

МАРКІВ ОКСАНА

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0000-0002-1691-1357>e-mail: [oksana.o.markiv@lpnu.ua](mailto:oksana.o.markiv@lpnu.ua)

ЛОЗИНСЬКА ОЛЬГА

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0000-0002-5079-0544>e-mail: [olha.v.lozynska@lpnu.ua](mailto:olha.v.lozynska@lpnu.ua)

ВИСОЦЬКА ВІКТОРІЯ

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0000-0001-6417-3689>e-mail: [victoria.a.vysotska@lpnu.ua](mailto:victoria.a.vysotska@lpnu.ua)

РОМАНЧУК РОМАН

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0009-0004-4352-1073>e-mail: [roman.v.romanchuk@lpnu.ua](mailto:roman.v.romanchuk@lpnu.ua)

НАЗАРКЕВИЧ МАРІЯ

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0000-0002-6528-9867>e-mail: [mariia.a.nazarkevych@lpnu.ua](mailto:mariia.a.nazarkevych@lpnu.ua)

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБЛЕННЯ ТА НАПОВНЕННЯ ДАТАСЕТУ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ДИПФЕЙКІВ ТА КЛІКБЕЙТІВ

У роботі розглянуто методику розроблення та наповнення датасету фейків для подальшого навчання моделі та проведення її тестування з метою ідентифікації дезінформації та пропаганди, визначення ознак періоджерел та маршрутів їх розповсюдження, а також знаходження критеріїв та параметрів зміни динаміки поведінки учасників чатів з використанням інструментів інтелектуального пошуку. Описано особливості критеріїв дезінформації на основі Рабатського плану дій в контексті тематики дослідження. Розглянуто існуючі методи інтелектуального пошуку дезінформації та проаналізовано особливості фактчекінгових сайтів та наведено приклади наповнення актуального датасету фейків в період після повномасштабного вторгнення в Україну. Проаналізовано існуючі стратегії плану протидії дезінформації та описано особливості видів фейків, а саме дипфейків та клікбейтів.

Проведено експерименти на розробленому датасеті з використанням моделей машинного навчання, зокрема моделі на основі TF-IDF та моделі на основі BERT. Наведено результати тренування та тестування моделі машинного навчання, використовуючи такі метрики як точність, влучність, повнота та F1-Score. Враховуючи отримані результати можна зробити висновок, що програма загалом працює та виконує своє основне завдання з виявлення дезінформації.

Ключові слова: статистичні характеристики показників, дезінформація, датасет, інтелектуальний пошук дезінформації, зміна динаміки поведінки учасників чатів, виявлення фейків та пропаганди, точність, влучність, повнота, F1-Score.

MARKIV OKSANA, LOZYNSKA OLGA, VYSOTSKA VICTORIA,  
ROMANCHUK ROMAN, NAZARKEVYCH MARIIA  
Lviv Polytechnic National University

### INFORMATION TECHNOLOGY OF DISINFORMATION DATASET DEVELOPMENT USING INTELLIGENT SEARCH OF DEEPFAKES AND CLICKBAITS

The work considers the methodology of developing and filling the dataset of fakes for further training of the model and its testing in order to identify disinformation and propaganda, determine the signs of primary sources and routes of their distribution, as well as find criteria and parameters for changing the dynamics of the behavior of chat participants using intelligent search tools. The features of disinformation criteria based on the Rabat action plan in the context of the research topic are described. The existing methods of intelligent search for disinformation are considered, the features of fact-checking sites are analyzed, and examples of filling the actual dataset of fakes in the period after the full-scale invasion of Ukraine are given. The existing strategies of the anti-disinformation plan are analyzed and the features of the types of fakes, namely deepfakes and clickbaits, are described.

Experiments were conducted on the developed dataset using machine learning models, in particular, using TF-IDF-based model and BERT-based model. The results of training and testing the machine learning model using such metrics as accuracy, precision and recall and F1-Score are given. The model achieves an overall accuracy of 0.846. This means that 84.6% of all model predictions were correct. For class 0 (true), the model has high precision (0.78) and perfect recall (1.00), indicating that the model is good at detecting true texts. For class 1 (misinformation), the model has a high precision (1.00) but a lower recall (0.67), indicating that the model may miss some cases of misinformation, although it accurately identifies those cases it classifies as misinformation. F1-Score is a harmonic mean between precision and recall. For class 0, this indicator is 0.88, and for class 1 - 0.80, which indicates a balanced performance of the model between these two metrics. Taking into account the obtained results, it can be concluded that the program generally works and fulfills its main task of detecting disinformation.

Keywords: statistical characteristics of indicators, disinformation, dataset, intelligent search for disinformation, changing the dynamics of the behavior of chat participants, detection of fakes and propaganda, accuracy, precision and recall and F1-Score.

## Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

В умовах активного використання інтернет-ресурсів та пошуку інформації, зокрема, в соціальних мережах, питання дезінформації стають все більш актуальними. Особливо після повномасштабного вторгнення в Україну, Росія використовує низку наративів для ведення війни в інфопросторі, застосовуючи технології як дипфейків, так і клікбейти.

Завдання дослідження полягає в розробленні системи виявлення фейків на основі визначених ознак текстової інформації. Для цього в роботі розробляються два датасети: для навчання та тестування моделі. В даній статті описано принцип формування датасету фейків для навчання моделі, що дасть змогу відслідкувати статистичні характеристики показників інформаційного впливу та прослідкувати зміни поведінки учасників чатів.

### Аналіз досліджень та публікацій

Автор статті [1] наводить критерії дезінформації на основі Рабатського плану дій, а саме: місце поширення, форма та спосіб поширення, зміст дезінформації, контекст дезінформації та особа, що поширює дезінформацію.

У роботі [2] описано регулятори протидії дезінформації. Розглянуто діяльність національних медійних регуляторів як одних з найважливіших акторів у сфері взаємодії з медіа та онлайн-платформами.

У роботі [3] розглянуто правовий досвід країн Євросоюзу в сфері протидії дезінформації.

У роботі [4] описано методи виявлення дезінформації в контексті радіаційної, хімічної та біологічної загрози, наприклад, рис. 1. Розглянуто різні методи виявлення, аналізу та викриття інформації, яка має умисний оманливий характер.



Рис. 1. Зображення фейка у роботі [https://issuu.com/unicri/docs/handbook\\_cbrn\\_disinformation\\_uk](https://issuu.com/unicri/docs/handbook_cbrn_disinformation_uk)

Автор статті [5] пропонує список медіапродуктів з протидії дезінформації, розміщені на сайті Smart Angel, наприклад при переході за лінком бачимо наступну інформацію (Рис. 2-3).

#### Відео та публікації про протидію дезінформації та про

- «Бувай, фейк». Практичні поради з розпізнавання маніпуляцій, фейків і дипфейків, шахрайства і криз споживання новин.
- «Стоп фейк». Розмови наживо в студії з експертками фактчекінгових організацій та кібербезпеки діляться з глядачами лайфхаками з медійної і фін граматності, з кібербезпеки. Пояснюються інформаційно-психологічного впливу, наводяться наї приклади дезінформації.
- «Топ-5 фейків». Щотижневі саркастичні відео, які розв'язують популярні фейки російської пропаганди у форматі р найбільш абсурдної дезінформації.

Рис. 2. Приклад списку медіапродуктів з протидії дезінформації

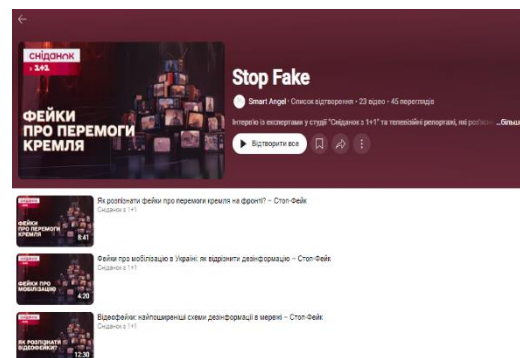


Рис. 3. Відео зі Stop Fake в Smart Angel

На основі дослідження інформаційної бази згруповано основні ознаки дипфейків [6]:

- Аномалії у вимові та невідповідність голосу спікера на відео та реальної людини
- Неузгодженість заяви спікера та попередньої риторики
- Неузгодженість між рухом губ і звуком
- Невідповідні наголоси
- Використання облич та візуальна підміна (рис. 4).

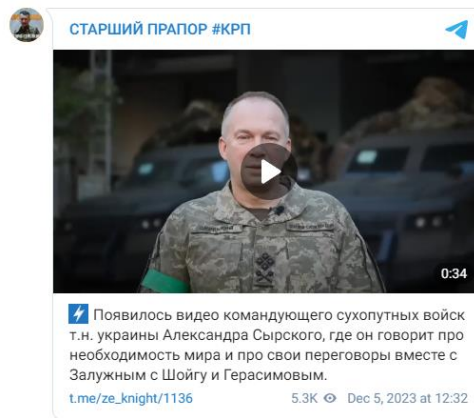


Рис. 4. Приклад дипфейку з використанням обличчя

Також виділено основні ознаки клікбейтів [7]:

- сильне емоційне забарвлення зі словами «шок», «сенсація», «терміново»;
- невідповідність тексту повідомлення змісту повідомлення;
- пропозиція переходити за лінками [8].

### Формулювання цілей статті

**Метою роботи є:** розроблення датасету дезінформації для навчання та тренування моделі з використанням алгоритмів машинного навчання, а саме моделі на основі TF-IDF та моделі на основі BERT.

### Виклад основного матеріалу

Розроблення та наповнення датасету для навчання та тренування моделі машинного навчання базується на наступних кроках:

Крок 1. Дослідження інформаційної бази на веб-ресурсах за період після повномасштабного вторгнення на територію України, а саме з 24 лютого 2022 року.

Крок 2. Формування бази чатів соціальних мереж для виявлення дезінформації, а саме, фейків, пропаганди та маніпуляції.

Крок 3. Формування бази фактчекінгових ресурсів для прослідковування спростування фейкової інформації.

Крок 4. Підбірка основних наративів ворожої мови для достовірності вибірки інформації та більшої охоплюваності.

Крок 5. Пошук мінімум двох дописів по кожному фейку, а саме пари правда-неправда, фейк-правда.

Крок 6. Пошук дописів в пропорційній кількості як українською так і російською мовами, як правди так і неправди для більшої достовірності вибірки.

Крок 7. Формування критеріїв внесення фейків в таблицю датасету.

Крок 8. Наповнення датасету необхідною інформацією.

У роботі розроблено і наповнено датасет дезінформації, враховуючи вище зазначені кроки.

Виконання цих кроків дає змогу вирішити наступні завдання дослідження:

- визначити ознаки першоджерел та маршрутів розповсюдження, а також характеристик неавтентичної поведінки користувачів чатів;
- проаналізувати статистичні характеристики показників інтенсивності розвитку інформаційних загроз;
- описати існуючі джерела виявлення і спростування фейків, пропаганди та дезінформації;
- проаналізувати існуючі методики визначення ознак першоджерел та маршрутів розповсюдження, а також характеристики неавтентичної поведінки користувачів чатів;
- визначити метод розроблення та наповнення датасетів дезінформації;
- здійснити експериментальні дослідження на основі даних датасету для знаходження критеріїв та параметрів розповсюдження та зміни динаміки поведінки учасників.

Для дослідження було зібрано датасет, який складається з різноманітних новин та постів у соцмережах, таких як Facebook, Telegram та ін. (правда-неправда).

На рис. 5 зображено обрані наративи на основі аналізу відкритих веб-ресурсів в контексті повномасштабного вторгнення. На рис. 6 подано частину таблиці з фейками та джерелами їх спростування для подальшого наповнення датасету та визначення першоджерел дезінформації.

На рис. 7-10 наведено приклади наповнення датасету дезінформації, зокрема, рис. 7 зображує приклад наповнення інформації про фейк з його репостами для подальшого відслідковування маршрутів поширення.

На рис. 8 подано частину датасету, що демонструє:

1) змінність в часі дописів, тобто, що дописи можуть як редагуватися так і видалятися; наприклад, даний допис на рисунку більше неіснуючий;

- 2) можливість самопоширення з різною метою;
- 3) наявність репостів та можливість написання однією мовою як фейків так і правдивої інформації, в даному випадку українською (також пункт 1 та пункт 2 на рис. 10 російською мовою, мовою агресора);
- 4) відсутність можливості переглянути деякі дописи через налаштування конфіденційності.

№	Основні нарativi пропаганди
3	
4	НАТО, ЄС
5	КИЇВСЬКИМ РЕЖИМ-нацистський і терорестичний
6	МАРОДЕРСТВО на КУРЩИНИ
7	ПОРУШЕННЯ МІЖНАРОДНОГО ГУМАНІТАРНОГО ПРАВА
8	ОХМАТДИТ -воєнний госпіталь дитячу лікарню влучила укр ракета
9	МІНУВАННЯ КУРСЬКОЇ АЕС
10	УНІВЕРСИТЕТ В СУМАХ
11	ТОРГОВИЙ ЦЕНТР В ХАРКОВІ
12	ХІМІЧНА ЗБРОЯ
13	БІОЛОГІЧНА ЗБРОЯ
14	БРУДНА ЯДЕРНА БОМБА
15	ТІЛА НА БЕРЕЗІ ДНІПРА
16	ЗДАЧА ТЕРИТОРІЙ ПОЛЬЩІ
17	ВИПЛАТИ ГРОШОВОЇ ДОПОМОГИ
18	ЦІНА НА СІЛЬ
19	ЗНИЩЕННЯ ОРЛІВ
20	ЕПІЦЕНТР В ХАРКОВІ -базування військових
21	ХАРКІВСЬКА ТИПОГРАФІЯ - безпілотники
22	ТЕРАКТ В КРОКУС СІТІ ХОЛ
23	ПОВТОРНЕ ХРЕЩЕННЯ
24	КРОВ ДІТЕЙ ДЛЯ БІЙЦІВ
25	ЛАБОРАТОРІЯ ПІД КРАМАТОРСЬКОМ -хлорпікрин
26	РОЗСТРІЛИ СВОЇХ
27	АТАКА НА АТОМНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Рис. 5 Попередній список основних наративів станом на час дослідження

№	ПОШИРЕНІ ФЕЙКИ	САЙТИ СПРОСТУВАННЯ ФЕЙКІВ
1	Удар по пункту тимчасової дислокації ЗСУ в університеті Сум	<a href="https://disinfo.detector.media/post/udar-po-punktu-tymchasovoi-dyoslokatsii-zsu-u-universyteni-sum">https://disinfo.detector.media/post/udar-po-punktu-tymchasovoi-dyoslokatsii-zsu-u-universyteni-sum</a>
2	Інформація про торгівлю Україною західною зброєю	<a href="https://www.bbc.com/ukrainian/features-63019186?fbclid=IwAR0XQfus3IKNo0x_Xy-XLbNORTGVLmf3SMPp3tBnE5wJuzGL9I20yvg8">https://www.bbc.com/ukrainian/features-63019186?fbclid=IwAR0XQfus3IKNo0x_Xy-XLbNORTGVLmf3SMPp3tBnE5wJuzGL9I20yvg8</a>
3	ЗСУ захопили торговий центр у Харкові та перетворили його на військову базу	<a href="https://disinfo.detector.media/post/zsu-nybityo-zakhopyly-torhovi-tsentru-u-harkovi-ta-peretvorily-yoho-na-viyskovu-bazu">https://disinfo.detector.media/post/zsu-nybityo-zakhopyly-torhovi-tsentru-u-harkovi-ta-peretvorily-yoho-na-viyskovu-bazu</a>
4	ЗСУ готують удар хімічною зброєю на Донецькому та Херсонському напрямках	<a href="https://armyinform.com.ua/tag/rosijski-fejky/">https://armyinform.com.ua/tag/rosijski-fejky/</a>
5	Тіла на березі Дніпра	<a href="https://ve.ua/syvspilstvo/67705_Chergovi_fejki_pro_mobilizaciyi_ta_ukrayinskih_vijskovih_dobirka_tizhnyva.html">https://ve.ua/syvspilstvo/67705_Chergovi_fejki_pro_mobilizaciyi_ta_ukrayinskih_vijskovih_dobirka_tizhnyva.html</a>
6	ЗСУ грабують магазини з побутовою технікою	<a href="https://disinfo.detector.media/post/ukrainski-viiskovi-hrabuiut-mahazyny-iz-pobutovoiu-tekhnikoju">https://disinfo.detector.media/post/ukrainski-viiskovi-hrabuiut-mahazyny-iz-pobutovoiu-tekhnikoju</a>
7	Україна розпочала процес здачі територій Польщі	<a href="https://gwarmedia.com/fejk-volodimir-zelenskij-planuie-viddati-ukrainu-polshhina-storikah-dziennik/">https://gwarmedia.com/fejk-volodimir-zelenskij-planuie-viddati-ukrainu-polshhina-storikah-dziennik/</a>
8	Українську діти зигують віддаючи честь військовим	<a href="https://gwarmedia.com/strong-fejk-ukrainski-diti-naciziti-strong/">https://gwarmedia.com/strong-fejk-ukrainski-diti-naciziti-strong/</a>
9	Заступник Головнокомандувача ЗСУ звинуватив Маска у збої Starlink, що стався після початку війни	<a href="https://gwarmedia.com/fevk-united24-zastupnyk-svrskohe-zvynuvatyv-masku-u-vidkluchenni-starlink-pislia-pochatku-operatsii-v-kurskiy-oblasti/">https://gwarmedia.com/fevk-united24-zastupnyk-svrskohe-zvynuvatyv-masku-u-vidkluchenni-starlink-pislia-pochatku-operatsii-v-kurskiy-oblasti/</a>
10	Україні продають вкрадені області ікони з Курщини	<a href="https://gwarmedia.com/fevk-ukrainski-prodati-vkradeni-z-kurskoj-oblasti-ikony/">https://gwarmedia.com/fevk-ukrainski-prodati-vkradeni-z-kurskoj-oblasti-ikony/</a>
11	Виплати грошової допомоги для українців	<a href="https://gwarmedia.com/fevk-povidomlemnia-pro-vyplaty-hroshovoi-dopomohy-dlia-ukrainsiv/">https://gwarmedia.com/fevk-povidomlemnia-pro-vyplaty-hroshovoi-dopomohy-dlia-ukrainsiv/</a>
12	Залужний закликав затвердити в конституції Курськ та Курську область, як суверенні території	<a href="https://gwarmedia.com/fevk-zaluzhnyy-ozvuchyv-propozytisii-zatverdity-v-konstitutsii-kursk-ta-kursku-oblast-ia-suverenno-terytorii-ukrainy/">https://gwarmedia.com/fevk-zaluzhnyy-ozvuchyv-propozytisii-zatverdity-v-konstitutsii-kursk-ta-kursku-oblast-ia-suverenno-terytorii-ukrainy/</a>
13	Ціна солі в Україні 200 гривень за пачку	<a href="https://gwarmedia.com/manipulatsiia-v-ukraini-sil-koshuie-200-hryven/">https://gwarmedia.com/manipulatsiia-v-ukraini-sil-koshuie-200-hryven/</a>
14	«Охматдит» — військовий госпіталь	<a href="https://gwarmedia.com/fevk-rosiiani-vluchyly-u-dyatiacu-likarniu-okhmatdyt-bo-tse-viyskovyy-hospital/">https://gwarmedia.com/fevk-rosiiani-vluchyly-u-dyatiacu-likarniu-okhmatdyt-bo-tse-viyskovyy-hospital/</a>
15	Бандерівці знищили братську могилу у Дніпрі	<a href="https://gwarmedia.com/manipulatsiia-banderivtsi-znyshchyly-bratsku-mohylu-u-dnipro/">https://gwarmedia.com/manipulatsiia-banderivtsi-znyshchyly-bratsku-mohylu-u-dnipro/</a>

Рис. 6. Частина таблиці з фейками та джерелами їх спростування

Біля Дніпра випадково знайшли понад десяток мішків з рештками наш #фейк	Post	Сараа Україна	Facebook	Ukrainian	252	<a href="https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid01">https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid01</a>
Біля Дніпра випадково знайшли понад десяток мішків з рештками наш #фейк	Repost	Валентина Шестопал	Facebook	Ukrainian		<a href="https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid02">https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid02</a>
Біля Дніпра випадково знайшли понад десяток мішків з рештками наш #фейк	Repost	Надія Гошович	Facebook	Ukrainian	7	<a href="https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid03">https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid03</a>
Біля Дніпра випадково знайшли понад десяток мішків з рештками наш #фейк	Repost	Марина Руденко	Facebook	Ukrainian		<a href="https://www.facebook.com/marina.rudenko.965/posts/pfbid02">https://www.facebook.com/marina.rudenko.965/posts/pfbid02</a>
Біля Дніпра випадково знайшли понад десяток мішків з рештками наш #фейк	Repost	Irina Guntar	Facebook	Ukrainian	1	<a href="https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid04">https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid04</a>
Деякі дописи невалидні через налаштування конфіденційності. #фейк	Repost	Irina Guntar	Facebook	Ukrainian		<a href="https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid05">https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid05</a>
Біля Дніпра випадково знайшли понад десяток мішків з рештками наш #фейк	Repost	Irina Guntar	Facebook	Ukrainian	2	<a href="https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid06">https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid06</a>

Рис. 7. Приклад наповнення інформації про фейк з його репостами для подальшого відслідковування маршрутів поширення

11.01.2024	ЗСУ у Донецькій області закликає без сервісів і соціальних мереж #FEJK	Post	svetlovodsk.vntovodsk	Instagram	Ukrainian	12	<a href="https://www.instagram.com/svetlovodsk.vntovodsk/p/C7-TMj7T7uUw/">https://www.instagram.com/svetlovodsk.vntovodsk/p/C7-TMj7T7uUw/</a>
12.01.2024	11.18 Прибули у містечковий Ботуринський, як і сподівалися, чергу військ #FEJK	Post	Світловодск	Facebook	Ukrainian	1	<a href="https://www.facebook.com/vntovodsk.vntovodsk/posts/pfbid026173165em2xm81a1c03">https://www.facebook.com/vntovodsk.vntovodsk/posts/pfbid026173165em2xm81a1c03</a>
13.01.2024	14:03 Прибули у містечковий Ботуринський, як і сподівалися, чергу військ #FEJK СЛОБОДІВЦЯ	Post	Світловодск	Facebook	Ukrainian	1	<a href="https://www.facebook.com/vntovodsk.vntovodsk/posts/pfbid026173165em2xm81a1c03">https://www.facebook.com/vntovodsk.vntovodsk/posts/pfbid026173165em2xm81a1c03</a>
14.01.2024	17:48 Насупає Українське військо прибуло на курськ рф на Дніпрі ЦА	Post	АНДРЕЙКОВ ОНДІВ	Telegram	Ukrainian		<a href="https://t.me/AndreyKCK.33914">https://t.me/AndreyKCK.33914</a>
14.01.2024	17:43 Оборона ЗСУ у Донецькій області закликає без сервісів і соціальних мереж #FEJK	Post	Чемпіонатний Vovka	Telegram	Ukrainian	38	<a href="https://www.facebook.com/chempionatny.vovka/posts/pfbid0271Vw314uc1DuPvC1u3easV95tVxK48">https://www.facebook.com/chempionatny.vovka/posts/pfbid0271Vw314uc1DuPvC1u3easV95tVxK48</a>
15.01.2024	19:40 Оборона ЗСУ у Донецькій області закликає без сервісів і соціальних мереж #FEJK	Repost	ANDEY KONTIUIS	Telegram	Ukrainian	3	<a href="https://www.facebook.com/anadey.kontouis/posts/pfbid0271Vw314uc1DuPvC1u3easV95tVxK48">https://www.facebook.com/anadey.kontouis/posts/pfbid0271Vw314uc1DuPvC1u3easV95tVxK48</a>
16.01.2024	19:07 Оборона ЗСУ у Донецькій області закликає без сервісів і соціальних мереж #FEJK	Post	Доброутра сонячні	Telegram	Ukrainian	62	<a href="https://t.me/antatal/channel/180899103081">https://t.me/antatal/channel/180899103081</a>
17.01.2024	18:24 Президент України Володимир Зеленський і Головнокомандувач ЗСУ прада	Post	Андрій Давидко	Mind	Ukrainian		<a href="https://mind.ua/news/2027733-6-nii-oboroni-ua-donetchchini-vidhvaty-bratv-saradnari-pisly">https://mind.ua/news/2027733-6-nii-oboroni-ua-donetchchini-vidhvaty-bratv-saradnari-pisly</a>
18.01.2024	19:29 в селі Лиманське воюють, сонячні повороти українське телеканали #FEJK	Post	Діагностика України	Telegram	Ukrainian		<a href="https://t.me/therapoon/21355">https://t.me/therapoon/21355</a>
19.04.2022	7:16 Українське козацтво розповсюджує зброю в країні Африки. Пона #FEJK	Post	Valentina Kontouis	Facebook	Russian	10	<a href="https://www.facebook.com/valentina.kontouis/posts/pfbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66">https://www.facebook.com/valentina.kontouis/posts/pfbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66</a>
20.04.2022	7:16 Українське козацтво розповсюджує зброю в країні Африки. Пона #FEJK	Repost	Yuriy Sham	Facebook	Russian	20	<a href="https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66">https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66</a>
	Деякі дописи невалидні через налаштування конфіденційності. #FEJK	Repost	Valentina Kontouis	Facebook	Russian		<a href="https://www.facebook.com/valentina.kontouis/posts/pfbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66">https://www.facebook.com/valentina.kontouis/posts/pfbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66</a>
	Деякі дописи невалидні через налаштування конфіденційності. #FEJK	Repost	Valentina Kontouis	Facebook	Russian		<a href="https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66">https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66</a>
19.04.2022	0:02 Українське козацтво розповсюджує зброю в країні Африки. Пона #FEJK	Repost	Tatiana Veronika	Facebook	Russian	3	<a href="https://www.facebook.com/kontouis/posts/pfbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66">https://www.facebook.com/kontouis/posts/pfbid024ev92UDDC0P7WbG7Zu6C66</a>
19.04.2022	19:10 Українське козацтво розповсюджує зброю в країні Африки. Пона #FEJK	Post	Resident	Telegram	Russian		<a href="https://t.me/resident.ua/11763">https://t.me/resident.ua/11763</a>

Рис. 8. Приклад з датасету дезінформації

08.07.2024	11:37 На Ванковій раз'юбрати момент в замаленому форматі в тем чітло на #фейк	Post	Maria	X.com	Russian	3	4	<a href="https://x.com/Olerangul/status/1810412999551431540?lang=en">https://x.com/Olerangul/status/1810412999551431540?lang=en</a>
08.02.2024	17:14 Українське ПТВОшники в черговий раз проаналізували, американська #фейк	Repost	УКРОПСКИЙ #РЕШ	Telegram	Russian			<a href="https://t.me/dillifresh/37501?fbclid=IwZxh0beVhZW0C">https://t.me/dillifresh/37501?fbclid=IwZxh0beVhZW0C</a>
08.02.2024	20:30 Наш источник в ОПТ рассказывает, что Офис Прессдиректа не может уже от #фейк	Post	Resident	Telegram	Russian			<a href="https://t.me/resident.ua/23453">https://t.me/resident.ua/23453</a>
08.07.2024	12:29 Українське ПТВОшники в черговий раз проаналізували, американська #фейк	Post	Украина ru	Telegram	Russian			<a href="https://t.me/ukraina_ru/207743">https://t.me/ukraina_ru/207743</a>
08.07.2024	5:18 Российские пропагандисты, особенно со сливного парашюта бачка "У Правда	Post	Alexander Kovalevko	X.com	Russian	741	266	<a href="https://x.com/zloy_odessii/status/1810117494642504006?t=V2bG3N3a7">https://x.com/zloy_odessii/status/1810117494642504006?t=V2bG3N3a7</a>
08.07.2024	15:06 Охматдит - це не просто найбільша дитяча лікарня Києва, а багатолітня Правда	Post	Veronika Veronika	Facebook	Ukrainian	46	41	<a href="https://www.facebook.com/veronika.rocka.ua/posts/">https://www.facebook.com/veronika.rocka.ua/posts/</a>

Рис. 9. Приклад з датасету дезінформації



4/24/2024	9:53 в ВСУ вилетіла авіація "російський агент" який очерединим про фейк	Post	УКРОТСКИЙ #РЕНТ	Telegram	Russian			<a href="https://t.me/diliflash/34801">https://t.me/diliflash/34801</a>
3/22/2024	21:07 ГРУ розстріл в «пропус сіті лот» був організований російськими спец. правда	Post	EinarModie	Facebook	Ukrainian	5	4	<a href="https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=">https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid="</a>
3/22/2024	22:45 ГРУ розстріл в «пропус сіті лот» був організований російськими спец. правда	Repost	VitalyMikhailuk	Facebook	Ukrainian	1		
3/31/2024	Насправді серія затримань не було українських громадян. Натом правда		Коллекция чужих		Ukrainian			<a href="https://youukraine.org/uk-odvin-ta-naspedivku-u-kro/">https://youukraine.org/uk-odvin-ta-naspedivku-u-kro/</a>
3/22/2024	20:39 «Б перую президентскую каленцию Путина в 2002 году был теракт и правда	Post		Facebook	Russian	26		<a href="https://www.facebook.com/viktor.shemchuk.3/posts/">https://www.facebook.com/viktor.shemchuk.3/posts/</a>

Рис. 10. Приклад з датасету дезінформації

З рис. 7-10 можна прослідкувати, що фейки і правдива інформація є як на українській, так і на російській мовах у датасеті дезінформації для достовірності вибірки.

Датасет для дослідження був зібраний різними дослідниками, а саме: перша частина – дослідниками-лінгвістами, друга частина – дослідниками у області ІТ-технологій. На рис. 11,а наведено співвідношення між правдою та фейками і кількістю статей, на рис. 11,б – співвідношення між кількістю статей і мовою (перша частина датасету).

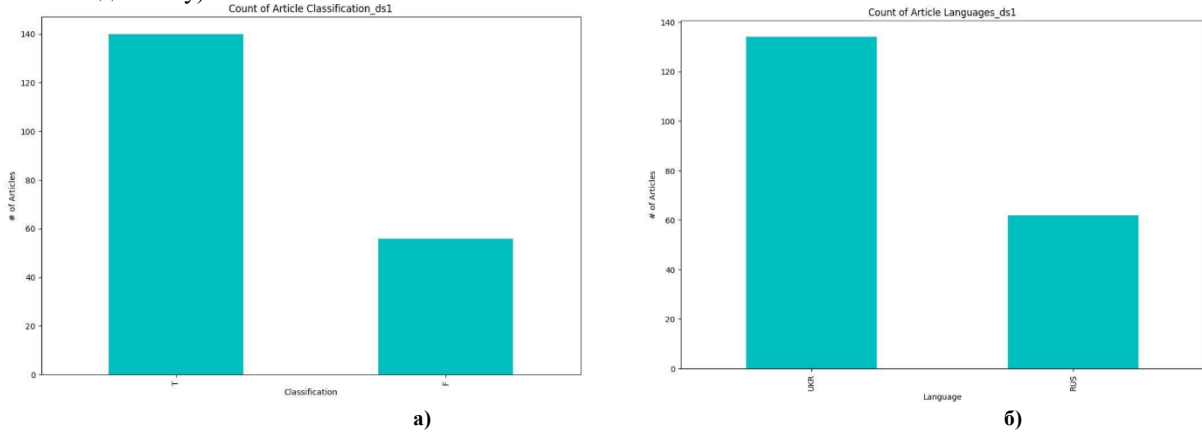


Рис. 11. Діаграма співвідношення (перша частина датасету) між: а) – правдою-фейками і кількістю статей; б) – кількістю статей і мовою

На рис. 12,а та 12,б наведено ті ж самі співвідношення, але вже для другої частини датасету відповідно. Після об'єднання першої і другої частин датасету співвідношення між правдою та фейками і кількістю статей наведено на рис. 13,а, а співвідношення між кількістю статей і мовою – на рис. 13,б.

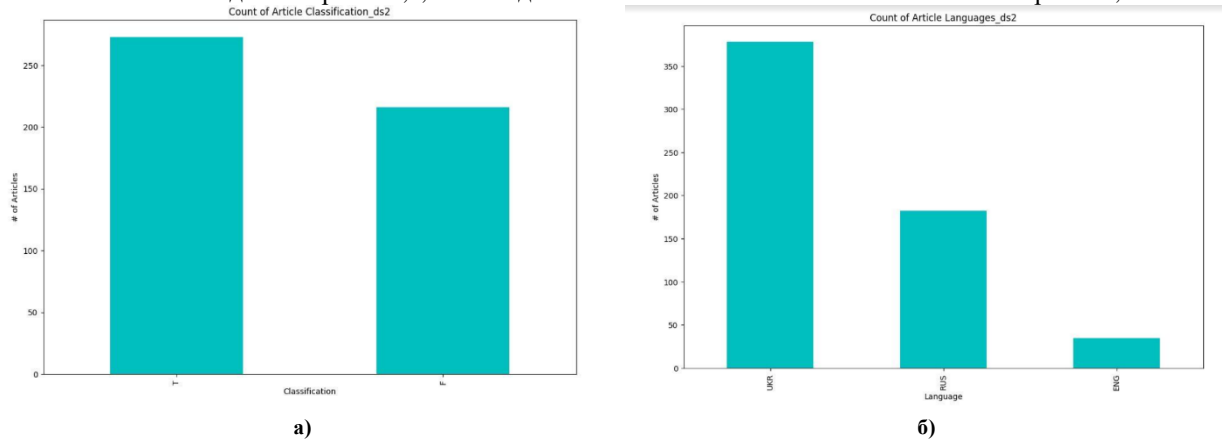


Рис. 12. Діаграма співвідношення (друга частина датасету) між: а) – правдою-фейками і кількістю статей; б) – кількістю статей і мовою

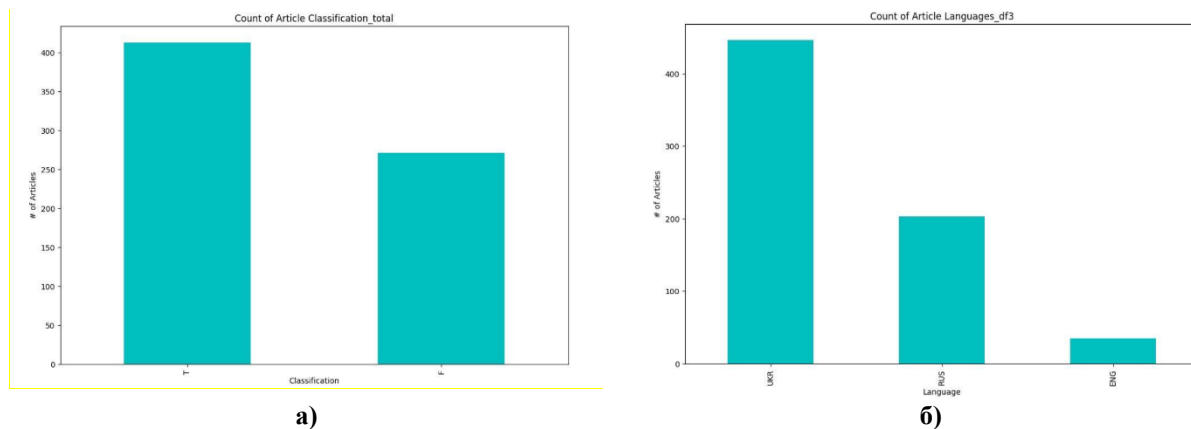


Рис. 13. Діаграма співвідношення (об'єднаний датасет) між: а) – правдою-фейками і кількістю статей; б) – кількістю статей і мовою

Граматно та якісно побудовані датасети фейків, пропаганди та дезінформації покращують їх використання в системах розпізнавання та ідентифікації фейкових нових в інтернет-просторі на основі методів NLP, машинного навчання та семантико-лінгвістичного аналізу великих даних, в тому числі лематизації та токенизації [9].

При застосуванні класичних класифікаторів машинного навчання, таких як логістична регресія, для англійських текстів та з використанням збалансованих датасетів для навчання, точність ідентифікації та розпізнавання фейку часто більша 90%.

Для моделі прогнозу використовувалися функції BoW і Logistic Regression [10]. Результати моделі для класифікації англійського тексту наведено на рис. 14. Оцінка F1 становить 0,98 для обох класів (0-підробка, 1-не підробка). Такі хороші результати можна пояснити «лабораторною» якістю набору даних.

```
print(classification_report(y_test, y_pred_lr))
```

	precision	recall	f1-score	support
0	0.98	0.99	0.98	2971
1	0.99	0.98	0.98	3029
accuracy			0.98	6000
macro avg	0.98	0.98	0.98	6000
weighted avg	0.98	0.98	0.98	6000

Рис. 14. Результати моделі

У подальших експериментах ми хочемо зосередитися на перевірці моделі на новинах у реальному часі. Для україномовного контенту це є проблемою. Для тренування і тестування новин українською мовою використовувалися модель на основі TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) та модель на основі BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers).

Модель на основі TF-IDF дає змогу визначити важливість слів у тексті відносно всієї колекції документів [10]. Після обчислення TF-IDF кожен текст порівнювався за косинусною схожістю з текстами в базі даних (БД). Це дозволяє визначати схожість між введеним текстом та текстами з довірених або ненадійних джерел. Проблема полягає в слабкому розумінні семантики, не підтримці багатомовності та низькій точності ідентифікації україномовного фейку. Після тренування моделі на основі TF-IDF та її тестування на нових даних і доповнення датасету, ми отримали наступні результати на рис. 15.

```
Accuracy: 0.8461538461538461
Classification Report:
      precision    recall  f1-score   support

     0       0.78      1.00      0.88         7
     1       1.00      0.67      0.80         6

 accuracy      0.85      0.85      0.85        13
 macro avg     0.89      0.83      0.84        13
 weighted avg  0.88      0.85      0.84        13

Original text: Всі громадяни України зобов'язані проходити щорічний курс підвищення кваліфікації незалежно від професії.
Nearest neighbors indices: [32 33 12 29 30]
Nearest neighbors distances: [1.2567494 1.4715298 1.4769558 1.5156986 1.5193214]
Nearest neighbors labels: 21 1
2 1
53 1
29 0
47 1
Name: label, dtype: int64
New text: Модифікація в Україні розпочинається з 18 років. Це передбачено чинним законодавством, яке регулює питання відшкодування служби для громадян. Чоловіки, які послужили
```

Рис. 15. Результати моделі на основі TF-IDF для україномовних новин

Точність (Accuracy). Модель досягає загальної точності 0.846. Це означає, що 84.6% всіх передбачень моделі були правильними.

Влучність (Precision) та повнота (Recall). Для класу 0 (правда), модель має високу точність (0.78) та ідеальний показник recall (1.00), що вказує на те, що модель добре виявляє правдиві тексти. Для класу 1 (дезінформація), модель має високу точність (1.00), але нижчий показник recall (0.67), що вказує на те, що модель може пропустити деякі випадки дезінформації, хоча вона точно визначає ті випадки, які класифікує як дезінформацію.

F1-Score. F1-Score є гармонічним середнім між precision та recall. Для класу 0 цей показник складає 0.88, а для класу 1 - 0.80, що вказує на збалансовану продуктивність моделі між цими двома метриками.

Модель на основі BERT дає можливість краще аналізувати семантику тексту. Використання BERT дозволяло перетворювати тексти на векторні подання, після чого відбувався лінійний пошук найближчих векторів у базі даних. Проблема полягає в низькій ефективності пошуку, високому споживанні ресурсів та недостатній підтримці української мови. Лінійний пошук векторів займає занадто багато часу при обробці великих БД текстів, що знижує швидкість аналізу. Використання моделі є обчислювально дорогим і вимагає значних ресурсів для роботи на звичайних машинах. Модель не оптимізована для багатомовної обробки, не дає найкращих результатів для україномовних текстів. Це призводить до втрати точності при аналізі таких текстів, особливо у випадках із складними мовними конструкціями та контекстами.

Після тренування на основі BERT (рис. 16) та її тестування на тих самих даних і доповнення датасету, отримали наступні результати для різних вибірок з датасету: Accuracy – 0,895, Precision для класу правда/фейк

– 0,83/1,00 відповідно, Recall – 1,00/0,79 та F1-Score – 0,90/0,88, індекси найближчих сусідів – [146, 46, 58, 79, 56], а всі відстані до найближчих сусідів прямують до 0.

На рис. 17 та рис. 18 подано результати класифікації для інших двох текстів з використанням моделей на основі TF-IDF та BERT відповідно.

Текст 1: "Мобілізація в Україні розпочинається з 18 років. Це передбачено чинним законодавством, яке регулює питання військової служби для громадян. Чоловіки, які досягли 18 років, підлягають військовому обліку і можуть бути призвані на службу."

```

Accuracy: 0.8947368421852632
Classification Report:

```

	precision	recall	f1-score	support
0	0.83	1.00	0.90	19
1	1.00	0.79	0.88	19
accuracy			0.89	38
macro avg	0.91	0.89	0.89	38
weighted avg	0.91	0.89	0.89	38

```

Original text: Всі громадяни України зобов'язані проходити щорічний курс підвищення кваліфікації незалежно від професії.
Nearest neighbors indices: [146 46 58 79 56]
Nearest neighbors distances: [0.0000000e+00 2.3841858e-07 2.3841858e-07 2.3841858e-07 1.5409222e+00]
Nearest neighbors labels: 92 1
132 1
112 1
61 1
64 0
Name: label, dtype: int64

```

Рис. 16. Результати моделі на основі BERT для україномовних новин

```

New text: Мобілізація в Україні розпочинається з 18 років. Це передбачено чинним законодавством, яке регулює питання військової служби для громадян. Чоловіки, які досягли 18 ро
Predicted Label: 0
Prediction probabilities: [0.54920394 0.45079606]
Nearest neighbors indices: [11 0 24 13 39]
Nearest neighbors distances: [1.4934963 1.5228676 1.5484573 1.679755 1.7239385]
Nearest neighbors labels: 19 1
13 0
11 1
41 1
18 0
Name: label, dtype: int64
New text: Україна дозволила мобілізувати дітей з 10 років для участі у військових діях. Всі учні шкіл тепер зобов'язані проходити військову підготовку і можуть бути відправлені
Predicted Label: 1
Prediction probabilities: [0.42019481 0.57980519]
Nearest neighbors indices: [32 16 12 30 35]
Nearest neighbors distances: [1.4540954 1.4571239 1.5460349 1.618215 1.618215]
Nearest neighbors labels: 21 1
30 1
53 1
47 1
39 1
Name: label, dtype: int64

```

Рис. 17. Результати моделі на основі TF-IDF для україномовних новин (для тексту 1 та 2)

Прогнозована мітка: 0 (права). Ймовірності прогнозу: [0.54920394, 0.45079606]

Індекси найближчих сусідів: [11, 0, 24, 13, 39]

Відстані до найближчих сусідів: [1.4934963, 1.5228676, 1.5484573, 1.679755, 1.7239385]

Мітки найближчих сусідів: [1, 0, 0, 0, 1]

Для даного тексту програма правильно визначила його як правду (мітка 0). Прогнозована ймовірність для правдивої інформації склала 54.92%, що вказує на досить високу впевненість моделі.

Текст 2: "Україна дозволила мобілізувати дітей з 10 років для участі у військових діях. Всі учні шкіл тепер зобов'язані проходити військову підготовку і можуть бути відправлені на передову."

Прогнозована мітка: 1 (дезінформація). Ймовірності прогнозу: [0.42019481, 0.57980519]

Індекси найближчих сусідів: [32, 16, 12, 30, 35]

Відстані до найближчих сусідів: [1.4540954, 1.4571239, 1.5460349, 1.618215, 1.618215]

Мітки найближчих сусідів: [1, 1, 0, 1, 1]

Для цього тексту програма правильно класифікувала його як дезінформацію (мітка 1). Прогнозована ймовірність для дезінформації склала 57.98%, що також вказує на достатню впевненість моделі в своєму рішенні.

Після проведення статистичного аналізу можна зробити висновок, що програма загалом працює та виконує своє основне завдання з виявлення дезінформації. Однак, іноді програма може видавати помилкові результати, що може вплинути на точність висновків. Через це ми рекомендуємо користувачам, які прагнуть перевірити отримані результати, використовувати додаткові методи або порівнювати їх з результатами інших подібних програм.

```

New text: Мобілізація в Україні розпочинається з 18 років. Це передбачено чинним законодавством, яке регулює питання військової служби для громадян. Чоловіки, які досягли 18 років, повинні бути мобілізовані.
Predicted label: 0
Prediction probabilities: [0.65240386 0.34759614]
Nearest neighbors indices: [ 51  83 104  35  63]
Nearest neighbors distances: [0.          1.049699  1.8505452 1.8594333 1.8916067]
Nearest neighbors labels: 0      0
140      0
13       0
11       1
25       1
Name: label, dtype: int64

New text: Україна дозволила мобілізувати дітей з 554 років для участі у військових діях. Всі учні шкіл тепер зобов'язані проходити військову підготовку і можуть бути мобілізовані.
Predicted label: 1
Prediction probabilities: [0.40281983 0.59718017]
Nearest neighbors indices: [26 52 76 82 51]
Nearest neighbors distances: [1.2956223 1.2956223 1.2956223 1.2956223 1.3899834]
Nearest neighbors labels: 114      1
167      1
94       1
43       1
0        0
Name: label, dtype: int64

```

Рис. 18. Результати моделі на основі BERT для україномовних новин (для тексту 1 та 2)

На рис. 19 показані відстані до найближчих сусідів для нового тексту. Це допомагає зрозуміти, наскільки близькі тексти з тренувальної вибірки до нового тексту, що класифікується.

На рис. 20 показані основні метрики оцінки моделі: точність, recall, precision та F1-Score. Модель демонструє високу точність та precision, але recall для дезінформації потребує покращення.

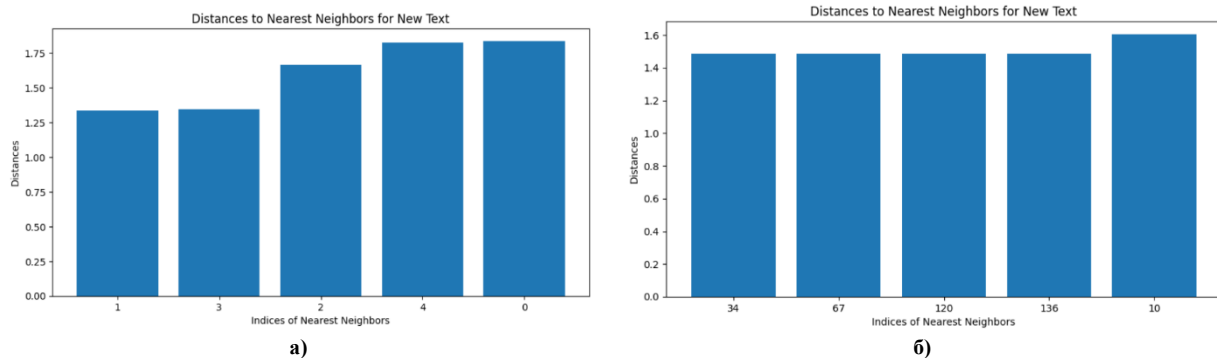


Рис. 19. Відстані до найближчих сусідів для нового тексту: а) – для тексту 1; б) – для тексту 2

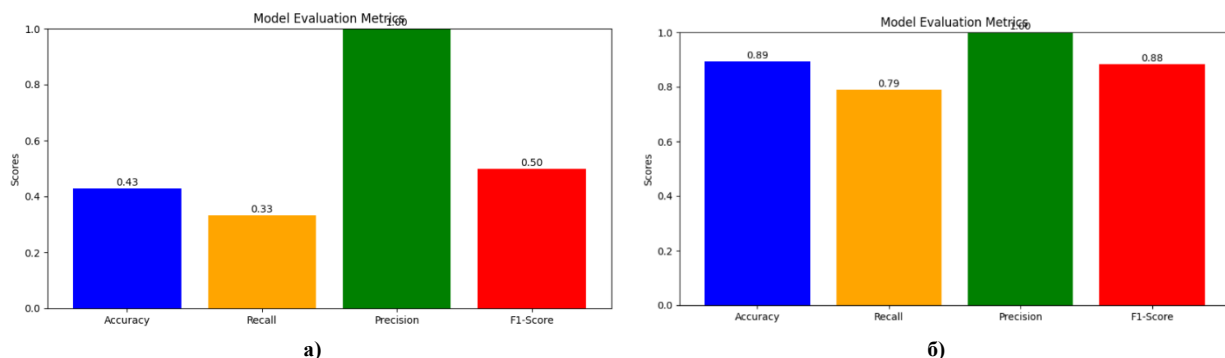


Рис. 20. Основні метрики оцінки моделі: точність, recall, precision та F1-Score: а) – для тексту 1; б) – для тексту 2

Використання інших програм для порівняння допоможе виявити потенційні помилки і забезпечить додатковий рівень впевненості в правильності аналізу. Таким чином, незважаючи на загальну ефективність програми, користувачам слід бути обережними та звертати увагу на випадки, коли отримані результати можуть бути неточними. Зіставлення з іншими джерелами або програмами дозволить приймати більш обґрунтовані рішення та зменшити ризик хибних висновків.

### Висновки з даного дослідження

#### і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

У роботі розглянуто методику розроблення та наповнення датасету фейків для подальшого навчання моделі та проведення її тестування з метою ідентифікації дезінформації та пропаганди, визначення ознак першоджерел та маршрутів їх розповсюдження, а також знаходження критеріїв та параметрів зміни динаміки поведінки учасників чатів з використанням інструментів інтелектуального пошуку. Описано особливості критеріїв дезінформації на основі Рабатського плану дій в контексті тематики дослідження. Розглянуто існуючі методи інтелектуального пошуку дезінформації та проаналізовано особливості фактчекінгових сайтів та наведено приклади наповнення актуального датасету фейків в період після повномасштабного вторгнення



Україну. Проаналізовано існуючі стратегії плану протидії дезінформації та описано особливості видів фейків, а саме дипфейків та клікбейтів.

Проведено експерименти на розробленому датасеті з використанням моделей машинного навчання, зокрема моделі на основі TF-IDF та моделі на основі BERT. Наведено результати тренування та тестування моделі машинного навчання, використовуючи такі метрики як точність, Precision та Recall та F1-Score. Враховуючи отримані результати можна зробити висновок, що програма загалом працює та виконує своє основне завдання з виявлення дезінформації.

### Подяка

Дана стаття підготована завдяки грантовій підтримки Національного Фонду Досліджень України, реєстраційний номер проєкту 187/0012 від 1/08/2024 (2023.04/0012) «Розроблення інформаційної системи автоматичного виявлення джерел дезінформації та неавтентичної поведінки користувачів чатів» за конкурсом «Наука для зміцнення обороноздатності України».

### Література

1. Миколайчук Б. Епідемія дезінформації: чому фейки стали частиною нашого життя і як “вакцинуватися” [Електронний ресурс] / Б. Миколайчук // Центр демократії та верховенства права. – 2021. – Режим доступу : <https://cedem.org.ua/analytics/epidemiya-dezinformatsiyi/> – (Дата звернення 18.10.2024 р.). – Назва з екрана.

2. Дворовий М., Правдиченко А. Дезінформація під санкціями: як європейські регулятори протидіють неправдивій інформації? [Електронний ресурс] / М. Дворовий, А. Правдиченко // Лабораторія цифрової безпеки. – Режим доступу : [https://dslua.org/wp-content/uploads/2024/06/Disinfo\\_Under\\_Sanctions.pdf/](https://dslua.org/wp-content/uploads/2024/06/Disinfo_Under_Sanctions.pdf/) – (Дата звернення 18.10.2024 р.). – Назва з екрана.

3. Черниш Р. Правовий досвід країн європейського союзу у сфері протидії поширенню фейкової інформації / Р. Черниш // Загальноукраїнський науково-практичний господарсько-правовий журнал: Підприємництво, господарство і право. – 2019. – № 10 (2019). – С. 123–128.

4. Мареллі Ф. Посібник з боротьби з дезінформацією натему РХБЯ загрози [Електронний ресурс] / Ф. Мареллі // Міжрегіональний науково-дослідницький інститут Організації Об'єднаних Націй з питань злочинності й правосуддя. – 2022. – Режим доступу : [https://issuu.com/unicri/docs/handbook\\_cbrn\\_disinformation\\_uk\\_](https://issuu.com/unicri/docs/handbook_cbrn_disinformation_uk_) – (Дата звернення 18.10.2024 р.). – Назва з екрана.

5. Поліковська Ю. Всеосяжна інформаційно-просвітницька кампанія з протидії дезінформації [Електронний ресурс] / Ю. Поліковська // Режим доступу : <https://ms.detector.media/internet/post/36136/2024-09-11-u-smart-angel-rozprovily-pro-pidsumky-vseokhopnoi-infoprosvitnytskoi-kampanii-z-protydii-dezinformatsii/> – (Дата звернення 18.10.2024 р.). – Назва з екрана.

6. Міський В. Як дипфейки використовують в пропаганді? [Електронний ресурс] / В. Міський // Проєкт «Відсіч дезінформації». – Режим доступу : <https://video.detector.media/lessons/yak-dyrfeyky-vykorystovuyut-v-propagandi-vadym-miskyu-u-proyekti-vidsich-dezinformacii-i36> – (Дата звернення 18.10.2024 р.). – Назва з екрана.

7. Центр протидії дезінформації: Що означає «фейк-клікбейт». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://cpd.gov.ua/glossary/terms/czpd\\_poyasnyuye-termin-fejk-klikbejt/](https://cpd.gov.ua/glossary/terms/czpd_poyasnyuye-termin-fejk-klikbejt/) – (Дата звернення 18.10.2024 р.). – Назва з екрана.

8. Глушко Д. Що таке клікбейт? Коли заголовки мають важливе значення. Електронний ресурс] / Д. Глушко//. – Режим доступу : <https://gwamedia.com/shho-take-klikbejt-koli-zagolovki-mayut-vazhlyvz-nachennya/> – (Дата звернення 18.10.2024 р.). – Назва з екрана.

9. Maslej-Kresnakova V., Sarnovsky M., Butka P., Machova K. Comparison of Deep Learning Models and Various Text Pre-Processing Techniques for the Toxic Comments Classification / V. Maslej-Kresnakova, M. Sarnovsky, P. Butka, K. Machova // Applied Sciences. – 2020. – № 23. – P. 8631. DOI: <https://doi.org/10.3390/app10238631>.

10. Singh R., Sudha S., Du J., Zhang Y., Wang H., Miao Yu., Ahmed K. Antisocial Behavior Identification from Twitter Feeds Using Traditional Machine Learning Algorithms and Deep Learning / R. Singh, S. Sudha, J. Du, Y. Zhang, Wang H., Yu. Miao, K. Ahmed K. // EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems. – 2023. – Vol. 10, No. 4. – P. 17. DOI: 10.4108/eetsis.v10i3.3184.

### References

1. Mykolaichuk B. Epidemiiya dezinformatsii: chomu feiky staly chastynoiu nashoho zhyttia i yak “vaksynuvatysia” [Elektronnyi resurs] / B. Mykolaichuk // Tsentr demokratii ta verkhovenstva prava. – 2021. – Rezhym dostupu : <https://cedem.org.ua/analytics/epidemiya-dezinformatsiyi/> – (Data zvernennia 18.10.2024 r.). – Nazva z ekrana.

2. Dvorovyi M., Pravdychenko A. Dezinformatsiia pid sanktsiiamy: yak yevropeiski rehulatory protydyiut nepravdyvii informatsii? [Elektronnyi resurs] / M. Dvorovyi, A. Pravdychenko // Laboratoriia tsyfrovoy bezpeky. – Rezhym dostupu : [https://dslua.org/wp-content/uploads/2024/06/Disinfo\\_Under\\_Sanctions.pdf/](https://dslua.org/wp-content/uploads/2024/06/Disinfo_Under_Sanctions.pdf/) – (Data zvernennia 18.10.2024 r.). – Nazva z ekrana.

3. Chernysh R. Pravovyi dosvid krain yevropeiskoho soiuzu u sferi protydyi poshyrenniu feikovoii informatsii / R. Chernysh // Zahalnoukrainskyi naukovo-praktychnyi hospodarsko-pravovyi zhurnal: Pidpriemnytstvo, hospodarstvo i pravo. – 2019. – № 10 (2019). – S. 123–

128.

4. Marelli F. Posibnyk z borotby z dezinformatsiieiu natemu RKhBla zahrozy [Elektronnyi resurs] / F. Marelli // Mizhrehionalnyi naukovo-doslidnytskyi instytut Orhanizatsii Obiednanykh Natsii z pytan zlochynnosti y pravosuddia. – 2022. Rezhym dostupu : [https://issuu.com/unicri/docs/handbook\\_cbrn\\_disinformation\\_uk](https://issuu.com/unicri/docs/handbook_cbrn_disinformation_uk) – (Data zvernennia 18.10.2024 r.). – Nazva z ekrana.

5. Polikovska Yu. Vseosiazhna informatsiino-prosvitnytska kampaniia z protydii dezinformatsii [Elektronnyi resurs] / Yu. Polikovska // Rezhym dostupu : <https://ms.detector.media/internet/post/36136/2024-09-11-u-smart-angel-rozpovily-pro-pidsumky-vseokhopnoi-infoprosvitnytskoi-kampanii-z-protydii-dezinformatsii/> – (Data zvernennia 18.10.2024 r.). – Nazva z ekrana.

6. Miskyi V. Yak dypfeiky vykorystovuiut v propahandi? [Elektronnyi resurs] / V. Miskyi // Proiekt «Vidsich dezinformatsii». – Rezhym dostupu : <https://video.detector.media/lessons/yak-dypfeiky-vykorystovuyut-v-propagandi-vadym-miskyi-u-proyekti-vidsich-dezinformacii-i36> – (Data zvernennia 18.10.2024 r.). – Nazva z ekrana.

7. Tsentr protydii dezinformatsii : Shcho oznachaie «feik-klikbejt». Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : [https://cpd.gov.ua/glossary/terms/czpd\\_poyasnyuye-termin-fejk-klikbejt/](https://cpd.gov.ua/glossary/terms/czpd_poyasnyuye-termin-fejk-klikbejt/) – (Data zvernennia 18.10.2024 r.). – Nazva z ekrana.

8. Hlushko D. Shcho take klikbejt? Koly zaholovky maiut vazhlyve znachennia. Elektronnyi resurs] / D. Hlushko//. – Rezhym dostupu : <https://gwaramedia.com/shho-take-klikbejt-koli-zagolovki-maiut-vazhlyve-znachennia/> – (Data zvernennia 18.10.2024 r.). – Nazva z ekrana.

9. Maslej-Kresnakova V., Sarnovsky M., Butka P., Machova K. Comparison of Deep Learning Models and Various Text Pre-Processing Techniques for the Toxic Comments Classification / V. Maslej-Kresnakova, M. Sarnovsky, P. Butka, K. Machova // Applied Sciences. – 2020. – № 23. – P. 8631. DOI: <https://doi.org/10.3390/app10238631>.

10. Singh R., Sudha S., Du J., Zhang Y., Wang H., Miao Yu., Ahmed K. Antisocial Behavior Identification from Twitter Feeds Using Traditional Machine Learning Algorithms and Deep Learning / R. Singh, S. Sudha, J. Du, Y. Zhang, Wang H., Yu. Miao, K. Ahmed K. // EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems. – 2023. – Vol. 10, No. 4. – P. 17. DOI: [10.4108/eetsis.v10i3.3184](https://doi.org/10.4108/eetsis.v10i3.3184).