

# Информационные технологии в медицине

Алешкина Л.М, Кузьмишко А.А, Потапушина А.С

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского», email: [aleks.kuzmishko@yandex.ru](mailto:aleks.kuzmishko@yandex.ru)

*Аннотация:* Информационные технологии сейчас применяются повсеместно. Понятно, что столь важная сфера человеческой жизни, как здравоохранение, никак не может оставаться в стороне. Новейшие цифровые разработки положительно отражаются на развитии наиболее перспективных методов организации оказания медпомощи населению во всем мире. При этом все большее значение приобретает и эффективное построение ИТ инфраструктуры. Множество государств в течение продолжительного времени активно задействуют инновации в медицинской сфере. Среди них: телеконсультации пациентов и персонала; дистанционная фиксация физиологических параметров; обмен данными пациентов между разными учреждениями; контроль над проведением хирургических вмешательств в реальном времени.

*Ключевые слова:* Информационные технологии, цифровизация, медицина.

## Information technologies in medicine

Aleshkina L.M, Kuzmishko A.A, Potapushina A.S

Federal Government budget educational institution of higher education "The Bryansk State University named after academician I. G. Petrovsky"

**Annotation:** Information technologies are now used everywhere. It is clear that such an important area of human life as healthcare cannot be left out in any way. The latest digital developments have a positive impact on the development of the most promising methods of organizing medical care to the population around the world. At the same time, the effective construction of IT infrastructure is becoming increasingly important. Many states have been actively using innovations in the medical field for a long time. Among them: teleconsultations of patients and staff; remote fixation of physiological parameters; exchange of patient data between different institutions; real-time monitoring of surgical interventions

**Keywords:** Information technology, digitalization, medicine

## **Введение**

Важнейшей социальной задачей государства является обеспечение прав граждан на получение доступной, своевременной и качественной медицинской помощи независимо от места жительства и социального положения. На развитие принципиально новых направлений организации оказания медицинской помощи населению, успешно используемых в практическом здравоохранении многих стран, существенное влияние оказал прогресс в информационных, телекоммуникационных и медицинских технологиях.

Известно, что высокая эффективность клинического использования информационных технологий (ИТ) заключается в снижении количества осложнений и неблагоприятных исходов, социально-экономической выгоде, улучшении качества жизни.

По итогам ряда клинических исследований, в том числе, в медицинских организациях Канады, Италии, Австралии, Англии и Германии (2004-2009 г.), были выявлены следующие положительные тенденции внедрения ИТ в практическом здравоохранении:

- улучшение приверженности к лечению, в частности по данным доля пациентов, активно использующих методы домашнего самоконтроля, увеличивается до 90%.

- снижение частоты госпитализаций пациентов.

- улучшение качества жизни, психологического и социального стояния пациента;

- снижение смертности среди больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями на 20-25% по сравнению с рутинной технологией организации медицинской помощи, т.е. без использования ИТ систем;

- повышение удовлетворенности больных медицинскими услугами и улучшение качества жизни;

- повышение информированности пациентов о своем заболевании;

- улучшение качества обслуживания, своевременная коррекция лекарственной терапии, высокая эффективность медикаментозного лечения;

- повышение экономической эффективности медицинской помощи;

Исходя из этого необходимость глобального внедрения ИТ в медицине подтверждена многочисленными исследованиями, и на первый взгляд не вызывают сомнений.

### **Материалы и методы**

Есть достаточно широкий класс медико-технологических ИС. Они предназначены для информационного обеспечения процессов диагностики, лечения, реабилитации и профилактики пациентов в лечебно-профилактических учреждениях, а также для реализации определенных врачебных функций и дополнительных возможностей, которые повышают эффективность лечебного процесса. К ним относятся:

- Информационно-справочные системы (ИСС), предназначенные для поиска и выдачи медицинской информации по запросу пользователя. Информационные массивы таких систем содержат медицинскую справочную информацию различного характера.

-Медицинские консультативно-диагностические системы (МКДС), предназначенные для диагностики патологических состояний и выработки рекомендаций по способам лечения при заболеваниях различного профиля и для разных категорий больных. Данные системы позволяют на основе информации о клинических проявлениях и тестов сделать квалифицированное заключение по каждому конкретному случаю и выработать оптимальную стратегию лечения больного.

-Медицинские приборно-компьютерные системы, которые предназначены для информационной поддержки и автоматизации диагностического и лечебного процесса, осуществляемых при непосредственном контакте с организмом больного (например, при проведении регистрации физиологических параметров) или пробами биологического материала. Приборно-компьютерные медицинские системы представляют собою комплекс, состоящий из двух частей – медицинского прибора и компьютера с соответствующими специализированными медицинскими программами.

Использование современных ИТ позволяет тщательно наблюдать за состоянием здоровья больных. Ведение вместо прежних бумажных электронных медкарт поможет сократить потери времени на оформление бланков, из-за чего его можно будет тратить на осмотр пациентов. Все данные больного будут представлены в едином документе, который будет доступен персоналу больницы. Вся информация об обследованиях и результатах проведения процедур будет вноситься сразу в электронную медкарту. Это поможет другим медикам оценивать качество лечения конкретного пациента, вовремя выявляя его неправильность или неточность диагностики.

Также использование информационных технологий в сфере здравоохранения дает возможность докторам консультировать пациентов онлайн практически в любое время. Это должно повысить доступность для населения, особенно проживающего в отдаленных районах, медицинских

услуг. Теперь можно будет получать квалифицированную помощь и в удаленном режиме. Это также поможет людям с ограниченными физическими возможностями, находящимся в замкнутом пространстве или попавшим в чрезвычайную ситуацию.

Больные и врачи смогут не преодолевать больше значительные расстояния для осмотра и консультации. При помощи ИТ специалист сможет дать оценку состоянию обратившегося к нему человека и ознакомиться с результатами всех его обследований. Подобные способы взаимодействия будут полезны не только при физиологических проблемах, но и тем, кто нуждается в помощи психолога или психиатра. Аудиовизуальное общение предоставляет удобную возможность наладить между врачом и пациентом необходимый контакт и оказать ему требуемую поддержку.

### **Основная часть**

Прикладное обеспечение — это программы, для которых, собственно, и предназначен компьютер. Это — вычисления, обработка результатов исследований, различного рода расчеты, обмен информацией между компьютерами. Сложные современные исследования в медицине немыслимы без применения вычислительной техники. К таким исследованиям можно отнести компьютерную томографию, томографию с использованием явления ядерно-магнитного резонанса, ультрасонографию, исследования с применением изотопов. Количество информации, которое получается при таких исследованиях такая огромная, что без компьютера человек был бы в силах ее воспринять и обработать.

Разработанные медицинские информационные системы можно разделить по следующим критериям:

- Медицинские системы, включающие в себя программы, решающие узкие задачи врачей-специалистов, таких как рентгенолог, УЗИ и т.д.

- Медицинские системы организации делопроизводства врачей и обработки медицинской статистики. Больничные информационные системы.
- Система сбора и обработки информации в современных медицинских центрах должна выполнять так много различных функций, которые нельзя даже описать, а уж тем более автоматизировать в сколько-нибудь короткие сроки. Жизненный цикл автоматизированной информационной системы состоит из пяти основных стадий:

Разработки системы или приобретение готовой системы;

- Внедрение системы;
- Сопровождение программного обеспечения;
- Эксплуатации системы;
- Демонтажа системы.

### **Телемедицина**

Это отрасль современной медицины, которая развивалась параллельно совершенствованию знаний о теле и здоровье человека вместе с развитием информационных технологий. Современная медицинская диагностика предполагает получение визуальной информации о здоровье пациента. Поэтому для формирования телемедицины необходимы были информационные средства, позволяющие врачу "видеть" пациента. В настоящее время клинические телемедицинские программы существуют во многих информационно развитых странах мира. Информатика — область науки, изучающая структуру и общие свойства научной информации, а также вопросы, связанные с ее сбором, хранением, поиском, переработкой, преобразованием, распространением и использованием в различных сферах человеческой деятельности. Ее медицинская отрасль, образовавшаяся в результате внедрения информационных технологий в одну из древнейших областей деятельности человека, сегодня становится одним из важнейших направлений интеллектуального прорыва медицины на новые рубежи.

### **ИТ в стоматологии**

Сегодня компьютер есть в большинстве стоматологических клиник. Поместно распространены на стоматологическом рынке компьютерных программ — системы цифровой (дигитальной) рентгенографии, так называемые радиовидеографы. Системы позволяют детально изучить различные фрагменты снимка зуба и пародонта, увеличить или уменьшить размеры и контрастность изображений, сохранить всю информацию в базе данных и перенести ее (при необходимости) на бумагу с помощью принтера. Наиболее известные программы: Gendex, Trophy. Вторая группа программ — системы для работы с дентальными видеокамерами. К таким программам относятся: Vem Image, Acu Cam, Vista Cam, Telecam DMD.

Электронный документооборот модернизирует обмен информацией внутри стоматологической клиники. Различная степень доступа врачей и пациентов, обязательное использование системы шифрования для кодирования диагнозов, результатов обследования, терапевтических, хирургических, ортодонтических и др. процедур дает возможность надежно защищать любую информацию.

Метод изучения состояния организма человека, при котором производится последовательное, очень частое измерение тонких слоев внутренних органов. Эти данные записываются в компьютер, который на их основе выстраивает полное объемное изображение. Физические основы измерений разнообразны: рентгеновские, магнитные, ультразвуковые, ядерные и пр.

### **Томография**

Томография является одним из основных примеров внедрения новых информационных технологий в медицине. Создание этого метода без мощных компьютеров было бы невозможным.

При использовании компьютера в лабораторных медицинских исследованиях в программу закладывают определенный алгоритм диагностики. Создается база заболеваний, где каждому заболеванию

соответствуют определенные симптомы или синдромы. В процессе тестирования, используя алгоритм, человеку задаются вопросы. На основании ее ответов подбираются симптомы (синдромы), максимально соответствующей группы заболеваний. В конце теста выдается эта группа заболеваний с обозначением в процентах — насколько это заболевание вероятно у данного тестирования. Чем выше проценты, тем выше вероятность этого заболевания.

Делаются также попытки создать такую систему (алгоритм), которая выдавала не несколько, а один диагноз. Но все это пока на стадии разработки и тестирования. Вообще, на сегодняшний день в мире создано более 200 компьютерных экспертных систем.

Программное обеспечение (ПО) для цифровых флюорографических установок, разработанное в НПЦ медицинской радиологии, содержит три основных компонента: модуль управления комплексом, модуль регистрации и обработки рентгеновских изображений, включая блок создания формализованного протокола, и модуль хранения информации, содержащий блок передачи информации на расстояние. Подобная структура ПО позволяет с его помощью получать изображение, обрабатывать его, хранить на различных носителях и распечатывать твердые копии.

Использование новых информационных технологий в современных медицинских центрах позволит легко вести полный учет всех предоставляемых услуг, сданных анализов, выписанных рецептов. Также при автоматизации медицинского учреждения заполняются электронные амбулаторные карты и истории болезни, составляются отчеты и ведется медицинская статистика. Автоматизация медицинских учреждений — это создание единого информационного пространства ЛПУ, что, в свою очередь, позволяет создавать автоматизированные рабочие места врачей, организовывать работу отдела медицинской статистики, создавать базы данных, вести электронные истории болезней и объединять в единое целое все

лечебные, диагностические, административные, хозяйственные и финансовые процессы. Использование информационных технологий в работе поликлиник или стационаров значительно упрощает ряд рабочих процессов и повышает их эффективность при оказании медицинской помощи жителям нашего региона.

## **Результаты**

Таким образом, мы видим, что на данный момент медицинские ИС все активнее развиваются, что помогает здравоохранительным учреждениям работать более эффективно и быстро. Информатизация сферы здравоохранения в России по понятным причинам в настоящее время испытывает повышенный уровень внимания со стороны правительства. Финансовые инвестиции в создание новых медицинских технологий положительно влияют на этот процесс и усовершенствование уже существующих сервисов. В первую очередь это относится к разработке единых систем, создатели которых постоянно стараются оптимизировать работу данного ПО для клиник.

Информатизация здравоохранения включает множество мероприятий, направленных на информирование медиков о последних научных достижениях. Это способствует результативному обучению и повышению уровня квалификации сотрудников клиник и больниц. При помощи медицинских ИТ врачи получили возможность быстро узнавать о новейших открытиях, способных помочь им работать лучше.

## **Выводы**

Анализируя данные многочисленных исследований не вызывает сомнений тот факт, что ИТ — это полезный инструмент для повышения качества и эффективности медицинской помощи. Однако их использование требует тщательного подхода к подготовке медицинского персонала, организации структуры непосредственно медицинской помощи и

управлением ею. Можно предположить, что сокращает смертность, частоту госпитализаций, улучшает качество жизни не само внедрение ИТ, а адекватные интерпретации результатов их использования и принятия решений (врачебных, организационных и др.) достижения целей медицинской помощи.

Нерешенные проблемы внедрения ИТ в медицину требуют дополнительного изучения. Для этого в настоящее время в мире реализуются множество крупных исследований и проектов. Важнейшими задачами исследования являются оценка эффективности применения телеконсультаций в медицине, возможности ведения стационара на дому с использованием ИТ.

#### ***Список литературы:***

1. Статья «Комплексная система автоматизации деятельности медицинского учреждения» Курбатов В.А., Ковалев Г.Ф., Иванова М.А., Белица Е.И., Rogozov Ю.И., Соловьев А.Б. <http://diamond.ttn.ru/clause1.htm>.

2. Статья «ЧТО ТАКОЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНА». Секов Иван Николаевич. <http://gaps-gw.tstu.ru/win-1251/telmed/start.php>.

3. Сошин ЯД., Костылев В.А. Информационно-компьютерное обеспечение радиологического корпуса. Медицинская физика. 1997, № 4. С. 25-29.

4. Беликов Т.П., Лапшин В. В. Системы архивирования и передачи медицинских изображений (PACS). Медицинская радиология и радиационная безопасность. 1994, Т 39, № 2. С. 66-72.

5. Чайковский Г.Н., Хохлов И.А. Методические подходы к моделированию профилактических осмотров с использованием ЭВМ. В сб. тезисов «Применение математических методов в решении медицинских задач». Свердловск, 1983.

6. «Основные направления развития информационных технологий в онкологии». Г.Н. Чайковский, Р.М. Кадушников, Ю.Р. Яковлев, С.А. Ефремов,

С.В. Сомина. Свердловский областной медицинский научно-практический центр «Онкология», г. Екатеринбург, Международный Институт «Информационные Технологии Реконструкции Интеллекта» SIAMS.