

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

## **МАТЕРІАЛИ**

**ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО- ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ  
«ЗАПОРІЗЬКИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ  
ФОРУМ - 2023»**

**23-24 листопада 2023 року**

**Запоріжжя – 2023**

нітротирозину методом ІФА, а також біохімічними методами активність глутатіонпероксидази та рівень відновленого глутатіону. Методом імуоблотингу визначали концентрацію білка теплового шоку 70 кДа (HSP70) та антиапоптичного білка bcl-2, а також спектрофлуориметричну концентрацію глутатіону. Результати дослідження оброблені з використанням статистичного пакета ліцензійної програми «STATISTICA® for Windows 6.0 (StatSoftInc., №AXXR712D833214FAN5).

**Результати та їх обговорення.** Внаслідок попереднього віртуального відбору нас зацікавили наступні структури - Catechin 3-gallate, Procyanidin B2 і Catechin hydrate. Тестування їх у програмі віртуального скринінгу показало, що Procyanidin B2 виявляє найбільш значущі властивості скавенджера монооксиду азоту. Моделювання ХСН приводило до активації оксидативного стресу, депривації механізмів ендогенної цитопротекції на тлі гіперферментемії МВ-КФК. У гомогенаті міокарда було виявлено зниження HSP70 (на 54% у цитозолі та на 62% у мітохондріях) bcl-2 (на 63% у цитозолі) та відновленого глутатіону (на 47% у цитозолі) та підвищення нітротирозину в цитозолі (88%). Введення досліджуваного зразка Procyanidin B2 (0,1 мг/кг) (Sigma-Aldrich) після моделювання ХСН призводило до достовірного зменшення активності МВ-КФК у крові. Введення Procyanidin B2 призводило до підвищення концентрації в міокарді тварин з ХСН відновленого глутатіону, bcl-2 і HSP70. Також застосування зразка Procyanidin B2 призводило до покращення показників системи глутатіону та зменшення рівня нітротирозину. Експериментальна терапія мілдронатом не впливала на ці показники. Найбільш ефективним було застосування Procyanidin B2. Отримані результати свідчать про правильність підходу до науково обґрунтованого пошуку кардіопротекторів та доцільність використання цифрових технологій в цьому підході.

**Висновок.** Отримані результати підтверджують доцільність подальшого вивчення Procyanidin B2 з метою створення лікарського препарату для профілактики та лікування захворюванні серцево-судинної системи.

## ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ОНТОЛОГІЇ ПРОЦЕСУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ CHATGPT

О.А. Рижов

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет (Запоріжжя)  
ryzhov.alexey@gmail.com

ChatGPT – один з найбільш вдалих сервісів штучного інтелекту, який відноситься до категорії LMM – великих мовних моделей. Chat Generative Pre-Trained Transformer (ChatGPT) був запущений у листопаді 2022 року, а в Україні став офіційно доступний 18 лютого 2023 року. ChatGPT – блискавично пройшов тест Тьюрінга, який призначений для визначення здатності машини проявляти інтелектуально обумовлену поведінку, що тотожна до поведінки людини. Наукові публікації 2023 року свідчать про широкий спектр завдань з різних наукових галузей які здатен вирішувати ця модель ШІ, а саме освіта, гуманітарні науки, медицина, хімія та ін [К.Hammour et al.,2023; S.Мео, et al., 2023]. ChatGPT продемонстрував відмінні результати в консультуванні щодо лікарських засобів, отримавши оцінку, еквівалентну оцінці клінічного провізора: ChatGPT: 8,76 проти фармацевта: 9,52, р-значення = 0,0596 [X.Huang et al.,2023]. Але до рішень ChatGPT треба відноситися критично, тому що бувають і хибні відповіді. Завдання нашого дослідження складалося в перевірці ШІ досліджувати себе та генерувати формалізовану структуру знань у вигляді онтології з напрямку менеджменту фармацевтичної організації.

**Мета:** Розробка технології формування онтології процесу фармацевтичної організації з використанням сервісів штучного інтелекту ChatGPT, в якості бази знань інтелектуальних систем прийняття рішень та адаптивних систем комп'ютерного навчання.

**Основна частина.** Онтології предметної області розробляються, як формальні моделі знань для систем прийняття рішень, проектування, прогнозування та інших класів інтелектуальних систем. Класичне визначення онтології було дано Т. Грубером : онтологія – це формальна специфікація узгодженої концептуалізації. По суті, онтологія це модель реального світу, і поняття в онтології повинні відображати цю реальність. Онтологія базується на структурованому словнику, що відображає результат ієрархічної декомпозиції понять предметної області або тезаурусу предметної області та представляє орієнтований граф, у вузлах якого знаходяться наукові терміни, а дуги відображають відносини між ними. Тезаурус фармацевтичного менеджменту складається з понять, що в основному стосуються конкретної галузі фармації та включають у себе терміни, що відносяться до виробництва, поставок, продажу та аналізу лікарських засобів. В той же час, тезаурус теорії організації містить більш загальні терміни, що відносяться до управління різними організаціями в цілому. Існують певні перетини між тезаурусами, вони зазвичай залежать від конкретного контексту та завдань, які стоять перед конкретною організацією. Для генерації тезауруса спочатку був завантажено підготовлений текст для формування нейронної мережі контексту. Далі сформовані запити-проми за параметрами: Роль; Контекст; Глибина; Повнота. Поява сервісів нейронних мереж сформував нову фахову спеціалізацію ПРОМТ-ІНЖЕНЕРІЯ. Нами було виділено три етапи розробки онтології. 1-етап: побудова верхнього рівня онтології, як результату компонентного аналізу ФО:

[Запит:] Побудуй онтологія фармацевтичної організації на базі цього тезаурусу:

Відповідь генерація сукупності компонентів ФО з семантичним відношенням «МАС».

Приклад 1-го вузла онтології:

1. *Фармацевтична організація*

- *мас: Організаційна структура*
- *мас: Функції менеджменту*
- *мас: Логістика*
- *мас: Маркетинг*
- *мас: Якість*
- *мас: Інформаційні технології*
- *мас: Управління персоналом*
- *мас: Корпоративна соціальна відповідальність*
- *мас: Фінансове управління*

2-етап: визначення властивостей підсистем:

[Повнота :] В надрукованій онтології фармацевтичної організації відсутні властивості розглянутих об'єктів або структур або підсистем організації.

[Запит:] Надрукуй доповнення до цієї онтології з властивостями включених об'єктів або структур або підсистем фармацевтичної організації:

1. *Фармацевтична організація*

- *властивості: назва, адреса, телефон, розмір, тип*

2. *Організаційна структура*

- *властивості: кількість підрозділів, рівні ієрархії, структурні одиниці*

3. *Функції менеджменту*

- *властивості: мета, стратегія, тактика, ресурси, час*

#### 4. Логістика

- *властивості: дистриб'ютори, постачальники, склади, маршрути доставки*

#### 5. Маркетинг

- *властивості: цільові сегменти, цінова стратегія, канали розповсюдження, просування*

#### 6. Якість

- *властивості: стандарти, процедури, відповідність*

3-етап: визначення функціональних відносин підсистем:

[Запит:] В надрукованій онтології відсутні функціональні відносини або зв'язки.

Надрукуй онтологію з функціональними відносинами та зв'язками.

Приклад 1-го вузла онтології:

##### 1. Фармацевтична організація

- *складається з: Організаційна структура*
- *використовує: Функції менеджменту*
- *контролює: Логістика*
- *розвиває: Маркетинг*
- *підтримує: Якість*
- *застосовує: Інформаційні технології*
- *керує: Управління персоналом*
- *відповідає за: Корпоративна соціальна відповідальність*
- *аналізує: Фінансове управління*

Онтологію предметної області, яка була сформована ChatGPT-4.0 після експертної перевірки та доопрацювання було переведено у мову OWL за допомогою web-сервісу WebProtégé. Розроблена онтологія фармацевтичної організації може бути використовувана як ядро бази знань інтелектуальної інформаційної системи менеджменту.

Онтологія процесу фармацевтичної організації була включена до бази знань адаптивної системи дистанційного навчання. Системою були згенеровані завдання для контролю знань студентів відкритого типу.

**Висновки.** Впровадження технології розробки онтології з використанням сервісу ChatGPT дозволяє суттєво знизити трудомісткість розробки баз знань інтелектуальних систем. Розробка програмного забезпечення на базі Python Package OntoGPT дозволить автоматизувати формування структури та змісту баз знань інтелектуальних систем на основі обробки наукової, виробничої або навчально методичної літератури. Використання онтології для навчання нейронних мереж на базі великих мовних моделей (LLM) з сервісом ChatGPT повинно підвищити якість відповідей на запити у інтелектуальних чат-ботах. Це дозволить більш широко використовувати чат-боти у фармації.