

*Комолов А. В.*

*студент магистратуры*

*2 курс, факультет «Информационные технологии»*

*Московский технический университет связи и информатики*

*Россия, г. Москва*

## **ОБЗОР МЕДИЦИНСКИХ СТАНДАРТОВ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИИ**

***Аннотация:** В статье представлены медицинские стандарты DICOM и HL7, осуществляющие передачу медицинских изображений и записей. На основе обзора рассмотрена их актуальность в РФ. Описана краткая история данных стандартов и их назначение. Представлены технические аспекты данных медицинских стандартов.*

***Ключевые слова:** ЕМИАС, Медицинские стандарты, PACS.*

***Annotation:** The article presents the medical standards DICOM and HL7, transferring medical images and records. Based on the review, their relevance in the Russian Federation was considered. A brief history of these standards and their purpose is described. The technical aspects of these medical standards are presented.*

***Key words:** DICOM, HL7, EMIAS, Medical standards, PACS.*

Современная медицина движется в сторону информатизации, что требует постоянной передачи медицинских данных по разным информационным системам. Например, врачам необходимо передать/получить результаты каких-либо диагностических исследований. А для того, чтобы такие системы идентифицировали полученную информацию, необходимо использовать специальные правила.

Среди нескольких видов информационных медицинских стандартов обычно выделяют классификаторы и справочники, а также стандарты, осуществляющие передачу медицинских изображений и записей [1].

К сожалению, нет возможности подключить по сети различное медицинское оборудование, поэтому раньше производители создавали свои интерфейсы. С ростом числа медицинского оборудования появилась потребность в коммуникационных стандартах [2].

Сегодня существует достаточно большое число медицинских стандартов. Это произошло потому, что каждая страна реализует собственный стандарт. Но в некоторых странах вопрос стандартизации решается глобально. Так, например, в США в 1996 году ANSI утвердил национальный стандарт обмена электронной медицинской информацией HL7, который сегодня часто используется и в других странах, например, Японии, Германии [3].

Тема развития стандартов электронной медицины стала особенно актуальной с 2011 года потому, что именно тогда началась программа модернизации здравоохранения, в частности города Москвы. Это послужило отправной точкой к созданию ЕМИАС (Единая медицинская информационно-аналитическая система), которая уже функционирует в большей части поликлиник города Москвы и совершенствуется до сих пор.

Разработкой ЕМИАС занимаются сразу несколько отечественных ИТ-компаний. Из крупнейших можно выделить КРОК и ЛАНИТ. Последняя получила статус постоянного члена наблюдательного совета международной некоммерческой организации по стандартизации обмена, управления и интеграции электронной медицинской информации Health Level Seven International (HL7). Это позволит компании участвовать в разработке и адаптации стандарта HL7 к нашим условиям, реализуя его в различных сферах системы здравоохранения [3].

В настоящей статье рассмотрены медицинские стандарты DICOM и HL7. Но отметим, что есть и другие стандарты, например, openEHR –

открытый стандарт управления, хранения и обмена электронными историями болезни.

### **Стандарт HL7**

При решении вопроса совместимости различных медицинских информационных систем наибольшее предпочтение отдается стандарту HL7. Он широко применяется в США, Великобритании, Германии, Японии и др. В РФ, согласно концепции информатизации здравоохранения до 2020 года, он выбран как основополагающий международный стандарт обмена данными.

HL7 (Health Level 7) – стандарт обмена, управления и интеграции электронной медицинской информации. Цифра 7 аналогична седьмому уровню модели OSI, то есть стандарт используется для реализации процессов самого верхнего уровня.

Седьмой уровень поддерживает выполнение таких задач, как:

- Структурирование передаваемой информации;
- Безопасность;
- Доступность и др.

HL7 применяют для упрощения взаимодействия медицинских приложений в поликлиниках, а также для удобства при передачи данных. Основной целью стандарта является осуществление обмена электронной медицинской информацией.

Первая версия стандарта была разработана в 1987 году, а его модернизация и расширение происходит до сих пор. Стандарт применяют для упрощения реализации взаимодействия медицинских приложений, которые создаются обычно разными производителями. В 1999 году версия HL7 2.3.1 была одобрена американским институтом стандартизации ANSI в качестве национального стандарта. А главный научно-исследовательский медицинский центр управления делами Президента РФ осуществил перевод данной версии, состоящей из 12 глав, и получил право на ее распространение в РФ [1].

Общая структура стандарта включает:

- Движение пациентов (поступление, выписка, перевод);
- Финансы;
- Данные клинических наблюдений;
- Назначения, операции, лечебные процедуры и прочее.

Данные в стандарте HL7 состоят из полей, которым соответствуют уникальные идентификаторы. Например, сообщение о движении пациента будет содержать заголовок, тип события, идентификатор пациента и информацию о визите. При этом учитывается длина данных (количество символов в поле), их тип и другие параметры. Все данные хранятся в виде печатаемых, а также специальных символов и разделителей таблицы ASCII (шестнадцатеричные коды от 20 до 7E) [4].

HL7 определяет структуру передаваемой информации, взаимодействие медицинских приложений, идентификацию и обработку ошибок при передаче сообщений. HL7 интегрируется с другими стандартами, поэтому его часто применяют многие производители медицинского оборудования. Это устраняет проблему несовместимости при коммуникации между информационной системой и производителем.

### **Стандарт DICOM**

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) – медицинский стандарт, разработанный американской коллегией радиологии и национальной ассоциацией производителей электроники (ACR/NEMA) для создания, хранения, визуализации и передачи графической и текстовой медицинской информации. Данный стандарт также поддерживается многими производителями медицинского оборудования.

При обследовании пациента создается не только текстовая информация, но и графическая. Причем современные диагностические аппараты производят сразу несколько серий изображений в результате одного исследования. Мультимедийные данные обычно имеют достаточно большой объем, поэтому изображения, полученные в результате одного исследования,

например, на компьютерном томографе занимает от 40 до 5000 мегабайт [5]. Помимо необходимости в сохранении такого большого объема данных, также к ним предъявляются требования к стандартизации с целью распознавания различными информационными системами этих изображений и сопутствующей информации.

Стандартом DICOM определено два информационных уровня:

- **Файловый уровень** – DICOM файл с расширением *.dcm* содержит набор специальных тегов и срезы медицинских изображений. Под тегом подразумевается уникальный идентификатор элемента. В DICOM файле одновременно содержится и данные о пациенте, и срезы изображений. Кроме того, хранится информация о медицинском учреждении, об условиях получения изображения, характеристиках диагностического аппарата, данные обследования и др. Файл содержит заголовок, в котором отображается имя пациента, тип исследования и данные об изображениях;
- **Сетевой** – необходим для передачи DICOM файлов по сетям, по протоколу TCP/IP [6].

Стандарт позволяет решить задачу интеграции на основе открытой архитектуры. DICOM не только отправляет данные по сети, но и осуществляет их автоматическую обработку. DICOM обеспечивает коммуникацию между медицинским диагностическим оборудованием, системами архивирования и передачи медицинскими изображениями (PACS) и радиологическими информационными системами разных производителей.

Первая версия стандарта была опубликована в 1985 году. Она содержала правила кодирования и передачи данных, аппаратный интерфейс и прочее. Текущая же версия DICOM 3.0 определяет информационные объекты, структуру сообщений, форматы данных и др.

Информация по сети пересылается в виде DICOM сообщений, которые содержат последовательности команд и данных. В данных находятся

элементы из значений атрибутов информационных объектов, например, имя пациента, возраст и прочее [2].

Стандарт DICOM предназначен в первую очередь для решения проблемы медицинской визуализации. В нем содержится термин “сложное изображение”, который определяет серию изображений, полученных при исследовании определенного пациента.

Для снижения объема изображений применяются специальные алгоритмы сжатия. Стандарт определяет три типа сжатия: без сжатия, сжатие без потерь и с потерями. Метод сжатия, применяемый в стандарте DICOM – Jpeg и Jpeg2000 [5].

На данный момент стандарт позволяет медицинскому оборудованию интегрироваться по сети с различными информационными системами, например, медицинскими, радиологическими.

Стандарт DICOM 3.0 в настоящее время описывает:

- Информацию о пациенте;
- Данные об оборудовании, на котором проводится исследование;
- Информацию о медицинском учреждении;
- Данные о специалисте, проводившего исследование;
- Вид и дата обследования;
- Параметры изображения или их серии;
- Сами изображения, серию или набор серий;
- Представление PDF документов в DICOM файле;
- DICOM протокол для передачи данных по TCP/IP сетях и др.

Создание данного стандарта дало возможность производителям медицинского оборудования (такие как Siemens, Philips и др.) осуществить импорт/экспорт изображений в формате DICOM.

### **Заключение**

В статье были рассмотрены стандарты DICOM и HL7, осуществляющие передачу медицинских изображений и записей соответственно. Анализ

рассмотренных стандартов показал целесообразность применения этих стандартов в медицинских информационных системах. В частности, в радиологической информационной системе следует использовать DICOM, а при обмене текстовыми данными между медицинскими информационными системами – стандарт HL7.

В ЕМИАС задачи с передачей текстовых медицинских данных уже практически решены. Следующим этапом необходимо реализовать передачу графической информации, а для этого уже следует применять стандарт DICOM.

#### **Использованные источники:**

1. Интерфейсы работы с медицинским оборудованием и стандарты передачи медицинской информации: ИТ в медицине. [Электронный ресурс]. URL: [http://old.ci.ru/inform23\\_06/it.htm](http://old.ci.ru/inform23_06/it.htm) (дата обращения: 10.02.2019).
2. Стандарт DICOM в компьютерных медицинских технологиях: МЕДИЦИНСКИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ. [Электронный ресурс]. URL: <https://mks.ru/library/article/1997/dicom.html> (дата обращения: 10.02.2019).
3. ЛАНИТ получил статус постоянного члена международной организации по стандартизации в области медицины HL7: ЛАНИТ. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lanit.ru/press/archive/6755/> (дата обращения: 10.02.2019).
4. Стандарт HL7: Информационные технологии в медицине. [Электронный ресурс]. URL <http://scicenter.online/tehnologii-meditsine-informatsionnyie-scicenter/standart-hl7-136518.html> (дата обращения: 10.02.2019).
5. Морозов С. П., Переверзев М. О. Обзор текущего состояния и основных требований к PACS-системам // Врач и информационные технологии. 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-tekuschego-sostoyaniya-i-osnovnyh-trebovaniy-k-pacs-sistemam> (дата обращения: 08.01.2019).
6. DICOM: Википедия. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DICOM> (дата обращения: 10.02.2019).