

© В.И. Болдырева, Д.А. Забелин

Научная статья

УДК 378:004.04

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2024.1.07>

ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ КАРТЫ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Болдырева В.И., Забелин Д.А.

Болдырева Владлена Игоревна,ординатор кафедры неврологии, Астраханский
государственный медицинский университет,
Астрахань, Россия

ORCID: 0000-0001-7574-6534

boldyrevavladlena@yandex.ru**Забелин Дмитрий Анатольевич,**ассистент, кафедра физики, математики и
медицинской информатики, Астраханский
государственный медицинский университет,
Астрахань, Россия.

ORCID: 0000-0003-4758-1466

link23487@mail.ru

Аннотация. *Интеграция технологий в медицинское образование имеет жизненно важное значение для повышения качества обучения и подготовки медицинских работников к решению динамичных задач, стоящих перед современными системами здравоохранения. В данной статье рассматривается актуальность электронных медицинских карт (ЭМК) как инновационного образовательного инструмента, отвечающего растущему спросу на интерактивные и динамичные подходы к медицинскому образованию. ЭМК представляют собой перспективный способ вовлечения учащихся в визуальную и интерактивную среду обучения. Цель данного исследования - изучить эффективность использования электронных медицинских карт в медицинском образовании, сосредоточившись на их способности улучшать понимание, запоминание и применение сложных медицинских концепций. Сочетая в себе пространственную информацию, клинические данные и интерактивные функции, ЭМК призваны обеспечить комплексное и контекстуальное обучение как для студентов-медиков, так и для практикующих врачей. Наши результаты показывают, что использование электронных медицинских карт значительно улучшает общие результаты обучения по сравнению с традиционными методами. Интерактивный характер ЭМК способствует лучшему пониманию анатомических структур, путей развития заболеваний и медицинских процедур. Кроме того, учащиеся, использующие ЭМК, демонстрируют повышенную уверенность при переводе теоретических знаний в практические навыки. В заключение следует отметить, что электронные медицинские карты являются мощным образовательным инструментом, способным произвести революцию в медицинском образовании. Результаты данного исследования подчеркивают эффективность ЭМК в*

повышении результативности обучения и преодолении разрыва между теоретическими знаниями и клиническим применением. По мере развития технологий интеграция ЭММ в медицинские учебные программы открывает перспективы для формирования новой эры интерактивного и эффективного медицинского образования.

Ключевые слова: *цифровизация здравоохранения, обучения информатике здравоохранения студентов медиков.*

Библиографическая ссылка: *Болдырева В.И., Забелин Д.А. Электронные медицинские карты как образовательный инструмент // ЦИТИСЭ. 2024. № 1. С. 85-94. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2024.1.07>*

Research Full Article

UDC 378:004.04

ELECTRONIC MEDICAL RECORDS AS AN EDUCATIONAL TOOL

V.I. Boldyreva, D.A. Zabelin

Vladlena I. Boldyreva,

Assistant of the Department of Physics, Mathematics and Medical Informatics, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation.

ORCID: 0000-0001-7574-6534

boldyrevavladlena@yandex.ru

Dmitry A. Zabelin,

Senior Laboratory assistant of the Department of Physics, Mathematics and Medical Informatics, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation.

ORCID: 0000-0003-4758-1466

link23487@mail.ru

Abstract. *The integration of technology into medical education is vital to improve the quality of education and prepare health professionals to meet the dynamic challenges of modern health care systems. This article examines the relevance of electronic medical records (EMRs) as an innovative educational tool to meet the growing demand for interactive and dynamic approaches to medical education. EMCs represent a promising way to engage learners in a visual and interactive learning environment. The purpose of this study is to investigate the effectiveness of electronic medical records in medical education, focusing on their ability to improve understanding, memorization, and application of complex medical concepts. By combining spatial information, clinical data, and interactive features, EMCs are designed to provide comprehensive and contextualized learning for both medical students and practicing physicians. Our results show that the use of electronic medical records significantly improves overall learning outcomes compared to traditional methods.*

The interactive nature of EMCs promotes a better understanding of anatomical structures, disease pathways, and medical procedures. In addition, learners using EMCs demonstrate increased confidence in translating theoretical knowledge into practical skills. In conclusion, electronic medical records are a powerful educational tool that can revolutionize medical education. The results of this study emphasize the effectiveness of EMRs in improving learning outcomes and bridging the gap between theoretical knowledge and clinical application. As technology advances, the integration of EMRs into medical curricula opens the door to a new era of interactive and effective medical education. The integration of technology into medical education is vital to improve the quality of education and prepare health professionals to meet the dynamic challenges of modern health care systems. This article examines the relevance of electronic medical records (EMRs) as an innovative educational tool to meet the growing demand for interactive and dynamic approaches to medical education. EMCs represent a promising way to engage learners in a visual and interactive learning environment.

Keywords: *digitalization of healthcare, teaching healthcare informatics to medical students.*

For citation: *Boldyreva V.I., Zabelin D.A. Electronic medical records as an educational tool. CITISE, 2024, no. 1, pp. 85-94. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2024.1.07>*

Введение.

«Глобальная стратегия цифрового здравоохранения на 2020–2025 годы», представленная Всемирной организацией здравоохранения в качестве стратегической цели использует идею применения технологий цифрового здравоохранения с целью повышения эффективности оказания адресной высокотехнологичной и высококвалифицированной медицинской помощи пациентам [1]. Цифровое здравоохранение является объектом изучения информатики здравоохранения, пришедшей на смену медицинской информатике, так как информационные и цифровые технологии в сфере здравоохранения за последние три десятилетия не только проникли в сферу здравоохранения, но и приобрели широчайший функционал [2, 3]. Информатика здравоохранения, как научная дисциплина, включает в себя решение задач, связанных с «когнитивными, обрабатывающими и коммуникационными задачами в медицинской практике, образовании и исследованиях, включая информатику и технологии, необходимые для поддержки принятия решений таких задач». Объектами исследования информатики здравоохранения являются: мобильное здравоохранение, медицинские информационные и цифровые технологии, приложения и сервисы, медицинская носимая электроника, телемедицинские системы, а также персонализированная медицина.

Особое место в информатике здравоохранения в настоящее время занимают медицинские экспертные системы, основанные на искусственном интеллекте, «являющиеся основой цифровой трансформации как лечебно-диагностических процессов в медицинских организациях, так и системы здравоохранения в целом» [с.9, 4]. Одним из необходимых компонентов для развития и совершенствования такого рода систем являются данные реальной клинической практики, хранящиеся в медицинских информационных системах, в частности электронных медицинских картах. Электронные медицинские карты (ЭМК) - «это совокупность электронных персональных медицинских записей, относящихся к одному человеку, собираемых, хранящихся и используемых в медицинской организации» [с.12, 5]. ЭМК является инструментом для улучшения качества предоставляемых медицинских услуг, обеспечивающим безопасность медицинской помощи, а также повышающим эффективность системы здравоохранения [6].

Таким образом, ЭМК выступает, с одной стороны, источником данных для развития интеллектуальных экспертных системы здравоохранения, с другой стороны, одним из важнейших инструментов деятельности медицинского работника.

Изучение ЭМК всегда являлось элементом содержания таких дисциплин как «Медицинская информатика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности» (далее – информатика), изучаемых студентами медицинских вузов. Анализируя содержание рабочих программ и фондов оценочных средств медицинских университетов и факультетов, находящихся в свободном доступе на официальных сайтах вузов, можно видеть, что изучение ЭМК, как правило, заключается в рассмотрении эволюции терминологического аппарата, нормативно-правовой документации, истории ее разработки. Кроме того, изучение данных дисциплин осуществляется на младших курсах вузов. Очевидно, сложившиеся практика приводит к крайне низкому уровню практических навыков работы в медицинских информационных системах, что вызывает обеспокоенность у педагогического сообщества и практического здравоохранения [7, 8]. Обобщая выше сказанное, можно сформулировать противоречие между острой необходимостью в практических навыках работы в медицинских информационных системах, в частности работы с ЭМК, и отсутствием эффективных методов обучения будущих медицинских работников. Цель исследования заключалась в разработке методики обучения информатике студентов медицинских вузов, направленной на формирование навыков работы с ЭМК.

Материалы и методы.

Для достижения поставленной цели мы последовательно решили ряд исследовательских задач: 1) выбор и обоснование теоретической основы для создания модели методики обучения информатики будущих врачей с акцентом на ЭМК; 2) разработка модели такой методики; 3) разработка и внедрение методики обучения, направленной на формирование навыков работы с ЭМК; 4) оценка эффективности методики обучения. Основным инструментом – дидактическим средством, несомненно, являлись медицинские информационные системы, 1С: Медицина, ИнфоКлиника и медицинские платформы с открытым исходным кодом OpenEMR, WorldVista. Разработанные сценарии, имитирующие реальную клиническую практику, позволяли студентам научиться использовать ЭМК для оказания медицинской помощи, например, выявления и интерпретация данных о пациентах, таких, например, как проверка точности лекарств.

В данной публикации мы хотели бы поделиться с читателями ходом решения последней из исследовательских задач. Данный этап научного поиска и эксперимента важен не только с точки зрения оценки эффективности разработанной нами методики, но и с точки зрения получения обратной связи от обучающихся о вызванных у них эмоциях, интересе/неинтересе к курсу информатики с акцентом на ЭМК.

В эксперименте участвовали две группы обучающихся лечебного и педиатрического факультетов Астраханского государственного медицинского университета, экспериментальная и контрольная группы (618 человек). Студентам были предложена анкета, состоящая из трех частей. Первая часть позволила собрать общую информацию о студентах (пол, возраст, страна, факультет), вторая часть содержала утверждения, позволяющие оценить знания в области информатики и практические навыки работы с ЭМК как навыки работы с электронной медицинской документацией и как с хранилищем медицинских данных. Вторая часть представлена утверждениями, характеризующие отношение к дисциплине, к обучению работе с ЭМК. Оценка знаний и навыков, эмоций и ощущений осуществлялась по шкале Р. Лайкерта. Каждое задание, моделирующее профессиональную ситуацию врача, оценивалось от 1 до 4 (1 - неверный, 2 – недостаточно верный, 3 - почти верный и 4 - верный). Максимальный возможный балл 20 за каждый раздел анкеты (по 5 заданий).

Для оценки достоверности полученных результатов применялись методы описательной статистики (частота, стандартное отклонение σ).

Нулевая гипотеза: если разница в средних баллах самооценки студентов области информатики и их отношении к курсу статистическая незначимая, то разработанная нами методика неэффективна. Для проверки нулевой гипотезы был применен двусторонний парный t-тест (контрольная – t_k и экспериментальная - t_e группы).

Результаты.

Общая информация о респондентах представлена в таблице 1. Согласно представленным данным в эксперименте участвовало более половины девушек (67%), практически в равных долях представлены студенты лечебного и педиатрического факультетов (48,9% и 51,1% соответственно), преобладающая часть в возрасте от 20 до 22 лет, более 72% студенты РФ и 28% обучающиеся стран дальнего и ближнего зарубежья (Казахстан, Туркменистан, Узбекистан, Египет, Тунис, ЮАР).

Таблица 1.

Общая информация о респондентах

Выделенные группы респондентов	n	%
Пол		
Жен	414	67,0
Муж	204	33,0
Факультет		
Лечебный факультет	289	46,8
Педиатрические факультет	329	53,2
Возраст		
20-22 года	531	85,92
23-25 лет	83	13,43
более 25 лет	4	0,65
Гражданство		
РФ	449	72,7
Казахстан	29	4,7
Туркменистан	24	3,9
Узбекистан	25	4,0
Египет	47	7,6
Тунис	26	4,2
ЮАР	18	2,9

Применение методов описательной статистики позволило выявить статистически значимую разницу в среднем балле знаний контрольной и экспериментальной групп (табл. 2).

Таблица 2.

Описательная статистика данных о знаниях в области информатики и отношении к электронным медицинским картам

№	Утверждения	Средний балл		Δ	p
		контрольная группа (σ_k)	контрольная группа (σ_e)		

1.	Я умею...				
1.1	критически оценивать данные и информацию из различных интернет-источников, баз данных, практических рекомендации и др, необходимых для оказания медицинской помощи	3,31 (0,440)	3,89 (0,309)	-	0,16 0,58
1.2.	хорошо ориентироваться в компонентах ЭМК, таких как назначение лекарственных средств и лечебных процедур, формирование отчетности, результаты клинико-лабораторных исследований о и т,д,)	1,23 (0,056)	3,89 (0,095)	-	0, 2,66 004
1.3.	формировать выборку в медицинской информационной системе по заранее заданным критериями для различного рода отчетности и мониторинга	1,04 (0,238)	2,99 (1,023)	-	0,001 1,95
2.	Я обладаю знаниями в области...				
2.1.	документирования важных данных о медицинском персонале и пациентах с использованием стандартизированных языков	3,62 (0,491)	3,78 (0,606)	-	0,08 0,16
2.2	сбора и извлечения соответствующих данных о здоровье и пациентах из ЭМК	1,77 (0,092)	3,92 (0,195)	-	0,005 2,15
2.2	документирования медицинских услуг и данных о пациентах в ЭМК	1,58 (1,02)	3,47 (0,195)	-	0,003 1,89
2.3.	электронная персональной медицинская записи	1,35 (0,034)	2,98 (1,23)	-	0,045 1,63
2.4.	подструктуры ЭМК «Пациент»	1,09 (0,055)	3,27 (0,42)	-	0,004 2,18
2.4.	подструктуры ЭМК «Карта пациента», определяющей факторы, которые могут иметь (как правило) сильное медицинское влияние на процесс оказания медицинской помощи пациенту	1,06 (0,239)	3,88 (0,316)	-	0,001 2,82
3.	Считаю, что...				
3.1.	использование ЭМК скорее помогает, чем мешает уходу за пациентами	3,55 (8,284)	3,62 (8,828)	-	0,65 0,07
3.2.	использование ЭМК помогло улучшить документирование истории болезни	3,92 (0,760)	3,67 (0,983)	0,25	0,75
3.3.	электронные архивы представляют меньшую угрозу для конфиденциальности пациента, чем бумажные записи	3,99 (0,599)	3,05 (0,954)	0,94	0,44
3.4.	ЭМК уменьшила нагрузку на медсестер и врачей	3,62 (0,765)	3,54 (0,660)	0,08	0,09
3.5.	Со временем использование ЭМК приведет к улучшению ухода за пациентами	4,85 (0,376)	4,38 (0,450)	0,47	0,86

Так, студенты экспериментальной группы оценили свои:

1) умения формировать выборку в медицинской информационной системе по заранее заданным критериями для различного рода отчетности и мониторинга более высоким баллом (средний балл 2,99; $\sigma_e = 1,023$), чем студенты контрольной группы (средний балл 1,04; $\sigma_k = 0,238$, $p < 0,001$);

2) знания о сборе и извлечении соответствующих данных о здоровье и пациентах из ЭМК более высоким баллом (средний балл 3,92; $\sigma_e = 1,95$), чем студенты контрольной группы (средний балл 1,75; $\sigma_k = 0,0095$, $p < 0,001$);

3) знания правила документирования медицинских услуг и данных о пациентах в ЭМК более высоким баллом (средний балл 3,47; $\sigma_e = 1,95$), чем студенты контрольной группы (средний балл 1,58; $\sigma_k = 0,034$, $p < 0,001$);

4) знания о подструктуре ЭМК «Пациент» более высоким баллом (средний балл 3,27; $\sigma_e = 0,42$), чем студенты контрольной группы (средний балл 1,58; $\sigma_k = 0,055$, $p < 0,001$);

5) знания подструктуры ЭМК «Карта пациента» более высоким баллом (средний балл 3,88; $\sigma_e = 0,42$), чем студенты контрольной группы (средний балл 1,06; $\sigma_k = 0,239$, $p < 0,001$).

Полученные значения парного t-теста для оценки эффективности применений методики обучения студентов медицинских вузов информатике с акцентом на изучение ЭМК обнаружил значительную разницу между t_k и t_e , в связи с чем нулевая гипотеза была отклонена.

Кроме того, выявлена статистически значимая разница между группами студентов из стран дальнего зарубежья, РФ и ближним зарубежьем ($t_{12} = 5,80$, двусторонний; $P < .001$). В таблице 3 также представлен обзор средних показателей различий для опросов до и после тестирования.

Таблица 3.

Описательная статистика данных о знаниях в области информатики и отношении к электронным медицинским картам по странам

№	Страны	Студенты из РФ	Студенты из стран Дальнего зарубежья	Студенты из стран Ближнего зарубежья	Δ	p
1.	Средний балл	3,89	3,91 (1,78)		0,02	0,003
2.	экспериментальной группы	(0,374)		2,01 (0,931)	1,88	0,04
	(σ_e)	3,89				
		(0,374)				
3.			3,91 (1,78)	2,01 (0,931)	1,9	0,002

Отдельно хотелось бы отметить оценки студентов, высказанные в личных беседах (данные беседы были запротоколированы и являлись, своеобразной, качественной оценкой). Так, студентами отмечалась сложность курса информатики с одновременным пониманием значимости знаний и навыков работы в медицинской информационной системе для будущей профессиональной деятельности. Как правило, обучающимся использовались такие слова как «было очень полезно», «крайне интересные лабораторные работы», «на занятиях по информатике я впервые почувствовал себя врачом» и т.п. Обобщая мнения студентов, можно говорить о полученной с их стороны положительной оценке (92% респондентов), о вызванном интересе к дисциплине в целом (72% респондентов), при этом трудности в освоение материал испытало около 28%.

Обсуждение и выводы.

Полученные результаты контрольного эксперимента, целью которого было оценить эффективность методики обучения информатике студентов медицинских вузов с акцентом на изучение ЭМК, способствовало улучшению знаний студентов о медицинских информационных системах и о возможности решения профессиональных задач с помощью информационных технологий, что соответствует результатам предыдущих исследований [9, 10, 11 и др.]. Как и большинство российских и зарубежных преподавателей, профессорско-преподавательский состав, участвующий в эксперименте, согласился с тем, что возможности обучения с помощью ЭМК жизненно важны для применения знаний, развития клинического мышления и для готовности использовать медицинские информационные системы в условиях практической деятельности врача.

Что же касается студентов - будущих врачей, то подавляющее большинство настоятельно рекомендовали изучать информатику с большим ориентированием профессиональную деятельность, на практике работы с ЭМК. Как и в исследованиях Ж. Хансбро, К.С. Дункера, Дж.Г. Росса, М. Остендорфа, респонденты «указали, что навыки работы с ЭМК не только укрепляют их коммуникативные навыки, но и улучшают понимание концепций информатики здравоохранения и, несомненно, подготовит к использованию передовых технологий в деятельности врача» [с. 246, 12].

Несомненно, обучение информатике будущих врачей с акцентом на ЭМК не является новой идеей. Так, например, в канадской медицинской школе осуществляется обучение младшего медицинского персонала с помощью ЭМК в симуляционной лаборатории [13], однако, только 6 из 10 опрошенных медсестер сообщили, что обладают достаточными знаниями и навыками для использования этих систем. Кроме того, авторами исследования установлено, что «обучение студентов использованию ЭМК является сложной задачей на практике, так как у обучающихся мало возможностей для доступа и использованию полнофункциональных систем ЭМК в медицинских учреждениях, необходима доступная «песочница ЭМК», которая может использоваться в симуляционных лабораториях, чтобы научить студентов интегрировать инструменты ЭМК при изучении других клинических дисциплин» [с. 22, 13].

В исследовании А. Дженкинс, П. Эйде, Д. Сمارт, Л. Уинтерстин-Арлет определена необходимость методической поддержки преподавателей информатики медицинских вузов, так как медицинские информационные системы являются их инструментом для формирования практических навыков работы с ЭМК у будущих врачей [14].

Таким образом, результаты педагогического эксперимента позволили констатировать тот факт, что методика обучения студентов медицинских вузов должна акцентировать процесс изучения информатики здравоохранения на ЭМК, разработанная нами методика является эффективной. Подобная методика позволяет улучшить знания и понимание студентами информатики и укрепить уверенность в использовании ЭМК, а обучение будущих врачей цифровому здравоохранению и информатике больше ни только не вызывает сомнения, а скорее основным является требованием в современной практике подготовки медицинских кадров [15].

Список источников:

1. Dhingra D., Dabas A. Global strategy on digital health // Indian pediatrics. 2020. Vol. 57. P. 356-358. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32284477/>
2. Kulikowski C.A. Ethics in the history of medical informatics for decision-making: early challenges to digital health goals // Yearb Med Inform. 2022. Vol. 31(1). P. 317-322. DOI: [10.1055/s-0042-1742491](https://doi.org/10.1055/s-0042-1742491)

3. Mcnicol L., Hutchinson A.F., Wood B. [et al.] An exploration of patients' experience of nurses' use of point-of-care information technology in acute care // *Patient Experience Journal*. 2018. Vol. 5(1). P. 76–89. DOI: [10.35680/2372-0247.1213](https://doi.org/10.35680/2372-0247.1213)
4. Гусев А. В., Зингерман Б.В., Тюфилин Д.С. [и др.] Электронные медицинские карты как источник данных реальной клинической практики // *Реальная клиническая практика: данные и доказательства* 2022 №2 (2). С. 8-20. DOI: [10.37489/2782-3784-myrd-13](https://doi.org/10.37489/2782-3784-myrd-13)
5. Pak J.B.S., Pak J. Defining the knowledge structure and trends of nursing informatics: Text network analysis // *CIN: Computers, Computer Science, Nursing*. 2023. Vol. 41(1). P. 8-17 DOI: [10.1097/CIN.0000000000000919](https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000919)
6. Kleib M., Jackman D., Duarte Wisnesky U. [et al.] Academic electronic health records in undergraduate nursing education: Mixed methods pilot study // *JMIR Nursing*. 2021. Vol. 4 (2). ID. e26944. DOI: [10.2196/26944](https://doi.org/10.2196/26944)
7. Бихатова Е.Т., Иванчук О.В. Проблема формирования цифровых компетенций у студентов медицинских вузов // *ЦИТИСЭ*. 2021. № 4. С. 595-605. DOI: [10.15350/2409-7616.2021.4.55](https://doi.org/10.15350/2409-7616.2021.4.55)
8. Омельченко В.П., Демидова А.А. Особенности преподавания медицинской информатики при подготовке медицинских профессиональных кадров // *Современные проблемы науки и образования*. 2019. № 5. С. 14. URL: <https://www.elibrary.ru/tzchvk>
9. Díaz-Rodríguez L., Vargas-Román K., Díaz-Rodríguez M.D.M. [et al.] Using "Diraya" system as a complementary tool in nursing process education: A controlled clinical study // *J Clin Med*. 2022. Vol. 11(10). ID. e2771. DOI: [10.3390/jcm11102771](https://doi.org/10.3390/jcm11102771)
10. Carson N., Campbell-Smit B., Walters W. [et al.] Electronic health record training for nurse leaders // *Online Journal of Nursing Informatics (OJNI)*. 2021. Vol. 25 (2).
11. Lokmic-Tomkins Z., Gray K., Cheshire L. [et al.] Integrating interprofessional electronic medical record teaching in preregistration healthcare degrees: A case study // *International Journal of Medical Informatics*. 2023. Vol. 169. ID. e104910. DOI: [10.1016/j.ijmedinf.2022.104910](https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104910)
12. Hansbrough W., Dunker K.S., Ross J.G. [et al.] Restrictions on nursing students' electronic health information access // *Nurse Educator*. 2020. Vol. 45(5). P. 243-247. DOI: [10.1097/nne.0000000000000786](https://doi.org/10.1097/nne.0000000000000786)
13. Nagle L.M., Kleib M., Furlong K. Digital health in canadian schools of nursing part a: nurse educators' perspectives // *Quality Advancement in Nursing Education - Avancées en formation infirmière*. 2020. Vol. 6(1). P. 1-19. DOI: [10.17483/2368-6669.1229](https://doi.org/10.17483/2368-6669.1229)
14. Jenkins A., Eide P., Smart D. [et al.] Implementing electronic health records in nursing education // *International Journal of Nursing Student Scholarship*. 2018. Vol. 5. P. 1-28.
15. Ma M., Li Y., Gao L. [et al.] The need for digital health education among next-generation health workers in China: a cross-sectional survey on digital health education // *BMC Medical Education*. 2023. Vol. 23(1). ID. e541. DOI: [10.1186/s12909-023-04407-w](https://doi.org/10.1186/s12909-023-04407-w)

References:

1. Dhingra, D., Dabas, A. Global strategy on digital health. *Indian pediatrics*, 2020, no. 57, pp. 356-358. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32284477>
2. Kulikowski C.A. Ethics in the history of medical informatics for decision-making: early challenges to digital health goals. *Yearb Med Inform*, 2022, vol. 31(1), pp. 317-322. DOI: [10.1055/s-0042-1742491](https://doi.org/10.1055/s-0042-1742491)
3. Mcnicol L., Hutchinson A.F., Wood B. et al. An exploration of patients' experience of nurses' use of point-of-care information technology in acute care. *Patient Experience Journal*, 2018, vol. 5(1), pp. 76–89. DOI: [10.35680/2372-0247.1213](https://doi.org/10.35680/2372-0247.1213)

4. Gusev A.V., Zingerman B.V., Tyufilin D.S. et al. Electronic medical records as a data source of real clinical practice. *Real clinical practice: data and evidence*, 2022, no. 2 (2), pp. 8-20. (In Russian). DOI: [10.37489/2782-3784-myrd-13](https://doi.org/10.37489/2782-3784-myrd-13)
5. Pak J.B.S., Pak J. Defining the knowledge structure and trends of nursing informatics: Text network analysis. *CIN: Computers, Computer Science, Nursing*, 2023, vol. 41(1), pp. 8-17. DOI: [10.1097/CIN.0000000000000919](https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000919)
6. Kleib M., Jackman D., Duarte Wisnesky U., et al. Academic electronic health records in undergraduate nursing education: Mixed methods pilot study. *JMIR Nursing*, 2021, vol. 4 (2), ID. e26944. DOI: [10.2196/26944](https://doi.org/10.2196/26944)
7. Bikhatova E.T., Ivanchuk O.V. The problem of formation of digital competencies among students of medical universities. *CITISE*. 2021, no. 4, pp. 595-605. (In Russian). DOI: [10.15350/2409-7616.2021.4.55](https://doi.org/10.15350/2409-7616.2021.4.55)
8. Omelchenko V.P., Demidova A.A. Features of teaching medical informatics in the training of medical professionals. *Modern Problems of Science and Education*, 2019, no. 5, pp. 14. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/tzchvk>
9. Díaz-Rodríguez L., Vargas-Román K., Díaz-Rodríguez M.D.M. et al. Using "Diraya" system as a complementary tool in nursing process education: A controlled clinical study. *J Clin Med*, 2022, vol. 11(10), ID. e2771. DOI: [10.3390/jcm11102771](https://doi.org/10.3390/jcm11102771)
10. Carson N., Campbell-Smit B., Walters W. et al. Electronic health record training for nurse leaders. *Online Journal of Nursing Informatics (OJNI)*, 2021, vol. 25 (2).
11. Lokmic-Tomkins Z., Gray K., Cheshire L. et al. Integrating interprofessional electronic medical record teaching in preregistration healthcare degrees: A case study. *International Journal of Medical Informatics*, 2023, vol. 169, ID. e104910. DOI: [10.1016/j.ijmedinf.2022.104910](https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104910)
12. Hansbrough W., Dunker K.S., Ross J.G. et al. Restrictions on nursing students' electronic health information access. *Nurse Educator*, 2020, vol. 45(5), pp. 243-247.
13. Nagle L.M., Kleib M., Furlong K. Digital health in canadian schools of nursing part a: nurse educators' perspectives. *Quality Advancement in Nursing Education - Avancées en formation infirmière*, 2020, vol. 6(1), pp. 1-19. DOI: [10.17483/2368-6669.1229](https://doi.org/10.17483/2368-6669.1229)
14. Jenkins A., Eide P., Smart D. et al. Implementing electronic health records in nursing education. *International Journal of Nursing Student Scholarship*, 2018, vol. 5, pp. 1-28. DOI: [10.1097/nne.0000000000000786](https://doi.org/10.1097/nne.0000000000000786)
15. Ma M., Li Y., Gao L. et al. The need for digital health education among next-generation health workers in China: a cross-sectional survey on digital health education. *BMC Medical Education*, 2023, vol. 23(1), ID. e541. DOI: [10.1186/s12909-023-04407-w](https://doi.org/10.1186/s12909-023-04407-w)

Submitted: 14 December 2023

Accepted: 14 January 2024

Published: 15 January 2024

