



УДК 615.2:614.271] (094.5)(417)

DOI <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2023.1.13913>

ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАКОНУ УКРАЇНИ «ПРО ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ» ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ В НАЦІОНАЛЬНІЙ СИСТЕМІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

А. І. Бойко

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

aboiko71@yahoo.com

ІНФОРМАЦІЯ

Надійшла до редакції / Received:
28.12.2022

Після доопрацювання / Revised:
24.01.2023

Прийнято до друку / Accepted:
30.01.2023

Ключові слова:

теорія фармацевтичної інформатики;
фармацевтичне законодавство;
фармацевтична допомога;
медична допомога;
фармацевтична освіта;
комп'ютерна фармацевтична база знань.

АНОТАЦІЯ

Мета роботи. Провести аналіз ефективності та перспектив використання фундаментальних теоретичних досліджень з наукової дисципліни «Фармацевтична інформатика» (ФІ) при імплементації положень та реалізації вимог нового Закону України «Про лікарські засоби» (далі – Закон) (на моделі функціонування Львівської наукової школи з фармацевтичної інформатики (ЛНШФІ)) та інших вищих закладів освіти України.

Матеріали і методи. На основі системного підходу, використовуючи бібліосемантичний та структурно-логічний аналіз, виконано дослідження, в якому використано результати теоретичних та експериментальних досліджень з ФІ впродовж 1978–2022 рр., законодавчі та нормативні акти в частинах, що регулюють систему фармацевтичної інформації.

Результати й обговорення. У статті проведено аналіз Закону щодо впровадження в ОЗ інтегрального комплексу фармацевтичної та медичної допомоги на основі методології ФІ. Системно розглянуті основні етапи та напрями комплексного функціонування фармацевтичних знань. Детально проаналізовано принципи, з позиції впровадження Закону, результати наукових досліджень з ФІ за встановленими автором напрямками. Обґрунтовано необхідність, відповідно до розглянутих регламентованих Законом проблемних питань розвитку фармацевтичної інформаційної складової в охороні здоров'я, системного вивчення інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги хворим на цукровий діабет у вищій фармацевтичній школі України.

Висновки. Впроваджена в закладах вищої освіти України нова багатоаспектна наукова дисципліна ФІ інтегрує актуальні питання медичної та фармацевтичної теорії і практики в системі ОЗ. Відповідно, новий Закон акцентує необхідність активізації процесів інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги. Систему теоретичних досліджень із ФІ реалізовано у комплексі дисертаційних досліджень, 6-ти монографіях та політематичних монографіях із профільними розділами; тезах доповідей у матеріалах з'їздів фармацевтів України; українському довідковому виданні «Фармацевтична енциклопедія»; актуальних ідеологічно інноваційних, оглядових та проблемних публікаціях у провідних медичних та фармацевтичних виданнях. Актуальними напрямками процесів інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги є створення та використання в системі охорони здоров'я комп'ютерних фармацевтичних баз знань. Обґрунтовано актуальність використання комп'ютеризації рецептурного обігу для вивчення доцільності впровадження в Україні позитивно апробованого на міжнародному рівні досвіду індивідуалізації (персоніфікації) лікування пацієнтів.

Повідомлення 1. Динаміка стану і перспектива розвитку теорії та впровадження результатів досліджень із фармацевтичної інформатики в охорону здоров'я України.

Вступ. Знаковим документом, що визначає функціонування, напрями розвитку і позитивної глобалізації системи охорони здоров'я (ОЗ) України та її фармацевтичної підсистеми, є Закон України від 28.07.2022 р. № 2469-IX «Про лікарські засоби» (далі – Закон), опрацьований з урахуванням вимог відповідного законодавства Європейського Союзу [1, 2]. Закон набув чинності, тобто юридичної передумови дії/юридичної сили, з дня опублікування, що надало йому нормативну обов'язковість в системі законодавства України [3]. При цьому прикінцеві положення Закону передбачають, що його основні елементи будуть уведені в дію через 30 місяців після завершення воєнного стану.

Детальний аналіз Закону вказує, що на відміну від попереднього (від 04.04.19996 р. №123/96-ВР), у ньому опрацьовані базові вимоги до функціонування фармацевтичної складової вітчизняної системи ОЗ. Зокрема, актуальною їх тенденцією є інтенсифікація досліджень наукової дисципліни ФІ з використанням сучасних комп'ютерних технологій у системі інформації про ЛЗ. Принципово важливою є необхідність розвитку ефективної системи інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги. Відповідно, комплексне управління процесом упровадження Закону вимагає оптимізації інформаційної складової лікарського забезпечення, фармацевтичної допомоги та спеціалізації фахівців.

Спеціалістами Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького опрацьовано теорію цієї нової наукової дисципліни, а численні узагальнені в монографії А. І. Бойка «Розвиток теорії фармацевтичної інформатики в Україні» (2020) результати проведених досліджень і розроблені рекомендації підтримано на з'їздах фармацевтів України та вперше впроваджено в ОЗ нашої держави [4].

Мета роботи – провести аналіз ефективності та перспектив використання фундаментальних теоретичних досліджень із наукової дисципліни ФІ при імплементації положень та реалізації вимог нового Закону України «Про лікарські засоби» (на моделі функціонування ЛНШФІ) та інших вищих закладів освіти України.

Матеріали і методи. Закон України від 28.07.2022 р. № 2469-IX «Про лікарські засоби» у частині регулюючого впливу на систему фармацевтичної інформації.

Теоретичні основи, науково-методичне забезпечення, впровадження в ОЗ результатів досліджень нової дисципліни «Фармацевтична інформатика» (ретроспективна назва «Фармацевтична інформація») у вищій фармацевтичній школі України, опрацьоване спеціалістами ЛНШФІ.

Теоретичні та експериментальні дослідження фактично сформованої та успішно функціонуючої ЛНШФІ, представлені у 4-ох докторських та 28-ти кандидатських дисертаціях із фармацевтичної інформатики (ФІ) (1978 – 2020 рр.); 6-ти монографіях з ФІ та політематичних монографіях з профільними розділами (1979–2020 рр.); тезах доповідей вчених і провізорів-практиків у матеріалах з'їздів фармацевтів України (від II з'їзду (1972 р.) до VIII з'їзду (2016 р.)); українському довідковому виданні «Фармацевтична енциклопедія»; актуальних ідеологічно інноваційних, оглядових та проблемних публікаціях у провідних медичних та фармацевтичних виданнях. Позитивним є факт участі в дослідженнях у системі ФІ Національного фармацевтичного університету (1984), Національного медичного університету імені А. А. Богомольця (1986), Навчально-наукового інституту післядипломної освіти Харківського національного медичного університету (2001), Національного університету охорони здоров'я імені П. Л. Шупика (2004), Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського (2004), Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова (2009), Запорізького державного медико-фармацевтичного університету (2010), Національного університету «Львівська політехніка» (2012), Одеського національного медичного університету (2012).

В основу дослідження покладено системний підхід, з використанням методів: бібліосемантичного – для аналітичного опрацювання вказаних об'єктів дослідження; структурно-логічного аналізу – з метою встановлення, систематизованої структуризації, узагальнення результатів наукових досліджень з ФІ та формулювання об'єктивних напрямів їх інтеграції для виконання відповідних законодавчих положень.

Результати й обговорення. Серед принципових важливих змін у чинному Законі вперше впроваджено однозначне трактування поняття «фармацевтична допомога» з акцентуванням уваги щодо його комплексності. Наведемо його законодавче визначення «Комплекс організаційно-правових, спеціальних медико-фармацевтичних та соціально-економічних заходів, спрямованих на забезпечення ефективної фармакотерапії, раціонального застосування лікарських засобів, у тому числі вирішення проблем з їх індивідуальним призначенням, що включає участь фармацевтичного працівника разом із лікарем у лікувальному процесі в частині обґрунтування вибору необхідних лікарських засобів (ЛЗ), консультивання пацієнта щодо їх вживання, моніторингу та оцінки результатів фармакотерапії, досягнення оптимальних клінічних результатів при мінімальних економічних витратах, оптимізації системи відбору необхідних лікарських засобів, а також узагальнення інформації про них для населення з метою оптимізації фармакотерапії».

Акцентуємо увагу на деяких відповідних аспектах світових інтеграційних процесів медичної та фармацевтичної допомоги:

- використання досвіду медичних вузькопрофільних спеціалістів (наприклад, лікарів-ендокринологів) спеціалістами широкого профілю (наприклад, сімейними лікарями) [5];
- інтенсифікація під час екстраординарних періодів функціонування ОЗ, викликаних кризовими ситуаціями різного походження [6–8];
- опрацювання науково обґрунтованої практики на основі доведеної ефективності при утруднених випадках фармакотерапії [9];
- експериментальна реалізація, зокрема у вигляді відповідних методів співпраці та моделей інтеграції [10, 11];
- узагальнення міжнародного досвіду, що обґрунтовано представляє багатокomпонентну методологію ФІ для їх подальшої оптимізації [12, 13].

Наведена у Законі дефініція терміну «фармацевтична допомога» відповідає вимогам та тенденціям сучасної світової системи ОЗ, яка доведено підтверджує професійну значущість і суттєво підвищує роль та функціональні завдання фармацевтів у комплексних медико-фармацевтичних командах.

Для належної підготовки до уведення в дію Закону та його виконання необхідна комплексна конгруентна оптимізація базових напрямів фармацевтичної діяльності, зокрема аналізу споживання та визначення потреби у ЛЗ, управління лікарським забезпеченням та фармацевтичною допомогою, інформування про ЛЗ, що безпосередньо пов'язано з розвитком ФІ.

Узагальнимо інтегральний характер світової медичної та фармацевтичної інформатики, що дозволяє спеціалізованим експертним групам оперативно доводити до лікарів інформацію та надавати достовірні знання про принципово інноваційні ЛЗ, нові торгові назви, нові лікарські форми класичних препаратів, зміни порядку застосування ЛЗ, новоотримані показники ефективності та безпечності ЛЗ, заходи контролю можливих взаємодій при одночасному прийомі, вартісні характеристики препаратів тощо. Системне об'єднання медичних та фармацевтичних знань спроможне ініціювати корекцію фармакотерапії пацієнта з метою її оптимізації.

Таким чином, завдання та методологія ФІ в ОЗ – систематичне забезпечення науково обґрунтованою (семантичною) інформацією про нові ЛЗ – є теоретичною основою розвитку інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги [14, 15].

У вищевказаному багатоаспектному трактуванні виділимо фактори інтегрального використання інформації про ЛЗ для надання оптимальної медичної та фармацевтичної допомоги. Генезис поступового переходу до електронного рецепту в Україні, експериментально доведено, базується на констатації перспективної можливості використання методів ФІ

для оптимізації класичної фармацевтичної проблеми – обліку та аналізу споживання і визначення потреби в ЛЗ [16]. Також серед факторів: індивідуалізація лікарського забезпечення при соціально значущих та соціально небезпечних захворюваннях, особливо в коморбідних комбінаціях [17]; фармацевтична допомога та лікарське забезпечення під час екстраординарних станів в ОЗ (епідемія, воєнний стан, кризова ситуація різного походження тощо) [18]; спеціалізація інформаційного забезпечення використання ЛЗ при декількох рівночасно діагностованих захворюваннях різної етіології [19].

У базових дослідженнях національної системи ФІ опрацьовано фармацевтичні інформаційно-пошукові мови (ІПМ) на основі Державних Фармакопей, проблемний рубрикатор із фармації, тезаурус термінів з управління лікарським забезпеченням населення, методологію вивчення потреби в інформації про ЛЗ із застосуванням методів статистичної обробки, а також обґрунтовано закономірності переходу від неавтоматизованих інформаційно-пошукових систем (ІПС) про ЛЗ до орієнтованих на використання сучасних комп'ютерних технологій [20].

В актуальних теоретичних дослідженнях з ФІ опрацьовано методологію інформаційного забезпечення процесу фармацевтичної допомоги з впровадженням сучасних науково обґрунтованих ІПС, які диференціюють рекомендації щодо оптимального використання ЛЗ при окремих захворюваннях. Спеціалістами ЛНШФІ сформовано відповідні можливості одержання лікарями та фармацевтами офіційних наукових даних щодо фармацевтичної допомоги в педіатричній та геріатричній практиці, при лікуванні цукрового діабету (ЦД), туберкульозу, ВІЛ/СНІДу та інших захворювань.

На основі результатів дисертаційних досліджень побудовано концепцію створення та використання у системі ОЗ України фармацевтичних моделей комп'ютерних баз даних (КФБД), теоретичні принципи та шляхи організації яких узагальнені в колективній монографії «Фармацевтична інформатика» (2008) [21] з доведенням тенденції подальшого розвитку у монографії А. І. Бойка «Розвиток теорії фармацевтичної інформатики в Україні» (2020) [4].

Подальший пошук напрямів розвитку комп'ютерних ІПС доцільно пов'язати з глобальними проблемними завданнями світової системи ОЗ. Відповідно, затверджені у Законі перспективні напрями подальшої інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги потребують системного вивчення проблематики соціально значущих захворювань. Насамперед такою медико-соціальною проблемою є цукровий діабет (ЦД) – захворювання, негативна динаміка поширеності якого в Україні впродовж 2011–2021 рр. із 2,9 % збільшилась до 5,6 %, що характеризує значну суспільну небезпеку та підтверджує ознаки єдиної у світі неінфекційної епідемії, яку визнано на рівні ВООЗ та ООН

[22, 23]. Відповідно, ми закономірно обґрунтували використання КФБЗ у системі спеціалізації лікарської допомоги забезпечення хворих на ЦД [24].

Системно розглянемо основні етапи та напрями комплексного функціонування фармацевтичних знань із фармакотерапії ЦД. Диференціюємо фармацевтичну допомогу хворим на ЦД співвідносно потреби у використанні профільних фармацевтичних знань:

а) вибір оптимальної індивідуалізованої (персоніфікованої) фармакотерапії пацієнту з вперше встановленим діагнозом. При цьому враховуються вікові, антропометричні, клінічні та інші показники, а відповідне комп'ютерне забезпечення теорії вибору схеми фармакотерапії визначається вітчизняними стандартами та протоколами медичної допомоги, міжнародними рекомендаціями, опрацьованими на засадах доказової медицини;

б) аналіз належного стану фармацевтичної допомоги хронічно хворому, актуальний з позиції систематичного розвитку теорії та практики фармакотерапії з метою визначення необхідності корекції індивідуальної схеми;

в) обґрунтування необхідності відповідного коригування фармакотерапії при зміні індивідуальних характеристик хворого (наприклад, додатково виявлене захворювання, вагітність тощо).

Одним з основних проблемних питань системи фармацевтичної допомоги є необхідність її оптимізації відповідно до актуальних змін та вдосконалення медичної допомоги у різних конкретних галузях та напрямках ОЗ. Відповідно, ми передбачаємо перспективне розширення можливостей КФБД та КФБЗ, завданням яких є оперативне забезпечення матеріалами з інформування про нові методи та тенденції фармацевтичної допомоги, опрацьованими медико-фармацевтичними командами виконавців.

Розглянемо принципово важливі елементи деталізації з включенням проблеми підготовки належного кадрового потенціалу з ФІ для впровадження нового Закону.

1. Визначення потреби спеціалістів ОЗ в актуальній науковій інформації про ЛЗ.

Вдосконалення існуючих методів вивчення потреби споживачів в інформації є одним з первинних завдань інформатики [25]. При недостатній ефективності класичних пасивних методів визначення потреби в інформації (анкетування, документальний аналіз, соціологічні методи тощо) спеціалістами ЛНШФІ впроваджено у ФІ оригінальний активний метод дослідження інформаційних потреб – *пробільний аналіз* (назва походить від слова «пробіл» – незаповнене місце між словами, рядками тощо, яким поіменовується виявлена прогалина у знаннях), що базується на побудові пробільної моделі процесу пізнання експерта. Вказаний метод детально представлено в монографії А. І. Бойка «Розвиток теорії фармацевтичної інформатики в Україні» [4].

У співпраці потенційного споживача з експертом проводиться оцінка рівня його знань, визначення прогалин, надання варіантів їх наповнення за допомогою конкретних матеріалів, що одночасно стимулює творчу діяльність.

З врахуванням *ефективного визначення потреби в інформації та знаннях про ЛЗ* представимо інші актуальні та перспективні напрями застосування пробільного аналізу в сучасній інформатиці ОЗ:

– *Генерація нових фармацевтичних знань*. Ми дослідили здатність спеціалістів за допомогою діагностичних проблемних питань у послідовності пізнавального процесу експертів з наступним інформаційним забезпеченням та відповідною зміною індивідуального тезаурусу генерувати нові знання у певній предметній області, що є одним з основних завдань сучасної інформатики [26].

– *Створення і розвиток комп'ютерних баз знань та інших комп'ютерних систем, в основі функціонування яких знаходяться знання*. Обґрунтовано доцільність застосування, з комплексним використанням спеціалістами з медичної та фармацевтичної інформатики, пробільного аналізу як одного з ефективних методів інформаційної аналітики предметної області при створенні та розвитку КФБЗ [18]. Безумовно, застосування вказаної методології актуальне для створення комп'ютерних систем іншого типу в сфері управління знаннями, які перспективно впроваджуються у ОЗ [27–30].

2. Опрацювання та розвиток фармацевтичних інформаційно-пошукових мов.

Теоретичною основою розвитку ФІ є динаміка сукупності оригінальних фармацевтичних інформаційно-пошукових мов (ІПМ). Деталізуємо дослідження спеціалістів ЛНШФІ з обґрунтування та реалізації принципів побудови фармацевтичних ІПМ та інформаційно-пошукових тезаурусів, які розпочато в середині 70-х років ХХ століття [20]. У 2007 р. узагальнено фармацевтичні та медико-біологічні терміни в таблицях Універсальної десятикової класифікації (УДК) та запропоновано систему представлення фармації в УДК як оригінальної дисципліни, а не складової фармакології [31]. Для забезпечення ефективного функціонування сучасних ІПС, КФБД, КФБЗ опрацьовано окремі проблемні питання побудови фармацевтичної профільної ІПМ для функціонування КФБЗ «Фармацевтична допомога хворим на діабет» [32].

Про необхідність подальших досліджень у даному напрямку вказує системний розвиток медико-фармацевтичних класифікацій, на базі яких будуються ІПМ, покладені в основу функціонального апарату ІПС в ОЗ. Характерно, що у 2019 р. ВООЗ представлено нову класифікацію ЦД, орієнтовану на надання раціональної медичної та фармацевтичної допомоги хворим на ЦД, оптимізацію вибору тактики фармакотерапії, зокрема вирішенню важливого питання засто-

сування препаратів інсуліну у стартових схемах фармакотерапії [33].

Динамічно прогресивний розвиток комп'ютерної техніки та технологій створює нові можливості та вимоги щодо їх застосування в ОЗ, які закономірно відображаються в нових нормативно-правових актах. Так, Закон формує принципово нові вимоги до Державного реєстру лікарських засобів як Єдиної державної інформаційної системи з актуальними та історичними відомостями про зареєстровані в Україні ЛЗ, інформацію про всі зміни, внесені до матеріалів реєстраційного дос'є ЛЗ, відповідним забезпеченням збору, накопичення, обробки, обліку, захисту та надання інформації про такі ЛЗ [2]. Вказаний аспект комп'ютеризації ОЗ потребує сучасних досліджень з розвитку профільних ІПМ, які використовуються в комп'ютерних ІПС з обліку споживання та визначення потреби в ЛЗ та базуються на міжнародній анатомо-терапевтично-хімічній (АТХ) класифікаційній системі ВООЗ [34].

3. Аналіз та побудова фармацевтичних інформаційно-пошукових систем різного типу, комп'ютерних фармацевтичних баз даних і баз знань.

Сучасна інформатизація управління лікарським забезпеченням та фармацевтичною допомогою хворим в Україні ґрунтується, в тому числі, на створених за обґрунтованими рекомендаціями ЛНШФІ комп'ютерних фармацевтичних ІПС. Зокрема, методологію формування КФБД на основі базової методології інформатики зі створення БД Джеймса Мартіна (James Martin), апробовано в 1986 р. шляхом концептуального і логічного моделювання БД про спазмолітичні та гіпотензивні ЛЗ [35] та реалізовано у 2005 р. розробкою КФБД «Споживання лікарських засобів хворими на діабет» [36] з наведенням у монографії теоретичних узагальнень та практичних аспектів реалізації КФБД [21].

Сталий розвиток комп'ютерних технологій та активізація їх застосування для вирішення актуальних процесів в інформатиці формує сучасний етап створення та застосування комп'ютерних БЗ. Перехід від КФБД до КФБЗ базується на професійній потребі розширення фармацевтичних ІПС шляхом залучення семантичних знань із нової методології інформатики, а також перспективних напрямів розвитку і завдань ОЗ України з акцентування уваги до вимог нового Закону щодо подальшого розвитку та інтеграції медичної і фармацевтичної допомоги при реалізації сучасних засад фармакотерапії.

Принципова диференційна ознака КФБД та КФБЗ ґрунтується на встановленому вище класичному завданні ФІ як наукової дисципліни з опрацювання та постійного вдосконалення методології вивчення потреби в семантичній інформації. При цьому нові наукові дані, зокрема з медичних та фармацевтичних дисциплін, періодично вдосконалюють їх класичну

теорію, включно зі сферою фармакотерапії. Вказане потребує оперативного врахування спеціалістами і є новими знаннями, що спроможні викликати зміни у тій чи іншій медичній технології.

Наведемо для прикладу, що у консенсусній доповіді 2022 р. Американської діабетичної асоціації (American Diabetes Association (ADA)) та Європейської асоціації з вивчення діабету (European Association for the Study of Diabetes (EASD)) представлено нові рекомендації щодо управління гіпоглікемією у пацієнтів з ЦД 2 типу з особливим акцентуванням уваги до індивідуалізації фармакотерапії хворих, що мають високий ризик чи наявність захворювань серця, судин та нирок [37]. Закономірно, пропонувані зміни фармакотерапії, ефективність яких доведена високодоказовими дослідженнями, що передбачають переорієнтування з призначення метформіну на початковому етапі лікування кожному хворому, якому він не протипоказаний, до призначення агоніста глюкагоноподібного пептиду 1 (GLP-1) або інгібітора натрій-глюкозного котранспортера 2 типу (SGLT 2) з доведеною користю при наявності чи високому ризику у пацієнта атеросклеротичних серцево-судинних захворювань, будуть потребувати додаткових досліджень з оцінки медичних технологій у конкретних національних системах ОЗ [38].

Випереджуючими комплексними спеціалізованими медико-фармацевтичними знаннями про препарат категорії «проривної терапії» Tzield (teplizumab-mzwv), що шляхом дезактивації патологічного аутоімунного процесу вперше в світовій практиці фармакотерапії діабету ефективно відтермінує негативне прогресування ЦД 1 типу в дорослих та дітей віком від 8 років, який у листопаді 2022 р. схвалено до застосування Управлінням з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів США (U.S. Food and Drug Administration (FDA)), доцільно забезпечувати фармацевтичних спеціалістів на післядипломному етапі навчання [39].

Безумовно, такі принципово важливі теоретичні матеріали медичних дисциплін, опрацьовані для забезпечення сучасного рівня знань спеціалістів фармації, потребують систематичного включення в ІПС фармацевтичного характеру.

4. Розвиток теорії електронного рецептурного обігу.

З 2018 р. в Україні запроваджено електронний рецептурний обіг, при якому рецепт виписується у формі електронного документу, зберігається та передається в аптеку через інформаційну (інформаційно-комунікаційну) систему з відповідними БД [40]. Слід акцентувати увагу, що апробований функціонал створеної та впровадженої інтегрально спеціалістами з медицини та фармації в практичну ОЗ на обласному рівні КФБД «Споживання лікарських засобів хворими на діабет» виконує завдання з внесення, обробки та зворотного отримання консолідованих даних про ви-

користання протидіабетичних ЛЗ кожним пацієнтом із фіксацією джерел їх фінансування, що дозволяє отримати аналітичну інформацію та проведення експертного прогнозу потреби в профільних ЛЗ на перспективу [36]. Зокрема, таким чином було встановлено тенденцію до зростання споживання аналогів інсуліну.

Вказані функціональні завдання лежать в основі теоретичної, практичної методології та комп'ютерної технології електронних рецептів і є характерними для сучасного електронного рецептурного обігу у світі та в Україні [41, 42].

Експериментальне дослідження можливостей використання електронних рецептів у класичній фармацевтичній проблематиці вивчення споживання та прогнозування потреби у профільних ЛЗ, особливо тих, що використовуються при хронічному захворюванні, яке потребує безперервної фармакотерапії, виконано в 2014 р. для протидіабетичних ЛЗ в інтеграції фармацевтичних спеціалістів із лікарями-ендокринологами. При цьому вивчено динаміку використання окремих препаратів, тенденції до зміни курсу лікування тощо [43]. Характерно, що електронний супровід традиційного рецепту вперше в Україні було впроваджено для препаратів інсуліну та реалізовано за допомогою спеціалізованої БД – комп'ютерного Реєстру пацієнтів, що потребують інсулінотерапії [44]. З 1 жовтня 2021 р. за вказівкою ДП «Державний експертний центр МОЗ України» функціонування вказаного Реєстру припинено, але на думку міжнародних спеціалістів з медичної та фармацевтичної інформатики, впровадження та розвиток таких БД з лікарського забезпечення хворих на ЦД є ефективним методом ФІ з оптимізації надання медичної та фармацевтичної допомоги [45].

Визначально спрямовувальним серед сучасних світових напрямів розвитку технологій електронного рецептурного обігу є зумовлений зростанням вимог ОЗ до ефективності та безпечності фармакотерапії в умовах поліпрагмації, напрям інтегрального інкорпорування електронного рецепту до комп'ютерних експертних систем, зокрема для встановлення фактів та запобігання негативним взаємодіям при одночасному призначенні ЛЗ [46, 47, 48]. Обґрунтування та теоретичні опрацювання таких сучасних комп'ютерних систем для фармацевтичної діагностики електронних рецептів проведені спеціалістами ЛНШФІ [49], дослідження на рівні експерименту з позитивними висновками спеціалістів ОЗ реалізовані А. І. Бойком [43, 50].

На сьогодні для забезпечення відповідних можливостей розвитку фармацевтичної діагностики електронної рецептури у співпраці з лікарями різного профілю застосовують актуальні блоки відповідних КФБЗ [18].

Таким чином, з позиції вимог Закону актуальним є подальше вдосконалення методології електронних

рецептів у системі управління лікарським забезпеченням, що потребує спеціальної додаткової підготовки фармацевтичних спеціалістів із даної проблеми.

5. Формування системи фармацевтичної інформатики.

У монографіях Р. М. Піняжка, Б. Л. Парновського «Питання фармацевтичної інформатики» [51] та А. І. Бойка «Розвиток теорії фармацевтичної інформатики в Україні» [4] обґрунтовано процес створення системи фармацевтичної інформатики про ЛЗ у різні періоди в Україні на державному та регіональному рівнях із тенденцією переходу до індивідуалізації інформаційного забезпечення фармацевтичної допомоги.

На основі індивідуального семантичного аналізу та узагальнення результатів наукових досліджень з ФІ в Україні (від початку 1978 р.) ми визначили такі пріоритетні напрями тематики досліджень у сфері ФІ: «Фармацевтична інформатика як наукова дисципліна», «Фармацевтичні інформаційні мови», «Потреба в фармацевтичній інформації», «Інформаційне забезпечення фармацевтичної допомоги та управління лікарським забезпеченням», «Фармацевтичні інформаційно-пошукові системи та бази даних», «Створення системи фармацевтичної інформації (рівні: державний, регіональний, установ/закладів охорони здоров'я)», «Підготовка спеціалістів з фармацевтичної інформатики (система освіти, наукове та методичне забезпечення навчального процесу)» [7].

Про результати теоретичних та прикладних досліджень ЛНШФІ з питань методології вивчення потреби в інформації, функціонування системи фармацевтичної інформації про ЛЗ, механізмів інформаційного забезпечення у системі ОЗ доповідали на з'їздах фармацевтів України (від II Республіканського з'їзду (1972) до VIII Національного з'їзду (2016)). Доцільно представити бібліографічні дані ключових доповідей:

- Парновський Б. Л., Погребняк А. К., Нікітіна Н. І. Основні напрями фармацевтичної інформації (III з'їзд, м. Харків, 1979).

- Парновський Б. Л., Смірнова Л. П., Білобрин С. О., Шелепетень Л. С., Кузь В. П. Стан та шляхи розвитку системи фармацевтичної інформації (IV з'їзд, м. Запоріжжя, 1984).

- Бойко А. І., Парновський Б. Л. Розвиток теоретичних та прикладних досліджень з фармацевтичної інформатики в Україні (VII з'їзд, м. Харків, 2010).

- Бойко А. І. Теоретичні основи впровадження комп'ютерних фармацевтичних баз знань про лікарські засоби (VIII з'їзд, м. Харків, 2016).

Розглянуті регламентовані Законом проблемні питання розвитку фармацевтичної інформаційної складової в ОЗ України вимагають системного вивчення інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги хворим на ЦД у вищій фармацевтичній школі.

Підготовка таких спеціалістів відбувається за затвердженими програмами дисципліни ФІ з оригінальним затвердженим навчальним посібником та успіш-

ними результатами експерименту спеціалізації після-дипломної підготовки фармацевтів у системі інформатики про ЛЗ [52].

З врахуванням зростаючих вимог Закону до фармацевтичної допомоги в діабетології, актуальним є впровадження спеціалізованих комп'ютерних систем інформатики про ЛЗ.

Висновки. 1. Впроваджена у закладах вищої освіти України нова багатоаспектна наукова дисципліна «Фармацевтична інформатика» інтегрує актуальні питання медичної та фармацевтичної теорії і практики в системі ОЗ. Відповідно, новий Закон України від 28.07.2022 р. № 2469-IX «Про лікарські засоби» акцентує необхідність активізації процесів інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги.

2. Систему теоретичних досліджень ЛНШФІ з ФІ реалізовано у комплексі 4-ох докторських та 28-ми кандидатських дисертаціях (1978–2020 рр.); 6-ти монографіях з ФІ та політематичних монографіях із про-

фільними розділами (1979–2020 рр.); тезах доповідей вчених і провізорів-практиків у матеріалах з'їздів фармацевтів України (від II з'їзду (1972 р.) до VIII з'їзду (2016 р.)); українському довідковому виданні «Фармацевтична енциклопедія»; актуальних ідеологічно інноваційних, оглядових та проблемних публікаціях у провідних медичних та фармацевтичних виданнях.

3. Актуальними напрямками процесів інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги є створення та використання в системі ОЗ комп'ютерних фармацевтичних баз знань. Обґрунтовано актуальність використання комп'ютеризації рецептурного обігу для вивчення та обґрунтування доцільності впровадження в Україні позитивно апробованого на міжнародному рівні досвіду індивідуалізації (персоніфікації) надання фармацевтичної допомоги.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: author has no conflict of interest to declare.

IMPLEMENTATION OF THE LAW OF UKRAINE «ON MEDICINES» AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF PHARMACEUTICAL INFORMATICS IN THE NATIONAL HEALTHCARE SYSTEM

A. I. Boiko

Danylo Halytsky Lviv National Medical University
abojko71@yahoo.com

REPORT I. DYNAMICS OF THE STATE AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE THEORY AND IMPLEMENTATION OF RESEARCH RESULTS IN PHARMACEUTICAL INFORMATICS IN HEALTHCARE IN UKRAINE

The aim of the work. To analyse the effectiveness and prospects of using fundamental theoretical research in the scientific discipline «Pharmaceutical Informatics» (PhI) in the implementation of the provisions and requirements of the new Law of Ukraine «On Medicines» (hereinafter – the Law) (based on the model of the functioning of the Lviv Scientific School of Pharmaceutical Informatics (LSSPhI)) and other higher education institutions of Ukraine.

Materials and Methods. Based on a systematic approach, using bibliosemantic and structural-logical analysis, the study was carried out using the results of theoretical and experimental studies on PhI for the period 1978–2022, legislative and regulatory acts in the parts regulating the pharmaceutical information system.

Results and Discussion. The article analyses the Law on the introduction of an integrated complex of pharmaceutical and medical care in healthcare facilities based on the PhI methodology. The main stages and directions of the integrated functioning of pharmaceutical knowledge are systematically considered. The author analyses in detail the principal results of scientific research on PI in the areas identified by the author from the point of view of implementation of the Law. The necessity of systematic study of the integration of medical and pharmaceutical care for patients with diabetes mellitus in the higher school of pharmacy of Ukraine is substantiated in accordance with the problematic issues of development of the pharmaceutical information component in health care regulated by the Law.

Conclusions. The new multidisciplinary scientific discipline FI introduced in Ukrainian higher education institutions integrates topical issues of medical and pharmaceutical theory and practice in the healthcare system. Accordingly, the new law emphasises the need to intensify the integration of medical and pharmaceutical care. The system of theoretical research on PhI is implemented in a set of dissertation studies, 6 monographs and polythematic monographs with specialised chapters; abstracts in the materials of the congresses of pharmacists of Ukraine; Ukrainian reference publication «Pharmaceutical Encyclopedia»; relevant ideologically innovative, review and problematic publications in leading medical and pharmaceutical publications. The creation and use of computer pharmaceutical knowledge bases in the healthcare system is an important area of integration of medical and pharmaceutical care. The article substantiates the relevance of using computerisation of prescription circulation for studying and justifying the feasibility of introducing in Ukraine the internationally proven experience of individualisation of pharmaceutical care (personalized pharmacy).

Key words: theory of pharmaceutical informatics; pharmaceutical legislation; pharmaceutical care; medical care; pharmaceutical education; computer pharmaceutical knowledge base.

Список бібліографічних посилань

1. Association Agreement between the European Union and Ukraine. URL : <https://www.kmu.gov.ua/en/yevropejska-integraciya/ugoda-pro-asociacyu> (дата звернення: 07.09.2022)
2. Про лікарські засоби : Закон України від 28.07.2022 р. № 2469-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-20#Text>
3. Теплюк М. Уведення закону України в дію: проблема правового регулювання. *Віче*. 2009. № 4. URL : <https://veche.kiev.ua/journal/1322/>
4. Бойко А. І. Розвиток теорії фармацевтичної інформатики в Україні : Монографія. Львів : Кварт, 2020. 198 с.
5. General practitioner–pharmacist collaboration in Germany: an explanatory model / A. Dähne et al. *International Journal of Clinical Pharmacy*. 2019. Vol. 41. No. 4. P. 939 – 949. URL: <https://doi.org/10.1007/s11096-019-00851-1>.
6. Visacri M. B., Figueiredo I. V., Lima T. d. M. Role of pharmacist during the COVID-19 pandemic: A scoping review. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. 2021. Vol. 17, No. 1. С. 1799 – 1806. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2020.07.003>
7. Establishing and evaluating physician-pharmacist collaborative clinics to manage patients with type 2 diabetes in primary hospitals in Hunan province: study protocol of a multi-site randomized controlled trial in the era of COVID-19 pandemic / S.-L. Tan et al. *BMC Health Services Research*. 2022. Vol. 22. Art. No. 229. URL: <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07653-8>.
8. Aruru M., Truong H.-A., Clark S. Pharmacy Emergency Preparedness and Response (PEPR): a proposed framework for expanding pharmacy professionals' roles and contributions to emergency preparedness and response during the COVID-19 pandemic and beyond. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. 2021. Vol. 17. No. 1. P. 1967 –1977. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2020.04.002> (date of access: 07.09.2022).
9. Hess R., Brandon S., Johnson F. Effectiveness of Pharmacist and Physician Collaboration in the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus With Severe Insulin Resistance Using U-500 Insulin. *South Med J*. 2016 No. 109 (11). P. 690 – 693. URL: <https://doi.org/doi: 10.14423/SMJ.0000000000000558>.
10. Implementation Evaluation of an Interprofessional Programme (Siscare) for Supporting Patients with Type 2 Diabetes in a primary care setting / N. Bawab et al. *Res Social Adm Pharm*. 2021. Vol. 17. No. 11. P. 1968 – 1977. doi: 10.1016/j.sapharm.2021.02.019.
11. Report of the 2020-2021 Professional Affairs Standing Committee: Pharmacists Unique Role and Integration in *Healthcare Settings* / G. D. Moore et al. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2021. Vol. 85. No. 10. Art. 8720. URL: <https://doi.org/10.5688/ajpe8720>.
12. ASHP Statement on the Pharmacist's Role in Clinical Informatics. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2016. Vol. 73. No. 6. P. 410 – 413. URL: <https://doi.org/10.2146/ajhp150540>.
13. Pharmacy Informatics: Where Medication Use and Technology Meet. D. Cortes, J. Leung, A. Ryl, J. Lieu. *The Canadian Journal of Hospital Pharmacy*. 2019. Vol. 72. No. 4. P. 320 – 326. URL: <https://doi.org/10.4212/cjhp.v72i4.2919>.
14. Школа ендокринолога: сучасна ін'єкційна терапія цукрового діабету. *Український медичний часопис*. 2020. № 1. С. 58 – 60.
15. Фармацевтична складова діабетології: пацієнт, хвороба, лікарські засоби, фінансування. *Медична газета «Здоров'я України XXI сторіччя»*. 2020. № 8. С. 4.
16. Шляхи інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги при реформуванні вітчизняної системи охорони здоров'я на прикладі реалізації проекту «Інформатизація рецептурного обігу протидіабетичних лікарських засобів» на регіональному рівні / Бойко А. І. та ін. *Новини медицини і фармації в Україні*. 2013. № 5. С. 12 – 14.
17. Бойко А. І. Аналіз та управління факторами, що формують фармацевтичну допомогу хворим на цукровий діабет в Україні. *Scientific Journal «Science Rise. Pharmaceutical Science»*. 2016. № 3/4. С. 9–16.
18. Бойко А. І., Рев'яцький І. Ю. Напрями розширення функціональних завдань комп'ютерних фармацевтичних баз знань з огляду на періоди різнотипних кризових ситуацій. *Фармацевтичний журнал*. 2022. Т. 77. № 5. С. 47–56. URL : <https://doi.org/10.32352/0367-3057.5.22.05>
19. Бойко А. І. Сучасна тенденція до фармакотерапії хворих з інфекційним і неінфекційним захворюванням одночасно: фармацевтична складова. *Фармацевтичний часопис*. 2012. № 1. С. 64 – 68.
20. Парновський Б. Л. Исследование в областитеории и практики фармацевтической информации : автореф. дисс. ... д-ра фармац. наук : 15.00.04. М., 1978. 22 с.
21. Фармацевтична інформатика : монографія / Б. Л. Парновський та ін. Львів : Кварт, 2008. 446 с.
22. Резолюція ООН № А / RES / 61/225: Всемирный день борьбы с диабетом. Том I. Резолюции 12 сентября – 22 декабря 2006 г. ООН. Нью Йорк. 2007. 637 с.
23. Zimmet P. Z. Diabetes and its drivers: the largest epidemic in human history? *Clinical Diabetes and Endocrinology*. 2017. Vol. 3, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s40842-016-0039-3> (date of access: 07.09.2022).
24. Комп'ютерна фармацевтична база знань «Фармацевтична допомога хворим на діабет»: літературний твір наукового характеру. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 92948 / Бойко А. І. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства. 11.10.2019.
25. Шрейдер Ю. А. Информационные процессы и информационная среда. *Научно-техническая информация. Серия 2. Информационные процессы и системы*. 1976. № 1. С. 3–6.

26. Бойко А. І. Концепція формування фармацевтичних знань (теоретичні та практичні аспекти). *Фармацевтичний часопис*. 2012. № 2. С. 81 – 85.
27. Agatonovic-Kustrin S., Beresford R. Basic concepts of artificial neural network (ANN) modeling and its application in pharmaceutical research. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 2000. Vol. 22. No. 5. P. 717 – 727. URL: [https://doi.org/10.1016/s0731-7085\(99\)00272-1](https://doi.org/10.1016/s0731-7085(99)00272-1).
28. PharmDE: A new expert system for drug-excipient compatibility evaluation / N. Wang et al. *International Journal of Pharmaceutics*. 2021. Vol. 607. P. 120962. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2021.120962>.
29. How can knowledge exchange portals assist in knowledge management for evidence-informed decision making in public health? / E. Quinn et al. *BMC Public Health*. 2014. Vol. 14. Art. No. 443. URL: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-443>.
30. Sriram R. D., Reddy S. S. K. Artificial Intelligence and Digital Tools. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2020. Vol. 36. No. 3. P. 513 – 525. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2020.04.009>.
31. Слабий М. В., Парновський Б. Л., Крамаренко Г. В. Аналіз фармацевтичної термінології в Універсальній десятичній класифікації. *Фармацевтичний журнал*. 2007. № 4. С. 44–47.
32. Бойко А. І. Побудова фармацевтичної інформаційно-пошукової мови (на моделі протидіабетичних лікарських засобів). *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal) Farmacja*. 2019. № 5 (45). 2019. P. 60 – 62.
33. Classification of diabetes mellitus. World Health Organization 2019. 37 p. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/classification-of-diabetes-mellitus> (date of access: 07.09.2022)
34. ATC/DDD Index 2023 URL: https://www.whocc.no/atc_ddd_index/ (date of access: 07.09.2022)
35. Смирнова Л. Ф. Информационное обеспечение баз данных о лекарственных средствах : автореф. дис. ... канд. фармацевт. наук : 15.00.02. Львов, 1986. 24 с.
36. Комп'ютерна програма «Споживання лікарських засобів хворими на діабет» Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 14329. / Бойко А. І., Рожанський П. К. Міністерство освіти і науки України Державний департамент інтелектуальної власності. 10.10.2005.
37. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). M. J. Davies, V. R. Aroda, B. S. Collins et al. *Diabetes Care*. 2022. 45 (11). P. 2753 – 2786. URL: <https://doi.org/10.2337/dci22-0034>
38. First-Line Therapy for Type 2 Diabetes With Sodium–Glucose Cotransporter-2 Inhibitors and Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists / J. G. Choi et al. *Annals of Internal Medicine*. 2022. 175(10). P. 1392 – 1400 URL: <https://doi.org/10.7326/m21-2941>.
39. FDA Approves First Drug That Can Delay Onset of Type 1 Diabetes. URL: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-drug-can-delay-onset-type-1-diabetes> (date of access: 07.09.2022)
40. Про затвердження Правил виписування рецептів на лікарські засоби і виробу медичного призначення, Порядку відпуску лікарських засобів і виробів медичного призначення з аптек та їх структурних підрозділів, Інструкції про порядок зберігання, обліку та знищення рецептурних бланків : наказ МОЗ України від 19.07.2005 р. № 360 (зі змінами та доповненнями). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0782-05#Text>
41. Пезенцалі Г. О. Гармонізація міжнародних стандартів і розроблення моделей для організації обігу електронних рецептів. *Клінічна інформатика і телемедицина*. 2018. Т. 13, Вип. 14. С. 11–18. URL : <https://doi.org/10.31071/kit2018.14.01>
42. Немченко А. С., Терещенко Л. В., Тетерич Н. В. Наукове узагальнення світового досвіду впровадження новітніх технологій з електронної рецептури. *Клінічна фармація*. 2012. Т. 16. № 4. С. 25–30.
43. Бойко А. І., Парновський Б. Л. Результати експерименту з впровадження електронних рецептів на регіональному рівні. *Фармацевтичний часопис*. 2014. № 1. С. 98–102.
44. Про затвердження Положення про реєстр пацієнтів, що потребують інсулінотерапії : наказ МОЗ України від 23.12.2015 р. № 890 (чинність від 09.02.2016 до 22.07.2022). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0074-16#Text>
45. Noya S. Diabetes & data: can digitalization unlock better care? 20.09.22 URL: <https://efpia.eu/news-events/the-efpia-view/blog-articles/diabetes-data-can-digitalization-unlock-better-care/> (date of access: 07.09.2022)
46. Цифровізація в Польщі: система перевірить взаємодії між ліками й не тільки. *Щотижневик Аптека*. 31 Серпня 2022. URL : <https://www.apteka.ua/article/644585>
47. Prescribers' reported acceptance and use of drug-drug interaction alerts: An Australian survey. M. T. Baysari, B. A. Dort, W. Y. Zhengal et al. *Health Informatics J*. 2022 Apr-Jun. Vol. 28. No. 2. P. 1 – 12. doi: 10.1177/14604582221100678.
48. Investigating Potential Drug-Drug Interactions from Greek e-Prescription Data. P. N. Lalagkas, G. Poulentzas, L. Tsiolis et al. *Curr. Drug Saf*. 2022. Vol. 17. No. 2. P. 114 – 120. doi: 10.2174/1574886316666210816115811.
49. Дослідження з експериментального впровадження електронних рецептів в Україні / Парновський Б. Л. та ін. *Фармацевтичний часопис*. 2015. № 1. С. 46–50.
50. Погляд на проблеми реалізації пілотних проектів щодо запровадження державного регулювання цін на протидіабетичні лікарські засоби з врахуванням сучасних проблем лікарського забезпечення хворих на цукровий діабет / Бойко А. І. та ін. *Новини медицини та фармації*. 2014. № 7, 8 (402). С. 8.
51. Пиняжко Р. М., Парновський Б. Л. Вопросы фармацевтической информации : монография. Москва : Медицина, 1979. 152 с.
52. Бойко А. И. Оптимизация последипломной подготовки провизоров по фармацевтической информатике в Украине. *Вестник фармації*. 2016. № 1. С. 108–113.

References

1. Association Agreement between the European Union and Ukraine [Internet]. [cited 2023 Jun 1]. Available from: <https://www.kmu.gov.ua/en/yevropejska-integraciya/ugoda-pro-asociacyu>
2. Про лікарські засоби: Закон України від 28.07.2022 р. № 2469-IX [Інтернет]. 2022. [цитовано 2023 Черв 1]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-20#Text>
3. Теплюк М. Уведення закону України в дію: проблема правового регулювання. Віче [Інтернет]. 2009 Лютий. Доступно: <https://veche.kiev.ua/journal/1322/>
4. Бойко АІ. Розвиток теорії фармацевтичної інформатики в Україні: Монографія. Львів: Кварт; 2020. 198 с.
5. Dähne A, Costa D, Krass I, Ritter CA. General practitioner-pharmacist collaboration in Germany: an explanatory model. *Int J Clin Pharm*. 2019 May 28;41(4):939-49. DOI: 10.1007/s11096-019-00851-1.
6. Visacri MB, Figueiredo IV, Lima TD. Role of pharmacist during the COVID-19 pandemic: A scoping review. *Res Soc Adm Pharm*. 2021 Jan;17(1):1799-1806. DOI: 10.1016/j.sapharm.2020.07.003.
7. Tan SL, Xiao J, Yuan HY, Chen L, Wang Q, Xiang DX, et al. Establishing and evaluating physician-pharmacist collaborative clinics to manage patients with type 2 diabetes in primary hospitals in Hunan province: study protocol of a multi-site randomized controlled trial in the era of COVID-19 pandemic. *BMC Health Serv Res* https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22BMC+Health+Serv+Res%22%5Bjour%5D&sort=date&sort_order=deschttps://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog?term=%22BMC+Health+Serv+Res%22%5BTitle+Abbreviation%5Dhttps://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35246117/. 2022 Mar 4;22(1):299. DOI: 10.1186/s12913-022-07653-8.
8. Aruru M, Truong HA, Clark S. Pharmacy Emergency Preparedness and Response (PEPR): a proposed framework for expanding pharmacy professionals' roles and contributions to emergency preparedness and response during the COVID-19 pandemic and beyond. *Res Social Adm Pharm* https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22Res+Social+Adm+Pharm%22%5Bjour%5D&sort=date&sort_order=deschttps://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog?term=%22Res+Social+Adm+Pharm%22%5BTitle+Abbreviation%5Dhttps://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32389631/. 2021 Jan;17(1):1967-77. DOI: 10.1016/j.sapharm.2020.04.002.
9. Hess R, Brandon S, Johnson F. Effectiveness of Pharmacist and Physician Collaboration in the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus With Severe Insulin Resistance Using U-500 Insulin. *South Med J* https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22South+Med+J%22%5Bjour%5D&sort=date&sort_order=deschttps://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog?term=%22South+Med+J%22%5BTitle+Abbreviation%5Dhttps://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27812708/. 2016 Nov;109(11):690-3. DOI: 10.14423/SMJ.0000000000000558.
10. Wawab N, Moullin JC, Bugnon O, Perraudin C. Implementation Evaluation of an Interprofessional Programme (Siscare) for Supporting Patients with Type 2 Diabetes in a primary care setting. *Res Social Adm Pharm* https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22Res+Social+Adm+Pharm%22%5Bjour%5D&sort=date&sort_order=deschttps://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog?term=%22Res+Social+Adm+Pharm%22%5BTitle+Abbreviation%5Dhttps://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33812807/. 2021 Nov;17(11):1968-77. DOI: 10.1016/j.sapharm.2021.02.019.
11. Moore GD, Burns AL, Fish H, Gandhi N, Ginsburg DB, Hess K, et al. Report of the 2020-2021 Professional Affairs Standing Committee: Pharmacists Unique Role and Integration in Healthcare Settings. *Am J Pharm Educ* https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22Am+J+Pharm+Educ%22%5Bjour%5D&sort=date&sort_order=deschttps://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog?term=%22Am+J+Pharm+Educ%22%5BTitle+Abbreviation%5Dhttps://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34301582/. 2021 Nov;85(10):8720. DOI: 10.5688/ajpe8720.
12. ASHP Statement on the Pharmacist's Role in Clinical Informatics. *Am J Health Syst Pharm*. 2016 Mar 15;73(6):410-3. DOI: 10.2146/ajhp150540.
13. Cortes D, Leung J, Ryl A, Lieu J. Pharmacy Informatics: Where Medication Use and Technology Meet. *Canad J Hosp Pharm*. 2019;72(4):320-6. DOI: 10.4212/cjhp.v72i4.2919.
14. Хиць АР. Школа ендокринолога: сучасна ін'єкційна терапія цукрового діабету. *Український медичний часопис*. 2020;(1):58-60.
15. Бойко АІ. Фармацевтична складова діабетології: пацієнт, хвороба, лікарські засоби, фінансування. *Здоров'я України XXI сторіччя*. 2020;(8):4. Доступно: <https://health-ua.com/article/60324-farmatcevtichna-skladova-dabetolog-patcnt-hvoroba-lkarsk-zasobi-fnansuvanny>
16. Бойко АІ, Парновський БЛ, Січкоріз ОЄ, Квасницька ГМ, Криницька ГГ, Гулько НЯ, та ін. Шляхи інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги при реформуванні вітчизняної системи охорони здоров'я на прикладі реалізації проекту «Інформатизація рецептурного обігу протидіабетичних лікарських засобів» на регіональному рівні. *Новини медицини і фармації в Україні*. 2013;(5):12-14. Доступно: <http://www.mif-ua.com/archive/article/35477>.
17. Бойко АІ. Аналіз та управління факторами, що формують фармацевтичну допомогу хворим на цукровий діабет в Україні. *ScienceRise. Pharmaceutical Science*. 2016;(3-4):9-16. DOI: 10.15587/2313-8416.2016.64836.
18. Бойко АІ, Рев'яцький ІЮ. Напрями розширення функціональних завдань комп'ютерних фармацевтичних баз знань з огляду на періоди різнотипних кризових ситуацій. *Фармацевтичний журнал*. 2022;77(5):47-56. DOI: 10.32352/0367-3057.5.22.05
19. Бойко АІ. Сучасна тенденція до фармакотерапії хворих з інфекційним і неінфекційним захворюванням одночасно: фармацевтична складова. *Фармацевтичний часопис*. 2012;(1):64-68.

20. Парновский БЛ. Исследование в областитеории и практики фармацевтической информации [автореферат]. М.; 1978. 22 с.
21. Парновський БЛ, Слабий МВ, Заліська ОМ, Бойко АІ, Блавацька ОБ, Крамаренко ГВ, та ін. Фармацевтична інформатика. Львів: Кварт; 2008. 446 с.
22. UN Resolution No. A / RES / 61/225: World Diabetes Day. Volume I. Resolutions September 12 - December 22, 2006 UN - New York. 2007.
23. Zimmet PZ. Diabetes and its drivers: the largest epidemic in human history? Clin Diabetes Endocrinol. 2017;3:1. DOI: 10.1186/s40842-016-0039-3.
24. Boyko AI. Computer pharmaceutical knowledge base "Pharmaceutical assistance to patients with diabetes": a literary work of a scientific nature. Certificate of copyright registration for the work No. 92948. Ministry of Development of Economy, Trade and Agriculture. 11.10.2019. Ukrainian.
25. Шрейдер ЮА. Информационные процессы и информационная среда. Научно-техническая информация. Серия 2. Информационные процессы и системы. 1976;(1):3-6.
26. Бойко АІ. Концепція формування фармацевтичних знань (теоретичні та практичні аспекти). Фармацевтичний часопис. 2012;(2):81-85.
27. Agatonovic-Kustrin S, Beresford R. Basic concepts of artificial neural network (ANN) modeling and its application in pharmaceutical research. J Pharm Biomed An. 2000;22(5):717-27. DOI: 10.1016/s0731-7085(99)00272-1.
28. Wang N, Sun H, Dong J, Ouyang D. PharmDE: A new expert system for drug-excipient compatibility evaluation. Int J Pharm. 2021;607:120962. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2021.120962.
29. Quinn E, Huckel-Schneider C, Campbell D, Seale H, Milat AJ. How can knowledge exchange portals assist in knowledge management for evidence-informed decision making in public health?. BMC Public Health. 2014;14:443. DOI: 10.1186/1471-2458-14-443.
30. Sriram RD, Reddy SSK. Artificial Intelligence and Digital Tools. Clin Geriatr Med. 2020;36(3):513-25. DOI: 10.1016/j.cger.2020.04.009.
31. Слабий МВ, Парновський БЛ, Крамаренко ГВ. Аналіз фармацевтичної термінології в Універсальній десятичній класифікації. Фармацевтичний журнал. 2007;(4):44-7.
32. Бойко АІ. Побудова фармацевтичної інформаційно-пошукової мови (на моделі протидіабетичних лікарських засобів). Фармація. 2019;(5):60-2.
33. Classification of diabetes mellitus. World Health Organization 2019. 37 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/classification-of-diabetes-mellitus> (date of access: 07.09.2022)
34. ATC/DDD Index 2023 [cited 2023 Jun 1]. Available from: https://www.whocc.no/atc_ddd_index/
35. Смирнова ЛФ. Информационное обеспечение баз данных о лекарственных средствах [автореферат]. Львов; 1986. 24 с.
36. Boyko AI, Rozhanskyi PK. Computer program "Consumption of medicinal products by patients with diabetes" Certificate of copyright registration for work No. 14329. Ministry of Education and Science of Ukraine State Department of Intellectual Property. 10.10.2005. Ukrainian.
37. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). Diabetes Care. 2022;45(11):2753-86. DOI: 10.2337/dci22-0034
38. Choi JG, Winn AN, Skandari MR, Franco MI, Staab EM, Alexander J, et al. First-Line Therapy for Type 2 Diabetes With Sodium-Glucose Cotransporter-2 Inhibitors and Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists. Ann Int Med. 2022;175(10):1392-1400. DOI: 10.7326/m21-2941.
39. FDA Approves First Drug That Can Delay Onset of Type 1 Diabetes. USA Food & drug [cited 2023 Jun 1]. Available from: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-drug-can-delay-onset-type-1-diabetes>
40. Про затвердження Правил виписування рецептів на лікарські засоби і виробу медичного призначення, Порядку відпуску лікарських засобів і виробів медичного призначення з аптек та їх структурних підрозділів, Інструкції про порядок зберігання, обліку та знищення рецептурних бланків: наказ МОЗ України №360 від 19.07.2005 (зі змінами та доповненнями). [Інтернет]. 2005. [цитовано 2023 Черв 1]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0782-05#Text>
41. Пезенцалі ГО. Гармонізація міжнародних стандартів і розроблення моделей для організації обігу електронних рецептів. Клінічна інформатика і телемедицина. 2018;13(14):11-8. DOI: 10.31071/kit2018.14.01
42. Немченко АС, Терещенко ЛВ, Тетерич НВ. Наукове узагальнення світового досвіду впровадження новітніх технологій з електронної рецептури. Клінічна фармація. 2012;16(4):25-30.
43. Бойко АІ, Парновський БЛ. Результати експерименту з впровадження електронних рецептів на регіональному рівні. Фармацевтичний часопис. 2014;(1):98-102.
44. Про затвердження Положення про реєстр пацієнтів, що потребують інсулінотерапії : наказ МОЗ України № 890 від 23.12.2015 р. (чинність від 09.02.2016 до 22.07.2022) [Інтернет]. 2015. [цитовано 2023 Черв 1]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0074-16#Text>
45. Noya S. Diabetes & data: can digitalization unlock better care? [Internet]. 20.09.2022 [cited 2023 Jun 1]. Available from: <https://efpia.eu/news-events/the-efpia-view/blog-articles/diabetes-data-can-digitalization-unlock-better-care/>
46. Цифровізація в Польщі: система перевірить взаємодії між ліками й не тільки. Щотижневик Аптека [Інтернет]. 2022 Серп 31 [цитовано 2023 Черв 1]. Доступно: <https://www.apteka.ua/article/644585>

47. Baysari MT, Dort BA, Zheng WY, Li L, Hilmer S, Westbrook J, et al. Prescribers' reported acceptance and use of drug-drug interaction alerts: An Australian survey. *Health Informatics J.* 2022 Apr-Jun;28(2):14604582221100678. DOI: 10.1177/14604582221100678.
48. Lalagkas PN, Poulentzas G, Tsiolis L, Berberoglou E, Hadjipavlou-Litina D, Douros A, et al. Investigating Potential Drug-Drug Interactions from Greek e-Prescription Data. *Curr Drug Saf.* 2022;17(2):114-20. DOI: 10.2174/1574886316666210816115811.
49. Парновський БЛ, Заліська ОМ, Бойко АІ, Рев'яцький ІЮ, Слабий МВ, Яцкова ГЮ, та ін. Дослідження з експериментального впровадження електронних рецептів в Україні. *Фармацевтичний часопис.* 2015;(1):46-50.
50. Бойко АІ, Парновський БЛ, Мостовий РЯ, Гулько НЯ, Корпан ГВ, Максимішин БЙ, та ін. Погляд на проблеми реалізації пілотних проєктів щодо запровадження державного регулювання цін на протидіабетичні лікарські засоби з врахуванням сучасних проблем лікарського забезпечення хворих на цукровий діабет. *Новини медицини та фармації [Інтернет].* 2014;(7-8):25. Доступно: <http://www.mif-ua.com/archive/article/38395>.
51. Пиняжко РМ, Парновський БЛ. Вопросы фармацевтической информации: монография. М.: Медицина; 1979. 152 с.
52. Бойко АІ. Оптимізація последипломної підготовки провізорів по фармацевтичній інформатикі в Україні. *Вестник фармації.* 2016;(1):108-13.

Відомості про автора

Бойко А. І. – канд. фармацевт. наук, доцент кафедри організації і економіки фармації, технології ліків та фармакоекономіки, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна. E-mail: abojko71@yahoo.com, ORCID 0000-0003-3799-0880.

Information about the author

Boiko A. I. – PhD (Pharmacy), Associate Professor at the Organization and Economy of Pharmacy, Drug Technology and Pharmacoconomics Department, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine. Lviv, Ukraine. E-mail: abojko71@yahoo.com, ORCID 0000-0003-3799-088