

## Классификация медицинских информационных 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.

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, разделившая 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).

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 угрозомерии;
- системы выбора решающих правил для принятия оптимальных решений о лечебных мероприятиях.

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 используемые, 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 Computerized Physician Order Entry и Patient Care Information Systems. Такое деление условно соответствует следующим понятиям: автоматизированные рабочие места специалистов или системы поддержки принятия решений (Decision Support Systems) и информационные медицинские системы. Среди систем Computerized Physician Order Entry 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:

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

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

Computerized Ordering — системы управления лечебно-диагностическим процессом;

Computerized Event Monitoring and Notification — системы компьютерного мониториования и оповещения. Эти системы обеспечивают поиск важных для лечебно-диагностического процесса симптомов и оповещают о найденных отклонениях;

Clinical Administration Systems — экономические, административные и справочные системы;

Decision Support — системы поддержки решений, при пользовании которыми может осуществляться взаимодействие с системами типа Computerized Results.

Все большее развитие получают электронные истории болезни (Electronic patient record).

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, основанный на иерархическом принципе построения системы здравоохранения и оказания пациенту медицинской помощи.

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. 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

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 ИС 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.).