

**SCI-CONF.COM.UA**

# **FUTURE OF SCIENCE: INNOVATIONS AND PERSPECTIVES**



**PROCEEDINGS OF VIII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
JUNE 16-18, 2025**

**STOCKHOLM  
2025**

# **FUTURE OF SCIENCE: INNOVATIONS AND PERSPECTIVES**

Proceedings of VIII International Scientific and Practical Conference  
Stockholm, Sweden  
16-18 June 2025

**Stockholm, Sweden**

**2025**

**UDC 001.1**

The 8<sup>th</sup> International scientific and practical conference “Future of science: innovations and perspectives” (June 16-18, 2025) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2025. 460 p.

**ISBN 978-91-87224-03-4**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Future of science: innovations and perspectives. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-future-of-science-innovations-and-perspectives-16-18-06-2025-stokholm-shvetsiya-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:** [sweden@sci-conf.com.ua](mailto:sweden@sci-conf.com.ua)

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

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

©2025 SSPG Publish ®

©2025 Authors of the articles

## TABLE OF CONTENTS

### AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Вінюков О. О., Бутенко О. М., Бондарева О. Б., Ліхушина Г. А.* 12  
ВПЛИВ ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ ТА НОРМ ВИСІВУ НА  
ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ  
ТУРАНСЬКОЇ
2. *Іванюк Т. М., Ярошова Т. О., Гаркавий С. М., Романенко Н. С.* 16  
СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ  
У ЛІСОРІЗСАДНИКУ
3. *Нестеренко С. А.* 19  
ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА

### BIOLOGICAL SCIENCES

4. *Головатюк Л. М., Діхтяр Ю. П., Головатюк Т. О., Кратко О. В.* 22  
ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ  
ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ УЧНІВ ПІД  
ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ
5. *Займ Д. Г., Остапчук Р. І., Маковецька О. О.* 27  
ІНВАЗІЙНІ ВИДИ ТВАРИН В АВСТРАЛІЇ
6. *Місюра С. І., Селезньов О. О.* 34  
РОЛЬ ПЛАЗМАТИЧНИХ КЛІТИН І НАТУРАЛЬНИХ КІЛЕРІВ У  
МОРФОГЕНЕЗІ ХРОНІЧНОГО ЕНДОМЕТРИТУ У ЖІНОК  
РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ

### MEDICAL SCIENCES

7. *Alatorskykh A. Ye.* 40  
OPTIMIZATION OF MANAGEMENT FOR PATIENTS WITH  
COMORBID ACNE AND STIs BASED ON A PATIENT-ORIENTED  
STRATEGY
8. *Bohovych O., Petriv S.* 44  
EFFECT OF HEAVY METALS IN DRINKING WATER ON  
METABOLIC PROCESSES IN THE HUMAN BODY
9. *Hayevska M. Yu., Boiko V. V., Besarabchuk V. V., Homenko O. R.* 46  
EPIDEMIOLOGICAL FEATURES AND CLINICAL  
MANIFESTATIONS OF SYPHILIS IN A REGIONAL CONTEXT:  
THE EXPERIENCE OF THE CHERNIVTSEI REGION
10. *Nizhnichenko O., Grigorvaye I.* 50  
ЗНАЧЕННЯ ЛФК У ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ ІЗ СУГЛОБОВИМ  
СИНДРОМОМ
11. *Valovina Yu. D., Golynskyy A. M., Halii Z. I., Valovina N. Yu.,  
Smahlii N. I.* 54  
SURGICAL TREATMENT OF FEMUR PSEUDOARTHROSIS
12. *Валішкевич Б. В., Зеленчук А. В.* 56  
ФЕРИТИН ЯК КЛЮЧОВИЙ БІЛОК МЕТАБОЛІЗМУ ЗАЛІЗА

13.	<i>Власенко В. О., Токарчук Н. І.</i> РАННЯ ДІАГНОСТИКА ГІПОКСИЧНО-ШЕМІЧНОГО УРАЖЕННЯ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ПЕРЕДЧАСНО НАРОДЖЕНИХ ДІТЕЙ	60
14.	<i>Гапон О. М.</i> РАННІ УСКЛАДНЕННЯ ПІСЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗУ ТІЛА КЛЮЧИЦІ РІЗНИМИ ІМПЛАНТАМИ	63
15.	<i>Гарабазів Р. Я., Каньовська Л. В.</i> ЦИТОХРОМ P450 І АНТИБІОТИКИ: МЕТАБОЛІЧНІ ШЛЯХИ, ІНГІБУВАННЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ	70
16.	<i>Задорожня А. С., Черноусова Н. М.</i> ОСОБЛИВОСТІ БІОХІМІЧНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ЗГОРТАННЯ КРОВІ АНТИКОАГУЛЯНТАМИ	75
17.	<i>Лахно О. В., Прасол В. А., Песчанська А. Е.</i> АНАЛІЗ ЕТІОПАТОГЕНЕТИЧНИХ ЧИННИКІВ ФОРМУВАННЯ І ПЕРЕБІГУ ХРОНІЧНОГО ПАНКРЕАТИТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ ПАЦІЄНТІВ	79
18.	<i>Лахно О. В., Цівенко О. І., Абрамова М. О.</i> ЕНДОКРИННІ МІОПАТІЇ: КЛІНІЧНІ АСПЕКТИ ОСНОВНИХ ФОРМ	82
19.	<i>Леонтьєв П. О., Стельмах А. В.</i> ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІРТОПСІЇ У СУДОВО-МЕДИЧНУ ПРАКТИКУ В 21 СТОЛІТТІ	87
20.	<i>Михайличенко Б. В., Біляков А. М., Зосіменко В. В., Личман Т. В.</i> СУДОВО-МЕДИЧНІ АСПЕКТИ ПРИОНОВОЇ ІНФЕКЦІЇ	91
21.	<i>Самойлова О. В., Крохмаль Г. Д., Павленко Н. С.</i> НАЯВНА ТЕНДЕНЦІЯ ДО ЗБІЛЬШЕННЯ КІЛЬКОСТІ ОРГАНІЧНО ЗУМОВЛЕНИХ ПСИХІЧНИХ РОЗЛАДІВ У КОНТЕКСТІ ПОСТКОВІДНОГО СИНДРОМУ	95
22.	<i>Шкурашівська С. В., Беркела Я. М.</i> ПОРУШЕННЯ ЗСІДАННЯ КРОВІ ПРИ ХВОРОБАХ ПЕЧІНКИ ТА ДЕФІЦИТІ ВІТАМІНУ К	98
23.	<i>Шкурашівська С. В., Кушнір В. М.</i> РОЛЬ ВІТАМІНУ А В ЗОРОВОМУ ЦИКЛІ: УЧАСТЬ РЕТИНАЛІО У ФОТОТРАНСДУКЦІЇ (ЦИКЛ ВАЛЬДЕЙЕРА, РОДОПСИН). БІОХІМІЯ НІЧНОГО ЗОРУ	101
24.	<i>Шкурашівська С. В., Наконечна В. В.</i> ХЛОРОФІЛ: ПРИРОДНЕ ДЖЕРЕЛО ЗДОРОВ'Я ТА ДЕТОКСИКАЦІЇ	106
<b>PHARMACEUTICAL SCIENCES</b>		
25.	<i>Поприткіна Д. Ш., Дронь Я. В.</i> ФАРМАКОГНОСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДІВ РОДУ СМОРОДИНА (RIBES) ФЛОРИ УКРАЇНИ	108

## TECHNICAL SCIENCES

- |     |   |     |
|-----|---|-----|
| 26. | <i>Hudzenko V. O., Kitchak N. Yu., Mardynavka O. V.</i>   | 112 |
|     | THEORETICAL ANALYSIS OF ENCRYPTION AND INFORMATION TRANSMISSION METHODS. TSL AND SSL ENCRYPTION PROTOCOLS   |     |
| 27. | <i>Keba I. O., Potapova K. R.</i>   | 115 |
|     | INTELLIGENT ENERGY MANAGEMENT SYSTEM FOR SMART HOME BASED ON CLIMATE AND LIGHT CONDITIONS   |     |
| 28. | <i>Krul Yu. N.</i>  | 121 |
|     | RATIONALIZATION OF GEOMETRIC PARAMETERS OF EFFECTIVE FOUNDATION BLOCKS  |     |
| 29. | <i>Kryvoplias-Volodina L., Maslo M., Volodin M.</i>   | 126 |
|     | OPTIMISING DOSING IN IIOT SYSTEMS WITH VALVES   |     |
| 30. | <i>Volodin S., Myronchuk V.</i>   | 132 |
|     | MODELLING OF FLOW CHARACTERISTICS OF SHUT-OFF AND CONTROL VALVES  |     |
| 31. | <i>Zhurylo S. V.</i>  | 138 |
|     | APPLICATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION  |     |
| 32. | <i>Алишериев Е. Т., Лекерова Г. Ж., Наукенова А. С.</i>   | 143 |
|     | К ВОПРОСУ О ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ |     |
| 33. | <i>Драгоєв Д. М.</i>  | 152 |
|     | ВПРОВАДЖЕННЯ ZERO TRUST МОДЕЛІ В РОЗПОДІЛЕНИХ ІОТ-СЕРЕДОВИЩАХ   |     |
| 34. | <i>Дяченко В. С., Дяченко Н. П., Барановський Д. О., Мельник М. О., Пальчик В. І.</i>   | 160 |
|     | ВИКЛИКИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМУНІКАЦІЙ  |     |
| 35. | <i>Кулюкін М. В.</i>  | 167 |
|     | ПЕРЕЛОМИ НАВКОЛО ІМПЛАНТІВ ПРИ ОСТЕОІНТЕГРАЦІЙНОМУ ПРОТЕЗУВАННІ КІНЦІВОК: ПРИЧИНИ ТА МЕТОДИ ПРОФІЛАКТИКИ  |     |
| 36. | <i>Нестеренко С. А., Наумов О. Д.</i>   | 171 |
|     | АНАЛІЗ ЧАСУ ТРАНЗАКЦІЇ ОПЕРАЦІЙ МАГІСТРАЛІ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ MODBUS RTU  |     |
| 37. | <i>Осипчук О. Г., Нечай С. О.</i>   | 176 |
|     | СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ДЕФІБРИЛЯТОРА  |     |
| 38. | <i>Петрова Р. В., Магей Т. О.</i>   | 182 |
|     | РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПОКУПКИ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ   |     |

39. *Прохорчук Д. С., Бобиль Б. В.* 186  
 WEB-ЗАСТОСУНОК З РЕКОМЕНДАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ
40. *Рябченко А. А., Суботін О. В., Сімкін О. І.* 188  
 ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ  
 КОНВЕЄРА В УМОВАХ ГІРНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА
41. *Хоменко А. О., Кириченко В. В.* 195  
 АДАПТИВНА МУЛЬТИСТРАТЕГІЧНА АРХІТЕКТУРА ОБРОБКИ  
 ДАНИХ У ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ СИСТЕМАХ

#### PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

42. *Калайда О. Ф.* 198  
 ІНТЕГРАЛЬНІ СПЕКТРАЛЬНІ ЗАДАЧІ, НЕЛІНІЙНО ЗАЛЕЖНІ  
 ВІД ПАРАМЕТРА
43. *Петрова Р. В., Чубар Д. В.* 200  
 РОЗРОБКА 3D ІГРОВОГО ЗАСТОСУНКУ ЗА ЖАНРОМ ЕКШЕН  
 ДРИФТ-ГОНКИ

#### GEOGRAPHICAL SCIENCES

44. *Черой Л. І.* 202  
 СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГІДРОГРАФІЇ В УКРАЇНІ І  
 ЇЇ РОЛЬ У ВІДНОВЛЕННІ ІНФРАСТРУКТУРИ КРАЇНИ В  
 СУЧАСНИЙ ПЕРІОД

#### ARCHITECTURE

45. *Антоненко І. В., Засоріна М. С.* 206  
 ДИЗАЙН-ПРОЄКТ ЦЕНТРУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ  
 ДІТЯМ ПОСТТРАЖДАЛИМ ПІД ЧАС ВІЙНИ

#### PEDAGOGICAL SCIENCES

46. *Rachkovskiy O.* 211  
 IMPROVING THE METHODOLOGY FOR DEVELOPING ORAL  
 SPEECH SKILLS IN STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES
47. *Весніна Л. Е., Соколенко В. М., Ткаченко О. В., Мамонтова Т. В.,  
 Шликова О. А., Шарлай Н. М.* 216  
 МІЖДИСЦИПЛІНАРНА ІНТЕГРАЦІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ  
 ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ
48. *Войталюк С. В.* 221  
 РОЗВИТОК МІЖКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ  
 КОМПЕТЕНТНОСТІ ФІЛОЛОГІВ-ПОЛОНІСТІВ В УМОВАХ  
 ГУМАНІТАРНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ ТА  
 ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

49. *Декарчук С. О.* 226  
ДИДАКТИКО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ПОСІБНИКІВ
50. *Карпук К. В.* 232  
LINGUISTIC ANALYSIS OF EMOTION IN DISCOURSE
51. *Послушной І. В., Півень О. Б.* 235  
МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ СТУДЕНТІВ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ БОДІБЛДИНГОМ У ПРОЦЕСІ ЗМАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ

#### PSYCHOLOGICAL SCIENCES

52. *Герасименко Л. В., Волошин О. О.* 239  
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНИХ НАМІРІВ ІНТЕРНЕТ-ЗАЛЕЖНИХ СТАРШОКЛАСНИКІВ
53. *Герасименко Л. В., Кривеля О. О.* 244  
СПОНТАННІСТЬ ПОВЕДІНКИ ВИКЛАДАЧІВ ЗВО ЯК ЧИННИК ЗАДОВОЛЕНОСТІ ЖИТТЯМ
54. *Попіль М., Русаков Р.* 248  
БОЙОВИЙ СТРЕС: ТЕОРЕТИЧНІ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ КОНЦЕПТУ
55. *Сторожук О. Ю.* 253  
ПСИХОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА ПІДРОЗДІЛУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ

#### ART

56. *Тітова О. Р., Суботницький І. М., Стецюк Є. Д.* 257  
РЕПЕТИЦІЙНА КУЛЬТУРА В РОБОТІ КОНЦЕРТМЕЙСТЕРА: ПЛАНУВАННЯ, КОРЕКЦІЯ, РЕЗУЛЬТАТ
57. *Травкіна Н. М.* 264  
СУЧАСНІ ПІДХОДИ У ВИКЛАДАННІ ВОКАЛУ: МІЖ КЛАСИКОЮ ТА ІННОВАЦІЯМИ

#### HISTORICAL SCIENCES

58. *Павленко А. А., Чернуха О. В.* 271  
ДИСИДЕНТСЬКИЙ РУХ В УКРАЇНІ У 1960–1980-Х РОКАХ: ІДЕЇ, ЛІДЕРИ, РЕПРЕСІЇ

#### CULTUROLOGY

59. *Чернуха О. В., Стрельнікова К. О., Ваш О. А.* 275  
ВІД КУПАЛА ДО СПАСА: ОБРЯДОВІСТЬ І СИМВОЛІКА СВЯТ

## POLITICAL SCIENCES

60. *Кран А. П.* 280  
МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ПРОТИДІЇ ІНФОРМАЦІЙНИМ  
ЗАГРОЗАМ У ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ
61. *Ткачук М. Є.* 285  
ПОЛІТИКА РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ НА НАЦІОНАЛЬНОМУ ТА  
МІЖНАРОДНОМУ РІВНЯХ
62. *Хмельников А. О.* 294  
RELIABLE MANAGERIAL DECISIONS WITHIN THE CONTEXT  
OF LOCAL PUBLIC MANAGEMENT

## PHILOLOGICAL SCIENCES

63. *Aghalar L. M.* 297  
TEACHING VOCABULARY TO NON-LANGUAGE MAJOR  
STUDENTS IN ENGLISH CLASSES
64. *Gafarova Gulnar, Safarova Aysun, Najafova Ayshan, Ibragimova Sabina* 304  
THE PECULIARITIES OF POLITICAL TERMS IN AZERBAIJAN  
AND RUSSIAN LANGUAGES
65. *Gafarova Gulnar, Allahverdiyeva Sanubar, Ferej Laman, Jafarova Aysu* 308  
PROBLEMS AND PECULIARITIES OF THE TRANSLATION OF  
"EUGENE ONEGIN" FROM RUSSIAN INTO AZERBAIJANI
66. *Huseynzada Khoshgadam* 312  
DIE DEUTSCHEN STEHENDEN WORTVERBINDUNGEN UND  
IHRE SPEZIFIK
67. *Panasiuk Yu.* 318  
AI STRATEGIES IN CONTEMPORARY LANGUAGE TEACHING
68. *Карніна О. О., Скиба В. О.* 322  
ВПЛИВ ЕМОЦІЙНОГО МОВЛЕННЯ В МЕДІА ТА РЕКЛАМІ
69. *Карніна О. О., Філозоф В. С.* 325  
МАНІПУЛЯТИВНА ФУНКЦІЯ ЕМОЦІЙНОЇ ЛЕКСИКИ В  
ПОЛІТИЧНОМУ ДИСКУРСІ
70. *Лук'ян І. В.* 328  
ЛІНГВІСТИЧНИЙ ЕМОЦІЙНО-НАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ СЦЕНИ  
ФІЛЬМУ "ГОРДИСТЬ І УПЕРЕДЖЕННЯ"

## ECONOMIC SCIENCES

71. *Khalina V., Kravchenko V.* 331  
ANALYSIS OF APPROACHES TO DEFINING THE ECONOMIC  
CATEGORY «ENTERPRISE COMPETITIVENESS»
72. *Андрющенко І. С., Качур К. Д.* 337  
ВПЛИВ НЕПРЯМИХ ПОДАТКІВ НА ФОРМУВАННЯ  
ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ

73. **Батракова Т. І., Васильєв В. С.** 340  
 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИХ ЗАСАД  
 ЗАСТОСУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ:  
 АНАЛІЗ СВІТОВИХ ПРАКТИК
74. **Безотосний С. В.** 344  
 ОСОБЛИВОСТІ АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО  
 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН В УМОВАХ  
 ВОЄННОГО СТАНУ
75. **Горобінська І. В., Парфентьєв В. С.** 349  
 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
76. **Гриценко І. І.** 354  
 ЯПОНСЬКИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ. ЯК  
 ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ СИСТЕМИ  
 УПРАВЛІННЯ УКРАЇНСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ
77. **Кривда О. В., Доник К.** 359  
 ОСОБЛИВОСТІ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ВІТЧИЗНЯНИХ  
 ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
78. **Кукляк Р. І.** 362  
 КІБЕРСТІЙКІСТЬ ТА ЦИФРОВІ МЕХАНІЗМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ  
 БЕЗПЕКИ В ОРГАНАХ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ
79. **Січкач І. О.** 365  
 ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ НА  
 ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО  
 ВІДНОВЛЕННЯ
80. **Случак В. О.** 367  
 ВНУТРІШНІЙ АУДИТ ВИТРАТ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ:  
 СТРАТЕГІЧНА РОЛЬ, НОВІ ЗАВДАННЯ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ  
 ПІДХОДІВ
81. **Ткаченко А. А., Куманенко В. А.** 370  
 ПРОГРАМНІ РІШЕННЯ BAS: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ В  
 ЕКОНОМІЧНОМУ АНАЛІЗІ

#### LEGAL SCIENCES

82. **Zhvania Vakhtang, Demetrashvili Sophio** 376  
 CONSTITUTIONALITY CONTROL OF POLITICAL PARTIES IN  
 GEORGIA
83. **Баранчиков А. О., Резворович К. Р.** 388  
 ПРОЦЕСУАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗГЛЯДУ СУДАМИ СПРАВ  
 ПРО ВИЗНАННЯ ПРАВА ВЛАСНОСТІ В ПОРЯДКУ  
 СПАДКУВАННЯ
84. **Баранчиков А. О., Чорна А. Г.** 392  
 ОСОБЛИВОСТІ КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
 ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ ВЛАСНОСТІ

85.	<i>Громик І. О., Анісімов Д. О.</i>	396
	ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА СПІВРОБІТНИКІВ ПОЛІЦІЇ ДО ДІЙ У НАТОВПІ ТА ПІД ЧАС МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ	
86.	<i>Коваленко І. А., Дем'янико А. Ю., Амбруш Д. Л.</i>	402
	ПРАВО СПІЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ В УКРАЇНІ: ПОНЯТТЯ ТА ВИДИ	
87.	<i>Мірошниченко К. В., Анісімов Д. О.</i>	405
	СПЕЦІАЛЬНА ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПОЛІЦЕЙСЬКИХ	
88.	<i>Перетятко О. В., Резворович К. Р.</i>	412
	ПОЗОВНЕ ПРОВАДЖЕННЯ ЯК МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАВА НА СПРАВЕДЛИВИЙ СУД	
89.	<i>Редька В. В., Резворович К. Р.</i>	416
	СПІВВІДНОШЕННЯ ДОГОВОРІВ ДАРУВАННЯ, КУПІВЛІ-ПРОДАЖУ ТА МІНИ	
90.	<i>Решетняк В. С., Резворович К. Р.</i>	421
	ЗАХИСТ ПРАВ СПАДКОЄМЦІВ У СУЧАСНІЙ СУДОВІЙ ПРАКТИЦІ УКРАЇНИ	
91.	<i>Решетняк В. С., Резворович К. Р.</i>	426
	ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ОПІКИ НАД ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЕМ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	
92.	<i>Санченко А. Є.</i>	431
	ДОСВІД НОРМОПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЄВРОПАРЛАМЕНТУ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЄВРОПИ: МАРКЕРИ ДЛЯ УКРАЇНИ	
93.	<i>Сергієнко О. В.</i>	438
	ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ ЯК НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ	
94.	<i>Фокиа Л. В., Іордатій І. І.</i>	445
	СПАДКУВАННЯ ПОЗАШЛЮБНИМИ ДІТЬМИ: ПРАВОВІ АСПЕКТИ	
95.	<i>Шинкарьов В. Р., Резворович К. Р.</i>	449
	ПОЗОВНЕ ПРОВАДЖЕННЯ У СПРАВАХ ПРО УСУНЕННЯ ВІД ПРАВА НА СПАДКУВАННЯ: ПІДСТАВИ ТА ПРОЦЕСУАЛЬНИЙ ПОРЯДОК	
96.	<i>Яремчук М. М., Шумик О. М.</i>	454
	ОГЛЯД МІСЦЯ ПОДІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	

# ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ КОНВЕЄРА В УМОВАХ ГІРНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

**Рябченко Анастасія Анатоліївна,**  
магістрант

**Суботін Олег Володимирович,**  
к.т.н., доцент

**Сімкін Олександр Ісакович,**  
к.т.н., професор

ТОВ «Технічний Університет «Метінвест Політехніка»  
м. Запоріжжя, Україна

## **Вступ.**

Конвеєрний транспорт у підземних умовах функціонує як інтегрована система, що поєднує послідовні ділянки ділянкового та магістрального транспорту в єдиний логістичний ланцюг. У зонах стику між окремими ланками здійснюється пересип матеріалу з одного конвеєра на інший. У певних транспортних вузлах відбувається об'єднання вантажопотоків, які динамічно змінюються у часі та надходять із кількох очисних забоїв. У такій конфігурації конвеєр, що приймає сумарний потік, класифікується як збірний [1].

Конфігурація розташування та взаємозв'язку окремих конвеєрних гілок визначається специфікою технологічного процесу видобутку корисних копалин. Зокрема, у випадку використання одного вертикального стовбура для підйому руди, топологія транспортної мережі набуває структури, подібної до дерева: центральна гілка (корінь) знаходиться у головному стовбурі, від якого розгалужуються конвеєри нижчих рівнів (забезпечення).

Циклічно-поточкова технологія транспортування гірничої маси на гірничому підприємстві є складною системою, що включає етапи дроблення, транспортування та накопичення. Ефективність цієї системи критично залежить від злагодженої роботи всіх її елементів.

У межах модернізації системи автоматичного регулювання підземної системи конвеєрного транспорту в умовах циклічно-поточної організації

процесу транспортування гірничої маси з певного горизонту, ключовим параметром, який підлягає автоматичному регулюванню, є продуктивність стрічкового конвеєра. Вибір саме цього параметра як основної регульованої величини зумовлений критичним впливом рівня продуктивності на ефективність, безперервність та безпеку роботи всього технологічного комплексу шахтного транспорту [2, 3, 4].

На відміну від збірного конвеєра, що подає матеріал на живильники відіграє критичну роль у забезпеченні безперервної роботи наступних етапів технологічного процесу і забезпечує ефективність роботи всього комплексу обладнання.

### **Мета роботи.**

Продуктивність конвеєра забезпечення є ключовим параметром, що впливає на ефективність та стабільність всього технологічного процесу транспортування гірничої маси. Тому метою роботи є пошук резервів підвищення продуктивності стрічкового конвеєра шляхом модернізації та дослідження ефективності системи керування його головним електроприводом.

### **Матеріали та методи.**

Для формування ефективної системи керування необхідно визначити припустимий діапазон значень продуктивності відповідно до технологічних вимог процесу та конструктивних характеристик застосованих конвеєрних установок.

Зазвичай, цей діапазон охоплює нижню межу, за якою спостерігається режим недостатнього завантаження, і верхню – при якій можливе виникнення граничних навантажень на стрічку або привід. Окрім граничних значень, важливою є швидкість зміни продуктивності, тобто допустима швидкість зростання або зменшення подачі вантажу.

Для забезпечення високих показників якості регулювання та дотримання технологічної надійності, система регулювання повинна відповідати ряду критеріїв: стійкості, заданій точності регулювання, задовільній швидкодії, мінімальним значенням перерегулювання керованих параметрів.

Отже, технологічний процес стрічкового транспортування гірничої маси становить багатопараметричну систему з нелінійними залежностями та часовими затримками, що обумовлює доцільність застосування адаптивних або інтелектуальних методів керування.

У межах модернізації автоматизованої системи управління технологічними процесами видобутку гірничої маси постала необхідність вирішення задачі верхнього рівня АСУ ТП, яка дозволяє реалізувати адаптивне та безперервне регулювання одного з найважливіших об'єктів – стрічкового конвеєра основного транспортувального тракту [1, 4].

Рішенням такої задачі є забезпечення стабільного навантаження на стрічковий конвеєр шляхом динамічної зміни його швидкості залежно від фактичного навантаження, зчитаного з тензодатчиків. Завдяки такому підходу досягається не лише мінімізація ймовірності перевантаження конвеєра або холостого ходу, але й підвищується ефективність роботи всього тракту транспортування.

Сутність задачі полягає в автоматичному коригуванні швидкості приводу в реальному часі. Визначення фактичного навантаження, порівняння його з уставкою, а також прийняття рішення щодо збільшення чи зменшення швидкості відбувається в рамках єдиного керуючого циклу. Цей цикл реалізується в SCADA-системі, зв'язаної з програмованим логічним контролером (ПЛК), який керує частотним перетворювачем приводу конвеєра.

Задача є типовою об'єктно-орієнтованою і охоплює взаємодію між сенсорними рівнями (тензодатчики навантаження, енкodери швидкості), логічним рівнем (ПЛК) і операторським рівнем (SCADA). Підхід до її вирішення вимагає врахування як технологічних обмежень (максимальна допустима швидкість і навантаження), так і організаційних (режим роботи, пріоритети виробництва).

Таким чином, задача регулювання навантаження є ключовою для забезпечення безпеки, надійності, енергоефективності та продуктивності транспортної дільниці. Її рішення передбачає реалізацію алгоритму

підтримання навантаження в межах допустимого робочого діапазону для запобігання перевантаженню, втратам енергії та підвищенню зносостійкості обладнання [4].

Такий алгоритм є основою програмного забезпечення верхнього рівня, що виконує роль інтелектуального регулятора, здатного самостійно адаптувати поведінку обладнання під поточні виробничі умови.

Застосування частотно-регульованого електроприводу конвеєрної системи окрім забезпечення виконання алгоритму зменшує динамічні процеси, що відбуваються в стрічці під час пуску. Під час частотного пуску швидкість поширення хвилі напруження в стрічці зменшується.

Частотно-регульований електропривід конвеєрів гірничодобувної промисловості дозволить забезпечити роботу системи «електропривід-конвеєр» в економічному режимі.

### **Результати й обговорення.**

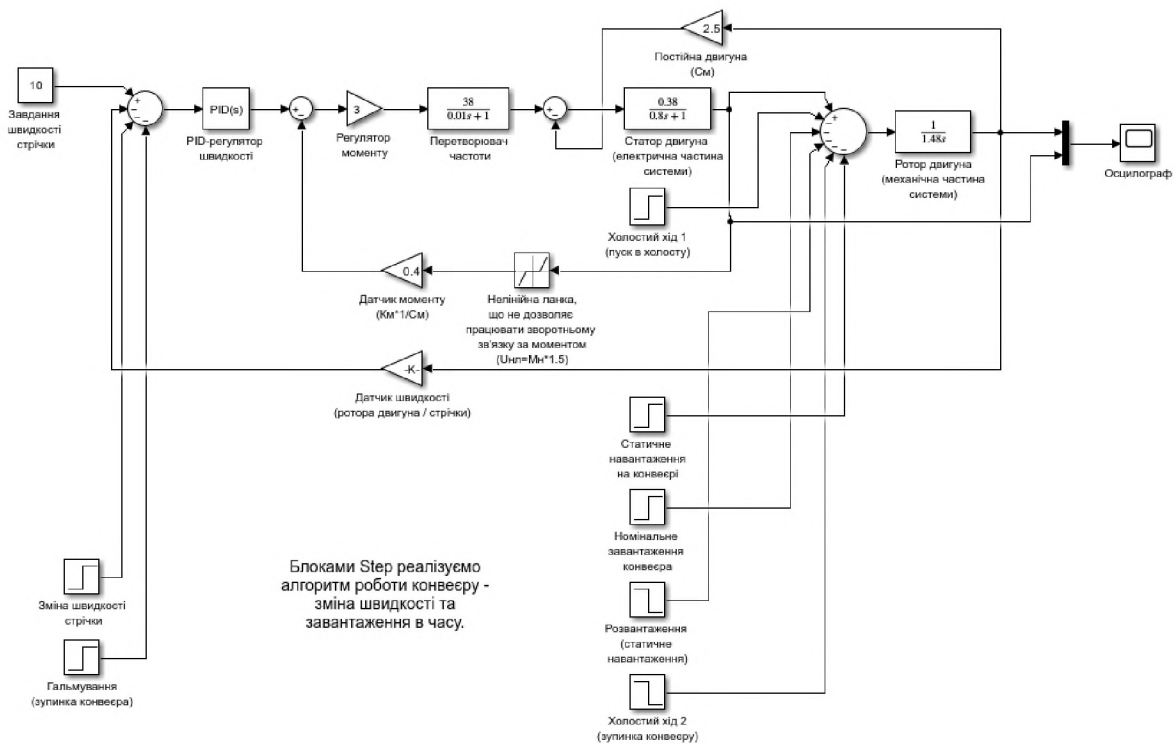
Питанням дослідження систем керування електроприводами конвеєрів приділено достатньо уваги [1...4].

Подібні умови використання й алгоритм керування стрічковим конвеєром досліджені у статті [2]. Використані принципи побудови моделі застосовано до досліджуваного конвеєру і його двигунів.

Дослідження системи керування конвеєром та проведені розрахунки дозволили скласти його імітаційну модель у середовищі MATLAB Simulink та запропонувати структуру системи керування електроприводом [5...7].

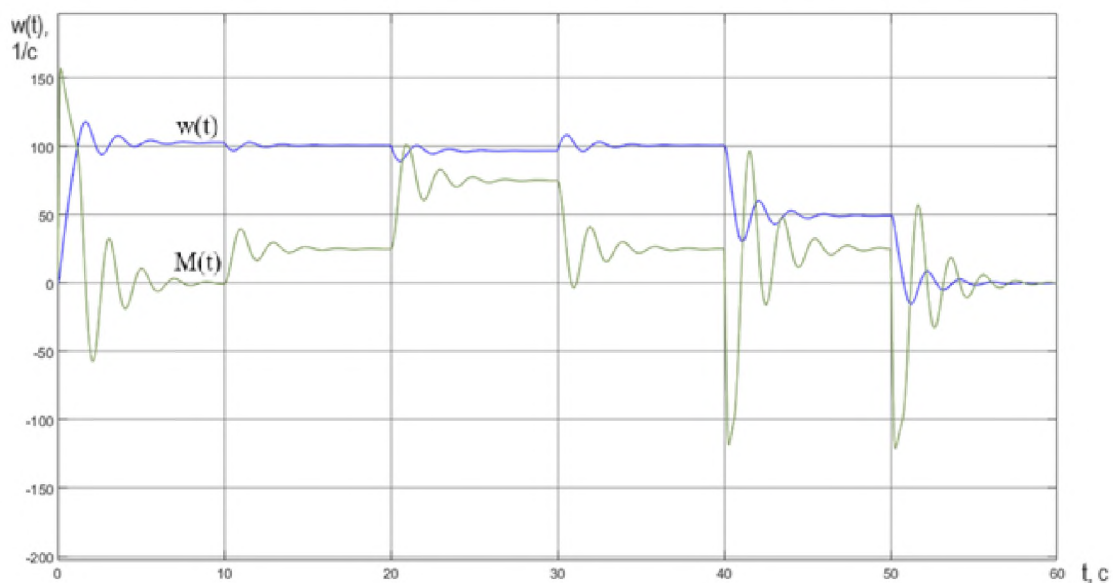
В моделі, що наведена на рис.1, використані розрахункові значення параметрів електромеханічної системи досліджуваного конвеєра одного з гірничо-видобувних комбінатів України з асинхронним двигуном з фазним ротором типу АKNЗ-4-15-45-8УЗ потужністю 800 кВт.

Проведені дослідження впливу параметрів налаштування ПД-регулятора на якість регулювання розробленої моделі системи керування електроприводом конвеєру.



**Рис. 1. Модель системи керування електроприводом конвеєру**

На рис. 2 зображено реакцію системи автоматичного регулювання швидкості стрічкового конвеєра за дії змінного навантаження. Графік  $\omega(t)$  відображає зміну швидкості обертання двигуна головного електроприводу, а графік  $M(t)$  – момент навантаження на електропривод конвеєра.



**Рис. 2. Результати моделювання «частотно-керованої асинхронної системи двигун-конвеєр»**

На початку графіка видно швидке зростання моменту навантаження, що

спричиняє короткочасне збільшення швидкості з подальшою стабілізацією навколо заданого значення. Близько 20-ї, 30-ї, 40-ї та 50-ї секунд алгоритмом моделі передбачені різкі зміни моменту навантаження внаслідок надходження великих порцій гірничої маси або зміни її властивостей (густина, вологість тощо). Система регулювання швидко реагує на ці зміни: швидкість конвеєра демонструє згладжені переходи з мінімальним перерегулюванням, що свідчить про наявність ефективного регулятора. У моменти зростання навантаження спостерігається короткочасне зниження швидкості, після чого система відновлює заданий режим.

**Висновки.** Модель демонструє добру адаптацію електроприводу конвеєра до динамічних змін навантаження. Перехідні процеси мають згладжений характер, а швидкість стабілізується без значних коливань, що вказує на задовільну роботу системи керування в умовах змінного режиму транспортування.

Отримані результати доводять адекватність розробленої моделі умовам використання конвеєра. Система буде відпрацьовувати завдання відповідно алгоритму, тримати швидкість при зміні завантаження конвеєрної стрічки в технологічних межах, в тому числі за рахунок використання ПД-регулятора.

Проведені дослідження слугують обґрунтованою основою для подальшої розробки та реалізації вдосконаленої системи керування продуктивністю стрічкового конвеєра. Запропонований підхід дозволяє підвищити загальну ефективність, надійність і технологічну безпеку процесу транспортування гірничої маси.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Автоматизація технологічних процесів підземних гірничих робіт : підручник / А. В. Бубликов та ін. ; за заг. ред. В. В. Ткачова. Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2012. 304 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/48404734.pdf>.

2. Toirov O. (2018). Improve operational efficiency of regulated conveyor installation of the mining industry. International Journal of Advanced Research in

Science. Engineering and Technology, 5(3), 5464-5471. URL: <http://www.ijarset.com>.

3. Білюк, І., Савченко, О., Васильєв, О., Гуров, А., & Мельниченко, О. (2024). Модернізація системи керування електропривода стрічкового конвеєра. Scientific Collection «InterConf+», 48(213), 238–250. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.08.2024.021>.

4. Зайцев, Д. А. Вибір оптимальної системи керування електроприводом стрічкового конвеєра: магістерська дис. : 144 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Зайцев Дмитро Андрійович. Київ, 2018. 89 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25567>.

5. Костинюк Л. Д., Мороз В. І., Паранчук Я. С. Моделювання електроприводів: навч. посібник. Львів: Видавництво національного університету «Львівській політехніка», 2004. 404 с.

6. Комп'ютерне моделювання електромеханічних систем: навчальний посібник [для студентів електромеханічних спеціальностей] / [С. В. Подлесний, О. І. Шеремет, О. А. Костіков, О. Ю. Єрфорт, О. В. Суботін, О. М. Стаднік]. Краматорськ: ДДМА, 2021. 223с.

7. Суботін О. В., Мінаєнко О. Г. Дослідження системи керування електроприводу механізму підйому мостової кран-балки // International scientific conference “MININGMETALTECH 2024 – The mining and metals sector: integration of business, technology and education”: conference proceedings (November 28–29, 2024. Riga, the Republic of Latvia). Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2024. Vol. 2. Pp. 88 - 91. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-145> .