

## ВВЕДЕНИЕ

История применения компьютеров в медицине ведет отсчет с 1967 года, когда Олдендорф использовал примитивный ламповый ПЭВМ в первом магнитно-резонансном сканирующем томографе. Серийно же компьютеры стали применяться с 1971 года в томографах Хаусфилда - инженера музыкальной компании EMI.

В то же время консерватизм врачей не позволял глубоко внедриться компьютерам в повседневную практику. Изменения произошли с появлением персональных компьютеров. Их вторжение, полезное для всей медицины в целом, сопряжено с преодолением множества барьеров, одним из которых является психологическая неготовность медика к работе с компьютером. Среди практических врачей есть несколько категорий пользователей ПК:

- врачи, которые резко отрицательно относятся к любым попыткам автоматизации их деятельности. Чаще всего, это пожилое поколение, но есть немалая часть врачей пенсионного возраста, которые с огромным интересом осваивают компьютер;
- вторая категория врачей активно внедряет новые информационные технологии в свою практику;
- третья категория – врачи, занявшие нейтральную или выжидательную позицию, но много людей из этой категории в последнее время склоняются к сторонникам ПК.

Мир переживает настоящий компьютерный бум. Персональные компьютеры прочно входят в нашу жизнь и становятся вещью первой необходимости. И медицина на данном этапе развития уже не может обойтись без "электронного помощника".

Возможности, которые предоставляет ПК, рано или поздно станут такими же обыденными, как и стетоскоп, и их придется осваивать.

В настоящее время скорость и качество получения и обработки информации стали важнейшим условием существования и прогресса всех отраслей научного творчества и практической деятельности. Эта тенденция не обошла стороной и медицину. Каждый медицинский работник ежеминутно имеет дело с большим объемом информации представленной в численном, текстовом, графическом, звуковом и других видах. От эффективности ее сбора, хранения, передачи и интерпретации зависит качество и своевременность диагностических, лечебных, профилактических мероприятий и результативность работы системы здравоохранения в целом.

Информационные процессы в медицине и здравоохранении рассматривает медицинская информатика. Это прикладная медико-техническая наука, занимающаяся исследованием процессов получения, передачи, обработки, хранения, распространения и представления информации в медицине и здравоохранении. Ее предметом являются информационные процессы, сопряженные с медико-биологическими, клиническими и профилактическими проблемами, а объектом изучения – информационные технологии – способы работы с информацией, реализуемые преимущественно с использованием компьютерных технологий.

Высшим уровнем компьютеризации медицинской деятельности является автоматизация управления здравоохранением. Автоматизированная система управления представляет собой

средство сбора, обработки, накопления, хранения и передачи медицинской информации, предназначенное для автоматизации, как собственно управленческого процесса, так и профессиональной деятельности каждого работника медицинской сферы.

Процесс внедрения вычислительной техники в учреждения здравоохранения нашей страны имеет почти полувековую историю, однако до настоящего времени состояние этого вопроса оставляет желать лучшего. Одной из причин этого является недостаточная обеспеченность аппаратно-программными средствами. Другая причина, вероятно более значимая, видится в отсутствии у медицинских работников знаний и навыков, необходимых для работы с современными персональными компьютерами. Восполнить этот пробел, призван курс «Медицинская информатика», включенный в программу подготовки студентов-медиков.

## **ПОНЯТИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКИ**

Информационные процессы присутствуют во всех областях медицины и здравоохранения. От их упорядоченности зависит четкость функционирования отрасли в целом и эффективность управления ею. Информационные процессы в медицине рассматривает медицинская информатика.

Медицинская информатика – это наука, занимающаяся исследованием процессов получения, передачи, обработки, хранения, распространения, представления информации с использованием информационной техники в медицине и здравоохранении.

В настоящее время медицинская информатика признана как самостоятельная область науки, имеющая свой предмет, объект изучения и занимающая место в ряду других медицинских дисциплин. С другой стороны, методология медицинской информатики основана на методологии общей информатики.

Предметом изучения медицинской информатики являются информационные процессы, сопряженные с медико-биологическими, клиническими и профилактическими проблемами.

Объект изучения медицинской информатики – это информационные технологии, реализуемые в здравоохранении.

Основной целью медицинской информатики является оптимизация информационных процессов в медицине и здравоохранении за счет использования компьютерных технологий, обеспечивающая повышения качества охраны здоровья населения.

## **ПОНЯТИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Понятие информации является одним из базовых общенаучных понятий. Поэтому дать точное определение информации через другие понятия невозможно.

Своеобразное определение информации дано Н. Винером (1968): «Информация есть информация, а не материя и не энергия».

Простое и понятное каждому определение информации дается в энциклопедии: «Информация — это: 1) сведения об окружающем мире и протекающих в нём процессах; 2) сообщения, осведомляющие о положении дел, о состоянии чего-либо».

В современной литературе за словосочетанием «медицинская информация» скрывается два понятия. Медицинская информация в широком смысле – это любая информация, относящаяся к медицине. А в узком смысле – это информация, относящаяся непосредственно к человеку как к пациенту, то есть информация о его здоровье, особенностях организма, перенесённых заболеваниях и т. д.

## ВИДЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Все виды медицинской информации можно разделить на четыре основные группы:

1. Алфавитно-цифровая информация;
2. Визуальная информация:
  - а) статическая;
  - б) динамическая;
3. Звуковая информация;
4. Комбинированные виды информации.

### Алфавитно-цифровая информация

Алфавитно-цифровая информация является основой почти всех форм печатных и рукописных документов (кроме случаев, когда документ представляет собой график или схему). Она составляет большую содержательную часть медицинской информации.

### Статическая визуальная информация

К этой категории медицинской информации относятся различные изображения (рентгенограммы, эхокардиограммы и т.д.). В зависимости от технических средств и других особенностей полученная информация может быть *серошкальной* (например, рентгеновское изображение) или *цветной* (например, эндоскопическое изображение).

### Динамическая визуальная информация (видео)

Примерами подобной информации являются походка пациента, мимика или судороги, сухожильные рефлексy, реакция зрачка на свет, генерируемое диагностическим оборудованием динамическое изображение.

### Звуковая информация

Звуковая информация включает речь, усиленные техническим способом естественные звуки человеческого организма и звуковые сигналы, генерируемые медицинским оборудованием.

Примерами речевой информации являются комментарий лечащего врача, речь пациента с неврологической или психической патологией, речь пациента с патологией гортани.

Примерами усиленных техническим способом звуковых сигналов являются тоны, шумы, хрипы и другие элементы аускультации, слышимые с помощью фонендоскопа.

Примерами звуковых сигналов, генерируемых медицинским оборудованием, являются доплеровские сигналы кровотока при эхокардиографии, флоуметрические сигналы, сигналы от фетальных мониторов и др.

Некоторые виды или отдельные случаи звуковой информации могут входить в состав комбинированных видов медицинской информации (например, в сочетании с визуально-графической информацией).

### **Комбинированные виды информации**

Комбинированной называется медицинская информация, представляющая собой любую комбинацию алфавитно-цифровой, визуально-графической и звуковой информации.

Наиболее популярным комбинированным видом информации является сочетание динамической визуальной информации со звуковой. Однако на практике широко применяются и другие сочетания: например, статической визуальной информации со звуковой, статической визуальной информации совместно с алфавитно-цифровой и прочие.

### **Конфиденциальность медицинской информации**

Характерной особенностью медицинской информации является её конфиденциальность. Права граждан на конфиденциальность информации о факте обращения за медицинской помощью и иных передаваемых ими при обращении за медицинской помощью сведений, на информированное добровольное согласие как предварительное условие для медицинского вмешательства и отказ от него установлены Основами законодательства РФ об охране здоровья граждан.

Этические нормы и правила обращения с медицинской информацией также регламентируются «Этическим кодексом российского врача».

При обращении за медицинской помощью и её получении пациент имеет право на сохранение тайны информации о факте обращения за медицинской помощью, о состоянии здоровья, диагнозе и иных сведений, полученных при его обследовании и лечении, а также на выбор лиц, которым в интересах пациента может быть передана информации о состоянии его здоровья.

Так же установлено, что информация о факте обращения за медицинской помощью, о состоянии здоровья гражданина, диагнозе и иные сведения, полученные при его обследовании и лечении, составляют врачебную тайну.

## **СПЕЦИФИКА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ**

Вероятностная природа медицинской информации позволяет утверждать следующее: повышение качества оказания медицинской помощи может происходить за счёт увеличения

объёмов одновременно оцениваемой информации (объёмов статистической выборки) и количества принимаемых во внимание параметров (тестов). Другим способом повышения качества диагностики заболевания и, следовательно, качества лечения становится увеличение качества сохраняемых в информационной системе медицинских данных, которое стало возможным в контексте изменения взгляда на управление данными, происходящего в мире информационных технологий в последние годы.

Управление и полноценное использование всей сложной информации, которая постоянно проходит через различные подразделения, должно стать основой предприятия завтрашнего дня. Для представления информации необходима надёжная и адекватная информационная система, которая ориентирована не только на алфавитно-цифровые данные, но и на видео, звук, документы, пространственную информацию, изображения и которая позволит принимать своевременные и адекватные решения. Полная и всесторонняя информация может обеспечивать критичное понимание происходящих процессов, позволяя оценивать и постоянно улучшать способы работы внутри предприятия. Особенно это утверждение актуально для медицинских информационных систем, так как медицинские данные, полученные в процессе диагностики и лечения, являются чаще всего мультимедийными.

Кроме того, существует ряд проблем в области представления медицинской информации. Можно выделить следующие основные проблемы в этой области:

- большое количество не связанных между собой специализированных терминологических систем;
- различия в толковании используемых понятий и терминов;
- недостаточное внедрение технологий отражения смыслового значения терминов;
- трудности с повторным использованием кодированных данных в различных медицинских контекстах.

## ИСТОРИЯ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Информатика внедрялась в медицину с нескольких относительно независимых направлений, главными из которых являлись: лаборатории и группы, занимающиеся медицинской кибернетикой; производители медицинской аппаратуры; медицинские информационно-вычислительные центры; сторонние организации, занимающиеся автоматизацией управленческой деятельности; руководители медицинских учреждений, самостоятельно внедрявшие новую технологию.

Процесс внедрения вычислительной техники в учреждения здравоохранения нашей страны имеет почти полувековую историю. Первые попытки применения ЭВМ для решения медицинских задач относятся к пятидесятым годам. В то время компьютеры занимали целые этажи зданий и обслуживались десятками людей. Естественно, что ни одно медицинское учреждение страны ими не располагало. Однако крупные научно-исследовательские институты арендовали в вычислительных центрах машинное время. В первую очередь это были задачи по статистической обработке данных для научно-медицинских исследований, а также предпринимались первые попытки по автоматизации процесса диагностики.

В 1959 году в институте хирургии имени Вишневского была организована первая лаборатория медицинской кибернетики и информатики, а в 1961 году в этой лаборатории появилась ЭВМ, первая в медицинских учреждениях Советского Союза. Были организованы также лаборатории медицинской кибернетики в ряде институтов Академии Наук.

В 60-70 годы, подобными лабораториями располагали уже многие ведущие научно-исследовательские институты. ЭВМ стали более компактными и дешевыми, их общее число в стране превысило тысячу. Доступ к ним сотрудников медицинских учреждений упростился, возросло число решаемых с их помощью медицинских задач. Помимо статистической обработки данных, активно развиваются работы по консультативной диагностике и прогнозированию течения заболеваний. Делаются первые шаги в телемедицине - космической и традиционной: первые опыты по дистанционной диагностике с помощью ЭВМ проведены в Институте хирургии им. А.В. Вишневского. В конце шестидесятых годов для координации работ в области медицинской информатики был создан Главный вычислительный центр Министерства здравоохранения СССР при Институте социальной гигиены и организации здравоохранения имени Семашко.

В 70-80 годы ЭВМ стали доступными не только для научно-исследовательских институтов, но и для многих крупных клиник. Помимо проводившихся ранее работ появились первые автоматизированные системы профилактических осмотров населения; начались попытки совместить медицинскую аппаратуру с ЭВМ; появились сообщения о первых мониторинговых системах, системах для функциональных исследований. Развитие консультативно-диагностических систем привело к созданию консультативных центров.

Во второй половине восьмидесятых годов появились персональные компьютеры, и процесс компьютеризации медицины принял лавинообразный характер. Появилось большое количество разнообразных систем для функциональных исследований. Различные

информационные системы начинают разрабатываться и внедряться в учреждения практического здравоохранения. Создаются первые компьютерные сети в медицине.

С начала 90-х годов произошла фактическая стандартизация средств вычислительной техники в здравоохранении. Основным типом ЭВМ стал персональный компьютер, совместимый с IBMPC, а операционной системой Windows.

С появлением медицинского страхования начали активно внедряться соответствующие информационные системы. Для создания медицинской отчетности стали применять статистические информационные системы.

Сегодня компьютеры стали неотъемлемым компонентом оснащения всех медицинских учреждений. Однако в большинстве случаев их возможности не используются в полной мере. Одной из причин этого является недостаточная обеспеченность аппаратно-программными средствами, особенно коммуникационными устройствами, что не позволяет наладить транспортировку данных и оперативное обеспечение ими всех специалистов учреждения. Другая причина, вероятно более значимая, видится в отсутствии у медицинских работников знаний и навыков, необходимых для работы с современными персональными компьютерами.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Дайте определение медицинской информатике.
2. Что является предметом и объектом изучения медицинской информатики.
3. Какова основная цель медицинской информатики.
4. Перечислите основные этапы внедрения ЭВМ в отечественное здравоохранение.
5. Расскажите об использовании информационных технологий в лечебно-профилактических учреждениях вашего региона.