hydraulic drive, wave process, block diagram, simulation.

### **Вступ**

Застосування складних трубопровідних систем значної довжини в ракетній, космічній, авіабудівній, хімічній, нафтохімічній, машинобудівній промисловості, гірничій, сільськогосподарській, транспортній, дорожній техніці вимагає використання методики розрахунку нестационарних (хвильових) процесів, яка забезпечує достатньо близьке співпадання розрахункових значень тиску, швидкостей потоків рідини, швидкостей переміщення робочих органів з реальними величинами.

Дослідження на фізичних моделях вимагає проектування та виготовлення значних по вартості випробувальних установок. Необхідність спростити дослідження складних процесів, що характеризують поведінку гідравлічного приводу з довгими напірними гідролініями, призводить до проведення імітаційних досліджень за допомогою комп'ютерної техніки та відповідних програм. При цьому дослідження процесів в оригіналі замінюються їх дослідженням в моделі, яка в тій чи іншій мірі відтворює властивості вихідної гідравлічної системи [1-3].

Мета роботи – імітаційне моделювання гідравлічного приводу з довгими напірними гідролініями та дослідження впливу хвильового процесу на параметри гідросистеми.

### **Результати дослідження**

Імітаційне моделювання досить просто забезпечує аналіз впливу різних параметрів на роботу гідроприводу з довгими напірними гідролініями, оскільки кожен з параметрів можна легко змінювати.

По розробленій математичній моделі гідроприводу з довгою напірною гідролінією з урахуванням хвильових процесів запропоновано в програмному середовищі MATLAB Simulink блок-схему алгоритму імітаційного моделювання та розрахунку тиску робочої рідини в насосі, гідроциліндрі, на ділянках довгого трубопроводу, а також швидкості робочої рідини після розподільника, швидкості руху поршня гідроциліндра, швидкості руху робочої рідини на ділянках довгої напірної гідролінії (рис. 1).

Приведено описання кожного з їх алгоритмів: склад, вхідні дані, вихідні дані, виконувані операції.

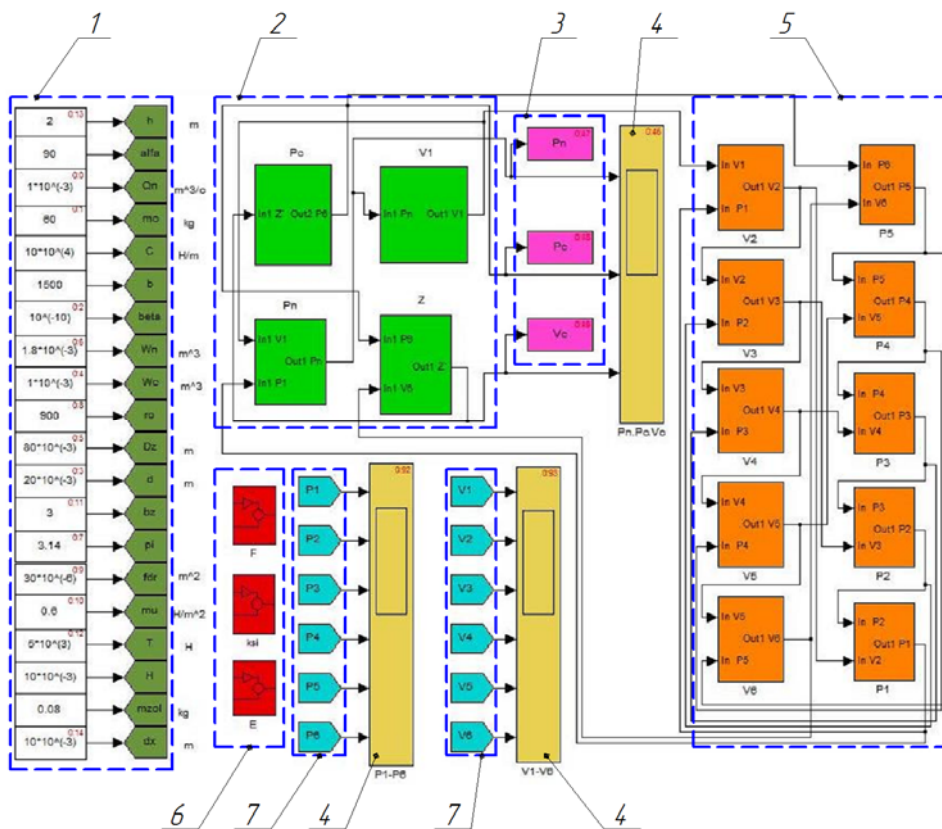


Рис. 1. Блок-схема імітаційного моделювання процесів, що виникають в гідроприводі з довгою напірною гідролінією

## Висновки

Запропонована методика імітаційного моделювання гідроприводу з довгою напірною гідролінією дозволяє одержати граничні залежності зміни параметрів гідросистеми у часі без урахування та з урахуванням хвильових процесів, зміни максимальних значень тиску та швидкості руху рідини при врахуванні хвильового процесу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванов М. І. Імітаційні дослідження хвильових процесів у довгих гідравлічних лініях гідросистем сільськогосподарських машин [Текст] / М. І. Іванов, С. В. Репінський, С. В. Дусанюк // Вибрации в технике и технологиях. – 2003. – № 4(30). – С. 69–72.
2. Дусанюк Ж. П. Математична модель та алгоритм дослідження динаміки гідроприводу ковша неповноповоротного екскаватора з урахуванням хвильових процесів в напірній гідролінії [Текст] / Ж. П. Дусанюк, О. В. Петров, О. В. Дерібо, А. В. Черниш // Вісник вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 3. – С. 121–128.
3. Дусанюк Ж. П. Вплив параметрів довгого трубопроводу на характеристики руху вихідної ланки гідроприводу [Текст] / Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський, С. В. Дусанюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2003. – № 5. – С. 73–77.

**Дерібо Олександр Володимирович** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [DeriboOV@ukr.net](mailto:DeriboOV@ukr.net);

**Дусанюк Жанна Павлівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

**Репінський Сергій Володимирович** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [repinsky@mail.ru](mailto:repinsky@mail.ru);

**Муравинець Тарас Васильович** — студент групи 2ІМ-126, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Deribo Oleksandr V.** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Mechanical Engineering Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [DeriboOV@ukr.net](mailto:DeriboOV@ukr.net);

**Dusaniuk Zhanna P.** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Mechanical Engineering Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

**Repinskyi Serhii V.** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Mechanical Engineering Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [repinsky@mail.ru](mailto:repinsky@mail.ru);

**Muravinets Taras V.** — Student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.