

ISSN 2710-3056

Grail of Science

Periodical scientific journal

No 10

November
2021

The issue of journal contains

Proceedings of the II Correspondence
International Scientific and Practical Conference

SCIENCE OF POST-INDUSTRIAL SOCIETY: GLOBALIZATION AND TRANSFORMATION PROCESSES

held on November 19th, 2021 by

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

 **OU CI**
Open Ukrainian Citation Index



Euro Science Certificate № 22338 dated 16.10.2021

UKRISTEI (Ukraine) Certificate № 865 dated 22.10.2021

INDEX  COPERNICUS
INTERNATIONAL

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

GRAIL OF SCIENCE

№ **10**  November, 2021
with the proceedings of the:

II Correspondence International Scientific and Practical Conference

SCIENCE OF POST-INDUSTRIAL SOCIETY: GLOBALIZATION AND TRANSFORMATION PROCESSES

held on November 19th, 2021 by

NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine)

LLC International Centre Corporative Management (Vienna, Austria)



**EUROPEAN
SCIENTIFIC
PLATFORM**



Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»

№ 10 (листопад, 2021) : за матеріалами II Міжнародної науково-практичної конференції «Science of post-industrial society: globalization and transformation processes», що проводилася 19 листопада 2021 року ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ «International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія).



Editor in chief: Mariia Holdenblat

Deputy Chairman of the Organizing Committee: Rachael Aparo

Responsible for e-layout: Tatiana Bilous

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 - Ph.D. (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)
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 № 865 dated October 22th, 2021); certified by Euro Science Certification Group (Certificate № 22338 dated October 16th, 2021).

Conference proceedings are publicly available under terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 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:
KB 24638-14578ПР, від 04.11.2020

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



ЗМІСТ

СЕКЦІЯ I. ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ, МАКРО- ТА РЕГІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКА

СТАТТІ

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ, НА ПРИКЛАДІ
РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОГО РЕГІОНУ
Кривенцева А.П. 29

СТРАТЕГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОНЦЕПЦІЙ
Параніч А.Г. 34

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

MODERN TRENDS IN UKRAINIAN FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY
Dielini M.M. 38

СЕКЦІЯ II. ПІДПРИЄМНИЦТВО, ТОРГІВЛЯ ТА СФЕРА ОБСЛУГОВУВАННЯ

СТАТТІ

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АНАЛІЗУ СВІТОВОГО РИНКУ ТВОРІВ
МИСТЕЦТВА, ПРЕДМЕТІВ СТАРОВИНИ ТА АНТИКВАРІАТУ
Грабинський І.М. 41

ОСОБЛИВОСТІ ЦІНОУТВОРЕННЯ КІНЦЕВОЇ ВАРТОСТІ ОБСМАЖЕНОЇ
КАВИ І КАВАВОГО НАПОЮ В ОБ'ЄКТАХ HO.RE.CA TA RETAIL
Воробйов К.С., Гуржій Н.М., Воробйова С.І. 45

ПОКАЗНИКИ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ТЕХНІЧНОГО РОЗВИТКУ
ПІДПРИЄМСТВ
Ємельянов О.Ю. 52

РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ ТА ЙОГО
ВПЛИВ НА ПОЗИЦІЇ В ГЛОБАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ
Кривов'язук І.В. 57

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ASPECTS OF CREATIVITY IN THE ECONOMY AS A DRIVER OF ECONOMIC GROWTH
Shergina L., Yamnenko H. 62

FEATURES OF THE FORMATION OF COMPETITIVE ADVANTAGES IN THE
AVIATION INDUSTRY
Poberezhna Z. 65

СЕКЦІЯ III. ФІНАНСИ ТА БАНКІВСЬКА СПРАВА;

ОПОДАТКУВАННЯ, ОБЛІК І АУДИТ**СТАТТІ**

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ	
Михалків А.А., Кермач В.М.	67

РОЛЬ ПІДРОЗДІЛУ ВНУТРІШНЬОГО АУДИТУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	
Кміть В.М., Шкиря А.С.	74

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

DIGITAL У СФЕРІ РИТУАЛЬНИХ ПОСЛУГ	
Балай Н.О.	78
OPTIMIZATION OF CASH FLOWS AT THE ENTERPRISE	
Zaichenko K., Probnayak O.	81
АМОРТИЗАЦІЯ НЕОБОРОТНИХ АКТИВІВ МЕТОДОМ ЗМЕНШЕННЯ ЗАЛИШКОВОЇ ВАРТОСТІ	
Сук П.Л.	84

**СЕКЦІЯ IV.
МЕНЕДЖМЕНТ, ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ
ТА АДМІНІСТРУВАННЯ****СТАТТІ**

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	
Голинська О.В., Фоміцька Н.В., Односталко Д.В.	87
К ТЕОРИИ СИТУАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ	
Малышев О.В.	94
КЛЮЧОВІ КОМПОНЕНТИ УПРАВЛІНСЬКОЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Залуцька Х.Я., Малик М.В.	108
НЕГОТОВНІСТЬ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ДО ПОДОЛАННЯ НАСЛІДКІВ ПАНДЕМІЇ COVID-19	
Грицко Р.Ю., Фуртак І.І., Грицко О.М.	112
ПИТАННЯ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ДОРАДЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЗАДОВОЛЕННЯ ПОТРЕБ НАСЕЛЕННЯ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ	
Миколайчук М.М., Головін Ю.С., Берднік Л.М.	118
ПРОБЛЕМИ ДЕРЖАВНОГО МЕХАНІЗМУ ФІНАНСУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ СТРАТЕГІЇ ЛЮДСЬКОГО РОЗВИТКУ	
Чисневич Т.М.	125
УПРАВЛІНСЬКІ ВИКЛИКИ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ	
Кулініч Т.В., Мазурак Г.Я.	131

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

THE PROSPECTS OF DEVELOPING THE INTERNATIONAL EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC CONSORTIA IN THE MODERN EDUCATIONAL ENVIRONMENT Bebko S.	138
ПРАВОВІ АСПЕКТИ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ СІМЕЙ З ДІТЬМИ Вуйченко М.А., Шатохін А.М.	141
ФІНАНСУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД Патинська-Попета М.М.	143

СЕКЦІЯ V. СОЦІАЛЬНА РОБОТА ТА СОЦІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

СТАТТІ

НАЦІОНАЛЬНА СХЕМА СТРАХУВАННЯ ЗА ІНВАЛІДНІСТЮ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАПОБІГАННЯ СКЛАДНИХ ЖИТТЄВИХ ОБСТАВИН Кримчак Л.Ю.	146
---	-----

СЕКЦІЯ VI. МІЖНАРОДНІ ВІДНОСИНИ

СТАТТІ

ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ COVID-19 НА ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ НАВИЧОК Бондаренко О.І.	150
НАЦІОНАЛЬНА ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА В СУЧАСНИХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСАХ Галазюк Н.М.	155
ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ЕКСПОРТНО-ОРІЄНТОВАНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА СВІТОВОМУ РИНКУ Зелінська О.М.	160

СЕКЦІЯ VII. ПРАВО ТА МІЖНАРОДНЕ ПРАВО

СТАТТІ

АВТОНОМНЕ УТВОРЕННЯ: ПОНЯТТЯ, ТИПИ ТА МОДЕЛІ Дворова О.Ю.	165
МІЖНАРОДНО-ПРАВОВЕ СТАНОВИЩЕ УКРАЇНИ В ЧАСИ ПРЕЗИДЕНТСТВА ВІКТОРА ЮЩЕНКА ТА ВІКТОРА ЯНУКОВИЧА Горбаченко О.В.	169
ПРОСТІР СВОБОДИ, БЕЗПЕКИ І ПРАВОСУДДЯ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ Оліфіренко А.О.	174

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

PRZEGLĄD FORMULARZY SŁUŻĄCYCH AKTYWIZACJI WYNIKÓW POSTĘPOWANIA ADMINISTRACYJNEGO Markova O.	178
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРАВОВОЇ ОХОРОНИ РОСЛИННОГО СВІТУ В КОНТЕКСТІ ЗМІНИ КЛІМАТУ В УКРАЇНІ Мартюшова Б.А., Копиця Є.М.	181
ОХОРОНА КОМЕРЦІЙНОЇ ТАЄМНИЦІ Вербіцкий Б.А., Самойлова І.А.	184
СИСТЕМНІ НЕДОЛІКИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ДОТРИМАННЯ В КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ ЗАБОРОНИ ПРОВЕДЕННЯ ОГЛЯДУ, РОЗГОЛОШЕННЯ, ВИТРЕБУВАННЯ ЧИ ВИЛУЧЕННЯ ДОКУМЕНТІВ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ЗДІЙСНЕННЯМ АДВОКАТСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Пашковський М.І.	187

СЕКЦІЯ VIII. ІНСТИТУТ ПРАВООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, СУДОВА СИСТЕМА ТА НОТАРІАТ

СТАТТІ

МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ В УПРАВЛІНСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: ЕТАЛОН ТА ПРАВОВЕ ПІДГРУНТЯ УДОСКОНАЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ Корнієць П.Ю.	190
--	-----

СЕКЦІЯ IX. ВОЄННІ НАУКИ, НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА ТА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

СТАТТІ

ВІДОБРАЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЛІТАКІВ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «АНТОНОВ» У РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ НУМІЗМАТИКИ Кривцов А.О., Кривцов О.В., Царенко О.О.	194
СИСТЕМА КІБЕРБЕЗПЕКИ УКРАЇНИ: ОКРЕМІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ Третяк Д.В., Федорчук Н.А.	202

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

THERE IS GENDER POLITICS IN THE FIELD OF LAW-ENFORCEMENT AND SECTOR OF DEFENSIVE Avzalova D., Korol M.	207
ВПЛИВ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ОФІЦЕРСЬКОГО СКЛАДУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ НА ВИКОНАННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ Головня А.Ф., Белай С.В.	210

СЕКЦІЯ X. ПОЖЕЖНА ТА ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА

СТАТТІ

- РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХОДІВ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДЛЯ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЛЮДЕЙ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ
Бабаджанова О.Ф., Лоїк В.Б., Синельников О.Д. 213
- ФАКТОРИ НЕБЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОКОМПРЕСОРНОЇ СТАНЦІЇ
Щиборовська М.Ю., Бабаджанова О.Ф., Пузанова А.В. 222

СЕКЦІЯ XI. БІОЛОГІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

- ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ГЕННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ СІМЕЙНОЇ
ГІПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМІЇ
Азізпур Н.Х. 228

СЕКЦІЯ XII. АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО

СТАТТІ

- НАУКОВІ НАДБАННЯ ТА ШКОЛА ПРОФЕСОРА М.А. ТЕЛЕНГИ
Круть М.В. 230

СЕКЦІЯ XIII. ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

- РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ КОСМЕТИЧНОГО КРЕМУ З ЛАМЕЛЯРНОЮ
ЕМУЛЬСІЄЮ
Єфімова В.Г. 240

СЕКЦІЯ XIV. ХАРЧОВЕ ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ

СТАТТІ

- ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ОВОЧЕВИХ ПЮРЕ В ТЕХНОЛОГІЇ
СІЧЕНИХ ВИРОБІВ З М'ЯСА ІНДИЧКИ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ
Науково-дослідна група:
Свідло К.В., Пересічна С.М., Мамченко Л.Є., Карпенко Л.К. 242

СЕКЦІЯ XV. ЕЛЕКТРОНІКА ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

СТАТТІ

- TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF UNMANNED AVIATION COMPLEXES

AND THEIR RADIO EQUIPMENT

Research group:

Brytov O., Chmil Yu., Dzhus V., Koplik O., Kozlov D., Kriuchkov D.,
Lyaskovsky V., Medinets I., Sharapa I., Skopintsev O.248**СЕКЦІЯ XVI.****ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ
МАШИНОБУДУВАННЯ****СТАТТІ**

CONTROL SYSTEM OF ROBOT MANIPULATOR BASED ON DIGITAL CONTROLLER

Research group:

Biliuk I., Havrylov S., Savchenko O., Shareyko D., Maiboroda O., Fomenko A. 257

СЕКЦІЯ XVII.**КОМП'ЮТЕРНА ТА ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ****СТАТТІ**

ZERO TRUST TECHNOLOGY APPLICATION FOR AI MEDICAL RESEARCH

Luchenko Y.V., Semenova V.V., Kravets N.S.264

АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗОВАНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ СОНЯЧНОГО
ТРЕКЕРА

Тиш Є.В., Гончаренко О.Р.268

СЕКЦІЯ XVIII.**СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ, МОДЕЛЮВАННЯ
ТА ОПТИМІЗАЦІЯ****СТАТТІ**АНАЛІЗ ТОНАЛЬНОСТІ НОВОСТЕЙ О КРИПТОВАЛЮТЕ ПРИ
ПОМОЦІ МОДЕЛІ BERT

Соболь А.А.272

ГЕНЕРУВАННЯ МУЗИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ МЕТОДАМИ МАШИННОГО
НАВЧАННЯ

Гаврілов В.С.277

ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ БАЗОВОГО АКТИВУ ЗА ДОПОМОГОЮ
ARIMA-GARCH МОДЕЛІ

Федейко Ю.В., Жиров О.Л.281

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ
РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО ЗАБАРВЛЕННЯ ТЕКСТУ

Зайвелев Ю.І.285

ОСОБЛИВОСТІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗУВАННЯ
ЧАСОВИХ РЯДІВ

Безбах В.П., Яковлева А.П.288

СЕКЦІЯ ХІХ. ІНФОРМАЦІНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ГІБРИДНА АРХІТЕКТУРА ВІДДАЛЕНОГО КЕРУВАННЯ ОНОВЛЕННЯ ЦІНИ ТОВАРІВ У МАГАЗИНАХ Астапєєв Д.С.	290
МЕТОД РЕТРОСПЕКТИВНОГО АНАЛІЗУ КОГНІТИВНИХ МОДЕЛЕЙ, ПОБУДОВАНИХ НА БАЗІ ЛОГІКИ АНТОНІМІВ Адаменко А.А.	293

СЕКЦІЯ ХХ. ТРАНСПОРТ ТА ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

СТАТТІ

БАЗОВІ ПИТАННЯ У ПРОБЛЕМАХ ПОБУДОВИ ДВОВИМІРНОЇ МЕХАНІЧНОЇ МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОДВИГУНА Казанко О.В., Одегов М.М., Пенкіна О.Є.	296
ОГЛЯД ЗАСТОСУВАННЯ ДОПЛЕРІВСЬКИХ ВИМІРЮВАЧІВ У МОРСЬКІЙ НАВІГАЦІЇ Науково-дослідна група: Корякін К.С., Мельник О.М., Онищенко С.П., Волошин А.О.	302

СЕКЦІЯ ХХІ. ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

СТАТТІ

QUASI-STATIONARY PLANETARY WAVES IN MID-LATITUDE STRATOSPHERE-MESOSPHERE IN WINTER 2011-2020 Zhang Ch., Evtushevsky O., Milinevsky G.	307
ЗАСТОСУВАННЯ ОЦІНОК НОРМ ПЕРІОДИЧНИХ СУМОВНИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ВЕЛИЧИН НАЙКРАЩОГО НАБЛИЖЕННЯ Кононович Т.О., Москаленко Ю.Д.	312
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ВЫПОЛНИМОСТИ НА ОСНОВЕ СКНФ Борисенко А.А.	317
СТВОРЕННЯ ВЕБ-КВЕСТІВ ПРИ ВИВЧЕНІ ТЕМИ «НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ» Масік С.А.	322

СЕКЦІЯ ХХІІ. ФІЛОЛОГІЯ ТА ЖУРНАЛІСТИКА

СТАТТІ

ВКЛЮЧЕННЯ СПОЛУЧУВАНOSTІ ЯК МАРКЕР СИНОНІМІЧНОСТІ ЛЕКСЕМ НАРОДЖЕННЯ, РІЗДВО, ВТІЛЕННЯ (НА МАТЕРІАЛІ УКРАЇНСЬКИХ ПРАВОСЛАВНИХ ПРОПОВІДЕЙ) Павлова І.Г.	327
---	-----

ДІАЛОГ ЯК ГРА-КОМУНІКАЦІЯ У РОМАНІ ВОЛОДИМИРА НАБОКОВА «ДАР» Чонка Т.С.	331
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНАЧЕННЯ ІНТОНАЦІЙНИХ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ Ситар Г.В., Вересюк В.Ю.	340
КРИМСЬКОТАТАРСЬКІ ФРАЗЕОЛОГІЗМИ З ПОРІВНЯЛЬНИМ КОМПОНЕНТОМ У СПІВВІДНОШЕННІ З УКРАЇНСЬКИМИ: НА МАТЕРІАЛІ ТВОРІВ ШАМІЛЯ АЛЯДІНА Пацеля А.Я.	345
ПИТАННЯ ТЕКСТОЦЕНТРИЗМУ У ВИКЛАДАННІ КРИМСЬКОТАТАРСЬКОЇ МОВИ ТА АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ, ПРЕДСТАВЛЕНИХ У ПІДРУЧНИКУ Пастушенко О.І.	349
ПОДКАСТ ЯК НОВИЙ ІНСТРУМЕНТ ВІРТУАЛЬНОЇ КОМУНІКАЦІЇ ВСЕСВІТНЬОВІДОМИХ БРЕНДІВ Каратаєва М.В.	353

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

PROBLEMATIC DIFFERENTIATION OF EMOTIONAL STATES VIA PROSODY IN ENGLISH PHONETICS Lysenko K.	360
МЕТАФОРА ЯК ЗАСІБ ВИРАЖЕННЯ ІРОНІЇ В РОМАНІ П'ЄРА ДАНІНОСА «LE MAJOR TRICOLORE» Марінашвілі М.Д., Корнієнко А.В.	363

СЕКЦІЯ XXIII. ФІЛОСОФІЯ ТА ПОЛІТОЛОГІЯ

СТАТТІ

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПАКЕТ ЄС 2030: КОЛАБОРАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ Сичова А.О.	366
--	-----

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

АКТУАЛЬНІ ДОСЛІДНИЦЬКІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ФЕНОМЕНА КУЛЬТУРИ Маліновська О.С.	372
ПОЛІТИЧНІ КОМПЕТЕНЦІЇ ПАРТІЙНОЇ ЕЛІТИ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ Комарницький В.В.	374

СЕКЦІЯ XXIV. ПЕДАГОГІКА ТА ОСВІТА

СТАТТІ

ASPECT FONCTIONNEL DE LA TERMINOLOGIE TOURISTIQUE DE LA LANGUE FRANÇAISE Rudnytska N., Kuzmenko V.	377
---	-----

STEM-ОСВІТА ЯК ТЕХНОЛОГІЯ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ Талалаєва О.С.	381
WORKING WITH FOREIGN LANGUAGE TEXTS ON A SPECIALTY IN NON-LINGUISTIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS Research group: Stepanova I., Ibrahimova L., Nykyporets S., Derun V.	387
АРТ-ТЕРАПІЯ ЯК МЕТОД ПСИХОКОРЕКЦІЇ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ПСИХОЛОГО – ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОСОБИСТОСТІ Горшкальова Т.М.	392
ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ ЯК ЕФЕКТИВНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НАДАННЯ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ Malakhov A., Khmelna O.	396
ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КУРС «ПОЛЬСЬКА МОВА»: СТРУКТУРА ТА АПРОБАЦІЯ Колодіна Л.С.	410
ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ Науково-дослідна група: Крижановський А.І., Кириленко Н.М., Кириленко В.В., Медведєв Р.П.	415
ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ Котелянець Н.В.	422
ПОЗАШКІЛЬНА МИСТЕЦЬКА ОСВІТА СУЧАСНОЇ ЖИТОМИРЩИНИ Роговська Є.В., Борисенко Н.С.	429
ПРО ТЕМУ «ГЛОБАЛЬНЕ ПОТЕПЛІННЯ» НА ОСНОВІ ЗАСАД ПРАВИЛЬНОГО МИСЛЕННЯ Науково-дослідна група: Корсак К.В., Кірик Т.В., Похресник А.К., Корсак Ю.К.	434
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ТА ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ В УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ Демченко Ю.М.	451
РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ФОРМ МЕТОДИЧНОЇ РОБОТИ В ЗАКЛАДАХ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ Шинкар Т.Ю.	458
ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ» Столяренко В.Г.	464
ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ	
DISCUSSION ON THE STANDARTS OF TEACHER TRAINING FOR THE BLOCK «SCIENCE OF EDUCATION» IN GERMANY Diachenko L.	472

PHYSICS AND BIOLOGY: INTEGRATION IS POSSIBLE Kizima S., Nycolaichuk S.	474
VARIOUS ASPECTS OF SOCIAL PARTNERSHIP IN EDUCATION Bezborodykh S., Moroz V.	476
ДІАГНОСТИКА РІВНЯ СФОРМОВАНOSTІ ІНФОРМАЦІНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МЕДИЧНИХ ФАХІВЦІВ Драчук М.І., Федорович З.Я.	478

СЕКЦІЯ XXV. ПСИХОЛОГІЯ ТА ПСИХІАТРІЯ

СТАТТІ

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ І ФОРМУЛА ВЗАЄМОДІЇ «ВИКЛАДАЧ-СТУДЕНТ» Дрібас С.А., Макаренко Н.М.	480
---	-----

СЕКЦІЯ XXVI. МЕДИЧНІ НАУКИ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я

СТАТТІ

EMERGENCY CONDITIONS AS SIMULATION MEDICAL SCENARIOS FOR APPLICANTS OF EDUCATION Research group: Pervak M.P., Onyshchenko V.I., Yehorenko O.S., Karakonstantyn D.F.	484
THROMBOSE-FIBROUS COMPLICATIONS OF SYSTEMIC ENDOTHELIUM DAMAGE AT COVID-19 Research group: Dieieva Yu.V., Makarova N.N., Voroshylova N.M., Verevka S.V.	487
ВПЛИВ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ОРГАНІЧНИХ СУМІШЕЙ НА ПАРАМЕТРИ РЕЦЕПТОРНОГО ЗВ'ЯЗУВАННЯ І МЕДІАТОРНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ВНУТРІШНЬОКЛІТИННОГО МЕТАБОЛІЗМУ Науково-дослідна група: Сіренко О.В., Кучеренко Е.О., Глущенко А.В., Бойко Л.Т.	494
ДИНАМІКА ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ПІД ВПЛИВОМ ДИХАЛЬНОЇ ГІМНАСТИКИ ЙОГИ Шейко Н.І.	501
СИНДРОМ ЛАМБЕРТА-ІТОНА В ОНКОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ Грицаєнко М.В., Горліна А.О., Ізотова Д.С.	505

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

DERMATOLOGICAL SIDE EFFECTS OF COVID-19 VACCINATION Борщова З.Г., Помазанов Д.О.	509
ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ МЕТАБОЛІЧНО АСОЦІЙОВАНОЇ ЖИРОВОЇ ХВОРОБИ ПЕЧІНКИ Фейса С.В., Рудакова С.О.	512
ВПЛИВ ЖІНОЧИХ СТАТЕВИХ ГОРМОНІВ ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ НА ГІПЕРОСМІЮ Міськова К.Р.	515

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ МЕТОД ЛІКУВАННЯ ГІПЕРПЛАЗІЇ ЕНДОМЕТРІЯ БЕЗ АТИПІЇ НА ОСНОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГО ЕПІГЕНЕТИЧНОГО ПРОФІЛЮ Науково-дослідна група: Хасхачих Д.А., Кукіна Г.А., Гарагуля І.С., Казбінова Д.Е.	518
ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕННЯ АНОСМІЇ У ПАЦІЄНТІВ, БОЛЬНИХ COVID-19 Лактионова Е.І.	521
РОЛЬ СИРОВАТКОВИХ АНТИТІЛ ДО SOX У ДІАГНОСТИЦІ ДРІБНОКЛІТИННОГО РАКУ ЛЕГЕНЬ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ СИНДРОМОВ ЛАМБЕРТА-ІТОНА Гаврилов А.Ю., Кулікова Л.А., Леженцев Г.К.	524

СЕКЦІЯ XXVII. ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, СПОРТ ТА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

НОВІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖЕННЯ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ Романів Л.В., Пішак О.В.	527
ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ Чепелюк А.В., Мицак І.	530

СЕКЦІЯ XXVIII. ІСТОРІЯ, АРХЕОЛОГІЯ ТА КУЛЬТУРОЛОГІЯ

СТАТТІ

ВНЕСОК О. О. БРАУНЕРА У РОЗВИТОК МУЗЕЙНОЇ СПРАВИ Безлуцька О.П.	533
ЗОБРАЖЕННЯ СПРОТИВУ ТОТАЛІТАРНОМУ РЕЖИМОВІ У ТВОРЧОСТІ ОЛЬГИ МАК Громік О.В.	538
МУЗЕЙНІ ВИДАННЯ КІНЦЯ ХІХ – ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ ЯК НОСІЙ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ: ЦІНА ТА ЦІННІСТЬ Чергик Н.Ю.	544
ПОДВИГ ГЕРОЯ НЕБЕСНОЇ СОТНІ ЄВГЕНА КОТЛЯРА Бадєєва Л.І.	552
СПЕЦІЛІЯНКА НКВС УРСР У БІКІВНЯНСЬКОМУ ЛІСІ В УСНИХ І ДОКУМЕНТАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛАХ ХХ СТОЛІТТЯ Бривко М.В., Амонс Н.А.	559
«УКРНИИПЛАСТМАШ» - ПЕРВЫЕ 50 ЛЕТ ИСТОРИИ (1959-2009 Г.Г.) Ануфриев В.А.	569
УЧАСТЬ М. М. КІР'ЯКОВА У РОЗБУДОВІ ТА ФОРМУВАННІ ОДЕСЬКОЇ ПОРТОВОЇ МИТНИЦІ Гришина К.А.	593

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ЗНАЧЕННЯ ПОРТ-АРТУРУ В ХОДІ ЯПОНО-КИТАЙСЬКОЇ ВІЙНИ 1894-1895 РР. Дорош Н.В.	597
---	-----

СЕКЦІЯ ХХІХ. АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО

СТАТТІ

ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЗАЛУЧЕННЯ ВІДХОДІВ БУДІВНИЦТВА ТА ЗНОСУ ДО ПОВТОРНОГО ГОСПОДАРСЬКОГО ЦИКЛУ В КОНТЕКСТІ ЇХ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ ОЗНАК Шуваєв А.А.	600
КОНКУРСНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ЯК СКЛАДОВА ОСВІТИ АРХІТЕКТОРА Бойко О.А.	606
МЕМОРІАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ ЛЬВОВА ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ІСТОРІЇ ТА СУЧАСНОСТІ У НЕЗАЛЕЖНІЙ УКРАЇНІ Вовк А.О.	610
ТРАНСФОРМАЦІЙНІ АСПЕКТИ ДЕВЕЛОПЕРСЬКИХ ПРОЄКТІВ НА ПРИКЛАДІ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ПРОМИСЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ Шпакова Г.В., Шпаков А.В., Глущенко І.В.	615

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ПЕРЕДУМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПРОЦЕСАМИ Ічетовкін А.О.	619
---	-----

СЕКЦІЯ ХХХ. КУЛЬТУРА ТА МИСТЕЦТВО

СТАТТІ

ПОСТ-ЕКРАННІ ТЕХНОЛОГІЇ В НОВИХ МЕДІА: ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ Коляда І.І., Чирва А.Ю.	622
--	-----

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

DYNAMIC VISUAL COMMUNICATIONS DESIGN TECHNIQUES: THE ENVIRONMENTAL ASPECT Skliarenko N., Romaniuk O.	626
GENDER INFOGRAPHICS: THE NOMINAL VALUE FOR SOCIETY Golubnycha G.V.	629
SONNET POEMS IN UKRAINIAN VOCAL-INSTRUMENTAL MUSIC Osoka O.V.	632
АКТУАЛІЗАЦІЯ КАМЕРНО-ВОКАЛЬНОГО ДОРОБКУ М.В. ЛИСЕНКА: МУЗИКОЗНАВЧИЙ АСПЕКТ Грицун Ю.М.	634

ОРІЄНТАЛЬНА ТЕМАТИКА В ТВОРЧОСТІ М. ТАРІВЕРДІЄВА: КОМПОЗИТОРСЬКИЙ ТА ВИКОНАВСЬКИЙ АСПЕКТИ Жаркіх Т.В.	636
--	-----

СЕКЦІЯ XXXI. ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОЛОГІЯ

СТАТТІ

ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ ВНУ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ ЯК ТУРИСТИЧНА АТРАКЦІЯ Науково-дослідна група: Єрко І.В., Чижевська Л.Т., Вовк О.П., Мельник О.В., Ковальчук С.І., Качаровський Р.Є.	638
ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТІ ВУГЛЕВОДНЕНАСИЧЕННЯ УЩІЛЬНЕНИХ ПІЩАНО-АЛЕВРИТОВИХ ПОРІД ОКРЕМИХ ЗОН ПІВДЕННОЇ ПРИБОРТОВОЇ ЗОНИ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ Хроль В.В.	646

CONTENT

SECTION I. ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

ARTICLES

- A COMPREHENSIVE APPROACH TO WASTE MANAGEMENT, THE CASE OF
RECREATIONAL-TOURISM REGION
Krivenceva A.29
- STRATEGIC MODELING OF ENERGY CONCEPTS
Paranich A.34

ABSTRACTS

- MODERN TRENDS IN UKRAINIAN FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY
Dielini M.M.38

SECTION II. ENTREPRENEURSHIP, TRADE AND SERVICE SECTOR

ARTICLES

- METHODOLOGICAL PROBLEMS OF ANALYSIS OF THE WORKS OF ART,
ANTIQUITIES AND ANTIQUES WORLD MARKET
Hrabynskyi I.41
- FEATURES OF PRICE FORMATION OF THE COST OF ROAST COFFEE AND
COFFEE BEVERAGE IN HO.RE.CA AND RETAIL
Vorobiov K., Gurzhy N., Vorobiova S.45
- INDICATORS FOR ASSESSING THE LEVEL OF TECHNICAL DEVELOPMENT
OF ENTERPRISES
Yemelyanov O.Y.52
- DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP IN UKRAINE AND
ITS INFLUENCE ON THE POSITION IN THE GLOBAL ECONOMY
Kryvovyazyuk I.57

ABSTRACTS

- ASPECTS OF CREATIVITY IN THE ECONOMY AS A DRIVER OF ECONOMIC GROWTH
Shergina L., Yamnenko H.62
- FEATURES OF THE FORMATION OF COMPETITIVE ADVANTAGES IN THE
AVIATION INDUSTRY
Poberezhna Z.65

SECTION III. FINANCE AND BANKING; TAXATION,

ACCOUNTING AND AUDITING

ARTICLES

- CONCEPTUAL MODEL OF ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT FOR JUSTIFICATION OF THE STRATEGY OF DEVELOPMENT OF FIXED ASSETS AT THE ENTERPRISE
Myhalkiv A.A., Kermach V.M. 67
- THE ROLE OF THE INTERNAL AUDIT DEPARTMENT AND ITS INFLUENCE ON THE EFFICIENCY OF THE ENTERPRISE MANAGEMENT SYSTEM
Kmit V., Shkyria A. 74

ABSTRACTS

- DIGITAL У СФЕРІ РИТУАЛЬНИХ ПОСЛУГ
Балай Н.О. 78
- OPTIMIZATION OF CASH FLOWS AT THE ENTERPRISE
Zaichenko K., Probnyak O. 81
- DEPRECIATION OF NON-CURRENT ASSETS BY THE METHOD OF REDUCING THE RESIDUAL VALUE
Suk P. 84

SECTION IV. MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

ARTICLES

- EFFICIENCY OF THE PUBLIC GOVERNANCE SYSTEM OPERATION IN THE FIELD OF ECONOMIC SECURITY
Holynska O., Fomitska N., Odnostalko D. 87
- TO THE THEORY OF SITUATION CONTROL
Malyshev O. 94
- KEY COMPONENTS OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF ENSURING EFFECTIVE STRATEGIC DEVELOPMENT OF MODERN ENTERPRISES
Zalutka K., Malyk M. 108
- LACK OF READINESS OF THE HEALTHCARE SYSTEM TO OVERCOME THE CONSEQUENCES OF THE COVID-19 PANDEMIC
Hrytsko R., Furtak I., Hrytsko O. 112
- ISSUES OF GOVERNMENT REGULATION OF ADVISORY ACTIVITIES IN THE CONTEXT OF INCREASING SATISFACTION OF THE POPULATION NEEDS IN FOOD PRODUCTS
Mykolaichuk M., Holovin Yu., Berdnik L. 118
- PROBLEMS OF THE STATE MECHANISM FUNDING OF GENERAL SECONDARY EDUCATION IN UKRAINE IN THE CONTEXT OF HUMAN DEVELOPMENT STRATEGY
Chysnevych T. 125

MANAGEMENT CHALLENGES OF THE HISTORICAL AND CULTURAL SPHERES OF UKRAINE Kulinich T.V., Mazurak G.Y.	131
---	-----

ABSTRACTS

THE PROSPECTS OF DEVELOPING THE INTERNATIONAL EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC CONSORTIA IN THE MODERN EDUCATIONAL ENVIRONMENT Bebko S.	138
LEGAL ASPECTS OF SOCIAL PROTECTION OF FAMILIES WITH CHILDREN Vuichenko M.A., Shatokhin A.M.....	141
FINANCING AND MANAGEMENT OF HEALTHCARE INSTITUTIONS AT THE LEVEL OF TERRITORIAL COMMUNITIES Patynska-Popeta M.	143

SECTION V. SOCIAL WORK AND SOCIAL WELFARE

ARTICLES

NATIONAL DISABILITY INSURANCE SCHEME AS A TOOL FOR PREVENTING DIFFICULT CIRCUMSTANCES Krymchak L.	146
---	-----

SECTION VI. INTERNATIONAL RELATIONS

ARTICLES

THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMICS ON DIGITAL SKILLS FORMATION Bondarenko O.I.	150
NATIONAL INNOVATION SYSTEM IN MODERN EUROPEAN INTEGRATION PROCESSES Halaziuk N.	155
PECULIARITIES OF ACTIVITY OF DOMESTIC EXPORT-ORIENTED ENTERPRISES ON THE WORLD MARKET Zelinska O.M.	160

SECTION VII. LAW AND INTERNATIONAL LAW

ARTICLES

AUTONOMOUS ENTITY: CONCEPT, TYPES AND MODELS Dvorova O.	165
INTERNATIONAL LEGAL SITUATION OF UKRAINE DURING THE PRESIDENCIES OF VICTOR YUSHCHENKO AND VICTOR YANUKOVYCH Horbachenko O.	169
FREEDOM, SECURITY AND JUSTICE SPACE IN THE EUROPEAN UNION Olifirenko A.A.	174

ABSTRACTS

REVIEW OF THE FORMS FOR THE ACTIVATION OF THE RESULTS OF THE ADMINISTRATIVE PROCEDURE Markova O.	178
CURRENT ISSUES OF LEGAL PROTECTION OF FLORA IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE IN UKRAINE Martiushova B.A., Kopytsia Ye.M.	181
PROTECTION OF TRADE SECRETS Verbitskiy B., Samoilova I.	184
SYSTEMIC DYSFUNCTIONS IN ENFORCING THE PROHIBITION IN CRIMINAL PROCEEDINGS TO EXAMINE, DISCLOSE, DEMAND PRODUCTION OF OR SEIZE DOCUMENTS RELATING TO THE PRACTICE OF LAW Pashkovskiy M.	187

ЗМІСТ

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

ARTICLES

INTERNATIONAL STANDARDS OF RISK MANAGEMENT IN MANAGEMENT ACTIVITIES: STANDARD AND LEGAL BASIS FOR IMPROVEMENT OF NATIONAL LEGAL REGULATION Korniiets P.	190
---	-----

SECTION IX. MILITARY SCIENCES, NATIONAL SECURITY AND SECURITY OF THE STATE BORDER

ARTICLES

REFLECTION OF TRANSPORT AIRCRAFT OF THE STATE ENTERPRISE «ANTONOV» IN THE DEVELOPMENT OF MODERN NUMISMATICS Krytsov A., Krytsov O., Tsarenko O.	194
CYBER SECURITY SYSTEM OF UKRAINE: CERTAIN ISSUES OF ORGANIZATION AND LEGAL SECURITY Tretiak D., Fedorchuk N..	202

ABSTRACTS

THERE IS GENDER POLITICS IN THE FIELD OF LAW-ENFORCEMENT AND SECTOR OF DEFENSIVE Avzalova D., Korol M.	207
INFLUENCE OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF OFFICER STAFF OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE ON IMPLEMENTATION OF SERVICE AND COMBAT TASKS Golovnia A., Bielai S.	210

SECTION X. FIRE AND CIVIL SAFETY

ARTICLES

- DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF MEASURES OF PREVENTIVE ACTIVITY TO ENSURE THE SAFETY OF PEOPLE ON WATER OBJECTS
Babadzhanova O., Loik V., Synelnikov O.213
- DANGER FACTORS OF GAS COMPRESSOR STATION OPERATION
Shchyborovska M., Babadzhanova O., Puzanova A.222

SECTION XI. BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

ABSTRACTS

- USE OF GENETIC ENGINEERING METHODS FOR THE TREATMENT OF FAMILY HYPERCHOLESTEROLEMIA
Azizpour N.228

SECTION XII. AGRICULTURAL SCIENCES AND FOODSTUFFS

ARTICLES

- SCIENTIFIC PROPERTIES AND SCHOOL OF PROFESSOR M.A. TELENGA
Krut M.230

SECTION XIII. CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND BIOENGINEERING

ABSTRACTS

- DEVELOPMENT OF THE RECIPE COMPOSITION OF COSMETIC CREAM WITH LAMELAR EMULSION
Yefimova V.240

SECTION XIV. FOOD PRODUCTION AND TECHNOLOGY

ARTICLES

- BASIS FOR USING VEGETABLE PUREE IN MEDICAL AND PREVENTIVE TECHNOLOGY OF CUT TURKEY MEAT PRODUCTS
Research group:
Svidlo K.V., Peresichna S.M., Mamchenko L.Y., Karpenko L.K..242

SECTION XV. ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS

ARTICLES

- TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF UNMANNED AVIATION COMPLEXES

AND THEIR RADIO EQUIPMENT

Research group:

Brytov O., Chmil Yu., Dzhus V., Koplik O., Kozlov D., Kriuchkov D.,
Lyaskovsky V., Medinets I., Sharapa I., Skopintsev O. 248

SECTION XVI.

ENERGY AND POWER ENGINEERING

ARTICLES

CONTROL SYSTEM OF ROBOT MANIPULATOR BASED ON DIGITAL CONTROLLER

Research group:

Biliuk I., Havrylov S., Savchenko O., Shareyko D., Maiboroda O., Fomenko A. 257

SECTION XVII.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

ARTICLES

ZERO TRUST TECHNOLOGY APPLICATION FOR AI MEDICAL RESEARCH

Luchenko Y.V., Semenova V.V., Kravets N.S. 264

ALGORITHM OF AUTOMATED OPERATING MODE OF THE SOLAR TRACKER

Tysh Ie.V., Honcharenko O.R. 268

SECTION XVIII.

SYSTEM ANALYSIS, MODELING AND OPTIMIZATION

ARTICLES

ANALYSIS OF THE TONE OF CRYPTOCURRENCY NEWS USING THE BERT
MODEL

Sobol A. 272

GENERATING MUSICAL COMPOSITIONS BY MACHINE LEARNING METHODS

Havrilov V. 277

FORECASTING THE DYNAMICS OF THE UNDERLYING ASSET WITH THE
ARIMA-GARCH MODEL

Fedeiko Yu., Zhyrov O. 281

ABSTRACTS

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ
РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО ЗАБАВЛЕННЯ ТЕКСТУ

Zaiveliev Y. 285

FEATURES OF MACHINE LEARNING IN TASKS OF TIME SERIES FORECASTING

Безбах В.П., Яковлева А.П. 288

SECTION XIX.

INFORMATION TECHNOLOGIES

AND SYSTEMS**ABSTRACTS**

HYBRID ARCHITECTURE OF REMOTE CONTROL GOODS PRICE UPDATING IN STORES Astapiev D.	290
METHOD OF RETROSPECTIVE ANALYSIS OF COGNITIVE MODELS CONSTRUCTED ON THE BASIS OF LOGIC OF ANTONYMS Adamenko A.	293

**SECTION XX.
TRANSPORT AND TRANSPORT TECHNOLOGIES****ARTICLES**

BASIC QUESTIONS IN THE PROBLEMS OF CONSTRUCTION OF A TWO-DIMENSIONAL MECHANICAL MODEL OF AN ELECTRIC MOTOR Kazanko O., Penkina O., Odegov M.	296
REVIEW OF THE APPLICATION OF DOPPLER MEASURERS IN MARITIME NAVIGATION Research group: Koryakin K., Melnyk O., Onyschenko S., Voloshyn A.	302

**SECTION XXI.
PHYSICS AND MATHEMATICS****ARTICLES**

QUASI-STATIONARY PLANETARY WAVES IN MID-LATITUDE STRATOSPHERE–MESOSPHERE IN WINTER 2011-2020 Zhang Ch., Evtushevsky O., Milinevsky G.	307
APPLICATION OF ESTIMATES OF NORMS OF PERIODIC SUMMABLE FUNCTIONS FOR ESTIMATION OF THE VALUE OF THE BEST APPROXIMATION Kononovych T., Moskalenko Yu.	312
SOLUTION OF THE FEASIBILITY PROBLEM BASED ON SKNF Borysenko O.	317
CREATION OF WEB-QUESTS IN THE STUDY OF THE TOPIC «CONTINUITY OF FUNCTION» Masik S.	322

**SECTION XXII.
PHILOLOGY AND JOURNALISM****ARTICLES**

THE INSERTION OF COMPATIBILITY AS A SYNONYMY MARKER OF LEXEMES BIRTH, CHRISTMAS, INCARNATION (ON THE BASE OF UKRAINIAN ORTHODOX SERMON) Pavlova I.	327
--	-----

DIALOGUE AS A GAME-COMMUNICATION IN VLADIMIR NABOKOV'S NOVEL «GIFT» Chonka T.	331
EXPERIMENTAL RESEARCH OF INTONATION IDIOMS MEANING IN UKRAINIAN Syta H.V., Veresiuk V.Yu.	340
CRIMEAN TATAR IDIOMS WITH A COMPARATIVE COMPONENT IN COMPARISON TO THE UKRAINIAN: BASED ON THE MATERIAL OF THE WORKS OF SHAMIL ALYADIN Patselia A.	345
TEXT-BASED LANGUAGE TEACHING OF CRIMEAN TATAR LANGUAGE AND THE ANALYSIS OF TASKS PRESENTED IN COURSE BOOK FOR STUDENTS Pastushenko O.	349
PODCAST AS A NEW TOOL OF COMMUNICATION OF WORLD FAMOUS BRANDS Karataieva M.	353

ABSTRACTS

PROBLEMATIC DIFFERENTIATION OF EMOTIONAL STATES VIA PROSODY IN ENGLISH PHONETICS Lysenko K.	360
METAPHOR AS A MEANS OF IRONY IN THE NOVEL «LE MAJOR TRICORE» BY PIERRE DANINOS Marinashvili M., Korniienko A.	363

SECTION XXII. PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

ARTICLES

EU 2030 ENERGY PACKAGE: COLLABORATIVE POTENTIAL Sychova A.	366
--	-----

ABSTRACTS

ACTUAL RESEARCH APPROACHES TO STUDYING THE PHENOMENON OF CULTURE Malinovska O.S.	372
POLITICAL COMPETENCES OF THE PARTY ELITE AT THE REGIONAL LEVEL Komarnytskyy V.	374

SECTION XXIV. PEDAGOGY AND EDUCATION

ARTICLES

FUNCTIONAL ASPECT OF TOURIST TERMINOLOGY OF THE FRENCH LANGUAGE Rudnytska N., Kuzmenko V.	377
---	-----

STEM-EDUCATION LIKE TECHNOLOGY OF INCLUSIVE EDUCATION AT THE LESSONS OF THE NATURAL MATHEMATICAL CYCLE Talalaieva O.	381
WORKING WITH FOREIGN LANGUAGE TEXTS ON A SPECIALTY IN NON-LINGUISTIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS Research group: Stepanova I., Ibrahimova L., Nykyporets S., Derun V.	387
FUNCTIONAL ASPECT OF TOURIST TERMINOLOGY OF THE FRENCH LANGUAGE Gorshkalova T.	392
THE DIGITALIZATION OF THE EDUCATIONAL INSTITUTION AS AN EFFECTIVE MANAGEMENT MODEL QUALITY OF PROVISION OF EDUCATIONAL SERVICES Malakhov A., Khmelna O.	396
ELECTRONIC TRAINING COURSE "POLISH LANGUAGE": STRUCTURE AND APPROVAL Kolodina L.	410
ORGANIZATION OF DISTANCE LEARNING IN PEDAGOGICAL INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION Research group: Kryzhanovskiy A., Krylenko N., Krylenko V., Medvediev R.	415
PEDAGOGICAL CONDITIONS OF FORMATION OF CHILDREN'S OF SENIOR PRESCHOOL AGE CONSTRUCTIVE ACTIVITY Kotelianets N.V.	422
EXTRACURRICULAR ART EDUCATION OF MODERN ZHYTOMYR Rogovska Ye., Borisenko N.	429
ON THE TOPIC «GLOBAL WARMING» ON THE BASIS OF RIGHT THINKING Research group: Korsak K.V., Kiryk T.V., Pokhresnyk A.K., Korsak Yu.K.	434
PSYKHOLOHO-PEDAHOHICHNI TA DYDAKTYCHNI UMOVY FORMUVANNYA NAVICHOK SAMOSTIYNOYI ROBOTY V UCHNIV MOLODSHOHO SHKIL'NOHO VIKU PRY VIVCHENY Demchenko Y.	451
RETROSPECTIVE ANALYSIS OF FORMS OF METHODOLOGICAL WORK IN PRESCHOOL EDUCATION INSTITUTIONS Shynkar T.	458
FORMATION AND DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCIES IN STUDENTS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY DURING THE STUDY OF THE DISCIPLINE "GENERAL CHEMISTRY" Stoliarenko V.	464
ABSTRACTS	
DISCUSSION ON THE STANDARTS OF TEACHER TRAINING FOR THE BLOCK «SCIENCE OF EDUCATION» IN GERMANY Diachenko L.	472

PHYSICS AND BIOLOGY: INTEGRATION IS POSSIBLE Kizima S., Nycolaichuk S.	474
VARIOUS ASPECTS OF SOCIAL PARTNERSHIP IN EDUCATION Bezborodykh S., Moroz V.	476
DIAGNOSIS OF THE FORMATION LEVEL OF INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCE OF FUTURE MEDICAL SPECIALISTS Drachuk M.I., Fedorovych Z.Ya.	478

SECTION XXV. PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

ARTICLES

DISTANCE LEARNING AND THE FORMULA FOR TEACHER-STUDENT INTERACTION Dribas.S.A., Makarenko N.M.	480
--	-----

SECTION XXVI. MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

ARTICLES

EMERGENCY CONDITIONS AS SIMULATION MEDICAL SCENARIOS FOR APPLICANTS OF EDUCATION Research group: Pervak M.P., Onyshchenko V.I., Yehorenko O.S., Karakonstantyn D.F.	484
THROMBOSE-FIBROUS COMPLICATIONS OF SYSTEMIC ENDOTHELIUM DAMAGE AT COVID-19 Research group: Dieieva Yu.V., Makarova N.N., Voroshylova N.M., Verevka S.V.	487
INFLUENCE OF MULTICOMPONENT ORGANIC MIXES ON PARAMETERS OF RECEPTOR LINKAGES AND MEDIATORY REGULATION OF INTRACELLULAR METABOLISM Research group: Sirenko O., Kucherenko E., Glushchenko A., Boiko L.	494
DYNAMICS OF HEART RATE VARIABILITY UNDER THE INFLUENCE OF YOGA BREATHING EXERCISES Sheiko N.	501
LAMBERT-ETHON SYNDROME IN ONCOLOGICAL PRACTICE Hrytsaenko M., Horlina A., Izotova D.	505

ABSTRACTS

DERMATOLOGICAL SIDE EFFECTS OF COVID-19 VACCINATION Borshchova Z., Pomazanov D.	509
USE OF INSTRUMENTAL METHODS FOR DIAGNOSIS OF METABOLIC- ASSOCIATED FATTY LIVER DISEASE Feysa S.V., Rudakova S.O.	512

INFLUENCE OF FEMALE SEX HORMONES DURING PREGNANCY ON HYPEROSMIA Miskova K.	515
DIFFERENTIAL METHOD OF TREATMENT OF ENDOMETRIUM HYPERPLASIA WITHOUT ATYPIA ON THE BASIS OF STUDY OF ITS EPIGENETIC PROFILE Research group: Khaskhachykh D.A., Kukina G.A., Garagulia I.S., Kazbinova D.E.	518
CAUSE OF ANOSMIA IN PATIENTS WITH COVID-19 Laktionova O.	521
THE ROLE OF BLOOD ANTIBODIES TO SOX IN THE DIAGNOSIS OF DRY LUNG CANCER IN PATIENTS WITH LAMBERT-THEATON SYNDROME Havrylov A., Kulikova L.A., Liezhentsev H.K.	524

SECTION XXVII. PHYSICAL CULTURE, SPORTS AND PHYSICAL THERAPY

ABSTRACTS

NEW APPROACHES TO THE FORMATION OF HEALTH MOTIVATION FOR STUDENT YOUTH Romaniv L., Pishak O.	527
PHYSICAL DEVELOPMENT OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS Chepeliuk A.V., Mytsak I.	530

SECTION XXVIII. HISTORY, ARCHEOLOGY AND CULTUROLOGY

ARTICLES

O. O. BROUNER'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF MUSEUM AFFAIRS Bezlutska O.	533
REPRESENTATION OF RESISTANCE TO THE TOTALITARIAN REGIME IN THE WORKS OF OLHA MAK Hromik O.	538
MUSEUM PUBLICATIONS OF THE LATE XIX - BEGINNING OF XX CENTURY AS A CARRIER OF CULTURAL HERITAGE: PRICE AND VALUE Cherhik N.Yu.	544
THE FEAT OF THE HERO OF THE HEAVENLY HUNDRED YEVHEN KOTLYAR Badyeyeva L.I.	552
SPECIAL SECTION OF THE NKVD OF THE USSR IN THE BYKIVNYAN FOREST IN THE ORAL AND DOCUMENTARY SOURCES OF THE TWENTIETH CENTURY Bryvko M.V., Amons N.A.	559
«UKRNIPLASTMASH» - FIRST 50 YEARS OF ITS HISTORY (1959-2009 YEARS) Anufriiev V.	569

PARTICIPATION OF M. M. KIRYACOV IN THE DEVELOPMENT AND FORMATION OF THE ODESSA PORT CUSTOMS	
Hryshyna K.	593

ABSTRACTS

THE IMPORTANCE OF PORT ARTHUR DURING THE JAPANESE-CHINA WAR OF 1894-1895	
Dorosh N.	597

SECTION XXIX. ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

ARTICLES

A TOOLKIT FOR INVOLVING WASTE FROM CONSTRUCTION AND DEMOLITION IN A REPEATED ECONOMIC CYCLE IN THE CONTEXT OF THEIR CLASSIFICATION	
Shuvayev A.A.	600
CONTEST DESIGN AS A COMPONENT OF THE ARCHITECT'S EDUCATION	
Boiko O.	606
MEMORIAL COMPLEXES OF LVIV AS A REFLECTION OF HISTORY AND PRESENT IN INDEPENDENT UKRAINE	
Vovk A.	610
TRANSFORMATION ASPECTS OF DEVELOPMENT PROJECTS ON THE EXAMPLE OF CONSTRUCTION FACILITIES FOR INDUSTRIAL PURPOSE	
Shpakova H., Shpakov A., Hlushchenko I.	615

ABSTRACTS

BACKGROUND OF APPLICATION OF THE INTEGRATED APPROACH OF CONSTRUCTION PROCESS MANAGEMENT	
Ichetovkin A.A.	619

SECTION XXX. CULTURE AND ART

ARTICLES

POST-SCREEN TECHNOLOGIES IN NEW MEDIA: USING AUGMENTED REALITY	
Koliada I., Chyrva A.	622

ABSTRACTS

DYNAMIC VISUAL COMMUNICATIONS DESIGN TECHNIQUES: THE ENVIRONMENTAL ASPECT	
Skliarenko N., Romaniuk O.	626
GENDER INFOGRAPHICS: THE NOMINAL VALUE FOR SOCIETY	
Golubnycha G.V.	629
SONNET POEMS IN UKRAINIAN VOCAL-INSTRUMENTAL MUSIC	
Osoka O.V.	632

ACTUALIZATION OF MV LYSENKO'S CHAMBER AND VOCAL WORKS: MUSIC SCIENTIFIC ASPECT Hrytsun Yu.M.	634
ORIENTAL THEME IN THE WORKS OF M. TARIVERDIEV: COMPOSITIONAL AND INTERPRETIVE ASPECTS Zharkikh T.V.	636

SECTION XXXI. GEOGRAPHY AND GEOLOGY

ARTICLES

LESYA UKRAINKA VOLYN NATIONAL UNIVERSITY GEOLOGICAL MUSEUM AS A TOURIST ATTRACTION Research group: Yerko I., Chyzhevska L., Vovk O., Melnyk O., Kovalchuk S., Kacharovskiy R.	638
ASSESSMENT OF PERSPECTIVES OF HYDROCARBON SATURATION OF CERTAIN ZONES OF THE SOUTHERN INSIDE ZONE OF THE DNIPRO-DONETSK DEPRESSION Khrol V.	646

DOI 10.36074/grail-of-science.19.11.2021.048

CONTROL SYSTEM OF ROBOT MANIPULATOR BASED ON DIGITAL CONTROLLER

RESEARCH GROUP:

Biliuk Ivan

PhD, Associate Professor

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine

Havrylov Serhii

PhD, Associate Professor

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine

Savchenko Oleh

Lecturer

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine

Shareyko Dmitro

PhD, Associate Professor

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine

Maiboroda Oleksandr

PhD, Associate Professor

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine

Fomenko Andrii

Associate Professor

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine

Summary. *In the last years, many researches have proposed concerning the motion control and position regulation for manipulators. Motion control has important applications in many areas, for example industrial robotics. In this paper control system based on digital controller for the position control of robotic arm manipulator are build. The proposed control system was simulated on a robot manipulator driven by permanent magnet dc motors. Simulation results show the effectiveness of the control approach.*

Keywords: *Robot Manipulator, Servo System, Control System, Position Control, Block Diagram, Digital Controller.*

Introduction. Robot manipulators have been used for various motion control applications, and so on high-precision control of robots has been of interest to the

control community for a number of decades. The task of controlling a robot manipulator is usually formulated as follows: taking into account the desired trajectory, mathematical model of the manipulator and its interaction with the environment, find a control algorithm that generates torque commands to the actuators so that the robot manipulator can achieve the expected movement [1]. The desired trajectory can be set in the task space of the robot, and can also be converted into the desired trajectory in the joint space of the robot in reverse kinematics. The desired trajectory is usually of two types: a fixed position and the trajectory is constantly changing over time. The purpose of the free movement of the robot position control should force the robot arm to reach the desired trajectory from any starting position. When a fixed point position trajectory is desired, it is called a fixed point control task. When the desired trajectory is a continuous trajectory in time, this is called a trajectory tracking task. If there are restrictions between the robot and the environment, the torque of the joints is necessary pay for the dynamics. In this case, the position working body, and the forces acting on the environment must also be calculated [2].

Path planning is to determine a curve in the state space that connects the initial and final desired position of the end-effector, avoiding any obstacles. Trajectory generation consists in parameterizing the obtained curve in time during trajectory planning. The resulting parameterized trajectory, which is usually called the reference trajectory, is obtained mainly in terms of coordinates in the workspace. Then, following the so-called method of inverse kinematics, you can get a time-parameterized trajectory for common coordinates. Control design is to solve the control problem mentioned in [3].

Among the technology areas which demand new and creative approaches are complex control problems in robotics and automation. As automation becomes more prevalent in industry and traditional slow robot manipulators are replaced by new systems which are smaller, faster, more flexible, and more intelligent, it is also evident that the traditional PID controller is no longer a satisfactory method of control in many situations. Optimum performance of industrial automation systems, especially if they include robots, will demand the use of such approaches as adaptive control methods, intelligent control, "soft computing" methods (involving neural networks, fuzzy logic and evolutionary algorithms). New control systems will also require the ability to handle uncertainty in models and parameters and to control lightweight, highly flexible structures [4-8].

Some advanced control methods for tracking manipulators are discussed in [9]. That is, implementation problems, such as the reduction of operational calculations and the impact of the dynamics of the executive mechanism, force researchers to rethink previous theoretical developments of robot controllers to solve these problems. Some current research issues are related to the integration of force controllers with modern motion controllers and the corresponding digital implementation.

Control Pattern of Mechatronic Servo Systems. At the generation of mechatronic servo system, the control pattern, as the start point of servo system construction, is according to the following [10].

- The velocity offset for step-shape torque disturbance is below n [rpm] (generally below 1 [rpm]).

- The velocity control ratio is one to several thousands (minimum 1 [rpm] and maximum 3000-5000 [rpm]).
- The capability of power amplifier is effectively adopted (regulation time is shortened from the rated current acceleration/deceleration adopted for limited value).

The structure of a mechatronic servo system designed for satisfying these performances is illustrated in Fig. 1 for DC motor. As an aid to understanding the figure, generally, the position control is designed as ratio control and the velocity as well as current minor-loop in its inside is designed. Moreover, in the structure of power amplifier, PWM amplifier is always adopted. The carrier frequency of basic wave when using this PWM is from several to a few dozens [kHz] is used.

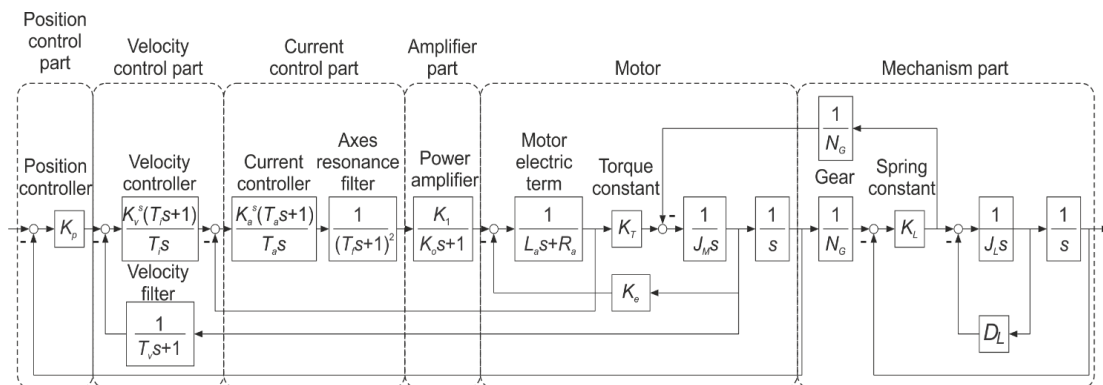


Fig. 1. Block diagram of position control system of one-axis mechatronic servo system

In an industrial mechatronic servo system, the servo system of each axis is always controlled independently. Actually, the interference or friction of each axis is different according to the structure of the mechanism part. Although it is possible to design an optimal servo controller corresponding to the various mechanism, the cost of designing a servo controller respectively for each mechanism became very high and hence the implementation in industry is very difficult. Therefore, for designing a servo system which can be adopted, this servo system is combined into each axis corresponding to the mechanism part. That is to say, in an industrial mechatronic servo system, the discussion on servo system is carried out for only one axis, because of the importance of the servo problem for each axis. If this one axis problem can be solved, the general industrial mechatronic servo system problem can be solved, when each axis of an industrial mechatronic servo system is simply combined and the characteristic in joint coordinate can be analyzed approximately by characteristic in working coordinate by using nonlinear coordinate transform between the working coordinate and the joint coordinate about articulated robot arm.

In a usual, mechatronic servo system consists of multi-axis mechanism. When taking into account the performance of a mechanism machine, the analysis on multi-axis servo system must be carried out. However, the structure for this actuator is basically independent for one axis. For the basic feature of a mechatronic servo system, the discussion based on the state of one axis structure is sufficient.

Hence, there are two problems on discrete time interval when analyzing the one axis performance of mechatronic servo system. One is that the structure of

current mechatronic servo systems are almost all software servo systems and they must be thought of coming from the sampling control systems. Therefore, the data renewal time interval of control system is determined by sampling frequency. In general mechatronic servo system, there exist same delay time and 0th order hold with this time interval. Therefore, this time interval greatly affects the characteristic of closed-loop control system.

Another is that, the upper controller seen from the servo system, i.e., the computer using for internal trajectory calculation of the controller, is performed in a time interval providing command given in the servo system. From the relation between this time interval and performance of the control system, the overall mechatronic servo system performance of a mechatronic machine can be determined. From this point of view, the value of these discrete time intervals are very important for analyzing the performance of a mechatronic servo system.

Servo Controller of Mechatronic Servo System. In traditional control system, feedback is used to reject the disturbance effect that are acting on the controlled variables in order to bring the controlled variables back to their desired value. To do that, the variables are measured and compared to the desired values and the difference is fed into the controller. In these feedback systems, the designer adjusts the parameters of the controller so that a desired control performance is achieved. This is done by having a priori knowledge of the plant dynamics [1]. The block diagram of servo system of each axis in a mechatronic servo system is a 13th order or higher high-order system strictly illustrated in Fig. 1. From Fig. 1, the information of locus is not feedback in the servo controller. From this 13th order model, the features of modeling from the point of the servo controller of a mechatronic servo system is summarized as:

- The power amplifier can be obtained linearly when a big carrier frequency is designed greatly;
- The dead zone of the power amplifier can be neglected;
- The resonance frequency of axis torque of each axis motor is about 5~8 times that of the natural frequency of the mechanism part and can be neglected when eliminating axis resonance by an axis resonance filter;
- The cut-off frequency of the velocity detection filter and axis resonance filter can be neglected if it is higher than the natural frequency of the whole mechatronic servo system;
- The current control part is designed by considering the balance of the electric features of motor;
- The position detection is obtained by the logical calculation of two pulse signals of the encoder and judgement of direction and increase/decrease. The countering of the pulse without noise in the pulse counter is considered;
- The delay in response can be neglected if the response velocity of velocity detection is higher than the response velocity of the mechanism;
- The torque disturbance is compensated in the integral (I) action of PI controller of velocity loop.

According to these characteristics, the original complex structure of industrial mechatronic servo systems can be simplified using a simple mathematical model in the contour control.

Mathematical Model Derivation of a Mechatronic Servo System. For combining the mechanism part of a mechatronic servo system and the mechanical part of the motor, a two mass model is adopted [10]. The two mass model is the model in which the inertial moment of the motor and the inertial moment of the load are connected by a spring. The motion equation in the motor side and the mechanism part side can be written as below, which including the inertial moment of motor J_M , the rotation angle θ_M , the inertial moment J_L of load in the mechanism part, the viscous friction coefficient D_L , the whole spring constant K_L with the gear for connecting the mechanism part and motor axis, gear ratio N_G and torque T_M generated in the motor side,

$$J_M \frac{d^2 \theta_M(t)}{dt^2} = T_M(t) - T_L(t) \quad (1)$$

$$J_L \frac{d^2 \theta_L(t)}{dt^2} = N_G T_L(t) - D_L \frac{d \theta_L(t)}{dt} \quad (2)$$

$$T_L(t) = \frac{K_L (\theta_M(t) - N_G \theta_L(t))}{N_G^2} \quad (3)$$

where $T_L(t)$ in (3) is the reaction force added on the motor side from the mechanism part side. However, the friction of the motor itself is ignored because it is too small.

When equations (1) and (2) are transformed by a Laplace transform, the transfer function of the two mass model is as

$$\theta_M(s) = \frac{T_M(s) - T_L(s)}{J_M s^2} \quad (4)$$

$$\theta_L(s) = \frac{N_G}{J_L s^2 - D_L s} T_L(s) \quad (5)$$

$$T_L(s) = \frac{K_L}{N_G^2} (\theta_M(s) - N_G \theta_L(s)) \quad (6)$$

Concerning the servo controller side, from the features 3, 4, 5, 8 of an industrial mechatronic servo system, the influence of the axis resonance filter feature and velocity detection filter feature in Fig. 1 can be neglected due to their slightness. When making the current loop transfer function in the servo controller as one and the velocity controller is expressed as P control, the transfer function of the servo controller and the electric part of motor is changed as

$$T_M(s) = K_v^g (K_p (U(s) - \theta_M(s)) - s \theta_M(s)) \quad (7)$$

where $T_M(s)$ in equation (7) denotes the torque generated from the motor. The first item of (7) is the transfer function of the servo controller. The second item expresses the influence of the reaction force $T_L(s)$. $U(s)$ is the angle input to the motor. K_p is position loop gain. K_v^g is velocity amplifier gain.

This 4th order model of a mechatronic servo system can be effectively adopted in the development of servo parameter determination or control strategy.

In the actual mechatronic servo system, for changing velocity controller as PI controller, it is as shown strictly in the block diagram of Fig. 1. To this controller, in the 4th order model of Fig. 2, velocity controller is expressed by an equivalent P control. The integral (I) action in velocity controller in the actual mechatronic servo system is performed for torque disturbance compensation. The time shift of output response is nominated by the gain of P control. On above way, the ratio gain K_v^s of PI control in the general motion of an actual system is not the velocity amplifier gain K_v^g in the model of Fig. 2, but is expressed by the ratio gain when PI Controller is equivalent to the P control.

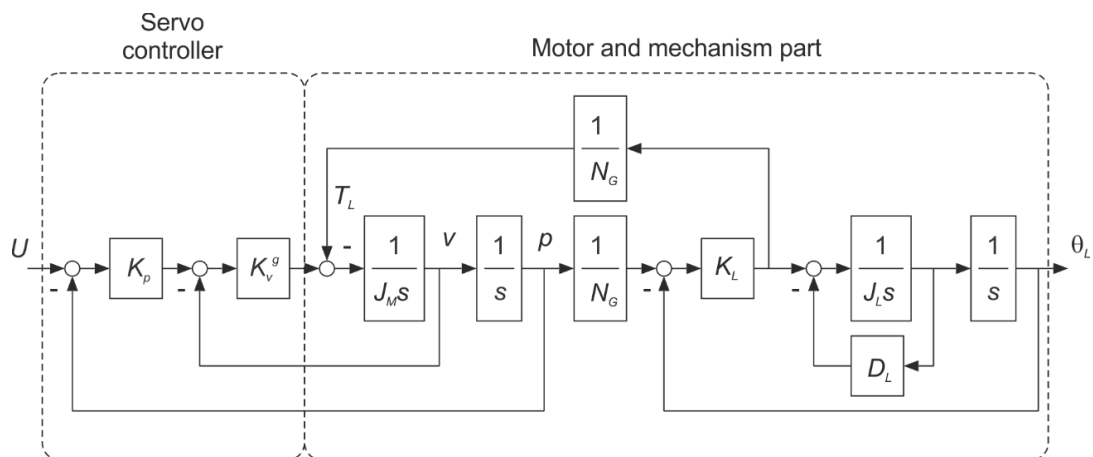


Fig. 2. Block diagram of 4th order model of mechatronic servo system

The expression of a mechatronic servo system by a reduced order model corresponding to the movement velocity condition is desired from the simple controller design. The 1st order model for expressing the low speed operation of the mechatronic servo system (velocity below 1/20 rated speed) and the 2nd order model for expressing the middle speed operation (velocity below 1/5 rated speed). The significance of these reduced order models has been proved [10].

The middle speed 2nd order model expressing properly the industrial mechatronic servo system from 1/20 to 1/5 of rated speed can be derived. This middle speed 2nd order model is the 2nd order system (refer to Fig. 3).

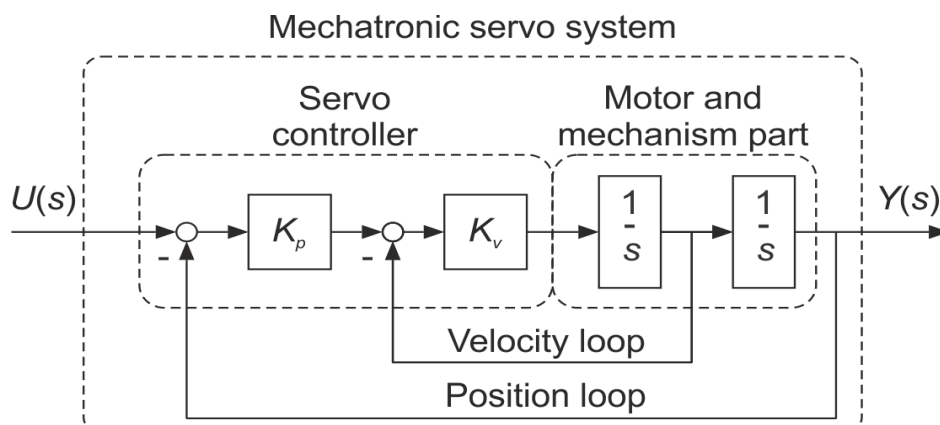


Fig. 3. Middle speed 2nd order model of mechatronic servo system

The servo controller of a mechatronic system consists of the reference input generator, the position control part, the velocity control part. By this controller, the motor is rotated and the mechanism part connected with the motor is moved. In recent years, the reference input generator, position control part and velocity control part are digitally implemented using a microprocessor and the current control part is analogically implemented. When the microprocessor is installed into the closed-loop of the control system, this system must be considered as the sampling control system.

The model of a mechatronic servo system for analyzing the relationship between the reference input time interval and velocity fluctuation can be expressed by the continuous 2nd order system illustrated in Fig. 4, where r denotes objective trajectory.

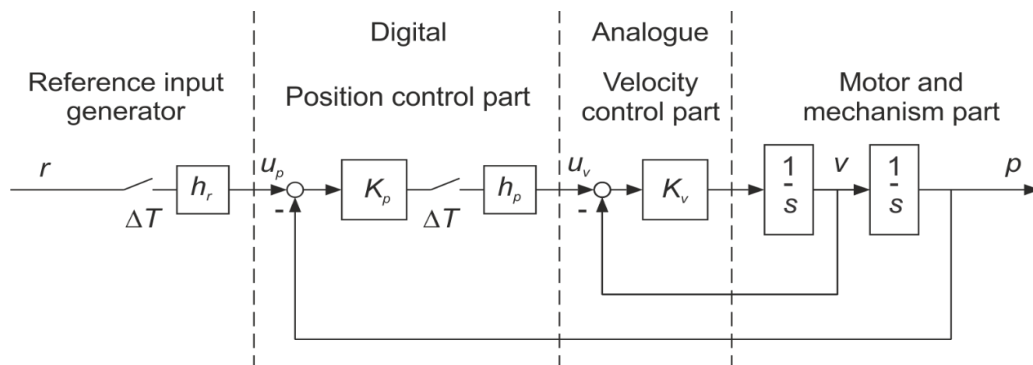


Fig. 4. 2nd order model of mechatronic servo system

Conclusion. This paper has developed a model of mechatronic servo system with digital controller for electrically driven robot manipulators. The proposed method has shown a very good performance such that the value of tracking error are ultimately bounded to small values. The proposed control algorithm has guaranteed the stability analysis and simulation results have shown the effectiveness of the method. The control approach is robust with a very good tracking performance.

References:

- [1] Dan Zhang & Bin Wei. (2017). Adaptive Control for Robotic Manipulators. Boca Raton: CRC Press. ISBN:9781315166056.
- [2] Shiping Liu & Gang (Sheng) Chen. (2019). Dynamics and Control of Robotic Manipulators with Contact and Friction. John Wiley & Sons Ltd.
- [3] R. Kelly, V. Santibáñez & A. Loría. (2005). Control of Robot Manipulators in Joint Space. Ensenada: Springer. ISBN: 978-1-119-42248-8.
- [4] Siciliano B. & Valavanis K. (1998). Control Problems in Robotics and Automation. London: Springer. ISBN 3-540-76220-5.
- [5] Muralindran Mariappan, Mohd Rizal Arshad, Rini Akmeliawati & Chong Shin Chong. (2018). Control Engineering in Robotics and Industrial Automation. Warsaw: Springer.
- [6] Kevin M. Lynch & Frank C. Park. (2017). Modern Robotics Mechanics, Planning, and Control. Cambridge University Press. ISBN: 9781107156302.
- [7] Etienne Dombre & Wisama Khalil. (2007). Modeling, Performance Analysis and Control of Robot Manipulators. London: ISTE. ISBN:9781905209101.
- [8] Bruno Siciliano & Oussama Khatib. (2008). Springer Handbook of Robotics. Napoli: Springer. ISBN:9783540239574.
- [9] Frank L. Lewis, Darren M. Dawson & Chaouki T. Abdallah. (2004). Robot Manipulator Control. New York: Marcel Dekker, Inc. ISBN: 0-8247-4072-6.
- [10] Nakamura M., Goto S., & Kyura N. (1996). Mechatronic Servo System Control. Berlin: Springer-Verlag. ISBN 3-540-21096-2.

The scientific periodical

GRAIL OF SCIENCE

№ 10 (November, 2021)

with the proceedings of the
II Correspondence International Scientific and
Practical Conference «Science of post-industrial
society: globalization and transformation
processes» held on November 19th, 2021 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 1956755

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 19.11.2021.

Format 60×84/16. Offset paper.

Arial & Open Sans typefaces.

Digital printing. Circulation of 100 copies.

Conventionally printed sheets 38,01.

Order № 25345.

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

№ 10 (листопад, 2021)

за матеріалами II Міжнародної науково-
практичної конференції «Science of post-
industrial society: globalization and transformation
processes», що проводилася
19 листопада 2021 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 1956755

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 19.11.2021.

Формат 60×84/16. Папір офсетний.

Гарнітура Arial & Open Sans.

Цифровий друк. Тираж: 100 примірників.

Умовно-друк. арк. 38,01.

Замовлення № 25345.

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.