**Классификация информационных медицинских систем**

Информационная система — это организационно упорядочен­ная совокупность документов (массивов документов) и информа­ционных технологий, в том числе с использованием средств вы­числительной техники и связи, реализующих информационные процессы.

Информационные системы предназначены для сбора, хране­ния, обработки, поиска, распространения, передачи и предо­ставления информации.

Во второй половине XX в., в период начала бурного развития компьютерных технологий, всеобщая информатизация не могла не захватить такую жизненно важную область, как медицина. Как в России, так и за рубежом стали разрабатываться ИМС.

Основными задачами, решаемыми с помощью ИМС, явля­ются:

· информационная поддержка оказания медицинской помощи населению;

· информационная поддержка управления отраслью здраво­охранения.

Определений ИМС в современной специальной литературе много. Рассмотрим одно из них.

Информационная медицинская система — это совокупность ин­формационных, организационных, программных и технических средств, предназначенных для автоматизации медицинских про­цессов и(или) организаций.

Уже к концу 1970-х гг. в СССР было разработано столько видов ИМС, что встал вопрос об их классификации.

Классификация С.А. Гаспаряна. В 1978 — 2005 гг. С.А. Гаспарян опубликовал три варианта классификации ИМС. Рассмотрим клас­сификацию, включающую пять классов:

1) технологические информационные медицинские системы (ТИМС);

2) банки информации медицинских служб (БИМС);

3) статистические ИМС;

4) научно-исследовательские ИМС;

5) обучающие (образовательные) ИМС.

В основу этой классификации были положены сразу четыре системообразующих фактора: объект описания, решаемая соци­альная задача, пользователь, степень и направленность агрегации информации на уровне выходных документов.

1. Технологические информационные медицинские системы обес­печивают информационную поддержку отношений врач —боль­ной. Основанием для деления ИМС в классе ТИМС на виды была характеристика цели обработки медико-биологической информа­ции.

1.1. Автоматизированные системы клинико-лабораторных ис­следований, включая программно-аппаратные комплексы, пред­назначенные для функциональной, лучевой и лабораторной диа­гностики.

1.2. Автоматизированные системы консультативной вычисли­тельной диагностики.

1.3. Автоматизированные системы профилактических осмотров населения.

1.4. Автоматизированные системы постоянного интенсивного наблюдения для послеоперационных палат, реанимационных от­делений, ожоговых центров и т.д.

2. Банки информации медицинских служб обеспечивают инфор­мационную поддержку отношений совокупность больных — вра­чи. Основанием для деления БИМС на виды была широта охвата обслуживаемого населения.

Банк данных — совокупность баз данных, а также программные, язы­ковые и другие средства, предназначенные для централизованного на­копления данных и их использования с помощью электронных вычис­лительных машин.

База данных — объективная форма представления и организации со­вокупности данных, систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

В настоящее время эти понятия практически слились.

2.1. Банки медицинской информации ЛПУ — для поликлиник, стационаров, диспансеров, родильных домов и т.д.

2.2. Банки медицинской информации специализированных служб — персонифицированные регистры (от англ. register — ре­естр) — онкологические, психиатрические, наркологические, кожно-венерологические; сюда же относят регистры больных с врожденными заболеваниями, больных с сахарным диабетом, ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС и т.п.

2.3. Банки медицинской информации населения администра­тивной территории, включая банки фондов ОМС.

3. Статистические информационные медицинские системы обес­печивают информационную поддержку отношений популяция (в смысле населения обслуживаемого региона) — органы, управ­ляющие системой медицинского обслуживания. Деление стати­стических ИМС на виды было основано на различии объектов опи­сания, представленных в статистических отчетах ЛПУ и террито­риальных органов управления здравоохранением.

3.1. Информационные медицинские системы «Здоровье насе­ления» — объектами являются половозрастные и профессиональ­ные группы населения в целом по России, регионам или муници­пальным образованиям.

3.2. Информационные медицинские системы «Среда обита­ния» — объектами являются социальные институты, объекты про­изводства и экологические зоны.

3.3. Информационные медицинские системы «Учреждения здра­воохранения» — основаны на описании материально-технической базы учреждений, их совокупности по типам и характеристикам их деятельности.

3.4. Информационные медицинские системы «Кадры здраво­охранения» — объектами описания являются средние медицин­ские работники, врачи, руководители, научные сотрудники.

3.5. Информационные медицинские системы «Медицинская промышленность» — основаны на описании объектов-предприятий и объектов-продуктов этих предприятий (лекарств, изделий, оборудования).

4. Научно-исследовательские информационные медицинские си­стемы позволяют рассматривать объекты и документы науки. Раз­деление на виды основано на различиях объектов описания.

4.1. Автоматизированные системы научной медицинской ин­формации для обработки и поиска документов — научных публи­каций.

4.2. Организационные научно-исследовательские медицинские системы, основанные на описании тематики научных исследова­ний и их результатов по совокупности учреждений или научных направлений.

4.3. Системы автоматизации медико-биологических исследова­ний, основанные на описании поведения исследуемых объектов или их совокупности. Они очень похожи на АС клинико-лабораторных исследований, но имеют одно существенное отличие: в последних объектом описания является пациент, а в первых — экспериментальное животное.

5. Обучающие информационные медицинские системы обеспечи­вают информационную поддержку отношений обучаемые — пре­подаватели. Образовательные ИМС разделяются на виды в соот­ветствии с педагогическими принципами оценки уровня освое­ния знаний учащимся.

5.1. Автоматизированные системы, контролирующие воспро­изводство знаний по ответам на вопросы, выбранным из возмож­ных вариантов.

5.2. Автоматизированные системы, обучающие и контролиру­ющие знания, т.е. представляющие знания и контролирующие их усвоение.

5.3. Автоматизированные системы, обучающие решению задач.

Таким образом, системы этого класса разделяются по уровню усвоения знаний, уровню интеллектуальной насыщенности си­стемы.

Каждый следующий вид систем класса обучающих ИМС может включать в себя возможности предыдущего.

Любая классификация есть произвольное разделение целого на части. Не каждую ИМС можно отнести к какому-либо одному виду (или даже классу) систем.

Классификация Г. А. Хая. Другую классификацию ИМС предло­жил Г.А.Хай (2001), разделивший ИМС на следующие типы:

1. медико-технологические;

2. справочные;

3. базы данных;

4. приборно-компьютерные системы или измерительно-вычис­лительные комплексы (ИВК);

5. микропроцессорные системы;

6. передачи и обработки изображений;

7. сервисные;

8. автоматизированные системы управления (АСУ).

Г.А.Хай считал, что медицинской технологией является про­фессиональная деятельность врача — профилактика, прогнозиро­вание, ранняя и дифференциальная диагностика, лечение, реа­билитация. Медико-технологические системы обеспечивают ее ин­формационную поддержку. К таким системам относятся:

· системы вычислительной диагностики;

· системы автоматизации скрининга;

· системы статистического прогнозирования и угрозометрии;

· системы выбора решающих правил для принятия оптималь­ных решений о лечебных мероприятиях.

Рассуждая о медико-технологических системах, автор отдает должное статистическому моделированию, отмечая, что оно дает хорошие результаты при выраженной клинической картине. В то же время к недостаткам систем, основанным на статистическом моделировании, он относит ограниченные возможности в части диагностического диапазона и несоответствие алгоритма распоз­навания врачебной логике (см. гл. 8).

Приборно-компьютерные системы также относятся к медико-технологическим. Их основой является математическая обработка физиологических сигналов. Самостоятельную группу систем обра­ботки медико-биологической информации составляют, в частно­сти, комплексы программ для лабораторных исследований.

Микропроцессорные системы — это автоматизированные си­стемы, основой которых является микропроцессор. Их применя­ют в самых разных областях: от искусственных органов и управ­ляемых протезов до автоматизации управления инфузионной те­рапией или искусственной вентиляции легких. Особую группу составляют робототехнические системы (от автономных датчи­ков для исследования полых органов до управления манипуля­торами).

Системы передачи и обработки изображений используются дос­таточно давно. Рентгенограммы, ЭКГ, макро- и микропрепараты передаются на любые расстояния по каналам связи. В настоящее время обмен изображениями для осуществления дистанционной диагностики реализуется в основном с помощью телемедицин­ских технологий.

Справочные ИС позволяют врачу всегда иметь под рукой необ­ходимую для него информацию. В отличие от консультативных медицинских систем справочные носят чисто информационный характер. Справочные системы могут хранить в себе и немедицин­скую информацию (в узком смысле этого слова).

Понятно, что основываются справочные системы на БД.

Базы данных пациентов позволяют врачу хранить информацию о своих больных в течение неограниченного времени, оперативно получая из нее нужные сведения.

К сервисным системам относятся программы, не имеющие не­посредственного отношения к медицине и лечебному процессу, но активно использующиеся, такие как электронная почта, Ин­тернет, системы напоминания, учебные программы и т.д.

Автоматизированные системы управления ЛПУ связаны с уп­равлением деятельностью лечебного учреждения в целом. Такие системы включают в себя ряд подсистем: управления потоками больных, работой врачей, ведением медицинской документации, кадрами, материально-техническими ресурсами, финансами, документооборотом, учетом и отчетностью.

В настоящее время такие системы называют автоматизированными информационными системами лечебно-профилактических учреждений (см. гл. 10).

Зарубежные классификации. В зарубежных источниках почти все авторы в последнее время поддерживают деление систем на Com­puterizedPhysicianOrderEntry и PatientCareInformationSystems. Та­кое деление условно соответствует следующим понятиям: автома­тизированные рабочие места специалистов или системы поддер­жки принятия решений (DecisionSupportSystems) и информаци­онные медицинские системы. Среди систем ComputerizedPhysicianOrderEntry различают:

· системы, используемые врачами;

· системы, используемые медицинскими сестрами;

· системы, используемые фармакологами.

В результате исследования пяти ведущих (в плане информати­зации) больниц США были выявлены основные типы систем, используемых в стационарах:

ComputerizedResults — системы, представляющие компьютерные отчеты о доступных для использования диагностических процессах;

ComputerizedNotes — системы, позволяющие вводить различные сведения о лечебно-диагностическом процессе, включающее элементы ЭИБ;

ComputerizedOrdering — системы управления лечебно-диагностическим процессом;

ComputerizedEventMonitoringandNotification — системы компьютерного мониториования и оповещения. Эти системы обеспечивают поиск важных для лечебно-диагностического процесса симптомов и оповещают о найденных отклонениях;

ClinicalAdministrationSystems — экономические, административные и справочные системы;

DecisionSupport — системы поддержки решений, при пользовании которыми может осуществляться взаимодействие с системами типа ComputerizedResults.

Все большее развитие получают электронные истории болезни (Electronicpatientrecord).

Рассмотрев классификации разных авторов, как отечественные, так и зарубежные, можно сделать заключение, что, несмотря на различный вид, они содержат сходные элементы.

Иерархическая классификация. Одной из относительно бесспор­ных является иерархическая классификация ИМС, которая суще­ствует столько времени, сколько собственно информатизация здра­воохранения.

Информатизация — комплекс мероприятий, направленных на свое­временное и полное обеспечение участников той или иной деятельности необходимой информацией, определенным образом переработанной и при необходимости преобразованной (об информатизации деятельности медицинских работников более подробно речь пойдет в подразд. 6.2).

Информационные медицинские системы классифицируют на основании иерархического принципа, соответствующего струк­туре здравоохранения как отрасли на уровни:

· базовый (клинический);

· учреждений (поликлиники, стационары, диспансеры и др.);

· территориальный (профильные и специализированные меди­цинские службы и региональные органы управления);

· федеральный (федеральные учреждения и органы управле­ния).

Внутри каждого уровня ИС классифицируются по функцио­нальному принципу, т.е. по целям и задачам.

Рассмотрим вариант классификации ИМС, предложенный ав­торами. Он основан на иерархическом принципе построения си­стемы здравоохранения и оказания пациенту медицинской помо­щи (рис. 2).

1. Медико-технологические системы. Это самые многочисленные из разрабатываемых ИМС. Они обеспечивают обработку и анализ: информации для поддержки принятия врачебных решений и ин­формационной поддержки медицинских технологических процес­сов (см. гл. 7). Медико-технологические системы в свою очередь подразделяют на несколько систем.

1.1. Автоматизированные системы для обработки медицинских сигналов и изображений.

1.2. Автоматизированные системы для консультативной помо­щи в принятии решений.

1.2.1. Автоматизированные системы для распознавания патоло­гических состояний методами вычислительной диагностики.

1.2.2. Автоматизированные консультативные системы для по­мощи в принятии решений на основе интеллектуального (эксперт­ного) подходов.

1.2.3.Автоматизированные гибридные (экспертно-статистические, экспертно-моделирующие) системы для консультативной помощи в принятии решений.

|  |
| --- |
| Автоматизированные информационные системы федерального уровня |
| Автоматизированные информационные системы территориального уровня |
| Автоматизированные информационные системы ЛПУ Поликлиника Стационар Специализированные Скорая Станция учреждения помощь переливания крови |
| Информационно-технологические системы Системы Электронные Информационные Специализированные диспансерного истории болезни системы отделений информационные системы наблюдения медицинских учреждений (регистры) |
| Автоматизированные рабочие места Медико-технологические Организационно-технологические Административные |
| Медико-технологические системы Автоматизированные Автоматизированные системы Автоматизированные системы системы для обработки для консультативной помощи для управления жизненно медицинских сигналов в принятии решений важными функциями организма и изображений |
| Пациент |

Рис. 2. Классификация ИМС, основанная на иерархическом принципе построения системы здравоохранения

1.3. Автоматизированные системы для управления жизненно важными функциями организма.

1.3.1. Мониторно-компьютерные системы.

1.3.2. Интеллектуальные системы для постоянного интенсив­ного наблюдения.

2. Автоматизированные рабочие места медицинских работников. Эти комплексы обеспечивают ведение БД, обработку информа­ции и поддержку процессов принятия решений в определенной предметной области (см. гл. 8). В свою очередь АРМ подразделяют на несколько видов.

2.1. Медико-технологические.

2.1.1. Клинические.

2.1.2. Функциональные.

2.1.3. Радиологические.

2.1.4. Лабораторные.

2.1.5. Фармакологические.

2.2. Организационно-технологические.

2.2.1. Организационно-клинические.

2.2.2. Телемедицинские.

2.3. Административные.

2.3.1. Административно-управленческие.

2.3.2. Медико-статистические.

2.3.3. Медико-экономические.

3. Информационно-технологические системы. Эти системы исполь­зуют для поддержки электронного документооборота и принятия лечебно-диагностических и организационных решений (см. гл. 9). Среди них выделяют несколько систем.

3.1. Системы диспансерного наблюдения.

3.2. Электронные истории болезни.

3.3. Информационные системы отделений медицинских учреж­дений.

3.4. Специализированные информационные системы (регистры).

4. Автоматизированные информационные системы ЛПУ. Такие си­стемы подразделяют на несколько видов.

4.1. Амбулаторно-поликлинических учреждений.

4.2. Учреждений стационарного типа.

4.3. Специализированных учреждений.

4.4. Скорой, неотложной и экстренной медицинской помощи.

4.5. Станций переливания крови.

5. Автоматизированные информационные медицинские системы территориального уровня. Среди них выделяют шесть видов систем.

5.1. Автоматизированные ИС сбора и обработки данных о со­стоянии здоровья населения.

5.2. Специализированные регистры по направлениям медици­ны.

5.3. Автоматизированные И С обязательного медицинского стра­хования.

5.4. Автоматизированные ИС лекарственного обеспечения.

5.5. Автоматизированные ИС кадрового и материально-техни­ческого обеспечения.

5.6. Автоматизированные ИС санитарно-экологического надзора.

6. Автоматизированные информационные медицинские системы федерального уровня. Выделяют восемь систем данного уровня.

6.1. Автоматизированная ИС сбора и обработки статистических данных о состоянии здоровья населения.

6.2. Автоматизированные ИС специализированных служб.

6.3. Специализированные регистры по направлениям медицины.

6.4. Автоматизированная ИС высокотехнологичной медицинс­кой помощи.

6.5. Автоматизированная ИС Федерального фонда ОМС.

6.6. Автоматизированная ИС лекарственного обеспечения.

6.7. Автоматизированная ИС «Медицинские кадры».

6.8. Автоматизированная ИС ресурсного обеспечения медицин­ской помощи.

6.9. Автоматизированная ИС санитарно-экологического надзора.

Каждый последующий уровень ИМС «вбирает» в себя системы предыдущего уровня. Например, медико-технологические систе­мы могут быть подсистемами автоматизированных рабочих мест медицинского персонала и т.д. Наряду с этими ИМС существуют справочно-информационные системы для помощи в принятии решений на различных уровнях («у постели больного», в отделе­нии, ЛПУ и т.д.).

**Билет 14**

**1. Понятия формы и таблицы в СУБД. Связь между таблицами и целостность данных. Запросы. Отчеты. Макросы. Модули.**

1 База данных – совокупность взаимосвязанных данных, которые можно использовать для большого числа приложений, быстро получать и модифицировать необходимую информацию.

Табличная (или реляционная) база данных содержит перечень объектов одного типа, т. е. объектов с одинаковым набором свойств. Такую базу данных удобно представлять в виде двумерной таблицы (а чаще — нескольких связанных между собой таблиц).

Иерархические базы данных графически могут быть представлены как дерево, состоящее из объектов различных уровней. Верхний уровень занимает один объект, второй — объекты второго уровня и т. д. Иерархической базой данных является Каталог папок Windows, с которым можно работать, запустив Проводник.

Сетевая база данных образуется обобщением иерархической за счет допущения объектов, имеющих более одного предка, т. е. каждый элемент вышестоящего уровня может быть связан одновременно с любыми элементами следующего уровня. Вообще, на связи между объектами в сетевых моделях не накладывается никаких ограничений. Сетевой базой данных фактически является Всемирная паутина глобальной компьютерной сети Интернет.



Медицинская база данных – объемный набор хорошо структурированных данных в областимедицины. Набор имеет единые способы и методы обработки данных в различных медицинских вопросах. НАПРИМЕР:

Зачастую МИС включают себя следующие БД:

• БД застрахованного населения, для которых медицинское и медикаментозное обеспечение осуществляется с учетом назначенных им государственных льгот;

• базы персонифицированных медицинских данных о больных социально значимыми болезнями;

• медико-статистические базы персонифицированных данных медицинских услуг, включая услуги амбулаторно-поликлинической, стационарной, скорой и неотложной медицинской помощи, стоматологической помощи;

• базы финансово-экономической информации;

• БД по кадровому составу и материально-техническому оснащению ЛПУ;

• базы фармакоэкономических данных;

• базы нормативно-справочной информации.

Базы данных используются в медицине для различных целей. Например, их используют для хранения всех данных о пациентах. Эти базы данных могут быть доступны с любого компьютера внутренней сети больницы. В связи с улучшениями алгоритмов сжатия изображения, результаты рентгеновских и ультразвуковых обследований также могут храниться в медицинских базах данных и быть доступными тем же способом. Многопользовательские базы данных управляются программами, которые называют системами управления базами данных (СУБД).

СУБД- система управления базами данных. СУБД связывает пользователей и физическое представлениеданных.

Структура СУБД:



Информационные системы предназначены для сбора, хране­ния, обработки, поиска, распространения, передачи и предо­ставления информации.

Во второй половине XX в., в период начала бурного развития компьютерных технологий, всеобщая информатизация не могла не захватить такую жизненно важную область, как медицина. Как в России, так и за рубежом стали разрабатываться ИМС.

Основными задачами, решаемыми с помощью ИМС, явля­ются:

· информационная поддержка оказания медицинской помощи населению;

· информационная поддержка управления отраслью здраво­охранения.

Определений ИМС в современной специальной литературе много. Рассмотрим одно из них.

Информационная медицинская система — это совокупность ин­формационных, организационных, программных и технических средств, предназначенных для автоматизации медицинских про­цессов и(или) организаций.

Уже к концу 1970-х гг. в СССР было разработано столько видов ИМС, что встал вопрос об их классификации.

Классификация С.А. Гаспаряна. В 1978 — 2005 гг. С.А. Гаспарян опубликовал три варианта классификации ИМС. Рассмотрим клас­сификацию, включающую пять классов:

1) технологические информационные медицинские системы (ТИМС);

2) банки информации медицинских служб (БИМС);

3) статистические ИМС;

4) научно-исследовательские ИМС;

5) обучающие (образовательные) ИМС.

В основу этой классификации были положены сразу четыре системообразующих фактора: объект описания, решаемая соци­альная задача, пользователь, степень и направленность агрегации информации на уровне выходных документов.

1. Технологические информационные медицинские системы обес­печивают информационную поддержку отношений врач —боль­ной. Основанием для деления ИМС в классе ТИМС на виды была характеристика цели обработки медико-биологической информа­ции.

1.1. Автоматизированные системы клинико-лабораторных ис­следований, включая программно-аппаратные комплексы, пред­назначенные для функциональной, лучевой и лабораторной диа­гностики.

1.2. Автоматизированные системы консультативной вычисли­тельной диагностики.

1.3. Автоматизированные системы профилактических осмотров населения.

1.4. Автоматизированные системы постоянного интенсивного наблюдения для послеоперационных палат, реанимационных от­делений, ожоговых центров и т.д.

2. Банки информации медицинских служб обеспечивают инфор­мационную поддержку отношений совокупность больных — вра­чи. Основанием для деления БИМС на виды была широта охвата обслуживаемого населения.

Банк данных — совокупность баз данных, а также программные, язы­ковые и другие средства, предназначенные для централизованного на­копления данных и их использования с помощью электронных вычис­лительных машин.

База данных — объективная форма представления и организации со­вокупности данных, систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

В настоящее время эти понятия практически слились.

2.1. Банки медицинской информации ЛПУ — для поликлиник, стационаров, диспансеров, родильных домов и т.д.

2.2. Банки медицинской информации специализированных служб — персонифицированные регистры (от англ. register — ре­естр) — онкологические, психиатрические, наркологические, кожно-венерологические; сюда же относят регистры больных с врожденными заболеваниями, больных с сахарным диабетом, ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС и т.п.

2.3. Банки медицинской информации населения администра­тивной территории, включая банки фондов ОМС.

3. Статистические информационные медицинские системы обес­печивают информационную поддержку отношений популяция (в смысле населения обслуживаемого региона) — органы, управ­ляющие системой медицинского обслуживания. Деление стати­стических ИМС на виды было основано на различии объектов опи­сания, представленных в статистических отчетах ЛПУ и террито­риальных органов управления здравоохранением.

3.1. Информационные медицинские системы «Здоровье насе­ления» — объектами являются половозрастные и профессиональ­ные группы населения в целом по России, регионам или муници­пальным образованиям.

3.2. Информационные медицинские системы «Среда обита­ния» — объектами являются социальные институты, объекты про­изводства и экологические зоны.

3.3. Информационные медицинские системы «Учреждения здра­воохранения» — основаны на описании материально-технической базы учреждений, их совокупности по типам и характеристикам их деятельности.

3.4. Информационные медицинские системы «Кадры здраво­охранения» — объектами описания являются средние медицин­ские работники, врачи, руководители, научные сотрудники.

3.5. Информационные медицинские системы «Медицинская промышленность» — основаны на описании объектов-предприятий и объектов-продуктов этих предприятий (лекарств, изделий, оборудования).

4. Научно-исследовательские информационные медицинские си­стемы позволяют рассматривать объекты и документы науки. Раз­деление на виды основано на различиях объектов описания.

4.1. Автоматизированные системы научной медицинской ин­формации для обработки и поиска документов — научных публи­каций.

4.2. Организационные научно-исследовательские медицинские системы, основанные на описании тематики научных исследова­ний и их результатов по совокупности учреждений или научных направлений.

4.3. Системы автоматизации медико-биологических исследова­ний, основанные на описании поведения исследуемых объектов или их совокупности. Они очень похожи на АС клинико-лабораторных исследований, но имеют одно существенное отличие: в последних объектом описания является пациент, а в первых — экспериментальное животное.

5. Обучающие информационные медицинские системы обеспечи­вают информационную поддержку отношений обучаемые — пре­подаватели. Образовательные ИМС разделяются на виды в соот­ветствии с педагогическими принципами оценки уровня освое­ния знаний учащимся.

5.1. Автоматизированные системы, контролирующие воспро­изводство знаний по ответам на вопросы, выбранным из возмож­ных вариантов.

5.2. Автоматизированные системы, обучающие и контролиру­ющие знания, т.е. представляющие знания и контролирующие их усвоение.

5.3. Автоматизированные системы, обучающие решению задач.

Таким образом, системы этого класса разделяются по уровню усвоения знаний, уровню интеллектуальной насыщенности си­стемы.

Каждый следующий вид систем класса обучающих ИМС может включать в себя возможности предыдущего.

Любая классификация есть произвольное разделение целого на части. Не каждую ИМС можно отнести к какому-либо одному виду (или даже классу) систем.

Классификация Г. А. Хая. Другую классификацию ИМС предло­жил Г.А.Хай (2001), разделивший ИМС на следующие типы:

1. медико-технологические;

2. справочные;

3. базы данных;

4. приборно-компьютерные системы или измерительно-вычис­лительные комплексы (ИВК);

5. микропроцессорные системы;

6. передачи и обработки изображений;

7. сервисные;

8. автоматизированные системы управления (АСУ).

Г.А.Хай считал, что медицинской технологией является про­фессиональная деятельность врача — профилактика, прогнозиро­вание, ранняя и дифференциальная диагностика, лечение, реа­билитация. Медико-технологические системы обеспечивают ее ин­формационную поддержку. К таким системам относятся:

· системы вычислительной диагностики;

· системы автоматизации скрининга;

· системы статистического прогнозирования и угрозометрии;

· системы выбора решающих правил для принятия оптималь­ных решений о лечебных мероприятиях.

Рассуждая о медико-технологических системах, автор отдает должное статистическому моделированию, отмечая, что оно дает хорошие результаты при выраженной клинической картине. В то же время к недостаткам систем, основанным на статистическом моделировании, он относит ограниченные возможности в части диагностического диапазона и несоответствие алгоритма распоз­навания врачебной логике (см. гл. 8).

Приборно-компьютерные системы также относятся к медико-технологическим. Их основой является математическая обработка физиологических сигналов. Самостоятельную группу систем обра­ботки медико-биологической информации составляют, в частно­сти, комплексы программ для лабораторных исследований.

Микропроцессорные системы — это автоматизированные си­стемы, основой которых является микропроцессор. Их применя­ют в самых разных областях: от искусственных органов и управ­ляемых протезов до автоматизации управления инфузионной те­рапией или искусственной вентиляции легких. Особую группу составляют робототехнические системы (от автономных датчи­ков для исследования полых органов до управления манипуля­торами).

Системы передачи и обработки изображений используются дос­таточно давно. Рентгенограммы, ЭКГ, макро- и микропрепараты передаются на любые расстояния по каналам связи. В настоящее время обмен изображениями для осуществления дистанционной диагностики реализуется в основном с помощью телемедицин­ских технологий.

Справочные ИС позволяют врачу всегда иметь под рукой необ­ходимую для него информацию. В отличие от консультативных медицинских систем справочные носят чисто информационный характер. Справочные системы могут хранить в себе и немедицин­скую информацию (в узком смысле этого слова).

Понятно, что основываются справочные системы на БД.

Базы данных пациентов позволяют врачу хранить информацию о своих больных в течение неограниченного времени, оперативно получая из нее нужные сведения.

К сервисным системам относятся программы, не имеющие не­посредственного отношения к медицине и лечебному процессу, но активно использующиеся, такие как электронная почта, Ин­тернет, системы напоминания, учебные программы и т.д.

Автоматизированные системы управления ЛПУ связаны с уп­равлением деятельностью лечебного учреждения в целом. Такие системы включают в себя ряд подсистем: управления потоками больных, работой врачей, ведением медицинской документации, кадрами, материально-техническими ресурсами, финансами, документооборотом, учетом и отчетностью.

В настоящее время такие системы называют автоматизированными информационными системами лечебно-профилактических учреждений (см. гл. 10).

Зарубежные классификации. В зарубежных источниках почти все авторы в последнее время поддерживают деление систем на Com­puterizedPhysicianOrderEntry и PatientCareInformationSystems. Та­кое деление условно соответствует следующим понятиям: автома­тизированные рабочие места специалистов или системы поддер­жки принятия решений (DecisionSupportSystems) и информаци­онные медицинские системы. Среди систем ComputerizedPhysicianOrderEntry различают:

· системы, используемые врачами;

· системы, используемые медицинскими сестрами;

· системы, используемые фармакологами.

В результате исследования пяти ведущих (в плане информати­зации) больниц США были выявлены основные типы систем, используемых в стационарах:

ComputerizedResults — системы, представляющие компьютерные отчеты о доступных для использования диагностических процессах;

ComputerizedNotes — системы, позволяющие вводить различные сведения о лечебно-диагностическом процессе, включающее элементы ЭИБ;

ComputerizedOrdering — системы управления лечебно-диагностическим процессом;

ComputerizedEventMonitoringandNotification — системы компьютерного мониториования и оповещения. Эти системы обеспечивают поиск важных для лечебно-диагностического процесса симптомов и оповещают о найденных отклонениях;

ClinicalAdministrationSystems — экономические, административные и справочные системы;

DecisionSupport — системы поддержки решений, при пользовании которыми может осуществляться взаимодействие с системами типа ComputerizedResults.

Все большее развитие получают электронные истории болезни (Electronicpatientrecord).

Рассмотрев классификации разных авторов, как отечественные, так и зарубежные, можно сделать заключение, что, несмотря на различный вид, они содержат сходные элементы.

Иерархическая классификация. Одной из относительно бесспор­ных является иерархическая классификация ИМС, которая суще­ствует столько времени, сколько собственно информатизация здра­воохранения.

Информатизация — комплекс мероприятий, направленных на свое­временное и полное обеспечение участников той или иной деятельности необходимой информацией, определенным образом переработанной и при необходимости преобразованной (об информатизации деятельности медицинских работников более подробно речь пойдет в подразд. 6.2).

Информационные медицинские системы классифицируют на основании иерархического принципа, соответствующего струк­туре здравоохранения как отрасли на уровни:

· базовый (клинический);

· учреждений (поликлиники, стационары, диспансеры и др.);

· территориальный (профильные и специализированные меди­цинские службы и региональные органы управления);

· федеральный (федеральные учреждения и органы управле­ния).

Внутри каждого уровня ИС классифицируются по функцио­нальному принципу, т.е. по целям и задачам.

Рассмотрим вариант классификации ИМС, предложенный ав­торами. Он основан на иерархическом принципе построения си­стемы здравоохранения и оказания пациенту медицинской помо­щи (рис. 2).

1. Медико-технологические системы. Это самые многочисленные из разрабатываемых ИМС. Они обеспечивают обработку и анализ: информации для поддержки принятия врачебных решений и ин­формационной поддержки медицинских технологических процес­сов (см. гл. 7). Медико-технологические системы в свою очередь подразделяют на несколько систем.

1.1. Автоматизированные системы для обработки медицинских сигналов и изображений.

1.2. Автоматизированные системы для консультативной помо­щи в принятии решений.

1.2.1. Автоматизированные системы для распознавания патоло­гических состояний методами вычислительной диагностики.

1.2.2. Автоматизированные консультативные системы для по­мощи в принятии решений на основе интеллектуального (эксперт­ного) подходов.

1.2.3.Автоматизированные гибридные (экспертно-статистические, экспертно-моделирующие) системы для консультативной помощи в принятии решений.

|  |
| --- |
| Автоматизированные информационные системы федерального уровня |
| Автоматизированные информационные системы территориального уровня |
| Автоматизированные информационные системы ЛПУ Поликлиника Стационар Специализированные Скорая Станция учреждения помощь переливания крови |
| Информационно-технологические системы Системы Электронные Информационные Специализированные диспансерного истории болезни системы отделений информационные системы наблюдения медицинских учреждений (регистры) |
| Автоматизированные рабочие места Медико-технологические Организационно-технологические Административные |
| Медико-технологические системы Автоматизированные Автоматизированные системы Автоматизированные системы системы для обработки для консультативной помощи для управления жизненно медицинских сигналов в принятии решений важными функциями организма и изображений |
| Пациент |

Рис. 2. Классификация ИМС, основанная на иерархическом принципе построения системы здравоохранения

1.3. Автоматизированные системы для управления жизненно важными функциями организма.

1.3.1. Мониторно-компьютерные системы.

1.3.2. Интеллектуальные системы для постоянного интенсив­ного наблюдения.

2. Автоматизированные рабочие места медицинских работников. Эти комплексы обеспечивают ведение БД, обработку информа­ции и поддержку процессов принятия решений в определенной предметной области (см. гл. 8). В свою очередь АРМ подразделяют на несколько видов.

2.1. Медико-технологические.

2.1.1. Клинические.

2.1.2. Функциональные.

2.1.3. Радиологические.

2.1.4. Лабораторные.

2.1.5. Фармакологические.

2.2. Организационно-технологические.

2.2.1. Организационно-клинические.

2.2.2. Телемедицинские.

2.3. Административные.

2.3.1. Административно-управленческие.

2.3.2. Медико-статистические.

2.3.3. Медико-экономические.

3. Информационно-технологические системы. Эти системы исполь­зуют для поддержки электронного документооборота и принятия лечебно-диагностических и организационных решений (см. гл. 9). Среди них выделяют несколько систем.

3.1. Системы диспансерного наблюдения.

3.2. Электронные истории болезни.

3.3. Информационные системы отделений медицинских учреж­дений.

3.4. Специализированные информационные системы (регистры).

4. Автоматизированные информационные системы ЛПУ. Такие си­стемы подразделяют на несколько видов.

4.1. Амбулаторно-поликлинических учреждений.

4.2. Учреждений стационарного типа.

4.3. Специализированных учреждений.

4.4. Скорой, неотложной и экстренной медицинской помощи.

4.5. Станций переливания крови.

5. Автоматизированные информационные медицинские системы территориального уровня. Среди них выделяют шесть видов систем.

5.1. Автоматизированные ИС сбора и обработки данных о со­стоянии здоровья населения.

5.2. Специализированные регистры по направлениям медици­ны.

5.3. Автоматизированные И С обязательного медицинского стра­хования.

5.4. Автоматизированные ИС лекарственного обеспечения.

5.5. Автоматизированные ИС кадрового и материально-техни­ческого обеспечения.

5.6. Автоматизированные ИС санитарно-экологического надзора.

6. Автоматизированные информационные медицинские системы федерального уровня. Выделяют восемь систем данного уровня.

6.1. Автоматизированная ИС сбора и обработки статистических данных о состоянии здоровья населения.

6.2. Автоматизированные ИС специализированных служб.

6.3. Специализированные регистры по направлениям медицины.

6.4. Автоматизированная ИС высокотехнологичной медицинс­кой помощи.

6.5. Автоматизированная ИС Федерального фонда ОМС.

6.6. Автоматизированная ИС лекарственного обеспечения.

6.7. Автоматизированная ИС «Медицинские кадры».

6.8. Автоматизированная ИС ресурсного обеспечения медицин­ской помощи.

6.9. Автоматизированная ИС санитарно-экологического надзора.

Каждый последующий уровень ИМС «вбирает» в себя системы предыдущего уровня. Например, медико-технологические систе­мы могут быть подсистемами автоматизированных рабочих мест медицинского персонала и т.д. Наряду с этими ИМС существуют справочно-информационные системы для помощи в принятии решений на различных уровнях («у постели больного», в отделе­нии, ЛПУ и т.д.).

**Понятия формы и таблицы в СУБД. Связь между таблицами и целостность данных. Запросы. Отчеты. Макросы. Модули.**

1 База данных – совокупность взаимосвязанных данных, которые можно использовать для большого числа приложений, быстро получать и модифицировать необходимую информацию.

Табличная (или реляционная) база данных содержит перечень объектов одного типа, т. е. объектов с одинаковым набором свойств. Такую базу данных удобно представлять в виде двумерной таблицы (а чаще — нескольких связанных между собой таблиц).

Иерархические базы данных графически могут быть представлены как дерево, состоящее из объектов различных уровней. Верхний уровень занимает один объект, второй — объекты второго уровня и т. д. Иерархической базой данных является Каталог папок Windows, с которым можно работать, запустив Проводник.

Сетевая база данных образуется обобщением иерархической за счет допущения объектов, имеющих более одного предка, т. е. каждый элемент вышестоящего уровня может быть связан одновременно с любыми элементами следующего уровня. Вообще, на связи между объектами в сетевых моделях не накладывается никаких ограничений. Сетевой базой данных фактически является Всемирная паутина глобальной компьютерной сети Интернет.



Медицинская база данных – объемный набор хорошо структурированных данных в области медицины. Набор имеет единые способы и методы обработки данных в различных медицинских вопросах. НАПРИМЕР:

Зачастую МИС включают себя следующие БД:

• БД застрахованного населения, для которых медицинское и медикаментозное обеспечение осуществляется с учетом назначенных им государственных льгот;

• базы персонифицированных медицинских данных о больных социально значимыми болезнями;

• медико-статистические базы персонифицированных данных медицинских услуг, включая услуги амбулаторно-поликлинической, стационарной, скорой и неотложной медицинской помощи, стоматологической помощи;

• базы финансово-экономической информации;

• БД по кадровому составу и материально-техническому оснащению ЛПУ;

• базы фармакоэкономических данных;

• базы нормативно-справочной информации.

Базы данных используются в медицине для различных целей. Например, их используют для хранения всех данных о пациентах. Эти базы данных могут быть доступны с любого компьютера внутренней сети больницы. В связи с улучшениями алгоритмов сжатия изображения, результаты рентгеновских и ультразвуковых обследований также могут храниться в медицинских базах данных и быть доступными тем же способом. Многопользовательские базы данных управляются программами, которые называют системами управления базами данных (СУБД).

СУБД- система управления базами данных. СУБД связывает пользователей и физическое представление данных.

Структура СУБД:

