

Т. Л. Богданова

ORCID 0000-0002-2950-4734

М. І. Пасько

ORCID 0000-0001-8425-2798

Scopus Author ID 57201862979

М. В. Авдусенко

ORCID 0000-0001-9025-3172

Донецький національний медичний університет

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ ІНТЕРНАМ-СТОМАТОЛОГАМ

T. L. Bogdanova, M. I. Pasko, M. V. Avdusenko

Donetsk National Medical University

USE OF MOBILE APPLICATIONS WHEN TEACHING MEDICAL INFORMATICS FOR DENTISTS-INTERNS

Анотація. У статті розглянуто можливість використання мобільних додатків для удосконалення викладання медичної інформатики для інтернів-стоматологів. Показано, що традиційна програма для навчання інтернів реалізує два головних напрями: вивчення функціональних особливостей роботи офісних програм та ознайомлення з можливостями програм для статистичної обробки медичних даних. Зазвичай акцент робиться на вивченні статистичних програм, що є цікавим лише інтернам, які планують свою майбутню діяльність пов'язати з наукою. Водночас існує безліч мобільних додатків, які можуть бути корисними лікарю в його практичній діяльності. В даній роботі мобільні додатки пропонується поділити на дві групи: загально-змістовні та спеціальні. Серед найбільш корисних загально-змістовних додатків виділені такі: «3D внутрішні органи анатомія 1.9.8», «Medical Terminologies», «Eprocates», «МБК-10», «Read by QxMD» та «MedAssist». Водночас підкреслюється, що при викладанні медичної інформатики в інтернатурі слід враховувати спеціалізацію майбутніх лікарів, тому для лікарів-стоматологів найбільш корисними можуть бути, наприклад, такі, як: «Dental Patient Education», «Cone Beam CT», «Smile Designer Pro», «Dentist +» або «SimplyCeph». Надається аналіз можливостей кожного додатка. Перспективою подальших досліджень є виявлення педагогічної ефективності використання смарт-технологій для формування професійних компетентностей лікарів-стоматологів.

Ключові слова: медична інформатика; інтерни-стоматологи; мобільні додатки; телемедицина.

Abstract. The article explores the possibility of using mobile applications to improve the teaching of medical informatics to dentists-interns. The traditional internship program implements two main areas: explore the functional characteristics of office applications and exploring opportunities programs for statistical processing of medical data. Usually the emphasis is on the study of statistical programs that are of interest only to interns who plan their future activities in science. At the same time, there are many mobile applications that can be useful for the doctor. This paper proposed mobile applications divided into two groups: general and special content. Among the most useful general content applications are marked: "3D Internal Organs of Anatomy 1.9.8", "Medical Terminologies", "Eprocates", "MBK-10", "Read by QxMD" and "MedAssist". At the same time, it is emphasized specialization of future doctors should be taken into account when teaching medical informatics in the internship. For this reason, for dentists, the most useful may be, for example, such as "Dental Patient Education", "Cone Beam CT", "Smile Designer Pro", "Dentist +" or "SimplyCeph". An analysis of the capabilities of each application is provided. The prospect of further research is to identify the pedagogical effectiveness of using smart technologies to shape the professional competence of dentists.

Key words: medical informatics; dentists-interns; mobile applications; telemedicine.

Вступ. У наш час інформаційні та комп'ютерні технології є невід'ємною частиною життя кожного. «Життя в смартфоні» – ця фраза вже давно не викликає подиву: спілкування, обмін інформацією, пошук літератури, онлайн-розрахунки – все це та багато іншого знаходиться в межах одного доти-

ку. Професійна діяльність у будь-якій сфері також може бути значно полегшена завдяки сучасним інформаційним технологіям, але є ймовірність розгубитись у виборі найбільш зручних програмних продуктів, особливо це стосується молодих спеціалістів, які тільки починають свою професійну діяльність. Таким чином виникає питання: які су-

часні інформаційні технології і мобільні додатки можуть бути корисні лікарю в його професійній діяльності?

Зазвичай молоді лікарі проходячи інтернатуру вивчають невеликий курс медичної інформатики, зміст якого логічно спрямувати таким чином, щоб він висвітлював особливості сучасних мобільних додатків, придатних для професійної діяльності, але традиційна програма для навчання інтернів реалізує два інших напрями: повторення функціональних особливостей роботи офісних програм та ознайомлення з можливостями програм для статистичної обробки медичних даних. При цьому традиційно акцент робиться на вивченні статистичних програм. Так, наприклад, у Донецькому національному медичному університеті інтернів-стоматологів знайомлять з такими програмами, як Statistica, StatPlus, відпрацьовують навички статистичної обробки медико-біологічних даних у табличному редакторі Excel. Курс для інтернів-стоматологів являє собою мікроцикл, розрахований на 6–12 академічних годин і передбачає виконання трьох лабораторних робіт: «Створення рандомізованої вибірки при організації медико-біологічних досліджень», «Перевірка розподілу на нормальність», «Порівняння вибірок за основними статистичними критеріями». Однак, як показує практика, відсоток інтернів, які вважають отриману інформацію корисною для подальшої професійної діяльності, дуже невеликий. Зазвичай даною темою цікавляться ті інтерни, які в подальшому планують пов'язати своє життя з науковою діяльністю, готуються до вступу в аспірантуру. Крім того, деякі інтерни висловлюють думку, що комп'ютер або ноутбук не завжди доступний у кабінеті лікаря, в той час як смартфон завжди під рукою і тому вони б хотіли використовувати більшою мірою телефон, ніж комп'ютер, як в якості інформаційного помічника, так і в якості засобу зв'язку з пацієнтом.

Мета дослідження – аналіз можливостей мобільних додатків, які будуть корисними в професійній діяльності лікарів-стоматологів та можуть використовуватися при викладанні курсу медичної інформатики інтернам-стоматологам.

Методи дослідження: теоретичний аналіз, узагальнення.

Результати дослідження. У рамках цієї роботи було проаналізовано велику кількість мобільних додатків, які на даний час є у вільному доступі та їх було поділено на дві групи: 1) загально-змістовні, тобто ті, які будуть цікавими для студентів медич-

них вишів, інтернів та лікарів будь-якої спеціальності; 2) спеціальні мобільні додатки спрямовані на професійну діяльність саме лікарів-стоматологів [1, 2, 5]. У рамках цієї статті надається аналіз 12 найбільш корисних, на наш погляд, додатків.

I. Загально-змістовні мобільні додатки, медичні довідники для широкого кола користувачів.

1. Мобільний додаток «3D внутрішні органи анатомія 1.9.8» (ОС: Android 2.3+) може бути застосований для більш детальної наочності у вивченні анатомії людини, особливо при самопідготовці або повторенні та узагальненні. Цей мобільний додаток є наочним, в ньому користувача знайомлять не лише з зовнішнім виглядом кожного органа людини, але і надається можливість ознайомитися з тривимірною моделлю будь-якого людського органа, надається докладний опис особливостей систем організму та органів людини.

Інтерфейс та подання матеріалу є простими та зрозумілими, тому корисна інформація, отримана з програми, може бути використана на практиці незалежно від рівня медичних знань. Цей додаток може бути корисним як студентам-лікарям, так і пацієнтам.

2. Мобільний додаток «Medical Terminologies» (ОС: Android 4.4+) є медичним словником, база якого налічує більше ніж 15 000 термінів. Цей мобільний додаток має дуже високий рейтинг серед його користувачів, адже має цілу низку ключових особливостей:

- 1) детальний опис всіх основних медичних термінів;
- 2) можливість користуватись offline при використанні «Словника термінів»;
- 3) користувач може виділяти закладками та зберігати найголовніші для нього терміни;
- 4) дуже швидкий пошук та прості правила використання.

3. Довідковий медичний додаток «Eprocrates» призначений для лікарів та інших медичних працівників. З 1998 р. «Eprocrates» застосовувався у Сполучених Штатах на настільних комп'ютерах. У 2006 р. програма стала мобільним додатком і зараз більш ніж 40 %, тобто більше ніж 1 мільйон всіх лікарів США, мають її у використанні. «Eprocrates» 10 років поспіль був оцінений медичним додатком № 1 у журналі Decision Resource Group «Беру імпульс» [6].

Він включає в себе довідник для лікарів різних спеціальностей, інструкції до лікарських препаратів, а також у великій кількості, більше ніж 600,

спеціальні медичні калькулятори для розрахунку та правильного дозування лікарських засобів для дорослих і дітей з урахуванням ІМТ (індексу маси тіла) та інших особливостей при визначенні курсу лікування. Окрім того, програма доносить до користувача інформацію про побічні реакції ліків, їх протипоказання і використання під час вагітності та грудного вигодовування, сумісність з іншими препаратами тощо. «Erosrates» дозволяє лікарям-користувачам зберігати свій час та приділити більше уваги пацієнту.

Особливістю «Erosrates» є наявність інформації з різних авторитетних джерел, включаючи FDA (англ. *Food and Drug Administration* – Управління з контролю якості харчових продуктів і лікарських препаратів) та останні медичні наукові статті й огляди, що дозволяє лікарю завжди володіти останніми новинами.

Недоліком цього додатка є те, що фармацевтична база використаних препаратів є орієнтованою на США і лише 40 % є у наявності у країнах СНД.

4. «МБК-10» (ОС: Android 2.2+) являє собою міжнародний класифікатор хвороб. Цей мобільний додаток буде у нагоді інтернам, адже містить у собі три дуже великі за об'ємом інформаційні розділи: довідник «Міжнародний класифікатор хвороб», стандарти медичної допомоги, а також анатомно-терапевтично-хімічну класифікацію ліків (АТС від англ. *Anatomical Therapeutic Chemical*). «МБК-10» дозволяє швидко проводити пошук по певних хворобах, тим самим замінює велику кількість паперових довідників в offline режимі, тобто він готовий до роботи у будь-який час та у будь-якому місці, що буде особливо зручно медичним працівникам у системі швидкої допомоги. Розділ «Вибране» ще більше прискорить знаходження необхідного діагнозу або потрібного підрозділу. Другий розділ цього мобільного додатка дозволяє медичним працівникам бути завжди ознайомленими з новими стандартами медичної допомоги, які затверджено Міністерством охорони здоров'я Російської Федерації та постійно оновлюються. Тим не менш у другому розділі «МБК-10» користувачі нашої країни можуть знайти корисну інформацію про медикаментозне лікування, в якому міститься повний список лікарських препаратів з докладною інформацією про найменування, виробника і його форми випуску. Даний підрозділ включає в себе більше 24 000 найменувань лікарняних препаратів РФ, який на більш ніж на 80 % збігається з фармацевтичним ринком України [4]. Останній

розділ АТС дозволяє лікарям дізнатися про анатомічні органи або системи організму, на які впливає конкретний лікарський препарат, а також про його хімічні характеристики і терапевтичні показання.

5. Додаток «Read by QxMD» – це персоналізований медичний та науковий журнал. Він дозволяє бути в курсі останніх нових досліджень, які впливають на медичну практику. Дуже простий та зручний дизайн дає можливість одним дотиком отримати доступ до повного тексту мільйона статей з PubMed (англомовна текстова база даних медичних та біологічних публікацій, створена Національним центром біотехнологічної інформації (NCBI) США на основі розділу «Біотехнологія» Національної медичної бібліотеки США (NLM) [7] та у великій базі даних видатних оглядів, не лише читати популярні наукові журнали, але й створювати власні колекції статей. Також «Read by QxMD» дозволяє ділитися статтями з колегами по електронній пошті, Twitter та Facebook. Простий інтерфейс читання сприяє виявленню та безперебійному доступу до медичної літератури шляхом переформатування її у персоналізований цифровий журнал. Основні джерела мобільного додатка: MeSH з MEDLINE® / PubMed®, бази даних Національної медичної бібліотеки США. «Read by QxMD» – це додаток, який дозволяє інтегрувати нові знання в клінічну практику.

6. «MedAssist» (ОС: Android 2.2+) – це найцікавіший та найзручніший, на наш погляд, для медичних користувачів мобільний додаток, який розроблений українською компанією «КМ-ЛАБ». Цей додаток являє собою професійну медичну інформаційно-довідкову систему, яка складається з протоколів діагностики та лікування хвороб, довідник зареєстрованих в Україні лікарняних препаратів, формуляри лікарняних засобів, міжнародну анатомно-терапевтично-хімічну класифікацію ліків (АТС-класифікатор) та класифікатор хвороб («МБК-10»), норми клінічних аналізів та їх функціональні показники. «MedAssist» ще має цілий підрозділ з медичними новинами та останніми статтями світових спеціалістів. Більш того, завдяки цьому додатку користувач може отримати інформацію про найближчу до нього аптеку, її режим роботи, контакти та місцезнаходження на мапі. Також цей мобільний додаток буде у нагоді лікарям, які готуються до іспитів на підвищення категорії, бо він містить тестові завдання. «MedAssist» має багато переваг, але найголовнішою є те, що в додатку використані всі офіційні документи та дані МОЗ України.

II. Мобільні додатки для лікарів-стоматологів.

1. «Dental Patient Education» (Mac OS; iOS). Анімації цього мобільного додатка охоплюють різні методи лікування і процедури в галузі ортопедичної стоматології, ендодонтії, пародонтології, ортодонтії, щелепно-лицьової хірургії, а також діагностику та профілактику. «Dental Patient Education» дозволяє користувачам бачити будову щелепи і показує поширено м'язи, кровonosні судини і нерви, а також дозволяє переглядати кожен зуб окремо. «Dental Patient Education» дозволяє стоматологам робити нотатки на зображеннях, виділяти, замальовувати. Потім ці файли також можуть бути надіслані електронною поштою пацієнту.

2. «Cone Beam CT» (SO: iOS 6.0+). Цей додаток є необхідним та незамінним інструментом у роботі лікаря-стоматолога, бо дозволяє переглядати та частково корегувати дані, отримані при конусно-променевої комп'ютерній томографії (КПКТ), що, у свою чергу, зробила революцію в діагностиці та плануванні лікування. Лікарі можуть використовувати цей додаток для перегляду даних, отриманих при дослідженні голови. Кінцеве зображення в точності і без спотворень демонструє всі анатомічні особливості дослідження. КПКТ перетворився в стандартний і незамінний метод дослідження при імплантологічному лікуванні. Так само КПКТ використовується для пошуку вертикальних тріщин кореня, періапикальних патологій, цефалометричного аналізу, планування щелепно-лицьових операцій і діагностики різних патологій. Додаток «Cone Beam CT» дозволяє лікарям, студентам й інтернам вивчати дослідження КПКТ з зазначеними та підписаними анатомічними утвореннями. У додатку наведено безпрецедентний рівень інтерактивності і візуалізації, він містить дані про сотні анатомічних утворень, які можна переглянути в різних рівнях наближення. Так само є можливість перевірити власні знання та пройти невелике тестування. Є можливість пошуку необхідних утворень. На відміну від інших програм, «Cone Beam CT» – платна, але, якщо врахувати користь, яку приносить цей додаток, коштує вона відносно недорого.

3. «Smile Designer Pro» був розроблений для спеціалізованих потреб лікарів-стоматологів. Використовуючи прості фотографії, лікар має можливість спроектувати кінцевий результат всього за кілька хвилин (наприклад, коли пацієнту роблять рентген). Одним натисканням миші можливо створити реалістичне моделювання результату та виклю-

чити хвилювання свого пацієнта щодо можливої трансформації.

Додаток дозволяє лікарям створити косметичний план лікування та симуляцію для обміну з пацієнтами та колегами, що веде до найкращих естетичних та функціональних результатів у випадках реабілітації посмішки. DSD дуже простий у використанні, саме планування посмішки займає 10 хвилин, але дозволяє досягти більш високого рівня косметичної роботи та покращити задоволеність пацієнтів результатом. Безкоштовна версія доступна для MAC і Windows, платна версія доступна також на iPad і має ряд переваг.

4. «Dentist+» – це ефективне комплексне програмне забезпечення для стоматології, націлене на організацію роботи стоматологічних клінік та оптимізацію зворотного зв'язку із пацієнтом. «Dentist» має у своїй базі не тільки облік медикаментів, але й може взаємодіяти з усім програмним обладнанням клініки. Отримавши повідомлення про запис на прийом, лікар може заздалегідь переглянути особисту картку клієнта, історію його колишніх відвідувань і вивести на екран свого девайсу – Android або iPad – рентгенівські знімки. Також через цей додаток пацієнт може переглянути онлайн-список лікарів, вибрати фахівця і ознайомитися з його графіком роботи. Такий режим користувача надає можливість самостійного запису на прийом, якщо є вільний час.

«Dentist+» розроблялася не тільки для того, щоб спростити взаємодію лікаря і пацієнта, це унікальна програма виробничого контролю в стоматології. Де б не знаходився власник клініки, якщо в цій місцевості є можливість підключитися до Інтернету, стоматологічна програма «Dentist+» дозволить у будь-який час переглядати те, як йде діяльність його підлеглих.

Таким чином, завдяки програмі «Dentist+» відбувається повна автоматизація стоматологічної клініки. У пацієнтів є можливість, не виходячи з дому, записатися на прийом до потрібного їм фахівця. Лікар отримує відомості про нового пацієнта, і його робочий графік формується автоматично та автономно. Є можливість повідомляти або вітати пацієнта по електронній пошті. Власник клініки також може переглядати діяльність своїх підлеглих, контролювати бухгалтерію, оборот ліків і засобів з будь-якої точки на планеті.

5. «SimplyCeph» – додаток для роботи з медичною документацією та засіб аналізу в електронному вигляді на iPad. Додаток доступний тільки для iOS.

Цей додаток дозволяє створити карту для кожного пацієнта, яка буде складатися з декількох розділів:

1) цефалометрія. Використовується для розрахунку телерентгенограм, при цьому скорегувати положення можна всього з 16 антропометричних точок;

2) фотометрія. Використовується для об'єднання даних фотометрії і ТРГ бічної проекції без витрати часу на повторну розстановку антропометричних точок;

3) тривимірні моделі зубних рядів. Дає можливість проведення антропометричних методів розрахунку на 3D моделях: розрахунок мезіодистальних розмірів зубів; вимірювання довжини зубної дуги; вимірювання величини сагітальної щілини; оклюзіограма; антропометричні вимірювання; звіт по методах Mc Namara, Bolton, Korkhaus, Nance.

6. Мобільний додаток «3Shape Communicate» (OS Android 6.0+) являє собою особливе середовище для спілкування стоматологів. Додаток надає можливість обмінюватися тривимірними сканами і моделями, ділитися зображеннями і коментарями, контролювати власну роботу й економити час, одночасно зменшуючи необхідність повторного виготовлення відбитків і протезів.

З мобільним додатком «3Shape Communicate» лікар не обмежений комп'ютером або ноутбуком і в

будь-який час можете переглядати скани і моделі на власному гаджеті.

Не менш привабливими для впровадження в навчальний процес є серія мультиплатформних додатків для візуалізації даних у форматі DICOM і вивчення та контролю знань з радіології, а саме: «ImageJ», «Radiology Assistant», «Radiology CT Anatomy», «Diagnologic for Radiology», «Oral Radiology-SecondLook» та ін., частина з яких має можливість інтегруватися з новітніми науковими розробками в галузі радіології [3].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Виходячи з наведеного аналізу, можна зробити такі висновки: 1. В сучасному інформаційному світі є досить багато цікавих мобільних додатків медичного змісту, які умовно можуть бути поділені на дві групи: загально-змістовні та спеціальні.

2. При викладанні медичної інформатики в інтернатурі слід враховувати спеціалізацію майбутніх лікарів та запропонувати їм ознайомлення з сучасними мобільними додатками, якими, наприклад, для лікарів-стоматологів можуть бути: «Dental Patient Education», «Cone Beam CT», «Smile Designer Pro», «Dentist +» або «SimplyCeph».

3. Педагогічна ефективність використання цих додатків потребує подальшого експериментального дослідження.

Список літератури

1. Голубова Т. Проблемы введения электронного документооборота в общую практику/семейную медицину / Т. Голубова, З. Махкамова, Л. Колбасина // Крымский терапевтический журнал. – 2014. – № 1. – С. 98–101.

2. Демидов А. Информационные технологии для мобильного здравоохранения / А. Демидов // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2013. – № 1. – С. 53–60.

3. Жулкевич І. В. Клініко-діагностична апробація методу віртуальної біопсії кісткової тканини у хворих на лімфому Годжкіна / І. В. Жулкевич, Ю. В. Яворська // Український радіологічний журнал. – 2015. – Т. XXIII, № 4. – С. 31–34.

4. Структура рынка лекарственных средств в разрезе рыночного статуса // Аптека.ua : специализированное медицинское интернет-издание для врачей, провизоров,

фармацевтов, студентов медицинских и фармацевтических вузов [Электронный ресурс]. – 2015. – № 38 (1009) (5 октября). – URL : <https://www.apтека.ua/article/346577>.

5. Цвирко В. Medical sticker abbreviations (MSA) – клинический телемедицинский инструмент профессионального мобильного приложения pharmbonus / В. Цвирко // Студенческий форум : электрон. научн. журн. – 2018. – № 17 (38).

6. Clinical decision support tools: analysis of online drug information databases / K. Clauson, W. Marsh, H. Polen [et al.] // BMC Med. Inform. Decis. Mak. – 2007. doi: 10.1186/1472-6947-7-7.

7. McEntyre J. PubMed: bridging the information gap / J. McEntyre, D. Lipman // CMAJ. Bd. – 2001. – Vol. 164. – P. 1317–1319.

References

1. Golubova, T., Makhkamova, Z., & Kolbasina, L. (2014). Problemy vvedeniya elektronnoho dokumentooborota v obshchuyu praktiku/semeynyuyu meditsinu [Problems of introducing electronic document management in general

practice]. *Krymskiy terapevticheskiy zhurnal – Crimean Therapeutic Journal*, 1, 98-101 [in Russian].

2. Demidov, A. (2013). Informatsionnyye tekhnologii dlya mobilnogo zdravookhraneniya [Information technology for

mobile healthcare]. *Voprosy organizatsii i informatizatsii zdavookhraneniya – Issues of Organization and Informatization of Healthcare*, 1, 53-60 [in Russian].

3. Zhulkevych, I.V., & Yavorska, Yu.V. (2015). Kliniko-diahnostychna aprobatsiia metodu virtualnoi biopsii kistkovoї tkanyu u khvorykh na limfomu Hodzhkina [Clinical and diagnostic testing of the method of virtual bone biopsy in patients with Godzhkin lymphoma]. *Ukrainskyi radiolohichnyi zhurnal – Ukrainian Radiological Journal*, XXIII, 4, 31-34 [in Ukrainian].

4. (2015). Struktura rynku lekarstvennykh sredstv v razreze rynochnogo statusa: Spetsializirovannoye meditsinskoye internet-izdaniye dlya vrachey, provizorov, farmatsevtov, studentov meditsinskikh i farmatsevticheskikh VUZov. [The structure of the pharmaceutical market in terms of market status: Specialized online medical publication for

doctors, chemists, pharmacists, students of medical and pharmaceutical universities]. 38 (1009). Retrieved from: <https://www.apteka.ua/article/346577>.

5. Tsvirko, V. (2018). Medical sticker abbreviations (MSA) – klinicheskiy telemeditsinskiy instrument professionalnogo mobilnogo prilozheniya pharmbonus [Medical sticker abbreviations (MSA) – a clinical telemedicine tool for the professional mobile application pharmbonus]. *Studencheskiy forum: elektron. nauchn. zhurn. – Student forum: Electron. Scientific Journal*, 17 (38) [in Russian].

6. Clauson, K., Marsh, W., Polen, H., Seamon, M., & Ortiz, B. (2007). Clinical decision support tools: analysis of online drug information databases. *BMC Med. Inform. Decis. Mak.* Retrieved from: doi: 10.1186/1472-6947-7-7.

7. McEntyre, J., & Lipman, D. (2001). PubMed: bridging the information gap. *CMAJ*, 164, 1317-1319.

Отримано 12.04.19
Рекомендовано 17.04.19

Електронна адреса для листування: bogdanova.tatyana2408@gmail.com