

Основи інформаційних технологій в медицині



- **Актуальність теми:** Необхідність вивчення інформаційних технологій медичними працівниками диктує саме життя.
- Комп'ютерна техніка, комп'ютерні технології проникли у всі сфери медицини.

- Комп'ютер автоматизує керування медичними закладами, систематизує дані профілактичних оглядів населення.
- Під час операції ПК слідкує за фізіологічними процесами пацієнта і глибиною наркозу, допомагає виявити найменші зміни стану хворого після операції та інше.
-

План

- 1. Поняття інформації, види, форми, властивості, одиниці виміру.**
- 2. Поняття медичної інформатики, предмет, об'єкт вивчення.**
- 3. Головні напрямки інформатизації медицини.**
- 4. Інформаційні технології у медицині.**

1. Поняття інформації, види, форми, властивості, одиниці виміру.

Термін «інформація» походить від латинського *informatio*, що в перекладі означає роз'яснення.

У повсякденному житті під цим словом розуміють відомості, передані людиною словесним, письмовим або іншим чином.

У найбільш загальному виді **інформація** - це сукупність даних про об'єкти, процеси, явища, які можна одержувати, передавати, переробляти, зберігати, накопичувати, використовувати.

Людина одержує інформацію через свої органи чуття: очі, вуха, рот, ніс та шкіру. Тому всю одержувану нами інформацію можна розділити на наступні ***види***:

- **зорова інформація** (візуальна, від англ. visual), яка надходить через очі (за різними оцінками, 80-90% усієї одержуваної нами інформації);
- **звукова інформація** (аудіальна, від англ. audio);
- **смакова інформація** (смак);
- **нюхова інформація** (пахощі);
- **тактильна інформація**, що ми одержуємо за допомогою дотику, на дотик

Інформація може бути представлена в різних **формах**:

- символ (буква, цифра, знак) - найпростіший вид інформації;
- текст, який будується із символів; на відміну від набору символів, у тексті важливий порядок їх розташування, наприклад, КІТ і ТІК - два різні слова, хоча вони складаються з однакових символів;

- числова інформація;
- графічна інформація (малюнки, картини, креслення, карти, схеми, світлини);
- звукова інформація (звучання голосу, мелодії, шум, стукіт, і т.п.);
- комбінована інформація, яка поєднує кілька видів інформації (наприклад, відеоінформація).

Як і всякий об'єкт, *інформація має певні властивості.*

Найбільш важливими є:

- **об'єктивність** – не залежить від чужої думки, судження;
- **зрозумілість** – інформація не потребує додаткових повідомлень для її розуміння (не виникає питань);

- **корисність** – дозволяє адресату вирішувати свої задачі, оцінюється за тими завданнями, які можна розв'язати з її допомогою;
- **достовірність** – інформація дійсна, відповідна до реальної ситуації;
- **актуальність** – значима в цей момент;
- **повнота** – інформацію можна назвати повною, якщо її досить для розуміння й прийняття рішень.

Виникає питання, чи можна визначити кількість інформації?

У якості мінімальної одиниці виміру даних американський інженер і математик Клод Шеннон в 1948 р. запропонував прийняти один біт (англ. bit - binary digit - двійкова цифра).

Біт - кількість інформації, необхідна для розрізнення двох повідомлень типу: «так» або «ні», «орел» або «решка», і т.п.).

В обчислювальній техніці **бітом** називають найменшу ячейку пам'яті комп'ютера, необхідну для зберігання одного із двох знаків «0» або «1», що використовуються для представлення даних і команд усередині ПК.

На практиці біт виявилася не дуже зручною одиницею. Для того, щоб закодувати один символ (букву, цифру, розділовий знак і т.д.), потрібно вісім біт, які було названо **байтом**.

Байт - кількість інформації, яка необхідна для запису одного символу. Використовуються також похідні одиниці вимірювання інформації:

- Кілобайт ($1 \text{ Кб} = 1024 \text{ байт} = 2^{10} \text{ байтів}$)
- Мегабайт ($1 \text{ Мб} = 1024 \text{ Кб} = 2^{20} \text{ байтів}$)
- Гігабайт ($1 \text{ Гб} = 1024 \text{ Мб} = 2^{30} \text{ байтів}$)
- Терабайт ($1 \text{ Тб} = 1024 \text{ Гб} = 2^{40} \text{ байтів}$)
- Петабайт ($1 \text{ Пб} = 1024 \text{ Тб} = 2^{50} \text{ байтів}$)

- **2. Поняття медичної інформації**

Медична інформація - це різноманітні дані про організм людини, медичні заклади, засоби лікування, види профілактичних заходів, довідкова література. Медична інформація поділяється на такі **класи**:

- **1. Паспортно-демографічні дані** - дані, які записуються в паспорт, характер роботи, відомості про родичів.
- **2. Статистично-керуючі дані**: діагнози, термін перебування в стаціонарі, ступінь відновлення працездатності.

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

4. Довідкова інформація.

5. Системні дані (порівняльна інформація, різні показники).

Вся медична інформація поділяється на такі **категорії**:

1. Якісна- ознаки, діагнози, висновки.

2. Кількісна - різні показники, градація параметрів, числові значення.

3. Адресна - коди, ідентифікатори.

Медична інформація може мати такі **види**:

1.Неперервний, або дискретний.

Так, ЕКГ - неперервна інформація може бути у вигляді окремих послідовних сигналів, тобто дискретною (переривчастою).

2. Аналоговий.

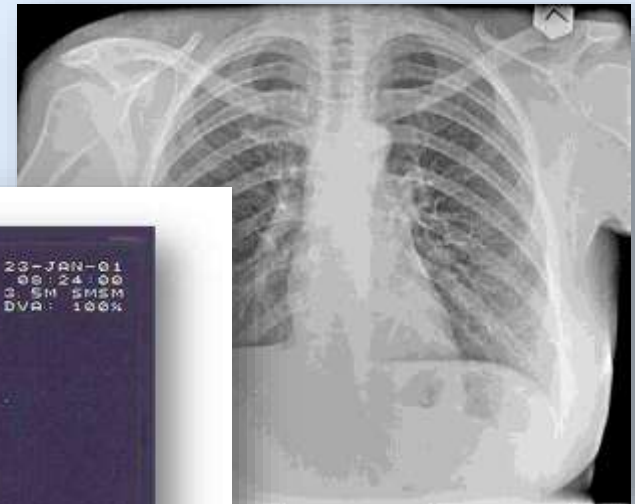
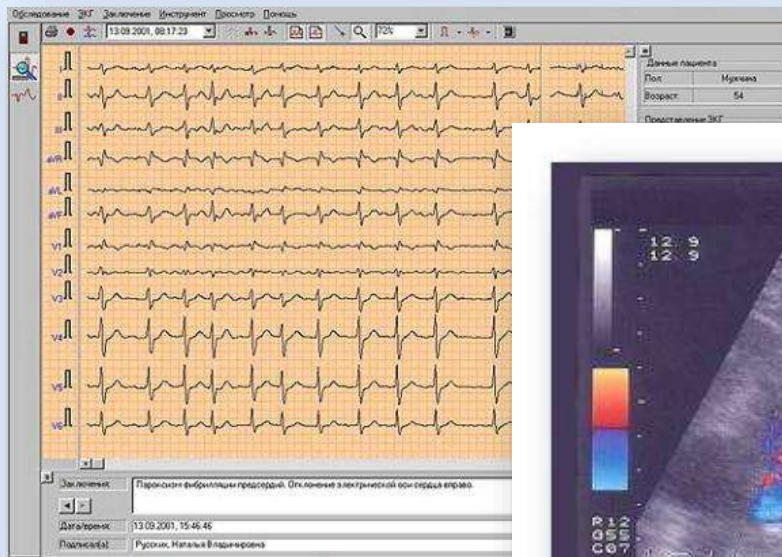
У лікуванні певної хвороби шукаються схожі (аналогічні) випадки, що були раніше, симптоми хвороби в даної людини порівнюються (аналогічно) із симптомами найбільш імовірного діагнозу.

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 і т.п.



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

1. **Анамнез** (опитування хворого)

а) анамнез життя: розвиток дитини, умови життя, різні хвороби в юні роки і т.п.; б) анамнез хвороби: коли і як виникла хвороба, симптоми хвороби, що пацієнт відчуває;

в) анамнез алергічний: які ліки хворий не переносить, домашній пил, запахи, цвітіння трав і т.п.

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

3. **Перкусія** - простукування пальцями дає можливість почути межі органів, зміни в них (плеврит, рак легень).

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 ПК або ні.

3. Поняття медичної інформатики, предмет, об'єкт вивчення.

Інформатика – наука, що вивчає процеси одержання інформації, передачі, обробки, зберігання, поширення, використання засобами обчислювальної техніки.

Процеси одержання (створення) і перетворення інформації (збір, передача, обробка, накопичення, зберігання, пошук, поширення та використання інформації) називають **інформаційними процесами**.

Інформаційні процеси в медицині розглядає **медична інформатика**.

Медична інформатика — це наука, яка вивчає процеси одержання, передачі, обробки, зберігання, поширення медичної інформації з використанням обчислювальної техніки в медицині й охороні здоров'я.

Предметом вивчення медичної інформатики є інформаційні процеси у медико-біологічних системах.

Об'єктом вивчення медичної інформатики є інформаційні технології, реалізовані в медицині й охороні здоров'я.

Основною метою медичної інформатики є оптимізація інформаційних процесів у медицині за рахунок використання комп'ютерних технологій, що забезпечує підвищення якості охорони здоров'я населення.

Головні напрямки інформатизації медицини

- 1. Лікарняні інформаційні системи.**
- 2. Електронні історії хвороб.**
- 3. Віддалений моніторинг здоров'я пацієнтів.**
- 4. Телемедицина.**
- 5. Дістанційна взаємодія з пацієнтами.**

Що повинен вміти сучасний лікар в області інформатики?

- Працювати в Інтернет.
- Ефективно шукати інформацію в електронних ресурсах.
- Швидко засвоювати будь-який програмний продукт.
- Швидко засвоювати техніку і технології мобільного зв'язку і передачі інформації.
- Розуміти принципи робот медичних інформаційних систем.

Задачі адміністративного і загального характеру засобами ПК:

- Складання графіків роботи лікарів, ведення графіків роботи медперсоналу всіх рівнів,
- Складання звітів про використання лікарем робочого часу,
- Планування і облік використання приміщень, обладнання,
- Проведення аналізу роботи відділення,
- Статистична обробка даних,
- Облік матеріальних цінностей,
- Облік послуг, виписка рахунків до сплати і реєстрація платежів.

Підтримка лікувально-діагностичних заходів:

- Реєстрація пацієнтів,
- Облік перебування пацієнтів у лікувальному закладі,
- Ведення медкарток (історій хвороб, амб.карт)
-
- Збереження результатів функц., лабор., променевих досліджень,
- Формування і видача мед. висновків,
- Призначення пацієнтам часу консультацій.

Підтримка лабораторних і діагностичних досліджень:

- Введення і збереження даних лабораторних і діагностичних досліджень.
- Аналіз даних лабораторних і діагностичних досліджень.
- Доступ до даних лабораторних і діагностичних досліджень, результатам їх обробки.

Задачі фінансово-економічного характеру:

- Автоматизований розрахунок вартості наданих медичних послуг,
- Виписка рахунків,
- Реєстрація рахунків,
- Контроль балансів по пацієнту, організації,
- Облік у балансах актів списання засобів.

Зв'язок із зовнішнім світом:

- Оперативний обмін інформацією з мед.закладами,
- Консультації і консилиуми у режимі телекомунікацій,
- Взаємодія з мед.інформаційними системами,
- Внесення інформації про мед.послуги, що були надані пацієнту в інших закладах – введення відсканованих зображень, виписок із медкарт і інших мед.документів,
- Надання інформації пацієнтам.

Типи інформаційних систем в ОЗ



Типи інформаційних систем в ОЗ

У широкому розумінні під **медичною інформаційною системою** розуміють форму організації діяльності в медицині й охороні здоров'я, що поєднує медиків, математиків, інженерів, техніків з комплексом технічних засобів і забезпечує збір, збереження, переробку і передачу медичної інформації для вирішення медичних задач.

У вузькому розумінні **медичною інформаційною системою** називають комплекс технічних засобів і математичного забезпечення, призначений для збору, аналізу медико-біологічної інформації і видачі результатів у зручному для користувача вигляді.

Таким чином, можна дати наступне визначення: **МІС** – це програмно-технічний комплекс, що забезпечує процеси збирання, зберігання і обробку інформації в медицині й галузі охорони здоров'я.

Основною метою МІС є **інформаційна підтримка різноманітних задач** надання медичної допомоги населенню, управління медичними закладами і інформаційному забезпеченні системи охорони здоров'я.

Її створення переслідує кілька **цілей**:

- підвищення якості діяльності медичних працівників і установ охорони здоров'я шляхом удосконалення процесів керування і планування;

- полегшення праці медичних працівників, ліквідація трудомістких малоефективних процесів ручної обробки й аналізу медичних даних;

- забезпечення ефективного обміну інформацією з іншими інформаційними системами.

Цілі і завдання створення МІС:

- Управління якістю в сфері організації охорони здоров'я громадян
- Забезпечення відкритості системи охорони здоров'я

управління якістю

Створення умов для забезпечення єдиних вимог діяльності у сфері охорони здоров'я, підвищення її якості.

Включає:

- персоніфікований облік наданих послуг;
- систему оцінювання діяльності мед.працівників.

забезпечення відкритості

Підвищення рівня інформованості населення в питаннях:

- ведення здорового способу життя,
- профілактики захворювань та отримання медичної допомоги,
- якості обслуговування.

Соціально-економічна ефективність МІС для громадян:

- зниження смертності, інвалідності та ускладнень, пов'язаних з медичними помилками,
- підвищення якості та доступності медичного обслуговування, лікарського забезпечення за рахунок підвищення точності планування і розподілу необхідних обсягів медичної допомоги і ресурсів у системі охорони здоров'я,

- зниження вартості медичної допомоги за рахунок скорочення кількості зайвих лабораторних досліджень та їх дублювання, переходу на використання цифрових технологій при проведенні радіологічних досліджень, зниження витрат часу медичного персоналу на пошук і доступ до необхідної інформації про пацієнта, підвищення ефективності медико- економічної експертизи.

Результат впровадження МІС:

- Впровадження електронної медичної картки (ЕМК),
- Забезпечення переміщення ЕМК за громадянином,
- Запуск сервісу електронного запису до лікаря у всіх медичних закладах,

- Організація міжрегіональних
взаєморозрахунків в рамках
інформаційної системи,

- Забезпечення підтвердження обсягу
та якості отримання послуг медичної
допомоги,

- Перехід на суцільне спостереження в
рамках збору медичної статистики.



Програма в області електронної охорони здоров'я, що фінансується Євросоюзом

Основні
напрямки
робіт

- Електронний паспорт здоров'я
- Персоніфікація медичних послуг
- Створення регіональних центрів медичної інформації
- Організація електронного обміну медичними даними
- Створення єдиних реєстрів, довідників і класифікаторів
- Телемедицина

Обсяг
фінансу-
вання

- Щорічний обсяг фінансування близько 300 млн.євро (без урахування національних програм країн Євросоюзу)

Міжнародний досвід інформатизації охорони здоров'я



США: комплексна програма створення сегменту «Охорони здоров'я» в рамках Електронного Уряду

- Електронний паспорт здоров'я, персоніфікація мед.послуг
- Національна інформаційна інфраструктура в інтересах охорони здоров'я
- Регіональні центри медичної інформації
- Електронний обмін медичними даними
- Переклад в електронний формат медичних карт населення
- У 2023 р. фінансування склало 20 млрд. дол. США

Основні
напрямки
робіт

Обсяг
фінансу-
вання

Міжнародний досвід інформатизації охорони здоров'я



Канада: система електронної охорони здоров'я

Основні
напря-
ми робіт

Обсяг
фінансу-
вання

- Електронний паспорт здоров'я
- Розвиток інфраструктури, що об'єднує клініки, госпіталі, лабораторії, аптеки та інші медичні установи
- Створення єдиних реєстрів, довідників і класифікаторів
- Телемедицина
- Середньорічний обсяг фінансування близько 400 млн. Канадських доларів

Вітчизняний досвід інформатизації охорони здоров'я

- Медичні установи використовують різні програми для організації обліку наявних ресурсів
- В цілому вирішено питання з оснащення засобами обчислювальної техніки

- Ступінь готовності медичних установ до широкого використання ІКТ в рамках різних форм обліку досить висока
- Наявні вітчизняні розробки, закордонний досвід дозволяють здійснити якісно новий рівень використання ІКТ в ОЗ та наданні медичної допомоги

Однак :

МІС не інтегровані з системами планування та обліку в мед. організаціях , не розроблена відповідна методична база. Відсутні єдині підходи до тарифікації медичних послуг.

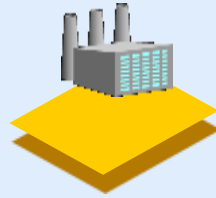
Необхідно змінити підхід до інформатизації охорони здоров'я, посилити координуючу роль держави і створити єдиний інформаційний простір у сфері охорони здоров'я!

Класифікація МІС

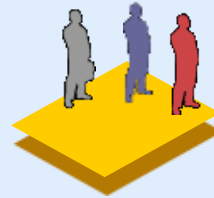
Основні учасники медичних інформаційних систем



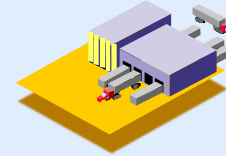
**Міністерство
охорони
здоров'я**



**Медичні
ВНЗ і НДІ**



Пацієнти



**Фірми, що
поставляють
лікарські засоби,
вироби
медичного
призначення і
медичне
обладнання**



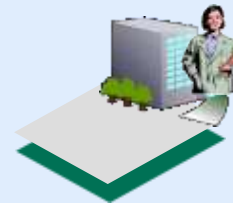
**Поліклініки і
стаціонари**



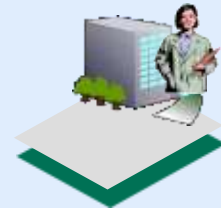
**Швидка
медична
допомога**



Лабораторії



**Санаторно-
курортні
заклади**



**Банки
донорських
матеріалів**

У залежності від виду розв'язуваних задач МІС можна розділити на такі групи:

- ***інформаційно-довідкові*** – системи автоматизованого пошуку, вимірювальні системи;
- ***інформаційно-логічні*** – діагностичні системи, системи моніторингу;
- ***керуючі або автоматизовані системи управління.***

Отже, МІС розв'язує **ряд задач:**

- 1. Керування медичним закладом**
(планово-фінансова діяльність, статистична звітність, рух кадрів, медикаментозне і мат.-техн.забезпечення).
- 2. Адміністративно-оперативні задачі**
(реєстрація хворих, розподіл і облік ліжок, розробка графіків обстежень, розробка дієтичного харчування, забезпечення хворих у відділеннях лікарськими засобами).

3. Обробка клініко-фізіологічної інформації (машинна діагностика хвороб, автоматизована лабораторія, аналіз лаб.досліджень, створення банку даних).

4. Науково-дослідні задачі (розробка нових методів діагностики, прогнозування перебігу захворювань, епідеміологічні і статистичні дослідження).

Завдання адміністративно-господарського та загального характеру:

- Складання графіків роботи лікарів, а також ведення графіка роботи медичного персоналу всіх рівнів
- Складання звітів про використання лікарем робочого часу
- Планування і облік використання приміщень та обладнання
- Проведення аналізу роботи підрозділу
- Статистична обробка даних. Ведення та аналіз медичних і господарських статистичних даних
- Облік матеріальних цінностей
- Облік послуг, виписка рахунків до оплати і реєстрація платежів

Таким чином, переваги використання МІС
очевидні:



Зрозуміло, що пріоритетом роботи МІС є підготовка різних документів:



Найважливіші вимоги при підготовці документів:

- - Одноразове введення, багаторазове використання інформації,
- - Можливість її друку, відправлення по e - mail, експорту на інші електронні носії,
- Тісний (найчастіше - невидимий для користувача) інформаційний обмін даними всіх підсистем МІС,
- Скорочення рутинних операцій,
- - Економія робочого часу , спрощення роботи з документами.

Однією із головних переваг є доступ до необхідної інформації
всюду і завжди:

У палаті



Планшети

У кабінеті



ПК

Вдома



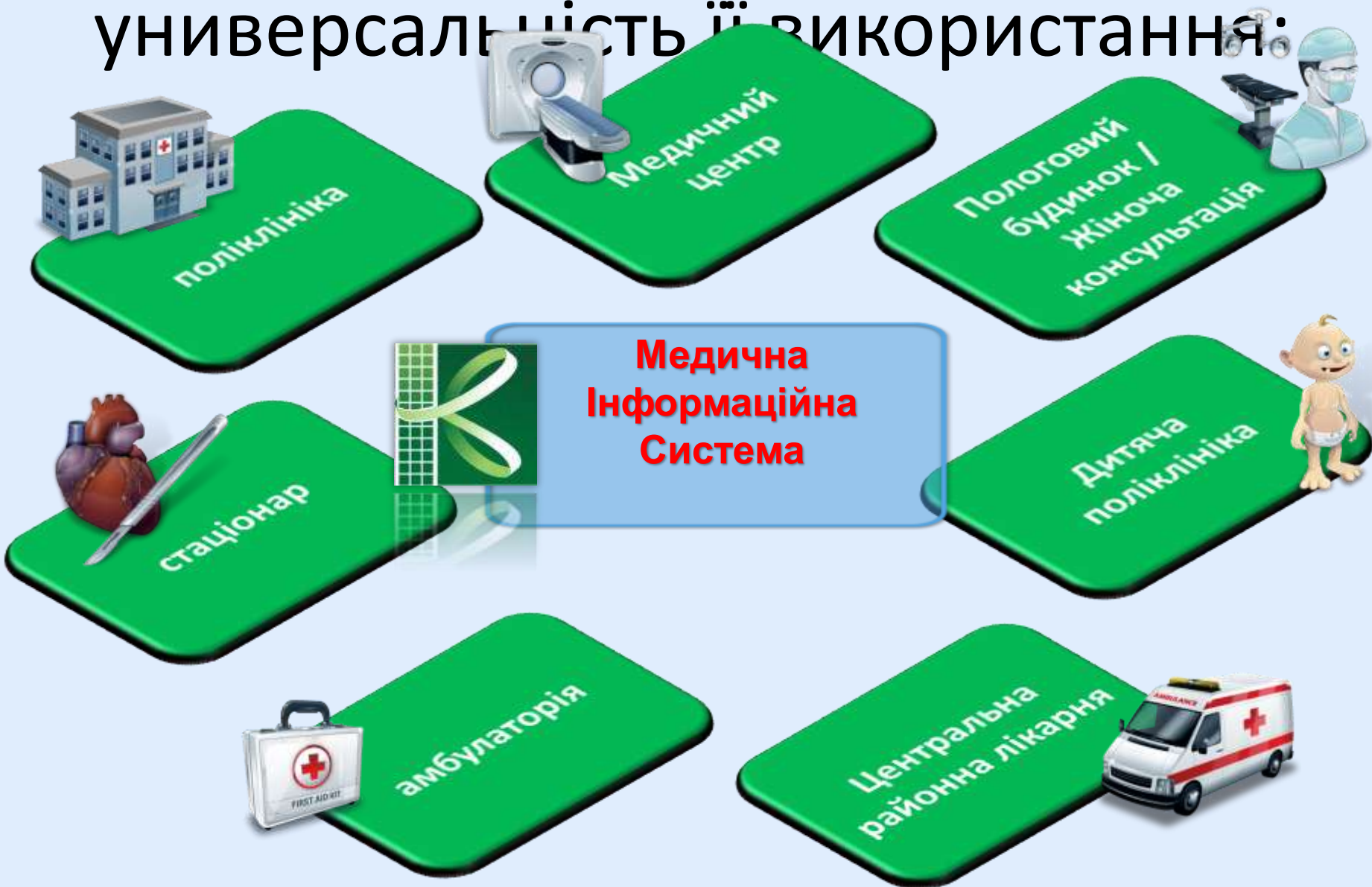
Домашній ПК

У дорозі



Offline- доступ із
ноутбука

До переваг МІС також відноситься
універсальність її використання:



Пригадаємо єдину схему роботи всіх ЛПЗ:



Реєстратура або
приймальний
спокій



Захищена
електронна АК
або ІХ



консультації



фахівці



Призначення,
щоденникові
записи



лікуючий лікар



діагностика



результати
обстеження

За рахунок впровадження МІС досягаємо повної автоматизації ЛПЗ:



Автоматизація всього ЛПЗ



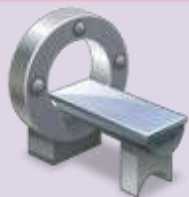
Реєстратура в
поліклініці,
приймальний спокій
в стаціонарі

Підсистема реєстратури, реєстр застрахованих, друк талона амбулаторного пацієнта і карти вибулого і т.д.



Лікуючий лікар,
вузькі фахівці,
медичні сестри

Електронна амбулаторна карта та історія хвороби, огляди лікарів, листи призначень, виписному епікризи, диспансеризація, профогляд, вакцинація і т.д.



Діагностика,
лікувальні кабінети,
профілактика

Протоколи обстеження, лабораторна інформаційна система, протоколи операцій та перелеваній крові, лікувальні призначення (масаж, ЛФК і т.д.)



Головний лікар,
начмед, керівники
підрозділів

Підсистема управління ЛПЗ, підсистема контролю якості, клініко-експертна робота, законодавство і т.д.



Стат-бюро,
бухгалтерія, аптека,
відділ кадрів

Підсистема статистики, підсистема аптеки, фінансово-економічна система, підсистема діловодства і т.д.

Приклади МІС.

Підтримка лікувально-діагностичних

- - Реєстрація пацієнтів
- - Облік перебування пацієнтів в лікувальному закладі
- - Ведення медичних карт (історій хвороби , амбулаторних карт)
- - Зберігання та надання результатів функціональних , лабораторних і променевих досліджень
- - Формування і видача медичних висновків
- - Призначення хворим часу консультацій і досліджень
- - Формування технологічного ланцюжка лікувально-профілактичної діяльності (призначень, консультацій, досліджень, лікарської та іншої терапії)
- - Формування переліків ознак захворювання і фізіологічних показників, які дозволять відстежувати хід лікувально- діагностичного процесу

Підтримка лабораторних та діагностичних досліджень:

- Введення і зберігання даних лабораторних та діагностичних досліджень,
- Аналіз даних лабораторних та діагностичних досліджень,
- Доступ до даних лабораторних та діагностичних досліджень і результатами їх обробки.

Результатом використання наведених МІС є контроль процесу лікування з боку більш досвідчених фахівців і керівників:

- Контроль за своєчасністю діагностичних досліджень,
- Формування переліку лікувально-профілактичних заходів за будь-який часовий період із зазначенням дати, часу початку і закінчення, тривалості, вартості, місця проведення, виконавця,
-
- Формування списків пацієнтів, що вимагають спостереження (черговим лікарем, по тяжкості стану, призначеного лікарем і т.д.),
- - Формування звітів з різних аспектів проведення

Розглянемо завдання МІС фінансово-економічного характеру:

- Автоматизований розрахунок вартості наданих медичних послуг,
- Виписка рахунків, рахунків-фактур і деталізованих додатків до оплати,
- Реєстрація платежів,
- Контроль балансів по пацієнту, підрозділу, зовнішньої організації,
- - Облік в балансах актів списання коштів з

- Контроль за ефективністю та тривалістю лікування, ступенем відновлення функціональних здібностей пацієнта,
- Оцінка ефективності роботи лікаря, а також середнього і молодшого медичного персоналу,
-
- - Статистична обробка даних, підготовка звітних документів (річних, квартальних і т.д.).

Висновки

1. На сьогодні МІС - універсальний продукт, призначений в першу чергу для впровадження електронного медичного документообігу.
2. Система призначена для великих ЛПЗ, що налічують сотні робочих місць і велике навантаження.

3. Система розроблена з технологією друкування форм - це дозволяє гнучко налаштовувати її під індивідуальні особливості різних ЛПЗ.

4. Система забезпечена необхідними додатками для інтеграції з іншими програмними продуктами.

5. МІС дозволяє адміністрації ЛПЗ зробити організацію роботи повністю прозорою:

Електронна історія хвороби і амбулаторна карта дозволяють діставати незалежний інтерактивний доступ до будь-яких даних.

Тісна інтеграція фінансово-економічною системою і статистикою дозволяють отримувати всю необхідну аналітику по будь-якій службі, співробітникові або клініці в цілому.

Засоби автоматизації роботи дозволяють значно скоротити рутинні роботи по оформленню документації, помилки і вплив людського чинника.

Система планування робочого часу дозволяє планувати і контролювати навантаження на будь-якого співробітника або службу.

Дякую за увагу!

