

Рекомендована д. фармац. наук, проф. Т. А. Грошовим

УДК 614.272:004

## **ОПРАЦЮВАННЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ДОПОМОГИ АПТЕК**

© **І. Ю. Рев'яцький<sup>1</sup>, Б. Л. Парновський<sup>1</sup>, Н. А. Прилипко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

<sup>2</sup> *Одеський національний медичний університет*

**Резюме:** опрацьовано концептуальну модель типової комп'ютерної бази даних з інформаційними та контролюючими функціями щодо виписування рецептів і виготовлення ліків. Запропоновано оптимізацію інформаційного забезпечення фармацевтичної допомоги аптек із використанням сучасних комп'ютерних технологій на прикладі нових лікарських засобів.

**Ключові слова:** інформатизація аптеки, електронний рецепт, фармацевтична комп'ютерна база даних.

**Вступ.** Одним із фундаментальних завдань «Концепції розвитку фармацевтичного сектора галузі охорони здоров'я України на 2011–2020 роки» є створення єдиного інформаційного поля у сфері обігу ліків.

Класичні дослідження з ОЕФ включали актуальні дотепер опрацювання систем комп'ютерного аналізу споживання та визначення потреби в лікарських засобах (ЛЗ). Однак сучасний стан та розвиток лікарського забезпечення повинен базуватися на спільній настанові ВООЗ та Міжнародної фармацевтичної федерації «Належна аптечна практика: стандарти якості аптечних послуг», яка визначена чинним наказом МОЗ України від 30.05.2013 р. № 455 як базове інформаційне джерело для розробки стандартів належної аптечної практики в Україні. За вказаним документом фармацевт повинен володіти необхідною медичною та фармацевтичною інформацією (наприклад: діагноз, результати лабораторних аналізів, історія хвороби) про кожного пацієнта. Для цього як джерела інформації можна використовувати електронні медикаментозні паспорти хворих та рецепти [1, 2].

У розробленому (2014 р.) МОЗ України проєкті «Концепція нової системи охорони здоров'я» зазначається про необхідність забезпечення ефективної фармацевтичної політики через модернізацію мережі аптечних закладів у систему, що надає медично-фармацевтичні послуги [3]. Оптимізація медичної та фармацевтичної допомоги можлива, зокрема, на основі використання сучасних комп'ютерних технологій. З позиції управління такий підхід повинен базуватися на виробничих інформаційних зв'язках у системах лікарня-аптека, поліклініка-аптека.

Мета роботи – опрацювати функціональну модель комп'ютерної бази даних для типової аптеки з інформаційними та контролюючими функціями щодо виписування рецептів і виготовлення ліків. Виділити та оптимізувати напрямки інформаційного забезпечення аптек про нові лікарські засоби (ЛЗ).

**Методи дослідження.** Для моделювання зазначеної моделі обрані ЛЗ, які необхідні для лікування соціально небезпечних захворювань та таких, що часто зустрічаються (артеріальна гіпертензія (АГ), уроджені вади серця (ВВС)). При виборі актуальних напрямків інформаційного забезпечення про ліки був вибраний арсенал ЛЗ для лікування ювенільного ревматоїдного артриту (ЮРА), оскільки при даному захворюванні останнім часом спостерігається зміна фармакотерапії [4].

**Результати й обговорення.** Ми опрацювали концептуальну модель типової комп'ютерної бази даних аптеки, що обслуговує лікарню та амбулаторних хворих з наступними структурними блоками:

1. Інформація про виробників, постачальників та ціна на ЛЗ (на прикладі ЛЗ для лікування АГ у дітей та підлітків).

2. Інформація про властивості нових препаратів (на прикладі імунобіологічних ЛЗ, що застосовуються для лікування ЮРА).

3. Правова та нормативна інформація про ЛЗ та порядок їх приймання.

4. Інформатизація функціональних зв'язків лікарня-аптека з використанням комп'ютерної програми бази даних «Виписування та контроль призначень інфузійної терапії для дітей з уродженими вадами серця».

5. Інформатизація замовлень екстемпоральних ЛЗ за допомогою електронних рецептів.

6. Інформатизація процесів екстемпорального виготовлення ліків – функціональна модель комп'ютерної програми.

При моделюванні першого блоку ми обрали 26 препаратів для лікування АГ (відповідно до «Пілотного проекту щодо запровадження державного регулювання цін на лікарські засоби для лікування осіб з гіпертонічною хворобою», який реалізується) та опрацювали методичне забезпечення аналізу їх маркетингових показників, а також вартості однієї таблетки або капсули, що фактично дає основу фінансової складової фармакоекономічного аналізу [5].

За опрацьованою методикою на основі міжнародних назв з нормативних джерел інформації формувалася перелік зареєстрованих в Україні (за даними Державного реєстру ЛЗ: drlz.kiev.ua) готових ЛЗ (їх торгові назви та виробники). На його основі у цінниках оптових фармацевтичних фірм здійснювався пошук вартості і, внаслідок нескладних розрахунків, визначалася вартість однієї таблетки / капсули. У вказаному дослідженні зафіксовано, що препарати метопролол 25 мг, ніфедипін 20 мг та еналаприл 5 мг вітчизняного виробництва є дешевшими від закордонного у 15 разів [6].

Актуальною для другого блоку інформаційної бази аптеки є сучасні дані про фармакотерапію захворювань, яка за останній період удосконалилася. Зокрема, для лікування ЮРА в Україні почали застосовувати імунобіологічні препарати, арсенал яких відповідає сучасним вимогам ВООЗ. Додатково ефективно відповідно до «Рекомендацій Американської колегії ревматологів з ревматоїдного артриту» можуть використовуватися: модифікуючі протиревматичні препарати – гідроксихлорохін, міноциклін; біологічні агенти – абатацепт, ґолімуаб, етанерцеп, інфліксимаб, ритуксимаб, цертолізумаб пегол. Дані про вказані препарати та клінічні спостереження за їх використанням нами були наведені із зазначенням відповідних джерел інформації [7].

Для провізорів при наданні фармацевтичної опіки корисною є інформація про результати клінічних спостережень щодо використання супутніх препаратів при комплексному лікуванні. Зокрема, за «Уніфікованим клінічним протоколом медичної допомоги дітям, хворим на ювенільний артрит» (затв. наказом МОЗ України від 22.10.2012 № 832) для зміцнення кісток призначають одночасно із глюкокортикоїдами препарати кальцію та вітаміну D<sub>3</sub>, а з метою зниження побічного впливу метотрексату – фолієву кислоту [8].

Третій блок враховує, що в Україні за допомогою мережі Інтернет забезпечується мож-

ливість одержання оперативних документів: вітчизняного (Державна фармакопея України, Державний формуляр ЛЗ, накази МОЗ України, Державний реєстр лікарських засобів та ін.) і міжнародного значення. До останніх належить потрібна для вітчизняних аптечних закладів інформація з офіційного сайту ВООЗ (who.int), зокрема: Приблизний перелік ВООЗ основних лікарських засобів для дітей (4-й список від квітня 2013 року), чинний Модельний формуляр ВООЗ для дітей за 2010 рік.

Необхідною є аптечна практика систематичної роботи з різноманітними інформаційними джерелами про способи та форми інформування пацієнтів з питань, що їх, безумовно, турбують при прийомі призначених ліків (особливо важлива дана проблема для дитячої практики). Наприклад, як взірець форм інформування цікавим є британський інформаційний сайт «лікарські засоби для дітей» (medicinesforchildren.org.uk). Даний сайт надає можливість провізорам та батькам дітей незалежно від їх місцезнаходження одержувати інформацію про рекомендовані до прийому дітям ЛЗ. Інформація про алгоритм прийому різних лікарських форм надається у текстовому та відеоформатах (як давати ЛФ, що робити при пропущеному або подвійному прийомі, а також про можливі побічні реакції).

Відповідно до зазначеної вище настанови, фармацевти повинні мати доступ до відповідної доказової бази, пов'язаної з безпечним, раціональним та економічно ефективним використанням лікарських засобів. Також вони повинні навчати пацієнтів оцінювати і використовувати web-технології та інші форми здобуття медичної інформації, особливо якщо її одержано з Інтернету.

У плані препаратів специфічної дії, які використовуються для лікування дітей, важливою для провізора є інформація, що різниця між ефективною та токсичною дозами ліків може бути незначною, зокрема при фармакотерапії туберкульозу [9].

У четвертому блоці на основі опрацювання алгоритму фармацевтичної діагностики аналізу співвідношення лікувального дитячого харчування та інгредієнтів інфузійної терапії опрацьовано комп'ютерну програму для автоматизованих розрахунків таких призначень [10]. При функціональному моделюванні вказаної програми лікарі шпиталю «ОХМАТДИТ» м. Львова у травні-червні 2014 року призначили інфузійну терапію 19 дітям віком від 3-х місяців до 3-х років з діагнозами: уроджена вада серця, уроджена атрофія ворсинок тонкого кишечника, уроджена лактазна недостатність; уроджена ци-

томегаловірусна інфекція, епілепсія, пневмонія. У всіх випадках одержані за допомогою програми результати розрахунків були успішно використані при призначенні інфузійної терапії та дитячого харчування.

При наявності мережевого зв'язку між лікарнею та територіальною аптекою за аналогічною програмою провізор може здійснити фармацевтичну діагностику відповідності обраних інгредієнтів інфузійної терапії.

П'ятий блок передбачає, що сучасні вимоги НАП також вказують на доцільність інформатизації зв'язків між медичними та аптечними закладами. Відповідно до зазначеної вище постанови щодо НАП фармацевти повинні приймати та опрацьовувати всі отримані рецепти у паперовому або електронному вигляді. Відповідно ми провели експеримент щодо поступового впровадження практики електронних рецептів в Україні, в т. ч. для прискорення забезпечення хворих лікарськими засобами екстемпорального виготовлення.

Блок концептуальної моделі опрацьованої нами комп'ютерної бази даних «Інформатизація замовлень екстемпоральних ЛЗ за допомогою електронних рецептів» опрацьований на теоретичних обґрунтуваннях [1, 11]. Практичне впровадження ідеї електронного рецепта здійснено нами на базі аптеки, що має територіальну поліклініку та екстемпоральне виготовлення ЛЗ – ДКП «Аптека № 1» м. Львова. У доповнення до типових паперових рецептів за вимогами чинного наказу МОЗ України від 19.07.2005 № 360 («Порядок відпуску лікарських засобів і виробів медичного призначення з аптек та їх структурних підрозділів») [2] на електронну пошту вказаної аптеки були передані два рецептурних прописи:

Рецепт № 1

Rp.: Sol. Natrii bromidi 0,5%            100 ml  
T-rae Valerianae                        1 ml  
Sol. Citrali 1 % spir.                    1 ml  
M.D.S.: По 1 ч. л. 2 рази на добу.

Рецепт № 2

Rp.: Aethacridini lactatis                0,05  
Laevomycetini                            0,5  
Vasellini                                    10,0  
M.D.S.: Змащувати 2 рази на добу.

Провізор, який одержав електронну інформацію та здійснив її фармацевтичний контроль, повідомив, що виготовлені ліки можуть бути одержані через 2 год, оскільки рецепт № 2 у технологічному плані є трудомістким. Замовлення було успішно реалізовано без додаткових труднощів у роботі аптеки («Акт впровадження на методику використання електронних рецептів для інформатизації замовлення лікарсь-

ких засобів екстемпорального виготовлення в аптеках» від 6.11.2014 р.).

Слід зазначити, що при виготовленні екстемпоральних лікарських засобів (ЕЛЗ) (найчастіше порошок для дітей) використовують готові ЛЗ промислового виробництва (таблетки та капсули), із поділом їх на частини (1/2, 1/3, 1/4, 1/6 тощо), зокрема за вивченою нами рецептурою: аспаркам, біфіформ, верошпірон, дигоксин, діакарб, еналаприл, каптоприл, кларитин, мотиліум, силденафіл, флуконазол, фуросемід. На сьогодні такий поділ на частини готових ЛЗ дозволяє (якщо це зазначено лікарем у прописі) чинний наказ МОЗ України № 812 від 17.10.2012 р. Він був прийнятий на заміну наказу МОЗ України № 626 від 15.12.2004 р., що забороняв таке використання). На наш погляд, провідні фахівці технології ліків повинні дати експертну оцінку цьому процесу.

Подальшою метою нашої роботи (шостий блок) було удосконалення інформаційного забезпечення виготовлення ЕЛЗ на основі опрацьованої нами функціональної моделі реляційної бази даних (РБД) шляхом фіксації методик виготовлення ЕЛЗ із посиланням на відповідні нормативні документи, наукові та навчально-методичні матеріали.

На першому етапі ми вивчили та проаналізували:

– рецепти, які найчастіше надходять до аптек Західного регіону України, акцентуючи увагу на ЛЗ, які застосовуються у педіатричній практиці, та ЛЗ, які не виготовляє промисловість (кріпна вода, настої та відвари із ЛРС, розчини протарголу і коларголу).

– рецептурні прописи на ЕЛЗ, які рекомендовані у навчальному процесі ЛНМУ ім. Данила Галицького для використання у педіатричній практиці, зокрема для лікування дерматологічних та неврологічних захворювань;

– прописи з підручників, посібників, навчально-методичних рекомендацій, довідкової літератури, періодичних фахових видань та ін. Насамперед використовували оригінальні теоретичні та практичні рекомендації від працівників низки кафедр технологічного напрямку ВНЗ.

Попередньо ми опрацьовували реляційну базу даних з оригінальною комп'ютерною програмою, яка надає інформаційне забезпечення технології ЛЗ. Функціональне моделювання вказаної програми було здійснено на основі 10 рецептів на порошки, розчини, мікстури, краплі, мазі, пасту із вивченої сукупності рецептурних прописів на ЛЗ екстемпорального виготовлення. Структура РБД передбачає доповнення інформації про нові рецепти із різними інгредієнтами. У такому випадку за необхідності опис технологіч-

ного процесу ЛЗ може бути стандартизованим експертом з сучасної технології ЕЛЗ.

До РБД входить нормативна інформація, яка забезпечує усі вимоги щодо виготовлення ЛЗ (вимоги до виготовлення нестерильних, стерильних та асептичних лікарських засобів в умовах аптек) та табличні дані, необхідні для здійснення розрахунків (зокрема: таблиця крапель – маса-об'єм; таблиці коефіцієнтів збільшення об'єму водного та спиртового розчинів при розчиненні інгредієнтів).

Фармацевт, який виготовляє ЕЛЗ, може без особливих затрат часу одержати інформацію про: перелік інгредієнтів, необхідних для виготовлення ЕЛЗ із вже розрахованою їх кількістю; опис технології із посиланням на певні пункти нормативних джерел, що стосуються конкретного пропису. Також передбачена можливість перегляду фармацевтом знятого нами відеопроцесу виготовлення ЕЛЗ з обґрунтуванням технології. Програма забезпечує фармацевтичний контроль за рецептом на основі таблиць вищої разової та добової доз сильнодіючих та отруйних речовин для дорослих і дітей та таблиці сумісностей рецептурних інгредієнтів. Вона призначена для збору, систематизації, обробки та забезпечення інформацією з екстемпорально виготовлення ліків у довідковому та контро-

люючому режимах. Для користування програмою необхідно володіти елементарними знаннями роботи на персональному комп'ютері у Microsoft Office.

Таким чином, з шести викладених вище блоків четвертий і шостий базуються на опрацьованих комп'ютерних програмах, а їх використання забезпечується наявністю персонального комп'ютерного пристрою та його доступом до мережі «Інтернет».

**Висновки.** Відповідно до проекту «Концепції нової системи охорони здоров'я» та вимог настанови «Належна аптечна практика: стандарти якості аптечних послуг» на основі одержаних із аптек рецептів на екстемпоральні ЛЗ, рецептурних прописів із спеціалізованої літератури та рекомендованих у навчальному процесі, а також на основі маркетингово-економічного аналізу арсеналу ЛЗ для лікування АГ для дітей та підлітків опрацьовано концептуальну модель типової комп'ютерної бази даних з інформаційними та контролюючими функціями щодо виписування рецептів і виготовлення ліків в умовах аптеки, яка обслуговує лікарню та амбулаторних хворих.

Запропоновано оптимізацію інформаційного забезпечення фармацевтичної допомоги аптек з використанням сучасних комп'ютерних технологій на прикладі нових ЛЗ.

## Література

1. Електронний рецепт як елемент впровадження заклад фармацевтичної діагностики / Б. Л. Парновський, Г. Ю. Яцкова, М. В. Слабий та [ін.] // Управління, економіка та забезпечення якості в фармації. – 2011. – № 2. – С. 28-33.
2. Рев'яцький І. Ю. Інформаційне забезпечення системи виписування електронних рецептів / І. Ю. Рев'яцький // Управління, економіка та забезпечення якості в фармації. – 2013. – № 4. – С. 48-52.
3. Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції нової системи охорони здоров'я» [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.moz.gov.ua/ua/portal/Pro\\_20140527\\_0.html](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/Pro_20140527_0.html).
4. Рев'яцький І. Ю. Проблеми інформаційного забезпечення при лікуванні ювенільного ревматоїдного артриту за допомогою інтернет ресурсу / І. Ю. Рев'яцький // Соціальна фармація: стан, проблеми та перспективи: міжнародна науково-практична інтернет-конференція (Харків, 17-20 березня 2014 року). – Харків, 2014. – С. 475-477.
5. Заліська О. М. Фармакоеконіміка і раціональне використання ліків: навч. посібник / МОЗ України / за ред. Б. Л. Парновського. – Львів: Афіша, 2014. – 252 с.
6. Рев'яцький І. Ю. Аналіз асортименту лікарських засобів для лікування артеріальної гіпертензії у дітей та

- підлітків // Фармацевтичний часопис. – 2012. – № 2. – С. 95 – 102.
7. Рев'яцький І. Ю. Проблемні питання фармацевтичної допомоги хворим на ювенільний ревматоїдний артрит / І. Ю. Рев'яцький // Запорожский медицинский журнал. – 2013. – № 4. – С. 45-47.
8. Уніфікований клінічний протокол медичної допомоги дітям, хворим на ювенільний артрит, затверджений наказом МОЗ України від 22.10.2012 р. № 832.
9. Системний підхід до вивчення інтеграції регіональної медичної та фармацевтичної допомоги хворим на туберкульоз : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. фармац. наук : [спец.] 15.00.01 «Технологія ліків, організація фармацевтичної справи та судова фармація» / Прилипко Н. А. ; Львів. нац. мед. ун-т ім. Данила Галицького. – Львів, 2012. – 26 с.
10. Рев'яцький І. Ю. Інформатизація фармацевтичної та медичної допомоги для інфузійної терапії дітей з уродженими вадами серця / І. Ю. Рев'яцький, І. Ю. Авраменко, Р. Я. Ковальський // Фармацевтичний часопис. – 2014. – № 2. – С. 58-62.
11. Бойко А. І. Результати експерименту з впровадження електронних рецептів на регіональному рівні / А. І. Бойко // Фармацевтичний часопис. – 2014. – № 1 (29). – С. 98-102.

## ОБРАБОТКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ АПТЕК

И. Ю. Ревяцкий<sup>1</sup>, Б. Л. Парновский<sup>1</sup>, Н. А. Прилипко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

<sup>2</sup> Одесский национальный медицинский университет

**Резюме:** проработано концептуальную модель типичной компьютерной базы данных с информационными и контролирующими функциями по выписке рецептов и изготовления лекарств. Предложено оптимизацию информационного обеспечения фармацевтической помощи аптек с использованием современных компьютерных технологий на примере новых лекарственных средств.

**Ключевые слова:** информатизация аптеки, электронный рецепт, фармацевтическая компьютерная база данных.

## INFORMATION PROCESSING OF PHARMACEUTICAL HELP IN PHARMACIES

I. Yu. Revyatsky<sup>1</sup>, B. L. Parnovsky<sup>1</sup>, N. A. Prylypko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lviv National Medical University by Danylo Halytsky

<sup>2</sup> Odesa State Medical University

**Summary:** a conceptual model of a typical computer database of information and control functions on prescribing and production of medicines was studied. An optimization with information provision of pharmaceutical help in pharmacies using modern computer technology was suggested using new drugs as an example.

**Key words:** pharmacy computerization, electronic prescription, pharmaceutical computerized database.

Отримано 17.11.14