

SCI-CONF.COM.UA

RESULTS OF MODERN SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT



**PROCEEDINGS OF X INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
DECEMBER 12-14, 2021**

**MADRID
2021**

RESULTS OF MODERN SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

Proceedings of X International Scientific and Practical Conference

Madrid, Spain

12-14 December 2021

Madrid, Spain

2021

UDC 001.1

The 10th International scientific and practical conference “Results of modern scientific research and development” (December 12-14, 2021) Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. 2021. 784 p.

ISBN 978-84-15927-33-4

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Results of modern scientific research and development. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2021. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/x-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-results-of-modern-scientific-research-and-development-12-14-dekabrya-2021-goda-madrid-ispaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: madrid@sci-conf.com.ua

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

©2021 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2021 Barca Academy Publishing ®

©2021 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Tretiakova S., Yatsenko A., Rumyk V., Tanasiichuk Ya.* 16
MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE WINTER WHEAT HYBRID
КНІУЛІУКС.
2. *Берднікова О. Г.* 21
ДОСЛІДЖУВАННЯ РІЗНО ІНТЕНСИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО
СТЕПУ УКРАЇНИ.
3. *Білько М. В., Успенко О. В.* 28
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ
ДЕАЛКОГОЛІЗАЦІЇ ВИН НА ЇХ ОРГАНОЛЕПТИЧНІ
ХАРАКТЕРИСТИКИ.
4. *Бойчук І. В.* 33
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА
РІЗНОГО СОРТОВОГО СКЛАДУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.

VETERINARY SCIENCES

5. *Гонтарь А. М., Северин Р. В., Войтенко Р. В., Кутько Є. І.* 40
ПОШИРЕННЯ РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПІРАТОРНОГО СИНДРОМУ
СВИНЕЙ.
6. *Звенігородська Т. В., Мороз В. Ю.* 44
АНАЛІЗ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ В СОБАК.

BIOLOGICAL SCIENCES

7. *Skoryk O.* 47
STUDY OF INDICATORS OF PROOXIDANT-ANTIOXIDANT
HOMEOSTASIS IN PATIENTS WITH NERVOUS DISEASES.
8. *Кур'ята В. Г., Поливаний С. В., Поливана А. С., Стебло Т. Л.* 50
ЗМІНА МЕЗОСТРУКТУРИ ЛИСТКІВ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ ЗА ДІЇ
ІНГІБІТОРІВ РОСТУ ЯК ОСНОВА ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ
УРОЖАЙНОСТІ КУЛЬТУРИ.
9. *Маленко Я. В., Головчак А. В.* 55
ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ХВОЙНИХ РОСЛИН ЗЕЛЕНИХ
НАСАДЖЕНЬ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА.
10. *Онінко В. В., Наумочкіна Т. О.* 60
ФЛОРИСТИЧНИЙ СКЛАД ЗАПОВІДНИКА «КАМ'ЯНІ МОГИЛИ».

MEDICAL SCIENCES

11. *Antsupova V., Lastivka I., Malieieva I., Shabelnyk O., Hlazkova N.* 64
USE OF MODERN MOLECULAR GENETIC METHODS IN THE
DIAGNOSIS OF TUBEROUS SCLEROSIS.
12. *Antymys O., Lozova H., Lypchuk N., Dmyterko O., Kryvyi O., Stetsiuk D.* 68
POST HYPOTHERMIA CHANGES IN THE PERIOD OF THE SKIN.

13. ***Babadzhan V., Fedorenko O., Koshkina M.*** 71
THE COMBINED CURRENT CHRONIC ARTERY HEART DISEASE AND DIABETES MELLITUS TYPE 2 INFLUENCE ON OF THE LEFT ATRIUM REMODELING.
14. ***Dutchak U., Ilnytskyi N., Horichok S., Kushla M., Kapitan Yu., Danyliv A., Shmihelska M., Melnyk K., Khanasyk Ya., Melnyk D., Ponaida Ya., Tsinik S.*** 73
MORPHOFUNCTIONAL CONDITION OF JOINTS AFTER THE INFLUENCE OF GENERAL DEEP HYPOTHERMIA.
15. ***Hlushchenko T. A., Batig V. M.*** 77
THE STATE OF NONSPECIFIC RESISTANCE OF THE ORAL CAVITY IN PATIENTS WITH GENERALIZED PERIODONTITIS AND METABOLIC SYNDROME.
16. ***Kryvetska I. I., Khovanets K. R.*** 80
FEATURES OF CEREBRAL BLOOD CIRCULATION DISORDERS IN THE HEMORRHAGIC TYPE.
17. ***Pokidko M., Formanchuk T., Filippov S., Galunko V.*** 83
ANALYSIS OF METHODS FOR ESTIMATING THE SIZE OF THE WOUND DEFECT IN PATIENTS WITH CHRONIC WOUNDS.
18. ***Virstyuk N. G., Lavrynovych O. M., Vasylechko M. M.*** 85
INFLAMMATION BIOMARKERS IN PATIENTS WITH NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE IN COMBINATION WITH OSTEOARTHRITIS.
19. ***Ахраров Х. Х., Мирзамухамедова К. Ж., Юлдашева Х. Ф., Гафорова С.*** 89
К ВОПРОСУ О ДИСФУНКЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.
20. ***Бабаджанова Ф. А., Айтиалиева Диара Данияр кизи, Комилова Севара Абдумурат кизи, Хамраева Ойбегим Рустам кизи*** 94
АНАЛИЗ ДИСФУНКЦИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ В АСПЕКТЕ ФИЗИОЛОГИИ.
21. ***Буяк П. З.*** 100
ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ПУРПУРЫ ШЕНЛЕЙН-ГЕНОХА У ДЕТЕЙ В СОЧЕТАНИИ С ОСТРЫМ ИНФЕКЦИОННЫМ ТОНЗИЛЛИТОМ.
22. ***Косілова О. Ю., Попова А. О., Тінчуріна С. Р.*** 103
ЯКІСТЬ СНУ ТА ЙОГО РОЗЛАДИ У СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ.
23. ***Кузовик В. Д., Коломієць А. А.*** 105
TWINKLING-ЕФЕКТ ЯК АНОМАЛІЯ РОБОТИ ДОПЛЕРІВСЬКИХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ РЕЖИМІВ СИСТЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ЙОГО ДИФЕРЕНЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ.
24. ***Решетняк Л. Р., Шевченко В. В.*** 109
ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ВІРУСНОГО ГЕПАТИТУ В ЛЮДИНИ.

25. *Сергета І. В., Стоян Н. В., Дреженкова І. Л.* 112
ОСОБЛИВОСТІ СПОСОБУ ЖИТТЯ ТА СТАН АДАПТАЦІЙНИХ
РЕСУРСІВ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ
СТУДЕНТІВ.
26. *Тимофієнко В. О., Меленко С. Р.* 115
COVID-19 ТА ВІРУСНІ ГЕПАТИТИ.
27. *Тихонова Л. В., Чупіна В. І.* 120
ВИЗНАЧЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ СИНДРОМУ ВЕГЕТАТИВНОЇ
ДИСФУНКЦІЇ ТА ЙОГО ТРИГЕРНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕД ПІДЛІТКІВ.
28. *Юрженко А. В., Гангур І. Ю., Полянська А. В.* 123
ВПЛИВ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ НА ОРГАНІЗМ
ВАГІТНИХ, ВИБІР КОМПЛЕКСУ АНЕСТЕЗУЮЧИХ ЗАСОБІВ.
29. *Юрик О. Є., Сташкевич А. Т., Фіщенко Я. В., Улещенко Д. В.,
Шевчук А. В., Юрик Н. Є., Дуда Б. С.* 129
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВІВ ВТОМИ У ОСІБ З ГРИЖАМИ
МІЖХРЕБЦЕВИХ ДИСКІВ У ПОПЕРЕКОВОМУ ВІДДІЛІ ХРЕБТА.

PHARMACEUTICAL SCIENCES

30. *Kozak D.* 135
CURRENT CHALLENGES OF PHYSICIANS' DRUGS SAFETY
PERCEPTION IN EXPERIENCE AMONG PEDIATRIC PATIENTS.
31. *Решетняк Л. Р., Коломієць А. А.* 140
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ПРЕПАРАТІВ ІНСУЛІНУ У
ФІКСОВАНІЙ КОМБІНАЦІЇ З C-PEPTIDE.

TECHNICAL SCIENCES

32. *Abrazhan K. I., Нотта А. S., Konovalyuk V. S.* 142
PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AIR TRANSPORTATION
IN UKRAINE.
33. *Gasymov Shakir Vahid, Karimov Balaaga Asad* 146
THE ESTABLISHMENT OF EFFECTIVE LOGISTICS CENTERS IN
AZERBAIJAN IS THE MAIN PRIORITY FOR THE DEVELOPMENT OF
THE CAUCASUS REGION.
34. *Marych M. V., Bagliuk G. A., Grypachevsky O. M., Goncharuk D. A.* 150
SINTERED AND HOT FORGED POWDER EQUIATOMIC ALLOY
TiCrFeNiCu: COMPARISON OF STRUCTURE AND PROPERTIES.
35. *Sun Jian, Voronova Ye.* 155
CURRENT STATUS OF RESEARCH ON DRY SHRINKAGE
PROPERTIES OF CEMENT STABILIZED MACADAM.
36. *Астаф'єв О. Ю., Вручинський А. В.* 160
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ І
ШЛЯХИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ.
37. *Верченко М., Топчій О. А.* 165
ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ЗБАГАЧУВАЧІВ У ТЕХНОЛОГІЇ
ПАШТЕТІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.

38.	<i>Глущенко О. Л., Беляєв М. О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПАЛЬНИКОВИХ ПРИСТРОЇВ КОТЕЛЬНИХ АГРЕГАТИВ З МЕТОЮ ВИЗНАЧЕННЯ НАЙБІЛЬШ ЕФЕКТИВНОЇ КОНСТРУКЦІЇ.	169
39.	<i>Ковалевський В. М.</i> ЧУТЛИВІСТЬ СТРУМОВОГО СИГНАЛУ В ЛАНЦЮГУ КОНТУРУ КОРЕГУВАННЯ КОЕФІЦІЕНТУ СПІВВІДНОШЕННЯ ВИТРАТ У АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЯТОРА.	175
40.	<i>Курганська К. Г.</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ В ЗАДАЧАХ ОЦІНКИ ВАРТОСТІ НЕРУХОМОСТІ.	183
41.	<i>Лебець Д. В., Узун Д. Д.</i> BLAZOR ДОДАТОК НА ОСНОВІ ІНТЕРНЕТ ПЛАТФОРМИ З ПРОДАЖУ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ.	189
42.	<i>Міца О. В., Булина Я. В.</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ДАНИХ ВЕЛИКОЇ РОЗМІРНОСТІ НА ВІДПОВІДНІСТЬ ПЕВНИМ ЗАКОНАМ.	195
43.	<i>Міца О. В., Ніколенко В. В., Мигалега П. П.</i> ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ І РОЗПІЗНАВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.	200
44.	<i>Мовчанюк О. М., Коваль А. М.</i> ШВИДКІСТЬ ПОГЛИНАННЯ РІДИНИ ВОЛОКНИСТИМ ШАРОМ АСЕПТИЧНОГО ПАКОВАННЯ.	206
45.	<i>Монич В. В., Мулеса О. Ю.</i> РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ЛІКАРІВ ТА ЇХ ПАЦІЄНТІВ.	212
46.	<i>Оксанич І. Г., Тараканова Н. О., Орловський М. І.</i> МЕТОДИКА ПОШУКУ ОСОБЛИВИХ ШЛЯХІВ МЕРЕЖЕВИХ ГРАФІКІВ.	215
47.	<i>Оксанич І. Г., Федорова Я. В.</i> ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАЙНЯТОСТІ НАСЕЛЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІТ- ТЕХНОЛОГІЙ.	220
48.	<i>Стефанович П. І., Стефанович І. С., Стефанович В. І.</i> ОСНОВИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.	223
49.	<i>Ткач А. І., Козуб Ю. Г.</i> СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ TENSORFLOW API.	230
50.	<i>Удовенко А. Є., Козуб Г. О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЮ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ІГОР.	233
51.	<i>Узун Д. Д., Дем'яненко П. А.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ХМАРНОЇ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ.	236

52. *Ференс Д. Я., Коцовський О. В.* 241
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ
КЛАСИФІКАЦІЇ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ФРЕЙМВОРКІВ.

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

53. *Muravyov V. M., Kureev O. V.* 244
ANALYTICAL ASPECTS OF THE STUDY OF ALTERNATIVE
ELECTRODYNAMICS.
54. *Козаченко Т. А.* 247
ВРАЩЕНИЯ ВОЛЧКА ЛАГРАНЖА ПОД ДЕЙСТВИЕМ
НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОССТАНАВЛИВАЮЩЕГО И
ВОЗМУЩАЮЩЕГО МОМЕНТОВ СИЛ.

GEOGRAPHICAL SCIENCES

55. *Мельничук А. Л., Гнатюк С. С., Карташова П. І.* 253
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМИСЛОВИХ
КОМПЛЕКСІВ РІВНЕНСЬКОЇ ТА БРЕСТСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

ARCHITECTURE

56. *Демиденко Т. П., Мандріченко О. Є.* 260
СТВОРЕННЯ ПАРАМЕТРИЗОВАНОЇ МОДЕЛІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ
МОНОЛІТНИХ РЕЗЕРВУАРІВ У ПРОГРАМНОМУ ПРОДУКТІ REVIT.
57. *Євтушенко І. О., Каранда А. О., Войко Н. Ю.* 265
КУЛЬТУРНО-ПІЗНАВАЛЬНИЙ ПАРК СЕМИ СВІТІВ.
58. *Нестеренко Д., Тюрікова Е. Н., Погорелов О. А.* 270
АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕМЫ ПАРКА-
ТЕАТРА В РЕШЕНИИ ОДЕССКИХ СКЛОНОВ.
59. *Тюрікова Е. Н., Недошитко О. М., Ву Мингли* 276
АРТ-ДИЗАЙН В АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ.
60. *Тюрікова Е. Н., Титинов В. В., Жирова А. П.* 281
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПОЗИЦИИ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПЕШЕХОДНОЙ УЛИЦЫ -
ОБЩЕСТВЕННОГО ЦЕНТРА.

PEDAGOGICAL SCIENCES

61. *Piddubna A. A., Kotsiubynska O. V., Makoviichuk K. Y.* 287
SYSTEMATIC APPROACH TO THE ORGANIZATION OF STUDENTS
INDEPENDENT WORK.
62. *Slepets A. A., Mykhailova A. G., Pradyi T. P., Sanzhur T. S.* 292
PECULIARITIES OF BIOORGANIC CHEMISTRY TEACHING TO
FOREIGN STUDENTS IN MEDICAL UNIVERSITY.
63. *Uskova L., Chepurna M., Koval S.* 297
ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF DISTANCE LEARNING IN
HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS (HEI) IN MODERN
CONDITION.

64. *Апухтіна В. В., Дядя Я. О.* 300
ОСОБЛИВОСТІ ПСИХОФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ.
65. *Бадіца М. В., Бесчастна Ю. М.* 303
РОЗВИТОК КОМУНІКАТИВНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ДІТЕЙ П'ЯТОГО РОКУ ЖИТТЯ В САМОСТІЙНІЙ ХУДОЖНЬО-ПРОДУКТИВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.
66. *Балануца О. О.* 307
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ДИПЛОМАТІВ.
67. *Бородай Є. С., Харламова О. О., Скляр Т. В., Лихолат Ю. В.* 311
СУЧАСНІ ПІДХОДИ В ПЕДАГОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ: ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.
68. *Ганус О. В., Вантюх О. М., Куруц Н. В., Ганус Є. О.* 315
ПРИРОДНИЧО-КРАЄЗНАВЧИЙ КВЕСТ ЯК СПОСІБ ЗАЛУЧЕННЯ УЧНІВ ДО ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.
69. *Гогола І. О.* 322
НЕТРАДИЦІЙНІ ФОРМИ РОБОТИ З БАТЬКАМИ В ЗДО.
70. *Денисенко Н. Г., Зайчук К. А., Яцик Т. О.* 327
ПЕДАГОГІЧНІ ІДЕЇ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО В ПОЧАТКОВІЙ ОСВІТІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.
71. *Кравченко Т. В.* 335
ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ТА МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ КРЕАТИВНОЮ ОСВІТНЬОЮ ОРГАНІЗАЦІЄЮ СУЧАСНОГО ТИПУ.
72. *Кізім С. С., Куцак Л. В., Кіреєва О. І.* 340
ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ.
73. *Ковальова О. В.* 347
АКТИВІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ СТУДЕНТАМИ МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.
74. *Ковтун А. О., Кучерган Є. В., Марчик В. І.* 350
РІВЕНЬ ГОТОВНІСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ВИПУСКНОГО КУРСУ ДО ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.
75. *Котяш І. С.* 356
ПРИРОДНИЧО-ЕКОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В ІНТЕГРОВАНОМУ КУРСІ «Я ДОСЛІДЖУЮ СВІТ».
76. *Лимарєва Ю. М., Воронова І. В.* 360
ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІНЗ ТА ЇХ СИСТЕМ: ОБЕРНЕНІ ЗАДАЧІ.
77. *Лопатін В. В., Афанасьєва Д. Є.* 367
МОТИВИ ЗАНЯТТЯ СПОРТОМ КУРСАНТІВ У ЛУГАНСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ВНУТРІШНІХ СПРАВ ІМЕНІ Е. О. ДІДОРЕНКА.

78. **Максименко О. В.** 370
ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ І ПЕДАГОГІЧНА
МАЙСТЕРНІСТЬ ВИКЛАДАЧА - ОСНОВА ЯКІСНОЇ ПІДГОТОВКИ
СПЕЦІАЛІСТІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ НА ЗАНЯТТЯХ
ПЕДАГОГІКИ.
79. **Наумец Е. А., Войтенко О. А., Пысьменнык О. В.** 377
ВЛИЯНИЕ ПЛИОМЕТРИКИ НА РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКИХ
КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.
80. **Павленко Е. А., Рыжкова А. В.** 390
МЕТОДИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ПРОЦЕССУАЛЬНАЯ
СОСТАВЛЯЮЩАЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩЕГО
СПЕЦИАЛИСТА СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ (ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
АСПЕКТ).
81. **Полянський О. С., Дідюк Н. О., Д'яконов В. І., Дьяконов О. В.,
Пиріжок В. С.** 398
НЕГАТИВНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ ТУРИЗМУ НА НАВКОЛИШНЄ
СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЗАСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ
ОРГАНІЗОВАНОГО ТА СТИХІЙНОГО ВІДПОЧИНКУ ТУРИСТІВ.
82. **Потеряхин А. А.** 406
ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПРОЦЕСС И ИТОГИ ВЫСТУПЛЕНИЯ
КИКБОКСЕРОВ НА МЕЖРЕГИОНАЛЬНОМ ТУРНИРЕ «ЗОЛОТАЯ
ОСЕНЬ» 2021 ГОДА.
83. **Свириденко В.** 410
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФІНАНСИСТІВ В
ЕПОХУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.
84. **Склярова Ю. С.** 414
ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ВИКОНАВСЬКОЇ
КУЛЬТУРИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА.
85. **Татарченко Л. І., Гаврил М. В.** 422
ІСТОРІЯ ТАНЦЯ ТА ЙОГО РОЛЬ У ПСИХОТЕРАПІЇ.
86. **Фролова Л. С., Петренко Ю. О., Круценко О. С.** 429
ВПЛИВ ТОЧНОСТІ ЗОРОВОМОТОРНОЇ РЕАКЦІЇ НА ПРОСТОРОВО-
ТОЧНІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РУХІВ СТУДЕНТІВ-
БАСКЕТБОЛІСТІВ.
87. **Щербина Л. М.** 435
УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДОМ ОСВІТИ В НОВИХ СОЦІОКУЛЬТУРНИХ
УМОВАХ. ВНУТРІШНЯ СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ
ОСВІТИ.
- PSYCHOLOGICAL SCIENCES**
88. **Алексеев І. В.** 441
ШЛЮБ І МАТЕРИНСТВО ЯК ПСИХОЛОГІЧНІ ФЕНОМЕНИ.
89. **Горянська А. М., Гаврилюк К. С.** 448
ОСОБЛИВОСТІ САМОАКТУАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ
МЕНЕДЖЕРА.

90. *Ємець Д. О.* 454
СУЧАСНІ МЕТОДИ ТЕРАПЕВТИЧНОЇ РОБОТИ З КОЛЕКТИВНОЮ ТРАВМОЮ.
91. *Любчук О. К., Васильєв Д. О.* 459
ДО ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ ТА СПОСОБІВ ЙОГО ПРОФІЛАКТИКИ.
92. *Любчук О. К., Кирпичникова М. О.* 466
ПСИХОЛОГІЧНЕ ПІДГРУНТЯ СУЧАСНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ: ФОРМИ ТА НАПРЯМИ.
93. *Пелешенко О. В., Ільченко О. В.* 472
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ ЯК ПСИХОЛОГІЧНОГО ФЕНОМЕНУ.
94. *Пісоцький В. П., Смолінський К. Ф.* 479
ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ З ПЕРСОНАЛУ ОСВІТНІХ ОРГАНІЗАЦІЙ.
95. *Пріснякова Л. М., Бандур Я.* 486
ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ РЕВНОЦІВ.
96. *Пріснякова Л. М., Карасьова А.* 490
ВПЛИВ НАПРЯМКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ НА ТИПОЛОГІЮ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ.
97. *Пріснякова Л. М., Коваль-Деянова М. А.* 494
ТЕНДЕНЦІЇ ЛЮДСЬКИХ ВІДНОСИН В СУСПІЛЬСТВІ З ЦИФРОВИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ.
98. *Пріснякова Л. М., Рубан І. А.* 497
ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ БУЛІНГУ В ПІДЛІТКОВОМУ ПЕРІОДІ.
99. *Туриніна О. Л., Чередніченко К. В.* 500
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІЖОСОБИСТІСНИХ ВІДНОСИН У КОНФЛІКТНІЙ СИТУАЦІЇ СЕРЕД МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ.

JOURNALISM

100. *Totchakovska Yu., Khodieieva A.* 507
THE PHENOMENON OF "GONZO JOURNALISM".
101. *Горбань Л. В.* 510
ФОРМАЛЬНО-ЗМІСТОВА ПАРАДИГМА ФОТОАЛЬБОМУ.
102. *Івасюк В. М.* 514
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РОЗВАЖАЛЬНИХ ПРОГРАМ СУЧАСНИХ УКРАЇНСЬКИХ ТЕЛЕКАНАЛІВ НА ПЛАТФОРМІ YOUTUBE.
103. *Казімірська І. І.* 520
ОСОБЛИВОСТІ ВИСВІТЛЕННЯ ВЕСІЛЬНОЇ ТЕМАТИКИ НА УКРАЇНСЬКИХ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМАХ.

ART

104. *Байгулакова Р. Т.* 525
КАЗАХСКИЕ ТРАДИЦИОННЫЕ ЖАНРЫ В ХОРОВЫХ СЦЕНАХ
ОПЕРЫ «КЫЗ ЖИБЕК» Е. БРУСИЛОВСКОГО.
105. *Костюк О. П., Кравецький В. С.* 531
БАРБЕРІНГ ЯК КУЛЬТУРНИЙ НАПРЯМОК.
106. *Тимошенко К. Д.* 534
ОКРЕМІ ПИТАННЯ АДАПТАЦІЇ ЛІТЕРАТУРНОГО ТЕКСТУ У
МОНОВИСТАВУ.
107. *Шмегельська Ю. В.* 541
ЕТНІЧНИЙ ВПЛИВ СХІДНОЇ КУЛЬТУРИ НА СУЧАСНУ МОДУ.

CULTUROLOGY

108. *Бильченко Е. В.* 548
ГЛОБОЛОКАЛИЗАЦІЯ В ПОЛІТИКЕ РЕГІОНОВ:
КОМПАРАТИВНИЙ И КРИТИЧЕСКИЙ ДИСКУРС (НА ПРИМЕРЕ
КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ).
109. *Водяхін Є. В.* 555
СТАНОВЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО ТЕАТРУ ЯК
СОЦІОКУЛЬТУРНОГО ІНСТИТУТУ У РАДЯНСЬКУ ДОБУ (КІНЕЦЬ
XIX – ПОЧАТОК XX).
110. *Пустовалов В. С.* 564
ПОРІВНЯННЯ ШЛЯХІВ СТАНОВЛЕННЯ КАНІВСЬКОГО
ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА ТА НАЦІОНАЛЬНОГО
ЗАПОВІДНИКА «ХОРТИЦЯ».

POLITICAL SCIENCES

111. *Basharova D. D.* 567
THE PROBLEM OF PRESERVING THE NATIONAL IDENTITY OF THE
FRENCH REVOLUTION.
112. *Naumova N. H., Abdel Razek Daniil Shawkiyovych* 572
CHINESE FOREIGN POLICY IN THE AFRICAN REGION.
113. *Лугченко М. А.* 576
УКРАЇНСЬКА ПРАКТИКА ВЗАЄМОДІЇ ФОРМАЛЬНИХ І
НЕФОРМАЛЬНИХ ПОЛІТИЧНИХ ІНСТИТУТІВ.

PHILOLOGICAL SCIENCES

114. *Михайленко В. В.* 583
ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОГРАФІКИ НА УРОКАХ ЗАРУБІЖНОЇ
ЛІТЕРАТУРИ.
115. *Федик Н. І.* 588
СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ ПРОМОВИ ЯК СКЛАДОВА
ПОЛІТИЧНОГО ДИСКУРСУ.

116. *Щербина Л. М.* 593
ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОСОБИСТІСНО ЗОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ І ЛІТЕРАТУРИ.
117. *Юхимець С. Ю., Головекно Д. П.* 598
ЛЕКСИКО - СТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ АНГЛОМОВНОГО ПОЛІТИЧНОГО ДИСКУРСУ США УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ (НА МАТЕРІАЛІ ПРОМОВ Б. ОБАМИ ТА Д. ТРАМПА).

PHILOSOPHICAL SCIENCES

118. *Kyrychenko M. S.* 606
THE MADNESS OF POWER: CANCER RELAPSE OF THE FASCIST REGIME OF TODAY IN ITS POST-PHILOSOPHICAL COMPREHENSION.
119. *Kaniца В. Ф.* 611
НООСФЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКС З РОЗВИТКУ ТВОРЧО-ПРОДУКТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ, ПІЗНАВАЛЬНИХ СИЛ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ДІЯЛЬНОСТЕЙ В СИСТЕМІ НООНАУКОВОГО ВИРОБНИЦТВА.
120. *Лобань А. Ф.* 619
СУЧАСНИЙ АНГЛІЙСЬКИЙ СЛЕНГ ЯК ЗАСІБ САМОВИРАЖЕННЯ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ СВІТОГЛЯДУ МОЛОДІ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ (ФЕЙСБУК, ТВІТЕР, ІНСТАГРАМ, ЮТУБ).

ECONOMIC SCIENCES

121. *Feshchenko K., Ivanova O.* 624
DIGITAL TRANSFORMATIONS AND TRENDS IN CUSTOMER EXPERIENCE.
122. *Lekiasvili D., Datuashvili P.* 628
SUBJECT AND SUBJECTIVE PART OF THE CRIME.
123. *Ragulina N. V.* 633
CIRCULAR ECONOMY IN UKRAINE AND PECULIARITIES OF ITS FINANCING.
124. *Ripnyi V. V., Koryakina S. M., Koryakina A. M., Chupakhin A. B.* 639
FEATURES OF IMPLEMENTATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PRACTICE OF LOGISTICS MANAGEMENT.
125. *Bolikhov P. V., Voronova Ye. M.* 644
OPTIMIZATION OF WAREHOUSE LOGISTICS PROCESSES AT THE ENTERPRISE.
126. *Варламова А., Мордвінова І. О.* 648
ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН М. ЗАПОРІЖЖЯ ТА ОБЛАСТІ.
127. *Васьківська К. В., Васьківський Ю. П., Галімук Ю. О.* 654
МОДЕРНІЗАЦІЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ.

128. **Верескун М. В., Міхно О. Р.** 661
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА.
129. **Гудзь М. В., Потапова А. О.** 665
МЕТОДИ РЕГУЛЮВАННЯ КОНФЛІКТНОЇ СИТУАЦІЇ В
ОРГАНІЗАЦІЯХ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТОМ.
130. **Гудзь М. В., Подоляк С. М.** 670
МОЖЛИВОСТІ ТА НАСЛІДКИ АВТОМАТИЗАЦІЇ HR - ПРОЦЕСІВ В
СУЧАСНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ.
131. **Єфремова Н. О., Демчук В. О.** 675
SWOT-АНАЛІЗ ЯК МЕТОД СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ
АГРОБІЗНЕСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.
132. **Кім Т. І., Демиденко Р. А.** 679
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ЕФЕКТИ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ
ЕКОНОМІКИ В КРАЇНАХ ЄС В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0.
133. **Коваленко Ю. М., Завадко А. В.** 686
ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ПАРТИЦИПАТОРНОГО
БЮДЖЕТУ ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ЗАПРОВАДЖЕННЯ В
УКРАЇНІ.
134. **Корчинська О. О., Андрєєва А. О.** 690
ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ НА
ПІДПРИЄМСТВАХ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ.
135. **Кушнір Л. П.** 695
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ІНТЕРНЕТ-
МАРКЕТИНГУ ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ.
136. **Лищенко О. Г., Савченко Г. О.** 700
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОБЛІКУ ВИДАТКІВ БЮДЖЕТНОЇ
УСТАНОВИ
137. **Любчук О. К., Каранда М. О.** 704
ВІРТУАЛЬНІ ПОДОРОЖІ СУЧАСНОСТІ.
138. **Любчук О. К., Ярченко Ю. В., Терстуях Вал. І., Терстуях Влад. І.** 708
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ В
УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ.
139. **Мартинюк У. А.** 715
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ТУРИСТИЧНОЇ
ГАЛУЗІ З УРАХУВАННЯМ ТЕНДЕНЦІЙ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ.
140. **Найденко О. Є.** 720
УДОСКОНАЛЕННЯ ОПОДАТКУВАННЯ ДОХОДІВ ФІЗИЧНИХ ОСІБ
ЯК ІНСТРУМЕНТУ ДЕТИНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ.
141. **Підгурська В. П., Сус Л. В.** 726
АНАЛІЗ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ БАНКІВ УКРАЇНИ.
142. **Русавська В. А., Таран М. Д.** 731
СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК НОВИХ КОНЦЕПЦІЙ УПРАВЛІННЯ
ЯКІСТЮ НА РИНКУ ТОВАРІВ ТА ПОСЛУГ, ЩО БАЗУЮТЬСЯ НА
МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТАХ СЕРІЇ ISO 9000.

143. *Терентьєва О. В.* 737
УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ТУРИСТИЧНОЇ СФЕРИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ.
144. *Ткаченко А. А., Бобокало А. Ю.* 741
ФІНАНСОВА СТІЙКІСТЬ ЯК ПЕРМАНЕНТНИЙ ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ В ПЕРІОД ПАНДЕМІЇ.
145. *Ткаченко І. П., Кравченко Р. А., Шенцов Є. В.* 744
ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ: НАРАТИВИ УПРАВЛІННЯ.
146. *Фатюха Н. Г., Прищєна В. І.* 755
АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ТА СТРУКТУРНИХ ЗРУШЕНЬ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ПІДПРИЄМСТВ, ЯКІ ОДЕРЖАЛИ ПРИБУТОК ЗА ВИДАМИ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ.
147. *Ходаківська О. В., Пугачов М. І., Шпикуляк О. Г., Крушельницький М. В.* 759
МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ КАРАНТИННИХ ЗАХОДІВ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ.

LEGAL SCIENCES

148. *Гапонов А. В.* 766
ОКРЕМІ АСПЕКТИ АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПРАВОВОГО СТАТУСУ ЕЛЕМЕНТІВ СУДОВОЇ СИСТЕМИ КИРГИЗЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ.
149. *Григорчук М. В., Ткачук І. М.* 770
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДОГОВІРНИХ ОРЕНДНИХ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ.
150. *Дементьєва А. О.* 776
АНАЛІЗ НЕДОСКОНАЛОСТЕЙ СФЕРИ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ, МОЖЛИВОСТІ ЇЇ УДОСКОНАЛЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ОХОРОНИ ПРАЦІ УКРАЇНИ.
151. *Дроздовська Ю. В., Журавель О. А.* 779
ПРО БЕЗПЕКУ ПРИ ЗАТРИМАННІ ПРАВОПОРУШНИКА.
152. *Коваль О. М., Рєсницька Т. В.* 782
МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД УХВАЛЕННЯ ВИПРАВДУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ І РОЗПІЗНАВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Міца Олександр Володимирович

д-р. техн. наук, доц.

Ніколенко Володимир Володимирович

канд. фіз.-мат. наук, доц.

Мигалега Петро Петрович

студент

Ужгородський національний університет

м. Ужгород, Україна

Анотація: Нейронна мережа, як один із методів машинного навчання, досить часто знаходить своє призначення в широкому спектрі прикладних областей. Галузь транспорту не є виключенням і має великий перелік таких завдань. Дана робота сконцентрована на бінарній класифікації об'єктів пересування, а саме літаків, на супутникових знімках. Завдання є комплексним та ускладнюється різними чинниками: якістю супутникового знімку, погодними умовами, наявністю тіней тощо.

Ключові слова: штучний інтелект, нейронні мережі, багат шаровий перцептрон, згорткові нейронні мережі, класифікація зображень, розпізнавання образів, алгоритми обробки зображення, хмарні обчислення.

Мотивація: В середині 80-х років минулого століття Джефрі Гінтон разом з колегами створили архітектуру багаторівневої нейронної мережі зі зворотнім поширенням помилки, котра викликала чималу дискусію в спільноті науковців. Немов ефект метелика, дана подія надала поштовх багатьом іншим AI-ентузіастам для генерування нових ідей та проектів, змінивши тим самим напрямок розвитку людства. В той час виникли перші автопілоти, котрі успішно справлялись хоча б в примітивних умовах на дорозі, точне розпізнавання рукописних цифр і багато подібних програм за якими стояли нейронні мережі. Аналогічно з тим, як вину потрібні час та умови для

дозрівання, новітнім технологіям потрібні час та сприятливі умови для того, щоб увійти в маси та закріпитись як стандарт. Через брак даних та обчислювальних потужностей такі архітектури нейронних мереж не могли проявити свій максимальний потенціал, а відтак відійшли в тінь. Проте, все змінилось в 2010 році, коли стартував проект ImageNet – датасет з 14 мільйонами фотографіями розмічених по класам. Потужностей відеокарт на той момент вже було достатньо для тренування складних нейромережових архітектур, і команда Дж. Гінтона показала один з найуспішніших результатів розпізнавання на датасеті ImageNet, розробивши нейромережу AlexNet. Так як це було відкрите змагання, з'явилося і багато інших охочих спробувати свої архітектури нейромереж – новий період в розвитку штучного інтелекту розпочався. Гонитва за найкращими показниками не є основною мотивацією даної роботи. Радше сказати – особистий інтерес, котрий в свою чергу є локомотивом для всього іншого.

Матеріали та методи: Всі дані для тренування та тестування нейромережі були взяті з відкритих джерел та поділяються на два типи: кольорове зображення з літаком, де літак займає більшу частину площини, та кольорове зображення на яких літак відсутній (ліс, будівлі тощо). Датасет з літаками – «MTARSI - Multi-type Aircraft of Remote Sensing Images» (рис. 1).



Рис. 1. MTARSI - Multi-type Aircraft of Remote Sensing Images

Зображення з іншими об'єктами були отримані з декількох датасетів: «Inria Aerial Image Labeling» (рис. 2), «AID» та «RESISC45». Будь-які інші

додаткові зображення, котрі не входять в перераховані датасети, були отримані ручним пошуком в Google Maps.



Рис. 2. м. Інсбрук - Inria Aerial Image Labeling

Більшість зображень мають відносно невелику розмірність: починаючи від 100x100 та закінчуючи 600x600. Проте, супутникові знімки датасету Inria Aerial Image мають високу роздільну здатність та розмірність 5000x5000 кожен, тому було прийнято рішення поділити декілька таких зображень на набагато менші частинки. Таким чином з одного зображення 5000x5000 було отримано 1600 зображень розмірністю 125x125. Знімки, розмірність котрих була 600x600, були так само оброблені. Така розмірність була вибрана не випадково. В подальшому всі зображення перед надходженням в нейронну мережу будуть переформатовані до розмірності 128x128. Надто велика чи надто мала розмірність зображення мають багато недоліків, тому краще зупинитись на золотій середині. При розмірності 128x128 зберігаються необхідні деталі об'єктів і одночасно такий розмір знімку не є надто об'ємним для подальших обчислень.

Архітектура нейромережі, котра використовувалась для тренування, в основному побудована на згорткових шарах. Згорткові нейромережі (рис. 3) – це клас нейромереж, котрі використовуються в розпізнаванні образів, в аналізі та обробці зображень, та були розроблені конкретно під опрацювання пікселів. В області обробки зображень архітектура згорткової нейромережі є еталоном.

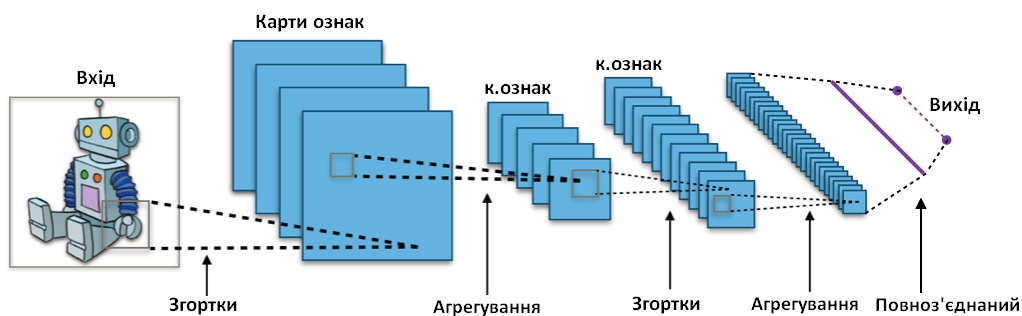


Рис. 3. Згорткова неймережа

Набір одного згорткового шару з 32-ма фільтрами розмірністю 3x3 та одного шару агрегування розмірністю 2x2 ми назвемо модулем. Таких модулів було використано три. Після проходження всіх ознак через згорткові шари, дані розгортались в повноз'єднану неймережу з 512-ма нейронами. В усіх попередніх шарах, як стандарт, використовувалась активаційна функція ReLU. Останній, вихідний шар ми використовуємо для класифікації. Так як ми визначаємо ймовірність «літак» чи «не літак», для такого випадку цілком підійде сигмоїдна активаційна функція. Для оцінки помилки було обрано бінарну кросентропію. В якості алгоритму оптимізації було використано алгоритм Adam – покращена версія стохастичного градієнтного спуску. Співвідношення тренувальних, валідаційних та тестових даних як 80:10:10 відповідно. Кількість епох тренування – 10. Тренування відбувалось на сервісі Google Cloud. Даний сервіс має в наявності тільки платні віртуальні машини, проте для нових користувачів надається віртуальна сума у розмірі 300 доларів. Використовуючи цей ресурс, було налаштовано тренування на віртуальній машині з 8-ядерним процесором та 30 ГБ оперативної пам'яті. Звісно, тренування за допомогою відеокарти відбувалося б набагато швидше і дало б можливість використати більші значення гіперпараметрів, проте таке задоволення не вписується в межі даної суми віртуальних коштів.

В результаті тренування модель показує точність 97.5% на тестовому датасеті. При ручному тестуванні зображень помітно, що найкраще нейронна мережа справляється з класифікацією пасажиро-подібних літаків (рис. 4). Набагато гірше справляється з розпізнаванням винищувачів (рис. 5).

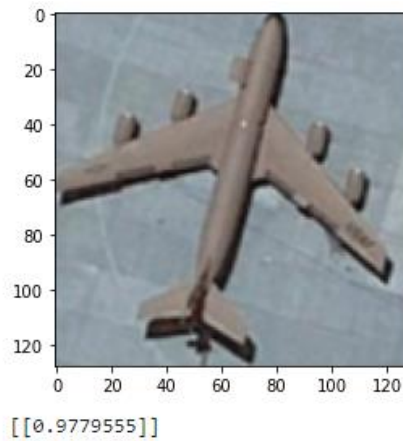


Рис. 4. Ймовірність, що це літак - 97.7%

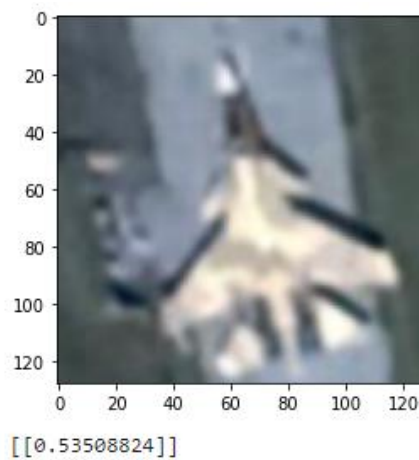


Рис. 5. Ймовірність, що це літак - 53.5%

Висновки: Кількість пасажирських та військових літаків в датасеті суттєво відрізняється. Хоча точність нейромережі дуже висока, цілком є підстави для того, щоб вважати цей дисбаланс в датасеті основою для перенавчання. Провівши ще декілька вибіркового тестування стає зрозуміло, що нейромережа надто добре пристосувалась до розпізнавання ознак літаків з геометрією крила класичного пасажирського літака. Це добре, якщо використовувати модель тільки для класифікації пасажирських чи транспортних літаків, та не зовсім добре, якщо намагатись класифікувати винищувачі, форма котрих має багато особливостей. На жаль, незалежно від потужностей та гіперпараметрів, мала кількість даних чи їхня низька якість суттєво впливають на реальну результативність нейронної мережі. Не

змінюючи архітектуру нейронної мережі та значення гіперпараметрів, можна досягнути кращого результату після доповнення датасету більшою кількістю літаків певного класу.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Aurelion Geron. «Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems». O'Reilly UK Ltd., 2019. ISBN-13: 978-1492032649
2. «This Canadian Genius Created Modern AI». Bloomberg, 2018. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=l9RWTMNnvi4>
3. Seth Weidman. «Deep Learning – Grundlagen und Implementierung». O'Reilly, 2020. ISBN PDF: 978-3-96010-378-3