

Информатика и цифровые технологии

Научная статья

УДК 316.4

doi:10.32687/1561-5936-2022-26-3-

Эволюция медицинской информатики в системе медицинских знаний: исторический аспект

Айрат Хусаинович Лукманов

Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Российская Федерация

20-la-20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5629-7670>

Аннотация. В статье представлен краткий исторический обзор становления медицинской информатики как значимой части системы медицинских знаний, охватывающей широкий спектр прикладных задач. Медицинская информатика — это такой же результат эволюции, как и плановая философия, уходящая корнями в историю информационных технологий и медицины. Процесс её исторического, теоретического и прикладного развития продолжается, поэтому любые работы в пространстве истории медицинской информатики могут рассматриваться только как условный отчёт, а не подведение итогов.

Ключевые слова: информатика, медицина, медицинская информатика, врач, история развития

Для цитирования: Лукманов А. Х. Эволюция медицинской информатики в системе медицинских знаний: исторический аспект // Ремедиум. 2022. Т. 26, № 3. С. 246—249. doi:10.32687/1561-5936-2022-26-3-246-249.

Informatics and digital technology

Original article

Evolution of medical informatics in the system of medical knowledges: historical aspect

Airat H. Lukmanov

National Research University «MPEI», Moscow, Russian Federation

20-la-20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5629-7670>

Annotation. This article presents a brief historical overview of the formation of medical informatics as an important part of the system of medical knowledge covering a wide range of applied tasks. Medical informatics is the same result of evolution as the planned philosophy, which has its roots in the history of information technology and medicine. The process of its historical, theoretical and applied development continues, so any work in the space of the history of medical informatics can only be considered as a conditional report, and not a summing up.

Key words: computer science, education, medicine, training, doctor, history of development

For citation: Lukmanov A. H. Evolution of medical informatics in the system of medical knowledges: historical aspect. *Remedium*. 2022;26(3):246–249. (In Russ.). doi:10.32687/1561-5936-2022-26-3-246-249.

Введение

Никакая дисциплина не может существовать как наука до тех пор, пока не будет создана система формального образования для её поддержки и повышения до научной области. Историческая эволюция медицинской информатики (МИ) довольно коротка по сравнению с медициной и в своём историческом развитии связана, скорее, с достижениями в области развития информационных систем, нежели с научными результатами в области медицинской науки. Информатика как совокупность научно-обоснованных знаний зародилась и получила стремительное развитие во время и после Второй мировой

войны, а непосредственно в медицине информационные технологии начали применяться примерно 10 лет спустя.

МИ (медико-санитарная, биомедицинская информатика и пр.) — это междисциплинарная область, которая включает несколько теоретических и прикладных направлений медицинского знания. По мнению некоторых исследователей, это одна из самых быстро растущих предметно-содержательных областей в науке [1]. Ожидается, что использование информатики способствует развитию исследовательских работ в таких областях, как геномика и протеомика и пр., а также изменит то, как практикуется медицина в XXI в.

Исследования в области МИ варьируются от теоретических до прикладных. Потребность в дополнительных исследованиях в области МИ и биомедицинской информатики для поддержки других научных направлений растёт.

Цель настоящей работы — на основе хронологии изложить основные этапы развития МИ как прикладного предметного поля медицинской науки.

Материалы и методы

Классический способ изложения истории состоит в перечислении основных событий в хронологическом порядке с комментариями о личностях, идеях или событиях. Различие между периодами вносит привкус систематизации, облегчая комментарии.

Исторические факты в этой статье отражают развитие МИ, которая является частью значительной доли всех медицинских дисциплин, изучаемых в процессе подготовки медицинских специалистов, и элементом их практической деятельности. Применение компьютерных и информационных технологий во всех областях социальной реальности и знание информационных технологий в настоящее время являются частью общей грамотности человека.

Результаты

Что такое информатика? Ответ на этот вопрос не является простым и однозначным, поскольку информатика, будучи молодой научной дисциплиной, ещё не имеет однозначного определения. Есть по крайней мере три причины этого: терминологические разногласия; различные подходы в понимании понятия информатики; достаточно широкое пространство предметных вопросов, требующих изучения. Поэтому определения информатики пользователями различаются, и эти различия наиболее заметны между западными и восточными теоретиками информатики.

Российские учёные С. А. Фирсова и Е. А. Рябухина отмечают: «Медицинская информатика — это молодая естественно-научная дисциплина на стыке вычислительной техники, информатики и медицины. В ней заключены средства телекоммуникации, различные медицинские аппараты, устройства и методы, оптимизирующие получение, хранение, поиск и использование биомедицинской информации. Инструменты медицинской информатики — это не только компьютеры, но и официальные медицинские стандарты, терминология, клинические нормативы и протоколы, разные информационные и коммуникационные системы» [2].

МИ имеет отношение ко всем аспектам понимания и содействия эффективной организации, анализу, управлению и использованию информации в здравоохранении. В то время как область МИ разделяет общую сферу этих интересов с некоторыми другими областями здравоохранения, медицинские специальности и дисциплины МИ разработали собственные направления и подходы, которые отличают её от других дисциплин и специальностей. Будучи молодой научной дисциплиной, информатика

нашла исключительно широкое применение не только в каждой отрасли науки, но и в любой экономической и неэкономической деятельности человеческого общества. Информатика становится практически незаменимой во всех сферах жизни и работы человека. Особенно подчёркнутый интерес для применения информатики представляют автоматизированные информационные системы, используемые в здравоохранении.

Развитие МИ началось в 1950-х гг., когда появились первые упоминания о применении электронных цифровых компьютеров в медицине. В этот период новые термины («электронная обработка данных», «автоматическая обработка данных», «обработка информации», «разработка программного обеспечения», «компьютерные технологии» и пр.) получили приставку «медицинская», поскольку обнаружили глубокое проникновение в сферу медицины.

В конце 1950-х гг. был выдвинут аргумент в пользу интеграции компьютеров в сферу здравоохранения с целью автоматизации, уменьшения ошибок и, возможно, даже повышения производительности. Французский учёный Филипп Луи-Дрейфус ввёл в научный оборот термин «Информатика» (информация + отоматика), а публикация весьма влиятельной статьи американцев R. S. Ledley и L. B. Lusted [3] помогла продвинуть теоретическую рефлексию ещё дальше.

В послевоенный период Соединенные Штаты Америки были ведущей страной в области компьютерных наук, и это привело к первому использованию компьютеров в медицине. Уже упомянутая нами статья [3] ещё в течение нескольких десятилетий оставалась основной научно-теоретической работой в области медицинской информатики. Руководствуясь публикацией R. S. Ledley в конце 1950-х гг., в которой представлен обзор интеграции компьютерной техники в биологию и медицину [4], и благодаря другим его работам и трудам L. B. Lusted Национальный институт здравоохранения США предпринял первую в истории мировой экономики крупную попытку внедрить компьютеры в биологию и медицину посредством тотальной компьютеризации национальной системы здравоохранения.

В Германии исследования в области МИ вели доктор Густав Вагнер, основатель Немецкого общества медицинской документации, информатики и статистики, и Питер Лео Райхерц. Общество стало самой первой в мире профессиональной организацией по информатике. В Великобритании пионерами медицинской информатики были Уильям Эботт и Джон Андерсон, во Франции — Франсуа Греми, в США — Моррис Коллен, в бывшей Югославия — Гуро Дезелич и др. [5].

«Первые реализованные на практике шаги в направлении использования вычислительных систем в здравоохранении России (СССР) были предприняты в 1967 г., когда была создана межведомственная комиссия «Медицинская кибернетика» под руководством академика Н. М. Амосова. В ряде научно-исследовательских институтов были созданы ла-

боратории кибернетики, где создавались медицинские компьютерные системы. Среди них медико-математическая лаборатория Российского НИИ нейрохирургии им. А. Л. Поленова, создавшая компьютерную консультативную систему для больных с различными формами черепно-мозговой травмы; лаборатория кибернетики Института хирургии им. А. В. Вишневского АМН СССР, где была создана система вычислительной диагностики врождённых пороков сердца и магистральных сосудов, и др.», — отмечают В. А. Дюк и В. Л. Рудницкий [6].

G. Mihalas на Пражской конференции по истории МИ в апреле 2013 г. предложил следующие этапы развития этой дисциплины [7]:

1. МИ на ранней стадии: (до 1975 г.): для этого периода характерны новаторские работы отдельных учёных и коллективов, крупные работы по анализу сигналов, первые лабораторные приложения и попытки создания алгоритмов поддержки принятия решений, базы данных, моделирование биологических процессов, биостатистика.

2. Детство/юность МИ (1975—1990 гг.): создаются национальные и международные организации, первые специализированные школы, проводятся первые конференции, предпринимаются попытки систематизировать основные области МИ, разрабатываются методологии создания и хранения истории болезни пациентов и других баз данных, формируются информационные системы здравоохранения, экспертные системы поддержки принятия решений.

3. Консолидация МИ (1990—2000 гг.): МИ укрепляет свои позиции в качестве независимой дисциплины. Становится ясно, что объектом исследования МИ является медицинская информация (а не компьютерные приложения); активно практикуется внедрение больничных информационных систем, визуализация данных, телемедицина. По всему миру выделяется значительное финансирование на исследования в области электронного здравоохранения, при этом становится более очевидной его сложность в таких вопросах, как конфиденциальность, защита данных, стандарты обслуживания и т. д.

4. Зрелость МИ (2000—2010 гг.): пришло более чёткое понимание потенциала электронного здравоохранения для решения основных проблем современного общественного здоровья, организации и управления здравоохранением, влияние интернета на медицинские услуги; ощущается активное вовлечение политиков, расширение международных, региональных и национальных проектов в области МИ; электронное здравоохранение становится бизнесом; тезаурус МИ пополняется новыми терминами и устойчивыми выражениями: интеграция, интероперабельность, потребительская информатика и пр.; формируется чёткий контур субдисциплин: биоинформатика, нейроинформатика, виртуальный физиологический человек и т. д.

5. Полная интеграция МИ в медицину и здравоохранение (2010 г. — настоящее время): вертикальная интеграция средств МИ в медицинские исследования (молекулярные, клеточные, генетические,

комплексные исследования отдельных органов, систем и всего организма), горизонтальная интеграция в систему общественного здоровья и организации здравоохранения (первичная медицинская помощь, специализированные амбулаторные и больничные данные), полная совместимость, расширение прав и возможностей пациентов, видимые шаги к «персонализированной медицине» и её развитие, повышение безопасности пациентов, профилактическая медицина, использование портативных и мобильных устройств, домашних систем мониторинга, телепомощи, интенсивное использование веб-средств и пр.

МИ является основой для понимания и практики современной медицины. В связи с этим I. Masic предлагает несколько иную периодизацию истории развития МИ [8]. По мнению учёного, для развития МИ характерны пять временных периодов:

- первый период (1955—1965 гг.): экспериментирование и изучение новых технологий в медицине, автоматическое принятие медицинских решений, использование компьютеров в биостатистике, автоматический анализ электрокардиограмм, информационные системы здравоохранения, компьютеризация клинических лабораторий;
- второй период (1965—1975 гг.): решения для автоматизированной обработки данных, больничные информационные системы, медицинское оборудование со встроенными компьютерами, новые биомедицинские инженерные дисциплины, новые методы диагностики и терапевтические процедуры на основе микропроцессоров, компьютерная томография, компьютерные медицинские решения;
- третий период (1975—1985 гг.): значительный прогресс в развитии компьютерной техники, возрос интерес к образованию медицинских работников, были организованы важные конгрессы, на рынке появились программные пакеты со значительными коммерческими эффектами; появление персональных компьютеров с улучшенными техническими характеристиками, особенно памяти, интенсивное применение персональных компьютеров в здравоохранении;
- четвертый период (1985—1995 гг.): стандартизация знаний; интенсивные исследования по совершенствованию методов и техники искусственного интеллекта, экспертных систем в медицинской диагностике и терапии; интенсивная связь больниц с частными врачами;
- пятый период (1995 г. — настоящее время): развитие МИ неотделимо от развития компьютерных технологий; интеграция методов информатики в медицинские сегменты на рабочих местах здравоохранения, распространение аппаратной медицины и цифровых технологий, расширение использования искусственного интеллекта в диагностических и иных процедурах и пр.

Таким образом, МИ за последние четверть века сформировалась как самостоятельная дисциплина, и на этом пути был предпринят ряд заметных попыток определить эту область в научных формальных, но кратких терминах. МИ — это основа для понимания и практического применения современной медицины. Её основным инструментом является компьютер и информационные технологии, с помощью которых возможно получение новых знаний при изучении человека, его здоровья и болезней, а также функционирования всей деятельности в области здравоохранения.

Заключение

В последние десятилетия мы наблюдаем серьёзные изменения в развитии информационных технологий, используемых как в медицине, так и в МИ. Некоторые причины этого заключаются в том, что никто не мог предсказать появление персонального компьютера в 1970-х гг. и всемирной паутины в 1991 г., за которой последовал быстрый рост интернета и распространение социальных сетей в этом столетии. Тем более никто не ожидал, что аппаратное или программное обеспечение получит повсеместное распространение, а человеческий фактор станет решающим для успешного применения компьютеров в здравоохранении.

При рассмотрении истории МИ важно осознавать, что эта дисциплина охватывает широкий спектр видов деятельности, продуктов, исследований и теорий. МИ — это такой же результат эволюции, как и плановая философия, уходящая своими корнями в историю информационных технологий и медицины. Кроме того, МИ не имеет специфической методологии; все её методы были заимствованы из соседних дисциплин, таких как физика, математика, медицина и, конечно же, информатика. Процесс её исторического, теоретического и прикладного развития продолжается, поэтому любые работы в пространстве истории МИ могут рассматриваться только как условный отчёт, а не подведение итогов.

Для тех, кто изучает МИ, или работает в этой области, опыт использования информационных тех-

нологий для улучшения здравоохранения может обеспечить необходимую исследовательскую перспективу.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Masic I., Grémy F., Reichertz P. Contributions to the history of medical informatics. Sarajevo; 2014.
2. Фирсова С. А., Рябухина Е. А. Применение кейс-метода для формирования совокупности инновационных и общепрофессиональных компетенций при изучении курса «Математика, медицинская информатика» // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. С. 127.
3. Ledley R. S., Lusted L. B. Reasoning foundations of medical diagnosis // MD Comput. 1991. Vol. 8, N 5. P. 300—315.
4. Ledley R. S., Lusted L. B. Reasoning foundations of medical diagnosis; symbolic logic, probability, and value theory aid our understanding of how physicians reason // Science. 1959. Vol. 130, N 3366. P. 9—21. DOI: 10.1126/science.130.3366.9
5. Masic I. Honorary Fellows of the International Association of Medical Informatics. Sarajevo; 2018.
6. Дюк В. А., Рудницкий В. Л. Лаборатория биомедицинской информатики СПИИРАН // Труды СПИИРАН. 2013. № 3. С. 384—409.
7. Mihalas G., Zvarova J., Kulikowski C. et al. History of medical informatics in Europe — a short review by different approach // Acta Informatica Medica. 2014. Vol. 22, N 1. P. 6—10.
8. Masic I. Review of informatics and medical informatics history // Acta Informatica Medica. 2007. Vol. 15, N 3. P. 178—188.

REFERENCES

1. Masic I, Mihalas G et al. Contributions to the History of Medical Informatics. Sarajevo; 2014.
2. Firsova SA, Ryabukhina EA. Application of the case method for the formation of a set of innovative and general professional competencies in the study of the course "Mathematics, medical informatics". *Modern problems of science and education*. 2017;(4):127. (In Russ.).
3. Ledley RS, Lusted LB. Reasoning foundations of medical diagnosis // MD Comput. 1991. Vol. 8, N 5. P. 300—315.
4. Ledley RS, Lusted LB. Reasoning foundations of medical diagnosis; symbolic logic, probability, and value theory aid our understanding of how physicians reason // Science. 1959. Vol. 130, N 3366. P. 9—21. DOI: 10.1126/science.130.3366.9
5. Masic I. Honorary Fellows of the International Association of Medical Informatics. Sarajevo; 2018.
6. Duke VA, Rudnitsky VL. Laboratory of Biomedical Informatics SPIIRAN. *Proceedings of SPIIRAN*. 2013;(3):384—409. (In Russ.).
7. Mihalas G, Zvarova J, Kulikowski C et al. History of medical informatics in Europe — a short review by different approach. *Acta Informatica Medica*. 2014;22(1):6—10.
8. Masic I. Review of informatics and medical informatics History. *Acta Informatica Medica*. 2007;15(3):178—188.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 10.05.2022; одобрена после рецензирования 07.07.2022; принята к публикации 03.08.2022.
The article was submitted 10.05.2022; approved after reviewing 07.07.2022; accepted for publication 03.08.2022.