

## ДОДАТОК А

## Тестові та експериментальні данні

Таблиця А.1 – Еталонні оцінки для тестових даних (таблиця виконана самостійно)

Респондент	Оцінка	Клінічна група
1	111	3
2	180	1
3	173	1
4	186	1
5	184	1
6	161	2
7	176	1
8	176	1
9	189	1
10	201	1
11	154	2
12	168	1
13	187	1
14	167	1
15	189	1
16	134	2
17	203	1
18	167	1

Таблиця А.2 – Оцінки отриманні під час проведення експериментів (таблиця виконана самостійно)

Респондент	Експеримент №1	Експеримент №3	Експеримент №3	Експеримент №4	Експеримент №5	Експеримент №6
1	138	142	134	134	134	134
2	144	173	203	171	186	177
3	140	155	188	158	193	183
4	181	170	173	172	201	187
5	171	169	185	187	197	187
6	134	174	169	176	168	173
7	203	179	203	179	180	180
8	156	188	196	189	176	176
9	155	169	198	188	201	182
10	196	184	193	203	197	195
11	151	151	169	174	166	159
12	198	181	198	169	173	172
13	178	178	189	169	203	192
14	190	159	159	166	178	170
15	193	185	173	188	197	182
16	142	134	134	156	156	147
17	159	203	165	194	200	203
18	195	168	167	163	180	169

## ДОДАТОК Б

## Звіт результатів перевірки на унікальність тексту в базі ХНУРЕ

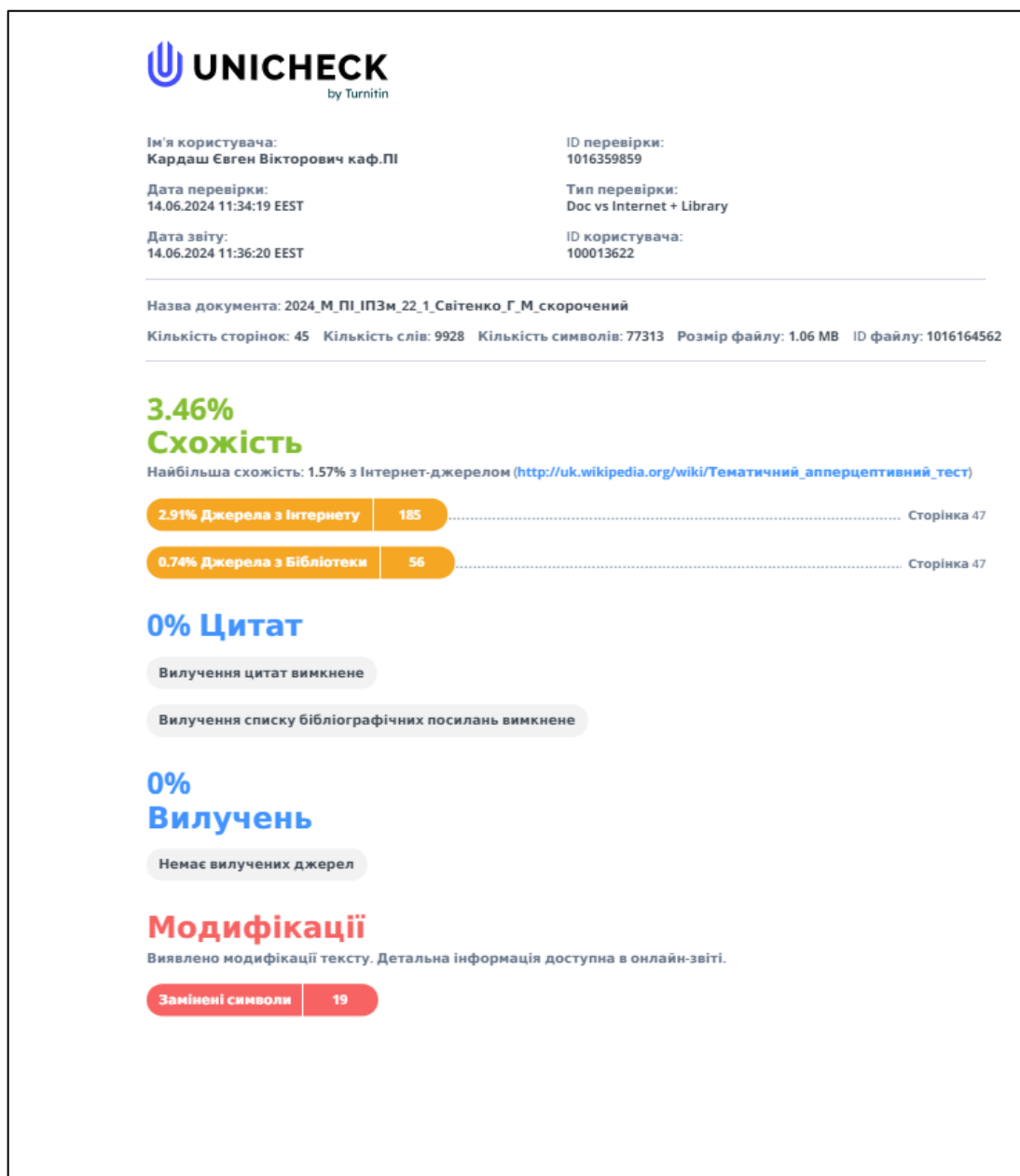


Рисунок Б.1 – Результат перевірки тексту на унікальність

## ДОДАТОК В

### Слайди презентації



# Дослідження моделей та методів проективних методик тестування на основі природної мови

Виконав:  
ст. гр. ПЗМ-22-1  
Світенко Георгій Миколайович

Науковий керівник: доц. каф. ПІ, к.т.н., доцент Турута О.П.



20 червня 2024

Рисунок Б.1 – Титульний слайд

## Мета та об'єкт дослідження

**Мета:** дослідження та аналіз методів обробки природної мови при проведенні тестування за проективними методиками та їх подальша реалізація.

**Об'єкт дослідження:** застосування підходів обробки природної мови для проведення тестування за проективними методиками.



Рисунок Б.2 – Слайд «Мета та об'єкт дослідження»

# Проблематика

1. Автоматизація рутинних завдань, що звільняє час психологів для більш творчої та продуктивної роботи
2. Розробка та застосування нових методів дослідження і терапії
3. Створення персоналізованої та доступної терапії



Рисунок Б.3 – Слайд «Проблематика»

# Задачі дослідження

1. Вивчення існуючих наукових робіт на тему
2. Дослідження існуючих методів NLP для вирішення проблем question answering та summarization для довільних текстів
3. Порівняльний аналіз наявних технологій, проектування архітектури та імплементація програмного забезпечення для проведення експериментальної частини дослідження
4. Визначення критеріїв та метрик оцінювання ефективності запропонованого методу інтерпретації та оцінки результатів опитування за проективною методикою тестування
5. Збір експериментальних даних, планування та опис схеми проведення експерименту, аналіз отриманих результатів



Рисунок Б.4 – Слайд «Задачі дослідження»

# Система Р. Дана

TAT Score Sheet: Male  
Perceptual Organization (PO), Perceptual Range (PR), Perceptual Personalization (PP)

Name \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_

Component	PO					Tot.	Card	Criteria	PP (Ident by card #)
	Card	2	3	4	6				
CD							2	<input type="checkbox"/> a. Family: young girl, woman, activity specified; adult male. <input type="checkbox"/> b. Fields or farm. <input type="checkbox"/> c. Books or school.	_____
PS									_____
PE							3	<input type="checkbox"/> d. Figure, sex and age specified. <input type="checkbox"/> e. Emotions noted. <input type="checkbox"/> f. Activity specified.	_____
FE									_____
I							4	<input type="checkbox"/> g. Male; emotions noted, activity specified. <input type="checkbox"/> h. Woman; activity specified. <input type="checkbox"/> i. Conflict or cooperation.	_____
T									_____
O							6	<input type="checkbox"/> j. Man; emotions noted, activity specified. <input type="checkbox"/> k. Woman; emotions noted. <input type="checkbox"/> l. Personality referrent.	_____
Total N							7	<input type="checkbox"/> m. Older male, activity specified, relationship specified. <input type="checkbox"/> n. Male, emotions noted. <input type="checkbox"/> o. Personality referrent.	_____
	Total Add.								_____
Sum T							T		Scorer _____



Рисунок Б.5 – Слайд «Система Ричарда Дана»

# Огляд LLM

Мовна модель	Швидкодія (токен/сек)	Розмір вхідних даних (токен)	Підтримка семантичного аналізу	Придатність до fine tuning	Простота використання та розробки
GPT-4	4.5	32768	Повна підтримка	Часткова придатність	Задовільно
LlaMA 2	190	1024	Повна підтримка	Повна придатність	Відмінно
RoBERTa	100	512	Повна підтримка	Часткова придатність	Задовільно
PaLM 2	10	4096	Часткова підтримка	Часткова придатність	Погано
T5	40	1024	Часткова підтримка	Повна придатність	Добре



Рисунок Б.6 – Слайд «Огляд LLM»

# План проведення експериментів

В рамках експериментальної частини дослідження має бути перевірена ефективність роботи системи в різних комбінаціях використаних компонентів:

1. інтерпретація та оцінка відповідей респондентів з використанням моделі Llama 2;
2. інтерпретація та оцінка відповідей респондентів з використанням моделі Llama 2 та алгоритмів NER і TAD для попередньої обробки тексту відповіді учасника опитування;
3. інтерпретація та оцінка відповідей респондентів з використанням моделі GPT-4;
4. інтерпретація та оцінка відповідей респондентів з використанням моделі GPT-4 та алгоритмів NER і TAD для попередньої обробки тексту відповіді учасника опитування;
5. інтерпретація та оцінка відповідей респондентів з використанням моделей Llama 2 та GPT-4;
6. інтерпретація та оцінка відповідей респондентів з використанням моделей Llama 2 і GPT-4 та алгоритмів NER і TAD для попередньої обробки тексту відповіді учасника опитування.



Рисунок Б.7 – Слайд «План проведення експериментів»

# Результати експерименту

Респондент	Експеримент №1	Експеримент №3	Експеримент №3	Експеримент №4	Експеримент №5	Експеримент №6
1	138	142	134	134	134	134
2	144	173	203	171	186	177
3	140	155	188	158	193	183
4	181	170	173	172	201	187
5	171	169	185	187	197	187
6	134	174	169	176	168	173
7	203	179	203	179	180	180
8	156	188	196	189	176	176
9	155	169	198	188	201	182
10	196	184	193	203	197	195
11	151	151	169	174	166	159
12	198	181	198	169	173	172
13	178	178	189	169	203	192
14	190	159	159	166	178	170
15	193	185	173	188	197	182
16	142	134	134	156	156	147
17	159	203	165	194	200	203
18	195	168	167	163	180	169

Оцінки отриманні під час проведення експериментів



Рисунок Б.8 – Слайд «Результати експерименту»

# Результати експерименту

Експеримент	Кореляція	Precision	Recall	F-міра
Експеримент 1	0.44	0.38	0.38	0.33
Експеримент 2	0.81	0.72	0.62	0.63
Експеримент 3	0.68	0.62	0.62	0.62
Експеримент 4	0.84	0.62	0.45	0.51
Експеримент 5	0.95	0.62	0.5	0.53
Експеримент 6	0.97	0.81	0.67	0.71



Рисунок Б.9 – Слайд «Результати експерименту»

# Результати експерименту

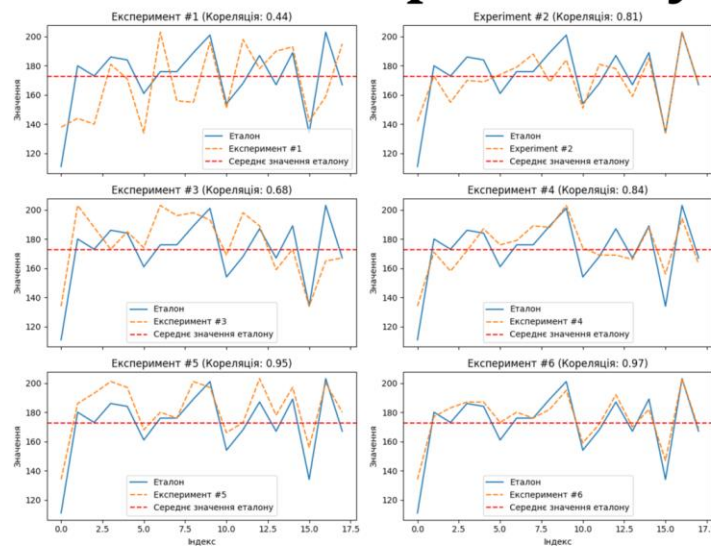


Рисунок Б.10 – Слайд «Результати експерименту»

# Аналіз отриманих результатів

1. GPT-4 показує кращі результати на непідготовлених даних у порівнянні з Llama-2.
2. Попередня підготовка даних за допомогою NER та TAD покращує результати.
3. Комбінація LLM з агрегацією оцінок як вагове середнє показала найкраще приближення до еталонних даних.



Рисунок Б.11 – Слайд «Аналіз отриманих результатів»

# Впровадження

1. Підготовлено та опубліковано тези доповіді на тему «Дослідження моделей та методів проєктивних методик тестування на основі природної мови»
2. Практичне застосування у психологічній діагностиці та терапії може значно покращити точність та об'єктивність оцінок, знижуючи ризик суб'єктивних помилок, що можуть виникати через людський фактор
3. Потенціальні напрямки досліджень:
  1. верифікація отриманих результатів на більшій вибірці даних
  2. використання альтернативних систем оцінювання для TAT
  3. Використання засобів NLP для аналізу проєктивних методик, відмінних від TAT



Рисунок Б.12 – Слайд «Впровадження»

# Висновки

1. Проведено дослідження наукової та патентної літератури щодо створення та впровадження комп'ютеризованих систем для проєктивного тестування.
2. Перевірено гіпотезу можливості використання інструментів обробки природної мови, таких як великі мовні моделі (LLM), для проведення та інтерпретації проєктивних тестів
3. Проаналізовано та відібрано методики та інструменти дослідження
4. Розроблено програмну систему для проведення експериментального дослідження
5. Досліджено ефективність застосування засобів NLP для оцінки та інтерпретації результатів

TAT



---

Рисунок Б.13 – Слайд «Висновки»

## ДОДАТОК Г

## Апробація результатів кваліфікаційної роботи

УДК 004.85

DOI: <https://doi.org/10.30837/IYF.IIS.2024.423>**ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ ПРОЕКТИВНИХ  
МЕТОДИК ТЕСТУВАННЯ НА ОСНОВІ ПРИРОДНОЇ МОВИ**

Світенко Г. М.

Науковий керівник – к.т.н, доцент Турута О. П.  
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ  
м. Харків, Україна  
e-mail: [heorhii.svitenko@nure.ua](mailto:heorhii.svitenko@nure.ua)

This work is devoted to gather and analyze information for conducting research using projective testing methods based on natural language. It encompasses analyzing the subject area, identifying topic issues, selecting research methods, and planning the experimental part of the project. The work also involves assessing the applicability of thematic apperceptive testing (TAT) and the Dana assessment method as primary instruments. Large language models (LLM), including the LLaMa 2, RoBERTa, GPT models, will be utilized to analyze responses to the thematic apperceptive test in experimental part of further research.

Поглиблене розуміння особистості є важливим напрямком сучасної психології. Дослідники вивчають та аналізують внутрішні процеси та реакції, які формують індивідуальність кожної людини. Використання різних методів досліджень допомагає розкрити глибинні аспекти психіки і її взаємодію з оточуючим світом.

Однак навіть найдетальніші описи особистості можуть залишатися неповними, а деякі її аспекти можуть залишатися недоступними для явного аналізу. Тут ключову роль відіграють проєктивні методики тестування [1], які дозволяють описати фактори, які можуть залишатися прихованими за звичайного підходу. Вони використовують неструктуровані сценарії або стимули для вираження внутрішніх переживань. До проєктивних методик тестування відносяться тест Роршаха, тематичний апперцептивний тест (ТАТ), метод проєктивного малюнку людини, метод асоціацій та інші.

Суттєвим недоліком таких підходів є несумісність з вимогами психометричних інструментів, оскільки вплив на відповіді респондента залежить від різноманітних ситуаційних факторів, таких як інструкції, особистість експериментатора, стимули, а також тимчасові стани суб'єкта. Таким чином, використання проєктивних методів вимагає великої теоретичної підготовки психолога і практичного досвіду у реалізації конкретних методик. Крім того, існує проблема надійності та валідності проєктивних тестів, оскільки у процесі їх використання може виникати нестабільність результатів і суперечливість при інтерпретації даних.

Технічний прогрес приніс багато інновацій у сферу психології, суттєво розширивши можливості практикуючих психологів та дослідників. Використання комп'ютерів та спеціалізованого програмного забезпечення

Рисунок Г.1 – Публікація на тему «Дослідження моделей та методів проєктивних методик тестування на основі природної мови», сторінка перша

вдосконалює методи досліджень, спрощує проведення терапевтичних сесій та пропонує нові підходи для покращення психічного здоров'я. Також, з економічної точки зору використання комп'ютерів суттєво полегшує працю психологів, що робить психотерапію доступною та ефективною.

В рамках дослідження пропонується перевірити можливість застосування новітніх досягнень у сфері обробки природних мов для проведення тестування за проєктивними методиками із подальшою інтерпретацією та аналізом відповідей респондента.

Серед проєктивних методик тестування було обрано тематичний апперцептивний тест (ТАТ), як універсальний та високо застосовний метод в психології, що дозволяє вивчати особистісні мотивації через інтерпретацію зображень персонажів, спонукаючи до спонтанних реакцій та глибшого занурення в психічний світ респондента. Також важливим фактором є те, що для ТАТ існують розроблені та впроваджені системи оцінювання, такі як система Ричарда Дана [2], які дозволяють зменшити вплив особи, що проводить тестування. Система Дана дозволяє визначити різні ступені психічних захворювань у респондентів і при цьому відрізняється високою надійністю, навіть при використанні невідготовленими користувачами.

Метод дослідження базується на проведенні тестування методом ТАТ, з подальшим оцінюванням результатів за системою Дана з використанням великих мовних моделей. Валідація отриманих в ході тестування результатів буде проведена кваліфікованим психологом з досвідом практичного використання ТАТ тесту.

Для проведення дослідження було обрано великі мовні моделі сімейств RoBERTa, GPT і LLaMa. Обрані моделі показують високі результати у вирішенні завдань з document question answering, що полягає в пошуку відповідей на питання в тексті. Засновані на глибокому навчанні та нейромережових архітектурах [3], ці моделі аналізують контекст та взаємозв'язки між словами, виокремлюючи ключові фрагменти тексту з відповідями на запитання. Це дозволяє їм ефективно відповідати на питання з тексту, розуміючи їхній суттєвий зміст у контексті документа [4].

Список використаних джерел:

1. McWilliams N. Psychoanalytic diagnosis: understanding personality structure in the clinical process. 2nd ed. New York : Guilford Press, 2011. 426 p.
2. Dana R. H. An Application of Objective TAT Scoring. Journal of Projective Techniques. 1956. Vol. 20, no. 2. P. 159–163.
3. Liu Y., Ott M., Goyal N. RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach. CoRR. 2019.
4. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding / J. Devlin et al. North American Chapter of the Association for Computational Linguistics. 2019.

Рисунок Г.2 – Публікація на тему «Дослідження моделей та методів проєктивних методик тестування на основі природної мови», сторінка друга

## ДОДАТОК Д

Експертний висновок результатів перевірки кваліфікаційної роботи на  
відповідність оформлення вимогам ДСТУ 3008:2015

1

## Експертний висновок результатів перевірки кваліфікаційної роботи

студент  
(посада)

програмної інженерії  
(кафедра)

ПЗМ-22-1  
(група)

Світенко Г.М.

(прізвище, ім'я, по батькові)

## Зауваження

Пункт ДСТУ 3008-2015	Зміст пункту	Сторінка кваліфікаційної роботи
1	2	3
	<b>7.1 Загальні положення</b>	
	<b>7.3 Нумерація сторінок звіту</b>	
	<b>7.4 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів</b>	
	<b>7.5 Рисунки</b>	
	<b>7.6 Таблиці</b>	
	<b>7.7 Переліки</b>	
	<b>7.8 Примітки</b>	
	<b>7.10 Формули та рівняння</b>	
	<b>7.11 Посилання</b>	
<p>Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра... <b>ЗАТВЕРДЖЕНО</b> кафедрою ПІ протокол № 5 від 13.11.2023р. 3.2 Оформлення пояснювальної записки згідно з ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. <b>Шаблон</b> затверджений засіданням кафедри №3 від 16.10.2023.</p>	<p>Рисунок повинен розміщуватися одразу після його згадування у тексті, або на наступній сторінці. Під рисунком повинен бути підпис із словом Рисунок, порядковим номером цього рисунку, через тире з великої літери – назва рисунку та в <b>круглих дужках вказується джерело з якого взятий цей рисунок, або то, що його виконано самостійно.</b></p>	32, далі за текстом
<p>Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра... <b>ЗАТВЕРДЖЕНО</b> кафедрою ПІ протокол № 5 від 13.11.2023р. 3.2 Оформлення пояснювальної записки згідно з ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. <b>Шаблон</b> затверджений засіданням кафедри №3 від 16.10.2023.</p>	<p>Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу та <b>в круглих дужках вказується джерело з якого взята ця таблиця, або то, що вона виконана самостійно. ПРИКЛАД: шаблон, стор.15</b></p>	39, далі за текстом.

Експерт

(підпис)

Вадим НЕЧВОЛОД

(прізвище, ініціали)

15.06.2024