

# МЕДИЧНА ІНФОРМАЦІЯ І СТАНДАРТИ ЇЇ ПЕРЕДАЧІ

## 2.1 Види медичної інформації

**Медична інформація** – це різноманітні дані про організм людини, медичні заклади, засоби лікування, види профілактичних заходів, довідкова література.

Інформація передається за допомогою повідомлень. **Повідомлення** – це інформація, яка передається від джерела інформації до споживача інформації.

До характерних властивостей інформації належать:

- **Об'єктивність** (вона є відображенням зовнішнього світу, а він існує незалежно від нашої свідомості, знань, думок та суджень про нього.
- **Достовірність** Інформація є достовірною, якщо вона відображає істинний стан справ. На основі достовірної інформації приймаються правильні рішення.
- **Повнота** Інформацію можна назвати повною, якщо її достатньо для розуміння ситуації та прийняття рішення.
- **Актуальність інформації** – важливість, істотність для даного часу.
- **Корисність** Ступінь корисності інформації залежить від потреб конкретних людей і від тих задач, які за допомогою отриманої інформації можна розв'язати.
- **Зрозумілість** Інформація повинна бути представлена в доступному для сприйняття вигляді.

Всі види медичної інформації поділяються на чотири основні групи:

**а) алфавітно-цифрова.**

**б) візуально-графічна:**

- 1) сірошкальна;
- 2) кольорова;
- 3) динамічна.

**в) звукова.**

**г) комбінована.**

**Алфавітно-цифрова інформація**

Дана категорія медичної інформації утворена простими повідомленнями у вигляді листів для електронної пошти (e-mail) або простим діалогом двох або більше фахівців допомогою модемного зв'язку в чат-режимі.

**Медичне зображення** – це один з важливих засобів отримання візуальної інформації про внутрішні структури й функції людського тіла. Може бути отримане радіологічним і не радіологічним методом. Радіологічний за допомогою випромінювання електромагнітної природи (мета зробити зображення візуальним для сприйняття яке не сприймання власне зором). Нерадіологічні – отримують за допомогою відеокамери

(ендоскопія) чи сфотографовані ( мікроскоп зображення в гістології, патології, дерматологічні зображення).

Методи отримання медичних зображень

Для отримання одно або двовимірних медичних зображень можна використовувати:

1. електромагнітне випромінювання;
2. ультразвук.

Методами отримання двовимірних медичних зображень є:

1. цифрова радіологія;
2. комп'ютерна томографія;
3. ядерний магнітний резонанс;
4. 2D-ультразвук.

Методами й джерелами тривимірних зображень є:

1. послідовність радіологічних зображень або томографічне зображення динамічного об'єкта;
2. об'ємне томографічне зображення частини нерухомого об'єкта.

### **Статична візуально-графічна інформація**

а) Сірошкальна візуально-графічна інформація.

До цієї категорії медичної інформації відносяться: рентгенологічні зображення, ехограми, Ехокардіограма, сцинтиграми, томограми. БРС дозволяє вводити сірошкальні зображення зі стандартною роздільною здатністю в 256 градацій «сірого».

Роздільна здатність при скануванні з паперових або плівкових носіїв становить від 75 до 600 точок на дюйм і визначається оператором на основі прийнятих для даного виду медичного зображення критеріїв або на основі вказівок лікаря.

Наприклад, найбільш високий дозвіл потрібно для мамограм і рентгенологічних знімків органів грудної клітини, найбільш низьке - для сцинтиграмм і деяких ехограм.

**б) Кольорова візуально-графічна інформація.**

До даної категорії відносяться кольорові медичні зображення: ділянок шкіри і видимих слизових оболонок пацієнта, ендоскопічні зображення (внутрішні структури очей, слизові оболонки шлунково-кишкового тракту, слизові оболонки гортані, носа, Отоскопічна зображення та ін, артроскопічні і лапараскопічної зображення), мікроскопічні зображення (мазки крові, цитологічні та гістологічні зрізи, біомікроскопія та ін), зображення, що генеруються діагностичним обладнанням (кольорове доплерівське картування, електрокардіограми, інші електрофізіологічні дані та ін.) БРС дозволяє вводити кольорові зображення у форматі 256 або 16 мільйонів кольорів. При скануванні з паперових або плівкових носіїв просторова роздільна здатність складає від 75 до 600 точок на дюйм. При «захопленні» кадрів відеосигналу з універсальних і спеціалізованих відеокамер БРС здатна приймати відеосигнал у форматах PAL, SECAM і NTSC. При отриманні кольорових зображень за допомогою відео-та фотокамер БРС дозволяє

проводити попередню настройку або первинну корекцію з урахуванням умов освітленості, у тому числі типу джерела освітлення.

**в) Динамічна візуально-графічна інформація.**

Прикладами подібної інформації є хода пацієнта, міміка або судоми, сухожильні рефлекси, реакція зіниці на світло, що генерується діагностичним обладнанням динамічне зображення.

**г) Звукова інформація.**

Звукова інформація включає мову, посилені електронним способом природні звуки людського організму і звукові сигнали, що генеруються медичним обладнанням. Прикладами мовної інформації є коментар лікуючого лікаря, мова пацієнта з неврологічною або психічною патологією, мова пацієнта з патологією гортані. Природні звуки організму посилюються за допомогою електронного стетоскопа і вводяться в БРС допомогою пристрою введення звуку. Приклади інформації цього типу: тони серця, судинний шум, перистальтичні шуми кишечника. Приклади звукових сигналів, що генеруються медичним обладнанням: доплерівські сигнали кровотоку при ехокардіографії, флоуметричні сигнали, сигнали від фетальних моніторів та інші.

**д) Комбіновані види інформації.**

Основним комбінованим видом інформації в роботі БРС є поєднання динамічної візуальної інформації зі звуковою. Однак, можливо використання поєднання виведення візуальної та алфавітно-цифрової інформації.

Вся медична інформація поділяється на такі категорії:

1. **Якісна** – ознаки, діагнози, висновки.
2. **Кількісна** – різні показники, градація параметрів, числові значення.
3. **Адресна** – коди, ідентифікатори.

Інформація може мати такі види:

1. **Неперервний, або дискретний:** ЕКГ – неперервна інформація може бути у вигляді окремих послідовних сигналів, тобто дискретною (переривчастою).
2. **Аналоговий.** У лікуванні певної хвороби шукаються схожі (аналогічні) випадки, що були раніше, симптоми хвороби в данної людини порівнюються (аналогічно) із симптомами найбільш імовірного діагнозу.
3. **Документальний.** Інформація має вигляд документа. Наприклад, історія хвороби, епікриз, рецепт.

Форми подання медичної інформації є такі:

1. **Символьна** – знаки, букви, цифри, колір.
2. **Текстова** – анамнез, витяг, рекомендації лікаря.
3. **Графічна** – схеми, графіки, малюнки, таблиці, фотографії, ЕКГ, ЕЦГ, АТ

Для одержання медичної інформації, наприклад, про стан здоров'я людини, відомі такі способи:

1. **Анамнез** ( опитування хворого)а) анамнез життя; б) анамнез хвороби; в) анамнез алергічний;

**2. Аускультация** - вислуховування роботи серця, легень пацієнта за допомогою стетоскопа.

**3. Перкусія** - простукування пальцями дає можливість почути межі органів, зміни в них

**4. Пальпація** - прощупування органа дозволяє визначити його збільшення (наприклад, печінки), місце розташування та положення (наприклад, голівки плоду).

**5. Апаратні засоби** (рентген, ультразвукова діагностика, амніоскоп, комп'ютерний томограф) - дослідження будови, фізіології окремих органів людини за допомогою спеціальних пристроїв, зв'язаних з ЕОМ або ні.

У медичній інформаційній системі медична інформація поділяється на такі класи:

**1. Паспортно-демографічні дані** - дані, які записуються в паспорт, характер роботи, відомості про родичів.

**2. Дані про структуру і функцію медичних закладів:** симптоми, синдроми, діагнози;

**3. Статистично-керуючі дані:** діагнози, термін перебування в стаціонарі, ступінь відновлення працездатності.

**4. Планові показники,** дані про господарську і бухгалтерську діяльність медичних закладів.

**5. Довідкова інформація.**

**6. Системні дані** (порівняльна інформація, різні показники).

Крім того, в даний час існує класифікація основної **телемедичної інформації:**

- документи в електронному вигляді;
- різні знімки;
- записи електричних сигналів;
- мультимедійна інформація;
- інформація в режимі відеоконференції.

Будь-яка базова робоча станція телемедицини повинна мати можливість отримувати, передавати і обробляти всі види медичної інформації.

Всі ситуації комунікації передбачають наявність відправника інформації, одержувача її та каналу передачі. Між деяким відправником S й одержувачем R завжди є канал передачі T, через який проходить повідомлення (рис. 1).

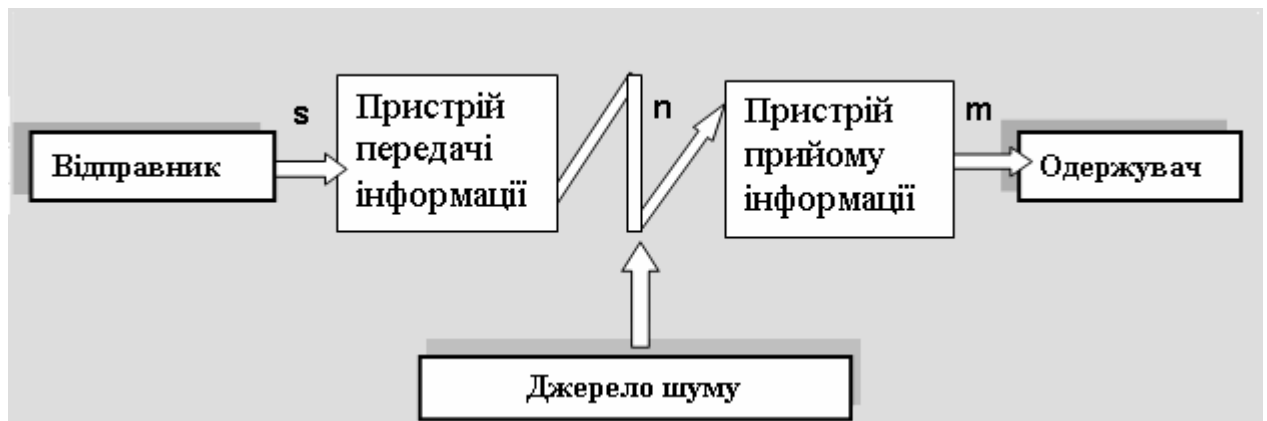


Рис. 1. Загальна схема передачі інформації

Повідомлення можуть бути передані по різному (різним способом, різним алфавітом). Щоб інформацію більш економно і точно передати по каналам зв'язку, її треба відповідним чином закодувати. Повідомлення, яке закодували певним чином, приймає вигляд сигналів – носіїв інформації, що проходять по каналу. При переході до приймача, сигнали повинні прийняти знову загальноприйнятій вигляд. З цією метою сигнали проходять повз пристрій декодування, приймаючи форму, зручну для абонента.

Середовище, в якому відбувається поширення сигналу, що несе інформацію, називається *каналом зв'язку(передачі)*. Найбільш типові і добре відомі канали зв'язку подано в таблиці 1.

Таблиця 1. Типи сигналів і каналів зв'язку.

№	Вид сигналу	Канал зв'язку
1	Телефонний зв'язок	Телефонний кабель
2	Електронна інформація (поза комп'ютером)	Мережевий кабель, телефонні лінії, оптичне волокно
3	Сигнал імунної відповіді	Кров, лімфа, міжклітинне середовище
4	Людське мовлення	Повітряне середовище
5	Нейросигнали	Аксони, нервово волокно
6	Електронна інформація (всередині комп'ютера)	Системна шина комп'ютера

Відправник передає сигнал  $s$ ; під час передачі він проходить через канал передачі, в результаті чого відбувається накладення на сигнал  $s$  шуму  $n$ , таким чином, що на вузлі одержувача маємо суміш  $m = s + n$ .

### ***Представлення інформації в комп'ютері***

Для автоматизації роботи з даними різних типів важливо уніфікувати форму їх подання. Для цього використовується прийом кодування. Система кодування, яка використовується в обчислювальній техніці, називається двійковим кодом і заснована на поданні даних послідовністю двох знаків 0 і 1. Ці знаки називаються двійковими цифрами. Всі дані для обробки на комп'ютері повинні бути перетворені в таку цифрову форму.

Одиницею інформації в комп'ютері є біт, тобто двійковий розряд, який може набувати значення 0 або 1 («так» чи «ні», «істина» чи «хиба» тощо). Біт є досить дрібною одиницею виміру даних, тому біти об'єднуються в групи по 8 біт – байти. В обчислювальній техніці найчастіше застосовують такі одиниці вимірювання інформації, як:

- 1 байт =  $2^3$  біт = 8 біт;
- 1 Кбайт =  $2^{10}$  байт = 1024 байт;
- 1 Мбайт =  $2^{10}$  Кбайт = 1024 Кбайт;
- 1 Гбайт =  $2^{10}$  Мбайт = 1024 Мбайт.

Інформація може бути подана у вигляді даних. Якщо *інформація* – це результат взаємодії, що реально використовується в потоковий момент часу, то *дані* являють собою вже зареєстровані сигнали (при цьому фізичний метод реєстрації може бути довільним). Це – повідомлення, спостереження які не використовуються, а тільки зберігаються. Якщо з'являється можливість використати їх для зменшення неповноти знань про що-небудь (виникає взаємодія), то вони перетворюються в інформацію. Як тільки ця взаємодія завершується, ми знову маємо справу з даними, але поданими вже в іншій формі. В даному випадку ми маємо справу з інформаційним процесом. Такий процес являє собою цикл утворення інформації і збереження її у вигляді нових даних. Інформація існує досить нетривалий термін часу, а інформаційний процес триває стільки, скільки існують носії інформації.

Під час інформаційного процесу дані перетворюються з одного виду в інший за допомогою різних методів. Опрацювання даних містить в собі багато операцій, серед яких можна виділити наступні:

- *збір даних* – накопичення даних з метою забезпечення їх повноти для прийняття рішень;
- *формалізація даних* – зведення даних, одержаних з різних джерел, до однакової форми;
- *фільтрація даних* – відкидання «зайвих» даних, які не потрібні для прийняття рішення;
- *сортування даних* – впорядкування даних за певною ознакою;
- *групування даних* – об'єднання даних за певною ознакою з метою їх більш зручного використання;
- *архівація даних* – організація збереження даних в зручній та легкодоступній формі, як правило, в більш економному форматі;
- *захист даних* – комплекс заходів, направлених на запобігання втрати, модифікації або відтворення даних;
- *транспортування даних* – прийом та передача даних між віддаленими учасниками інформаційного процесу;
- *перетворення даних* – переведення даних з однієї форми (або структури) до іншої.

Відповідно до методу реєстрації дані можуть зберігатись і транспортуватись на носіях різних видів. В обчислювальній техніці в ролі носіїв інформації виступають різноманітні магнітні диски, стрічки, оптичні

диски тощо. Повний перелік операцій з даними набагато ширший, тому можна зробити висновок: опрацювання інформації має високу трудомісткість і потребує автоматизації.

За аналогією з перешкодами в каналах провідного і радіозв'язку будемо називати їх *інформаційними шумами*. Шум – це повідомлення, що не несе корисної інформації, тобто не мають відношення до задачі, що вирішується, але передані в органи управління і переробляються ними. Наявність великої кількості шумів може перешкоджати ефективному управлінню більше, ніж навіть дезінформація.

*Дані* – результат спостережень навколишнього світу, що фіксуються за допомогою органів почуттів або приладів. Вони використовуються для зв'язку, інтерпретації і обробки людьми або машинами. Інтерпретована форма даних, *інформація* – це важливі і корисні факти, отримані з даних, або власне інтерпретовані дані.

Від інформації дані відрізняються тим, що не впливають на процес прийняття рішення, поки вони не організовані відповідним чином, не задіяні і на їхній підставі не прийняте певне рішення. Інформацією можуть бути лише ті дані, що усувають невизначеність. Факти, спостереження, записи, що зберігаються на інформаційному носії, у пам'яті ЕОМ або людини, залишаються даними доти, поки їх не використовують. Дані є інформацією лише в момент їхнього використання. Дані – пасивні, інформація – активна. Ті самі повідомлення в той самий момент можуть бути для однієї системи інформацією, а для іншої залишатися даними, якщо вони перебувають за межами досяжності тієї системи.

Знання – форма існування і систематизації результатів пізнавальної діяльності людини – це відомості, що пройшли перевірку, які узагальнені у вигляді законів, теорій або інших уявлень і поглядів, тобто – підсумок пізнавальної діяльності. Знання – підтверджується дослідом або практикою, відповідністю очікуваного і спостерігаемого результатів. Знання – це цілісна і систематизована сукупність понять про закономірності природи, суспільства і мислення, накопичених людством у процесі активної перетворюючої виробничої діяльності і спрямована на подальше пізнання і зміну об'єктивного світу.

#### **Типи медичних знань.**

Існують декілька аспектів щодо класифікації та структуризації знань. З однієї точки зору знання можна поділяти на висловлені і особисті.

Висловлені знання – теорії, основані на дисциплінах і концепціях, які отримані від систематичних знань – традиційних засобів, за допомогою яких вища освіта будує свої плани та програми. Вироблені до цих теорій практичні принципи, що базуються на прикладній сфері професійної діяльності з конкретними прикладами випробуваннях і перевірених випадків. Більшість висловлених знань загальнодоступні або закодовані.

Джерелом даних, що враховуються лікарем є саме пацієнт. На рисунку 2 показано як у процесі інтерпретації чи обговорення одержується інформація, яка впливає на прийняття лікарем подальшого рішення.

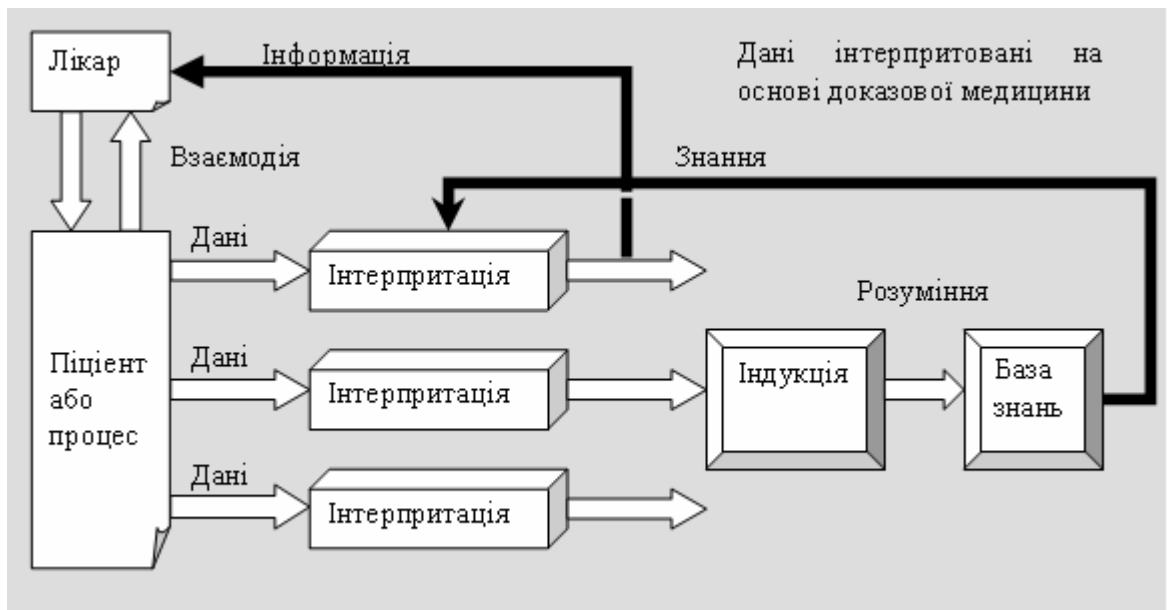


Рис. 2. Перетворення даних у інформацію та знання

### Інформаційний медичний документ

Велика частина медичних даних фіксується в різноманітних документах (наприклад, історія хвороби, направлення на дослідження, результати аналізу, рецепт, звіт про діяльність медичної установи, реферат статті медичного журналу тощо). Звичайні медичні документи не придатні або мало придатні для автоматизованої обробки.

Медичний документ, як правило, має складну структуру: багато розділів, пунктів, таблиць тощо. Вони створюються у вигляді стандартизованих історій хвороб, карт етапних епікризів, карт по окремих видах досліджень, паспортів установ охорони здоров'я. Всі ці документи мають певну форму, тобто внутрішню структуру, що відображає будову, зв'язок і спосіб взаємодії частин елементів об'єкту або явища, інформація про які фіксується в даному документі. Фахівець повинен вміти заповнити відповідні стандартні форми медичних документів.

Як правило, в медичних документах фіксуються такі дані, як:

- паспортно-демографічні – відомості про прізвище, ім'я, по-батькові хворого, рік і місце народження, про характер роботи, про родичів;

- дані про структуру і функцію медичних установ, що відображають основний процес медичної установи; для лікувальної установи це, наприклад, дані щодо можливих в даній установі лабораторних та інструментальних методів досліджень;

- статистично-управлінські дані, що становлять основу для подальших розрахунків показників державної медичної статистики (наприклад, структура установи) і показників, що характеризують роботу лікаря, або відділення та установи в цілому; сюди відносяться показники точності постанови діагнозів (відповідно класифікації ВООЗ), тривалості перебування в стаціонарі, ступеня відновлення працездатності,



розбіжності в діагнозах;

– планові показники, дані про господарську і бухгалтерську діяльність медичних установ.

– Однією з найважливіших умов, що забезпечують ефективність обробки медичної інформації, є її уніфікація. Статистичні матеріали використовуються для формування оперативно-довідкової та звітної інформації, яка більш придатна для прийняття рішень, ніж первинні дані. Дані, що згруповані та подані в табличній формі, є найкращим матеріалом для виявлення певних тенденцій та закономірностей.

– Систему класифікації медичної інформації за медичними документами, відповідно до їх цільової направленості, наведено в таблиці 2.

– Таблиця 2. Система класифікації медичної інформації

Тип інформації	Вид документу	Якісна характеристика	Цільова направленість
Базисна (бібліографічна)	Тематична підбірка, опис ситуації, бібліографічний огляд	Повнота та достовірність відображення проблемної ситуації	Обрати для вивчення та аналізу потрібну інформацію
Фактична (статистична)	Таблиці фактографічних даних, оперативно-довідкова інформація	Систематизоване подання фактичних відомостей про реальні об'єкти	Надати кількісну характеристику об'єктам
Аналітична	Аналітична довідка	Якісний аналіз інформації	Дослідження стану об'єктів та явищ, динаміки процесів в медицині та системі охорони здоров'я
Експертна	Експертний висновок	Співставлення та порівняння об'єктів, що аналізуються із встановленими зразками або між собою	Прийняття рішення щодо рівнів об'єктів, що оцінюються
Прогноз	Прогноз індивідуального здоров'я, медико-демографічних процесів, розвитку системи охорони здоров'я, медицини як науки тощо	Виявлення (обґрунтування) тенденцій здоров'я, розвитку суспільства, визначення шляхів досягнення мети охорони здоров'я населення	Обґрунтування шляхів, форми та засобів охорони індивідуального, групового та суспільного здоров'я, визначення напрямків реформи системи охорони здоров'я, медицини та освіти.

## 2.2 Стандарти передачі медичної інформації

Стандарти в телемедицині грають важливу роль у забезпеченні якості медичних послуг і захисті пацієнтів. Деякі з основних стандартів та практик у телемедицині включають:

**Стандарти безпеки даних:** Забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності медичних даних в мережі.

**Стандарти зв'язку:** Визначення технічних аспектів зв'язку між пацієнтом та лікарем, таких як використання зашифрованих з'єднань для конфіденційних консультацій.

**Стандарти аутентифікації і авторизації:** Встановлення процедур для перевірки особистості пацієнта та лікаря під час взаємодії в мережі.

**Стандарти етичної практики:** Встановлення принципів та вимог, пов'язаних з етикою, включаючи конфіденційність інформації пацієнта та заборону використання технології для неправомірного слідкування за пацієнтами.

**Стандарти якості обслуговування:** Встановлення вимог до якості послуг, наданих за допомогою телемедицини, включаючи швидкість відповіді, якість

У сфері телемедицини та обміну медичною інформацією існують різні організації, які займаються стандартизацією та розробкою нормативних документів для забезпечення безпеки, ефективності і взаємодії між медичними системами. Деякі з них включають:

**HL7 International (Health Level Seven):** HL7 – це міжнародна організація, яка розробляє стандарти для обміну медичною інформацією, включаючи стандарти для телемедицини та електронної медичної документації.

**DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine):** DICOM – це організація, яка розробляє стандарти для обміну, зберігання та відображення медичних зображень, що використовуються в різних медичних установах.

**CEN/TC 251 (European Committee for Standardization/Technical Committee 251):** Це технічний комітет Європейського комітету зі стандартизації, який відповідає за розробку стандартів у сфері інформаційних технологій у медицині.

**Міжнародна організація стандартів ISO (International Organization for Standardization):** ISO розробляє міжнародні стандарти для різних галузей, включаючи медичні технології та інформаційні технології.

ISO 5218 1977 Обмін інформацією – представлення статі людини.

ISO 1000 1981 Одиниці виміру системи СІ і рекомендації з використання їх кратних та інших одиниць.

ISO 2955 1983 Обробка інформації – представлення одиниць вимірювання СІ та інших одиниць в системах з обмеженим набором символів.

ISO 8072 1986 Мережеві стандарти.

ISO 8601 1988 Елементи даних та формати обміну – обмін інформацією

(представлення дати і часу).

ISO 8859 1988 Обробка інформації – 8-бітові одно-байтові таблиці кодів графічних символів.

**IHE** (Integrating the Healthcare Enterprise): IHE – це ініціатива, яка об'єднує різні стандарти та протоколи для поліпшення інтеграції медичних систем і забезпечення взаємодії між ними.

**CMS** (Centers for Medicare & Medicaid Services): Центри медикаре та медікейд – федеральне управління, що відповідає за програми державного медичного страхування для людей старше 65 років та низького доходу в США. Вони встановлюють стандарти для електронної медичної записної книги та електронних обмінів медичною інформацією.

**ONC** (Office of the National Coordinator for Health Information Technology) – це агентство відділу охорони здоров'я та людських послуг США, яке відповідає за розвиток та впровадження стандартів та технологій інформаційних технологій в галузі охорони здоров'я (США).

**Американський Національний Інститут Стандартів** (National Institute of Standards and Technology, NIST) – це федеральне агентство Сполучених Штатів, яке входить до складу Відділу торгівлі. NIST відомий своєю роботою в галузі стандартизації та розробки технічних стандартів для різних сфер, включаючи інформаційні технології та охорону здоров'я. У сфері телемедицини та медичних інформаційних технологій, NIST грає важливу роль у встановленні стандартів безпеки, конфіденційності та інтероперабельності для електронних систем здоров'я та обміну медичною інформацією. Це включає розробку рекомендацій і стандартів для захисту персональної інформації пацієнтів, а також розробку технічних специфікацій для забезпечення сумісності між різними медичними системами та пристроями.

NIST також активно співпрацює з іншими організаціями, такими як HL7 та DICOM, для встановлення єдиних стандартів у сфері медичних інформаційних технологій та телемедицини. Їх робота спрямована на поліпшення якості медичних послуг та забезпечення безпеки пацієнтів через впровадження найвищих стандартів технічної ефективності і безпеки даних в медичних системах.

**ANSI** – **Американський національний інститут стандартів** (American National Standards Institute) – це незалежна ненавмисна організація, яка встановлює стандарти та розробляє нормативні документи для різних галузей промисловості та послуг в Сполучених Штатах. ANSI є

представником США в Міжнародній організації зі стандартизації (ISO) та Європейській комісії зі стандартизації (CEN).

У сфері медичних інформаційних технологій та телемедицини ANSI грає важливу роль у розробці та узгодженні стандартів. Це може включати в себе стандарти для обміну медичною інформацією, безпеки даних, інтероперабельності між системами та інші аспекти медичних інформаційних технологій. ANSI активно співпрацює з іншими стандартизаційними організаціями, медичними установами та промисловими галузями для розробки стандартів, які сприяють розвитку та інноваціям у сфері медичних технологій.

ANSI X3.30 1985 Представлення календарної і порядкової дати.

ANSI X3.4 1986 Таблиця кодів символів - Американський національний стандартний код для обміну інформацією (7-бітова таблиця ASCII).

ANSI X3.43 1986 Представлення місцевого часу дня для обміну даними в інформаційних системах.

ANSI X3.50 1986 Представлення одиниць вимірювання системи СІ (SI), традиційних одиниць виміру США та інших одиниць в системах з обмеженим набором символів.

ANSI X3.51 1986 Представлення універсального часу, зрушень місцевого часу, а також часових поясів США для обміну інформацією.

Ці організації сприяють розробці та розповсюдженню стандартів у галузі телемедицини, забезпечуючи єдність та сумісність між різними медичними системами та пристроями.

**Стандарт передачі даних** – це програмні правила взаємодії функціональних елементів комп'ютерної мережі (тобто правила обміну інформацією між комп'ютерами і периферичним обладнанням, об'єднаним в мережу).

Відсутність єдиного стандарту медичної інформації – її накопичення, зберігання, передача, є однією з перешкод до глобалізації й подальшого розвитку телемедичних технологій. На даний момент існує біля сотні різних стандартів, які використовуються для роботи з медичною інформацією. В більшості випадків назви стандартів – це аббревіатури груп, організацій чи установ, що приймають участь у їхній розробці.

У світі досить багато організацій, що займаються питаннями телемедицини. Існує велика кількість різних стандартів для передачі різних видів медичної інформації: HL7, ASTM, ASC, X12, DICOM тощо.

- **HL7 (Health Level Seven):** Це набір стандартів для обміну медичною інформацією між медичними системами. HL7 дозволяє стандартизувати структуру та формат даних, які передаються між різними системами електронної медичної документації.

- **DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)**: Це стандарт для обміну, відображення та зберігання медичних зображень, таких як рентгенівські знімки та зображення з магнітно-резонансної томографії (МРТ).

- **CCD (Continuity of Care Document)**: Це стандартний формат для обміну медичною інформацією між системами електронної медичної записної книги. CCD забезпечує структурований спосіб обміну основними медичними даними про пацієнта.

- **FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)**: Це сучасний стандарт для обміну електронною медичною інформацією. FHIR базується на відкритих веб-стандартах і забезпечує більш гнучкий та легший обмін даними між різними системами електронної медичної документації.

- **TLS (Transport Layer Security) і HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure)**: Ці протоколи забезпечують шифрування даних під час їх передачі через мережу Інтернет, забезпечуючи конфіденційність даних пацієнта.

- **VPN (Virtual Private Network)**: VPN забезпечує безпечний тунель для передачі даних між вузлами мережі, що дозволяє захистити дані від несанкціонованого доступу під час їх передачі через незахищені мережі, такі як Інтернет.

- **Стандарт ICD-10**, розширена назва – Міжнародний класифікатор хвороб (International Classificator of Diseases 10 th Edition). Призначення стандарту – класифікація хвороб для порівняльної медичної статистики. Розроблений за підтримки Всесвітньої організації охорони здоров'я.

- **Стандарт UMLS (Unified Medical Language System)** – уніфікована мова медичних систем. У версії 1997 року наведено 331756 основних біомедичних назв та 739439 різних понять з більш ніж 30 словників. Розроблений за підтримки NLM (US National Laboratory of Medicine). Застосовується переважно в США.

Далі перераховані найбільш часто використовувані у світі стандарти передачі інформації.

### **Стандарт CEN TC251**

**Стандарт CEN TC251** (Commitee Euroheen de Normalisatijn Technical Committee 251) – європейський стандарт обміну інформацією в галузі охорони здоров'я. Цей стандарт складається з досить великої кількості документів, які визначають форми повідомлень, представлення даних різних обстежень у повідомленнях, ідентифікацію пацієнтів та медичного персоналу, термінологію, протоколи, способи кодування і т. ін. Головна мета стандарту – забезпечити адекватне спілкування різних провайдерів у галузі охорони здоров'я не тільки в Європі, а також в усьому світі.

### **IEEE Healthcare Standards**

**IEEE Healthcare Standards** – визначають правила двостороннього обміну даними між комп'ютерами робочих станцій ІДМС та медичним обладнанням за допомогою відповідних інтерфейсів та мережного обладнання. Публікації стандартів IEEE 1073 та IEEE 1157 відомі також під

назвою стандартів MIB (Medical Information Bus) та MEDIX (Medical Data Interchange) відповідно.

**MIB** – це надійна мережна комунікаційна служба, призначена для використання спільно з обладнанням палат інтенсивної терапії, операційних, палат для тяжко хворих, які потребують постійного догляду.

**MEDIX** – визначає правила та протоколи обміну медичними даними між різними системами.

Згадані стандарти IEEE створені відповідно до семирівневої моделі взаємодії відкритих систем (OSI) і визначають вимоги до чотирьох із семи рівнів цієї моделі (фізичного, каналного, мережного та транспортного). Завдяки цьому підмережі, до яких підключено моніторингове або діагностичне обладнання, що задовольняє вимогам MIB (MEDIX), легко адаптуються до мереж, що працюють з іншим стандартним комунікаційним обладнанням.

Слід відзначити, що за вимогами стандарту IEEE 1073-MIB виготовляють апаратуру госпітального моніторингу провідні світові виробники: Siemens, Philips та ін.

У підмережах госпітального (палатного) моніторингу служби транспортного та каналного рівнів неактивні, оскільки тут відсутні процедури об'єднання або розділення пакетів та інші функції, притаманні цим рівням.

Згадані служби і протоколи (при умові, що виробники моніторингового обладнання виконують вимоги стандартів IEEE) дають змогу автоматично без втручання користувача визначити наявність або відсутність з'єднання, здійснити з'єднання, локалізувати (ідентифікувати) підключене до конкретних пацієнтів (ліжок) обладнання, не застосовуючи для цього додаткового кодування, спеціальних установок або ключів.

Встановлення та підключення (звичайно, логічне) нового обладнання, а також зміна конфігурації приладів біля конкретного ліжка (пацієнта) фіксуються в підмережі автоматично, як зміна конфігурації відповідного вузла підмережі. Ця функція особливо важлива у великих медичних закладах (лікарнях, госпіталях), де обладнання часто підключають або відключають від мережі.

Згідно зі стандартом MIB взаємодія обладнання здійснюється за протоколом, відомим як TWANRM (Two-Way Alternate Normal Response Mode). Це напівдуплексний спосіб передачі, в якому визначаються первинний та вторинний абоненти. Як первинний у MIB виступає комунікаційний контролер обладнання, сполученого з ліжком конкретного пацієнта – BCC – Bedside Communication Controller (звичайно встановлюється поряд з обладнанням даного ліжка-місця). Вторинний абонент – це DCC (Device Communication Controller), який являє собою комунікаційний інтерфейс будь-якого окремого джерела медичних даних (температури, ЕКГ і т. ін.) конкретного пацієнта. Вторинний абонент лише надсилає відповіді (передає відповідні дані) на запит первинного.

В системі MIB керування комунікаційним обладнанням відокремлене

від керування медичним і здійснюється незалежно одне від одного, що є характерною рисою даного стандарту.

Хоча транспортний та мережний рівні визначені як неактивні в стеку протоколів МІВ, можливе застосування інших стеків, які підтримують MDDL (Medical Device Data Language) – мову даних медичного обладнання, зверху протоколів МІВ. Докладнішу інформацію щодо МІВ можна отримати безпосередньо із стандарту IEEE 1073.

### **Стандарт xDT**

**xDT** було розроблено німецькою Національною асоціацією лікарів загальнообов'язкового медичного страхування (KBV). Даний стандарт призначений для обміну даних в амбулаторному секторі між пристроями. Загалом даний стандарт був розроблений для використання в Німеччині, однак останнім часом він набув поширення у всьому світі. Стандарт має в собі три структури, призначені для різних цілей.

**BDT (BEHANDLUNGSDATEN-TRANSFER)** Даний інтерфейс був розроблений на початку 90-х років. З того часу і до 2011 року він не проходив жодного покращення, після 2011 інтерфейс оновили до версії BDT 3.

BDT співставляє електронну карту пацієнта з основними даними пацієнта, історією лікування та відповідними зовнішніми файлами через посилання.

**GDT (GERÄTEDATEN-TRANSFER)** Даний інтерфейс призначений для синхронізації систем електронної обробки даних з медичною технікою. Дані передаються файлами, через послідовний інтерфейс. Цей інтерфейс забезпечує відображення даних обстеження пацієнта.

**LDT (LABORDATEN-TRANSFER)** LDT призначений для лабораторних комунікацій в амбулаторному секторі. Він виконує запит лабораторних досліджень та передає результати цих випробувань

### **Стандарт ASTM**

**Стандарт ASTM (American Society for Testing and Materials).** Призначення – обмін даними між медичними інформаційними системами. Визначає термінологію та протоколи передачі інформації в комп'ютерних мережах і системах з медичним обладнанням. Стосується сфери клінічного обладнання, баз даних, обміну даними нейрофізіологічних, електрофізіологічних, лабораторних досліджень (обстежень). Представлення даних – переважно у вигляді текстових (кодових) документів. Цей стандарт широко впроваджений у США та адаптований багатьма іншими країнами.

ASTM E31.12 – стандарт подання клінічних лабораторних тестів.

ASTM E1467-91 – стандарт передачі цифрової нейрофізіологічної інформації в незалежних комп'ютерних системах.

ASTM E1394 - стандарт обміну даними між діагностичною апаратурою та комп'ютерними системами.

ASTM E31.11 – стандартами обміну даними лабораторних тестів,

## Стандарт Health Level 7 (HL7)

Перша версія була розроблена у березні 1987 року, а в наш час застосовується версія HL7 3.0. В 1996 році Американським національним інститутом стандартів (ANSI) в США був затверджений як національний стандарт обміну медичними даними в електронному вигляді. Даний стандарт використовується в США, Канаді, Європі, Австралії, Ізраїлі, Японії та в інших країнах.

Стандарт HL7 *призначений* для полегшення взаємодії комп'ютерних програм-додатків в установах охорони здоров'я, обміну зовнішніми даними. Його *основна мета* полягає в такій стандартизації обміну даними між медичними комп'ютерними програмами, при якій виключається або значно знижується необхідність у розробці й реалізації специфічних програмних інтерфейсів, які необхідні при відсутності стандарту. Він легко поєднується з іншими протоколами й стандартами, що дозволяє використовувати його як стандарт у приладах багатьох виробників медичної техніки.

### Мета стандарту HL7:

- стандартизації обміну даними.
- полегшення взаємодії комп'ютерних програм в медустановах;
- обмін зовнішніми даними;
- стандартизація обміну даними між медичними комп'ютерними додатками, при якій виключається або значно знижується необхідність у розробці і реалізації специфічних програмних інтерфейсів;
- підтримка електронного обміну інформацією в охороні здоров'я при використанні широкого спектру комунікаційних середовищ, включаючи і значно менш повні в порівнянні з моделлю OSI (Open System Interconnection - взаємодія відкритих систем);

Стандарт HL7 **стосується обміну інформацією і не торкається систем, які передають ці дані.** Наслідком цього є різноманітність методів застосування стандарту HL7 в різних установах охорони здоров'я. Єдина схема отримання даних є цінною властивістю не тільки для клінічних, але й для статистичних досліджень.

На сьогодні стандарт HL7 визначає взаємодію різних систем, що посилають або одержують дані про прикріплення/госпіталізацію пацієнта, його виписку і переведення, запити даних, замовлення, результати лабораторних аналізів і діагностичних досліджень, рахунки за оплату лікування, а також зміни у файлах, що містять довідково-нормативну інформацію. У ньому не робиться спроби описати архітектуру даних усередині комп'ютерного додатка, він розрахований на ведення центрального банку даних, а також на більш розподілене середовище, у якому дані зосереджені по інформаційних системах окремих підрозділів.

**Стандарт HL7 зосереджений на питаннях забезпечення взаємодії, характерних для сьомого чи прикладного рівня.** До них відносяться:

1. визначення даних, якими треба обмінюватися,
2. тимчасові характеристики обміну,



3. обмін повідомленнями про специфічні для прикладного рівня помилки передачі.

Однак, у міру необхідності, в тексті стандарту іноді згадуються протоколи більш низьких рівнів моделі OSI для того, щоб допомогти розроблювачам програмних додатків зрозуміти контекст дійсного стандарту. Ці посилання можуть виявитися корисними при розгортанні систем, створених на основі стандарту HL7.

**Загальна структура стандарту включає:**

- рух пацієнтів (надходження, виписка, переведення);
- порядок прибуття;
- фінансові питання (білінг);
- дані клінічних спостережень;
- інтерфейс для даних загального призначення;
- інформацію для керівного персоналу;
- призначення, операції й лікувальні процедури;
- систему епікризів.

На даний момент стандарт HL7 визначає взаємодію різних систем, які посилають або одержують дані про рух пацієнта, запити даних, замовлення, результати лабораторних аналізів і діагностичних досліджень, рахунок на оплату й лікування, а також зміни у файлах, що містять довідково-нормативну інформацію. У ньому не робиться спроби описати архітектуру даних всередині додатку, він розрахований на ведення центрального банку даних.

HL7 підтримує виконання таких функцій:

- Структурування передачі даних
- Можливості проектування систем
- Узгодження передачі даних
- Безпека
- Ідентифікація учасників
- Доступність

Цілі стандарту, виходячи з мети.

а) стандарт повинен підтримувати обмін інформацією між системами, що функціонують в самому широкому спектрі технічних засобів. Його реалізація повинна залишатися досить практичною для широкого кола мов програмування і операційних систем. Він повинен також підтримувати комунікації в умовах застосування різноманітних засобів телекомунікації, починаючи від тих, що повністю сумісні з 7-рівневим стеком протоколів моделі OSI, до примітивних сполук "точка-точка" по протоколу RS-232C і передачі пакетів даних на зовнішніх носіях, наприклад гнучкому диску або магнітній стрічці.

б) негайна передача простих трансакцій повинна підтримуватися поряд з передачею файлів, складаються з декількох трансакцій;

в) має бути досягнута найбільша можлива ступінь стандартизації,

сумісна з місцевими варіаціями формату окремих елементів даних та їх використання. Стандарт має включати в себе можливість місцевих варіацій. До них повинні ставитися щонайменше місцеві таблиці значень, визначення кодів і місцеві сегменти повідомлень (наприклад Z-сегменти стандарту HL7).

**г) стандарт повинен забезпечувати поступове розширення в міру виявлення нових вимог. Сюди відноситься підтримка процесу додавання розширень і переходу до нових версій в існуючих операційних середовищах.**

д) стандарт повинен бути побудований на основі досвіду розробки та впровадження існуючих виробничих протоколів і прийнятих в промисловості стандартних протоколів. Однак він не повинен надавати перевагу приватним інтересам окремих фірм на шкоду інтересам інших користувачів стандарту HL7. У той же час стандарт HL7 повинен забезпечити індивідуальним виробнику можливість вийти на ринок зі своїми власними продуктами.

**е) хоча в теперішньому вигляді стандарт орієнтований на лікарняні інформаційні системи, в довгостроковому плані цілями стандартизації повинні бути визначення форматів і протоколів для прикладних комп'ютерних систем всієї охорони здоров'я.**

е) сама природа різнобічної ділової активності в системі охорони здоров'я виключає можливість розробки універсальної моделі як процесу, так і даних, які могли б забезпечити опис цільової середовища в стандарті HL7. Крім того, стандарт HL7 не включає апріорних припущень про архітектуру інформаційної системи в охороні здоров'я і не намагається вирішити проблему архітектурних відмінностей цих систем. Вже в силу цих причин стандарт HL7 не може бути стандартом взаємодії типу "поставив-запрацювало" ("plug and play"). Згадані вище відмінності в місцях застосування стандарту HL7 можуть зажадати вироблення додаткових угод між відповідними установами.

ж) робоча група HL7 була зацікавлена в якнайшвидшій розробці стандарту. Виконавши це завдання, робоча група HL7 розробила також інфраструктуру, що забезпечує прийняття рішень на основі консенсусу, і увійшла з пропозицією до Американського Національного інституту стандартів ANSI зареєструватися як Акредитована організація по стандартизації (ASO - Accredited Standards Organization).

**з) пріоритетом Робочої групи HL7 стала взаємодія з іншими організаціями, що займаються стандартизацією в охороні здоров'я (наприклад, ACR / NEMA DICOM, ASC X12, ASTM, IEEE / MEDIX, NCPDP та ін.) Робоча група HL7 бере участь у роботі комітету HISPP (Health Information Systems Planning Panel) Інституту ANSI з моменту його створення в 1992 році.**

На рис. 3 зображено обмін даними за допомогою стандарту HL7.

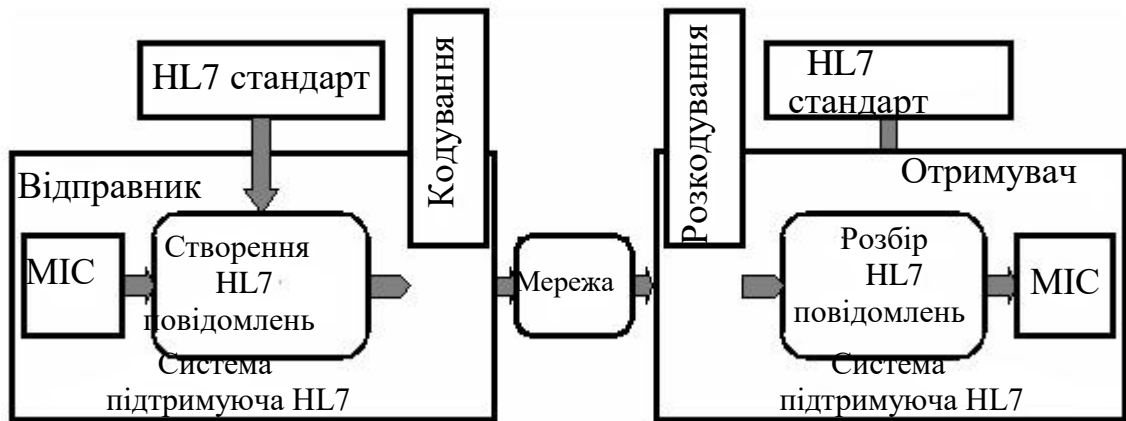


Рисунок 3 – Обмін даними за допомогою стандарту HL7

### Правила кодування в стандарті HL7:

Формати повідомлень, приписані правилами кодування стандарту HL7, складаються з полів даних змінної довжини, відокремлених символом роздільника полів. Правила описують, яким чином різні типи даних кодуються в полі, і коли дане поле може повторюватися. Поля даних об'єднуються в логічні групи, звані сегментами. Сегменти відокремлюються один від одного символом роздільника сегментів. Кожен сегмент починається з трьохлітерного ідентифікатора, визначає його призначення в повідомленні. Сегменти можуть визначатися як обов'язкові або необов'язкові. Може бути дозволено повторення сегментів. Поля даних ідентифікуються в повідомленні за їх положенням всередині відповідних сегментів.

Всі дані представляються у вигляді зображуваних (друкуються) символів таблиці ASCII (шістнадцяткові коди від 20 до 7E включно). Всі спеціальні роздільники й інші спец-символи, за винятком символу повернення каретки, представляються також зображуваними символами таблиці ASCII. Правила кодування забезпечують розрізнення відсутнього і порожнього значення поля. Відсутнє значення задається двома суміжними роздільниками поля. Порожнє значення задається двома суміжними подвійними лапками. Це відмінність важливо в тих ситуаціях, коли передане значення використовується для модифікації вже існуючої записи бази даних. Передача порожнього значення повинна приводити до заміни існуючого значення поля запису на порожнє. Відсутність переданого значення повинно приводити до збереження поточного значення поля. Але якщо додаток-отримувач не в змозі обробити відсутність значення, то відповідно до правил кодування воно повинно трактувати його як існуюче, але порожнє значення. Правила кодування встановлюють, що додаток-одержувач повинен ігнорувати поля, які присутні в повідомленні, але не очікуються їм, і не розглядати цю ситуацію як помилкову.

**Основні протоколи стандарту HL7: протокол послідовної нумерації, протокол пакетної обробки стандарту HL7.**

**Робоча група HL7 приділила значну увагу взаємозв'язкам протоколу HL7 та інших протоколів.** В даний час вживаються значні зусилля по встановленню відповідних контактів, а саме:

а) протокол ACR/NEMA DICOM. Робоча група HL7 встановила багатообіцяючі зв'язки з робочою групою ACR NEMA DICOM. Обидві робочі групи є членами підкомітету HISPP MSDS інституту ANSI.

б) стандарти ASC X12 для обміну електронними документами. Ім'я X12 присвоєно сімейства стандартів, що пропонують як загальні, так і приватні описи для обміну даними всередині значного числа галузей. Правила кодування стандарту HL7 ведуть своє походження від стандартів X12, хоча між ними і є деякі відмінності. Це пов'язано з необхідністю враховувати в стандарті HL7 онлайновий обмін індивідуальними транзакціями по локальних мережах комп'ютерів. Дана відмінність і деякі інші прикладні аспекти і викликають відмінності від стандартів X12. Комітет X12 нещодавно прийняв рішення слідувати правилам кодування стандарту ЕДІФАКТ-ООН (UN/EDIFACT) для всіх стандартів X12, випущених в 1995 році та наступних роках. Проте в даний час це рішення не вимагає ретроспективного перегляду всіх існуючих стандартів X12 за розділами транзакцій. **В даний час бурхливо активізувалося використання транзакцій стандарту X12N, що полегшують обмін рахунками на оплату лікування та інформацією про грошові перекази, а також координацію страхових виплат, реєстрації клієнтів та верифікації.** Робоча група HL7 взяла до відома, що всі ділові транзакції між установами, що зачіпають обмін рахунками, виплати та іншу фінансову інформацію відносяться до сфери діяльності страхового підкомітету ASC X12N. Як робоча група HL7, так і підкомітет ASC X12N є членами підкомітету розробників стандартних повідомлень HISPP Messaging Standards Developers Subcommittee інституту ANSI. У лютому 1994 року робоча група HL7 і комітет X12 підписали угоду про "посилення координації робіт і визначенні технічних питань, які повинні бути гармонізовані. Обидві групи домовилися перейти на відповідний рівень узгодження пересічних робіт, залучаючи користувачів і учасників процесу стандартизації та враховуючи вимоги очікуваної реформи охорони здоров'я . " З тих пір Робоча група HL7 та Комітет X12 створили дві структури для вирішення завдання гармонізації: (1) Координаційно-керуючий комітет HL7 - X12N (функції контролю) і (2) Спільний координуючий комітет HL7 - X12N для розробки та реалізації планів по досягненню гармонізації. Обидва комітету вже провели зустрічі в 1994 році і продовжать свою роботу в 1995 році.

в) стандарт ASTM 1238.88 для передачі результатів лабораторних аналізів (Laboratory Data Reporting). Активна взаємодія між комітетом ASTM і робочою групою HL7 призвело до невеликих змін у специфікації ASTM, поліпшує сумісність, до змін у специфікаціях управління в стандарті HL7, також спрямованим на поліпшення сумісності, а також до розробки цілої глави стандарту, передача результатів клінічних відділень, яка була розроблена спільно на основі стандартів ASTM. Цю взаємодію тепер доведено до стану, при якому кожна з двох зазначених вище груп по

стандартизації має дозвіл вільно використовувати у своїх публікаціях не тільки витримки, а й "повний" зміст робіт із стандартизації, які виконуються іншою групою.

г) стандарт IEEE P1157 ("MEDIX"). Комітет MEDIX визначає рамки протоколу прикладного рівня аналогічно стандарту HL7, але при цьому строго спирається на стек протоколів ISO, включаючи елемент сервісу віддалених операцій ROSE (Remote Operation Service Element). На відміну від цього стандарт HL7 не залежить від ROSE і не використовує нотацію синтаксису BER стандарту ASN.1. Незважаючи на відмінність підходів, Робоча група HL7 регулярно взаємодіє з Комітетом MEDIX. Вона прийняла для стандарту HL7 формат, який відносно незалежний від обраних правил кодування і легко дозволяє виконати перетворення в нотацію ASN.1. Визначені таким чином трансакції мають бути безпосередньо стерпні на мову визначень стандарту MEDIX, а повідомлення, що передаються в рамках трансакцій і закодовані за правилами стандарту HL7, повинні бути трансльованими в кодування на основі правил BER. Це повинно полегшити створення шлюзів між стандартом HL7 та його майбутнім оточенням. Крім того, Робоча група HL7 та Комітет MEDIX домовилися про направлення конвергенції стандартів, яке має здійснюватися на рівні визначення абстрактного повідомлення стандарту HL7. Далі, Комітет MEDIX погодився використовувати визначення абстрактного повідомлення версії 2.1 стандарту HL7 як відправну точку для визначень повідомлень в стандарті MEDIX. Як Робоча група HL7, так і Комітет MEDIX є членами Підкомітету розробників стандартних повідомлень HISPP Messaging Standards Developers Subcommittee інституту ANSI.

### **Варто розглянути найважливіші складові HL7**

Інформаційна модель медицини **RIMRIM** в структурі HL7 являється основним джерелом повідомлень та документів. Елементи цієї моделі використовують системні концепції мови UML. Також сама структура RIM складається з кількох елементів:

- **USAM** (Unified Service Action Model) – загальна модель для можливих дій в системі;
- **MIM** (Message Information Model) – моделі повідомлень;
- **R-MIM** (Refined Message Information Model) – контекстно-прив'язна модель.

**Storyboard** Storyboard являється функціональною моделлю. Концептуально кадрювання дозволяє передавати повідомлення у вигляді кадрів, в яких описані ключові учасники та їхня взаємодія.

**CDA** Clinical Document Architecture повністю визначає синтаксис і структуру даних, що описують будь-який медичний документ. CDA дає можливість створювати та зчитувати записи пацієнтів за допомогою будь-якої програми EHR. Це досягається завдяки тому, що CDA побудований на основі мови XML – основної мови електронних документів.

Стандарт HL7 не потребує наявності якогось спеціального апаратного забезпечення, розробки спеціальних програм або інтерфейсів. Найбільш

сучасною версією цього стандарту являється FHIR, що, в порівнянні з версією HL7v3, що виправив численні проблеми попередніх стандартів з сумісністю, хоча його розробка ще не завершена.

Continuity of Care Document **CCD**, Стандарт документів про наступну (безперервну) медичну допомогу. Стандарт наступності медичних документів повна назва - "HL7 CDA Release 2 - Continuity of Care Document (**CCD**) стандарт медичних документів, заснований на HL7 CDA R2 (ISO/HL7 27932:2009 »), який призначений для збирання даних про стан здоров'я пацієнта в одному документі. У документі стандарту CCD містяться розділи у форматі CDA: персональні дані пацієнта, інформація про медичне страхування, діагнози та перелік захворювань, призначені лікарські засоби, алергії та план лікування. Вміст документа є дані про здоров'я пацієнта на певний момент часу.

### **Стандарт DICOM**

Іншим інтенсивно розвиваючимся глобальним медичним стандартом є DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine, цифрові зображення і обмін ними в медицині) (цифрові рентгенівські системи, комп'ютерні, магнітно-резонансні, позитронно-емісійні томографи, системи ультразвукової діагностики, дигитайзери і т.д.).

Зі збільшенням числа високотехнологічного медичного діагностичного устаткування, пристроїв медичної візуалізації (цифрові рентгенівські системи, комп'ютерні, магнітно-резонансні, позитронно-емісійні томографи, системи ультразвукової діагностики, дигитайзери і т.д.), проблема електронного обміну медичними цифровими зображеннями стала дуже актуальною. Електронний обмін дозволяє забезпечити дистанційний доступ декількох фахівців до одного певного медичного зображення, що важливо для телемедичного консультування і при підготовці консилиуму. Електронна передача медичних зображень з однієї лікувальної установи до іншої для проведення консультації може виконуватися за декілька хвилин. Наявність зображення в електронній формі дозволяє виконувати досить складну комп'ютерну обробку, приміром, накладення зображень комп'ютерного томографа і магнітно-резонансного томографа і т.д. Розроблені складні математичні методи, алгоритми і програми для обробки зображень, що значно поліпшують можливість постановки діагнозу і прийняття рішень про лікування пацієнта. У цілому електронна передача медичних зображень променевої діагностики прискорює процес діагностики захворювань і лікування пацієнтів, підвищує обґрунтованість прийнятих медичних рішень. Однак реалізація електронної передачі медичних зображень наштовхується на багато труднощів. Одна з основних перешкод пов'язана з тим, що пристрої медичної візуалізації, та їхня експлуатація коштують дуже дорого. Тому навіть у великих медичних центрах вони закуповуються поступово, найчастіше у різних постачальників, що пропонують несумісні апаратні і програмні засоби. Не рятує положення і закупівля цих пристроїв в одного постачальника, оскільки з часом змінюються моделі комп'ютерів, що

вбудовуються в них, версії системного і прикладного програмного забезпечення, формати збереження і передачі даних. Усе це затрудняє задачу інтеграції пристроїв медичної візуалізації в єдиній мережі лікувальної установи.

Перша версія даного стандарту була розроблена Американським Коледжем Радіології (American College of Radiology, ACR) і Національною асоціацією виробників електронного устаткування (National Electrical Manufacturers Association, NEMA) в 1983 році, а до нашого часу в розробці беруть участь більше 30 організацій з усього світу. В даний момент існує актуальна версія стандарту DICOM3.0, яка вже складається з 22 частин. Даний стандарт одержав широке поширення в США, Японії, Німеччині та інших країнах.

Цей стандарт також відомий як стандарт NEMA PS3, і стандарт ISO 12052:2017 „Інформатика в галузі охорони здоров'я — Цифрові зображення та комунікація в медицині (DICOM), включаючи управління робочими процесами та даними“. Офіційне джерело інформації про стандарт DICOM r — сайт <https://www.dicomstandard.org/current/>

Стандарт DICOM версії 3.0 (остаточно випущена в 1993 році) призначений для передачі медичних зображень, одержуваних за допомогою різних методів променевої та іншої діагностики (загальна кількість сумісних методів - 29). Істотною перевагою цієї версії є можливість використовувати її в комп'ютерних мережах, у яких застосовуються стандартні мережні протоколи, наприклад, TCP/IP. Структура стандарту була приведена у відповідність з директивами Міжнародної організації по стандартах (ISO). Такі найбільші виробники діагностичного устаткування як General Electric, Philips, Siemens і ін., почали створювати в складі своїх систем можливість обміну зображеннями в стандарті DICOM 3.0.

Стандарт DICOM 3 поширюється на передачу растрових медичних зображень, одержуваних за допомогою різних методів променевої діагностики (рентгенографія, ультразвукова діагностика, ендоскопія, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія та інші, всього в ньому перераховані 29 методів). Стандарт DICOM був взятий за основу розробки європейського стандарту MEDICOM, робота над яким велася робочою групою WG4 технічного комітету TC 251 Європейського інституту стандартизації CEN.

DICOM – це індустріальний стандарт для передачі радіологічних зображень та іншої медичної інформації між комп'ютерами, що спирається на стандарт Open System Interconnection (OSI), розроблений Міжнародною організацією за стандартами (International Standards Organization, ISO). Стандарт DICOM описує паспортні дані пацієнта, умови проведення дослідження, положення пацієнта в момент отримання зображення і т.д. для того, щоб згодом було можливо провести медичну інтерпретацію даного зображення. Стандарт дозволяє організувати цифровий зв'язок між різним

діагностичні і терапевтичним обладнанням, що використовується в системах різних виробників. На основі DICOM з використанням стандартного протоколу (наприклад TCP / IP) можуть включатися в єдину телемедичну мережу: БРС, Комп'ютерні та магнітно-резонансна томографія, мікроскопи, УЗ-сканери, загальні архіви, сервери і комп'ютери користувачів від різних виробників, розташовані в одному місті чи декількох містах. Стандарт DICOM – індустріальний стандарт для передачі медичних зображень та іншої інформації між комп'ютерами в лікарні. Даний стандарт дозволяє інтегрувати принтери, сканери, автоматизовані робочі місця, медичне обладнання в одну систему. Стандарт DICOM став основним для обміну зображеннями в медичних пристроях найбільших виробників обладнання (Siemens, Philips, HP, GE).

З використанням DICOM'a можна проводити різні медичні дослідження в територіально-розподілених діагностичних центрах з можливістю збору та обробки інформації в потрібному місці.

Цей стандарт повинний сприяти:

1. розвитку систем архівування і передачі зображень (PACS),
2. забезпеченню їхньої взаємодії з автоматизованими госпітальними інформаційними системами,
3. створенню баз даних, що містять діагностичну інформацію, одержану за допомогою великого числа віддалених один від одного пристроїв різних типів.

Основними недоліками стандарту DICOM є дороговизна обладнання для візуалізації і його використання, а також те, що з самого початку цей стандарт розроблявся для використання в локальній мережі і тому він вразливий для мережевих атак при глобальному з'єднанні між різними медичними закладами через Інтернет.

**Стандарт визначає два інформаційних рівня:**

- Файловий рівень – об'єктний файл (DICOM-файл);
- Мережевий рівень – для передачі DICOM-файлів по мережах TCP/IP.

Структура файлу DICOM чотириступінчата: пацієнт – дослідження – серія – зображення.

Об'єкт даних DICOM складається з ряду атрибутів, включаючи такі елементи, як ім'я, ідентифікатор і т.д., а також один спеціальний атрибут, що містить дані пікселя зображення (тобто логічно, головний об'єкт не має „заголовка“ як такого, будучи просто списком атрибутів, включаючи піксельні дані). Один об'єкт DICOM може мати тільки один атрибут, що містить піксельні дані. Для багатьох модальностей це відповідає одному зображенню. Тим не менш, атрибут може містити кілька „кадрів“, що дозволяють зберігати багатокандрові дані. Іншим прикладом є дані томографії, де зображення за визначенням є багатовимірним багатокандровим зображенням. У цих випадках три- або чотиривимірні дані можуть бути інкапсульовані в одному об'єкті DICOM. Дані пікселів можна стискати, використовуючи різні стандарти, включаючи JPEG, JPEG 2000 і кодування довжини повторів (RLE —run-length encoding).



Стиснення LZW (zip) може використовуватися для всього набору даних (не тільки піксельних даних), але це рідко реалізується.

DICOM використовує три різні схеми кодування елементів даних. Для кожного елемента даних регламентований наступний формат: група (Group, 2 байти), елемент у групі (Element, 2 байти), представлення даних (Value representation (VR), 2 байти), довжина у байтах (LengthInByte (виконує роль контрольної суми), 2 байти), дані (змінна довжина).

Один і той же базовий формат використовується для всіх додатків, включаючи використання мережі і файлів, але при записі в файл, як правило, додається справжній „заголовок“ (що містить копії декількох ключових атрибутів і деталі програми, за допомогою якої було створене зображення).

**Файловий рівень** описує усі параметри: від демографічних даних пацієнта до виробника апаратури, та вміщає саме зображення. Варто зауважити, що медичні зображення досить сильно відрізняються від стійкого уявлення про зображення. Для визначення терміну «складне зображення» в стандарті використовується ER-діаграма.

Файловий рівень стандарту DICOM r 3.0 описує:

- демографічні дані пацієнта (стать, вік тощо);
- модель і фірму виробника апарату, на якому проводилося обстеження;
- дані медичного закладу, де було проведено обстеження;
- дані персоналу, який проводив обстеження пацієнта; вид обстеження і час його проведення;
- умови і параметри проведення дослідження пацієнта;
- параметри зображення або серії зображень, записаних в DICOM-файлі;
- унікальні ключі ідентифікації (UID — Unique Identifier) груп даних, описаних в DICOM-файлі;
- зображення, серію або набір серій, отриманих при обстеженні пацієнта;
- представлення, в першу чергу, PDF-документів в DICOM-файлі;
- представлення DICOM-запису на оптичні носії, включаючи DVD-формат;
- DICOM-протокол для передачі та прийому по TCP/IP.

Стандарт DICOM підтримує багато типів (модульностей) медичних зображень:

- EPS – електрофізіологія серця;
- CR – комп'ютерна рентгенографія;
- CT – комп'ютерна томографія;
- DX – цифрова рентгенографія;
- ECG – електрокардіографія;

- ES – ендоскопія;
- XC – зовнішня фотографія;
- GM – мікроскопія загального призначення;
- MR – магнітно-резонансна томографія;
- MG – мамографія;
- MS – мікроскопія;
- PX – панорамна рентгенографія;
- PT – позитронно-емісійна томографія;
- RG – рентгенографія;
- US – ультразвукова діагностика;
- LS – поверхневе лазерне сканування;
- SMR – стереометричне зображення;
- HD – Криві кровотоку;
- IO – Рентгенографія ротової порожнини;
- IVUS – Внутрішньосудинний ультразвук;
- NM – Ядерна медицина;
- OP – Офтальмологічна фотографія
- SM – Слайд-мікроскопія;
- XA – Рентгенівська ангиографія;
- BI – Біомагнітні зображення;
- CD – Кольорове доплерівське картування;
- DD – Подвійне доплеровское картування;
- DG – Діафаногія;
- LS – Поверхневе лазерне сканування;
- ST – Однофотонна емісійна комп'ютерна томографія;
- TG – Термографія;
- HC – Тверда копія (зображення для друку);
- AU – Аудіозаписи;
- SR – Документ структурованого звіту;
- SMR – Стереометричне (об'ємне) зображення;
- SC – Вторинний захоплення;
- OT – Інше.

До модальності Secondary Capture (SC) відносяться зображення, отримані шляхом вторинної обробки вже наявних медичних зображень, в тому числі:

- оцифровка аналогового відеосигналу за допомогою плат і пристроїв захоплення зображень (зазвичай ставляться між комп'ютером діагностичного пристрою і його монітором);
- оцифровка зображень, експонованих на повторно використовувани аналогові носії (в спеціальних пристроях, що поставляються в складі PACS-систем);
- сканування рентгенівських плівок на спеціалізованих і офісних сканерах;

– захоплення зображення з екрану монітора;  
– сканування паперових документів, наприклад роздруківок електрокардіограм.

Файли DICOM зазвичай мають розширення .dcm, якщо вони не є частиною медіа DICOM (у такому випадку стандарт вимагає, щоб вони не мали розширення).

Тип MIME для файлів DICOM визначається RFC 3240 як application/dicom.

Узагальнений ідентифікатор типу (актуально для систем, сумісних з Mac OS X) для DICOM-файлів — org.nema.dicom.

**DICOM Network Protocol** використовує TCP/IP для передачі медичної інформації від медичного обладнання в *PACS-систему (Picture Archiving and Communication System)* і для зв'язку між PACS-системами. Протокол трирівневий

- нижній, відразу над TCP - DUL (DICOM Upper Layer);  
над ним - сервіси: DIMSE (DICOM Message protocol) і ACSE (Association Control protocol - standard OSI protocol);

та вище DICOM Application Interface.

Над ними розташовано додаток – Medical Imaging Application.

**Мережевий протокол складається з різних стандартних протоколів:**

- Store – збереження інформації;
- StorageCommitment – підтвердження зберігання зображення та інформації в архіві;
- Query/Retrieve – запит та отримання списку пацієнтів чи досліджень з віддаленого пристрою;
- ModalityWorklist – запит списку досліджень по даній методиці;
- Modality Performed Procedure Step – підтвердження виконання деякої дії при виконанні деякого дослідження;
- Print – друк на спеціалізованих принтерах;
- Off-line media (files) – формат для офф-лайн медіафайлів.

Стандарт DICOM дозволяє виробляти інтеграцію медичного обладнання різних виробників, включаючи DICOM-сканери, DICOM-сервери, автоматизовані робочі місця і DICOM принтери в єдину радіологічну або клінічну інформаційну систему.

**Стандарт DICOM включає в себе ряд мережевих сервісів:**

1. *DICOM Store (Storage Service Class)* - запам'ятовування (збереження) зображень та іншої інформації.

2. *DICOM Query / Retrieve (Query / Retrieve Service Class)* - запит / отримання списку пацієнтів та / або досліджень з іншого DICOM-пристрою.

3. *DICOM Media Store (Media Storage Service Class)* - збереження даних на носіях інформації для обміну даними.

4. *DICOM SCP (Service Class Provider)* - реалізує роль сервера в DICOM-мережі.

5. *DICOM SCU (Service Class User)* - реалізує роль клієнта в DICOM-мережі.

6. *DICOM Modality Worklist (Basic Worklist Management - єдиний не нормалізований Service Class)* - "Робочий Лист Досліджень" - список необхідних для пацієнтів досліджень, який може бути отриманий запитом користувача до **RIS-системі**.

7. *DICOM Print (Print Management Service Class)* - DICOM-друк, на спеціалізованих DICOM-принтерах (плівкових високого дозволу або повнокольорових), що працюють по DICOM-протоколу.

**Стандарт DICOM включає в себе основні мережеві команди**, кожна з яких здійснює як *запит (request)* - в основному відправляє "клієнт" (*Service Class User, SCU*), так і *відповідь (response)* - в основному відповідає "сервер" (*Service Class Provider, SCP*):

1. *Echo* - перевіряє наявність DICOM-з'єднання між двома DICOM-пристроями;

2. *Find* - здійснює пошук DICOM-елементів та / або DICOM-файлів пацієнтів на вибраному DICOM-пристрої;

3. *Get* - зчитує DICOM-елементи пацієнтів з вибраного DICOM-пристрої;

4. *Set* - встановлює DICOM-елементи на вибраному DICOM-пристрої;

5. *Store* - зберігає DICOM-елементи і / або DICOM-файли на обраному DICOM-пристрої;

6. *Move* - копіює (переносить) DICOM-елементи і / або DICOM-файли пацієнтів з одного DICOM-пристрою на інший.

Стандартом DICOM є зарезервовано наступні номери портів TCP і UDP адміністратором Internet Assigned Numbers Authority (IANA):

– 104 — відомий (well-known) порт для DICOM по протоколу керування передачею (TCP) або протоколом дейтаграм користувача (UDP). Оскільки 104 знаходиться в резервній підмножині, багато операційних систем вимагають спеціальних привілеїв для його використання;

– 2761 — зареєстрований порт для DICOM з використанням інтегрованого безпечного рівня комунікації (ISCL) через TCP або UDP;

– 2762 — зареєстрований порт для забезпечення безпеки на транспортному рівні (TLS) через TCP або UDP;

– 11112 — зареєстрований порт для DICOM з використанням стандартного, відкритого зв'язку через TCP або UDP.

Стандарт рекомендує, але не вимагає використання цих номерів портів.

На сьогодні склався поділ сфер впливу між стандартами HL7 і DICOM. Стандарт HL7 охоплює госпітальні інформаційні системи, а стандарт

DICOM - взаємодію підсистем діагностичних відділень і систем обробки зображень. Для забезпечення ефективної взаємодії підсистем діагностичних відділень і інших компонентів госпітальної інформаційної системи розробляється взаємне відображення стандартів HL7 і DICOM.

Таким чином, мікроглосарій SDM і доповнення 15 і 23 до стандарту DICOM являють собою тісний симбіоз стандарту електронного обміну документами і стандартів медичної термінології з чітким поділом сфер відповідальності. Це дозволяє вносити незалежні зміни в ту частину стандарту, що цілком знаходиться в сфері відповідальності даного комітету зі стандартизації.

Приведені в доповненнях 15 і 23 мікроглосарії SDM опису інформаційних об'єктів можуть бути основою для екранних форм і схем бази даних. Крім того, у найближчому майбутньому ці доповнення будуть використовуватися для розробки інтерфейсів між інформаційними системами і системами обробки зображень (IS-IS interface).

### **Симбіоз стандартів DICOM і SNOMED**

Госпітальна інформаційна система включає ведення електронної історії хвороби. Вона інтегрує інформацію, що надходить з різних джерел у вигляді електронних документів, і надає їх лікуючому лікарю для ухвалення рішення про діагностичне чи лікувальне призначення. Чим краще упорядковані і структуровані передані дані, тим більше інформації можна з них витягти, тим більше обґрунтованим може бути лікарське рішення.

Стандартизація електронних документів з результатами лабораторних аналізів успішно вирішена в європейському стандарті ENV 1613 і у відповідних розділах північноамериканського стандарту HL7 (1994 рік). Складніше стандартизувати структуру документів з результатами діагностичних досліджень – рентгенологічних, гістологічних, ендоскопічних і деяких інших. Ця проблема дотепер остаточно не вирішена. Спільними зусиллями двох комітетів зі стандартизації – DICOM і SNOMED – уже підготовлені прототипи відповідних стандартів. Вони мають назви - доповнення 15 і 23 до стандарту DICOM, мікроглосарій SNOMED - DICOM, що становлять інтерес для розроблювачів госпітальних інформаційних систем і медичних експертних систем. Таким чином, виник симбіоз стандарту електронного обміну медичними документами і стандартів медичної термінології. Цей симбіоз може стати основою для майбутніх стандартів електронної історії хвороби.

Результати багатьох видів діагностичних досліджень, наприклад, променевої діагностики і мікроскопічних досліджень біоматеріалу виражаються в описовій формі і традиційно складаються з опису, висновків і рекомендацій. До результатів можуть додаватися обрані знімки чи відеозображення, аудіофайли з надиктованим результатом або із записом, що

характеризує пацієнтів. У сполученні з додатками описані результати діагностичних досліджень являють собою складні мультимедійні об'єкти. Для електронної передачі мультимедійних медичних документів необхідно стандартизувати їхню структуру і зміст. Для цього необхідно провести структурування результатів діагностичних досліджень. Методи структурування залежать від технології введення даних у комп'ютер. Використовуються дві основні технології введення описових результатів досліджень: диктофонний метод введення і безпосереднє введення. У першому випадку текст надиктовується лікарем, а потім його вводить оператор і передає лікарю на підпис у паперовому чи електронному вигляді. У другому випадку лікар вводить текст у комп'ютер безпосередньо. Для структурування результатів потрібно виконати додаткові дії і привласнити окремим компонентам тексту коди з медичних класифікацій для наступної вибірки даних. Система кодування може нагадувати шифрування діагнозів по класифікації МКХ чи використовувати спеціальну мову кодування. Кодування є дуже важливим елементом технології; воно дозволяє уникнути неоднозначності трактування результатів досліджень і спростити комп'ютерну обробку. Присвоювання кодів може виконуватися вручну чи напівавтоматично або автоматично за допомогою спеціальних програм семантичної обробки медичних текстів.

При безпосередньому введенні тексту результату дослідження комп'ютерна програма може вести лікаря за визначеною схемою, додаючи результату необхідну структуру. Існує багато способів зниження трудомісткості безпосереднього введення результатів досліджень, що попутно забезпечують їхнє структурування. Результат дослідження формується із заздалегідь заготовлених шаблонів (фреймів, тезаурусів), у порожні гнізда (слоти) в які вводяться числові дані, наприклад, розміри чи площа виявленого утворення, коди (які можна вибирати з меню). Про всякий випадок є спеціальний шаблон, що цілком складається з гнізда, у яке можна ввести довільний текст. При цьому з'являється можливість контролювати використовувану термінологію, формувати бібліотеку шаблонів поступово. У гнізда шаблонів можна вставляти не тільки числа і вибір з меню, але також і посилання на растрові зображення, графіки і криві, аудіо- і відеозапис.

Централізовані бібліотеки містять набагато більше шаблонів і меню, чим приватні, тому вони повинні мати статус стандарту. Кодування результатів дослідження при безпосередньому введенні забезпечується наявним чином і не вимагає додаткових зусиль від користувачів. Кожному елементу меню відповідає свій код, що використовується при збереженні введеного результату в базі даних, але в явному вигляді в екранній формі не фігурує і лікарем не набирається. Мікрогосарій SNOMED-D1COM (SDM) являє собою приклад централізованої бібліотеки шаблонів і меню, що може використовуватися як при кодуванні диктофонного введення, так і при безпосереднім введенні оповідальних результатів. Він був розроблений під егідою Американського інституту патологоанатомів CAP (College of American Pathologists) на основі номенклатури SNOMED International, що нараховує

понад 140 тисяч медичних термінів та інших медичних класифікацій. Його основними елементами є шаблони (templates) і контекст закодованих значень (context groups), тобто меню значень, припустимих у даному контексті. Самі значення беруться з номенклатури SNOMED чи з інших медичних класифікацій і стандартів (наприклад HL7 чи LOINC). Тому мікрогlossenарій SDM є так званим ресурсом, що відображає (mapping resource). У поточній версії мікрогlossenарія SDM виділяються 15 шаблонів і 705 класів контексту.

Доповнення 15 (Зображення видимого діапазону) до стандарту DICOM призначено для діагностичних досліджень, зв'язаних з аналізом візуальної картини, що спостерігається лікарем за допомогою мікроскопу чи ендоскопу (ендоскопічні і гістологічні дослідження), тому що вони не були включені у вихідну версію стандарту DICOM.

Доповнення 23 до стандарту DICOM специфікує загальну структуру результатів досліджень, розглядаючи їх як мультимедійні документи. У ньому виділяється 14 класів даних, що можуть використовуватися в цих документах, і вводиться термінологічний словник розглянутої предметної області, що описує ПО понять. Цей словник використовується при побудові формалізованих моделей предметної області у вигляді так званих ER-діаграм (діаграм сутності-відносин). У визначеннях інформаційних об'єктів активно використовуються ідентифікатори контексту, введені в доповненні 15 і мікрогlossenарії SDM. Результат дослідження розглядається доповненням 23 як серія документів: основний документ і довільне число доповнень, що редагують основний документ. Унесення змін безпосередньо до основного документу чи доповнення вважається неприпустимим. Доповнення 23 охоплює не тільки оповідальні результати діагностичних досліджень, але також і результати лабораторних аналізів. Однак воно не може цілком замінити стандарт ENV 1613 чи HL7.

В Україні в 2001 році в Держстандарті створено Технічний підкомітет з медичної інформатики (ПК-53). У складі підкомітету працюють такі Робочі групи :

РГ1 – Лікувальні інформаційні моделі та медичні записи. Гармонізація та розробка стандартів медичних записів, первинних медичних документів та інформаційних моделей процесу надання медичної допомоги.

РГ2 – Медична термінологія, семантика та базові знання. Гармонізація та розробка стандартів систем кодування медичних термінів, класифікаторів номенклатур та семантичної частини інформаційних моделей.

РГ3 – Системи захисту медичної інформації, якості передачі та відображення. Гармонізація та розробка стандартів на системи захисту медичної інформації, якості передачі та відображення.

РГ4 – Технології передачі медичної інформації, зв'язку з медичною апаратурою. Гармонізація та розробка стандартів передачі цифрових зображень та звукової інформації різними каналами зв'язку, інтеграції даних у мультимедійній інтерпретації, телекомунікаційних технологій, зв'язку між користувачем медичною апаратурою та приладами.

Для кодування текстової інформації прийнято міжнародний стандарт ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

За цим стандартом:

- Кожен символ займає 1 байт.
- Всього є 256 символів.
- Всі символи знаходяться у спеціальній таблиці.
- Кожен символ має свій внутрішній код, який співпадає з порядковим номером символа у таблиці.
- Перша половина цієї таблиці (символи з номерами з 0 по 127) стандартна. Вона містить цифри, латинські літери та інші необхідні символи.
- У другій половині таблиці (символи з номерами з 128 по 255) знаходяться літери національних алфавітів та додаткові символи. Ця частина таблиці різна для різних країн та різних кодових таблиць, встановлених у операційній системі.

Нижче приведений один з декількох варіантів



Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ
0		43	+	86	V	128	A	171	л	214	Г
1	☉	44	,	87	W	129	Б	172	м	215	†
2	●	45	-	88	X	130	В	173	н	216	‡
3	▼	46	.	89	Y	131	Г	174	о	217	┘
4	◆	47	/	90	Z	132	Д	175	п	218	Г
5	♣	48	0	91	[	133	Е	176	⋮	219	■
6	♠	49	1	92	\	134	Ж	177	▬	220	■
7	•	50	2	93	]	135	З	178	■	221	■
8	▣	51	3	94	^	136	И	179		222	■
9		52	4	95	_	137	И	180	┘	223	■
10		52	5	96	`	138	К	181	≡	224	р
11	♂	54	6	97	a	139	Л	182	┘	225	с
12	♀	55	7	98	b	140	М	183	┘	226	т
13		56	8	99	c	141	Н	184	┘	227	у
14	♪	57	9	100	d	142	О	185	┘	228	ф
15	☼	58	:	101	e	143	П	186	┘	229	х
16	▶	59	;	102	f	144	Р	187	┘	230	ц
17	◀	60	<	103	g	145	С	188	┘	231	ч
18	↕	61	=	104	h	146	Т	189	┘	232	ш
19	!!	62	>	105	i	147	У	190	┘	233	щ
20	†	63	?	106	j	148	Ф	191	┘	234	ь
21	§	64	@	107	k	149	Х	192	┘	235	ы
22	—	65	A	108	l	150	Ц	193	┘	236	ь
23	↕	66	B	109	m	151	Ч	194	┘	237	э
24	↑	67	C	110	n	152	Ш	195	┘	238	ю
25	↓	68	D	111	o	153	Щ	196	—	239	я
26	→	69	E	112	p	154	Ъ	197	┘	240	Е
27	←	70	F	113	q	155	Ы	198	┘	241	ё
28	└	71	G	114	r	156	Ь	199	┘	242	Є
29	↔	72	H	115	s	157	Э	200	┘	243	є
30	▲	73	I	116	t	158	Ю	201	┘	244	І
31	▼	74	J	117	u	159	Я	202	┘	245	і
32		75	K	118	v	160	а	203	┘	246	У
33	!	76	L	119	w	161	б	204	┘	247	ў
34	"	77	M	120	x	162	в	205	—	248	°
35	#	78	N	121	y	163	г	206	┘	249	•
36	\$	79	O	122	z	164	д	207	┘	250	•
37	%	80	P	123	{	165	е	208	┘	251	ѓ
38	&	81	Q	124		166	ж	209	┘	252	№
39	'	82	R	125	}	167	з	210	┘	253	▣
40	(	83	S	126	~	168	и	211	┘	254	■
41	)	84	T	127	△	169	й	212	┘	255	
42	^	85	U			170	к	213	┘		

CEN TC251 – обмін даними в охороні здоров'я

IEEE 1073 – МІВ- передача даних в палатах інтенсивної терапії, операційними та моніторними системи

IEEE 1157 – MEDIX- передача даних між різними приладами

ACR/NEMA – передача мед зображень

ASTM – передача даних між МІС

ASTM E31.11 – обмін лабораторними дослідженнями

ASTM 1467-91 – передача цифрової інформації нейрофізіологічних досліджень

ASTM 1394 – передача між діагностичним обладнанням та компом xDT –

- 1) BDT - електронні картки пацієнта
- 2) GDT – передача даних з медтехніки на комп
- 3) LDT – лабораторні дослідження

ASC X12N – обмін електронними медичними документами з зовнішніми приладами

UMLS – словник біомедичних термінів

ICD-10 – класифікатор хвороб міжнародний (ВОЗ, для медичної статистики)