



THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 8th
International Scientific
and Practical Conference

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
DISCUSSION: PROBLEMS,
TASKS AND PROSPECTS**

Brighton, United Kingdom
19-20.05.2024

SCIENTIFIC COLLECTION
INTERCONF+

No 45 (201)
May, 2024



Scientific Collection «InterConf+ »

No 45(201)

May, 2024

THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 8th International
Scientific and Practical Conference

INTERNATIONAL SCIENTIFIC
DISCUSSION: PROBLEMS,
TASKS AND PROSPECTS

BRIGHTON, UNITED KINGDOM
May 19–20, 2024



UDC 001.1

S 40 *Scientific Collection «InterConf+»*, 45(201): with the Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference «International Scientific Discussion: Problems, Tasks and Prospects» (May 19-20, 2024; Brighton, United Kingdom) / comp. by LLC SPC «InterConf». Brighton: A.C.M. Webb Publishing Co Ltd., 2024. 678 p.

ISSN 2709-4685

DOI 10.51582/interconf.19-20.05.2024

EDITOR

Anna Svoboda

Doctoral student
University of Economics;
Czech Republic
annasvobodaprague@yahoo.com

COORDINATOR

Mariia Granko

Coordination Director
LLC Scientific Publishing Center
«InterConf»; Ukraine
info@interconf.center

EDITORIAL BOARD

Temur Narbaev (DSc in Medicine)
Tashkent Pediatric Medical Institute,
Republic of Uzbekistan;
temurl972@inbox.ru

Nataliia Mykhalitska (PhD
in Public Administration)
Lviv State University of
Internal Affairs; Ukraine

Dan Goltzman (Doctoral student)
Riga Stradiņš University;
Republic of Latvia;
goltzman.dan@inbox.lv

Katherine Richard (DSc in Law),
Hasselt University; Kingdom of Belgium
katherine.richard@protonmail.com;

Bashirov Ansar (Doctor of Medicine),
EMIH of Almaty region,
Republic of Kazakhstan

Stanyslav Novak (DSc in Engineering)
University of Warsaw; Poland
novaks657@gmail.com;

Kanako Tanaka (PhD in Engineering),
Japan Science and Technology
Agency; Japan;

Mark Alexandr Wagner (DSc. in Psychology)
University of Vienna; Austria
mw6002832@gmail.com;

Davit Tchiotashvili (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Richard Brouillet (LL.B.),
University of Ottawa; Canada;

Kamilə Əliağa qızı Əliyeva (DSc
in Biology)
Baku State University; Republic of Azerbaijan

Dmytro Marchenko (PhD in Engineering)
Mykolayiv National Agrarian University
(MNAU); Ukraine;

Svitlana Lykholat (PhD in Economics),
Lviv Polytechnic National University; Ukraine

Viktor Yanchenko (PhD in Pharm. Sc.),
T.H. Shevchenko National University
«Chernihiv Colehium»; Ukraine

Rakhmonov Aziz Bositovich (PhD in Pedagogy)
Uzbek State University of World Languages;
Republic of Uzbekistan;

Mariana Vereskliia (PhD in Pedagogy)
Lviv State University of Internal Affairs;
Ukraine

Dr. Albenä Yaneva (DSc. in Sociology
and Antropology),
Manchester School of Architecture; UK;

Vera Gorak (PhD in Economics)
Karlovarská Krajská Nemocnice; Czech Republic
veragorak.assist@gmail.com;

Polina Vuitsik (PhD in Economics)
Jagiellonian University; Poland
p.vuitsik.prof@gmail.com;

Alexander Schieler (PhD in Sociology),
Transilvania University of Brasov; Romania
alexanrds.schieler@protonmail.ch

George McGrown (PhD in Finance)
University of Florida; USA
mcgrown.geor@gmail.com;

Vagif Sultanly (DSc in Philology)
Baku State University; Republic of Azerbaijan

Larysa Kupriianova (PhD in Medicine)
Humanitas University, Italy

Please, cite as shown below:

1. Surname, N. & Surname, N. (2024). Title of an article. *Scientific Collection «InterConf+»*, 45(201), 21-27. <https://doi.org/10.1080/interconf...>

This issue of Scientific Collection «InterConf+» contains the materials of the International Scientific and Practical Conference. The conference provides an interdisciplinary forum for researchers, practitioners and scholars to present and discuss the most recent innovations and developments in modern science. The aim of conference is to enable academics, researchers, practitioners and college students to publish their research findings, ideas, developments, and innovations.

Scientific Collection «InterConf+» and its content are indexed in:

Index Copernicus; Google Scholar; WorldCat; OUCI (Open Ukrainian Citation Index); CrossRef;
Semantic Scholar; Mendeley; Scilit; OpenAIRE (pan-European research information system), etc.

TABLE OF CONTENTS

BUSINESS ECONOMICS

	Giguashvili G. Bebnadze K.	DEVELOPMENT TENDENCIES OF THE INTERNET ECONOMY IN GEORGIA	10
	Mushfig Yahya	The article has been removed from Open Access at the request of the author	19
	Tatarinova L.F. Yessen Z.K.	PROTECTION OF INTELLECTUAL RIGHTS IN THE INTERNATIONAL CONTEXT: PROBLEMS AND PROSPECTS	31
	Yelshibayev R.K. Tungatarova B.M.	IMPROVEMENT OF THE MECHANISM OF DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION	39
	Гасымов М.Т.	ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЗМА ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В РАЗВИТИИ ОТРАСЛИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ	53
	Зейнельгабдин А.Б. Мағзұм Қ.Б.	АНАЛИЗ ДОСТУПНОСТИ КРЕДИТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА	63

REGIONAL ECONOMY

	Azmaiparashvili M. Davituliani T. Papava S.	THE ROLE OF WINE TOURISM IN THE DEVELOPMENT OF AGRO-TOURISM MARKET OF GEORGIA	77
	Алиев Ш.Т.	НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВОСТОЧНОГО ЗАНГЕЗУРА	90
	Жусупбеков С.С.	РАЗБЛОКИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА: ПОЧЕМУ ЮРИДИЧЕСКИЕ ЛИЦА МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В КАЗАХСТАНЕ НЕ ПЕРЕХОДЯТ В КАТЕГОРИЮ СРЕДНИХ	104

INTERNATIONAL ECONOMICS AND INTERNATIONAL RELATIONS

	Ayyubova N.S. Aghayeva N.R.	STATISTICAL ANALYSIS OF OIL PRICES ON THE CURRENT ACCOUNT OF THE BALANCE OF PAYMENTS OF THE AZERBAIJAN REPUBLIC	114
	Həsənova A.A.	AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA İDXAL- İXRAC ƏMƏLİYYATLARININ DİNAMİKASININ EKONOMETRİK MODELİNİN QURULMASI	134
	Maharramova R.M.	CONSTRUCTION OF THE ECONOMETRIC MODEL OF THE DYNAMICS OF THE GEORGIA- AZERBAIJAN TRADE TURNOVER	143

MARKETING, ADVERTISING AND PR

	Жарська І.О. Марчук І.С. Орловська С.С.	БРЕНДУВАННЯ МУЗИЧНИХ ФЕСТИВАЛІВ ТА КОНЦЕРТІВ	154
	Пужкал О.Г. Вілоус М.О.	КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ В ОРГАНІЗАЦІЇ І ПЛАНУВАННІ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	166

FINANCE AND CREDIT

	Дорошенко І.В.	ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НЕОБАНКІВ В УКРАЇНІ (НА ПРИКЛАДІ MONOBANK)	172
---	----------------	--	-----

ACCOUNTING AND AUDITING

	Шаповалова А.П. Черевань А.А.	ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ІТ-КОМПАНІЙ В УКРАЇНІ	180
---	----------------------------------	---	-----

PEDAGOGY AND EDUCATION

	Kuntso O.	APPLYING PRAGMATIC APPROACH IN EFL GRAMMAR INSTRUCTION	186
	Mammadova K.A.	PRACTICAL KNOWLEDGE AND SKILLS TO BE IMPARTED TO STUDENTS IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN BIOLOGY IN SECONDARY SCHOOLS	194
	Səfərova H.D.	MÜASİR TƏHSİL MÜHİTİNDƏ YENİ QIYMƏTLƏNDİRMƏ TEXNOLOGİYALARININ ƏHƏMİYYƏTİ	197
 	Yarkho T.O. Emelyanova T.V. Legeyda A.V. Legeyda D.V.	PROFESSIONAL AND APPLIED CONTEXT OF THE WORKSHOP ON PROBABILITY THEORY IN TRANSPORT UNIVERSITIES	202
	Бугаєвська Ю.В.	ВПЛИВ ГУМАНІТАРНИХ НАУК НА ФОРМУВАННЯ ЦІННИСНО-СВІТОГЛЯДНИХ УСТАНОВОК ОСОБИСТОСТІ	209
	Исмаилова Р.Д.	ПЕДАГОГІЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	215

POLITICAL SCIENCE AND PUBLIC ADMINISTRATION

	Verdikhanov İ. Yüksek Lisans Öğrencisi	DOĞU AKDENİZ'DE GÜÇ MÜCADELESİ: SORUNLAR ÇERÇEVESİNDE KIYIDAŞ DEVLETLERİN TUTUMLARI	222
	Zhydetska O.	ORGANISATIONAL, LEGAL AND SOCIO- ECONOMIC INSTRUMENTS OF STATE REGULATION OF THE ACTIVITIES OF POLITICAL PARTIES AND ELECTION CAMPAIGNS	247

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

	Гупаловська В.А. Марченко М.Т.	ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ РІЗНИМИ ПСИХОЛОГІЧНИМИ ДЕТЕРМІНАНТАМИ ТА СЕКСУАЛЬНИМ АВЕРСИВНИМ РОЗЛАДОМ	259
	Хміляр О.Ф. Козуб М.М.	НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ КОМАНДИРА: ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ В ЯКИХ ПРОТІКАЄ ПРОЦЕС ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ КОМАНДИРОМ	271

PHILOLOGY AND LINGUISTICS

	Bismildina D.D. Myrzabekova M.Z. Nurzhanova A.S.	NATURE OF COMMON WORDS IN KAZAKH AND TURKISH LANGUAGES	281
	Toksanbayeva T.D. Bismildina D.D. Kaikenov D.B.	SPECIFICITY OF THE NATIONAL CODE AS A SPIRITUAL BEING	290

JOURNALISM AND TELECOMMUNICATIONS

	Hurytska M. Shmyha Y.	UKRAINE AND THE EUROPEAN UNION: POLITICAL COMMUNICATION DURING WAR	301
	Kovalova O.	THE POSITIVE IMPACTS OF INCORPORATING SOCIAL MEDIA INTO ADOLESCENT SOCIAL PRACTICES	309

ARTS, CULTURAL STUDIES AND ETHNOGRAPHY

	Павленко Р.В.	ЗБЕРЕЖЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО ТАНЦЮВАЛЬНОГО ФОЛЬКЛОРУ ШЛЯХОМ ВРАХУВАННЯ ЙОГО ЗРАЗКІВ ПІД ЧАС ПЛАНУВАННЯ ТАНЦЮВАЛЬНОГО РЕПЕРТУАРУ В ХОРЕОГРАФІЧНОМУ КОЛЕКТИВІ	315
---	---------------	---	-----

HISTORY AND ARCHEOLOGY, ARCHIVAL STUDIES

	Mustafayev I.Z.	THE RUSSIAN EMPIRE ON THE EVE OF THE WORLD ECONOMIC CRISIS OF 1900–1903	326
---	-----------------	--	-----

BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

	Boiarchuk O.D. Granovski O.E.	THE INFLUENCE OF SELENIUM ON THE MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE MYOCARDIUM DURING THE FORMATION OF EXPERIMENTAL DIABETES MELLITUS	341
---	----------------------------------	--	-----

MEDICINE AND PHARMACY

	Asta Marija Inkeniene Urte Jankauskaite	MODELLING AND QUALITY ASSESSMENT OF EXTEMPORANEOUS PREPARED SOFT LOZENGES WITH FOLIC ACID	352
---	---	---	-----

	Marcu D. Pînzari E.	TRATAMENTUL MODERN AL PERIODONTITEI GRANULOMATOASE	359
	Medeubekov U.S. Toregeldy M.U. Li S.V.	ANALYSIS OF THE DISEASE MANAGEMENT PROGRAM IN THE POST-COVID PERIOD: IMPROVEMENT AND ITS FURTHER DEVELOPMENT	368
	Moskva K.A. Kikhtyak O.P. Lapovets L.Y.	DIFFERENT ALTERATIONS IN GUT MICROBIOTA CAUSED BY COMBINING WITH METFORMIN LIRAGLUTIDE OR PIOGLITAZONE IN OVERWEIGHT INDIVIDUALS DIAGNOSED WITH DIABETES	380
	Sayad Ali Abbas Rahat	BREASTFEEDING THEN AND NOW: HOW TIMES HAVE CHANGED	387
	Жуковський В.С. Трутяк І.Р. Паньків М.В. Гуменюк В.В. Козопас В.С.	ХВОРОВА КОТЯЧИХ ПОДРЯПИН: ДІАГНОСТИКА, ЛІКУВАННЯ	397
	Остапенко І.О. Вастьянов Р.С.	КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ДОКАЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СУМІСНОГО ВВЕДЕННЯ ВОРТІОКСЕТИНУ З ПРОТІЕПІЛЕПТИЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ХРОНІЧНОМУ СУДОМНОМУ СИНДРОМІ: ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ ПАТОГЕНЕТИЧНОЇ ФАРМАКОКОРЕКЦІЇ НА ВИРАЖЕНІСТЬ ПРОЦЕСІВ ПАМ'ЯТІ ТА НАВЧАННЯ	408

NATURE MANAGEMENT, RESOURCE SAVING AND ECOLOGY

	Jandieri G.	THE ECOLOGY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS IMPLICATIONS FOR THE SECURITY OF THE FUTURE: SHORT ANALYSIS AND RECOMMENDATIONS	423
	Janelidze I.		
	Savelyev Y.V. Robota L.P. Brykova A.M.	ECOLOGICALLY FRIENDLY WATER-BASED POLYURETHANES MATERIALS	430
	Федченко Ю.О. Кравченко О.В. Шихова Є.Є.	НОМО SAPIENS І ЕКОЛОГІЯ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВІЙН	437

ENERGETICS

	Білюк І.С. Гуров А.П. Савченко О.В. Майборода О.В. Ольшевський С.І. Чубчик М.С.	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ГОЛОВНОГО РУХУ КОПІЮВАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА	442
	Білюк І.С. Савченко О.В. Майборода О.В. Ярохін О.В. Войцеховський О.С. Дьяченко В.А.	СПОСІБ МОДЕРНІЗАЦІЇ КРУГЛОШЛІФУВАЛЬНОГО УНІВЕРСАЛЬНОГО НАПІВАВТОМАТА	449

	Білюк І.С. Савченко О.В. Сипченко С.С. Семенака А.В. Сербін П.О. Вознесенський О.О.	РОЗРОБКА КОНТРОЛЕРА ЗАРЯДУ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ	456
	Білюк І.С. Шарейко Д.Ю. Савченко О.В. Гаврилов С.О. Майборода О.В. Стеба Д.М.	РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ	464

PHYSICS AND MATHS

	Kanguzhin B.E. Bakybay B.K.	DEGREE INCREMENTAL SOLUTIONS OF THE GENERALIZED CAUCHY-RIEMANN SYSTEM	482
	Kosinov M.	EXTENSION OF NEWTON'S CLASSICAL THEORY OF GRAVITATION TO THE UNIVERSE: NEW LAW OF COSMOLOGICAL FORCE AS AN ADDITION TO NEWTON'S LAW OF GRAVITATION	494
	Гасанов А.И., Джафарова Р.О. Багирова Д.Х.	РЕШЕНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ГЕОМЕТРИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫМИ МЕТОДАМИ	508
	Шульга А.В.	СМЫСЛ КНИГИ «И ЦЗИН»	517

CHEMISTRY AND MATERIALS SCIENCE

	Gonchar O.M.	X-RAY AND THERMOGRAVIMETRIC STUDIES OF MONTMORILLONITE MODIFIED WITH CATIONIC URETHANE OLIGOMERS	524
	Ibadova M.N. Hasanova U.A.	RECENT ADVANCES IN THE REACTIONS OF C8-FUNCTIONALIZATION OF SUBSTITUTED TETRAHYDROQUINOLINES UNDER RUTHENIUM CATALYST	529
	Tsitsishvili V. Amirkhanashvili K.	APPLICATION, STRUCTURE, SALTS AND COMPLEXES OF LIDOCAINE: A REVIEW. PART IV. STRUCTURE OF BIS(LIDOCAINE) TETRACHLOROFEERRATE(III) CHLORIDE	535

AGROTECHNOLOGIES AND AGRICULTURAL INDUSTRY

	Юсифова Г.М.	ИЗУЧЕНИЕ ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЫ У ГИБРИДОВ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ (F ₂) МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА	550
---	--------------	--	-----

LIGHT INDUSTRY AND FOOD INDUSTRY

	Javadzada- Talibova G.A. Salehzadeh G.S.	THE ROLE OF MARKETING AS A DETERMINING FACTOR IN THE PRODUCTION AND SALE OF FASHION APPAREL	555
---	--	---	-----

GENERAL ENGINEERING AND MECHANICS

	Мельянцов П.Т.	КОНТРОЛЬ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СИТЕМИ КЕРУВАННЯ РОБОЧОГО ОБ'ЄМУ РЕГУЛЬОВАНОГО АКСІАЛЬНО-ПОРШНЕВОГО ГІДРОНАСОСА	561
---	----------------	--	-----

INFORMATION AND WEB TECHNOLOGIES

	Sytnyk L.	AI IN EDUCATION: MAIN POSSIBILITIES AND	569
	Podlinyayeva O.	CHALLENGES	
	Tarasov N.	PROSPECTS FOR INTEGRATING AI INTO	580
	Khamula O.	INCLUSION FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENTS	
	Zybin S.	AN APPROACH TO IDENTIFY AN APPROXIMATING MODEL OF A CYBER SECURITY SYSTEM	589
	Глухов С.І.	ПОБУДОВА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ	603
	Сакович Л.М.	МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВИХ	
	Козел В.В.	ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ	
	Семеха С.М.	З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ	
	Бабій О.С.	ТЕХНОЛОГІЙ	
	Найзабаева Л.К.	МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ	608
	Жанилсаева А.С.	ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, КАЗАХСТАН ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАЦИОННЫМИ ПОТОКАМИ В БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЕ	
	Пелещак І.Р.	ВИСОКОТОЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ	615
	Литвиненко Ю.Р.	ЗА ДОПОМОГОЮ РЕКУРЕНТНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ З LSTM БЛОКАМИ	
	Хомета Т.М.	АЛГОРИТМ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ДОСТУПУ	624
	Демків І.І.	В СОЦІАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ	
	Фис М.М.		
	Ящук В.І.	МЕТОДИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА РЕАГУВАННЯ НА КІБЕРІНЦИДЕНТИ КІБЕРБЕЗПЕКОВИМИ ЦЕНТРАМИ	632

PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

	Baghirova R.M.	STUDY OF ELECTRICAL ACTIVITY OF SUBCORTICAL STRUCTURES OF THE BRAIN AFTER DESTRUCTION OF THE DORSAL AMYGDALOFUGAL PATHWAY	641
---	----------------	--	-----

MILITARY AFFAIRS AND NATIONAL SECURITY

	Азаренко О.В.	ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОЦЕСУ	650
	Гончаренко Ю.Ю.	ВИЯВЛЕННЯ ЦІЛЕЙ ІМПУЛЬСНИМИ	
	Дівізінюк М.М.	РАДІОЛОКАЦІЙНИМИ СТАНЦІЯМИ ПРИ	
	Землянський О.М.	ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ	
	Фаррахов О.В.	КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	



Воронін В.В.
Бурцев В.В.
Деменко М.П.
Печкін А.М.
Романюк М.М.
Волювач С.А.
Бурцева В.В.
Новіченко С.В.
Коломійцев О.В.
Старцев В.В.
Третяк В.Ф.
Савельєв А.М.
Кривчун В.І.

ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ
БОЄГОТОВНОСТІ ВИРОБІВ ЗЕНІТНОГО
РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ

661

ENERGETICS

 DOI 10.51582/interconf.19-20.05.2024.044

Підвищення ефективності системи керування електропривода головного руху копіювально-фрезерного верстата

**Білюк Іван Сергійович¹, Гуров Анатолій Петрович²,
Савченко Олег Валерійович³, Майборода Олександр Валерійович⁴,
Ольшевський Сергій Іванович⁵, Чубчик Михайло Сергійович⁶**

¹ кандидат технічних наук, доцент;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

² кандидат технічних наук, професор;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

³ завідувач лабораторіями кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

⁴ кандидат економічних наук, доцент;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

⁵ старший викладач кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

⁶ студент кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

Анотація.

В роботі розглянуто спосіб модернізації системи керування привода головного руху копіювально-фрезерного горизонтального верстата.

Ключові слова:

скалярне керування
моделювання
перехідна характеристика
привод головного руху
копіювально-фрезерний горизонтальний верстат

ENERGETICS

Метою роботи є модернізація системи керування привода головного руху копіювально-фрезерного горизонтального верстата. Щоб досягти поставленої мети, слід розв'язати наступні завдання:

- розглянути компонування, технічні характеристики та електрообладнання верстата 6441Б. Проаналізувати систему керування електропривода головного руху;
- обрати та обґрунтувати вибір електродвигуна та частотного перетворювача;
- побудувати структурну схему системи керування електропривода та виконати розрахунок параметрів її елементів;
- провести моделювання системи керування електропривода в *MATLAB* та дослідити вплив параметрів регуляторів на якість керування.

Методи дослідження – моделювання перехідних процесів в електроприводі головного руху верстата на основі асинхронного двигуна з використанням сучасної теорії автоматичного керування та електропривода, імітаційне моделювання в *MATLAB*, обробка та аналіз отриманих результатів.

Копіювально-фрезерний напівавтомат 6441Б призначений для обробки всіляких кувальних, згинальних та вирубних штампів, металевих моделей кокілів, прес-форм і різних виробів, що мають просторово-складну форму, що не піддається або важко піддається обробці на звичайних універсально-фрезерних верстатах.

Копіювально-фрезерний верстат 6441Б призначений для роботи в умовах індивідуального та дрібносерійного виробництва.

Принцип роботи та особливості конструкції верстата

На цьому напівавтоматі процес обробки відбувається за копірами (шаблонами, моделями), виготовленими в масштабі 1:1.

На горизонтальному столі верстата 6441Б[1] встановлені опорні стійки (нижня та верхня) для кріплення виробу та копіру.

Виріб, що обробляється, кріпиться до нижньої опорної стійки.

Копір, виготовлений із металу, дерева або інших матеріалів у масштабі 1:1, закріплюється на верхній стійці.

Фреза закріплюється у шпинделі.

Обробка складних поверхонь здійснюється переміщенням

ENERGETICS

бабки та столу у трьох взаємно перпендикулярних напрямках:

- у горизонтальному напрямку - переміщенням столу по станині;

- у вертикальному напрямку - переміщенням шпindel'ної бабки з поперечкою по стійці;

- в осьовому напрямку - переміщенням бабки поперечкою.

Під час роботи верстата щуп за допомогою пружини притискається до копіра. При зміні тиску копіра на щуп у процесі руху його по копію приводяться в дію електричні приводи, що управляють рухами робочих вузлів верстата.

Поеднанням рухів у різних напрямках автоматично здійснюється необхідна траєкторія руху ріжучого інструменту. Ця траєкторія відповідає траєкторії щупа по відношенню до копію або шаблону.

Обробка об'ємних поверхонь здійснюється горизонтальними або вертикальними строчками. Для цієї мети у верстаті передбачена періодична подача столу або шпindel'ної бабки у площині перпендикулярної осі шпінделя.

Під час обробки горизонтальними рядками столу повідомляється безперервна подача. Після проходження щупом шляху, що дорівнює довжині копіра, коли фреза обробить в деталі один рядок, шпindel'на бабка з фрезой і щупом автоматично переміщається у вертикальному напрямку на ширину рядка. Після того столу автоматично повідомляється подача у зворотному напрямку для обробки другого рядка і т. д. доти, поки щуп не обійде всю поверхню копіра, а фреза не відтворить але рядкам весь рельєф копіра на поверхні деталі.

При обробці вертикальними рядками безперервна вертикальна подача повідомляється шпindel'ної бабці, фрезерування рядків відбувається у вертикальному напрямку, а після кожного проходу періодична подача на ширину рядка повідомляється столу. Контурні поверхні обробляються шляхом контурного обходу.

Електрична схема копіювально-фрезерного верстата 6441Б[1]:

1. Копіювально-фрезерний напівавтомат 6441Б з безперервним керуванням для обробки об'ємних поверхонь та плоских контурів. Копіювання виконується за моделями або шаблонами, виготовленими в масштабі 1:1 з металу, дерева, гіпсу та іншого матеріалу.

2. Привід шпінделя від двошвидкісного АД потужністю

ENERGETICS

2,6/3 кВт при 1430/2850 об/хв. Частота обертання шпинделя регулюється ступінчасто електромеханічним способом в діапазоні від 75 до 850 об/хв.

Для модернізації системи[2] доцільно замінити базовий двошвидкісний двигун на асинхронний двигун з короткозамкненим ротором Siemens серії 1LE1002-1AA42-2AA4-Z D22 [3]. Основні параметри електродвигуна Siemens наведено у таблиці 1.

Таблиця 1
Основні параметри електродвигуна 1LE1002-1AA42-2AA4-Z D22

Параметр	Значення
Номінальна потужність двигуна	$P_H = 3000 \text{ Вт}$
ККД	$\eta_H = 0,81$
Коефіцієнт потужності	$\cos\varphi_H = 0,82$
Відношення критичного моменту до номінального	$m_k = 3,2$
Відношення пускового моменту до номінального	$M_p = 3,5$
Відношення пускового струму	$K_i = 6,4$
Момент інерції двигуна	$J_{ДВ} = 0,0034 \text{ кгм}^2$
Номінальна частота обертання	$n_H = 2835 \text{ об/хв}$
Номінальний струм	$I_H = 6,10 \text{ А}$
Номінальна частота мережі	$f_H = 50$
Кількість пар полюсів	$p = 1$

Вибір способу та принципу керування визначається сукупністю статичних, динамічних, а також енергетичних вимог до асинхронного електроприводу. Скалярний принцип частотного керування є найбільш поширеним в асинхронному електроприводі. Йому властива технічна простота вимірювання та регулювання змінних асинхронного двигуна, а також можливість побудови розімкнених систем керування швидкістю. Отже для даної модернізації обираємо скалярний принцип частотного керування.

Найбільшого поширення набули асинхронні електроприводи з скалярним керуванням, його використовують в приводах механізмів, у яких необхідно утримувати на певному рівні або швидкість обертання валу електродвигуна, або якогось технологічного параметра. Завдяки скалярному керуванню забезпечується стала перевантажувальна здатність асинхронного двигуна, яка не залежить від частоти напруги. Максимальне значення діапазону скалярного керування, при якому можливе здійснення регулювання значення швидкості обертання ротора електродвигуна, без втрати моменту опору, не перевищує 1:10.

Використання частотних перетворювачів дає прекрасну

ENERGETICS

можливість автоматизувати і оптимізувати технологічні процеси і вирішувати проблеми при запуску двигуна. Високі пускові струми від електродвигунів і ударні навантаження в регульованих механічних і гідравлічних пристроях виключені.

Перетворювач частоти надійно захищає двигун. Перетворювачі частоти прості у використанні і можуть поєднуватися з елементами керування, іншими елементами і пристроями автоматизації.

Отже, найбільш вигідним для застосування з технічної та економічної точки зору є система електричного привода типу ПЧ-АД [5].

Виходячи з поставленої задачі, обираємо частотний перетворювач ABB ACS550-х1-08A8-4[4]. Перетворювачі частоти ABB серії ACS550 можна використовувати у різних галузях промисловості. Частотні перетворювачі серії ACS550 можуть застосовуватися як для обладнання зі змінним моментом опору (верстати, насоси, вентилятори і т.д.), так і для обладнання з постійним моментом опору (конвеєри, ліфти, екструдери і т.д.).

Після розрахунку параметрів структурної схеми[5]. системи керування, отримані результати було зведено у таблицю 2

Таблиця 2

Параметри регуляторів								
β	T_e	$k_{ПЧ}$	$T_{ПЧ}$	$k_{зз}$	$k_{рш}$	$T_{рш}$	T_M	k_M
0,6	0,00928	31,416	0,00125	0,034	0,059	0,208	0,05	1,657

На базі структурної схеми[5, 6], за допомогою програми MATLAB, виконано побудову моделі автоматизованого електропривода, яка показана на рис. 1.

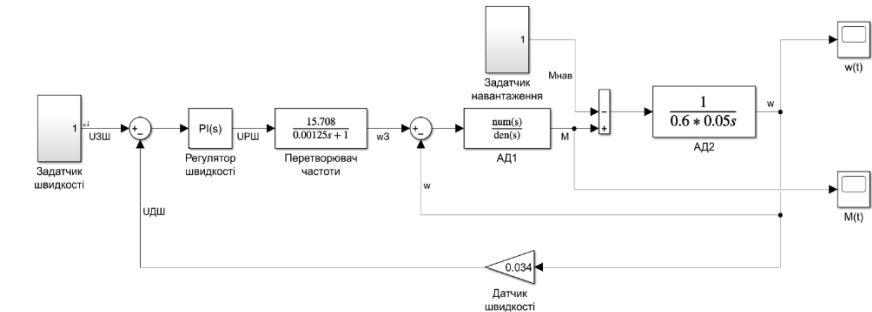


Рисунок 1

ENERGETICS

У результаті моделювання було отримано перехідну характеристику кутової швидкості автоматизованого електропривода, яку представлено на рис. 2.

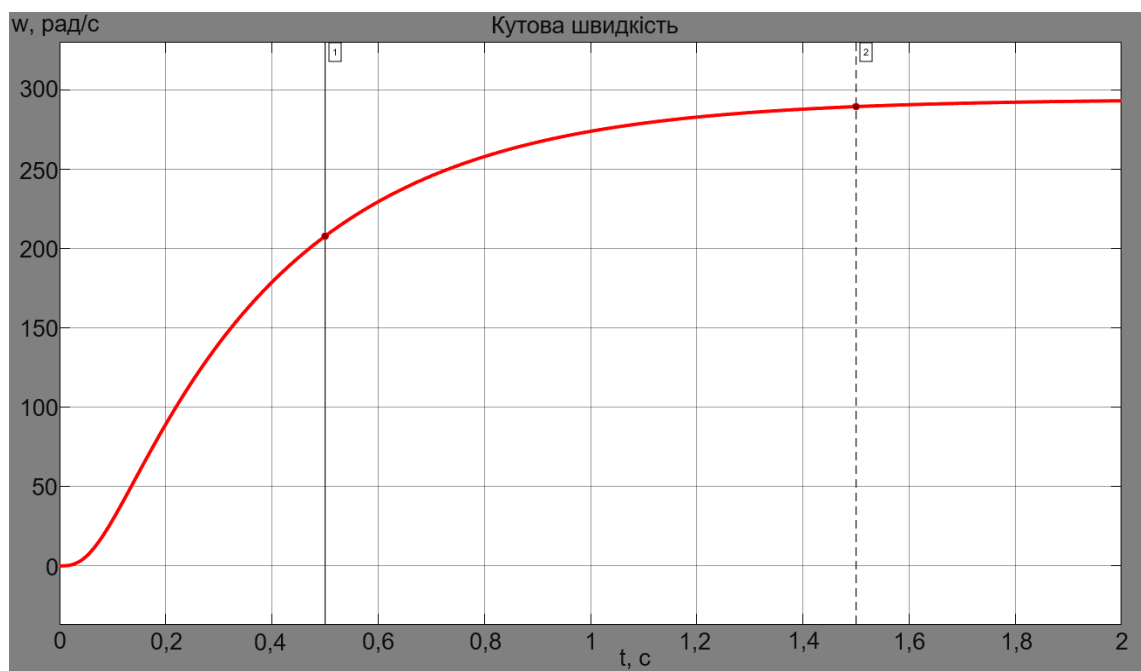


Рисунок 2

Для оцінки якості[7] керування за рисунком 2 визначимо наступні показники якості: час перехідного процесу $t_{\text{пп}} = 1.5$ с;

Висновок

В представлений роботі було модернізовано систему керування електропривода головного руху копіювально-фрезерного напівавтомата 6441Б.

Метою роботи є синтез системи керування привода головного руху верстата. Щоб досягти поставленої мети, були розв'язані наступні завдання:

- розглянуто компонування, технічні характеристики та електрообладнання верстата 6441Б. Проаналізовано систему керування електропривода головного руху верстата;
- обрати та обґрунтувати вибір електродвигуна та частотного перетворювача;
- побудовано структурну схему системи керування електропривода та виконано розрахунок параметрів її

ENERGETICS

елементів;

– проведено моделювання системи керування електропривода в *MATLAB* та досліджено вплив параметрів регуляторів на якість керування [8, 9].

Також при скалярному керуванні економія електроенергії досягає до 30%.

Час перехідного процесу $t_{пп} = 1.5$ с, що повністю задовольняє вимоги до системи керування, а отже модернізація системи є доцільною.

References:

- [1] Копировально-фрезерный полуавтомат 6441Б: Руководство по эксплуатации. – 1990. – 56 с.
- [2] Білюк, І. С., Гаврилов, С. О., Савченко, О. В., Фоменко, А. М., & Шарейко, Д. Ю. (2023). Системи керування електроприводів
- [3] Siemens серії 1LE1002-1AA42-2AA4-Z D22 / Режим доступу: <https://mall.industry.siemens.com/mall/ru/ru/Catalog/Product/?mlfb=1LE1002-1AA42-2AA4-Z+D22%2bD47>
- [4] Частотний перетворювач ABB ACS550-x1-08A8-4 / Режим доступу: https://library.e.abb.com/public/04d25c8258c0b536c1257d56002cebca/RU_ACS550-01_UM_H_A4_screen.pdf
- [5] Терехов В.М. Системы управления электроприводов: [учебник для студ. высш. учеб. заведений] / В.М. Терехов, О.И. Осипов. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 304 с.
- [6] Герман-Галкин С. Г. MatLab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК / С. Г. Герман-Галкин. – СПб.: КОРОНА-Век, 2008. – 368 с.
- [7] Білюк, І. С., Савченко, О. В., Оружак, І. В., Гудима, І. П., & Корзун, Б. М. (2023, March). СПОСІБ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНОГО НАПІВАВТОМАТА. In The 10th International scientific and practical conference "Modern methods of applying scientific theories" (March 14–17, 2023) Lisbon, Portugal. International Science Group. 2023. 481 p. (p. 453).
- [8] Білюк, І., Савченко, О., Сургаєв, А., Чубчик, М., & Чубчик, С. (2023). Проектування імпульсного напівмостового блоку живлення. *Scientific Collection «InterConf»*, (153), 353–356.
- [9] Білюк, І. С., Савченко, О. В., Тубальцев, А. М., Бугрім, Л. І., & Оружак, І. В. (2023, January). МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ ФРЕЗЕРНО-ГРАВІРУВАЛЬНОГО ВЕРСТАТА. In The 1th International scientific and practical conference "Current issues of science and integrated technologies" (January 10–13, 2023) Milan, Italy. International Science Group. 2023. 799 p. (p. 678).

SCIENTIFIC EDITION

SCIENTIFIC COLLECTION «INTERCONF+»

№ 45(201) | May, 2024

The issue contains:

Proceedings of the 8th International
Scientific and Practical Conference

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC DISCUSSION:
PROBLEMS, TASKS AND PROSPECTS**

Brighton, United Kingdom
19–20.05.2024

*All materials are reviewed.
The editorial office did not always agree with the position of authors.*

Journal's frequency: monthly

Signed for online publication: May 20, 2024.

Printed: June 19, 2024. Circulation: 200 copies. Format 60×84/8.
Batang & Courier New typefaces. Offset paper 100gsm. Digital color printing.

Contacts of the editorial office:

- LLC Scientific Publishing Center «InterConf»
 info@interconf.center
 <https://www.interconf.center>

 Certificate on the entry of publishing business subject in the State Register of Publishers,
Manufacturers and Distributors of Publishing Products of Ukraine: ДК № 7882 of 10.07.2023.