

ISSN 2710-3056

Grail of Science

Periodical scientific journal

No 21

October
2022

The issue of journal contains

Proceedings of the IV Correspondence
International Scientific and Practical Conference

GLOBALIZATION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE: INTERNATIONAL COOPERATION AND INTEGRATION OF SCIENCES

held on October 28th, 2022 by

NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine)
LLC International Centre Corporate Management (Vienna, Austria)



OU CI
Open Ukrainian Citation Index



Euro Science Certificate № 22407 dated 23.09.2022

UKRISTEI (Ukraine) Certificate № 353 dated 26.08.2022

INDEX  COPERNICUS
INTERNATIONAL

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

GRAIL OF SCIENCE

№ **21**  October, 2022
with the proceedings of the:

IV Correspondence International Scientific and Practical Conference

GLOBALIZATION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE: INTERNATIONAL COOPERATION AND INTEGRATION OF SCIENCES

held on October 28th, 2022 by

NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine)

LLC International Centre Corporate Management (Vienna, Austria)



**EUROPEAN
SCIENTIFIC
PLATFORM**



Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»

№ 21 (жовтень, 2022) : за матеріалами IV Міжнародної науково-практичної конференції «Globalization of scientific knowledge: international cooperation and integration of sciences», що проводилася 28 жовтня 2022 року ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ «International Centre Corporate Management» (Відень, Австрія).



Editor in chief: Mariia Holdenblat

Deputy Chairman of the Organizing Committee: Rachael Aparo

Responsible for e-layout: Solomiia Zrada

Responsible designer: Nadiia Kazmina

Responsible proofreader: Hryhorii Dudnyk

International Editorial Board:

Alona Tanasiichuk - D.Sc. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Marko Timchev - D.Sc. (Economics), Associate professor (Republic of Bulgaria)
Nina Korbozerova - D.Sc. (Philology), Professor (Ukraine)
Yuliia Voskoboinikova - D.Sc. (Arts) (Ukraine)
Svitlana Boiko - Ph.D. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Volodymyr Zanora - Ph.D. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Iryna Markovych - Ph.D. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Nataliia Mykhalitska - Ph.D. (Public Administration), Associate professor (Ukraine)
Anton Kozma - Ph.D. (Chemistry) (Ukraine)
Dmytro Lysenko - Ph.D. (Medicine), Associate professor (Ukraine)
Yuriy Polyezhaev - Ph.D. (Social Communications), Associate professor (Ukraine)
Alla Kulichenko - D.Sc. (Pedagogy), Associate professor (Ukraine)
Taras Furman - Ph.D. (Pedagogy), Associate professor (Ukraine)
Mariana Vereskliia - Ph.D. (Pedagogy), Associate professor (Ukraine)
Siarhei Rybak - Ph.D. (Law), Associate professor (Republic of Belarus)
Anatolii Kornus - Ph.D. (Geography), Associate professor (Ukraine)
Andrii Fomin - Ph.D. (History), Associate professor (Ukraine)
Tetiana Luhova - Ph.D. (Arts), Associate professor (Ukraine)



The conference is included in the catalog of International Scientific Conferences; approved by ResearchBib and UKRISTEI (Certificate № 353 dated August 26th, 2022); certified by Euro Science Certification Group (Certificate № 22407 dated September 23th, 2022).

Conference proceedings are publicly available under terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

The journal is included in the international catalogs of scientific publications and science-based databases: Index Copernicus, CrossRef, Google Scholar and OUCI.



Conference proceedings are indexed in ICI (World of Papers), CrossRef, OUCI, Google Scholar, ResearchGate, ORCID and OpenAIRE.

Свідоцтво про державну
реєстрацію друкованого ЗМІ:
КВ 24638-14578ПР, від 04.11.2020

Certificate of state
registration of mass media:
КВ 24638-14578ПР of 04.11.2020



ЗМІСТ

СЕКЦІЯ I. ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ, МАКРО- ТА РЕГІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКА

СТАТТІ

THE MAIN CHALLENGES OF ENERGY INDEPENDENCE OF GEORGIA
Giuli Giguashvili..... 19

НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ІДЕНТИФІКАЦІЇ КАТЕГОРІЇ «АДАПТИВНІСТЬ» В
КОНТЕКСТІ СИСТЕМНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-
ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР ПІД ВПЛИВОМ
ЦИФРОВІЗАЦІЇ
Шлафман Н.Л., Бондаренко О.В. 25

СЕКЦІЯ II. ПІДПРИЄМНИЦТВО, ТОРГІВЛЯ ТА СФЕРА ОБСЛУГОВУВАННЯ

СТАТТІ

ТРЕВЕЛ-БЛОГІНГ ЯК СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ КОМУНІКАЦІЇ: ПОНЯТТЯ
ТА ОСОБЛИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЇ
Зарічняк А.П., Шиманська У.В. 35

СЕКЦІЯ III. ФІНАНСИ ТА БАНКІВСЬКА СПРАВА; ОПОДАТКУВАННЯ, ОБЛІК І АУДИТ

СТАТТІ

КЛЮЧОВІ БАЗИСИ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
СТАЛОГО РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ
Костюченко В.М., Новіков В.В., Мельник А.М. 42

НАРАХУВАННЯ АМОРТИЗАЦІЇ НЕОБОРОТНИХ АКТИВІВ ЗА
ОБЕРНЕНИМ МЕТОДОМ НА ОСНОВІ ДОХОДУ ВІД УЧАСТІ В КАПІТАЛІ
Сук П.Л..... 47

ОЦІНКА РИЗИКІВ ДЛЯ КРЕДИТНИХ ІНСТРУМЕНТІВ В УМОВАХ
ЦИФРОВІЗАЦІЇ ФІНАНСОВОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ
Клименко Н.А., Вороненко І.В., Колесник М.М..... 52

СЕКЦІЯ IV. ПРАВО ТА МІЖНАРОДНЕ ПРАВО

СТАТТІ

ОХОРОНА ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ У ГАЛУЗІ ГЕННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ Горіславська І.В., Плиска В.І.	61
---	----

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕТИНАННЯ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ Авзалова Д.О., Науковий керівник: Кушнір Я.О.	65
---	----

СЕКЦІЯ V. ІНСТИТУТ ПРАВООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, СУДОВА СИСТЕМА ТА НОТАРІАТ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ПИТАННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ПОРУШЕННЯ КОМЕНДАНТСЬКОЇ ГОДИНИ Архипова А.А., Науковий керівник: Царенко О.М.	68
--	----

СЕКЦІЯ VI. БІОЛОГІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

СТАТТІ

ВІРУС НАТУРАЛЬНОЇ ВІСПИ – ПОТЕНЦІЙНИЙ ПАТОГЕН БІОЛОГІЧНОЇ ЗБРОЇ: ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ПРОТИДІЯ Прилуцький С.П.	70
---	----

СЕКЦІЯ VII. АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО

СТАТТІ

ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ГРУНТАХ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ Гунчак М.В., Шапран С.В., Ослопова М.В.	74
---	----

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ЗА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ МІКРОДОБРИВАМИ Коваленко О.А., Нерода Р.С.	79
---	----

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ ОЦІНКИ РОБОЧИХ ЯКОСТЕЙ НІМЕЦЬКОГО МИСЛИВСЬКОГО ТЕР'ЄРА Шевченко О.Б., Федяєва А.С.	85
---	----

СЕКЦІЯ VIII.

ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ

СТАТТІ

ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ В МІСТІ СЛАВУТА НА ХМЕЛЬНИЧЧЕНІ Костів А.В., Костів М.В., Кульбіда О.В., Козинець А.Р.	87
---	----

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

РЕАКЦІЯ КОРИЧНОЇ КИСЛОТИ ЗІ ШТУЧНИМ РАДИКАЛОМ Величко О.В.	91
--	----

СЕКЦІЯ IX.

ХАРЧОВЕ ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ Богомаз В.О., Науковий керівник: Русавська В.А.	93
--	----

СЕКЦІЯ X.

ЕЛЕКТРОНІКА ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

СТАТТІ

BINOMIAL METHODS FOR BINARY MESSAGE COMPRESSION Borysenko O.	96
--	----

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ВИМІРЮВАЧ ПРОХІДНОЇ ПОТУЖНОСТІ НА ЧАСТКОВО ЗАПОВНЕНОМУ ДІЕЛЕКТРИКОМ ПРЯМОКУТНОМУ ХВИЛЕВОДІ Магомедова М.С., Почерняєв В.М.	102
--	-----

СЕКЦІЯ XI. ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

СТАТТІ

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА
Білюк І.С., Гаврилов С.О., Савченко О.В., Дорош Б.О..... 105

СЕКЦІЯ XII. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

СТАТТІ

ON THE BINOMIAL METHOD FOR CALCULATION OF ENTROPY
Borysenko O. 113

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ЛІКАРСЬКИХ РІШЕНЬ
Черниш К.Ю., Науковий керівник: Білошицька О.К. 119

СЕКЦІЯ XIII. ТРАНСПОРТ ТА ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

СТАТТІ

РОЛЬ МІЖНАРОДНОЇ МОРСЬКОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ В БОРОТЬБІ З
НАСЛІДКАМИ ПАНДЕМІЇ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ
Волошин А.О., Заяц С.В., Корякін К.С., Никитюк П.В..... 122

СЕКЦІЯ XIV. ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

СТАТТІ

ELECTRICAL AND PHOTOELECTRIC PROPERTIES OF P-CDS/P-
CDTE/ZNTE/ZNCDS HETEROJUNCTIONS
Elmira Alesgerovna Khanmamedova 126

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

РІВНОВАГА НЕТОНИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ОБОЛОНОК ЗІ ЗБУРЕНОЮ
ФОРМОЮ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ РІЗНОЇ ТОВЩИНИ З НЕПЕРЕРВНО-
НЕОДНОРІДНИХ МАТЕРІАЛІВ
Рожок Л.С., Щекань Н.П..... 130

ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ІМПУЛЬСНОМУ ТЕПЛОВОМУ НАВАНТАЖЕННІ ЦИЛІНДРИЧНОГО ТІЛА Яковенко Н.Д., Якименко С.М.	133
---	-----

СЕКЦІЯ XV. ФІЛОЛОГІЯ ТА ЖУРНАЛІСТИКА

СТАТТІ

THE ROLE OF ONLINE PLATFORMS IN LEARNING A FOREIGN LANGUAGE Artemenko S., Onishchuk I.	135
--	-----

ВІДТВОРЕННЯ СТИЛІСТИЧНО МАРКОВАНОЇ ЛЕКСИКИ У ЛІТЕРАТУРІ ЖАНРУ NON-FICTION Кривенко В.М., Сітко А.В.	140
--	-----

ОСОБЛИВОСТІ ОКАЗІОНАЛІЗМІВ ЯК ВИДУ ОНІМІВ Піотрович Ю.В., Сітко А.В.	145
--	-----

ОСОБЛИВОСТІ СТИЛІСТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПЕРЕДАЧІ ГУМОРУ У ХУДОЖНЬОМУ ТВОРІ Сідько В.С., Сітко А.В.	149
--	-----

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

THE U.S. CONGRESS ACT OF IMMIGRATION: LEGAL TEXT OR CATEGORY OF LEGAL COMMUNICATION? Horodylovska M.T.	154
---	-----

ТИПОЛОГІЯ ПІДМЕТУ В АНГЛІЙСЬКІЙ МОВІ Науменко С.В., Науковий керівник: Сітко А.В.	156
---	-----

СЕКЦІЯ XVI. ФІЛОСОФІЯ ТА ПОЛІТОЛОГІЯ

СТАТТІ

ЕКСФОРМАЦІЯ ПОСПІШАЄ НА ДОПОМОГУ ІНФОРМАЦІЇ Малишев О.В.	158
--	-----

ЕСТЕТИЧНЕ ВИХОВАННЯ: ІСТОРИЧНИЙ ЕКСКУРС Виздрік В.С., Мельник О.М.	168
--	-----

СМИСЛОЖИТТЄВИЙ ДІАЛОГ НА ТЕРЕНАХ ЄВРОПИ: ЕКЗИСТЕНЦІЙНИЙ ВИМІР УКРАЇНСЬКОГО МОДЕРНІЗМУ Шморгун О.О.	174
---	-----

СЕКЦІЯ XVII. ПЕДАГОГІКА ТА ОСВІТА

СТАТТІ

THE TEACHER'S PEDAGOGICAL SKILL AS THE BASIS OF ACHIEVING THE
STANDARD OF HIGHER EDUCATION

RESEARCH GROUP:

Polukarov Y., Zemlyanska O., Prakhovnik N., Kachynska N., Kovtun A.,
Kovtun M. 183

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ У МЕТОДИЦІ ВИКЛАДАННЯ
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩІЙ ШКОЛІ УКРАЇНИ

Чернова М.Є. 188

ОСОБЛИВОСТІ ЕПОХАЛЬНОЇ ТОЛЛЕНЗЕ-БИТВИ ТА ЇЇ ГЛОБАЛЬНІ
НАСЛІДКИ З ТОЧКИ ЗОРУ НООНАУК

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Корсак К.В., Таланчук П.М., Давиденко Г.В., Калакура Я.С., Кірик Т.В.,
Похресник А.К. 192

ПЕРЕКЛАДАЦЬКІ СТРАТЕГІЇ ВІДТВОРЕННЯ ДИТЯЧОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Чепур А.О., Сітко А.В. 212

ПІДПРИЄМНИЦЬКЕ МИСЛЕННЯ ЯК ОСНОВА ЖИТТЄТВОРЧОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ У 21 СТОЛІТТІ

Зимівець Н.В. 216

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

GERMAN LANGUAGE EDITIONS OF THE SECOND HALF OF THE 19TH – EARLY OF
THE 20TH CENTURY AS A SOURCE BASE FOR THE BIOGRAPHICAL RESEARCH

Diachenko L. 219

СЕКЦІЯ XVIII. ПСИХОЛОГІЯ ТА ПСИХІАТРІЯ

СТАТТІ

ТРЕНІНГОВА ПРОГРАМА З РОЗВИТКУ СЕНЗИТИВНОСТІ ЯК
КОМПОНЕНТА ГРАЙЛИВОСТІ / ІГРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Гордієнко-Митрофанова І.В., Гоголь Д.М., Безкоровайний С.П.,
Баскакова М.В. 221

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

- ПСИХОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ТА МЕТОДИ ВПЛИВУ РЕКЛАМИ НА СПОЖИВАЧА
Лебедев А.П., Науковий керівник: Харенко С.Г. 227

СЕКЦІЯ ХІХ. МЕДИЧНІ НАУКИ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я

СТАТТІ

- FEATURES OF THE COURSE OF COVID-19 IN WOMEN WITH
HYPERPROLACTINEMIA
Semenyina N., Fartushok T., Perfun A., Saliuk A. 230

- ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ БІЛКОВИХ ОНКОМАРКЕРІВ ПРИ ПЛАНУВАННІ
ЛІКУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННІ ПЕРЕБІГУ ЗАХВОРЮВАННЯ ХВОРИХ
НА РАК ГОРТАНІ
Лукач Е.В., Захарцева Л.М., Серезко Ю.О., Клочков Є.І. 236

- ШЛУНКОВО-КИШКОВІ ПРОЯВИ, ЯК СИМПТОМИ COVID-19: ОПИС
КЛІНІЧНИХ ВИПАДКІВ
Собченко Д.А., Абуватфа С.І., Завгородня А.В. 246

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

- THE IMPACT OF COVID-19 ON THE NEUROLOGICAL STATE OF AN INFECTED
PERSON
Leshchenko S.O., Horina V.O., Supervisor: Malyk N.V. 251

- ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ НИРКОВИЙ РЕЗЕРВ
Романів Л.В., Пішак О.В. 254

СЕКЦІЯ ХХ. ІСТОРІЯ, АРХЕОЛОГІЯ ТА КУЛЬТУРОЛОГІЯ

СТАТТІ

- ДІЯЛЬНІСТЬ РЕЛІГІЙНИХ ГРОМАД УКРАЇНСЬКОЇ АВТОКЕФАЛЬНОЇ
ПРАВОСЛАВНОЇ ЦЕРКВИ У МІСТІ ЧЕРНІГОВІ У 1920-Х РОКАХ
Глухенький А.А. 257

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

- ЕТИЧНІ ВИМОГИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ЗБІРКИ МУЗЕЄМ
Чибирак С.В. 265

СЕКЦІЯ XXI. КУЛЬТУРА ТА МИСТЕЦТВО

СТАТТІ

АНТОЛОГІЯ ФОРМ АБСТРАКТНОГО ЖИВОПИСУ У МИСТЕЦТВІ
МОДЕРНУ

Дротенко В.І.....267

ФЕСТИВАЛЬНИЙ РУХ МИКОЛАЇВЩИНИ ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ

Крипчук М.В.....272

СЕКЦІЯ ХХІІ. ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОЛОГІЯ

СТАТТІ

ВІЙСЬКОВІ ВИТРАТИ КРАЇН СВІТУ: МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
КАРТОГРАФІЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ

Ванда І.В.....278

CONTENT

SECTION I. ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

ARTICLES

THE MAIN CHALLENGES OF ENERGY INDEPENDENCE OF GEORGIA
Giuli Giguashvili..... 19

SCIENTIFIC APPROACHES TO IDENTIFYING THE CATEGORY OF
"ADAPTABILITY" IN THE CONTEXT OF THE SYSTEMIC CHARACTERISTICS
OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT OF ENTREPRENEURIAL
STRUCTURES UNDER THE INFLUENCE OF DIGITALIZATION
Shlafman N., Bondarenko O..... 25

SECTION II. ENTREPRENEURSHIP, TRADE AND SERVICE SECTOR

ARTICLES

TRAVEL BLOGGING AS A MODERN TYPE OF COMMUNICATION:
CONCEPTS AND FEATURES OF CLASSIFICATION
Zarichniak A., Shymanska U..... 35

SECTION III. FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

ARTICLES

KEY BASICS OF ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT OF
SUSTAINABLE BUSINESS DEVELOPMENT
Kostyuchenko V., Novikov V., Melnyk A. 42

DEPRECIATION OF NON-CURRENT ASSETS USING THE REVERSE METHOD
BASED ON INCOME FROM PARTICIPATION IN CAPITAL
Suk P..... 47

RISK ASSESSMENT FOR CREDIT INSTRUMENTS IN THE CONDITIONS OF
THE FINANCIAL SECTOR DIGITALIZATION OF THE ECONOMY
Klymenko, N., Voronenko, I., Kolesnyk M. 52

SECTION IV. LAW AND INTERNATIONAL LAW

ARTICLES

PROTECTION OF INTELLECTUAL PROPERTY OBJECTS IN THE FIELD OF GENETIC ENGINEERING Horislavska I.V., Plyska V.I.	61
---	----

ABSTRACTS

FEATURES OF CROSSING THE STATE BORDER OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF THE LEGAL REGIME OF MARTIAL LAW Avzalova D., Scientific adviser: Kushnir Y.	65
---	----

SECTION V. INSTITUTE OF LAW ENFORCEMENT, JUDICIAL SYSTEM AND NOTARY

ABSTRACTS

THE ISSUE OF LEGAL REGULATION OF RESPONSIBILITY FOR VIOLATION OF CURFUE HOURS Tsarenko O., Scientific adviser: Arhypova A.	68
--	----

SECTION VI. BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

ARTICLES

SMALLPOX VIRUS IS A POTENTIAL PATHOGEN OF BIOLOGICAL WEAPONS: EFFECTIVENESS AND ANTI-PROVEMENT Prilutskiy S.	70
--	----

SECTION VII. AGRICULTURAL SCIENCES AND FOODSTUFFS

ARTICLES

THE CONTENT OF MICRO ELEMENTS IN THE SOILS OF THE CHERNIVTSI REGION Hunchak M., Shapran S., Oslopova M.	74
---	----

THE SUNFLOWER PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN UKRAINE UNDER FOLIAR FERTILIZING WITH MICROFERTILIZERS Kovalenko O.A., Neroda R.S.....	79
--	----

ABSTRACTS

MAIN ELEMENTS OF ASSESSMENT OF THE WORKING QUALITIES OF THE GERMAN HUNTING TERRIER Shevchenko O., Fediaieva A.	85
--	----

SECTION VIII. CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND BIOENGINEERING

ARTICLES

QUALITY OF DRINKING WATER IN THE CITY OF SLAVUTA IN KHMELNYCHEN Kostiv A., Kostiv M., Kylbida O., Kozinets A.....	87
--	----

ABSTRACTS

REACTION OF CINNAMIC ACID WITH AN ARTIFICIAL RADICAL Velychko O.....	91
---	----

SECTION IX. FOOD PRODUCTION AND TECHNOLOGY

ABSTRACTS

MODERN TECHNOLOGIES OF CULINARY PRODUCTS BREWING Bohomaz V., Scientific adviser: Rusavska V.....	93
---	----

SECTION X. ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS

ARTICLES

BINOMIAL METHODS FOR BINARY MESSAGE COMPRESSION Borysenko O.....	96
---	----

ABSTRACTS

TRANSMITTING POWER METER ON A PARTIALLY DIELECTRIC-FILLED RECTANGULAR WAVEGUIDE Mahomedova M.S., Pochernyaev V.N.	102
---	-----

SECTION XI. ENERGY AND POWER ENGINEERING

ARTICLES

- ANALYSIS OF DYNAMICS FOR CONTROL SYSTEM OF ROBOTIC MANIPULATOR
Biliuk I., Havrylov S., Savchenko O., Dorosh B. 105

SECTION XII. INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

ARTICLES

- ON THE BINOMIAL METHOD FOR CALCULATION OF ENTROPY
Borysenko O. 113

ABSTRACTS

- CLINICAL DECISION SUPPORT SYSTEMS
Chernysh K., Scientific adviser: Biloshytska O. 119

SECTION XIII. TRANSPORT AND TRANSPORT TECHNOLOGIES

ARTICLES

- THE ROLE OF THE INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION IN COMBATING THE CONSEQUENCES OF THE PANDEMIC ON MARITIME TRANSPORT
Voloshyn A., Zayats S., Koryakin K., Nykytyuk P. 122

SECTION XIV. PHYSICS AND MATHEMATICS

ARTICLES

- ELECTRICAL AND PHOTOELECTRIC PROPERTIES OF P-CDS/P-CDTE/ZNTE/ZNCDS HETEROJUNCTIONS
Elmira Alesgerovna Khanmamedova 126

ABSTRACTS

- EQUILIBRIUM OF NON-THIN CYLINDRICAL SHELLS WITH DISTURBED CROSS-SECTION FORM OF DIFFERENT THICKNESS MADE OF CONTINUOUSLY HETEROGENEOUS MATERIALS
Rozhok L., Shchekan N. 130

NUMERICAL INVESTIGATION OF DYNAMIC PROCESSES UNDER THERMAL PULSE LOADING OF A CYLINDRICAL SOLID Yakovenko N.D., Yakymenko S.M.	133
---	-----

SECTION XV. PHILOLOGY AND JOURNALISM

ARTICLES

THE ROLE OF ONLINE PLATFORMS IN LEARNING A FOREIGN LANGUAGE Artemenko S., Onishchuk I.	135
RENDERING STYLISTICALLY MARKED WORDS IN NON-FICTION LITERATURE Kryvenko V., Sitko A.	140
PECULIAR FEATURES OF OCCASIONALISMS AS A TYPE OF ONIMS Piotrovych Y., Sitko A.	145
PECULIAR FEATURES OF STYLISTIC MEANS OF HUMOUR RENDERING IN LITERARY PROSE Sidko V.S., Sitko A.V.	149

ABSTRACTS

THE U.S. CONGRESS ACT OF IMMIGRATION: LEGAL TEXT OR CATEGORY OF LEGAL COMMUNICATION? Horodylovska M.T.	154
SUBJECT TYPOLOGY IN THE ENGLISH LANGUAGE Naumenko S., Scientific adviser: Sitko A.V.	156

SECTION XVI. PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

ARTICLES

EXFORMATION RUSHES TO THE AID OF INFORMATION Malyshev O.	158
AESTHETIC EDUCATION: HISTORICAL EXCURSION Vyzdryk V., Melnyk O.	168
MEANINGFUL DIALOGUE ON THE AREA OF EUROPE: THE EXISTENTIAL DIMENSION OF UKRAINIAN MODERNISM Shmorhun O.	174

SECTION XVII. PEDAGOGY AND EDUCATION

ARTICLES

THE TEACHER'S PEDAGOGICAL SKILL AS THE BASIS OF ACHIEVING THE
STANDARD OF HIGHER EDUCATION

RESEARCH GROUP:

Polukarov Y., Zemlyanska O., Prakhovnik N., Kachynska N., Kovtun A.,
Kovtun M. 183

STUDY OF CURRENT TRENDS IN TEACHING METHODS OF PHYSICAL AND
TECHNICAL DISCIPLINES IN HIGH SCHOOLS OF UKRAINE

Chernova M. 188

PECULIARITIES OF THE EPOCHAL TOLLENZE BATTLE AND ITS GLOBAL
CONSEQUENCES FROM THE POINT OF VIEW OF NOOSCIENCES

RESEARCH GROUP:

Korsak K.V., Talanchuk P.M., Davydenko A.V., Kalakura Y.S., Kyrk T.V.,
Pokhresnyk A.K. 192

TRANSLATION STRATEGIES OF CHILDREN'S LITERATURE RENDERING

Chepur A., Sitko A. 212

ENTREPRENEURIAL THINKING AS THE BASIS OF THE LIFE-CREATING
COMPETENCE OF AN EDUCATION SEEKER IN THE 21ST CENTURY.

Zymivets N. 216

ABSTRACTS

GERMAN LANGUAGE EDITIONS OF THE SECOND HALF OF THE 19TH – EARLY OF
THE 20TH CENTURY AS A SOURCE BASE FOR THE BIOGRAPHICAL RESEARCH

Diachenko L. 219

SECTION XVIII. PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

ARTICLES

TRAINING PROGRAM FOR THE DEVELOPMENT OF SENSITIVITY AS A
COMPONENT OF PLAYFULNESS / LUDIC COMPETENCE

Gordienko-Mytrofanova I.V., Hohol D.M., Bezkorovainyi S.P.,
Baskakova M.V. 221

ABSTRACTS

- PSYCHOLOGICAL FACTORS AND METHODS OF THE INFLUENCE OF
ADVERTISING ON THE CONSUMER
Lebed A., Scientific adviser: Kharenko S. 227

SECTION XIX. MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

ARTICLES

- FEATURES OF THE COURSE OF COVID-19 IN WOMEN WITH
HYPERPROLACTINEMIA
Semenyna H., Fartushok T., Perfun A., Saliuk A. 230
- OPTIMIZATION OF THE SELECTION OF PROTEIN ONCOMARKERS IN
TREATMENT PLANNING AND PREDICTION OF THE COURSE OF PATIENTS
WITH LARYNX CANCER
Lukach E.V., Zakhartseva L.M., Serezhko Y.O., Klochkov Y.I. 236
- GASTROINTESTINAL MANIFESTATIONS AS SYMPTOMS OF COVID-19:
DESCRIPTION OF CLINICAL CASES
Sobchenko D., Abuwatfa S., Zavhorodnia A. 246

ABSTRACTS

- THE IMPACT OF COVID-19 ON THE NEUROLOGICAL STATE OF AN INFECTED
PERSON
Leshchenko S.O., Horina V.O., Supervisor: Malyk N.V. 251
- FUNCTIONAL KIDNEY RESERVE
Romaniv L., Pishak O. 254

SECTION XX. HISTORY, ARCHEOLOGY AND CULTUROLOGY

ARTICLES

- ACTIVITIES OF THE RELIGIOUS COMMUNITIES OF THE UKRAINIAN
AUTOCEPHAL ORTHODOX CHURCH IN THE CITY OF CHERNIGOV IN THE
1920'S
Hluhenkyi A.A. 257

ABSTRACTS

- ETHICAL REQUIREMENTS REGARDING THE FORMATION OF A MUSEUM
COLLECTION
Chybyrak S. 265

SECTION XXI. CULTURE AND ART

ARTICLES

ANTHOLOGY OF THE FORMS OF ABSTRACT PAINTING IN MODERN ART Drotenko V.	267
FESTIVAL MOVEMENT OF MYKOLAIV REGION AT THE XXI CENTURY Krypchuk M.	272

SECTION XXII. GEOGRAPHY AND GEOLOGY

ARTICLES

MILITARY EXPENDITURES OF THE COUNTRIES OF THE WORLD: METHODICAL FEATURES OF CARTOGRAPHIC REPRESENTATION Vanda I.	278
---	-----

DOI 10.36074/grail-of-science.28.10.2022.019

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА

Білюк Іван Сергійович

кандидат технічних наук, доцент

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна***Гаврилов Сергій Олексійович**

кандидат технічних наук, доцент

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна***Савченко Олег Валерійович**

завідувач лабораторіями кафедри автоматики

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна***Дорош Борис Олегович***Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна*

Анотація: розглянуто динамічні моделі циліндричного робота-маніпулятора, які дозволяють оцінювати ефективність системи керування. Проаналізовано динаміку системи керування робота-маніпулятора. Зокрема досліджено вплив інерції приводів та зміна навантаження на якість керування. Підтверджено ефективність використання незалежних ПД-регуляторів.

Ключові слова: імітаційне моделювання, ПД-регулятор, перехідна характеристика, робот-маніпулятор, система керування.

Промислові роботи знаходять все більш широке застосування у різних галузях промисловості, виконуючи безліч різноманітних завдань. Застосування промислових роботів для автоматизації виробничих процесів має безліч незаперечних переваг для підприємств. Необхідність моделювання робота-маніпулятора виникає як при проектуванні робота, так і при розробці оптимальної системи керування.

В роботі розглянуто спрощену конструкцію циліндричного робота-маніпулятора, який має три ступені свободи: обертання θ , вертикальне переміщення z і радіальне переміщення r . Отже, кінцеве положення схвата можна описати незалежними координатами r, θ, z .

Рівняння, що описують рух складної механічної системи можна ефективно виразити за допомогою методу, який розроблено Лагранжем. Рівняння Лагранжа особливо корисні тим, що вони автоматично включають обмеження, які існують завдяки тому, що різні частини системи з'єднані між собою і таким чином усувають необхідність заміни одного набору рівнянь іншим, для усунення сил і крутних моментів обмежень. Рівняння мають справу зі скалярними величинами, завдяки чому усувається потреба у складних

векторних діаграмах, які необхідні для визначення та розв'язання векторних величин у відповідній системі координат [1].

Рівняння що описують рух схвата циліндричного робота-маніпулятора, в циліндричній системі координат можна записати у вигляді

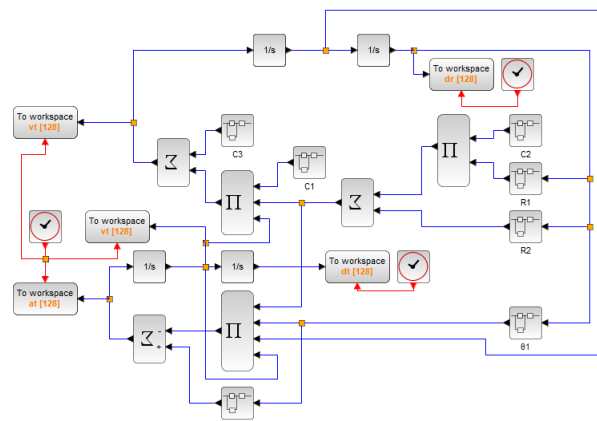
$$\ddot{r} = \frac{1}{2m} \left(\frac{3m_a}{4l} (r^2 + (l-r)^2) + 2m_p r^2 \right) \dot{\theta}^2 + \frac{F_r}{m}, \quad (1)$$

$$\ddot{\theta} = \frac{1}{J + j(r)} \left(- \left(\frac{3m_a}{4l} (r^2 + (l-r)^2) + 2m_p r^2 \right) \dot{r} \dot{\theta} + F_{\theta} \right), \quad (2)$$

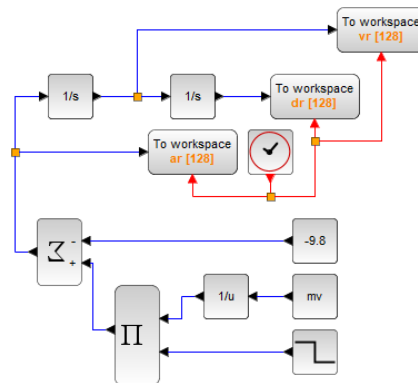
$$\ddot{z} = -g + \frac{F_z}{m_v}. \quad (3)$$

де m_a – це маса радіального плеча, l – це довжина радіального плеча, m_p – маса корисного вантажу, m_h – маса основи, m – маса радіального вузла, $j(r)$ – змінна інерція радіальної ланки, m_v – маса, що прикладена вертикально, J – постійна інерція вертикального стовпа, F_r , F_{θ} , F_z – сили та моменти, які прикладені до r , θ - та z -ланок відповідно, $\dot{r}$, $\dot{\theta}$, $\dot{z}$ – швидкості напрямків r , θ і z .

Пряма динамічна модель це набір диференціальних рівнянь, що описують динаміку маніпулятора, для розв'язання яких використовуються динамічні рівняння для спільних змінних (r , θ , z), з вхідними даними такими, як узагальнені моменти та сили [2]. Моделювання прямої динамічної моделі визначається рівняннями (1)-(3). Для реалізації прямої моделі в Xcos (рис. 1) рівняння розкладаються на різні підсистеми.



а



б

а – для радіального та кутового напрямків (r , θ);

б – для вертикального напрямку (z)

Рис. 1. Пряма динамічна модель в середовищі Xcos

Основною метою вивчення та дослідження динамічної моделі маніпулятора є створення відповідного механізму керування. Прискорення зменшується при збільшенні корисного навантаження. Ця тенденція обумовлена другим законом руху Ньютона ($a=F/m$). Вплив зміни корисного навантаження на прискорення більш помітний для радіального напрямку, ніж для кутового (рис. 2). Це пов'язано з тим, що для кутового з'єднання структура маніпулятора є симетричною відносно осі z , тоді як у випадку радіального з'єднання симетрія порушується.

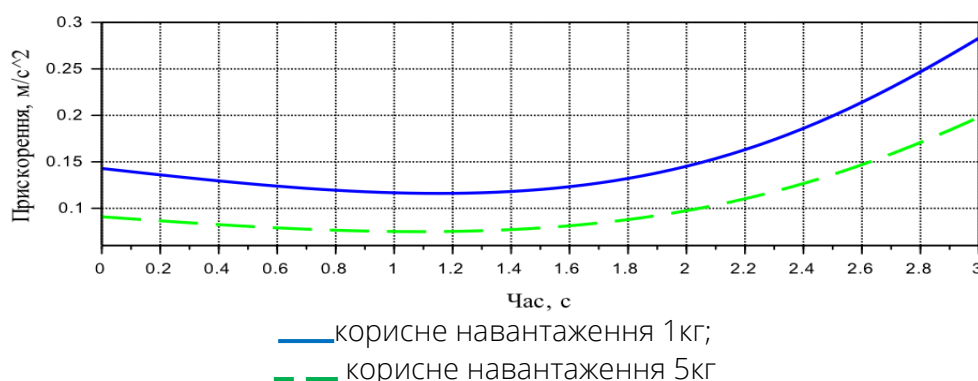


Рис. 2. Прискорення радіальної ланки з різним корисним навантаженням

При зміні інерції приводної системи (рис. 3, 4) результати перехресного зв'язку між радіальним і кутовим напрямками стають відносно незначними. Таким чином, отримане прискорення виглядає відносно рівномірним.

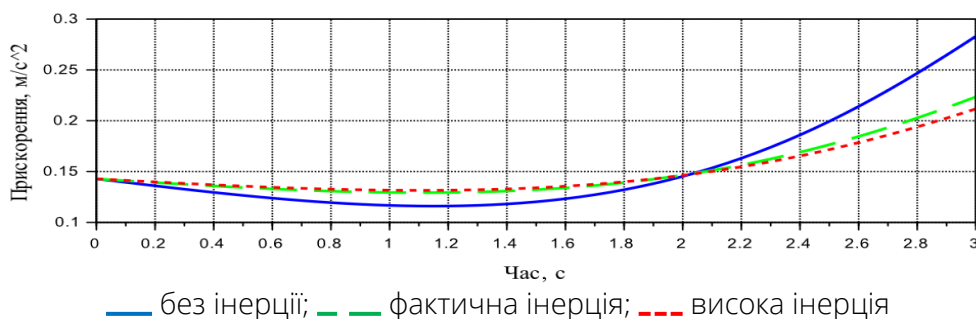


Рис. 3. Переміщення радіальної ланки при різних значеннях інерції

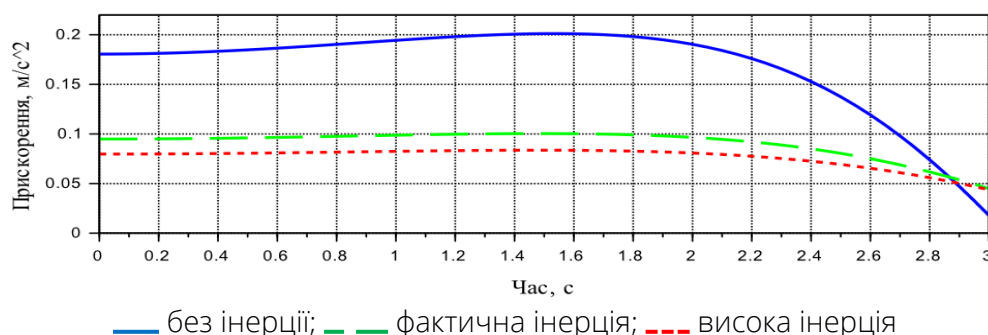


Рис. 4. Прискорення кутової ланки при різних значеннях інерції передач

Зворотну динамічну модель можна отримати з прямої динамічної моделі. В зворотній динаміці задаються шукані спільні змінні та їх перші двійні похідні

та обчислюються узагальнені сили.

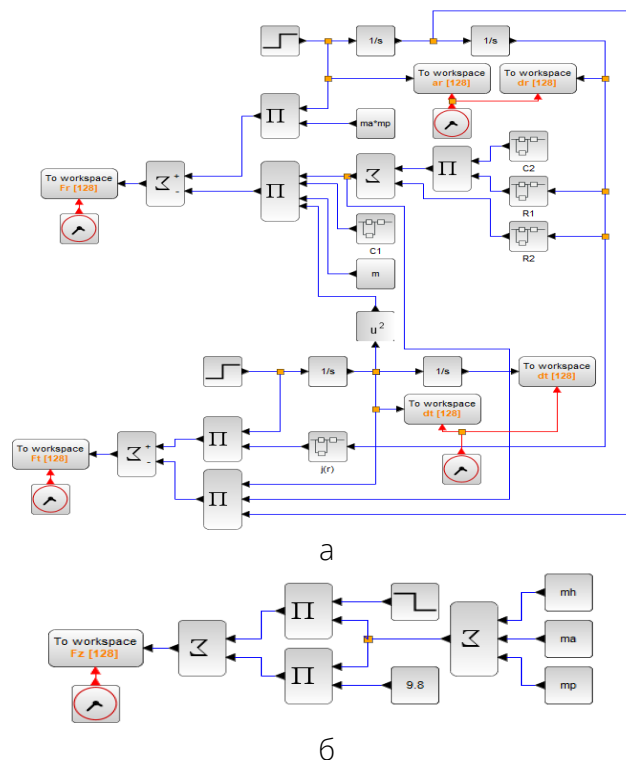
Алгебраїчною маніпуляцією з рівняннями (1)-(3) зворотну динамічну модель можна записати у вигляді [3]

$$F_r = m\ddot{r} - \frac{1}{2m} \left(\frac{3m_a}{4l} (r^2 - (l-r)^2) + 2m_p r \right) \dot{\theta}^2, \quad (4)$$

$$F_\theta = (J + j(r))\ddot{\theta} + \left(\frac{3m_a}{4l} (r^2 - (l-r)^2) + 2m_p r \right) \dot{r}\dot{\theta}, \quad (5)$$

$$F_z = m_v\ddot{z} + m_v g. \quad (6)$$

За допомогою зворотної динамічної моделі (рис. 5) визначаються необхідні сили (рис. 6) та моменти (рис. 7) привода при заданих прискореннях, які визначаються як постійні входи. Моделювання проводилось для корисних навантажень 1 кг і 5 кг.



а – для радіального та кутового напрямків; б – для вертикального напрямку

Рис. 5. Зворотна динамічна модель в середовищі Xcos

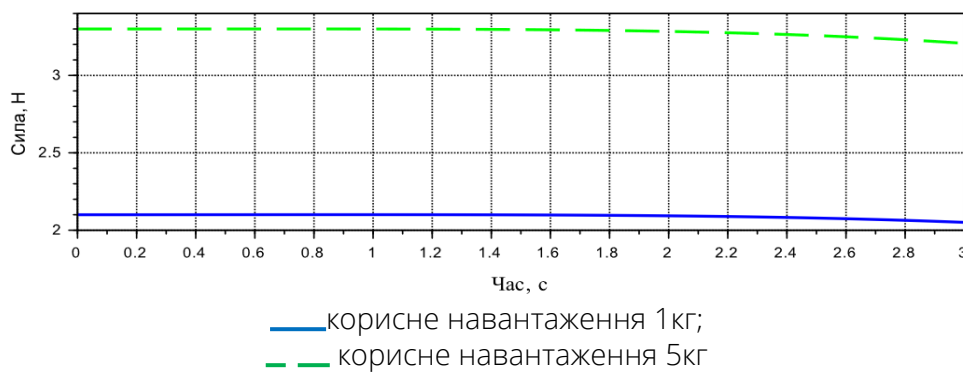


Рис. 6. Необхідна сила радіальної ланки при різних значеннях корисного навантаження

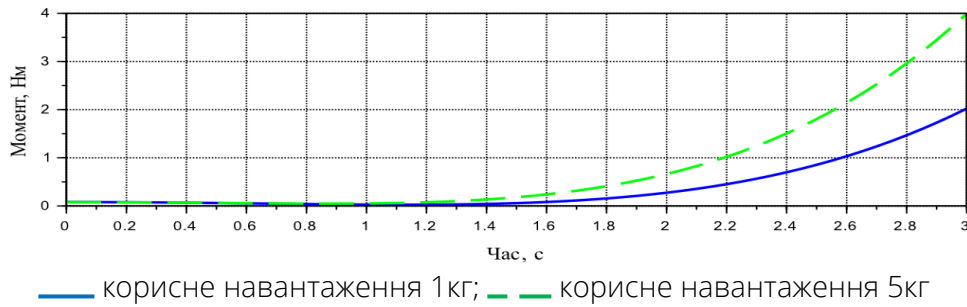


Рис. 7. Необхідний момент кутової ланки при різних значеннях корисного навантаження

Для ефективного керування роботом-маніпулятором необхідно підтримувати його динамічну реакцію відповідно до певної попередньої визначеної продуктивності. Це завдання керування ускладнюється нелінійністю, інерційними ефектами, взаємними впливами та гравітаційним навантаженням на ланки маніпулятора [4]. Для виконання такої задачі проектування необхідна динамічна модель досліджуваної системи. Основною метою дослідження динамічної моделі маніпулятора є розробка відповідного механізму керування. Незалежне керування є виправданим з обраними приводами. Тому для кожної з трьох ланок використано незалежні ПД-регулятори з опорними положеннями і швидкістю

$$\tau = K_v(\dot{\theta}_d - \dot{\theta}) + K_p(\theta_d - \theta). \quad (7)$$

Відповідно, рівняння (1)-(3), набувають вигляду

$$\ddot{r} = \frac{1}{2m} \left(\frac{3m_a}{4l} (r^2 + (l-r)^2) + 2m_p r^2 \right) \dot{\theta}^2 + \frac{K_{pr}(r_d - r) + K_{vr}(\dot{r}_d - \dot{r})}{m}, \quad (8)$$

$$\ddot{\theta} = \frac{1}{J + J(r)} \left(- \left(\frac{3m_a}{4l} (r^2 + (l-r)^2) + 2m_p r^2 \right) \dot{r} \dot{\theta} + \left(K_{v\theta}(\dot{\theta}_d - \dot{\theta}) + K_{p\theta}(\theta_d - \theta) \right) \right), \quad (9)$$

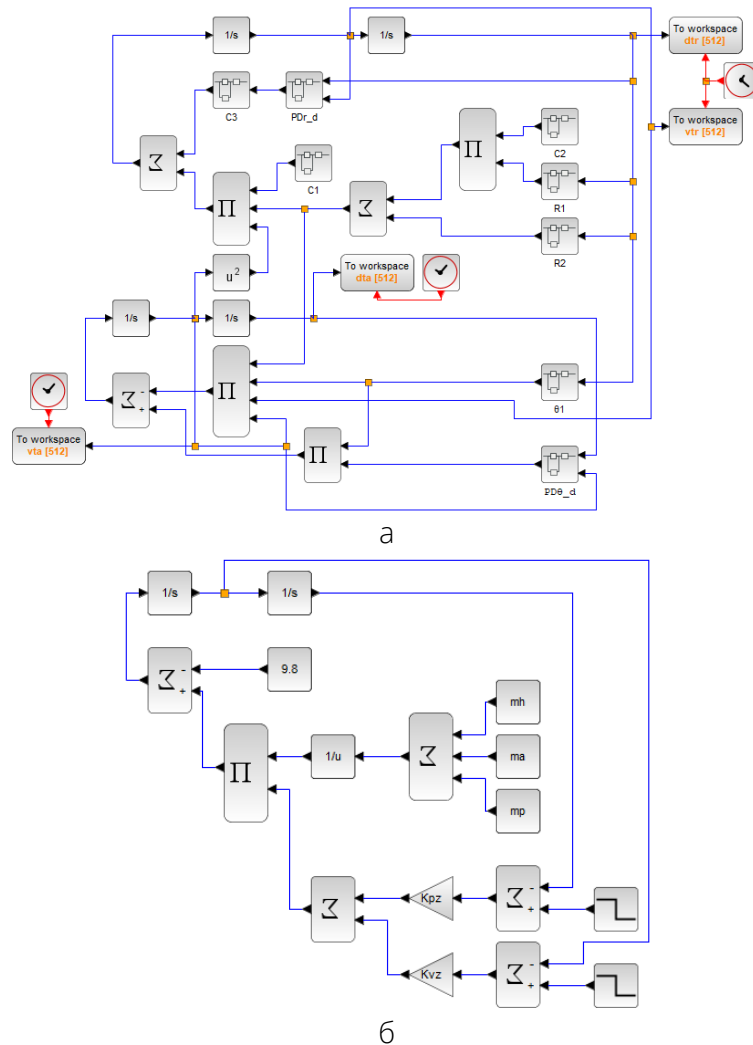
$$\ddot{z} = g + \frac{K_{pz}(z_d - z) + K_{vz}(\dot{z}_d - \dot{z})}{m_v}. \quad (10)$$

де K_{pr} , $K_{p\theta}$ і K_{pz} – це коефіцієнти підсилення положення, $K_{v\theta}$, K_{vr} та K_{vz} – це коефіцієнти підсилення швидкості для координат r , θ та z відповідно.

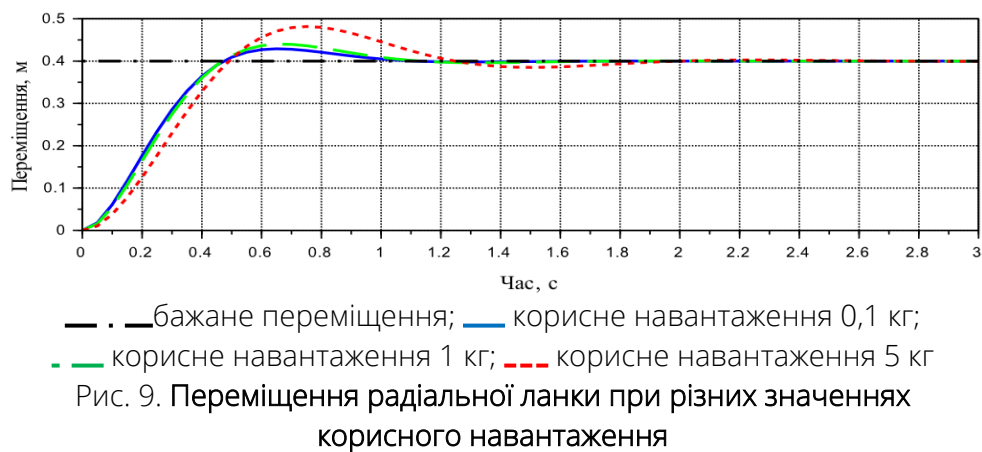
При моделюванні прямої динамічної моделі зі зворотним зв'язком (рис. 8) було отримано наступні результати. Система не стабілізується при використанні тільки пропорційних регуляторів. Система демонструє нестабільність навіть при дуже малих коефіцієнтах підсилення. Ця ситуація вимагає використання демпфування.

Тому ПД-регулятор використовується як регулятор похідного типу, який додає демпфірування до системи, а також зменшує похибку усталеного стану, дозволяючи використовувати високі пропорційні коефіцієнти підсилення [5]. При використанні ПД-регулятора система стає більш чутливою до змін і, таким чином, досягається швидка реакція. При зміні K_{pr} в діапазоні від 100 до 250 не спостерігається значного взаємного впливу поворотних з'єднань. Подібні результати отримані також для радіальної ланки, коли $K_{p\theta}$ змінюється від 100 до 250. Тому в цьому діапазоні коефіцієнтів підсилення не існує сильного зв'язку

між ланками. Ефект зміни корисного навантаження для фіксованих коефіцієнтів (рис. 9) більш помітний для радіального зв'язку.



а – для радіального та кутового напрямків; б – для вертикального напрямку
Рис. 8. Прямі динамічні моделі зі зворотним зв'язком в середовищі Xcos



Для радіальної ланки коливання підвищуються для більших корисних

навантажень через більшу інерцію. Крім того, час підйому для більшого корисного навантаження більше. Це пояснюється тим, що регулятору потрібно більше часу, щоб наблизитися до бажаного кроку для більшого значення корисного навантаження. Це показує, що радіальний регулятор повинен бути налаштований для різних корисних навантажень для досягнення необхідної продуктивності. Однак для кутової ланки планування коефіцієнтів підсилення не є необхідним (рис. 10). Це пояснюється тим, що кутова ланка симетрична відносно осі z .

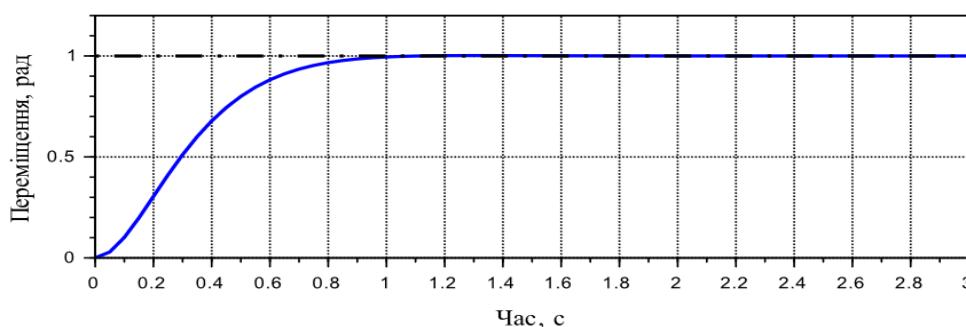


Рис. 10. Переміщення кутової ланки при різних значеннях корисного навантаження

Результати моделювання для траєкторії завдання у вигляді лінійних сегментів з параболічними плавними з'єднаннями (рис. 11) показують, що помилка відстеження незначна.

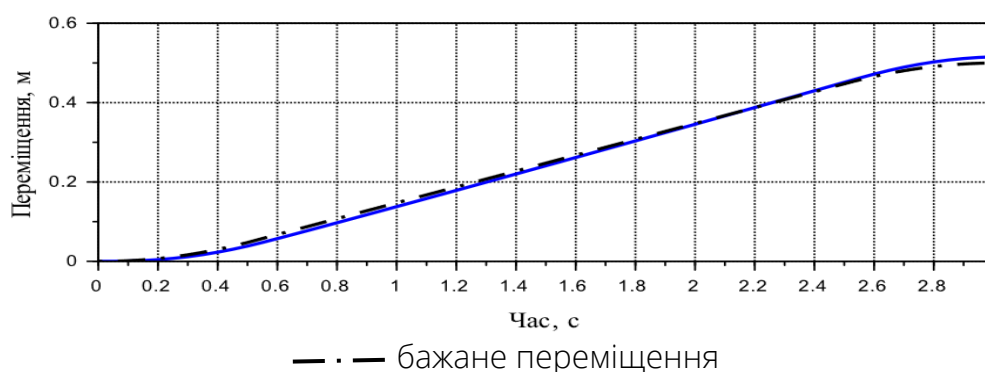


Рис. 11. Переміщення радіальної ланки за траєкторією завдання у вигляді лінійних сегментів з параболічними плавними з'єднаннями

Висновки. Встановлено, що динамічний ефект зв'язку шарнірів маніпулятора дуже малий порівняно з інерцією систем привода. Це дозволяє розглядати кожен систему привода окремо так, ніби вона рухається під постійним навантаженням. У випадку роботів із прямим приводом такі ефекти, як люфт, тертя та податливість, створені за рахунок передач, усуваються. Однак нелінійний зв'язок між ланками є значним, і динаміка двигунів стає складнішою. У цьому випадку необхідні методи керування на основі моделі, які потребують зворотної динамічної моделі маніпулятора. Показано, що потреба в налаштуванні підсилення для радіальної лінії зв'язку необхідна щодо початкової

конфігурації та зміни корисного навантаження. Підтверджено, що при оптимальному налаштуванні системи керування роботом-маніпулятором помилка відстеження є не значною.

Подальші дослідницькі зусилля будуть зосереджені на вдосконаленні розробленої моделі.

Список використаних джерел:

- [1] Friedland, B. (1987). Control System Design. New York: McGraw-Hill Book Company.
- [2] Koivo, A. J. (1989). Fundamental for Control of Robotic Manipulators. Singapore: John Wiley and Sons.
- [3] Syed M. A. (1991). Modelling and Control of a Parallel-Actuated Robot Manipulator (PhD. Thesis). University of Wales. UK.
- [4] Fu, K.S., Gonzalez, R.C. and Lee C.S.G. (1987). Robotics: Control Sensing, Vision and intelligence. St. Louis: McGraw-Hill.
- [5] Ogata, K. (1990). Modern Control Engineering. New Jersey: Prentice Hall International Inc.

The scientific periodical

GRAIL OF SCIENCE

№ 21 (October, 2022)

with the proceedings of the IV Correspondence International Scientific and Practical Conference «Globalization of scientific knowledge: international cooperation and integration of sciences» held on October 28th, 2022 by NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine) and LLC International Centre Corporative Management (Vienna, Austria).

Journal's frequency: monthly

All materials are reviewed. The editorial office did not always agree with the position of authors. Authors are responsible for the accuracy of the material.

Contacts of the editorial offices:

1. 21037, Ukraine, Vinnytsia, Zodchykh str. 18, office 81; NGO «European Scientific Platform» **[Owner of the journal]**
Tel.: +38 098 1948380; +38 098 1526044

E-mail: info@ukrlogos.in.ua

Certificate of the subject of the publishing business: ДК № 7172 of 21.10.2020.

2. 1110, Österreich, Wien, Simmeringer Hauptstraße 24; LLC «International Centre Corporative Management»

E-mail: rachael.a@iccm.org

Signed for publication 28.10.2022.

Format 60×84/16. Offset paper.

Arial & Open Sans typefaces.

Digital printing. Circulation of 100 copies.

Conventionally printed sheets 16,62.

Order № 30441.

Printed from the finished original layout.

Publisher [printed copies]:

Sole proprietorship - Gulyaeva V.M.

08700, Ukraine, Obuhiv, Malyshka str. 5.

E-mail: 5894939@gmail.com

Certificate of the subject of the publishing

business: ДК № 6205 of 30.05.2018.

Наукове періодичне видання

ГРААЛЬ НАУКИ

№ 21 (жовтень, 2022)

за матеріалами IV Міжнародної науково-практичної конференції «Globalization of scientific knowledge: international cooperation and integration of sciences», що проводилася 28 жовтня 2022 року ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ «International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія).

Щомісячне видання

Всі матеріали пройшли рецензування. Редакція не завжди поділяє позицію авторів. За точність викладеного матеріалу відповідальність несуть автори.

Контактна інформація редакції:

1. 21037, Україна, м. Вінниця, вул. Зодчих, 18/81; ГО «Європейська наукова платформа» **[власник журналу]**
Тел.: +38 098 1948380; +38 098 1526044

E-mail: info@ukrlogos.in.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК № 7172 від 21.10.2020.

2. 1110, Österreich, Wien, Simmeringer Hauptstraße 24; LLC «International Centre Corporative Management»

E-mail: rachael.a@iccm.org

Підписано до друку 28.10.2022.

Формат 60×84/16. Папір офсетний.

Гарнітура Arial & Open Sans.

Цифровий друк. Тираж: 100 примірників.

Умовно-друк. арк. 16,62.

Замовлення № 30441.

Віддруковано з готового оригінал-макету.

Виготовлювач [друкованої продукції]:

Друкарня ФОП Гуляєва В.М.

08700, Україна, м. Обухів, вул. Малишка, 5.

E-mail: 5894939@gmail.com

Свідоцтво суб'єкта видавничої

справи: ДК № 6205 of 30.05.2018.