



International Science Group

ISG-KONF.COM

VI

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE**

**"MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC NOTES. THEORY,
HISTORY AND PRACTICE"**

**Edmonton, Canada
November 01 - 04, 2022**

ISBN 979-8-88796-806-3

DOI 10.46299/ISG.2022.2.6

MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC NOTES. THEORY, HISTORY AND PRACTICE

Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference

Edmonton, Canada
November 01 – 04, 2022

UDC 01.1

The 6th International scientific and practical conference “Multidisciplinary scientific notes. Theory, history and practice” (November 01 – 04, 2022) Edmonton, Canada. International Science Group. 2022. 712 p.

ISBN – 979-8-88796-806-3

DOI – 10.46299/ISG.2022.2.6

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Herasymchuk O. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗА УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ	21
2.	Rybak M., Litvak O. ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ НА ЗАБРУДНЕНИХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ҐРУНТАХ	23
3.	Андрощук І., Рябоволик Ю. АГРАРНИЙ СЕКТОР ЕКОНОМІКИ ЯК СКЛАДОВА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ	27
4.	Глєбова Ю.А., Шепета Є.О. ДЕЯКІ АСПЕКТИ РИБООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ	31
5.	Дзьоба В.В., Павкович С.Я., Огородник Н.З., Дудар І.Ф., Бальковський В.В. ВПЛИВ СОРТУ НА ПОЖИВНІСТЬ ЗЕРНА ЛЮПИНУ БІЛОГО	34
6.	Дудар І.Ф., Огородник Н.З., Павкович С.Я., Литвин О.Ф., Дудар Я.І. ЧИСЕЛЬНІСТЬ БАКТЕРІЙ ҐРУНТУ В АГРОЦЕНОЗІ TRIFOLIUM PRATENSE ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ЙОГО ОБРОБІТКУ	37
7.	Дяковський П.І., Павкович С.Я., Огородник Н.З., Дудар І.Ф., Бальковський В.В. ВПЛИВ СОРТУ НА ПОЖИВНІСТЬ ЗЕРНА СОЇ	40
8.	Ковальчук С.В. ТРАНСФОРМАЦІЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ШАЦЬКОГО ПООЗЕРЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ОЦІНКИ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ	42
9.	Сімора Б.О., Дудар І.Ф., Огородник Н.З., Павкович С.Я., Дудар Я.І. УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ	46

10.	Яковчук В.С. РІСТ ТА РОЗВИТОК ЧИСТОПОРОДНИХ ТА ПОМІСНИХ ЯРОК	49
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
11.	Bürkle M., Bürkle N. HOUSE CONSTRUCTION TODAY – THE UNSOLVABLE MONSTER TASK OF TOMORROW RECYCLING	55
12.	Krivenko O., Lizunov P., Vorona Y. NATURAL VIBRATIONS OF THIN PARABOLIC SHELLS IN A TEMPERATURE FIELD	58
13.	Бабенцова О.С., Вербовета В.В., Курілович К.В., Сліпченко В.Р. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ПРОСТОРІВ	61
14.	Корнілова Л. АРХІТЕКТУРНА МОДЕРНІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ ШКІЛЬНИХ БУДІВЛЬ	69
15.	Куратова М., Тининика А. СУЧАСНІ ПІДХОДИ І ЗАСОБИ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПРЕДМЕТНО- ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА	72
16.	Лугченко О.І., Псурцева Н.О. ВИКОРИСТАННЯ ПОДРІБНЕНОГО БЕТОНУ ТА ЗАЛІЗОБЕТОНУ В ЯКОСТІ ЗАПОВНЮВАЧІВ ДЛЯ БЕТОНІВ ТА РОЗЧИНІВ	78
17.	Рубай Р.С., Гнат Г.О. МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЖИТЛОВИХ СТРУКТУР З АГРАРНИМ ЕЛЕМЕНТОМ	83
18.	Фоменко Г.Р., Гулько І.С. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПРИРОДНОГО РЕЛЬЄФУ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ВУЛИЦЬ І ДОРІГ	87
BIOLOGY		
19.	Nasibova A., Eliyeva E. RESEARCH OF THE MAGNETIC PROPERTIES IN MEDICINAL PLANTS	94

20.	Tsyryuk O., Falalyeyeva T., Kobyliak N., Kovalchuk O., Molochek N. THE EFFECT OF 90-DAYS HEALTHY LIFESTYLE PROGRAMS IN UNIVERSITY STUDENTS WITH VITAMIN D3 DEFICIENCY	96
21.	Галієвська С.О. ХРОМОСОМНІ АНОМАЛІЇ В АБОРТИВНОМУ МАТЕРІАЛІ У ЖІНОК ЗІ ЗВИЧНИМ НЕВИНОШУВАННЯМ ВАГІТНОСТІ	98
22.	Лелет К.В. ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ФЛОРИ ПРИМІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	100
CHEMISTRY		
23.	Назаренко О.В., Іванченко А.В. ОДЕРЖАННЯ ДОБРИВА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФОСФОГІПСУ ТА АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ	102
CULTUROLOGY		
24.	Ломачинський Б.Г. ФЕНОМЕН ЦИФРОВОЇ КУЛЬТУРИ В УНІВЕРСИТЕТСЬКИХ БІБЛІОТЕКАХ	104
25.	Цегельник М.А. ТЕМА ПРИРОДИ У ТВОРЧОСТІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ	108
ECONOMY		
26.	Ataieva O. PROBLEMS OF STIMULATION OF THE EFFECTIVE USE OF LABOR POTENTIAL	110
27.	Heorhiievska Z., Kermanova M. THE INFLUENCE OF COVID-19 ON THE UKRAINIAN ECONOMY	113
28.	Бесараб М.В., Крушинська А.В. ПОДАТКОВА ПОЛІТИКА ДЕРЖАВИ ТА ЇЇ ОСОБЛИВОСТІ В УКРАЇНІ	116

29.	Гусенко О.С., Василенко О.Є. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	119
30.	Заболотна О.С., Молодан М.М. ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ	126
31.	Закрижевська І.В., Лоюк Д.Л., Петельчук Л.А. ФОРМУВАННЯ І ПІДТРИМКА ЛОЯЛЬНОСТІ СПОЖИВАЧІВ НА ВІТЧИЗНЯНОМУ ТА МІЖНАРОДНОМУ РИНКАХ	130
32.	Заруба Д.В. ВРАХУВАННЯ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ У ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ УКРАЇНИ	135
33.	Куца О.В., Остапчук О.В. УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ УКРАЇНИ	140
34.	Кучерук О.Я., Кучерук Р.І. ЕТАПИ ПРОЦЕСУ ВИБОРУ ТА ОЦІНКИ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ	145
35.	Мисник О.П. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	148
36.	Пазиніч О.В., Вишемірська Я.С. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ НА РОЗВИТОК МЕВ	153
37.	Паламарчук А.І., Крушинська А.В. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ІНФЛЯЦІЇ В УКРАЇНІ	156
38.	Рекунова Ю., Горячова Н. ФОРМУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	159
39.	Соболева Г.Г. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА	162

40.	Чичуліна К.В., Збиранник О.М., Разно М. ЗЕЛЕНИЙ КУРС ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: ДОСВІД ЄС	165
41.	Шкабара Н.В., Баксалова О.М. МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ	168
GEOGRAPHY		
42.	Smyrnov I., Hryniuk D., Stepanets I. GENDER ASPECTS IN THE HISTORICAL ORIGINS OF MILITARY TOURISM (ON THE EXAMPLE OF THE CZECH AMAZON WOMEN)	173
GEOLOGY		
43.	Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Пащенко П.С. РОЗПОДІЛ ГЕРМАНІЇ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С42 ПОЛЯ ШАХТИ "САМАРСЬКА", УКРАЇНА	179
HISTORY		
44.	Вернік О.Л., Вернік Ю.В. ПОРТАЛ "БІОГРАФІЯ" У ВІКІПЕДІЇ: СТРУКТУРА І ОСОБЛИВОСТІ ЛОКАЛІЗАЦІЇ	190
45.	Гудзь В.В., Полякова Л.І., Романенко Я.В. АНТСЬКИЙ СОЮЗ ЯК ЗАРОДОК УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОСТІ	194
46.	Чигрин П.В. РОЛЬ СИМОНА ПЕТЛЮРИ У ПІДПИСАННІ ВАРШАВСЬКОГО ДОГОВОРУ 1920 РОКУ З ПОЛЬЩЕЮ	201
47.	Чигрин П.В. ДІЯЛЬНІСТЬ СИМОНА ПЕТЛЮРИ НА ПОСТУ ГОЛОВИ ДИРЕКТОРІЇ УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ РЕСПУБЛІКИ	208
JOURNALISM		
48.	Formos Y., Voitovych N. LES RÉCITS COMME OUTIL DE GUERRE DE L'INFORMATION	218

49.	Іванова С.А., Ан К.В. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУ ПРОСУВАННЯ КОМУНАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ КУЛЬТУРИ	221
50.	Васюрко С.Р. МАСМЕДІА, ЯК ЗАСІБ ІДЕНТИФІКАЦІЇ УКРАЇНИ У СВІТІ	224
51.	Косюк О.М. ФАКТЧЕКІНГ В УКРАЇНІ: ПРОВІДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ	227
52.	Мироненко В.В., Турков О.І. ПРОСУВАННЯ ХРИСТИЯНСЬКОГО МЕДІА В СОЦМЕРЕЖАХ	231
53.	Павло Д., Крупський І. РОСІЙСЬКА ПРОПАГАНДА ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ В УКРАЇНУ	234
54.	Сиваківський Я., Імбіровська-Сиваківська Л.А. ОЦІНОЧНІ СУДЖЕННЯ У ЗМІ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ: ОСОБЛИВОСТІ ПОДАЧІ ТА РОЛЬ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ	236
55.	Яненко Я.В., Новіков Я.К. МЕДІА-ПРОЕКТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОСУВАННЯ КАНАЛУ D1	239
JURISPRUDENCE		
56.	Fastovets N. ROLE OF EDUCATIONAL FUNCTION OF THE LAW IN FORMATION OF PERSONALITY	241
57.	Fastovets N. THE STATE EXECUTIVE SERVICE OF UKRAINE AS A GUARANTOR OF ECONOMIC STABILITY	243
58.	Fastovets N. SOCIAL NORMS AND THEIR FUNCTIONS	245

59.	Petco A.S. CLAUSES OF THE COLLECTIVE LABOUR AGREEMENT	248
60.	Salmanov O., Topchii A. КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ДОПИТУ ВІЙСЬКОВОПОЛОНЕНИХ	254
61.	Tsvigun I. FREE PRIVATIZATION AS A SPECIAL FORM OF ACQUIRING RIGHTS TO A LAND PLOT. AN EXCURSION INTO UKRAINIAN LEGISLATION	257
62.	Ільченко М., Курило Є., Іванова О. ПЛАГІАТ: СУЧАСНИЙ СТАН В УКРАЇНСЬКОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ	263
63.	Булик І.Л., Бондар А.В. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВНЕСЕННЯ ЗМІН ДО КОДЕКСУ УКРАЇНИ ПРО АДМІНІСТРАТИВНІ ПРАВОПОРУШЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	268
64.	Васюта Ю.В. СПІЛЬНА СЛІДЧА ГРУПА ЯК ФОРМА МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ: ПРАВОВИЙ АСПЕКТ	272
65.	Вербановський В.В. ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ АНТИКОРУПЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ В СИСТЕМІ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ ТА МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ УКРАЇНИ	277
66.	Дем'янчук Ю.В., Антонюк Т.С., Бабалієв Ф.Т.О., Попрієнко Р.О., Притульська В.В. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГАРАНТІЙ У ТРУДОВИХ ВІДНОСИНАХ НАЙМАНИХ ПРАЦІВНИКІВ	281
67.	Коваль О.М., Іленок В.С. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАХИСТУ ДОМЕННОГО ІМЕНІ	285

68.	Ковандра А.В., Бухтіярова І.Г. ОБМЕЖЕННЯ ЩОДО ОДЕРЖАННЯ ПОДАРУНКІВ ДЕРЖАВНИМИ СЛУЖБОВЦЯМИ	288
69.	Лисько Т.Д., Захарчук Н.П. МЕДІАЦІЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНИЙ СПОСІБ ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТУ В КРИМІНАЛЬНОМУ ПРАВІ УКРАЇНИ	292
70.	Литвинюк Я.М. СПРАВЕДЛИВА ЦІНА У ПРОЦЕДУРІ SQUEEZE-OUT	295
71.	Морозова А.О. ПЕРСПЕКТИВИ ПРИТЯГНЕННЯ ДО ПРАВОВОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ЗА ВЧИНЕННЯ ЕКОЦИДУ В УКРАЇНІ	298
72.	Нікітенко Л.О. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПАРТИСИПАТИВНОЇ ДЕМОКРАТІЇ	301
73.	Пасічник Ю.О. ШЛЮБНИЙ ДОГОВІР ЯК РЕГУЛЯТОР МАЙНОВИХ ВІДНОСИН ПОДРУЖЖЯ	304
74.	Фальковський А.О. ОСОБЛИВОСТІ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА УМИСНЕ НЕЗАКОННЕ ЗНИЩЕННЯ, РУЙНУВАННЯ АБО ПОШКОДЖЕННЯ ПАМ'ЯТОК - ОБ'ЄКТІВ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ	308
75.	Франковська С.А. ЕВОЛЮЦІЯ ЕКСТРАДИЦІЇ В ЄС ТА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ОРДЕР НА АРЕШТ	315
76.	Чорна К.Л. УСИНОВЛЕННЯ ЯК ПРІОРИТЕТНА ФОРМА ВЛАШТУВАННЯ ДІТЕЙ-СИРИТ ТА ДІТЕЙ, ПОЗБАВЛЕНИХ БІТЬКІВСЬКОГО ПІКЛУВАННЯ	319
77.	Чорна К.Л. ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ БАГАЖУ	323

78.	Чулінда Л.І., Чайка К.О. ВЕРХОВЕНСТВО ПРАВА ЯК ОСНОВОПОЛОЖНИЙ ПРИНЦИП ДЕМОКРАТИЧНОЇ ПРАВОВОЇ ДЕРЖАВИ	327
MANAGEMENT, MARKETING		
79.	Garmatiuk O. FEATURES OF SEGMENTATION OF THE TOURIST MARKET	331
80.	Voronina A., Pereviazko M. STATE SUPPORT OF THE INNOVATIVE ACTIVITIES OF BUSINESS ENTITIES	335
81.	Євась Т.В. ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	339
82.	Андрушкевич З., Слободянюк А., Декальчук А. ІНСТРУМЕНТИ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУЧАСНОГО БІЗНЕСУ	342
83.	Гречаник О. МОНІТОРИНГ ПРОФЕСІЙНИХ ДОСЯГНЕНЬ ГРУПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗА ОСВІТНІМИ ПРОГРАМАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 073 "МЕНЕДЖМЕНТ"	347
84.	Жукова О.А. УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА	351
85.	Задерей А., Панова Д., Азаренкова М. КООПЕРАТИВНІ ОРГАНІЗАЦІЇ – СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ КЕРУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	354
86.	Карпенко В.Л., Костинюк С.О., Закржевський О.І. ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ У ЗБУТОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	357
87.	Ніколаєнко С.М. MLM-МАРКЕТИНГ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАХОВИХ ПОСЛУГ	360

MEDICINE		
88.	Hnidoi I., Hnida N. INDICATORS OF MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL EXAMINATION OF THE BLOOD OF CHILDREN WITH DIFFERENT ACCUMULATION OF LEAD IN THE BODY	364
89.	Oksimets V., Zlatskaya A., Oksimets V., Domochka O., Domochka S. CONTENT OF CELL NUCLEI AND RESIDUAL DOUBLE- STRANDED DNA FRAGMENTS IN A CELL CARRIER AS A CAUSE OF LYSIS OF OSTEOPROGENITOR TRANSPLANT USED TO REPLACE COMBAT DEFECTS OF LONG LIMB BONES	366
90.	Petiunin O., Sypliviy V. SURGICAL TREATMENT OF COMPLICATIONS OF PORTAL HYPERTENSION IN PATIENTS WITH LIVER CIRRHOSIS	375
91.	Tkachenko E., Jha S.K., Pandey H., Bheraram A., Al-Madaineh M. TAENIASIS IN VARIOUS COUNTRIES: TYPOLOGICAL ASPECTS AND ASYMMETRY TAKING INTO CONSIDERATION	381
92.	Zhabitska L., Zhabitska L. PRETERM LABOR: THE INFLUENCE OF ENDOCRINE DISORDERS	384
93.	Доценко М.Я., Боев С.С., Шехунова І.О., Герасименко Л.В. ПІСЛЯДИПЛОМНЕ НАВЧАННЯ ЛІКАРІВ УКРАЇНИ: ЯКІ ФОРМИ ОБИРАЮТЬ ЛІКАРІ	388
94.	Зборовський О., Норецько С., Данилова Ю., Кравець А., Кульбака О. МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ ПАЦІЄНТІВ ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ	393
95.	Кертис С.Я., Грига В.І. ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ АЛКОГОЛЮ НА РОЗВИТОК ЗЛОЯКІСНИХ НОВОУТВОРЕНЬ	400

96.	Корнєєва В., Бражанюк А. ВПЛИВ ГІДРОКІНЕЗОТЕРАПІЇ У РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ ІЗ РОЗЛАДАМИ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРА	403
97.	Курділь Н., Андрющенко В., Іващенко О., Шейман Б., Калиш М. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ЕКСТРАКОРПОРАЛЬНОЇ ДЕТОКСИКАЦІЇ У ЛІКУВАННІ ГОСТРИХ ПОБУТОВИХ ОТРУЄНЬ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ	408
98.	Пахаренко Л.В., Басюга І.О., Жураківський В.М., Ласитчук О.М., Моцюк Ю.Б. МІКРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВУЛЬВОВАГІНІТІВ У ДІВЧАТ-ПІДЛІТКІВ	413
99.	Починок Т., Васюкова М., Казакова Л., Мельничук В. СТАН ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ВІТАМІНОМ D3 ДІТЕЙ М. КИЄВА (УКРАЇНА)	415
100.	Сисоєнко Н.В. ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ТА ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В НОВИХ УМОВАХ НАВЧАННЯ	420
101.	Скороходова Н. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ЛІКАРІВ ЗАГАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ – СІМЕЙНОЇ МЕДИЦИНИ ЩОДО ВЕДЕННЯ ХВОРИХ ВІЛ З ЛІКАРСЬКО – СТІЙКИМ ТУБЕРКУЛЬОЗОМ	423
102.	Ярешко А.Г., Колбун М.Д., Куліш М.В. НОВА КОНЦЕПЦІЯ В ОБЛАСТІ БІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ І ПАТОГЕНЕЗУ ЗАХВОРЮВАНЬ: МЕХАНІЗМИ І БІОЛОГІЧНИЙ СЕНС СПІРАЛІЗАЦІЇ ДНК	425
PEDAGOGY		
103.	Bryntseva O. OPTIMISING FOREIGN-LANGUAGE SCIENTIFIC DISCOURSE AT ENGINEERING UNIVERSITIES	432
104.	Kovalenko P., Raksha-Slyusareva O., Slyusarev O., Boieva S. ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF MEDICAL STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS	435

105.	Podorozhna A. COMPENSATORY COMPETENCE DEVELOPMENT OF ENGINEERING STUDENTS IN THE CONTEXT OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING	437
106.	Voitsekhivska N. ФОРМУВАННЯ ДИСКУРСИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТА-ФІЛОЛОГА В УМОВАХ ОСОБИСТІСНО ЗОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ	440
107.	Атаманюк С.І., Кириченко О.В. ФІЗИЧНА АКТИВНІСТЬ, ЯК ФАКТОР БОРОТЬБИ ЗІ СТАРІННЯМ	446
108.	Бойко С.П., Карпенко М.С. КАЗКОТЕРАПІЯ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ СОЦІАЛІЗАЦІЇ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З АУТИЗМОМ	451
109.	Бойко С.П., Пуцанкова К.А. ІГРОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ДОШКІЛЬНИКІВ З АУТИЗМОМ	454
110.	Бойко С.П., Ісаєва Д.Ю. ФОРМУВАННЯ ЗВ'ЯЗНОГО МОВЛЕННЯ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ ЗАСОБАМИ ХУДОЖНІХ ТВОРІВ	459
111.	Біла Л. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ Й СОЦІАЛЬНІ УМОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ ПЕДАГОГА	462
112.	Вискушенко Д.А., Максименко Ю.В., Ткаченко В.В., Вознюк Л.В. УТРИМАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ АКВАРІУМНИХ РИБ У ШКІЛЬНОМУ АКВАРІУМІ	465
113.	Власюк О.О. САМОСТІЙНІ ЗАНЯТТЯ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ	468

114.	Гнілуша Н.В., Раковенко В.Є. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОФЕСІЙНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ПЕДУНІВЕРСИТЕТИ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	476
115.	Завітренко Д., Нагорна О., Дарієва А. ОСОБЛИВОСТІ ЕТАПІВ МОВЛЕННЄВОГО РОЗВИТКУ	478
116.	Коломієць Я.М., Шестерова Л.Є. ЧЕРЛІДІНГ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ	482
117.	Лалак Н.В., Томинець М.П. ВЧИТЕЛЬ НОВОГО ПОКОЛІННЯ В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ "НОВА УКРАЇНСЬКА ШКОЛА"	486
118.	Лук'яненко А.В. ШКІДЛИВІ ЗВИЧКИ ЯК ОДНА З ПРИЧИН ПОЯВИ МОВЛЕННЄВИХ ПОРУШЕНЬ ТА РОЗЛАДІВ ЗУБОЩЕЛЕПНОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	490
119.	Любива В.В., Куліш І.Д., Конопля А.І., Таровик Л.В. РОЗВИТОК SOFT SKILLS У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ЯК ВИМОГА ЧАСУ	493
120.	Майстренко Н., Пономарьов І. РОЛЬ І МІСЦЕ ВИНАХІДНИЦЬКИХ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ У ПРЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	496
121.	Медведовська Т.П. РОЛЬ ГУМАНІТАРНИХ ЗНАНЬ У ФОРМУВАННІ ІНТЕГРОВАНІХ КОМПЕТЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ ЗВО	499
122.	Молотильнікова В.С., Алдабаєва О.П. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧОЇ РОБОТИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОСВІТИ	502

123.	Молотильнікова В.С., Гутник К.М. ВПЛИВ ШЕЙПІНГУ НА ФІЗИЧНИЙ ТА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ	506
124.	Остапйовська І.І., Приходько О.С. РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ СТУДЕНТАМИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНІЙ ТА ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	510
125.	Подобєд А.О., Подобєд О.А. НОВІТНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЕКСПОЗИЦІЇ ШКІЛЬНОГО МУЗЕЮ	514
126.	Процик С.О. ФОРМУВАННЯ ПРАВОВОГО СВІТОГЛЯДУ У ДОШКІЛЬНИКІВ	516
127.	Семенченко І.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ І ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ КАРАТИСТІВ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ	526
128.	Трофімчук В.М., Шурин О.І., Климчук К.Ю. МОДЕЛЬ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЇ (НА ПРИКЛАДІ МОДУЛЯ "ТЕХНІКА ДЕКОРАТИВНО УЖИТКОВОГО МИСТЕЦТВА")	529
129.	Шишко І.М., Бган Т.С. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДІТЕЙ З ТОЧКИ ЗОРУ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИЯВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ	537
130.	Өтикеев М.К., Майматаева А.Д. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ В МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ	543
PHILOLOGY		
131.	Khomiakova O. LANGUAGE AND PEDAGOGICAL COMMUNICATION AS THE SUB-SYSTEM IN GENERAL PROFESSIONAL TRAINING	548

132.	Данильченко А.М.І. ФОЛЬКЛОРИСТИЧНІ КОНЦЕПЦІЇ ІВАНА ФРАНКА	550
133.	Дечко А.О. ЗАСОБИ ВИРАЖЕННЯ КІЛЬКОСТІ У ТВОРЧОСТІ ЄВГЕНА СВЕРСТЮКА	553
134.	Литвинко О.А. ОСОБЛИВОСТІ ДЕТЕРМІНОЛОГІЗАЦІЇ В АНГЛІЙСЬКІЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНІЙ ПІДСИСТЕМІ НАСОСОБУДУВАННЯ	560
135.	Лук'янчук Н.О. ОСОБЛИВОСТІ ВЕРБАЛЬНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ФРЕЙМУ "ЕТИКЕТ" У ТВОРАХ ДЖЕЙН ОСТІН	562
136.	Паночко М.М., Білінська Х.В. ДО ПИТАНЬ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ЛЕКСИКОГРАФІЇ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТ.	567
137.	Пишна Н.І. ІСТОРІЯ ЛЕКСЕМИ ГІМН	570
138.	Поліщук Л.П., Пушкар Т.М. ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНІ ТА СТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ ДІАЛЕКТИЗМІВ У ТЕКСТАХ ПУБЛІЦИСТИЧНОГО СТИЛЮ	573
139.	Сеньків С.С., Дзиньора Л.М. ФРАЗЕОЛОГІЧНІ ОДИНИЦІ З КОМПОНЕНТОМ „НЕОЗНАЧЕНО-КІЛЬКІСНИЙ ЧИСЛІВНИК” В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРНІЙ МОВІ	579
140.	Шайнюк Х.Ю. ЗБІРКА ІНТЕРНЕТ-НОВЕЛ ЮЛІЇ СЛИВКИ "#ЧУЄШ, КОЛИ ПРИЇДЕШ ДОДОМУ?": ФЕНОМЕН УКРАЇНСЬКОЇ МАСОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ	586
141.	Ярошенко М.В. ХРОНОТОП КІМНАТИ В РОМАНІ ЕММИ ДОНОГ'Ю “КІМНАТА”	588

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
142.	Karaieva N., Dibrova A. CLUSTERING OF MANAGEMENT FACILITIES ACCORDING TO THE LEVEL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT ENVIRONMENTAL RISKS	592
POLITICS		
143.	Ксьондз А.Ю. ОСНОВНІ ЕТАПИ ПІДГОТОВКИ ТА ПРИЙНЯТТЯ ПОЛІТИЧНИХ РІШЕНЬ	595
144.	Марчевська О.О. ОСОБЛИВОСТІ ЗОВНІШНЬОЇ ПОЛІТИКИ РЕСПУБЛІКИ МОЛДОВА НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ	597
PSYCHOLOGY		
145.	Spytska L. DIFFERENCE IN EXPRESSION OF LOVE BETWEEN MEN AND WOMEN	605
146.	Васюк К.М. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЛИВУ КОЛЬОРІВ НА ПСИХІКУ	608
147.	Кононова М.М., Кононов Б.С., Полова Д.О. ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД МЕХАНІЗМІВ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ	610
148.	Курек О.О., Шрагіна Л.І. ПЕРФЕКЦІОНІЗМ ТА НАРЦИСИЗМ НА ПЕРЕЛОМІ ЗМІНИ СИСТЕМИ ЦІННОСТЕЙ СУСПІЛЬСТВА	615
149.	Острянюк Т.С. ТРАВМАТИЧНИЙ СТРЕС ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ	619
150.	Хвостенко С.М., Шопша О.Л. ЧИННИКИ І ПСИХОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ДО МАЙБУТНЬОГО МАТЕРИНСТВА У ЖІНОК РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ	621

151.	Шевчук О.В. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПОНЯТТЯ "ЕКОЛОГІЧНА ПОВЕДІНКА МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ"	624
152.	Шопша М.М., Лізвінська О.Д. ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АДАПТАЦІЇ ДО НАВЧАННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ	631
TECHNICAL SCIENCES		
153.	Baigenzhinov K.A. USING VR TECHNOLOGIES TO TRAIN EMPLOYEES ON SAFETY AND LABOR PROTECTION	639
154.	Baikenov A.O. MODERN MEANS OF INDIVIDUAL RESPIRATORY PROTECTION	642
155.	Chepizhenko V., Pavlova S. SYNERGETIC MODEL FOR SAFE, EFFICIENT, STABLE MOTION IN A SPACE WITH DENSE, DIVERSE AND AUTONOMOUS TRAFFIC	645
156.	Deryaev A.R. ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL MODES OF OPERATION OF GAS CONDENSATE FIELD WELLS	650
157.	Ivanko A., Pasichnyk V. MATHEMATICAL MODELING OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF SEPARATION CARDBOARD SWEEP FROM BLANK	655
158.	Karaieva N., Onyshchenko R. ENVIRONMENTAL RISK ANALYSIS WITH APPLICATION OF INTELLIGENT GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM	659
159.	Khvalin D. THE RESIDUAL LIFE OF A TURBOGENERATOR STATOR WINDING INSULATION	662
160.	Solovei O. A MULTI-CRITERIA TASK TO CHOOSE OVER-SAMPLING OR UNDER-SAMPLING TECHNIQUE	665

161.	Ustymenko P., Sydorenko Y. INFLUENCE OF THE SHAPE OF THE IMPACTOR ELECTRODE ON THE STRESS-STRAIN STATE OF THE PLATE AFTER PROCESSING OF DYNAMIC COMPONENT ELECTRO- DYNAMIC TREATMENT	670
162.	Гайдайчук В.В., Котенко К.Е. ВПЛИВ ПОЛІМЕРНОГО ЗАПОВНЮВАЧА НА ДИНАМІКУ ТРИШАРОВОЇ ЦИЛІНДРИЧНОЇ СТРУКТУРИ	674
163.	Карпушин Д. АНСАМБЛЕВІ МЕТОДИ У СТРУКТУРНОМУ РОЗПІЗНАВАННІ ЗОБРАЖЕНЬ	679
164.	Лесная Ю.С., Гончаров М.О., Малахов С.В. МОДЕЛЮВАННЯ КОРОТКОГО СТЕКУ ВИБІРКИ ДОВЖИН СЕРІЙ ПРИ РІЗНИХ КОМБІНАЦІЯХ ПАРАМЕТРІВ МУЛЬТИПЛЕКСУВАННЯ	684
165.	Матківський С.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ САЙКЛІНГ-ПРОЦЕСУ ПРИ РОЗРОБЦІ ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩ	688
166.	Петриченко Є.А., Кутковецька Т.О. ОГЛЯД МАШИН ДЛЯ ЗБИРАННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ	693
167.	Раскін Л.Г., Іванчихін Ю.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ІТЕРАЦІЙНОГО УКРУПНЕННЯ ФАЗОВОГО ПРОСТОРУ СТАНІВ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ ВИСОКОЇ РОЗМІРНОСТІ	698
168.	Стадник І.Я., Навольський С.Н. ВИКОРИСТАННЯ ПРОРОСЛОГО НАСІННЯ ЛЬОНУ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	701
169.	Шапенко Є.М., Котова С.О., Любименко О. ЛОГІСТИКА ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ МІСЬКОГО ТА РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ	705
TOURISM		
170.	Семеген О.О., Заставецька Л.Б., Заставецький Т.Б., Таранова Н.Б. ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ	708

A MULTI-CRITERIA TASK TO CHOOSE OVER-SAMPLING OR UNDER-SAMPLING TECHNIQUE

Solovei O.

PhD (Technical Sciences), Associate Professor,
Kyiv National University of Construction and Architecture

A dataset is considered an imbalance when a target's classes are not equally presented. The common approach to treat a big dataset as imbalance when a majority -to-minority class ratio ranges from 100:1 to 10,000:1 [1]. However, the mentioned range is not a strict definition of high-class imbalance, as classification algorithm's performance deterioration is visible when datasets have imbalance ratios starting from 1.5.

Two ways to address the issue of class imbalance in machine learning: one is to assign distinct costs to training examples; the other is to re-sample the original dataset, either by over-sampling the minority class or under-sampling the majority class [2]. The most popular over-sampling and under-sampling methods are Synthetic Minority Over-Sampling Technique (SMOTE) [3] and Random Under-Sampling (RUS) [4] correspondingly.

Despite the proved efficiencies of the mentioned methods as data preprocessing technique for the imbalance datasets the question which technique to choose for the concrete dataset is left unformalized.

In study [5] can be found that while evaluating classifier's performance using area under ROC curve measure (AUC) by method SMOTE is good for a highly dimensional imbalance dataset only when K-nearest neighbors (K-NN) classifier is used, and most predictive features are selected. In study [6] is recorded ineffectiveness of the over-sampling vs under-sampling while measuring by cost curve method.

In work [7] was proposed to use only feature selection technique for a highly dimensional imbalance gene datasets without comparing its efficiency to the results of the oversampling or down-sizing so the made in the study conclusions are not obvious.

Because in studies [5,6] the different metrics to measure the effectiveness over-sampling vs under-sampling were used the common conclusions are confusing and the proposed in work [7] feature selection technique for a highly dimensional imbalance gene datasets without comparing its efficiency to the results of the oversampling or down-sizing made the conclusions are not obvious. Therefore, more experiment's tests are required to answer on the question: "what is the technique to be applied?"

For empirical study in current work datasets: "adult", "coli" and "songs" are selected from UCI Machine Learning repository. The datasets properties as well as an imbalance ration minority-to-majority is specified in table 1.

Table 1

The characteristics of datasets

Datasets	observations	features	Machine learning task	Feature Type			Missing values, Y/N?
				Continuous	Discrete	Categorical	
adult	48842	81	Binary classification		+	+	Y
coli	9822	86			+		N
songs	4597	58		+	+		N

Two experiment tests are organized in the steps: in the first test 1) create for each dataset two pairs of the various training and test data using over-sampling and under-sampling methods: pairset1 - a minor class is oversampled by SMOTE to match 100% the majority class; pairset2 – under-sample major class by random under-sampler method to match 100% a minority class; 2) train machine learning algorithms – RF; KNN; SVC with each subset; 3) record received prediction quality using AUC metric on the train subsets; 4) record an execution time of each training; in the second test: 1) create for each dataset four pairs of the various training and test data using different data preprocessing techniques: pairset1- data is left imbalanced with features' number as specified in column “features” in table 1; pairset2 – a minor class is oversampled by SMOTE to match 100% the majority class but all features' are included; pairset3 - data is left imbalanced but most predictive features are selected using method CFS organized as specified in [8]; pairset4 - a minor class is oversampled by SMOTE to match 100% the majority class and the most predictive features are selected; 2) train RF algorithm and evaluate the prediction quality using AUC metric; 3) record an execution time of each training.

The results of conducted tests are captured in table 2 and Fig. 1- Fig.3 and table3 and Fig. 4.

Table 2

AUC of RF, KNN, SVC algorithms and their training time with over-sampling and under-sampling techniques

dataset	RF under-sampling		RF over-sampling		KNN - Under sampling		KNN - over sampling		SVC - Under sampling		SVC - over sampling	
	AUC, %	time, sec	AUC, %	time, sec	AUC, %	time, sec	AUC, %	time, sec	AUC, %	time, sec	AUC, %	time, sec
adult	84	1.4	93	6.1	83	0.2	89	1.33	86	1.19	87	25
coli	73	0.1	99	2.4	68	0.01	95	0.17	73	0.16	86	53.6
songs	68	0.09	89	0.43	55	0.03	87	0.03	57	1.6	54	0.84

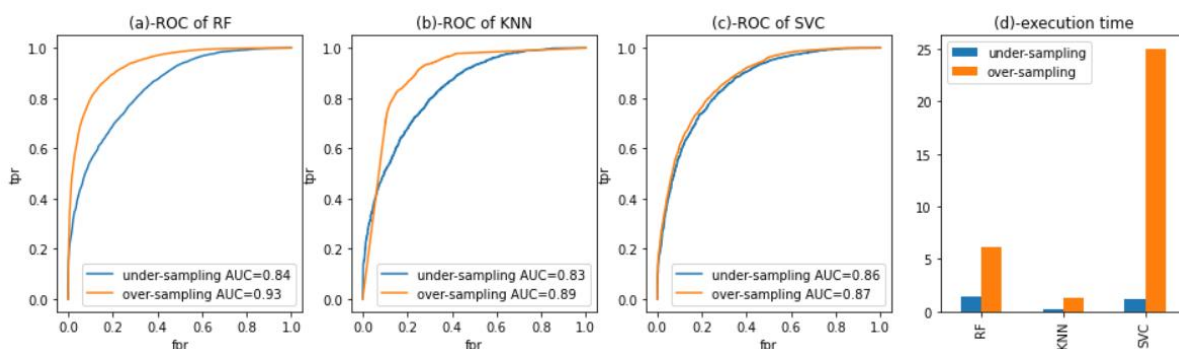


Fig.1 - (a), (b), (c) – AUC of RF, KNN, SVC are trained on dataset = “adult”; (d) training time.

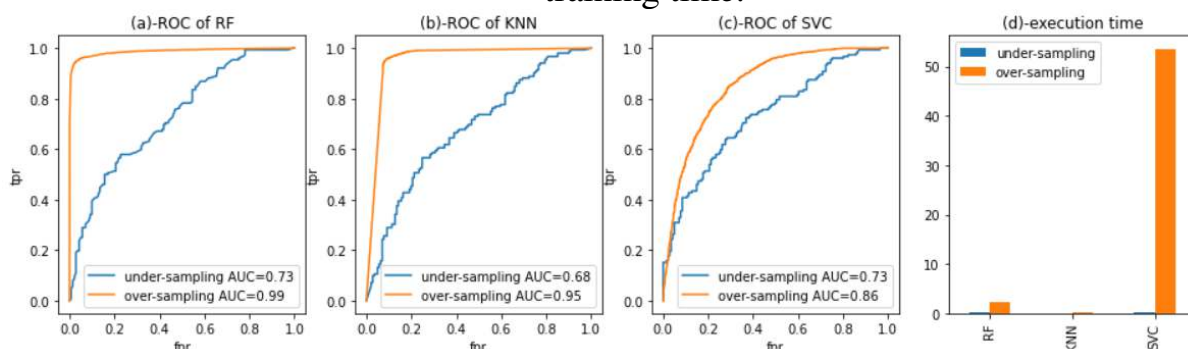


Fig. 2 - (a), (b), (c) – AUC of RF, KNN, SVC are trained on dataset = “coli”; (d) training time.

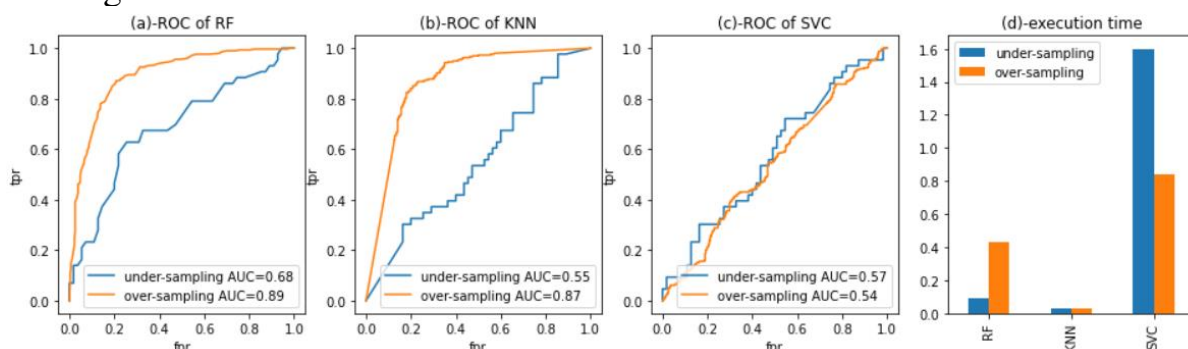


Fig. 3 - (a), (b), (c) – AUC of RF, KNN, SVC are trained on dataset = “songs”; (d) training time.

Table 3

AUC of RF algorithm and its training time

dataset	Pairset1		Pairset2		Pairset3		Pairset4	
	AUC,%	time, sec	AUC,%	time, sec	AUC,%	time, sec	AUC,%	time, sec
adult	83	5.5	93	12.13	84	5.2	95	10
coli	56	0.1	93	0.3	55	0.08	94	0.28
songs	41	0.3	90	0.5	59	0.19	87	0.26

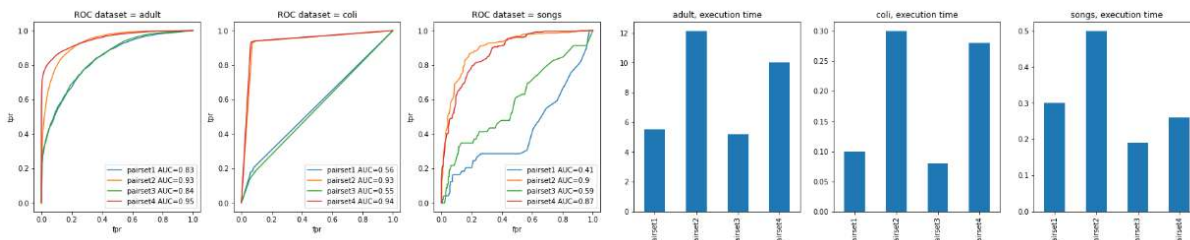


Figure. 4 AUC of RF algorithm trained on datasets: “adult”, “coli” and “songs” and training time for pairsets 1-4.

The recorded results from table 2 and fig. 1-3 can be interpreted as: for the selected imbalance dataset “adult” and algorithm RF over-sampling by SMOTE helped to improve algorithm’s performance compared to under-sampling but with algorithms: KNN and SVC the performance results are almost the same; for dataset: “coli” and “songs” applying the over-sampling by SMOTE gave visible improvement with algorithms RF and KNN, however both techniques – over-sampling and under-sampling hadn’t bring improvements with SVC algorithms. The time that is required to train RF and SVC algorithms is longer with over-sampling, although training time of K-NN is stable with over-sampled and under-sampled datasets.

The recorded results from table 3 and fig. 4 can be interpreted as: an ability to predict the target class is better when a dataset is balanced compared to an imbalanced or an imbalanced dataset with selected features (based on the values of AUC for pairset1, pairset2, pairset3), however, the time which is required to train the model with balanced dataset is two times higher than training time with imbalanced dataset. The model’s predictability shows improvements (the value of AUC for pairset4) when it is trained with balanced dataset and the most predictive features and execution time is reduced.

Based on the above can be suggested that the task to formalize which technique to use must resolve multi-criteria problem, i.e. take into consideration: dataset properties; machine learning algorithms; type of over-sampling and under-sampling method; execution time.

References:

1. H. He, E. Garcia. Learning from imbalanced data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. 2009. Vo. 21(9). pp. 1263–1284.
2. N. Japkowicz. The class Imbalance Problem: Significance and Strategies. AAAI conference of Artificial Intelligence. 2000. pp. 10-15
3. N. Chawla, K. Bowyer, L. Hall, W. Kegelmeyer. SMOTE: synthetic minority over-sampling technique. *Journal Of Artificial Intelligence Research*. 2002. Vo. 16. pp 321–357.
4. T. Hasanin, T. Khoshgoftaar. The effects of random undersampling with simulated class imbalance for big data. IEEE International Conference on Information Reuse and Integration (IRI). 2008.
5. R Blagus, L Lusa. “SMOTE for high-dimensional class-imbalanced data”. *BMC bioinformatics*. 2013, Vo (14). pp.2-16.
6. C. Drummond, R. Holte. C4.5, Class Imbalance, and Cost Sensitivity: Why Under-Sampling beats Over-Sampling. International Conference on Machine Learning (ICML 2003). 2003, Washington, DC, USA

7. G.A.Sharifai, Z. Zainol. 4. Feature Selection for High-Dimensional and Imbalanced Biomedical Data Based on Robust Correlation Based Redundancy and Binary Grasshopper Optimization Algorithm. "MDPI. Genes".2020. pp.-2-26.

8. O. Solovei. New organization process of feature selection by filter with correlation-based features selection method. "Technologies and Scientific Solutions for Industries", No. 3, pp. 6-13.