

**От листовката до изкуствения интелект –  
еволюция на обучението на пациента  
и промяната в ролята на фармацевта**  
Д. Стоянова, Т. Милков, Е. Григоров

**From the Package Leaflet to Artificial Intelligence –  
Evolution of Patient Education and the Changing Role of the Pharmacist**  
D. Stoyanova, T. Milkov, E. Grigorov

**Abstract:**

Patient education is an essential component of pharmaceutical care. Traditional tools such as the Patient Information Leaflet have given way to a progressive digital evolution over the past two decades. This paper presents a narrative review of the scientific literature (PubMed, Scopus, 2000 – February 2026) and proposes a three-generation conceptual model systematizing the development of digital patient education tools: Generation 1 (2000–2010) — passive media; Generation 2 (2010–2019) — interactive tools including mHealth applications, QR codes and gamification; Generation 3 (2019–present) — connected and intelligent systems encompassing wearables, AI and chatbots. The model reflects a paradigm shift from standardized information delivery to adaptive, personalized interaction, with implications for pharmacist competency frameworks in digital health education.

**Keywords:** patient education, digital health technologies, mHealth, artificial intelligence, pharmacist, medication adherence

**For contacts:** D. Stoyanova, Medical University of Varna, e-mail: Diana.Stoyanova@mu-varna.bg

**ВЪВЕДЕНИЕ**

Обучението на пациента е неразделна част от фармацевтичната грижа и подпомага безопасната и ефективна употреба на лекарствените продукти. Световната здравна организация определя терапевтичното обучение на пациента като дейност, насочена към изграждане на умения за самостоятелно управление (мениджмънт) на заболяването и придържане към предписаната терапия [1]. Международната фармацевтична федерация (FIP) и СЗО включват този вид обучение сред основните отговорности на фармацевта в рамките на Добрата фармацевтична практика [2].

Традиционен инструмент на тази практика е листовката за пациента (Patient Information Leaflet) — стандартизиран писмен документ, регулаторно одобрен и придружаващ задължително всеки лекарствен продукт. Нейната специфична достъпност и липсата на персонализация очертават отправната точка на последвалата дигитална еволюция. Въпреки утвърдената роля на фармацевта в обучението на пациента, класическите подходи като устни инструкции и писмени материали, остават с редица ограничения в своето приложение. Изследванията показват, че около 50% от пациентите с хронични заболявания не приемат лекарствата си съгласно предписанието [3, 4]. Сред основните причини са недостатъчната информираност за правилното им прилагане и ниската здравна грамотност [5].

Настоящият доклад проследява еволюцията на дигиталните инструменти за обучение на пациента и предлага концептуален модел, систематизиращ тяхното развитие в три последователни генерации.

## **ИЗЛОЖЕНИЕ**

Проведен е наротивен преглед на литературата в PubMed и Scopus (2000 – февруари 2026 г.), включващ оригинални проучвания, систематични и други видове прегледи, както и мета-анализи на английски език. Допълнително са анализирани нормативни документи на международни организации като СЗО и FIP, включително Глобалната стратегия на СЗО за дигитално здраве 2020–2025 [6]. Наротивният характер на прегледа представлява сам по себе си ограничение: отсъствието на предварително регистриран протокол за търсене и включването само на англоезична литература може да въведе селективно отклонение при подбора на изследванията.

Въз основа на прегледа е разработен концептуален модел, систематизиращ еволюцията на дигиталните инструменти за обучение на пациента в три последователни генерации по три критерия: технологична логика, тип взаимодействие и ниво на персонализация. Преходът между генерациите не е рязък — технологиите на по-ранните генерации продължават да се използват успоредно с по-новите, като се обогатяват и интегрират в по-сложни системи. Моделът отразява логиката на натрупване, а не на замяна (Таблица 1).

### ***Първа генерация (2000–2010): Пасивни медии***

Първата генерация се характеризира с едностранно предаване на информация. Основните формати включват видеоинструкции, уебсайтове и PDF листовки. Визуалните и аудиовизуалните материали подобряват разбирането при пациенти с ниска здравна грамотност [7, 8], а видеоинструкциите са особено ефективни при демонстриране на техники за приложение на усложнени за употреба лекарствени продукти, например инхалатори [9]. Едностранното представяне ограничава персонализацията и не създава механизми за обратна връзка.

### ***Втора генерация (2010–2019): Интерактивни инструменти***

Масовото навлизане на смартфоните поставя началото на втората генерация — преход към двустранно взаимодействие чрез mHealth приложения, QR кодове и геймификация. mHealth приложенията предоставят персонализирани напомняния, интерактивни инструкции и проследяване на терапията; мета-анализи документират умерено, но последователно подобрене в придържането към терапията при пациенти с хронични заболявания [10]. Систематичен преглед на рандомизирани проучвания обаче установява, че въздействието на mHealth приложенията върху клиничните резултати при хронични заболявания остава неясно, като основните ограничения са ниското методологично качество на изследванията, кратките периоди на проследяване и рядкото прилагане на формални стандарти при разработката на приложенията [11].

QR кодовете свързват физическите носители с дигитално образователно съдържание, подобряват достъпа до информация за лекарствените продукти и намаляват лекарствените грешки [12, 13, 14].

Геймификацията — прилагането на игрови механики в здравен контекст — се утвърждава като инструмент за повишаване на ангажираността на пациента [15].

**Трета генерация (2019–до момента): Свързани и интелигентни системи**

Началото на третата генерация е условно позиционирано към 2019 г. - период, съвпадащ с нарастващия изследователски интерес към приложенията на чатботовете в здравеопазването [16, 17] - докато по-широкото практическо внедряване се наблюдава след 2020 г., ускорено от пандемията от COVID-19 [18]. Тя се характеризира с адаптивност: образователното съдържание се генерира динамично въз основа на индивидуалния профил и клиничните данни на пациента [19, 20]. Носимите устройства осигуряват непрекъснат поток от данни — витални показатели, физическа активност и поведенчески данни, свързани с лекарствения режим — като основа за персонализирани образователни интервенции и подобряване на придържането към терапията [21].

Изкуственият интелект (ИИ) и чатботовете представляват най-значимата промяна: те превеждат медицинска информация в достъпен формат, предоставят персонализирани отговори и поддържат комуникация извън работното време на специалистите [19, 20, 22]. Генерацията поставя и значими предизвикателства --- рискове за сигурността на личните здравни данни и разпространение на невярна информация чрез ИИ-генерирано съдържание [23], както и необходимост от регулаторни рамки, включително AI Act на ЕС [24].

Еволюцията на инструментите поставя конкретни изисквания пред компетентностната рамка на фармацевта. FIP определя дигиталната здравна грамотност като ключова компетентност, включваща критична оценка на дигиталните инструменти и консултиране на пациенти относно тяхното ползване [25]. В контекста на генеративния ИИ, организацията FIP допълнително акцентира върху необходимостта фармацевтите да идентифицират и управляват рисковете от неверни или фабрикувани резултати, генерирани от ИИ системи [26]. Фармацевтът не е и не трябва да бъде пасивен потребител на технологиите — той е активния посредник между дигиталните инструменти и пациента, особено в контекста на трета генерация системи.

**Таблица 1. Концептуален модел на еволюцията на дигиталните инструменти за обучение на пациента**

Генерация	Период	Основни технологии	Тип взаимодействие	Персонализация
Първа	2000–2010	Видеоинструкции, уебсайтове, PDF листовки	Еднопосочно	Стандартизирана
Втора	2010–2019	mHealth приложения, QR кодове, геймификация	Двупосочно	Частична

<b>Генерация</b>	<b>Период</b>	<b>Основни технологии</b>	<b>Тип взаимодействие</b>	<b>Персонализация</b>
Трета	2019–до момента	Носими устройства, свързани технологии, ИИ, чатботове	Адаптивно	Динамична

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Разгледаната еволюция от листовката до свързаните и интелигентни системи не е просто технологична смяна на инструментите - тя отразява фундаментална промяна в подхода към обучението: пациентът се превръща от пасивен реципиент на стандартизирана информация в активен участник в динамичен и персонализиран образователен процес.

Предложеният генерационен модел може да служи като основа за компетентностни рамки в дигиталното здравно образование на фармацевтите и за оценка на съществуващи интервенции. Прилагането му в практиката предполага три приоритета: интегриране на дигиталната здравна грамотност в базовото фармацевтично образование, разработване на стандарти за критична оценка на ИИ-генерирана информация от фармацевтите и изграждане на регулаторни механизми, гарантиращи безопасността на пациента в контекста на трета генерация системи. Нарастващата сложност на технологиите не отменя, а подчертава значението на прекия контакт между фармацевт и пациент като незаменим коректив на автоматизираните решения.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. World Health Organization. Therapeutic patient education: continuing education programmes for health care providers in the field of prevention of chronic diseases. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 1998.
2. World Health Organization, International Pharmaceutical Federation. Joint FIP/WHO guidelines on good pharmacy practice: standards for quality of pharmacy services. WHO Technical Report Series No. 961, Annex 8. Geneva: WHO; 2011.
3. Nieuwlaat R, Wilczynski N, Navarro T, Hobson N, Jeffery R, Keepanasseril A, et al. Interventions for enhancing medication adherence. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(11):CD000011. doi:10.1002/14651858.CD000011.pub4
4. World Health Organization. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva: WHO; 2003.
5. Berkman ND, Sheridan SL, Donahue KE, Halpern DJ, Crotty K. Low health literacy and health outcomes: an updated systematic review. Ann Intern Med. 2011;155(2):97–107. doi:10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005
6. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020–2025. Geneva: WHO; 2021.
7. Katz MG, Kripalani S, Weiss BD. Use of pictorial aids in medication instructions: a review of the literature. Am J Health Syst Pharm. 2006;63(23):2391–2397. doi:10.2146/ajhp060162

8. Galmarini E, Marciano L, Schulz PJ. The effectiveness of visual-based interventions on health literacy in health care: a systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv Res.* 2024;24:718. doi:10.1186/s12913-024-11138-1
9. Von Schantz S, Katajavuori N, Juppo AM. The use of video instructions in patient education promoting correct technique for dry powder inhalers: an investigation on inhaler-naïve individuals. *Pharmacy (Basel).* 2018;6(4):106. doi:10.3390/pharmacy6040106
10. Peng Y, Wang H, Fang Q, Xie L, Shu L, Sun W, et al. Effectiveness of mobile applications on medication adherence in adults with chronic diseases: a systematic review and meta-analysis. *J Manag Care Spec Pharm.* 2020;26(4):550–561. doi:10.18553/jmcp.2020.26.4.550
11. Cucciniello M, Petracca F, Ciani O, Tarricone R. Development features and study characteristics of mobile health apps in the management of chronic conditions: a systematic review of randomised trials. *npj Digit Med.* 2021;4:144. doi:10.1038/s41746-021-00517-1
12. Joshi P, Sawant S. The impact and potential of quick response (QR) codes in healthcare: a comprehensive review. *Proc Hum Factors Ergon Soc Annu Meet.* 2024;68(1):1153–1158. doi:10.1177/10711813241278266
13. Mira JJ, Guilabert M, Carrillo I, Fernández C, Vicente MA, Orozco-Beltrán D, et al. Use of QR and EAN-13 codes by older patients taking multiple medications for a safer use of medication. *Int J Med Inform.* 2015;84(6):406–412. doi:10.1016/j.ijmedinf.2015.02.001
14. Svensk J, McIntyre SE. Using QR code technology to reduce self-administered medication errors. *J Pharm Pract.* 2021;34(4):587–591. doi:10.1177/0897190019885245
15. Cugelman B. Gamification: what it is and why it matters to digital health behavior change developers. *JMIR Serious Games.* 2013;1(1):e3. doi:10.2196/games.3139
16. Laranjo L, Dunn AG, Tong HL, Kocaballi AB, Chen J, Bashir R, et al. Conversational agents in healthcare: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2018;25(9):1248–1258. doi:10.1093/jamia/ocy072
17. Bibault JE, Chaix B, Nectoux P, Pienkowsky A, Guillemasé A, Brouard B. Healthcare ex Machina: are conversational agents ready for prime time in oncology? *Clin Transl Radiat Oncol.* 2019;16:55–59. doi:10.1016/j.ctro.2019.04.002
18. Keesara S, Jonas A, Schulman K. COVID-19 and health care's digital revolution. *N Engl J Med.* 2020;382(23):e82. doi:10.1056/NEJMp2005835
19. Abdekhoda M, Dehnad A. Applications of chatbots in improving patient care outcomes: a scoping review. *Sultan Qaboos Univ Med J.* 2026;26(1):163–172. doi:10.18295/2075-0528.2970
20. Aggarwal A, Tam CC, Wu D, Li X, Qiao S. Artificial intelligence-based chatbots for promoting health behavioral changes: systematic review. *J Med Internet Res.* 2023;25:e40789. doi:10.2196/40789
21. Statovci S, Okumura K, Haeno Y, Kimura S. Medication management initiatives using wearable devices: scoping review. *JMIR Hum Factors.* 2024;11:e57652. doi:10.2196/57652

22. Li YH, Li YL, Wei MY, Li GY. Innovation and challenges of artificial intelligence technology in personalized healthcare. *Sci Rep.* 2024;14:18994. doi:10.1038/s41598-024-70073-7

23. Mennella C, Maniscalco U, De Pietro G, Esposito M. Ethical and regulatory challenges of AI technologies in healthcare: a narrative review. *Heliyon.* 2024;10:e26297. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e26297

24. European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). *Official Journal of the European Union.* 2024 Jul 12;L series, No. 2024/1689. Available from: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L\\_2024\\_1689](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_2024_1689)

25. International Pharmaceutical Federation. Digital health in pharmacy education: developing a digitally enabled pharmaceutical workforce. The Hague: FIP; 2021.

26. International Pharmaceutical Federation. An artificial intelligence toolkit for pharmacy: an introduction and resource guide for pharmacists. The Hague: FIP; 2025.