

«МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Основные термины, понятия и правила

Информационные технологии — это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; Сами ИТ требуют сложной подготовки, больших первоначальных затрат и наукоемкой техники. Их внедрение должно начинаться с создания математического обеспечения, моделирования, формирования информационных хранилищ для промежуточных данных и решений.

Программное обеспечение – совокупность программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств. В состав программного обеспечения входят общесистемные, специальные программные продукты и техническая документация, такие как операционная система, системы программирования, инструментальные средства программиста, тестовые и диагностические программы, программные средства телекоммуникации, защиты информации, функциональное программное обеспечение (автоматизированные рабочие места, системы управления базами данных и т.п.).

Информационная система – это совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для того, чтобы своевременно обеспечивать надлежащих людей надлежащей информацией.

ЛПУ – лечебно-профилактическое учреждение.

Здравствуйтесь, уважаемые студенты!

Как мы помним, любая ИС состоит из следующих компонентов:

1. информация, необходимая для выполнения одной или нескольких функций управления;
2. персонал, обеспечивающий функционирование информационной системы;
3. технические средства;
4. методы и процедуры сбора и переработки информации.

Все программы так же являются ИС, а именно медицинской информационной системой.

Современные медицинские организации производят и накапливают огромные объемы данных. От того, насколько эффективно эта информация используется врачами, руководителями, управляющими органами, зависит качество медицинской помощи, общий уровень жизни населения и уровень развития страны в целом. Поэтому необходимость использования больших, и при этом еще постоянно растущих, объемов информации при решении диагностических, терапевтических, статистических, управленческих и других задач, обуславливает сегодня создание информационных систем в медицинских учреждениях.

Рассмотрим медицинскую информатику, а именно, рассмотрим медицинские информационные системы (МИС). Попробуем определить, что это такое, привести примеры, узнать, для чего они необходимы, как их используют и актуальность развития МИС.

До недавнего времени в российском здравоохранении почти полностью отсутствовали хоть какие-то признаки автоматизации. Карты, бюллетени, процедурные отчеты, учет пациентов, лекарственных препаратов – весь документооборот производился на бумаге. Это сказывалось на скорости, а следовательно, и качестве обслуживания пациентов, затрудняло работу врачебного, медицинского персонала,

Учитывая это, многие отечественные лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) в своей деятельности активно прибегают к услугам комплексных медицинских информационных систем (МИС). Последние представляют собой целостный (универсальный) программный продукт, позволяющий на качественно новом уровне осуществлять руководство деятельностью медучреждения и оказывать медицинские услуги.

Медицинские информационные системы (МИС) - это совокупность программно – технических средств, баз данных и знаний, предназначенных для автоматизации различных процессов, протекающих в ЛПУ и системе здравоохранения.

А как вы думаете, какие функции выполняют МИС в ЛПУ? (*студенты предлагают варианты ответов*).

А теперь, обобщив все ваши ответы, запишем основные функции МИС:

Функции МИС

- ✓ сбор, регистрация, структуризация и создание информационного пространства;
- ✓ обеспечение обмена информацией;
- ✓ хранение и поиск информации;
- ✓ статистический анализ данных;
- ✓ контроль эффективности и качества оказания медицинской помощи;
- ✓ поддержка принятия решений;
- ✓ анализ и контроль работы учреждений, управление ресурсами учреждения;
- ✓ поддержка экономической составляющей лечебного процесса;
- ✓ обучение персонала.

КЛАССИФИКАЦИЯ МИС

Классификация медицинских информационных систем основана на иерархическом принципе и соответствует многоуровневой структуре здравоохранения.

1. Медицинские информационные системы базового уровня

- ✓ информационно-справочные системы;
- ✓ консультативно-диагностические системы;
- ✓ приборно-компьютерные системы (МПКС);
- ✓ автоматизированные рабочие места специалистов (АРМ).

Рассмотрим подробнее все эти системы:

Информационно-справочные системы предназначены для поиска и выдачи медицинской информации по запросу пользователя. Запишите примеры справочных систем, которые, как вы думаете, могут использоваться в ЛПУ?

(запишите ответ)

На лабораторном занятии мы с вами посетим сайт информационно-справочной системы «Кардиология»

Консультативно-диагностические системы предназначены для диагностики патологических состояний, включая прогноз и выработку рекомендаций по способам лечения, при заболеваниях различного профиля.



Приборно-компьютерные системы предназначены для информационной поддержки и/или автоматизации диагностического и лечебного процесса, осуществляемых при непосредственном контакте с организмом больного;



Автоматизированные рабочие места специалистов для автоматизации всего технологического процесса врача соответствующей специальности и обеспечивающая информационную поддержку при принятии диагностических и тактических врачебных решений.

2. МИС уровня ЛПУ

А. **ИС консультативных центров** предназначены для обеспечения функционирования соответствующих подразделений и информационной поддержки врачей при консультировании, диагностике и принятии решений при неотложных состояниях.

Б. **банки информации медицинских служб** содержат сводные данные о качественном и количественном составе работников учреждения, прикрепленного населения, основные статистические сведения, характеристики районов обслуживания и другие необходимые сведения.

В. **персонифицированные регистры**, содержащие информацию на прикрепленный или наблюдаемый контингент на основе формализованной истории болезни или амбулаторной карты.

Г. **скрининговые системы** предназначены для проведения доврачебного профилактического осмотра населения, а также для выявления групп риска и больных, нуждающихся в помощи специалиста).

Д. **ИС ЛПУ** основаны на объединении всех информационных потоков в единую систему и обеспечивают автоматизацию различных видов деятельности учреждения.

Е. **ИС НИИ** и медицинских вузов решают 3 основные задачи: информатизацию технологического

Ф.И.О.	Наименование исследования
Ирина Алексеевна	Анализ мочи
Сергей Сергеевич	Анализ мазков
Александр Сергеевич	Анализ крови
Виктор Иванович	Анализ гормонов
Сергей Альбертович	АНАЛИЗ КРОВИ

процесса обучения, научно-исследовательской работы и управленческой деятельности НИИ и вузов.

3. МИС территориального уровня

А. **ИС территориального органа здравоохранения;**

Б. **ИС для решения медико-технологических задач**, обеспечивающие информационной поддержкой деятельность медицинских работников специализированных медицинских служб;

В. **компьютерные телекоммуникационные медицинские сети**, обеспечивающие создание единого информационного пространства на уровне региона.

4. МИС федерального уровня

предназначены для информационной поддержки государственного уровня системы здравоохранения.

Медицинские приборно-компьютерные системы

Важной разновидностью специализированных медицинских информационных систем являются медицинские приборно-компьютерные системы (МПКС).

В настоящее время одним из направлений информатизации медицины является компьютеризация медицинской аппаратуры. Использование компьютера в сочетании с измерительной и управляющей техникой в медицинской практике позволило создать новые эффективные средства для обеспечения автоматизированного сбора информации о состоянии больного, ее обработки в реальном масштабе времени и управление ее состоянием. Этот процесс привел к созданию МПКС, которые подняли на новый качественный уровень инструментальные методы исследования и интенсивную терапию.

В МПКС можно выделить три основные составляющие: медицинское, аппаратное и программное обеспечение.

Под аппаратным обеспечением понимают способы реализации технической части системы, включающей средства получения медико-биологической информации, средства осуществления лечебных воздействий и средства вычислительной техники.

К программному обеспечению относят математические методы обработки медико-биологической информации, алгоритмы и собственно программы, реализующие функционирование всей системы.

Медицинская диагностика

Разработка и внедрение информационных систем в области медицинских технологий является достаточно актуальной задачей. Анализ применения персональных ЭВМ в медицинских учреждениях показывает, что компьютеры в основном используются для обработки текстовой документации, хранения и обработки баз данных, статистики. Часть ЭВМ используется совместно с различными диагностическими и лечебными приборами. В большинстве этих областей использования ЭВМ применяют стандартное программное обеспечение – текстовые редакторы, СУБД и др. Поэтому создание информационной организационно-технической системы, способной своевременно и достоверно установить диагноз больного и выбрать эффективную тактику лечения, является актуальной задачей информатизации.

Задачу диагностики в области медицины можно поставить как нахождение зависимости между симптомами (входными данными) и диагнозом (выходными данными). Для реализации эффективной организационно-технической системы диагностики необходимо использовать методы искусственного интеллекта. Целесообразность такого подхода подтверждает анализ данных, используемых при медицинской диагностике, который показывает, что они обладают целым

рядом особенностей, таких как качественный характер информации, наличие пропусков данных; большое число переменных при относительно небольшом числе наблюдений. Кроме того, значительная сложность объекта наблюдения (заболеваний) нередко не позволяет построить даже вербальное описание врачом процедуры диагноза.

Интерпретация медицинских данных, полученных в результате диагностики и лечения, становится одним из серьезных направлений нейронных сетей. При этом существует проблема их корректной интерпретации. Широкий круг задач, решаемых с помощью нейросетей, не позволяет пока создать универсальные мощные сети, вынуждая разрабатывать специализированные нейронные сети, функционирующие по различным алгоритмам. Основными преимуществами нейронных сетей для решения сложных задач медицинской диагностики являются: отсутствие необходимости задания в явной форме математической модели и проверки справедливости серьезных допущений для использования статистических методов; инвариантность метода синтеза от размерности пространства, признаков и размеров нейронных сетей и др.

Однако использование нейронных сетей для задач медицинской диагностики связано также с рядом серьезных трудностей. К ним следует отнести необходимость относительно большого объема выборки для настройки сети, ориентированность математического аппарата на количественные переменные.

Системы для проведения мониторинга

Задача оперативной оценки состояния пациента возникает в ряде весьма важных практических направлений в медицине и в первую очередь при непрерывном наблюдении за больным в палатах интенсивной терапии, операционных и послеоперационных отделениях.

Аппаратное обеспечение мониторных систем и аналогичных систем для функциональной диагностики принципиально практически не отличается. Важной особенностью мониторных систем является наличие средств экспресс-анализа и визуализации их результатов в режиме реального времени. Это позволяет отображать на экране монитора также динамику различных производных от контролируемых величин. Все это осуществляется в различных временных масштабах. Причем чем выше качество системы, тем больше возможностей наблюдения динамики контролируемых и связанных с ними показателей она предоставляет. Чаще всего мониторные системы используются для одновременного слежения за состоянием от 1 до 6 больных, причем у каждого из них может изучаться до 16 основных физиологических параметров.

Системы управления лечебным процессом

К системам управления процессами лечения и реабилитации относятся автоматизированные системы интенсивной терапии, биологической обратной связи, а также протезы и искусственные органы, создаваемые на основе микропроцессорной технологии.

В системах управления лечебным процессом на первое место выходят задачи точного дозирования количественных параметров работы, стабильного удержания их заданных значений в условиях изменчивости физиологических характеристик организма пациента.

Под автоматизированными системами интенсивной терапии понимают системы, предназначенные для управления состоянием организма в лечебных целях, а также для его нормализации, восстановления естественных функций органов и физиологических систем больного человека, поддержания их в пределах нормы. По реализуемой в них структурной конфигурации системы интенсивной терапии разделяют на два класса – системы программного управления и замкнутые управляющие системы.

К системам программного управления относятся системы для осуществления лечебных воздействий. Например, различная физиотерапевтическая аппаратура, оснащенная средствами вычислительной техники, устройства для вливаний лекарственных препаратов, аппаратура для искусственной вентиляции легких и ингаляционного наркоза, аппараты искусственного кровообращения.

Телемедицина

По мнению большинства экспертов, прогнозирующих развитие науки и техники, 21 век должен стать «веком коммуникаций», что подразумевает повсеместное использование глобальных информационных систем. Использование таких систем в медицине открывает качественно новые возможности:

- обеспечение взаимодействия региональных клиник с крупными медицинскими центрами;
- оперативное получение результатов последних научных исследований;
- подготовка и переподготовка кадров.

Телемедицина - это комплекс современных лечебно-диагностических методик, предусматривающих дистанционное управление медицинской информацией.

Возникновение телемедицины обычно связывают с врачебным контролем при космических полетах. Первоначально это было измерение показателей жизнедеятельности у животных на космических аппаратах, затем у космонавтов.

Современные информационные системы, как правило, разворачиваются в глобальных сетях типа сети Интернет. Не являются исключением и системы телемедицины. Время автономных, локальных приложений уходит в прошлое. Их место занимают информационные системы, характеризующиеся многообразием архитектур, многоплатформенностью, разнообразием форматов данных и протоколов.

Уровни МИС

Фактически можно выделить 5 различающихся уровней компьютеризации для МИС

Первым уровнем МИС являются автоматизированные медицинские записи. Этот уровень характеризуется тем, что только около 50 % информации о пациенте вносится в компьютерную систему, и в различном виде выдается ее пользователям в виде отчетов. Иными словами, такая компьютерная система является неким автоматизированным окружением вокруг "бумажной" технологии ведения пациента. Такие автоматизированные системы обычно охватывают регистрацию пациента, выписки, внутрибольничные переводы, ввод диагностических сведений, назначения, проведение операций, финансовые вопросы, идут параллельно "бумагообороту" и служат прежде всего для разного вида отчетности.

Вторым уровнем МИС является система компьютеризированной медицинской записи. На этом уровне развития МИС те медицинские документы, которые ранее не вносились в электронную память (прежде всего речь идет об информации с диагностических приборов, получаемой в виде различного рода распечаток, сканограмм, топограмм и пр.), индексируются, сканируются и запоминаются в системах электронного хранения изображений (как правило, на магнитооптических накопителях). Успешное внедрение таких МИС началось практически только с 1993 г.

Третьим уровнем развития МИС является внедрение электронных медицинских. В этом случае в медицинском учреждении должна быть развита соответствующая инфраструктура для ввода, обработки и хранения информации со своих рабочих мест. Пользователи должны быть идентифицированы системой, им даются права доступа, соответствующие их статусу. Структура электронных медицинских записей определяется возможностями компьютерной обработки. На третьем уровне развития МИС электронная -медицинская запись может уже играть активную роль в процессе принятия решений и интеграции с экспертными системами, например, при постановке диагноза, выборе лекарственных средств с учетом настоящего соматического и аллергического статуса пациента и т.п.

На четвертом уровне развития МИС, который авторы назвали системами электронных медицинских записей, записи о пациенте имеют гораздо больше источников информации. В них содержится вся соответствующая медицинская информация о конкретном пациенте, источниками которой могут являться как одно, так и несколько медицинских учреждений. Для такого уровня развития

необходима общегосударственная или интернациональная система идентификации пациентов, единая система терминологии, структуры информации, кодирования и пр.

Пятым уровнем развития МИС называют электронную запись о здоровье. Она отличается от системы электронных записей о пациенте существованием практически неограниченных источников информации о здоровье пациента. Появляются сведения из областей нетрадиционной медицины, поведенческой деятельности (курение, занятия спортом, пользование диетами и т.д.).

Ответьте на следующий вопрос: как вы думаете, на каком этапе развития МИС сейчас находится наша страна? Ваш регион? Ваш город? (дайте пояснение).

(запишите ответ)

В настоящее время в разных регионах реализован первый, второй либо третий уровень развития МИС. Следующий уровень возможно было достигнуть в небольших регионах к 2015 г., но в целом, вероятно, он не будет внедрен в систему здравоохранения, пока не стабилизируется экономическая ситуация.

Нужны ли нашей стране МИС? Какие плюсы и минусы вы видите в использовании МИС?

(запишите ответ)

Заключение

Итак, медицинские информационные системы представляют собой комплексную автоматизацию деятельности лечебных учреждений. МИС призвана повысить качество и доступность медицинской помощи. Сегодня ведение документации отнимает у врача слишком много времени: карты, направления, протоколы, выписки, регистрационные формы и пр. Медицинские информационные технологии и специализированное программное обеспечение для медицины позволяют легко вести полный медицинский электронный документооборот, позволяя:

- улучшить качество обслуживания за счет информационного взаимодействия между врачами и специалистами, участвующими в лечении;
- экономить финансовые средства, за счет исключения дублирования дорогостоящих исследований или необоснованного их назначения;
- исключить дублирования диагностических исследований и врачебных назначений при наблюдении у нескольких врачей специалистов;
- проконтролировать ведение медицинской документации, анализ и регистрацию дефектов лечебного процесса;
- проводить оперативный учет и статистическая отчетность.

Вопросы к лекции:

1. Что такое медицинская информатика?
2. Какая существует классификация медицинских информационных систем?
3. Что такое медицинская информатика?
4. Какие медицинские приборно-компьютерные системы вам известны?
5. Что такое медицинская диагностика.
6. Какие системы для проведения мониторинга вам знакомы?
7. Какие существуют системы управления лечебным процессом?
8. Что такое телемедицина?