

**SCI-CONF.COM.UA**

# **MODERN SCIENCE: TRENDS, CHALLENGES, SOLUTIONS**



**PROCEEDINGS OF II INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
SEPTEMBER 18-20, 2025**

**LIVERPOOL  
2025**

# **MODERN SCIENCE: TRENDS, CHALLENGES, SOLUTIONS**

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference

Liverpool, United Kingdom

18-20 September 2025

**Liverpool, United Kingdom**

**2025**

**UDC 001.1**

The 2<sup>nd</sup> International scientific and practical conference “Modern science: trends, challenges, solutions” (September 18-20, 2025) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2025. 338 p.

**ISBN 978-92-9472-191-4**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern science: trends, challenges, solutions. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-science-trends-challenges-solutions-18-20-09-2025-liverpul-velikobritaniya-arhiv/>.*

**Editor**

**Komarytskyy M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail:** [liverpool@sci-conf.com.ua](mailto:liverpool@sci-conf.com.ua)

**homepage:** <https://sci-conf.com.ua>

©2025 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2025 Cognum Publishing House ®

©2025 Authors of the articles

## CHEMICAL SCIENCES

12. **Tuychiev S. A., Togasharov A. S.** 70  
STUDY OF THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF  
[[60%  $\text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$  + 40%  $\text{H}_2\text{O}$ ] + 1.5%  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}$ ] –  
 $\text{CH}_3\text{COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  SOLUTION SYSTEM

## TECHNICAL SCIENCES

13. **Denysov V.** 74  
TECHNO-ECONOMIC CHARACTERISTICS OF WIND AND  
SOLAR POWER PLANTS UNDER TRADITIONAL CONTROL  
SCHEMES
14. **Lyubimova N. V., Ihlinskyi A. V.** 86  
ENERGY MANAGEMENT IN BUILDINGS: DIGITAL  
SOLUTIONS, RENEWABLE ENERGIES AND MODERNIZATION  
OF THE EXISTING FUND
15. **Obodovych O., Pereiaslavl'tseva O., Stepanova O., Chernyavsky K., Sheiko T.** 90  
METHOD OF CALCULATING THE GRANULOMETRIC  
COMPOSITION OF A GRAIN MIXTURE DURING DISPERSION IN  
A ROTARY-PULSATION APPARATUS
16. **Горбань Ю. В., Борисова К. Є., Лашко О. О., Тімошин А. С.** 97  
ФІШІНГ ЯК ОДНА З НАЙПОШИРЕНІШИХ ЗАГРОЗ У  
ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ
17. **Дурєєв В. О., Олійник В. В., Бондаренко С. М., Антошкін О. А., Малярів М. В., Дерев'яно О. А., Закарлюка А. П.** 100  
ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОЇ  
МОДУЛЯЦІЇ ВИКОНАВЧОГО ПРИЛАДУ ПРИЛАДУ  
АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ
18. **Здановський В. Г.** 105  
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ І  
ТРАВМАТИЗМУ
19. **Каранда В. С., Банник В. В., Банник Н. Г., Кабат О. С.** 113  
ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЙНОГО РУЙНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ  
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ У КИСЛИХ СЕРЕДОВИЩАХ
20. **Курбиязов Дилшодбек Куёанышбай улы, Алланиязов Д. О., Реймов А. М., Эркаев А. У., Тажибаев Т. А., Очилов Сиродж Уразбой улы** 116  
ХАРАКТЕРИСТИКА БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ  
КРАНТАУСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, И ЕЁ ФИЗИКО-  
ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
21. **Перетяка С. М.** 121  
ПРИЧИНИ СПАЛАХІВ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НА  
КРУЇЗНИХ СУДНАХ

УДК 614.8

**ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОЇ МОДУЛЯЦІЇ  
ВИКОНАВЧОГО ПРИЛАДУ ПРИЛАДУ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ  
ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ**

**Дурєєв Вячеслав Олександрович**

к.т.н., доцент

**Олійник Володимир Вікторович**

д.т.н., доцент

**Бондаренко Сергій Миколайович**

к.т.н., доцент

**Антошкін Олексій Анатолійович**

к.т.н., доцент

**Маляров Мурат Всеволодович**

к.т.н., доцент

**Дерев'янка Олександр Анатолійович**

к. т. н., доцент,

**Закарлюка Артем Павлович,**

Національний університет цивільного захисту України

м. Харків, Україна

**Анотація:** Розроблено функціональну модель приладу широтно-імпульсної модуляції для перетворення безперервного нормованого вхідного аналогового сигналу в пропорційний вихідний сигнал широтно-імпульсної модуляції виконавчого пристрою системи протипожежного захисту. Виконано аналіз наукової літератури, що дозволило урахувати в математичних моделях застосування широтно-імпульсної модуляції керуючого сигналу для управління роботою інерційним виконавчим пристроєм, що не розглядалося раніше.

**Ключові слова:** адаптивна система, постійна часу, виконавчий пристрій, широтно-імпульсна модуляція, скважність.

Для зменшення витрат і раціонального застосування коштовних компонентів, можуть бути використані виконавчі механізми з клапанами у

своєму складі, які мають функцію роботи в імпульсному режимі. Алгоритм і режим їх спрацьовування визначається довжиною та потужністю імпульсу, який формується приладом перетворення від керуючого вхідного сигналу, характеристики якого залежать від інтенсивності розвитку пожежі.

В найбільш сучасних та перспективних системах протипожежного захисту застосовуються цифрові методи обробки інформації про стан надзвичайної ситуації. При цьому, в якості виконавчих пристроїв застосовуються сервісні прилади у вигляді відсічних клапанів та приводів, що працюють в імпульсному та безперервному режимах. При реалізації ШІМ сигналу на вході, застосовуються електронні схеми, що регулюють роботу таких виконавчих пристроїв.

Аналіз виміру рівня вихідного сигналу для виконавчого пристрою з заданою інерційністю в умовах швидкої зміни умов на вході в систему управління, представлено в [1]. Механізмом виконавчого пристрою в роботі виступав управляючий клапан, що керував роботою системою в умовах зміни рівня сигналу на вході, що характерно для ШІМ. Проте робота не передбачала аналіз та складання моделей блоку ШІМ для вхідного сигналу з параметрами виконавчого пристрою.

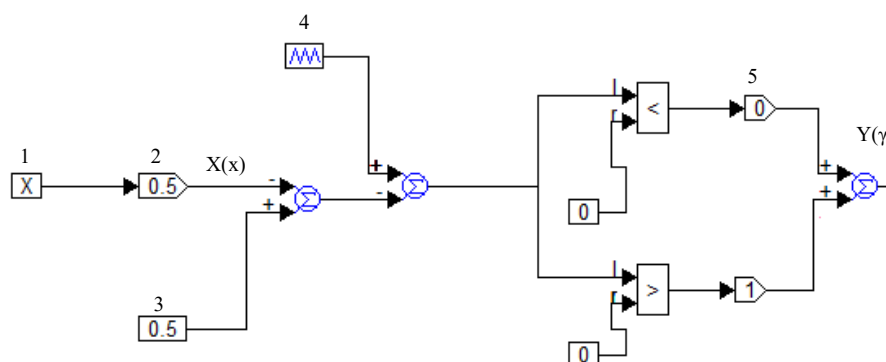
В роботі [2] розглянуто аналіз перехідних процесів виконавчого пристрою. Проведено аналіз параметрів роботи виконавчого пристрою. Визначені підходи контролю рівня стійкості роботи механізму в умовах зміни рівня вхідного сигналу. Варіантів реалізації блоків ШІМ в роботі не представлено, також не показано можливі структурні схеми блоків модуляції. Крім того, в роботі не розглянуті можливість адаптивної роботи приладів управління та їх вхідних параметрів від зміни параметрів роботи виконавчих приладів.

В [3] представлено реалізацію контролера регулювання потужності при зміні сигналу рівня напруги. Запропоновано регулятор динаміки роботи в умовах зміни параметрів на вході регулятора. Відмічене, що в розробленій моделі регулятора потужності, параметри його роботи змінюються адаптивно

до зміни вхідних параметрів, з умови забезпечення заданої ефективності та стабільності роботи підсилювача. Проте відмічена неможливість забезпечення зміни динаміки роботи підсилювача без зниження потрібного рівня потужності і точності при зміні вхідного сигналу.

Об'єкт дослідження – широтно-імпульсне модулювання керуючого сигналу виконавчого пристрою в адаптивній системі протипожежного захисту. Предмет дослідження – моделювання роботи пристрою широтно-імпульсної модуляції для дослідження роботи виконавчого пристрою. У якості гіпотези прийнято, що виконавчий пристрій являє собою інерційну позиційну ланку першого порядку. Структурно-динамічне моделювання широтно-імпульсного керуючого сигналу системи виконано із застосуванням математичного пакета прикладних програм, що дає можливість тестувати різні параметри без необхідності фізичного експерименту. Дослідження впливу параметрів широтно-імпульсного модульованого сигналу на обраний вихідний сигнал інерційного об'єкта автоматичної системи пожежогасіння з реалізованою функцією адаптивності виконано на основі розгорнутих параметричних досліджень точності відтворення виконавчим механізмом керуючого сигналу.

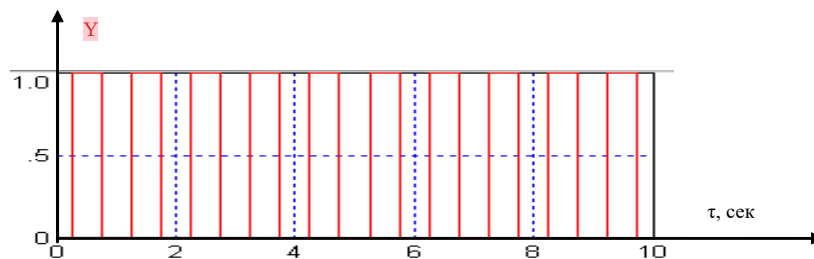
Функціональна модель приладу ШІМ, що перетворює вхідний аналоговий сигнал  $X$  в пропорційний вихідний  $Y$ , представлено на рис. 1.



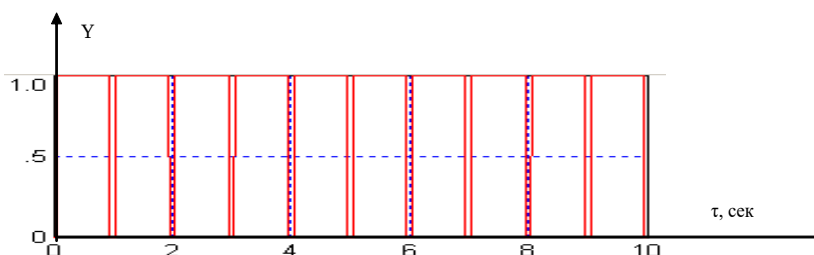
**Рис. 1. Функціональна модель приладу ШІМ: 1 – вхідний сигнал  $X$ ;  
2 – вхідний скорегований сигнал; 3 – сигнал скважності;  
4 – сигнал пилкоподібної форми; 5 – вихідний сигнал  $Y$**

На рис. 1 представлені графічні зображення роботи пристрою ШІМ вихідного сигналу  $Y$  для виконавчого пристрою ВМ-47, в залежності від рівня

вхідного сигналу  $X$  та заданої скважності  $\gamma$  для двох режимів роботи.



а)

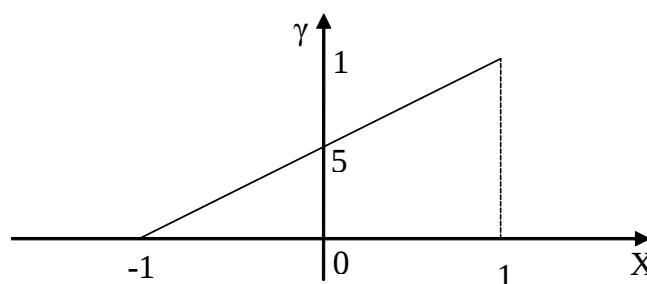


б)

**Рис. 2. Вихідний сигнал  $Y$  ШІМ:**

**а – режим роботи 1; б – режим роботи 2**

Залежність ШІМ вихідного сигналу, рис. 3.



**Рис. 3. Вихідний сигнал**

Перший режим роботи ШІМ – рівень вхідного сигналу  $X=0$ , скважність  $\gamma=0,5$ . Другий режим – рівень вхідного сигналу  $X=0,8$ , скважність  $\gamma=0,8$ . Частота сигналу пилоподібної форми в обох режимах роботи  $\omega=1$ .

Розроблено функціональну модель приладу ШІМ. Особливістю розробленої функціональної моделі є застосування ШІМ керуючого сигналу для управління роботою інерційним виконавчим пристроєм, що не розглядалося раніше.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Passenbrunner T., Sassano M., Trogmann H., del Re L., Paulweber M., Schmidt M., Kokal H. Inverse torque control of hydrodynamic dynamometers for combustion engine test benches. Proceedings of the American Control Conference. 2011. P. 4598–4603.
2. Torabnia S., Banazadeh A. Development of a water brake dynamometer with regard to the modular product design methodology, Proceedings of the ASME 2014. 12th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis. 2014. № 15. P. 20229–20232. doi:10.1115/ESDA2014-20232
3. Shao T., et al. A robust power regulation controller to enhance dynamic performance of voltage source converters, In IEEE Transactions on Power Electronics. 2019. Vol. 34. P. 12407–12422. Dec. doi: 10.1109/TPEL.2019.2906057