

## **Практическая работа №4**

**Тема:** Изучение теоретических основ информатики. Изучение понятия «Медицинская информатика».

**Цель:** изучения основных понятий «Медицинской информатики»

### **Теоретическая часть.**

#### **1.1 Основные понятия медицинской информатики**

Информационные процессы стали проникать в клиническую медицину начиная с последней четверти XX века. От их упорядоченности зависит четкость функционирования отрасли в целом и эффективность управления ею.

Ключевым звеном в информатизации медицины является медицинская информационная система. *Медицинские информационные системы* – это инструменты, предназначенные для повседневной работы врача и медицинского персонала, контроля качества медицинской помощи, анализа текущей лечебно-профилактической работы, мониторинга показателей состояния здоровья, принятия управленческих решений и экономического прогноза функционирования системы здравоохранения и т.д.

Информационные системы в медицине рассматривает медицинская информатика. В настоящее время медицинская информатика признана как самостоятельная область науки, имеющая свой предмет, объект изучения и занимающая место в ряду медицинских дисциплин.

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

*Предметом изучения медицинской информатики является медицинская информация*, полученная в информационных процессах, сопряженных с медико-биологическими, клиническими и

профилактическими проблемами.

*Объектом изучения медицинской информатики являются информационные технологии, реализуемые в медицине и здравоохранении на различных уровнях организации:*

- государственном (федеральный, региональный);
- территориальном (муниципальный, районный);
- учрежденческом (ЛПУ, НИИ и др.);
- индивидуальном.

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

Медицинская информатика призвана помочь врачу в лечении больного, менеджеру медицинского учреждения - в его деятельности по организации работы врачей, организатору здравоохранения в - создании системы медицинской помощи населению и формированию здорового образа жизни, и т.д. И это определяет то важнейшее обстоятельство, что развитие медицинской информатики возможно только при очень тесном взаимодействии профессионалов здравоохранения с профессионалами в области информационных технологий. А такое взаимодействие становится возможным лишь в том случае, когда врачи, заказчики, пользователи и разработчики медицинских информационных систем хорошо понимают друг друга, говорят на одном языке, пользуясь общими понятиями и терминами. Именно поэтому так важно изучение медицинской информатики в медицинском ВУЗе.

### **Понятие медицинской информации**

Любая деятельность человека представляет собой процесс сбора и переработки информации, принятия на её основе решений и их выполнения. С появлением современных средств вычислительной техники информация стала выступать в качестве

одного из важнейших ресурсов научно- технического прогресса.

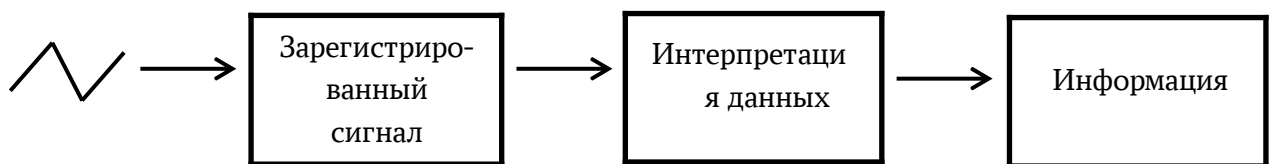
Понятие информации является одним из базовых общенаучных понятий. Поэтому дать точное определение информации через другие понятия невозможно. На наш взгляд более точное определение понятия информации, предложил Н.В. Макаров: «Информация – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые используются для выработки поведения, для принятия решения, для управления или для обучения.

*Медицинская информация – это совокупность данных о пациентах и заболеваниях, образующаяся при их взаимодействии с адекватными им методами и снимающая неопределенность и неполноту предварительных знаний.*

Другими словами, медицинская информация – это информация, относящаяся непосредственно к человеку как пациенту, то есть информация о его здоровье, особенностях организма, перенесенных заболеваниях и др. В этом определении ключевыми положениями являются:

- 1) наличие медицинских данных;
- 2) обработка данных адекватными методами (датчикам, компьютерами, пакетами статистических программ и др.);
- 3) снятие неопределенности знаний о предмете.

Применительно к обследуемому больному путь от сигнала к информации выглядит следующим образом (рисунок №1.1).



**Рисунок № 1.1.** Преобразования биосигнала в информацию

То есть, медицинская информация, как и любая другая, обладает динамическим характером. Важным свойством медицинской информации является интуитивное понимание ее пользователем, конкретно медицинским работником, который должен быть соответствующим образом подготовлен. Так, данные об отрицательном зубце «Т» на кривой ЭКГ, даже корректно зарегистрированные на идеальном электрокардиографе, не являются информацией для человека, не владеющего интерпретацией электрокардиографии.

#### *Виды медицинской информации.*

Все виды медицинской информации можно разделить на четыре основные группы:

1. Алфавитно-цифровая информация.
2. Визуальная информация.
3. Звуковая информация.
4. Комбинированные виды информации.

Коротко рассмотрим каждый вид медицинской информации.

Алфавитно-цифровая информация - это большая часть содержательной медицинской информации (все печатные и рукописные документы).

Визуальная информация делится на статическую и динамическую.

К этой *статической* медицинской информации относятся различные изображения (рентгенограммы, эхокардиограммы и т.д.).

*Динамическая информация* (изображения в движении). Примерами подобной информации являются походка пациента, мимика или судороги, сухожильные рефлексy, реакция зрачка на свет и др.

*Звуковая информация.* Звуковая информация делится на:

- 1) речевую информацию;
- 2) звуковые сигналы, генерируемые медицинским оборудованием;
- 3) естественные звуки человеческого организма.

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

Примерами *естественных звуков* человеческого организма являются тоны, шумы, хрипы и другие элементы аускультации, слышимые с помощью фонендоскопа.

Примерами *звуковых сигналов*, генерируемых медицинским оборудованием, являются доплеровские сигналы кровотока при эхокардиографии, сигналы от медицинских приборов и др.

Комбинированные виды информации. Комбинированной называется медицинская информация, представляющая собой любую комбинацию описанных групп. Наиболее популярным комбинированным видом информации является сочетание динамической визуальной информации с звуковой.

### **Особенности медицинской информации**

#### ➤ Объективность медицинской информации.

Всю информацию, циркулирующую в лечебных учреждениях, принято разделять на: *объективную* и *субъективную*.

*Объективной* считается такая информация, которая создается путем регистрации аппаратными средствами при исследовании пациента и диагностики заболеваний. Такими исследованиями являются, например, всевозможные датчики биопотенциалов человека, термометрия, эндоскопия, биопсия. К ним относятся также различные способы получения изображения его внутренних органов – рентгенография, компьютерная томография, ультразвуковая биолокация. К объективной информации можно отнести статистические показатели работы лечебных учреждений, цифровые данные деятельности органов здравоохранения.

*Субъективной считается такая информация, которая получается при анализе сигналов непосредственно человеком, без применения каких-либо сложных электронных устройств. Субъективными данными являются, например, результаты осмотра больного, пальпация его органов и т.д.*

Следует учесть, что деление на объективную и субъективную информацию не всегда можно четко разграничить. Для разграничения степени объективности получаемых при обследовании пациента данных вводится понятие «золотого стандарта».

*Золотой стандарт – это медицинский диагноз, установленный максимально объективным методом исследования, т.е. тем, который с наибольшей вероятностью отражает истинное состояние исследуемого пациента.*

Обычно в качестве золотого стандарта выступают данные вскрытия (аутопсии), прижизненной биопсии, иногда корректно выполненных сложных методов исследования. Так, в качестве «золотого стандарта» в диагностике ишемической болезни сердца могут выступать данные контрастного исследования коронарных сосудов – коронарографии, или в диагностике опухолей головного мозга – данные магнитно-резонансной томографии, а в диагностике ишемического инсульта – результаты перфузионной компьютерной томографии.

➤ Достоверность медицинской информации.

Достоверность медицинской информации связана в первую очередь с качеством сигнала и зарегистрированными данными. При регистрации биологического сигнала от пациента неизбежно возникают помехи, или «информационные» шумы. Соотношение между величиной сигнала количеством шумов определяет качество работы регистрирующей системы. Чем выше уровень регистрируемого сигнала и чем слабее посторонние шумы, тем достовернее информация. Если уровень шумов высок, полезный сигнал может быть не зарегистрирован.

В таких случаях применяют *три способа*, чтобы получить полезную достоверную информацию:

1. Во-первых, самый простой способ состоит в том, что на пути сигнал-шум ставят специальные фильтры, настроенные на пропуск полезных сигналов и задержку шумовых.
2. Во-вторых, целенаправленно, под контролем регистрирующего прибора измеряют «геометрию» регистрации с тем, чтобы полезный сигнал имел наибольший выход, а шумовой – наименьший.
3. В-третьих, увеличивают число всех зарегистрированных сигналов – и полезных, и шумовых. В итоге результирующий сумматор регистрирующего прибора сможет выделить по закону случайных чисел полезный сигнал и его зафиксировать. Таким способом поступают, например, при кардиомониторинге, когда регистрируют несколько сот и даже тысяч кардиоциклов. В медицинской статистике существует общеизвестная закономерность: чем большее количество цифр анализируется в данной когорте пациентов, тем выше достоверность получаемых результатов (говорят – выше сходимость результатов или меньше стандартная погрешность).

➤ Доступность медицинской информации.

*Доступность медицинской информации – это мера возможности получить ту или иную информацию.* На степень доступности информации влияют одновременно как доступность данных, так и доступность адекватных методов для их интерпретации. Отсутствие доступа к данным или отсутствие адекватных методов обработки данных приводят к одинаковому результату: информация оказывается недоступной.

Доступность информации определяется возможностью получить медицинскому работнику ту или иную информацию. Некоторые данные могут иметь ограничительные грифы различной степени секретности. Доступ к ним разрешен лишь ограниченному контингенту медицинских работников, специально оговоренному регламентом работы лечебного учреждения.

➤ Актуальность медицинской информации.

*Под актуальностью медицинской информации подразумевается степень ее соответствия текущему моменту времени.*

В медицинской практике постоянно следует учитывать то обстоятельство, что достоверная и адекватная медицинская информация, например, лабораторные анализы, результаты инструментального диагностического исследования, данные опроса больного, потеряют свою актуальность, если информационный процесс длительно растянут по времени.

*По степени актуальности вся медицинская информация может быть разделена на несколько групп:*

1. Медицинская информация немедленного применения.
2. Медицинская информация среднесрочной актуальности.
3. Медицинская информация долгосрочного значения.

Деление информации по актуальности условно, в любой момент одна и та же информация может перейти из одного разряда в другой. Рассмотрим их.

*Медицинская информация немедленного применения* – это медицинская информация, касающаяся сведений о пациенте, находящемся в критическом состоянии (например: лабораторные анализы, результаты инструментальной диагностики).

*Медицинская информация среднесрочной актуальности* – это медицинская информация, касающаяся ведения конкретного больного (например: учетно-статистическая документация лечебного учреждения, актуальная для текущего момента; электронные и бумажные архивы текущей информации, сохраняющие свою актуальность в течение нескольких дней, и другие сведения).

*Медицинская информация долгосрочного значения.* К этой группе относятся компьютерные информационные базы данных лечебного учреждения, долгосрочные – электронные или бумажные архивы постоянного хранения, директивно-правовая, юридическая и регламентирующая документация регионального и федерального уровней. Здесь непременным условием сохранности информации яв-



ляется дублированные ее на различных магнитных и оптических носителях или в виде твердых копий.

➤ Меры медицинской информации.

Выделяют *три основные меры медицинской информации*:

- 1) синтаксическая;
- 2) семантическая;
- 3) прагматическая.

*Синтаксическая мера медицинской информации* носит весьма условный характер. Главным индикатором синтаксической меры информации является не столько ее общий объем, сколько её свойство уменьшать неопределенность наших знаний о какой-либо системе, предмете или явлении, например, о больном или его заболевании.

Неопределенность наших знаний о каком-либо предмете или явлении обозначают термином энтропии системы. Чем выше энтропия системы, тем меньше наши знания о ней (о больном, диагнозе заболевания и др.). Получая информацию о заболевании, мы тем самым снижаем энтропию, в принципе в некоторых случаях сводя ее к нулю, т. е. получаем так называемый «золотой стандарт» диагностики.

*Семантическая мера медицинской информации* отражает свойство пользователя (в конкретном случае медицинского работника) понимать поступившее сообщение, т.е. применить поступившую информацию. Это связано напрямую с совокупностью сведений (знаний) о каком-либо объекте или явлении (диагнозе заболевания и др.).

*Прагматическая мера медицинской информации* определяется её полезностью, для достижения поставленной перед пользователем или компьютерной системой цели. Эта мера в первую очередь определяется тем, насколько велика цена информации в каждом конкретном случае. Хорошо известно, что даже одно исследование, выполненное эффективно и результативно может однозначно решить судьбу больного.

### ***Практическая часть.***

Подготовить доклад на тему: Информатизация здравоохранения омской области.

Доклад должен содержать:

1. Теоретическую часть часть доклада распечатанную на 1-2 страницах.
2. Презентацию к докладу.
3. Выступление учащиеся.

### ***Критерии оценивания.***

- **оценка «5» ставится, если:**

- обучающийся самостоятельно выполнил все задачи;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

- **оценка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение теоретическим материалом в рамках поставленных задач;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок (например нет выступления с докладом.);
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленных задач, выполнено без недочетов не менее 3/4 заданий.

- **оценка «3» ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет теоретическими основами измерения информации, требуемыми для решения поставленных задач, без недочетов выполнено не менее половины работы.

- **оценка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет алгоритмами, умениями и знаниями для решения задач, правильно выполнено менее половины работы. или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.