



**International Science Group**

**ISG-KONF.COM**

**XXVIII  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE  
"SCIENCE AND PRACTICE, ACTUAL PROBLEMS,  
INNOVATIONS"**

**Milan, Italy  
July 19 - 22, 2022**

**ISBN 979-8-88722-623-1**

**DOI 10.46299/ISG.2022.1.28**

# **SCIENCE AND PRACTICE, ACTUAL PROBLEMS, INNOVATIONS**

Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference

Milan, Italy  
July 19 – 22, 2022

## UDC 01.1

The XXVIII International Scientific and Practical Conference «Science and practice, actual problems, innovations», July 19 – 22, 2022, Milan, Italy. 347 p.

ISBN – 979-8-88722-623-1

DOI – 10.46299/ISG.2022.1.28

## EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liubchych Anna</u>	Scientific and Research Institute of Providing Legal Framework for the Innovative Development National Academy of Law Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine, Scientific secretary of Institute
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Oleksandra Kovalevska</u>	Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs Dnipro, Ukraine
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Slabkyi Hennadii</u>	Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Health Sciences, Uzhhorod National University.
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Kanyovska Lyudmila Volodymyrivna</u>	Associate Professor of the Department of Internal Medicine
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaiivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

## TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Strokal V.P. DIGITALIZATION IN THE ENVIRONMENTAL STRATEGIES IN UKRAINE	12
2.	Вакал В.С., Вакал С.В., Зеленський А.М. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ І ЗАСТОСУВАННІ ДОБРИВ	15
3.	Дмитрик П.М. ДИНАМІКА РОСТУ ЯЛИНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ГРИНЬКІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «ОСМОЛОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	18
ART HISTORY		
4.	Salimova A.T. BIRD GODDESS IN THE CULTURE OF AZERBAIJAN	22
5.	Обух Л.В., Руденька Т.М., Заведія О.Б., Гордєєва-Ковальчук Т.О., Свиридчук А.П. СИСТЕМА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МИТЦІВ: ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ	30
BIOLOGICAL SCIENCES		
6.	Musayev R.A.O., Bayramov G.M.O., Nacafli M.H.O. EFFECTS OF INTEGRAL DOSE OF SYNTHETIC ANTIOXIDANTS WITH UV-C RADIATION ON DUNALIELLA CELL POPULATIONS	33
7.	Горбань Н.І., Тараненко Д.Є. ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ КАЛАНТАЇВКА ЗА АНТРОПОГЕННИМИ ЧИННИКАМИ ЗАБРУДНЕННЯ	38
ECONOMIC SCIENCES		
8.	Asadov F.I. LEGAL SUPPORT OF THE TOURISM SECTOR AND IMPROVEMENT OF REGULATION IN THIS AREA	44

9.	Безкровний О.В., Довгаль О.Ю., Саражин В.Д. ОПОДАТКУВАННЯ ЮРИДИЧНИХ ОСІБ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	48
10.	Ковбич Т.К. РУШІЙНІ СИЛИ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ МІЖНАРОДНОЇ МІГРАЦІЇ РОБОЧОЇ СИЛИ ДО ЄС	52
11.	Островський І.А. ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ АГЕНТСТВ ІЗ СПРИЯННЯ ІНВЕСТИЦІЯМ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ	55
12.	Піскунов Р.О. МЕТОДИКА ПОВНОГО ПОФАКТОРНОГО РОЗЩЕПЛЕННЯ КІНЦЕВОЇ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО АГЕНТА НА РИНКУ	58
13.	Харчук О.Г. ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ З ІНШИМИ КРАЇНАМИ СВІТУ ЗА 9 МІСЯЦІВ 2021 РОКУ	61
GEOLOGICAL SCIENCES		
14.	Ishkov V., Kozii Y., Chernobuk O., Lozovyi A. RESULTS OF DISPERSION AND SPATIAL ANALYSIS OF THE GERMANIUM DISTRIBUTION IN COAL SEAM C8B OF ZAHIDNO-DONBASKA MINE FIELD (UKRAINE)	66
HISTORICAL SCIENCES		
15.	Stefaniv V. СТАВЛЕННЯ МИТРОПОЛИТА АНДРЕЯ ШЕПТИЦЬКОГО ДО НАЦІОНАЛІСТИЧНОГО РУХУ	74
16.	Бакалець О.А. СКАРБ БРОНЗОВИХ ТА МІДНИХ АСІВ І – ІІІ СТ. Н. Е. ЯК ВАЖЛИВЕ ДЖЕРЕЛО ВИВЧЕННЯ РИМО-СЛОВ'ЯНСЬКИХ ЕКОНОМІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ	76
17.	Давидовська Г.І. СТАНОВЛЕННЯ СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО СВІТОГЛЯДУ Г. СКОВОРОДИ	82

18.	Зернецька О.В. ЗАРОДЖЕННЯ АВСТРАЛІЙСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЯК ОДИННІЗ ГОЛОВНИХ ФАКТОРІВ ІСТОРИЧНОГО РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ САМОСВІДОМОСТІ	86
LEGAL SCIENCES		
19.	Бобошко О.М. ОСОБЛИВОСТІ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА КОНТРАБАНДУ	95
20.	Каніщев Г.Ю. ПРАВА ЛЮДИНИ І КОНСТИТУЦІЯ В УКРАЇНСЬКИХ КОНСТИТУЦІЙНИХ ПРОЕКТАХ (СЕРЕДИНА ХІХ – ПОЧАТОК ХХ СТ.)	99
21.	Утвенко В.В. ОСОБЛИВОСТІ ОХОРОНИ ПРАВОПОРЯДКУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	107
22.	Швидка Т. РЕКЛАМА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ: ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАКОНОДАВЧОГО РЕГУЛЮВАННЯ	110
MANAGEMENT, MARKETING		
23.	Дзюрах Ю., Кукляк Р. ОЦІНЮВАННЯ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ ТА ЇХ СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ - КЛЮЧОВА ЛАНКА УСПІШНОГО КАР'ЄРНОГО РОЗВИТКУ	113
24.	Тешева Л.В. УПРАВЛІНСЬКІ РІШЕННЯ В АДМІНІСТРАТИВНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ	116
MEDICAL SCIENCES		
25.	Akhmetova Z., Kachiyeva Z., Tolegenkyzy A., Kenzhebekova R., Turarova D. ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ SERPINA1, PNPLA3 У ПАЦІЕНТОВ С ЦИРРОЗОМ ПЕЧЕНИ СРЕДИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КАЗАХСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ	118

26.	Buchakchyiska N., Maramukha V., Hrunina O., Maramukha I., Maramukha I.  THE SHOULDER PAIN TREATMENT	121
27.	Ivanova N.  "DISSOCIATIVE (CONVERSION) DISORDERS AND PTSD. COMMONALITIES AND DIFFERENCES"	124
28.	Serheta I.  EXPERT ASSESSMENT METHODS AS A MODERN TOOL FOR PERFORMING A PROGNOSTIC ASSESSMENT OF THE DEGREE OF THE RISK OF ADVERSE MOVEMENTS FROM THE INDICATORS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND MENTAL ADAPTATION OF MODERN PUPILS AND STUDENTS	127
29.	Tolegenkyzy A., Akhmetova Z., Kachiyeva Z., Kenzhebekova R., Salimbekova S.  GENETIC STUDY OF THE FLG GENE IN PATIENTS WITH ATOPIC DERMATITIS IN THE KAZAKH POPULATION	131
30.	Ісакова О.О., Макєєв В.Ф.  ОЦІНКА СТАНУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ В ПРОТОКОЛІ ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ДИТЯЧОГО ЛІКАРЯ- СТОМАТОЛОГА	134
31.	Сиволап Д.В.  ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ УРСОДЕЗОКСИХОЛЕВОЇ КИСЛОТИ В АБДОМІНАЛЬНІЙ ХІРУРГІЇ	138
32.	Удод О.А., Драмарецька С.І.  ОРТОДОНТИЧНА ПАТОЛОГІЯ ТА ГІГІЄНА ПОРОЖНИНИ РОТА У ДІТЕЙ	142
PEDAGOGICAL SCIENCES		
33.	Pushkarova Y., Bolotnikova A., Zaitseva G., Hozhdzinskyi S.  ACADEMIC INTEGRITY IN HEALTH OCCUPATIONS EDUCATION	145
34.	Єфименко Л.М.  ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ РОЗВИТКУ РОЗМОВНОГО МОВЛЕННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	147

35.	Аристова Л.С. ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОКОНТЕНТУ НА УРОКАХ МИСТЕЦТВА	151
36.	Горбачова М.В. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВІДДІЛУ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ	157
37.	Мельник О.М. ІСТОРІЯ РОЗРОБЛЕННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ: ДОСВІД ПІВДЕННОЇ КОРЕЇ	160
38.	Овдійчук Л.М. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРАЦІЙНО- ЛІТЕРАТУРОЗНАВЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ І ЛІТЕРАТУРИ У ПРОЦЕСІ ІНТЕГРОВАНОГО ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕТИКО-ЛІТЕРАТУРНИХ ДИСЦИПЛІН	164
39.	Омельченко А., Костащук Н. РИТМОПЛАСТИКА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД РОБОТИ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ В ІНКЛЮЗИВНІЙ ПЕДАГОГІЦІ	169
40.	Столбецька С.Б. РОЗДУМИ НА ТЕМУ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГА ДО РОБОТИ В УМОВАХ ПОСТІНДУСТРІАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА	173
41.	Тюріна В.О. КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ПОЛІЦІЇ	176
42.	Хімчук Л.І. ПСИХОЛОГІЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В УМОВАХ ВІЙНИ	180
43.	Юденко О.В., Романюк О.А., Гром Т.В., Юденко Ю.М., Білоус А.С. АКТИВНІ ПАРКИ: МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА СИСТЕМИ ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНИХ ПОСЛУГ ДЛЯ ОСІБ З ОЗНАКАМИ ТРАВМИ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ	185

PHILOLOGICAL SCIENCES		
44.	Vasta V., Prenko Y. TEXT COMPUTER EDITORS IN ENGLISH LESSONS	195
45.	Довбня Л.Е., Товкайло Т.І. ІСТОРІЯ СЕМАНТИЧНИХ ЗМІЩЕНЬ І ЗМІН ПРАСЛОВ'ЯНСЬКИХ ЛЕКСЕМ НА ПОЗНАЧЕННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ	198
46.	Кузнецов Ю.Б. ЗАСТОСУВАННЯ ПСИХОАНАЛІТИЧНОЇ МЕТОДИКИ ДЛЯ ВІДКРИТТЯ НОВИХ СМИСЛІВ В УКРАЇНСЬКІЙ КЛАСИЧНІЙ ЛІТЕРАТУРІ (НА ЗЛАМІ 19 -- 20 СТОЛІТЬ)	202
47.	Русаченко Н.П. ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ЛІНГВОЕТИКЕТУ УКРАЇНЦІВ	210
PHILOSOPHICAL SCIENCES		
48.	Volovchuk V. THE INFLUENCE OF PLATO ON THE MEDIEVAL AND RENAISSANCE PHILOSOPHY	215
49.	Панфілов О.Ю., Кротюк В.А., Онипченко П.М. СУЧАСНІ ДЕТЕРМІНАНТИ РОЗВИТКУ ОСВІТИ	219
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
50.	Denysenko N., Yeromina T., Povarova O. ABOUT PERIODIC SOLUTIONS FOR SYSTEMS OF FUNCTIONAL-DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH A SMALL PARAMETER	223
51.	Trofimova L. TOPOLOGICAL MODELS OF MORPHOGENESIS IN THE STUDY OF THE BEHAVIOR OF DISPERSED SYSTEMS	226
PSYCHOLOGICAL SCIENCES		
52.	Дьоміна Г. ПОСТТРАВМАТИЧНИЙ СТРЕСОВИЙ РОЗЛАД В УМОВАХ ВІЙНИ	228

53.	Лазуренко О.О., Сміла Н.В. ДО ПРОБЛЕМИ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ТА СТАНОВЛЕННЯ ФАХІВЦЯ МЕДИЧНОЇ ГАЛУЗІ	231
54.	Музика Л. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СУГЕСТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОБОТІ ПСИХОЛОГА	236
55.	Тертична Н.А. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕЖИВАННЯ ВТРАТИ В ДОРОСЛОМУ ВІЦІ	243
TECHNICAL SCIENCES		
56.	Andrushchak I. ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF DECISION-MAKING FEATURES IN ENTERPRISE	248
57.	Cherkashina A., Lebedev V., Klimchuk S. INFLUENCE INVESTIGATION OF STRUCTURING METHODS ON THE SORPTION PROPERTIES OF POLYMER COMPOSITE MATERIALS	253
58.	Deryaev A.R. RECOMMENDATIONS FOR THE PREPARATION OF DRILLING MUD "VERSADRIL" AND EQUIPMENT OPERATION MANUAL	256
59.	Deryaev A.R. CASING CALCULATIONS FOR DUAL COMPLETION OF DIRECTIONAL WELL № 147 NORTH GOTURDEPE FIELD	260
60.	Matkivskyi S. OPTIMIZATION OF GAS RECYCLING DURING THE DEVELOPMENT OF GAS CONDENSATE FIELDS	269
61.	Vasytkovska I., Kozhushko B. MODERN DIFFRACTIVE TECHNOLOGIES	274
62.	Yevseienko O. NECESSITY OF VENTILATION AND AIR CONDITIONING ENERGY EFFICIENT CONTROL SYSTEMS IN SHOPPING MALLS SYNTHESIS	277

63.	Ільїна О.А., Мікосянчик О.О., Мнацаканов Р.Г., Харченко О.В., Токарук В.В.  МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗНОШУВАННЯ ЗУБЧАСТОГО ЗАЧЕПЛЕННЯ	280
64.	Білюк І.С., Гуров А.П., Савченко О.В., Майборода О.В., Прокопенко О.А.  АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД МЕХАНІЗМУ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВІЗКА КОЗЛОВОГО КРАНА	285
65.	Гребеннік І.В., Коваленко О.А.  РЕАЛІЗАЦІЯ ЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ ЗНАНЬ РЕСПОНДЕНТІВ	291
66.	Карпенко В.П., Любич В.В., Притуляк Р.М.  ТЕХНОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ БОРОШНА ГАРБУЗОВОГО	300
67.	Корчак М.М.  ПЛАНУВАННЯ ВІДСІЮЮЧОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПОДРІБНЮВАЧА ЗАЛИШКІВ КУКУРУДЗИ	304
68.	Макаров В., Перов М., Каплін М.  МОЖЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ БУРОВУГІЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ	310
69.	Тишевич Б.Л.  КОНТРОЛЕР НА БАЗІ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ВЕКТОРНИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ З АСИНХРОННИМ ДВИГУНОМ	314
70.	Тишевич Б.Л.  НЕЙРОМЕРЕЖЕВА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА З МАТРИЧНИМ ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ	323
71.	Тишевич Б.Л.  ПОКРАЩЕННЯ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПОПЕРЕДНЬОЇ ПІДГОТОВКИ ДАНИХ	331

72.	Усачов Д., Шевчук О., Матухно В., Ященко О. СУЧАСНИЙ СПОСІБ РОЗМІНУВАННЯ МІСЦЕВОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ	335
73.	Чернець М.В., Корнієнко А.О. ВПЛИВ ВИСОТНОГО І КУТОВОГО КОРИГУВАННЯ ЗАЧЕПЛЕННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ МЕТАЛОПОЛІМЕРНИХ ПЕРЕДАЧ НА КОНТАКТНІ ТИСКИ	338
TOURISM		
74.	Kiptenko V. SUSTAINABILITY AND TOURISM: ITALIAN EXPERIENCE INSIGHT FOR BENCHMARKING TOURISM RECOVERY IN UKRAINE	343

## **АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД МЕХАНІЗМУ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВІЗКА КОЗЛОВОГО КРАНА**

**Білюк Іван Сергійович**

кандидат технічних наук, доцент,  
Національний університет кораблебудування  
ім. адм. Макарова, Україна

**Гуров Анатолій Петрович**

кандидат технічних наук, професор,  
Національний університет кораблебудування  
ім. адм. Макарова, Україна

**Савченко Олег Валерійович**

завідувач лабораторіями кафедри автоматики  
Національний університет кораблебудування  
ім. адм. Макарова, Україна

**Майборода Олександр Валерійович**

кандидат економічних наук, доцент,  
Національний університет кораблебудування  
ім. адм. Макарова, Україна

**Прокопенко Олексій Андрійович**

Студент кафедри автоматики  
Національний університет кораблебудування  
ім. адм. Макарова, Україна

Метою роботи є модернізація автоматизованого електропривода візка козлового крана на основі частотно-регульованого привода.

У даній роботі розглядається козловий кран ККС – 10[1, 2]. Автоматизується електропривод механізму переміщення вантажного візка. Для цього необхідно обрати тип керування електроприводом, електродвигун, перетворювач частоти. Побудувати функціональну схему, на її основі структурну.

У роботі розглянута можливість автоматизації електропривода переміщення вантажного візка козлового крана, замінюючи асинхронний двигун з фазним ротором на асинхронний двигун з короткозамкненим ротором і застосувавши систему скалярного керування[3].

У системах частотно-струмового керування двигун живиться від перетворювача частоти (ТП) з автономним інвертуванням струму (АІС). У такому разі керований випрямляч спільно з контуром регулювання струму

випрямляча утворює джерело струму. Керування двигуном проводиться шляхом завдання струму статора і частоти АІС. Обидві величини, у свою чергу, залежать від загального сигналу завдання на систему, що визначає швидкість двигуна. Струм статора пов'язаний також з навантаженням двигуна.

В якості електродвигуна використаємо асинхронний двигун з короткозамкненим ротором типу 4АК160S4, технічні дані якого наведено у таблиці 1, який має параметри аналогічні параметрам АД з фазним ротором, встановленим на крані:

Таблиця 1- Технічні дані двигуна

$P_n$ , Вт	$n_n$ , об/хв	$I_n$ , А	$U_n$ , В	$n_0$ , об/хв	$\eta$ , %	$\cos\varphi_n$	$I_{II} / I_n$	$M_{II} /$ $M_n$	$M_{кр} /$ $M_n$	$J_{дв}$ кг·м <sup>2</sup>
7500	1445	16,41	380	1500	85,5	0,81	6	2	2,5	0,058

Правильний вибір частотного перетворювача дуже важливий, від цього залежить ефективність і ресурс роботи всього електропривода. При виборі перетворювача частоти необхідно враховувати тип і потужність електродвигуна, точність і діапазон регулювання, часу розгону і гальмування, тривалості і кількості включень, а головне враховувати всі вимоги, які ставляться у технічному завданні.

Комплектний електропривод слід обирати за потужністю, необхідною для роботи електродвигуна у номінальному режимі. Якщо обрати перетворювач частоти за потужністю електродвигуна неможливо, то треба його обрати з потужністю на порядок вище.

Вибір перетворювача частоти виробляємо виходячи з умов:

$$I_{вих.пч} \geq I_n ;$$

$$U_{вих.пч} \geq U_n .$$

Цим умовам задовольняє перетворювач частоти фірми ОВЕН .

$$(I_{вих.пч} = 52 \text{ А}) \geq (I_n = 44 \text{ А}) ;$$

$$(U_{вих.пч} = 528 \text{ В}) \geq (U_n = 380 \text{ В}) .$$

Вибір саме цього перетворювача частоти обумовлений тим, що перетворювачі частоти ПЧВ-203-7К5-В прості в програмуванні і експлуатації, та мають невелику вартість в порівнянні с іншими перетворювачами. Перетворювач частоти ПЧВ-203-7К5-В реалізує як скалярне, так і векторне керування. Функції керування стандартизовані і оптимізовані згідно з правилами керування двигунами.

Побудувавши механічні характеристики двигуна при частотному регулюванні з законом зміни напруги  $U_f = U_n \cdot \varphi$  для характерних режимів роботи електропривода, було отримано графіки, показані на рисунку 1.

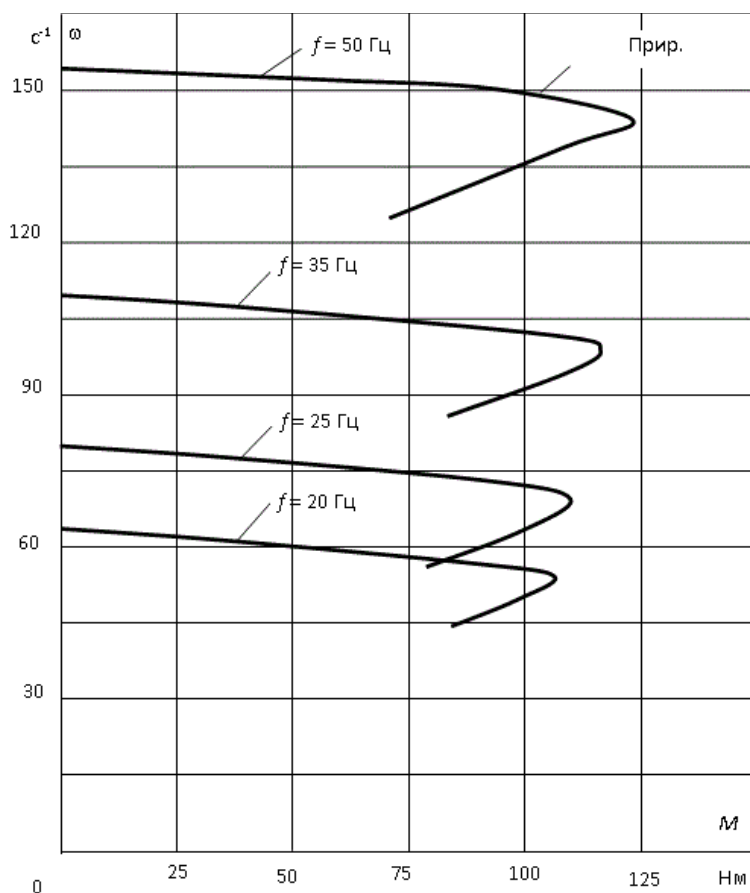


Рисунок 1 – Механічні характеристики двигуна.

При розробці математичної моделі електропривода використано декілька допущень:

- частотний перетворювач, який працює у замкнутій системі керування по швидкості, здатен виконувати плавне регулювання частоти струму двигуна таким чином, що двигун працює на практично лінійній частині характеристики (момент опору від 0 до номінального і ковзання від 0 до номінального);

- вважаємо, що датчик швидкості має дуже малу інерційність, котру можна не брати до розрахунків.

Складаємо структурну схему для подальшого моделювання, виходячи з припущень, що система керування з частотним перетворювачем, у складі замкненої системи керування, відповідає по структурі двоконтурної системі підлеглого керування із внутрішнім контуром струму та зовнішнім контуром швидкості[3].

На рисунку 2 наведена структурна схема такого привода за спрощеною математичною моделлю електродвигуна:

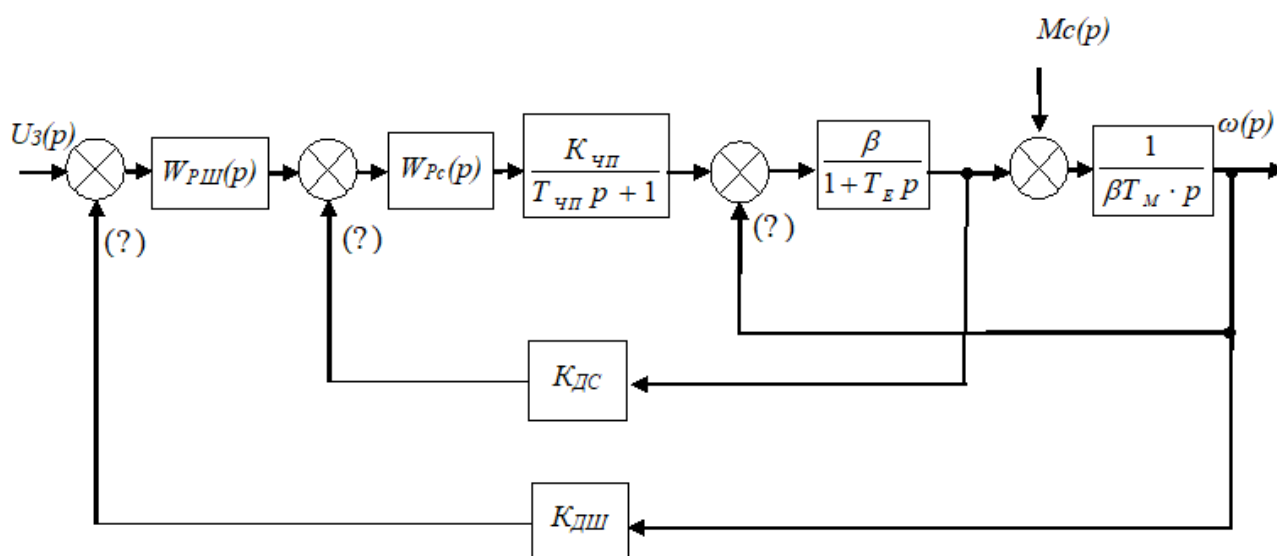


Рисунок 2 – Структурна схема електропривода системи.

Зворотні зв'язки за струмом та швидкістю виконаємо за допомогою пропорційних ланок з коефіцієнтами  $K_{PC}$  і  $K_{ДШ}$  відповідно.

Регулятори швидкості і струму приймаємо як пропорційно-інтегральні ланки з коефіцієнтами передачі  $K_{PШ}$  і  $K_{PC}$  та постійними часу  $T_{PШ}$  і  $T_{PC}$  відповідно:

$$W_{PШ}(p) = K_{PШ} + \frac{1}{T_{PШ} \cdot p};$$

$$W_{PC}(p) = K_{PC} + \frac{1}{T_{PC} \cdot p}.$$

На основі розрахункової схеми виконувалося моделювання динаміки системи керування електроприводом у середовищі програми Simulink пакету MathLab[4].

Графік перехідного процесу за швидкістю був отриман при моделюванні системи із розрахованими раніш параметрами регуляторів (рисунок 3).

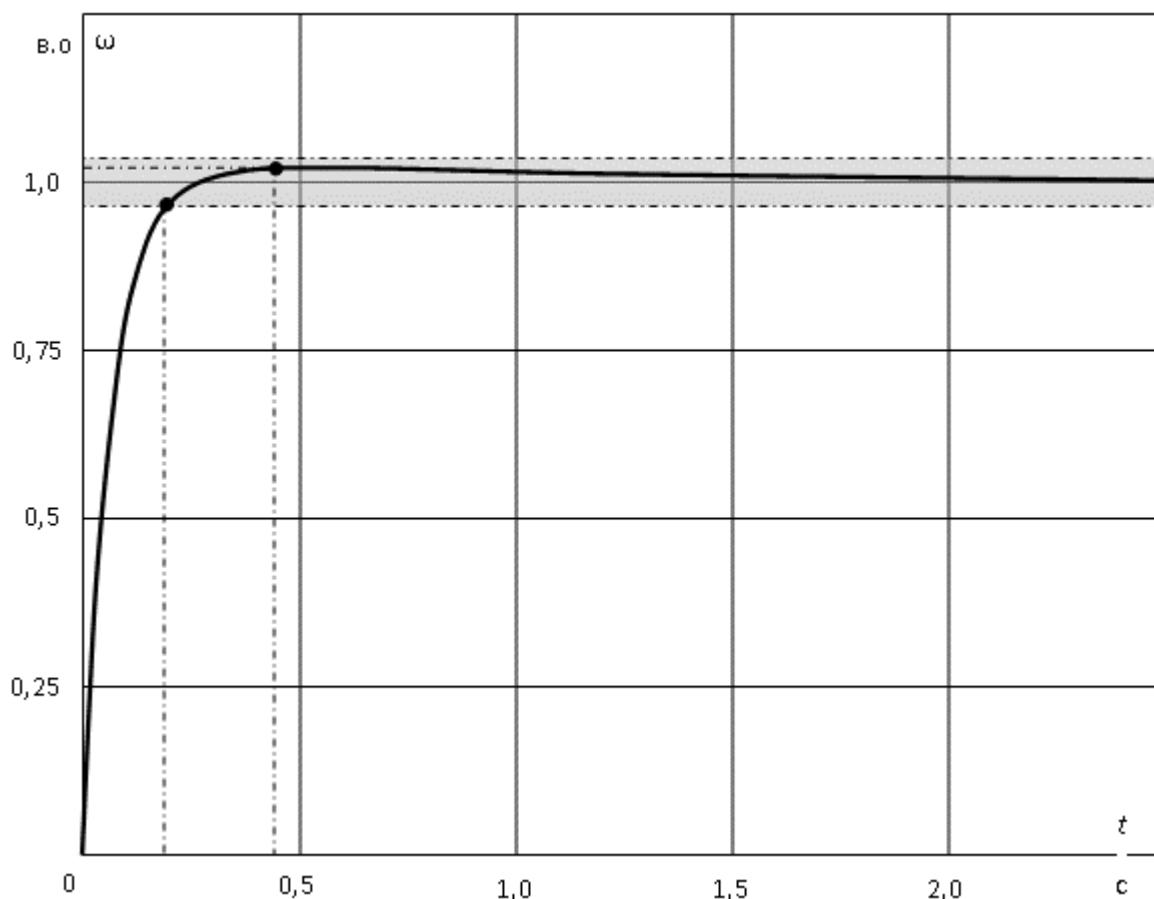


Рисунок 3 – Перехідна характеристика за швидкістю.

Визначимо основні показники якості системи, а саме перерегулювання та час перехідного процесу. Так як максимальне перерегулювання не перевищує 3% - можна вважати перехідний процес експоненціальним без перерегулювання. Це значить, що практично відсутні ривки при пуску двигуна, що, тим самим, гарантує більш надійну роботу системи, а час перехідного процесу – 0,173 с .

**Висновок:**

У відповідності з поставленою метою в роботі виконана автоматизація привода механізму переміщення візка козлового крана на базі регульованого асинхронного електропривода з короткозамкненим ротором.

В початковій системі керування використовувався асинхронний електропривод з фазним ротором, який можна регулювати за допомогою додавання в ланцюг ротора додаткових опорів. Зазвичай такі двигуни застосовуються при пуску з навантаженням на валу, оскільки збільшення опору в ланцюзі ротора, дозволяє підвищити пусковий момент і зменшити пускові струми. Цим асинхронний двигун з фазним ротором відрізняється від двигуна з короткозамкненим ротором. Асинхронні двигуни(АД) з коротко замкненим ротором набагато дешевші, також при їх використанні менші витрати електроенергії. Тому у роботі здійснено вибір асинхронного двигуна з

короткозамкненим ротором, обґрунтовано застосування скалярного керування, яке потрібне для покращення характеристик електропривода: діапазону керування, точності регулювання та швидкодії.

Була сформована структурна схему система керування електроприводом переміщення візка та розраховані її параметри.

Після моделювання системи показано, що спроектована система має необхідні динамічні характеристики, що відповідають завданню.

З проведеного аналізу можна сказати, що система керування має хороші показники, отже автоматизація доцільна.

### Література:

1. **Александров, М.П.** Грузоподъемные машины: Учебник для вузов по специальности «Подъемно-транспортные машины и оборудование» [Текст] / М.П. Александров, Л.Н. Колобов, Н.А. Лобов. – М.: Машиностроение, 1986. – 400 с.
2. Технический паспорт крана козлового КСС-10. – Режим доступа: <https://arendavlg.com/krany/tehnicheskie-harakteristiki-i-ustroystvo-rel-sovogo-kozlovogo-krana-kks-10.html>.
3. **Терехов, В.М.** Система управления электроприводов: учебник [Текст] / В.М. Терехов, О.И. Осипов. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 304 с.
4. **Герман-Галкин С.Г.** Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0. - СПб: КОРОНА принт, 2001. - 320 с.

The authors of the XXVIII International Scientific and Practical Conference «Science and practice, actual problems, innovations» were representatives of the following educational institutions:

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine; Sumy State University; Prykarpattia National University named after Vasyl Stefanyk; International Academy of Architecture; Zhytomyr Ivan Franko State University; Baku State University; Slavic Pedagogical Lyceum; University of Business and International Studies; Poltava State Agrarian University; National Aviation University; Kharkiv National University of Urban Economy named after O.M. Beketov; NNI "Karazin Banking Institute"; State University of Infrastructure and Technologies; Ukrainian Catholic University; Dnipro University of Technology; Mykhailo Hrushevsky Bar Humanities and Pedagogical College; Chortkiv Educational and Scientific Institute of Entrepreneurship and Business; Western Ukrainian National University; Institute of World History; Odesa Law Academy"; Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs; National University of Law named after Yaroslav the Wise; Lviv Polytechnic National University; Kazakh National Medical University; Zaporizhzhia Medical Academy of Postgraduate Education; Bukovinian State Medical University; National Pirogov Memorial Medical University; Lviv National Medical University named after Danylo Halytskyi; Donetsk National Medical University; Bogomolets National Medical University; Kharkiv Humanitarian and Pedagogical Academy; Mykolaiv National University named after V. O. Sukhomlynskyi; Institute for Modernization of the Content of Education; Academician Stepan Demyanchuk International University of Economics and Humanities; Berdyansk State Pedagogical University; Tuliv elementary school, a branch of Vovchiv Lyceum named after V. Ravlyuk; Bilotserk National Agrarian University; Kharkiv National University of Internal Affairs; National University of Defense of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky; Military Institute of Telecommunications and Informatization named after Heroes Krut; Kherson Faculty of Odessa State University of Internal Affairs; Grigory Skovoroda University in Pereyaslav; Institute of Literature named after T. G. Shevchenko; Kyiv University named after Borys Grinchenko; Kharkiv National University of Radioelectronics; Kharkiv Air Force University named after Ivan Kozhedub; National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"; Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture; NPU named after M.P. Dragomanova; Institute of Psychology named after H.S. Kostyuka; Vinnytsia Academy of Continuing Education; NTU "KhPI"; Scientific Research Institute of Natural Gas of the State Concern "Turkmengas"; National University of Shipbuilding named after Adm. Makarov; Uman National University of Horticulture; Podolsk State University; Institute of General Energy of the National Academy of Sciences of Ukraine; National University of Civil Defense of Ukraine.

# Science and practice, actual problems, innovations

Scientific publications

Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference

«Science and practice, actual problems, innovations»,

Milan, Italy. 347 p.

(July 19 – 22, 2022)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-88722-623-1

DOI – 10.46299/ISG.2022.1.28

Text Copyright © 2022 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2022 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. 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, Russia and from neighboring 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.

The recommended citation for this publication is: Strokal V.P. Digitalization in the environmental strategies in Ukraine // Science and practice, actual problems, innovations. Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference. Milan, Italy. 2022. Pp. 12-14

URL: <https://isg-konf.com/science-and-practice-actual-problems-innovations-2/>