

## Лекция «Медицинские информационные системы»

*Медицинские информационные системы (МИС)* – это прикладное специализированное программное обеспечение, предназначенное для решения медицинских задач. Исторически сложилось так, что любые программы для нужд медицины получили название медицинских информационных систем. Опираясь на понятия базовой информатики, информационная система (ИС) — это система, в которой присутствуют информационные процессы (хранение, передача, преобразование информации). Термин «Система» (от греч. σύστημα, «составленный») — это множество взаимозависимых объектов, организованных некоторым образом в единое целое. Подсистема - система, являющаяся частью другой системы. Таким образом, медицинские информационные системы - это программное обеспечение, предназначенное для управления различными процессами в здравоохранении, включая медицинские аппаратные средства. МИС решают текущие и перспективные задачи учреждений здравоохранения и осуществляют компьютерную поддержку работы медицинских работников разного иерархического уровня: руководителей системы здравоохранения, врачей, среднего медперсонала.

*Основной задачей МИС* является обеспечение оперативного доступа персонала к актуальной информации с рабочего места любому специалисту данного учреждения с учетом прав доступа.

От простейших тестовых диагностических программ к мощным многомодульным системам – вот путь развития этого программного обеспечения. Это и визуально-диагностические комплексы, и автоматизированные программы профессионального осмотра, и комплексы, моделирующие лечебный процесс, это и медицинские информационно-поисковые системы в регистратуре и из сети Internet и т.п.

### Структура МИС

Любая МИС – это система работы с медицинской информацией, поступающей в реальном времени или сохраняющейся в базе данных. Без базы данных не может обойтись ни одна информационная система. Наличие базы данных позволяет применять стандартные процедуры обработки файлов. МИС, как и каждый ее автономный блок, состоит из обязательных программных модулей:

1. Модуль сбора информации.
2. База данных.
3. Модуль обработки и анализа данных.
4. Модуль управления документооборотом.

## 5. Модуль управления медицинскими аппаратными средствами.

Интеллектуальные информационные системы (ИИС) кроме перечисленных модулей имеют Базу знаний, о которой будет сказано ниже. Современные системы бывают разных масштабов: масштаба ЛПУ, корпорации, города, региона, государства.

Современные МИС состоят из отдельных блоков (подсистем), способных работать автономно или в совокупности с другими блоками (подсистемами) через локальные или глобальные сети. ПК пользователей данной МИС (от одного до нескольких) образует автоматизированные рабочие места (АРМ). С помощью АРМ происходит организация доступа к информационной системе для каждого медицинского работника (врача, фельдшера, лаборанта, медицинской сестры). Любое АРМ специализировано для выполнения строго конкретных профессиональных задач и работы с установленной медицинской документацией. Обеспечивает работу всех блоков главный компьютер (центральный), который отвечает за выполнение наиболее важных и ответственных операций и таким образом является его основным вычислительным ресурсом. Система обеспечивает информационную поддержку всех служб медицинского учреждения – от документооборота и финансового учета до ведения клинических записей о пациенте, интеграции с медицинским оборудованием и поддержки принятия решений.

В понятие МИС входят: автоматизированные системы управления (АСУ), медицинские информационно-поисковые системы (МИПС), медицинские информационно-справочные системы (МИСС), медицинские лабораторные информационные системы (МЛИС), системы передачи медицинских данных (СПМД), интеллектуальные информационные системы (ИИС) и др..

### **Современная классификация медицинских информационных систем.**

*Классификация МИС* основана на иерархическом принципе и отвечает многоуровневой структуре здравоохранения:

- базовый уровень (МИС для врачей различного профиля);
- уровень учреждений (МИС ЛПУ - поликлиник, стационаров, диспансеров, больниц скорой помощи);
- территориальный уровень (МИС для профильных и специализированных медицинских служб и региональных органов управления здравоохранением);
- государственный уровень (МИС Министерства здравоохранения).

Краткая характеристика классификации такая:

**Медицинские информационные системы базового уровня.** Системы этого уровня предназначены для обеспечения принятия решений в профессиональной деятельности врачей различных специальностей. Основная их цель - компьютерная поддержка работы врача-клинициста, гигиениста, лаборанта. По решаемым задачам их можно разделить на следующие группы:

1. **Медицинские приборно-компьютерные системы.** Предназначены для получения полной, объективной и быстрой информации в диагностическом и лечебном процессах с помощью современных медицинских компьютерных специализированных комплексов. (См гл.5).

2. **Медицинские информационно-справочные системы.** Предназначены для поиска и выдачи медицинской информации по запросу пользователя. Базы данных и Банки данных таких систем содержат медицинскую справочную информацию различного характера. (См.гл.4)

3. **Автоматизированные системы диагностики заболеваний и прогнозирования результатов их лечения** – диагностические программы и интеллектуальные информационные системы различных уровней и назначений.

4. **Автоматизированное рабочее место (АРМ).** Предназначено для автоматизации технологического процесса медицинского работника.

**Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.** Это МИС, основанные на объединении всех информационных потоков ЛПУ в единую систему и обеспечивающие автоматизацию различных видов деятельности учреждения. Чаще всего такая информационная система создается поэтапно, причем так, чтобы очередной информационный блок ее приносил конкретную пользу и служил основой для следующего блока.

**Медицинские информационные системы территориального уровня.** Это программные комплексы, обеспечивающие работу автоматизированных систем управления органов здравоохранения (АСУ ЗО) на уровне территории (города, области, республики), включая управление специализированными и профильными медицинскими службами:

1. Административно-управленческие подсистемы МИС подготовлены для выполнения организационных задач, решаемых руководителями территориальных медицинских служб (областных, городских, районных отделов здравоохранения).

2. ИС для научно-исследовательских институтов (НИИ) и Вузов решают три основных задачи: информатизацию процесса обучения, научно-исследовательской работы и управленческой деятельности НИИ и Вузов.

3. Статистические информационные системы, осуществляющие сбор, обработку и получение по территории (областных, городских, районных отделов здравоохранения) сводных данных по основным медико-социальным показателям (См. гл.1).

4. Компьютерные телекоммуникационные медицинские сети, обеспечивающие создание единого информационного пространства на уровне региона.

**Государственный уровень.** Автоматизированные системы управления (АСУ МЗО), предназначены для информационной поддержки служб государственного уровня МЗО.

**МИС ЛПУ** сегодня являются самым востребованным информационным продуктом.

Она состоит из нескольких блоков (подсистем):

**Регистрационно-статистическая подсистема.** Она позволяет регистрировать все события и факты, происходящие в лечебном учреждении. Такая подсистема сокращает рутинную работу персонала, помогает в оперативном управлении, позволяет получать все виды статистических данных, необходимых для финансового и экономического анализа, а также организовать совместную работу всех служб и тем самым сократить как временные, так и финансовые потери, связанные с ошибками персонала или пациентов, имеет обратную связь. В регистратурах поликлиники устанавливаются программы «Расписание» и «Регистратор», с их помощью налажено ведение электронных расписаний врачей, планирование приема с записью пациентов (очный и по телефону), организовывается одновременный доступ всех регистраторов в единый банк свободных талонов к врачам, позволяющий увеличить поток пациентов, не создавая при этом очередей.

В приемном отделении стационара также устанавливается программа «**Регистратор стационара**», позволяющая регистрировать всех пациентов, поступающих на лечение. Все это дает возможность создать единый регистр пациентов, которые получают медпомощь в клинике, независимо от того, в каких подразделениях проходило их лечение и диагностика.

На следующем этапе налаживается компьютерный учет всех предоставленных пациенту услуг - в стационаре, поликлинике, лаборатории, позволяющий **сформировать медицинскую статистику**. В результате этого каждый пациент получает электронную историю болезни, содержащую все сведения об обращении, случаях госпитализации, предоставленные услуги и установленные диагнозы. В результате можно будет получать весь комплекс медико-статистической информации как стандартизированной, так и по произвольным параметрам.

На последнем этапе регистрационно-статистическая подсистема поддерживает основной технологический цикл работы медицинского учреждения.

***Лабораторная подсистема - лабораторная информационная система (ЛИС).***

В функции ЛИС входит управление всеми данными, которые поступают из разных источников (анализаторы, проведенные вручную измерения, бумажные документы) и объединение этих данных в единую информационную базу данных клинико-диагностической лаборатории. Подсистема обеспечивает соединение практически с любыми автоматическими анализаторами и позволяет обмениваться информацией в режиме реального времени с любым АРМ, что дает мгновенный доступ к готовым результатам. ЛИС позволяет сократить непроизводительные расходы лаборатории, избавиться от рукописных журналов, отслеживать и оценивать качество исследований и получать всю необходимую отчетную документацию.

***Медицинская подсистема (электронная история болезни)*** - позволяет врачам в удобной форме сохранять и передавать друг другу материалы, связанные с диагностикой и лечением пациента, помогает в научной работе, создает основу для удаленных врачебных консультаций по телемедицинским каналам.

***Формализованная электронная история болезни (ЭИБ)*** представляет собой специализированную базу данных, содержащую сведения о пациенте и полный (в юридическом и медицинском аспектах) набор документов о ходе лечебно-диагностического процесса, в том числе:

- паспортные данные больного;
- сигнальную информацию (непереносимость лечебных средств, наследственные заболевания и т.д.);
- анамнестические данные;
- заключительные диагнозы, перенесенные операции;
- результаты лабораторных исследований;
- результаты инструментальных исследований;
- диспансеризацию;
- анкету автоинтервьюирования (скрининг) и др.

ЭИБ на **Рабочем столе** Windows имеет определенную структуру. Она представляет собой папку, разделами которой являются наборы документов различного типа.

Например, папка «Запись врача в приемном отделении» имеет документы: Осмотры. Диагнозы. Дневник. Оперативные пособия. и т.д. Папка «Назначения

диагностические» имеет документ: Консультации. Лабораторные исследования. Инструментальные исследования. Результаты. и т.д. Папка «Раздел восстановительного лечения» имеет документы: Режим. Диета. Лечебные назначения. и т.д.

Каждый документ или папка представлены в виде, удобном для просмотра. ЭИБ может содержать и несколько специализированных медкарт (стоматологическую, гинекологическую, санаторную книжку и т.д.)

Подразделы (отделение функциональной диагностики, рентгеновское отделение, клиническая лаборатория, эндоскопия) в локальном режиме реализуют ввод данных в электронные истории болезней. Эти части подсистемы должны быть подключены к компьютерным сетям для обмена медицинскими данными на основе принятых в мире стандартов.

**Справочная подсистема**, предоставляет врачам справочную информацию по ведению лечебной деятельности (например, справочники лечебных средств, врачебные новинки, ссылки на медицинские сайты и т.п.) Справочная подсистема независима от первых трех подсистем и может использоваться в любой момент.

**Аналитическая подсистема** представляет интегрированную медицинскую и финансовую информацию в виде, удобном для анализа. Таким образом, она помогает руководству вырабатывать обоснованные долгосрочные решения и контролировать эффективность преобразований, которые проводятся в лечебном учреждении, совершенствовать стратегическое планирование. Основой для работы аналитической информационной системы лечебного учреждения являются детальные персонифицированные данные о составе и реальной стоимости лечения каждого пациента. Эти данные подытоживаются по каждому подразделу, врачу, кабинету, по профилям лечения, по компаниям страховок и источниках финансирования.

#### ***Обеспечение прав доступа.***

При создании информационных медицинских систем очень важно обеспечить санкционирование доступа к информации, которая сохраняется в информационной системе. Система должна работать по такому принципу: если у пользователя нет прав на получение определенной информации, то МИС должна вести себя так, как будто этой информации о пациенте нет в базе данных.

#### ***Автоматизированное рабочее место специалиста***

ПК пользователей данной МИС (от одного до нескольких) образуют автоматизированные рабочие места (АРМ). АРМ - это Рабочий стол и электронные документы специалиста. Рабочий стол имеет единый унифицированный интерфейс. Рабочий стол – это организованные пользователем множество объектов, на доступ к которым пользователь имеет право. Рабочий стол обеспечивает организацию унифицированного рабочего

места, которое обладает способностью конфигурации под конкретного пользователя.

**АРМ** предоставляет пользователям следующие возможности:

- работа в унифицированном интерфейсе (Рабочий стол) с любыми типами медицинских электронных документов;
- доступ к документам и управление правами доступа к ним;
- возможность рассылки медицинских электронных документов на рабочие столы пользователей;
- возможность организации документов на своем рабочем столе;
- ввод и хранение данных лабораторных и диагностических исследований.

Медицинский специалист в своей работе за АРМ работает с различными медицинскими документами. Эти огромные потоки информации имеют свою специфику по назначению и относятся к различным подсистемам в информационной системе. Структурно данные о пациенте делятся на следующие категории: текстовые (описательные протоколы врачей), графические (рентгеновские снимки, снимки УЗИ), лабораторные (данные, полученные с аппаратов лабораторной диагностики). Наиболее распространенные данные - это текстовые и в них в основном содержится вся информация о пациенте. На основе этих данных формируется электронная история болезни (ЭИБ). Реально это оформляется в виде следующих утвержденных министерством здравоохранения документах: протокол осмотра врача, анамнез жизни, анамнез болезни, протокол консультационного осмотра специалиста, протокол операции, этапный эпикриз, выписной эпикриз и т.п.

Для ускорения работы по вводу медицинских данных разработана система шаблонов, позволяющая медицинскому работнику заранее приготовить множество назначений, необходимых для регулярной работы. АРМ медицинского работника может быть в регистратуре, лаборатории, в кабинете медицинской статистики, диагностических кабинетах и кабинетах врачей.

Для хранения и обмена графическими и лабораторными данными МИС предполагается иметь блок обмена стандартами медицинских данных (HL7, DICOM, SNOMED, МКБ-10, UMLS, PRA, openEHR).

МИС ЛПУ может иметь и другие подсистемы. В перспективе разработана концепция единого информационного пространства (ЕИП) лечебно-профилактических учреждений, которая, в первую очередь, имеет ввиду прозрачность медицинской информации, касающейся конкретного пациента,

независимо от того, где, в каком учреждении эта информация была введена в информационную систему.