

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор Інституту кібернетики  
імені В.М. Глушкова НАН України  
Іван СЕРГІЄНКО  
ПІБ



**АНОТОВАНИЙ ЗВІТ**  
про виконану роботу в рамках реалізації проєкту  
із виконання наукових досліджень і розробок  
«Трансдисциплінарна інтелектуальна інформаційно-аналітична система  
супроводження процесів реабілітації при пандемії (TISP)»

(назва Проєкту)

Назва конкурсу «Наука для безпеки людини та суспільства»,

Реєстраційний номер Проєкту: 2020.01/0245

Підстава для реалізації Проєкту з виконання наукових досліджень і розробок (реєстраційний номер та назва Проєкту) 2020.01/0245; «Трансдисциплінарна інтелектуальна інформаційно-аналітична система супроводження процесів реабілітації при пандемії (TISP)»

Рішення наукової ради Національного фонду досліджень України щодо визначення переможця конкурсу, протокол від «16-17» вересня 2020 року № 21

Рішення наукової ради Національного фонду досліджень України про схвалення звіту та продовження надання грантової підтримки проєкту від «23» грудня 2020 року № 1

Рішення наукової ради Національного фонду досліджень України про схвалення звіту та продовження надання грантової підтримки проєкту від «15» вересня 2021 року № 40

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПРОЄКТ

Тривалість виконання Проєкту

Початок – 23 жовтня 2020 р. (Договір № 44/01.2020)

Закінчення – 15 грудня 2021 р.

Загальна вартість Проєкту, грн. 6 217 591,00

Вартість Проєкту по роках, грн.:

1-й рік 1 717 591,00

2-й рік 4 500 000,00

## 2. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКОНАВЦІВ ПРОЄКТУ

до виконання Проєкту залучено 11 виконавців, з них:

доктори наук 5;

кандидати наук 5;

інші працівники 1.

## 3. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ГРАНТООТРИМУВАЧА ТА ОРГАНІЗАЦІЮ(Ї) СУБВИКОНАВЦЯ(ІВ) ПРОЄКТУ

Субвиконавці до проведення робіт за проєктом не залучалися.

Грантоотримувач - Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, провідна наукова установа в галузі кібернетики та інформаційних технологій. У розпорядженні авторів є повний склад персональної комп'ютерної техніки, а також розроблений в рамках попередніх НДР робіт комплекс програмного забезпечення колективної взаємодії АРМ-НД з доповненням в подальшому програмним комплексом Nextcloud для створення хмарного середовища.

Базова когнітивна інформаційна технологія (БКІТ) інстальована на головному суперкомп'ютерному комплексі Інституту СКІТ-4, найпотужнішому в Україні, що обслуговує на загальних засадах всі інститути НАНУ, а також є ресурсним центром Українського ГРІД.

#### **4. ОПИС ПРОЄКТУ**

Даний проєкт є трансдисциплінарним прикладним дослідженням направленим на створення системи інформаційно-аналітичної підтримки прийняття рішень і розробки методологічних засад і практичних заходів комплексної реабілітації членів суспільства держави Україна незалежно від стану їх здоров'я в умовах пандемії.

Фізичне і реабілітаційна медицина це галузі які відповідають за профілактику, медичну діагностику, лікування та управління реабілітацією незалежно від стану здоров'я людини. У відповідності до Білої Книги з фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ) в Європі, а зараз і в Україні обмеження діяльності та здоров'я представлені Міжнародною Класифікацією Функціонування (МКФ).

Створена авторським колективом конкурентоспроможна когнітивна інформаційна технологія повномасштабно забезпечує процес аналізу і обробки великих інформаційних потоків для прийняття оптимальних рішень. Особлива роль таких технологій підтверджується в умовах широкомасштабних пандемій де швидкість та якість прийнятих рішень прямо пов'язані з питаннями життя і смерті людей.

Авторський колектив має багатий досвід в створенні подібних інформаційних інтелектуальних систем і в даному проєкті використовує базову інформаційно-технологічну платформу, що дозволяє замість створення з нуля складної системи створити на її основі архітектурну проблемну орієнтацію на заданий клас задач, підключивши до базової системи лише невелику кількість необхідних функціональних підсистем.

##### **4.1. Мета Проєкту(до 200 знаків)**

Мета проєкту - створення інформаційно-аналітичної системи супроводження комплексних реабілітаційних заходів в умовах пандемії шляхом підтримки прийняття рішень на всіх етапах реабілітаційного циклу, починаючи від формулювання реабілітаційної цілі і прогнозу, закінчуючи методологічними рекомендаціями і супроводженням процесів реабілітації, фінансово-економічними питаннями державного рівня.

##### **4.2. Основні завдання Проєкту (до 400 знаків)**

###### 1. Проблемна орієнтація базової когнітивної інформаційної технології (БКІТ)

1.1. Стратегія розширення функціональності БКІТ

1.2. Розробка сервіс-орієнтованої архітектури TISP

###### 2. Розробка функціональних підсистем TISP реабілітаційного профілю

2.1. Підсистема аналізу вихідних даних в галузі Фізичної та Реабілітаційної Медицини (ФРМ).

2.2. Онтологічна підсистема супроводження Білої Книги ФРМ.

2.3. Підсистема підтримки розробки і супроводження методології реабілітаційних заходів в умовах пандемії.

2.4. Підсистема розробки і корекції стратегії реабілітаційних заходів.

2.5. Підсистема оцінки ефективності реабілітаційних заходів та прогнозу розвитку ситуації.

2.6. Підсистема інформаційно-аналітичної підтримки комплексу діагностичних процедур.

2.7. Підсистема розробки і супроводження реабілітаційних заходів.

2.8. Онтологічна підсистема моделювання здоров'я людини.

###### 3. Апробація трансдисциплінарної інтелектуальної інформаційно-аналітичної системи TIPS реабілітаційного профілю

3.1. Розробка інтерфейсів для взаємодії з супроводжуваними системами: фінансово-економічною, геоінформаційною, колективною взаємодії, взаємодії з міжнародними організаціями, діалогової довідкової системи на основі онтологокерованого чат-боту.

3.2. Корекція архітектурних, структурних і функціональних характеристик TISP за результатами апробації.

#### 4. Навчання професійних спеціалістів-реабітологів різного рівня функціональним сервісам TISP

4.1. Супроводження роботи професійних спеціалістів-реабітологів

4.2. Тиражування системи TISP.

#### **4.3. Детальний зміст Проєкту:**

- Сучасний стан проблеми (до 400 знаків)

Україна знаходиться на самому початку системного та послідовного руху в напрямку сучасної мультипрофесійної, пацієнт-центричної та цілеспрямованої реабілітації. На сьогодні у світі спостерігається значна і постійно зростаюча потреба в реабілітаційній терапії, задовольнити яку особливо складно країнам з низьким і середнім рівнем доходу (Україна). У зв'язку з пандемією розрив між необхідним і існуючим об'ємом такої допомоги істотно збільшився: робота багатьох реабілітаційних служб була призупинена для уповільнення поширення вірусу і із-за нестачі кадрових ресурсів, особливо в тих місцях, де раніше не було досягнуте повноцінне охоплення такими послугами і доступ до них був ускладнений. Європейське бюро ВООЗ нині розробляє рекомендації, призначені для інформаційної підтримки фахівців з реабілітації на усіх етапах пандемії.

З урахуванням очікуваного збільшення потреби в терапії, обумовленого зростанням числа пацієнтів, яким потрібно подібне втручання, були прийняті заходи по зміцненню потенціалу реагування в цій області: скасовані усі не обов'язкові робочі завдання, первинне значення тепер надається організації злагодженої роботи багатопрофільних реабілітаційних бригад, а також безперешкодній і постійній комунікації між її членами. Пацієнтам, що довгий час знаходяться у важкому стані без руху, окрім респіраторної фізіотерапії потрібні додаткові втручання. Вправи на розтяжку і тонізуючі вправи допомагають уникнути того, що задубіли суглоби і послаблені м'язи, прискорюючи таким чином процес відновлення і наближаючи виписку.

У міру відступу респіраторних симптомів і після відключення від апарату штучної вентиляції легенів набирає хід процес відновлення функціональних здібностей, в якому задіяні усі члени багатопрофільної бригади, від методистів по працетерапії, фізіотерапевтів, психотерапевтів до логотерапевтів і дієтологів. В умовах продовження пандемії число пацієнтів, що проходять реабілітаційну терапію, повинне вирости за рахунок зростаючого числа тих, що пережили пікову стадію захворювання, після якої їх чекає довгий процес відновлення і реабілітації на шляху до повного одужання.

Таким чином актуальним на сьогодні є створення інтелектуальної інформаційно-аналітичної системи супроводження (в тому числі в реальному часі) процесів реабілітації при пандемії, який вирішує комплекс проблем, пов'язаних з підвищенням ефективності боротьби з глобальними стихійними явищами, що загрожують життю людей і сталому розвитку суспільства.

- Новизна Проєкту (до 400 знаків)

Сучасний розвиток цивілізації визначається інноваційними інтенціями в напрямках створення знання-орієнтованих рішень консолідованого управління процесами забезпечення національної безпеки. Особлива увага дослідників та розробників концентрується на проблематиці інтелектуального опрацювання надвеликих об'ємів інформації (BigData), що мають активний вплив на розвиток суспільства та національну безпеку держави.

Створена авторським колективом конкурентоспроможна на світовому ринку базова когнітивна інформаційна технологія (БКІТ) повномасштабно забезпечує процес аналізу великих обсягів інформаційних ресурсів незалежно від формату їх створення. Весь зміст інформаційних ресурсів, що надходять на вхід системи, розглядається як єдиний наратив. При цьому, когнітивні сервіси реалізують структурування і класифікацію інформації, синтезують необхідні документи на основі семантичного аналізу, виявляють властивості інформаційних процесів й забезпечують вибір та прийняття оптимальних рішень і прогнозування.

Когнітивні сервіси БКІТ забезпечують реалізацію інформаційно-аналітичних платформ, які спроможні оперативно й інтегровано обробляти усю інформацію, що формується у просторово-розподілених мережевих джерелах. При цьому забезпечується інтегроване використання інформації, яка безперервно отримується та оновлюється, усіма профільними фахівцями, що створює технологічні умови щодо налагодження ефективної взаємодії між різними відомствами та структурами, які аналізують інформацію щодо розповсюдження та впливу, наприклад, коронавірусної інфекції й приймають відповідні рішення.

- Методологія дослідження (до 400 знаків)

Методи дослідження – емпірико-теоретичні та логічні методи: лінгвістично-семантичний, концептографічний, системний та трансдисциплінарний аналіз інформації, онтологічний інжиніринг, статистичні та евристичні методи аналізу науково-технічної інформації, багатофакторний аналіз, компонентно- та об'єктно-орієнтоване проектування, порівняння та експертне оцінювання.

В основі онтологічної методології лежить об'єктно-орієнтований підхід, при якому предметна прикладна область представляється у вигляді сукупності об'єктів, взаємодія між якими може бути представлена за допомогою семантичного зв'язування висловлювань, тверджень та суджень. Кожна онтологія містить інформаційні описи, на основі об'єктно-орієнтованої процедури формалізації, а також описи інтерпретаційних функцій, які є функціональним проявом властивостей об'єктів (концептів), що складають онтологію, та які управляють на основі цього процесом поставки інформаційного ресурсу на усіх етапах прийняття рішень.

Забезпечення трансдисциплінарності досліджень – спосіб розширення наукового світогляду (аналізу, досліджень тощо), який полягає в розгляді того чи іншого явища поза рамками якоїсь однієї наукової дисципліни є найважливішим завданням для проектувальників і розробників розподілених мережевих інформаційно-аналітичних систем підтримки прийняття рішень.

При проведенні ранжування та вибору об'єктів дослідження необхідно розглядати такі етапи: визначення проблемної задачі; структурування проблеми; реалізація оптимального вибору; пост-аналіз та отримання результату.

Якість отриманого розв'язку задачі в першу чергу залежить від вдалого структурування, що вимагає від ОПП скрупульозної деталізації проблемної області для визначення критеріїв, альтернатив та іншої інформації. Саме цей етап може бути ефективно здійснений на основі онтологічного підходу, оскільки онтологія – це детальний опис предметної області за допомогою концептуальної схеми.

Всі можливості базової когнітивної інформаційної технології орієнтовані на реалізацію стратегії реабілітаційних заходів, яка полягає в комплектності та врахуванні патогенетичних особливостей розвитку захворювання. Вона включає:

- формулювання реабілітаційної цілі (РЦ) це - планований, специфічний, вимірювальний, реально досяжний, визначений в часі результат проведення реабілітаційних заходів;
- РЦ базується на реабілітаційному діагнозі, який відображає критерії оцінки функціональних наслідків захворювання;
- розробку прогнозу, тобто обґрунтованої ймовірності досягнення поставлених цілей медичної реабілітації у намічений проміжок часу з урахуванням характеру захворювання, його ресурсу та компенсаторних можливостей, який базується на
- реабілітаційному потенціалі, який є комплексом біологічних і психологічних характеристик людини, а також соціально-середовищних факторів;
- допомогу з медичної реабілітації (оцінку (діагностику) клінічного стану пацієнта, факторів ризику проведення реабілітаційних заходів, факторів, що обмежують проведення реабілітаційних заходів, морфологічних параметрів, функціональних резервів організму, стану вищих психічних функцій та емоційної сфери, порушення побутових та професійних звичок, що впливають на результат реабілітаційного процесу);
- оцінку ефективності реабілітаційних заходів;
- реалізацію мультидисциплінарного підходу до здійснення реабілітаційних заходів – застосування комплексу заходів медичного, педагогічного, професійного і соціального характеру при взаємодії спеціалістів різного профілю.

## **5. ОТРИМАНІ НАУКОВІ АБО НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ(до 2 сторінок) в поточному році/ в рамках реалізації Проєкту, зокрема:**

### **5.1. Опис наукових або науково-технічних результатів, отриманих в рамках виконання Проєкту (із зазначенням їх якісних та кількісних (технічних) характеристик)**

Проєкт виконувався в рамках 2-х етапів. Назва першого етапу 2021 року «Розробка функціональних підсистем TISP реабілітаційного профілю», метою якого є забезпечення процесів та заходів реабілітаційної медицини.

В результаті робіт виконано 4 завдання:

Завдання 1. Підсистема аналізу вихідних даних в галузі Фізичної та Реабілітаційної Медицини (ФРМ).

Завдання 2. Онтологічна підсистема супроводження Білої Книги ФРМ.

Завдання 3. Підсистема підтримки розробки і супроводження методології реабілітаційних заходів в умовах пандемії.

Завдання 4. Підсистема розробки і корекції стратегії реабілітаційних заходів.

Завдання 5. Підсистема оцінки ефективності реабілітаційних заходів та прогнозу розвитку ситуації.

Завдання 6. Підсистема інформаційно-аналітичної підтримки комплексу діагностичних процедур.

Завдання 7. Підсистема розробки і супроводження реабілітаційних заходів.

Завдання 8. Онтологічна підсистема моделювання здоров'я людини.

Результатом є розроблення 8-ми підсистем:

- 1) аналізу вихідних даних в галузі Фізичної та Реабілітаційної Медицини (ФРМ),
- 2) підтримки розробки і супроводження методології реабілітаційних заходів в умовах пандемії,
- 3) розробки і корекції стратегії реабілітаційних заходів,
- 4) оцінки ефективності реабілітаційних заходів та прогнозу розвитку ситуації,
- 5) інформаційно-аналітичної підтримки комплексу діагностичних процедур,
- 6) розробки і супроводження реабілітаційних заходів,
- 7) онтологічного моделювання здоров'я людини.
- 8) Онтологія супроводження Білої Книги ФРМ.

Назва другого етапу 2021 року «Апробація трансдисциплінарної інтелектуальної інформаційно-аналітичної системи TIPS реабілітаційного профілю. Навчання професійних спеціалістів-реабілітологів різного рівня функціональним сервісам TISP». Метою Етапу №2 є забезпечення процесів інформаційно-аналітичної обробки даних та підготовки користувачів високого рівня шляхом апробації трансдисциплінарної інтелектуальної інформаційно-аналітичної системи TISP реабілітаційного профілю, та навчання професійних спеціалістів-реабілітологів різного рівня функціональним сервісам TISP.

В результаті робіт виконано 4 завдання:

Завдання 1. Розробка інтерфейсів для взаємодії з супроводжуваними системами: фінансово-економічною, геоінформаційною, колективною взаємодії, взаємодії з міжнародними організаціями, діалогової довідкової системи на основі онтологокерованого чат-боту.

Завдання 2. Корекція архітектурних, структурних і функціональних характеристик TISP за результатами апробації.

Завдання 3. Супроводження роботи професійних спеціалістів-реабілітологів.

Завдання 4. Тиражування системи TISP.

Отримано наступні результати:

- 1) Розроблені та налагоджені інтерфейси для взаємодії з супроводжуваними системами: фінансово-економічною, геоінформаційною, колективною взаємодії, взаємодії з міжнародними організаціями, діалогової довідкової системи на основі онтологокерованого чат-боту.
- 2) Методичні рекомендації та інструкція користувача по використанню системи TISP реабілітаційного профілю.
- 3) Професійні спеціалісти-реабілітологи різного рівня, які підготовлені до використання функціональних сервісів TISP. Інструкція з тиражування та розгортання системи TISP.

У підсумку в результаті виконання робіт у 2021 році розроблена система TISP, яка являє собою програмно-технічну платформу, що інтегрує комплекс когнітивних сервісів, котрі забезпечують інформаційно-аналітичну підтримку реалізації загальної стратегії реабілітації та всіх її складових. Система TISP включає наступні підсистеми:

1. Підсистема аналізу вихідних даних в галузі Фізичної та Реабілітаційної Медицини (ФРМ).
2. Онтологічна підсистема супроводження Білої Книги ФРМ.
3. Підсистема підтримки розробки і супроводження методології реабілітаційних заходів в умовах пандемії.
4. Підсистема розробки і супроводження реабілітаційних заходів.
5. Підсистема оцінки ефективності реабілітаційних заходів та прогнозу розвитку ситуації.
6. Підсистема інформаційно-аналітичної підтримки комплексу діагностичних процедур.
7. Підсистема розробки і супроводження реабілітаційних заходів.
8. Онтологічна підсистема оцінки здоров'я людини на основі МКФ.

Науково-технічна продукція включає:

- 1) прикладне програмне забезпечення (ПЗ) у вигляді інформаційно-аналітичної системи TISP, призначеної для супроводу процесів реабілітації, зокрема в умовах пандемії,
- 2) окремі програмно-технічні сервісні засоби для апробації системи,
- 3) технічної документації у складі інструкції користувача та методичних рекомендацій.

Система TISP була інстальована на сервері в Інституті кібернетики та доступна через мережу Інтернет для користувачів за посиланням <https://tisp.ai-service.ml/>. Посилання на основні сервіси та коди доступу (якщо є) наведено в таблиці нижче.

№ п.п.	Назва сервісу	Інтернет адреса	Код доступу
1.	Інтегрований перелік посилань на сервіси та засоби TISP	<a href="https://dashboard.ai-service.ml/#">https://dashboard.ai-service.ml/#</a>	
2.	онтологічне представлення Білої Книги з фізичної та реабілітаційної медицини в Європі	<a href="https://tisp.ai-service.ml/?fname=WB">https://tisp.ai-service.ml/?fname=WB</a>	
3.	сервіс віртуального співрозмовника діалогової підсистеми TISP за онтологією Білої Книги у браузері	<a href="https://whitebook.ai-service.ml/">https://whitebook.ai-service.ml/</a>	
4.	Telegram версія сервісу віртуального співрозмовника	@ExperimentalUkrAIBot	
5.	інтелектуальна довідкова підсистема TISP за словником Білої книги у браузері	<a href="https://wb-dictionary.ai-service.ml/">https://wb-dictionary.ai-service.ml/</a>	
6.	електронний довідник з Міжнародної класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) у системі TISP	<a href="https://tisp.ai-service.ml/?fname=mkf">https://tisp.ai-service.ml/?fname=mkf</a>	
7.	підсистема підтримки реабілітаційних процесів TISP	<a href="https://tisp.ai-service.ml/tisp2/">https://tisp.ai-service.ml/tisp2/</a>	Логін: rehab Пароль: 1111
8.	сервіс TISP оцінки пацієнтів за МКФ (інтегрований до підсистеми підтримки реабілітаційних процесів на етапі реабілітаційних обстежень)	<a href="https://tisp.ai-service.ml/tisp2/">https://tisp.ai-service.ml/tisp2/</a>	Логін: rehab Пароль: 1111
9.	сервіс TISP оцінки ефективності реабілітації на основі МКФ-профілей пацієнтів (інтегрований до підсистеми підтримки реабілітаційних процесів на етапі оцінки та подальшого реабілітаційного маршруту)	<a href="https://tisp.ai-service.ml/tisp2/">https://tisp.ai-service.ml/tisp2/</a>	Логін: rehab Пароль: 1111

№ п.п.	Назва сервісу	Інтернет адреса	Код доступу
10.	сервіс TISP по створенню в системі медичних тестів, що використовуються для оцінки стану пацієнтів (меню «Редагувати діагностичні шкали» підсистеми підтримки реабілітаційних процесів)	<a href="https://tisp.ai-service.ml/tisp2/?special=edit-tests">https://tisp.ai-service.ml/tisp2/?special=edit-tests</a>	Логін: aduis Пароль: uR704sGMFTx3
11.	сервіс TISP по створенню в системі наборів доменів МКФ, що використовуються для оцінки стану пацієнтів (меню «Редагувати набори МКФ» підсистеми підтримки реабілітаційних процесів)	<a href="https://tisp.ai-service.ml/tisp2/?special=edit-sets">https://tisp.ai-service.ml/tisp2/?special=edit-sets</a>	Логін: aduis Пароль: uR704sGMFTx3
12.	приклади обробки статистичних даних захворювання на інфекційні хвороби та коронавірус в Україні за допомогою аналітичних сервісів TISP	<a href="http://analytics.ai-service.ml/">http://analytics.ai-service.ml/</a>	Логін: tisp-test Пароль: tisp-test
13.	ГІС-додаток «Перелік реабілітаційних установ, які здійснюють заходи із реабілітації дітей з інвалідністю»	<a href="https://tisp.ai-service.ml/?sharedgraph=61a44deff3d50&amp;view=map">https://tisp.ai-service.ml/?sharedgraph=61a44deff3d50&amp;view=map</a>	
14.	дистрибутивно-семантична модель векторного представлення сутностей (з використанням набору даних – «Біла Книга з ФРМ в Європі») для обчислення семантичної подібності між словами, реченнями чи документами	<a href="https://ukrvector.es-library.ml">https://ukrvector.es-library.ml</a> або <a href="https://ukrvector.es-ai-service.ml">https://ukrvector.es-ai-service.ml</a>	
15.	електронна бібліотека зберігання, використання та розповсюдження медіа-файлів підсистеми телереабілітації TISP (сервіс vHealth)	<a href="https://vhealth.ai-service.ml/">https://vhealth.ai-service.ml/</a>	Логін: demouser Пароль: JyMyuC6nMdD494T
16.	сервіс колективної взаємодії	<a href="https://nextcloud.ai-service.ml/">https://nextcloud.ai-service.ml/</a>	Логін: rehabilitation Пароль: zGue&82n7q
17.	підсистема лінгвістично-семантичного аналізу природномовних текстових документів українською та англійською мовами	<a href="https://konspekt.ai-service.ml">https://konspekt.ai-service.ml</a>	
18.	підсистема опису предметних областей в онтологічній формі	<a href="https://tisp.ai-service.ml/">https://tisp.ai-service.ml/</a>	Логін: tisp-test Пароль: Vr49wMmGi%r9
19.	підсистема підтримки прийняття рішень, яка призначена для розв'язку прикладних задач ранжування та рейтингування (в кабінеті користувача вибрати: «Бібліотека додатків», «Альтернатива»)	<a href="https://tisp.ai-service.ml/">https://tisp.ai-service.ml/</a>	Логін: tisp-test Пароль: Vr49wMmGi%r9

Під час апробації система TISP була також встановлена на:

- Кафедри фізичної та реабілітаційної медицини НМАПО ім. П.Л. Шупика, м. Київ.
  - Центрі психологічного консультування та травматерапії «Відкриті двері», м. Київ.
- Також була проведена апробація системи в ряді реабілітаційних та інших медичних закладів України для підтримки процесів в галузі реабілітації. За результатами тестування та апробації системи отримано 2 відгуки на НДР та 2 довідки про апробацію від:
- ✓ Інституту програмних систем НАНУ
  - ✓ Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь» Міноборони України,
  - ✓ Клінічного санаторію «Роща»
  - ✓ Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗУ.

Результати проєкту належним чином опубліковано, зокрема

1) видано колективну монографію - Палагін О. В. та ін. Трансдисциплінарна інтелектуальна інформаційно-аналітична система супроводження процесів реабілітації при пандемії TISP: колективна монографія / за ред. Палагіна О. В.; Ін-т кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України, НАН України, Нац. фонд дослідж. України. - Київ : Просвіта, 2021.

2) опубліковано 18 статей, з них 11 статей – в тематичному випуску журналу «Український журнал фізичної та реабілітаційної медицини» (№ 3–4 за 2021 рік).

3) опубліковано 21 матеріалів конференцій,

4) подано 4 патентні заявки України – 2 на корисну модель та 2 на винахід,

5) отримано 10 сертифікатів про участь у конференціях,

6) підписано 5 угод про співробітництво в галузі медичної реабілітації для подальшого впровадження створеної інформаційно-аналітичної системи з:

- ✓ Центром інноваційних медичних технологій НАНУ
- ✓ Міжнародним Інститутом Післядипломної Освіти
- ✓ ДП «Клінічний санаторій «Роща»
- ✓ ТОВ «Експертно-навчальний центр», м. Київ
- ✓ Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗУ.

## **5.2. За наявності науково-технічної продукції обґрунтування її переваг у порівнянні з існуючими аналогами**

В Україні на сьогодні відсутні аналоги системи, що розробляється. Найближчим аналогом системи, що пропонується авторами, є російська система ЄМІАС (єдина медична інформаційно-аналітична система), яка створена з метою підвищення ефективності меддопомоги населенню. В той же час виклики масштабної пандемії, а також акцент на реабілітаційну складову в ній просто не взяті до уваги. Система, що використовує БКІТ спеціально орієнтована на вказані фактори. Крім того, наша система вигідно відрізняється використанням останніх досягнень штучного інтелекту для формування архітектури і сервісних функцій (онтологічне управління знаннями, трансдисциплінарність, стратегія саморозвитку, патентне забезпечення).

Створена система буде повністю відповідати основному нормативному документу в Європі - Білій Книзі з фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ), Міжнародній Класифікації Функціонування (МКФ), а також Закону України «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я».

## **5.3. Практична цінність отриманих результатів реалізації Проєкту для економіки та суспільства.**

Практична цінність результатів проєкту в тому, що вона забезпечує поетапну інтелектуальну інформаційно-технологічну підтримку розвитку Фізичної та Реабілітаційної медицини в Україні. В Україні ця галузь об'єктивно знаходиться на початковому етапі розвитку. Тому використання сучасних засобів штучного інтелекту для супроводження рекомендацій Білої Книги, Міжнародної Класифікації Функціонування (МКФ) та Закону України «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я» є вкрай актуальним і не має аналогів в Україні. При цьому вона забезпечує підтримку прийняття рішень та супроводження процесів реабілітації як для окремого



пацієнта, так і на рівні медичного закладу, для потреб департаментів охорони здоров'я та інших органів управління в галузі охорони здоров'я чи державного управління, а також може бути застосована для навчання та підвищення кваліфікації лікарів-реабілітологів.

#### **5.4. Опис шляхів та способів подальшого використання результатів виконання Проєкту в суспільній практиці.**

Система TISP після апробації буде використовуватися як інструмент діяльності професіональних спеціалістів-реабілітологів для підтримки прийняття рішень на всіх ланках реабілітаційних заходів (від формування цілей і розробки на основі Білої книги методології реабілітаційного процесу до прогнозу, оцінки клінічного стану пацієнтів на основі МКФ, ефективності результатів). Після виконання проєкту система буде запропонована ЛПЗ та органам охорони здоров'я для підтримки процесів в галузі реабілітації.

Анотований звіт не містить відомостей, заборонених до відкритого опублікування

#### **Науковий керівник Проєкту**

Заступник директора з наукової роботи  
Інституту кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України  
О.В. Палагін

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)