

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. Т. Г. Калинюком
УДК 615.1:004.65:004.82

ТРАНСФОРМАЦІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ У ФАРМАЦЕВТИЧНІ ЗНАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ БАЗ ДАНИХ У БАЗИ ЗНАНЬ НА ПРИКЛАДІ СТВОРЕННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ ІЗ ВЗАЄМОДІЇ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЩО ФУНКЦІОНУЮТЬ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ДОКАЗОВОЇ ФАРМАЦІЇ

©А. І. Бойко

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Резюме: опрацьовано методологію доказової фармації, обґрунтовано тезаурусний підхід у дослідженні еволюції фармацевтичних знань у сфері взаємодії лікарських засобів, опрацьовано джерело фармацевтичної інформації з високим рівнем доказовості (Модельний Формуляр ВООЗ, 2008 р.) та отримано фармацевтичні знання про взаємодію лікарських засобів, які оброблено для подальшого використання в розробленій базі знань експертної системи (на моделі лікарських засобів для лікування діабету).

Ключові слова: фармацевтичні знання, бази знань, взаємодія лікарських засобів, доказова фармація, фармацевтична діагностика рецептів.

Вступ. У 2010 р. авторами на основі теорії семантичної інформації Ю. А. Шрейдера (1965 р.) [10] доведено, що бази знань у фармацевтичній галузі повинні будуватися на основі семантичної фармацевтичної інформації. На основі опрацьованої теорії розвитку тезаурусу фармацевтичного сектора авторами запропоновано концептуальні шляхи створення та функціонування фармацевтичних баз знань [2]. При цьому А. І. Бойком промодельовано шляхи переходу фармацевтичної інформації у фармацевтичні знання на прикладі бази даних "Споживання лікарських засобів хворими на діабет", проводиться її трансформація до бази знань "Фармацевтична діабетологія" [3], в якій, зокрема, будуть використані знання про взаємодію лікарських засобів, про що детально вказано нижче. Результати вищенаведених досліджень доповідалися і обговорювалися на Першому Всеукраїнському з'їзді "Медична та біологічна інформатика і кібернетика" (Київ, червень 2010 р.) та конференції "Медична та біологічна інформатика і кібернетика: віхи розвитку" (Київ, квітень 2011 р.) [1, 3].

Враховуючи різні погляди на зміст та завдання доказової фармації, триваючу на світовому рівні наукову дискусію про інтеграцію доказової медицини та доказової фармації [5,11,13,16]. ми вважаємо, що вивчення питань взаємодії лікарських засобів при їх одночасному застосуванні та отримання доказових даних про факти та результати таких взаємодій є безпосереднім завданням доказової фармації. Знання про взаємодію ліків, отримані та відповідним чином узагальненні на основі методів доказової фар-

мації, в наступному, безперечно, можуть використовуватись у комп'ютерних базах знань та служити для прийняття відповідних управлінських рішень.

Методи дослідження. При проведенні дослідження використані методи фармацевтичної інформатики, сучасне визначення та методологія якої наведена в монографії Б. Л. Парновського та співавт. (2008 р.) [8] з наступним розширенням та прикладним узагальненням у навчальному посібнику А. І. Бойка "Фармацевтична інформатика" (2010 р.) [4], а саме: методи семантичного аналізу фармацевтичних інформаційних джерел з високим рівнем доказовості, метод формування тезаурусу предметної сфери "Доказова фармація" та предметної сфери "Фармацевтична допомога", створення фармацевтичних комп'ютерних баз даних та баз знань. У дослідженні нами також використано методи фармацевтичної діагностики, опрацьовані Г. Ю. Яцковою та Б. Л. Парновським (1999 р.) [9], на прикладі діагностики рецептів.

Продовжуючи розгляд методів наших досліджень, поставимо за мету опрацювання методології доказової фармації. На нашу думку, методи доказової фармації включають:

- 1) пошук доказової інформації про лікарські засоби;
- 2) систематизацію отриманої доказової інформації та трансформацію її у доказові фармацевтичні знання;
- 3) передачу доказових фармацевтичних знань за допомогою відповідних баз знань.

Результати й обговорення. У попередніх дослідженнях нами обґрунтовано тезаурусний

підхід до еволюції медичних та фармацевтичних знань, в т.ч. в процесі розвитку інформаційних медичних та фармацевтичних технологій та переході від комп'ютерних фармацевтичних баз даних до баз знань [2, 3].

Відомо, що наприкінці 80-х років у світі була сформована нова концепція клінічної теорії та практики – доказова медицина, яка визначається як технологія отримання, обробки та застосування наукової медичної інформації та дозволяє приймати ефективні клінічні рішення [12]. Завданням доказової медицини є пошук, узагальнення та поширення доказових клінічних, що, безперечно, змінює та вдосконалює тезаурус медичної галузі.

У 1975 р. Б. Л. Парновським доведено, що фіксованою моделлю стану фармацевтичної науки є фармакопея. Діюча Державна фармакопея (ДФ) – документ законодавчого характеру, який містить перелік лікарських засобів, що рекомендовані до застосування з описом їхніх властивостей, методик якісного та кількісного визначення, правил зберігання, а також викладення загальних методів аналізу лікарських засобів, відповідної апаратури тощо. Автор справедливо вважає, що ДФ фактично відображає сукупність уніфікованих фармацевтичних знань на конкретний період часу, а тому ДФ можна розглядати (у широкому значенні цього терміну) як тезаурус фармацевтичних знань [6].

Вищевказане дозволяє нам вважати, що Державна фармакопея як найбільш цілісна та досконала система знань є основою доказової фармації. А генеральною лінією наукових та прикладних фармацевтичних досліджень є розширення системних знань із доказової фармації, зокрема: пошук, збір, обробка (аналіз і синтез), порівняння, узагальнення та розповсюдження інформації про взаємодію лікарських засобів.

У наших дослідженнях тезаурус фармації ми розглядаємо у його класичному понятті, що використовується в теорії інформації, а саме як семантичне наповнення інформаційної системи певної галузі (сфери) знань (рис.1).

Очевидно, аналогічний тезаурусний підхід можна застосувати і для дослідження еволюції знань у сфері взаємодії лікарських засобів. Проведений нами аналіз літературних джерел, в т.ч. і енциклопедичного довідника *Metabolic Drug Interactions* (2000 р.), виданого 86 авторами різних наукових шкіл світу під редакцією Rene H. Levy (США) [14], вказує на виділення трьох основних типів взаємодії лікарських засобів: хімічної (фізико-хімічної), фармакодинамічної та фармакокінетичної. Насамперед, протягом минулих століть отримувалися знання в сфері хімічної взаємодії ліків, тоді як етіологія фарма-

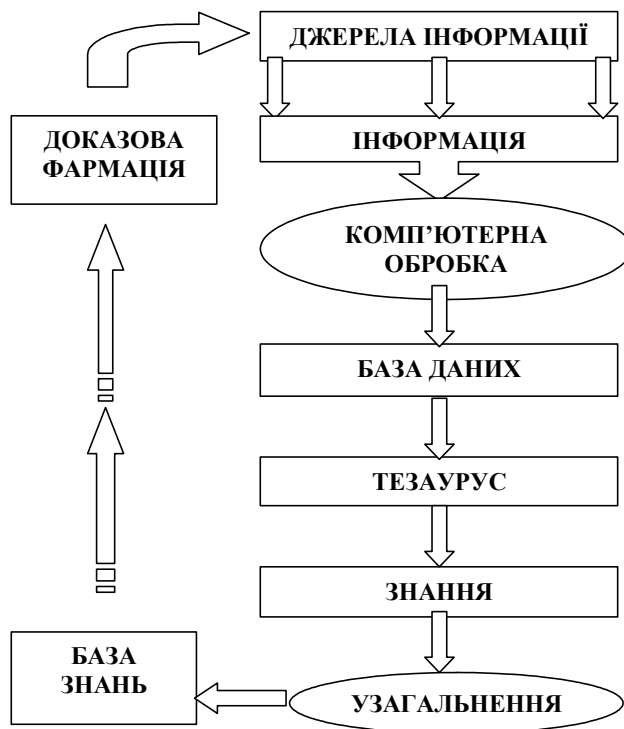


Рис. 1. Рух та перетворення семантичної фармацевтичної інформації.

кокінетичного типу взаємодії тривалий час була вивчена недостатньо. Але за останні 30 років були отримані нові інформаційні дані про значення великої родини універсальних ферментів організму людини – цитохром Р450-залежної монооксигенази (цитохром 450/Cytochrome P450/CYP 450), що відповідають за метаболізм більшості лікарських засобів та інших ксенобіотиків. Завдяки цьому отримано нові дані про дію численних індукуючих чи інгібуючих факторів для різних видів цитохромів Р450 (зокрема, приймання фенобарбіталу, ріфампіцину, карбамазепіну, фенітоїну, омепразолу, аміодарону, циметидину тощо; вживання алкоголю, грейпфрутового соку, тютюнокуріння і т.д.) на метаболізм, а тому ефективність та безпечність надзвичайно великого числа лікарських засобів. Отримані інформаційні дані про взаємодію ліків з 80-х років ХХ ст. формують новий тезаурус інформаційної сфери "Взаємодія лікарських засобів". Ці знання про взаємодію ліків, узагальнені методами доказової фармації, створюють нові знання, які формують базу знань фармацевтичної галузі та використовуються в інформаційних джерелах високого рівня доказовості, зокрема, Формулярах лікарських засобів, які застосовуються спеціалістами медичної та фармацевтичної галузі для прийняття професійних рішень (в т.ч. управлінського характеру).

У плані практичного аспекту застосування знань із взаємодії лікарських засобів ми опрацювали експертну систему фармацевтичної діагностики рецептів, функціональну схему якої подано на рисунку 2.

Розроблена нами система фармацевтичної діагностики взаємодії різних ЛЗ при одночасному застосуванні розподілена на дві підсистеми:

· експертно-діагностична, завданням якої є комп'ютерний інформаційний пошук, обробка та забезпечення в діалоговому режимі спеціалістів інформацією про результати клінічних спостережень за вказаною взаємодією ЛЗ. Провізор чи лікар звертаються до експертно-діагностичної системи для одержання даних про можливість та результати взаємодії ліків (в т.ч. безрецептурних);

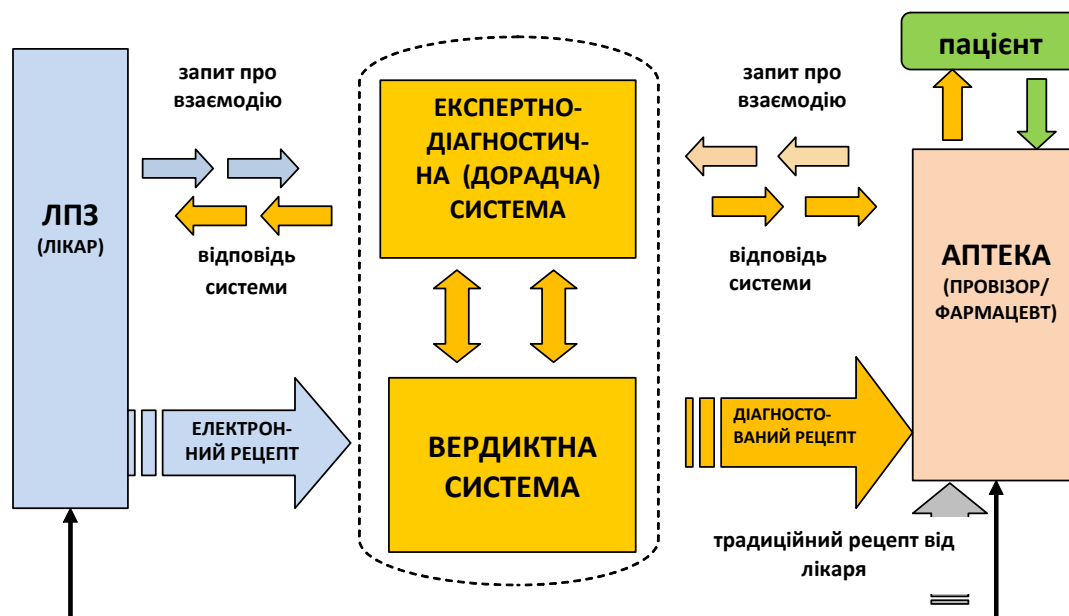


Рис. 2. Схема функціонування системи "Фармацевтична діагностика електронних рецептів".

· вердиктна, завданням якої є директивне заключення можливості (неможливості) видачі лікарського засобу (лікарських засобів) за електронним рецептом на основі врахування взаємодії ліків. При необхідності додається інформація, яка конкретизує особливості приймання препарату. На нашу думку, якщо комп'ютерна програма вердиктної системи видає інформацію про недопустимість одночасного застосування будь-яких ЛЗ, виписаних в одному (чи декількох) електронних рецептах для одночасного застосування, провізор (фармацевт) зобов'язаний проконсультуватися з лікарем для прийняття обґрунтованого остаточного рішення.

За аналогією з доказовою медициною, яка веде пошук, аналіз, узагальнення найновішої та достовірної наукової інформації про ефективніші, безпечні та економічні підходи до лікування [7], є об'єктивна необхідність в опрацюванні фармацевтичних даних, які мають високий рівень доказовості, наприклад, Формулярів лікарських засобів.

Нами опрацьовано Модельний Формуляр ВООЗ (2008 р., створений згідно з 15-м Модельним переліком основних лікарських засобів ВООЗ, 2007 р.) [15] з позиції набуття знань у

галузі фармацевтичної діабетології про взаємодію гіпоглікемічних лікарських засобів з іншими при одночасному застосуванні.

У Модельному Формулярі ВООЗ (2008 р.) присутні такі лікарські засоби для лікування цукрового діабету:

- інсулін (короткої та середньої тривалості дії);
- глібенкламід;
- метформін.

Взаємодію комбінацій лікарських засобів представлено у двох типах:

1) комбінації з потенційно небезпечною взаємодією (назвемо її – тип I), якої необхідно уникати (при неможливості уникнення – застосовувати комбінацію під строгим контролем та відповідним моніторингом);

2) комбінації препаратів з відомою взаємодією, яка, зазвичай, не призводить до серйозних наслідків (назвемо – тип II).

Встановлено, що для інсуліну виокремлено лише взаємодії з несерйозними наслідками (тип II) з наступними препаратами:

- групою оральних гормональних контрацептивів (естрогенів та прогестинів), що знижують гіпоглікемічний ефект інсуліну;

· 14-ма окремими лікарськими засобами: знижують гіпоглікемічний ефект (дексаметазон, гідрокортизон, левоноргестрел, медроксипрогестерон, норетистерон, преднізолон, фуросемід, гідрохлортіазид), змінюють цукрознижувальну дію інсуліну з можливістю маскування такого симптому гіпоглікемії, як тремор (атенолол, пропранолол, тимолол), змінюють гіпоглікемічний ефект (еналаприл, тестостерон), можливо послаблює толерантність організму до глюкози (ніфедипін);

· алкоголем, який змінює гіпоглікемічний ефект інсуліну.

Аналогічно для *метформіну* встановлено лише взаємодії з несерйозними наслідками (тип II) з наступними препаратами:

· групою оральних гормональних контрацептивів (естрогенів та прогестинів), що знижують його гіпоглікемічний ефект;

· 13-ма окремими лікарськими засобами;

· алкоголем, який може змінювати гіпоглікемічний ефект метформіну.

Для *глібенкламіду* встановлено:

· 5 потенційно небезпечних взаємодій (тип I): змінюють гіпоглікемічний ефект (хломфенікол, ібупрофен), збільшує концентрацію глібенкламіду в плазмі з наступною гіпоглікемією (флуконазол), пришвидшує метаболізм, зменшуючи гіпоглікемічний ефект (рифампіцин), змінює гіпоглікемічний ефект глібенкламіду, одночасно змінюючи власний антикоагулянтний ефект (варфарин);

· взаємодії, які не призводять до серйозних наслідків (тип II):

– 19 окремими лікарськими засобами;

– 2 комбінаціями лікарських засобів (сульфаметоксазол з триметопримом та сульфадоксин із піримітаміном), які нечасто змінюють дію глібенкламіду;

– групою гормональних оральних контрацептивів, яка проявляє антагонізм до гіпоглікемічної дії глібенкламіду;

– алкоголем, що змінює цукрознижувальний ефект основного препарату.

Отримані знання оброблені нами для використання у базі знань експертної системи “Фармацевтична діагностика електронних рецептів” та бази знань “Фармацевтична діабетологія”. Нижче, у зведеній таблиці 1, представлено окремий сектор комп’ютерної бази знань “Взаємодія лікарських засобів”, опрацьованої на основі Модельного Формуляра ВООЗ (2008 р.) в частині взаємодії гіпоглікемічних ЛЗ, а також принципи функціонування вердиктної та дорадчої систем комп’ютерної експертної системи “Фармацевтична діагностика електронних рецептів”.

Через X нами позначено профільний гіпоглікемічний лікарський засіб, через Y – препарат/групу препаратів/алкоголь, для яких виявлено факт клінічного прояву взаємодії при спільному застосуванні з препаратом X:

препарат X + препарат Y → факт взаємодії → заключення вердиктної системи з відповідним інформуванням спеціаліста (вердиктною та дорадчою системами).

Таблиця 1. Використання фармацевтичних знань про взаємодію лікарських засобів у базі знань комп’ютерної експертної системи “Фармацевтична діагностика електронних рецептів” (на моделі гіпоглікемічних лікарських засобів)

№ за/п	Препарат Y	Препарат X (наявність факту взаємодії та її тип)			Заклучення вердиктної системи	Інформування спеціаліста дорадчою/вердиктною системою: 1 – ефект взаємодії; 2 – інформація для користувача
		Інсулін (X ₁)	Глібенкламід (X ₂)	Метформін (X ₃)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Дексаметазон (Y ₁)	II	II	II	відпустити	1. Зниження гіпоглікемічного ефекту препарату X 2. Застосовувати під особливим контролем та моніторингом показників глікемії
2	Левоноргестрел (Y ₂)	II	II	II	відпустити	
3	Гідрокортизон (Y ₃)	II	II	II	відпустити	
4	Гідрохлортіазид (Y ₄)	II	II	II	відпустити	
5	Фуросемід (Y ₅)	II	II	II	відпустити	
6	Медроксипрогестерон (Y ₆)	II	II	II	відпустити	
7	Норетистерон (Y ₇)	II	II	II	відпустити	

1	2	3	4	5	6	7
8	Преднізолон(Y ₈)	II	II	II	відпустити	
9	Оральні контрацептиви (естрогени та гестагени) (Y ₉)	II	II	II	відпустити	
10	Атенолол(Y ₁₀)	II	II	II	відпустити	1.Посилення гіпоглікемічного ефекту (інсуліну). Можуть маскувати тремор – небезпечний симптом гіпоглікемії. Застосовувати під особливим контролем, моніторингом рівня цукру в крові та настороженістю до гіпоглікемії
11	Пропранолол(Y ₁₁)	II	II	II	відпустити	
12	Тимолол(Y ₁₂)	II	II	II	відпустити	
13	Еналаприл(Y ₁₃)	II	II	II	відпустити	1.Можливе посилення гіпоглікемічного ефекту препарату X. 2.Застосовувати під особливим контролем та моніторингом показників глікемії
14	Тестостерон(Y ₁₄)	II	II	II	відпустити	
15	Алкоголь(Y ₁₅)	II	II	II	відпустити	1.Посилення гіпоглікемічного ефекту препарату X. 2.Застосовувати під особливим контролем та моніторингом показників глікемії
16	Ніфедипін(Y ₁₆)	II	---	---	відпустити	1.Іноді зменшує толерантність до глюкози. 2.Застосовувати під контролем та моніторингом показників глікемії
17	Флуконазол(Y ₁₇)	---	I	---	відпуск заборонено (обов'язкове узгодження з лікарем, що виписав рецепт)	1.Підвищення концентрації препарату X в крові. 2.Якщо можливо – уникнути одночасного сумісного призначення
18	Хлорамфенікол(Y ₁₈)	---	I	---		1.Посилення гіпоглікемічного ефекту препарату X. 2.Якщо можливо – уникнути одночасного сумісного призначення
19	Ібупрофен(Y ₁₉)	---	I	---		1.Можливе посилення гіпоглікемічного ефекту препарату X. 2.Якщо можливо – уникнути одночасного сумісного призначення.
20	Рифампіцин(Y ₂₀)	---	I	---		1.Можливе пришвидшення метаболізму препарату X та зниження його ефективності. 2.Якщо можливо – уникнути одночасного сумісного призначення
21	Варфарин(Y ₂₁)	---	I	---		1.Можливе посилення гіпоглікемічного ефекту препарату X. Зміна антикоагулянтного ефекту варфарину. 2.Якщо можливо – уникнути одночасного сумісного призначення
22	Хлорпромазин(Y ₂₂)	---	II	---	відпустити	1.Можливий антагонізм до гіпоглікемічної дії препарату X. 2.Застосовувати під контролем та моніторингом показників глікемії
23	Флуфеназин(Y ₂₃)	---	II	---		

1	2	3	4	5	6	7
24	Ципрофлоксацин (Y ₂₄)	---	II	---	відпустити	1.Можливе посилення гіпоглікемічного ефекту препарату X. 2.Застосовувати під контролем та моніторингом показників глікемії
25	Сульфадіазин срібла(Y ₂₅)	---	II	---	відпустити	1.Можливе (зрідка) посилення гіпоглікемічного ефекту препарату X. 2.Застосовувати під контролем та моніторингом показників глікемії
26	Сульфадіазин(Y ₂₆)	---	II	---		
27	Сульфадоксин + піриметамін(Y ₂₇)	---	II	---		
28	Сульфаметоксазол + триметоприм(Y ₂₈)	---	II	---		
29	Триметоприм(Y ₂₉)	---	II	---		

Безумовно, такі фармацевтичні знання не є канонічними та вичерпними. Вони можуть змінюватись, розвиватися, доповнюватися, що власне і передбачає тезаурусний підхід.

Опрацьована нами база знань фармацевтичної галузі, забезпечуючи знаннями спеціалістів та отримуючи від них зворотний зв'язок, в свою чергу, також отримує семантичну інформацію, яка характеризується виникаючими у ній новими знаннями про стан тезаурусів-користувачів (спеціалістів медичної та фармацевтичної галузі), що розвиває тезаурус фармації та породжує нові, більш досконалі знання.

Висновки. 1. Проведено дослідження з розвитку методології доказової фармації, яка включає методи: пошуку доказової інформації про лікарські засоби; систематизацію отриманої доказової інформації та трансформацію її у доказові фармацевтичні знання; передачу доказових фармацевтичних знань за допомогою відповідних баз знань.

2. Обґрунтовано тезаурусний підхід до еволюції фармацевтичних знань, в т.ч. при транс-

формації комп'ютерних фармацевтичних баз даних до баз знань.

3. Опрацьовано джерело фармацевтичної інформації з високим рівнем доказовості (Модельний Формуляр ВООЗ, 2008 р.) для екстрагування фармацевтичних знань про взаємодію лікарських засобів (на моделі лікарських засобів для лікування діабету).

4. Отримано фармацевтичні знання про взаємодію інсуліну, глібенкламіду та метформіну з іншими лікарськими засобами. Виокремлено 29 фактів взаємодії з окремими препаратами, фармакологічними групами, алкоголем, які кластеризовано за двома типами: потенційно небезпечна взаємодія та взаємодія, що не призводить до серйозних наслідків.

5. Отримані фармацевтичні знання оброблено для використання в базі знань вердиктної та дорадчої підсистем комп'ютерної експертної системи "Фармацевтична діагностика електронних рецептів" та базі знань "Фармацевтична діабетологія".

Література

1. Бойко А. І. Експертна оцінка індивідуальної фармакотерапії діабету за допомогою комп'ютерних баз даних / А. І. Бойко, Б. Л. Парновський // Матеріали Першого Всеукраїнського з'їзду "Медична та біологічна інформатика і кібернетика" з міжнародною участю. – К. – 2010. – С. 31.
 2. Бойко А. І. Розвиток методології фармацевтичної інформатики від комп'ютерних баз даних до баз знань / А. І. Бойко, Н. А. Прилипко, Б. Л. Парновський // Ліки України плюс. – 2010. – № 2. – С. 76–78.
 3. Бойко А. І. Трансформація баз даних до баз знань на прикладі комп'ютерного моніторингу споживання проти діабетичних лікарських засобів / А. І. Бойко, Б. Л. Парновський // Збірник праць конференції "Медична та біологічна інформатика і кібернетика: віхи розвитку" з міжнародною участю. – К. : НМАПО імені П. Л. Шупика, 2011. – С. 43.

4. Бойко А. І. Фармацевтична інформатика [навчальний посібник] / А. І. Бойко; за ред. Б. Л. Парновського. – Львів: Кварт, 2010. – 140 с.
 5. Заліська О. М. Доказова фармація: теорія та практика / О. М. Заліська, Б. Л. Парновський // Фармацевтичний журнал. – 2007. – № 6. – С. 32–35.
 6. Парновський Б. Л. Інформаційний підхід до розвитку до аналізу розвитку фармацевтичної науки / Б. Л. Парновський // Фармацевтичний журнал. – 1975. – № 1. – С. 86.
 7. Уваренко А. Р. Доказова медицина у спектрі наукової медичної інформації та галузевої інноваційної політики / А. Р. Уваренко. – Житомир: Полісся. – 2005. – 188 с.
 8. Фармацевтична інформатика: [монографія] / [Парновський Б. Л., Слабий М. В., Заліська О. М. та ін.]. – Львів: Кварт, 2008. – 446 с.

9. Фармацевтична профілактика та її кадрове забезпечення / [Яцкова Г. Ю., Слабий М. В., Крамаренко Г. В., Парновський Б. Л.]. – Львів: Кварт, 2007. – 200 с.
10. Шрейдер Ю. А. Об одной модели семантической теории информации / Ю.А.Шрейдер // Проблемы кибернетики. – 1965. – Вып. 13. – С. 234–240.
11. Bond C. Evidence - Based Pharmacy / C.Bond, editor. – London: Pharmaceutical Press, 2000. – 226 p.
12. Evidence based medicine: what it is and what it isn't / D.Sackett, W.Rosenberg, W.Gray [et al.] // British Medical Journal. – 1996. – № 312. – С. 71–72.
13. Evidence-based pharmacy. Mosby's Medical Dictionary, 8th edition. – Elsevier, 2009. – 2056 p.
14. Metabolic Drug Interactions / [R. Levy, K. Thummel, W. Trager [et al.]. – Lippincott Williams & Wilkins. – 2000. – 793 p.
15. WHO model formulary / edit.: M. Stuart, M. Kouimtzi, S.Hill. – WHO, 2008. – 634 с.
16. Wiffen P. Evidence-based Pharmacy / P. Wiffen. – Radcliffe Medical Press, 2001. – 182 p.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ БАЗ ДАННЫХ В БАЗЫ ЗНАНИЙ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ПО ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, КОТОРЫЕ ФУНКЦИОНИРУЮТ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ ФАРМАЦИИ

А. И. Бойко

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

Резюме: проработана методология доказательной фармации, обоснован тезаурусный подход в исследованиях эволюции фармацевтических знаний в сфере взаимодействия лекарственных средств, проработан источник фармацевтической информации с высоким уровнем доказательности (Модельный Формуляр ВОЗ, 2008 г.) и получены фармацевтические знания о взаимодействии лекарственных средств, которые обработаны для последующего использования в разработанной базе знаний экспертной системы (на модели гипогликемических лекарственных средств).

Ключевые слова: фармацевтические знания, базы знаний, взаимодействие лекарственных средств, доказательная фармация, фармацевтическая диагностика рецептов.

TRANSFORMATION OF THE PHARMACEUTICAL INFORMATION IN PHARMACEUTICAL KNOWLEDGE AND COMPUTER DATABASES IN KNOWLEDGE BASES ON THE EXAMPLE OF CREATION OF EXPERT SYSTEMS ON INTERACTION OF MEDICINES WHICH FUNCTION ON THE BASIS OF METHODS OF EVIDENCE PHARMACY

A. I. Boyko

Lviv National Medical University by Danylo Halytskyi

Summary: methodology of evidence medicine was studied, thesaurus approach was grounded in researches of evolution of pharmaceutical knowledges in the field of drug interaction, a pharmaceutical information generator with the high level of evidentialness (WHO Model Formulary, 2008) was studied, pharmaceutical knowledges were extracted and geared-up for the use in knowledge bases of expert systems (on the model of antidiabetic medicines).

Key words: pharmaceutical knowledge, knowledge bases, drug interaction, evidence pharmacy, pharmaceutical diagnostics of prescriptions.