

В.О. Юхимець, В.Г. Терентюк, В.А. Науринський, В.В. Куц, В.В. Яровий,
А.С. Єршоміна, О.Л. Мельник, О.С. Лісневич

АВТОМАТИЗОВАНА МЕДИЧНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА. ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ОПТИМАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ

ЧАСТИНА 3

ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського
НАМН України»
ТОВ «АЛТ Україна Лтд.»

У **2-й частині** статті були висвітлені питання технічного та базового програмного забезпечення та структури управління АМІС. В 3-й частині висвітлені питання взаємодії компонент програмного забезпечення АМІС, рішення щодо режимів функціонування та діагностування роботи системи, рішення щодо персоналу та режимів його роботи та відомості про технічні характеристики системи, що забезпечують якість.

У складі програмно-апаратного комплексу «Автоматизована медична інформаційна система» в інституті було впроваджене ліцензійне спеціалізоване програмне забезпечення «Медична інформаційна система ЕМСІМЕД» версії 5 (ПЗ АМІС) українського виробництва, авторське право на яке належить ЗАТ «Макрохім».

6. Взаємодія компонент ПЗ АМІС.

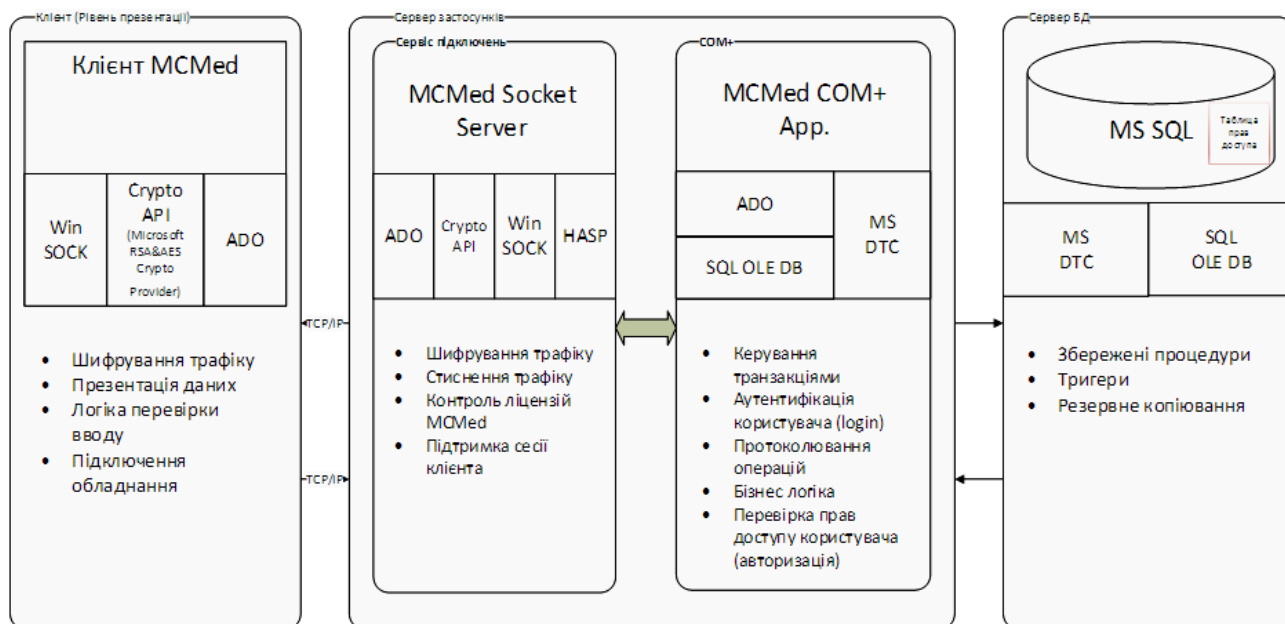
Структура зберігання даних у БД АМІС складається з наступних основних областей:

- область тимчасового зберігання даних;
- область постійного зберігання даних;
- область вітрин даних.

Області постійного зберігання й вітрин даних будуються на основі багатомірної моделі, що передбачає виділення окремих вимірів і фактів з їх аналізом за обраними вимірами. Багатомірна модель даних фізично реалізована в реляційній СУБД за схемою «зірка». Схема взаємодії основних компонент ПЗ АМІС наведена на малюнку 7.

Характеристики інформаційного обміну між компонентами ПЗ АМІС наведені в таблиці 5.

БД АМІС підтримує можливість експорту даних у суміжні системи через інтерфейсні таблиці, або файли даних. АМІС має можливість імпорту даних, одержаних від суміжної системи.



Малюнок 7. Схема взаємодії компонент ПЗ «EMCIMED»

Таблиця 1. Інформаційний обмін між компонентами системи.

	Підсистема збору, обробки та завантаження даних	Підсистема зберігання даних	Підсистема формування та візуалізації звітності
Підсистема збору, обробки та завантаження даних		X	
Підсистема зберігання даних	X		X
Підсистема формування та візуалізації звітності		X	

6.1. Рішення щодо режимів функціонування та діагностування роботи системи.

Система підтримує наступні режими функціонування:

- основний режим, у якому підсистеми ПЗ АМІС виконують усі свої основні функції.
- профілактичний режим, у якому одна або всі підсистеми МІС не виконують своїх функцій.

В основному режимі функціонування ПЗ АМІС забезпечує:

- роботу користувачів у режимі – 24 години на день, 7 днів на тиждень (24x7);
- виконання своїх функцій – збір, обробка й завантаження даних; зберігання даних, надання звітності.

У профілактичному режимі ПЗ АМІС забезпечує можливість проведення наступних робіт:

- технічне обслуговування 6 год. /міс. ;
- модернізацію апаратно-програмного комплексу;
- усунення аварійних ситуацій.

Для забезпечення високої надійності функціонування АМІС як системи в цілому, так і її окремих компонентів, попередньо були проведені налаштування наявних штатних засобів базового ПЗ MS Windows Server, MS SQL Server та ПЗ Dell:

- моніторингу та діагностики стану системи з ведення журналів інцидентів в електронній формі, а також графіків і журналів проведення профілактичних робіт;
- резервного копіювання, зокрема, СЗД, повної конфігурації операційних систем усіх серверів, дискової системи та баз даних.

Для всіх апаратних та програмних компонентів АМІС було налаштоване автоматичне сповіщення системного адміністратора та інженерний персонал про всі події, починаючи з категорій «попередження» через власну корпоративну поштову систему, зокрема

- про стан усіх серверних підсистем (що вказані в журналах та протоколах роботи системи та індикаторах стану системи).
- про працездатність ПЗ АМІС, базового серверного ПЗ, СУБД та антивірусного ПЗ (наявність помилок та збоїв у системі, що вказані в журналах інцидентів та помилок, появу вірусів тощо);
- про стану об'єму вільного місця на дискових масивах системи;
- про появу помилок у роботі активного мережевого обладнання;
- про актуальності та цілісності облікових записів користувачів.

6.2. Рішення щодо персоналу та режимів його роботи.

Впроваджена в інституті АМІС може забезпечувати повноцінну одночасну роботу не менше ніж 500 користувачів системи, включаючи підключення до системи лікарів-консультантів та середній медичний персонал.

У процесі впровадження АМІС були проведені численні навчальні семінари для

медичного персоналу відповідно до груп із різними функціональними обов'язками у відповідності до мети впровадження АМІС та обов'язків персоналу з урахуванням доступних для навчання ресурсів та існуючих в інституті виробничих регламентів.

Виходячи з набутого досвіду впровадження ми зробили висновок, що для оптимального обслуговування роботи АМІС, враховуючи ліжковий фонд клініки інституту (530 спеціалізованих ліжок) та кількість АРМ медичного персоналу, затверджену схему управління системою, що наведена на малюнку 6 в [2-й частині](#) статті, потрібний наступний мінімально необхідний склад технічного персоналу:

- системний адміністратор – 1 особа;
- адміністратор АМІС – 1 особа;
- адміністратор локальної обчислювальної мережі (ЛОМ) – 1 особа;
- інженер технічного супроводу АМІС – 3 особи.

Далі наводимо типові функціональні обов'язки медичного персоналу – користувачів АМІС (таблиця 6).

Таблиця 2. Функціональні обов'язки користувачів АМІС

Користувачі АМІС	Функціональні обов'язки та результати роботи
Працівники реєстрації (Реєстратори)	<ul style="list-style-type: none">• проведення реєстрації нових пацієнтів у системі та заповнення даних: ПІБ, стать, рік народження, телефон пацієнта (його рідних), адреса проживання, паспортні данні.• створення в системі та контролювання заповнення журналу реєстрації амбулаторних хворих (форма 074/о). Результати: <ul style="list-style-type: none">➤ заведена амбулаторна карта в «твердій» копії БЕЗ заповнення номеру амбулаторної карти➤ реєстрація пацієнта в системі➤ заповнення журналу форми 074/о в «твердій» копії на основі записів лікарів поліклініки
Лікарі поліклінічного відділення (лікар поліклініки не здійснює прийом пацієнтів без виконання всіх пунктів, зазначених у	<ul style="list-style-type: none">• використовувати функцію «денний розклад прийомів»• проводити пошук у системі вже зареєстрованого пацієнта• відкривати, проводити навігацію по ЕМК та переглядати раніше створені документи в картках пацієнта• виконувати в роботі функції АМІС «Розпочати прийом» та «Завершити прийом»• створювати в системі необхідні документи

Користувачі АМІС	Функціональні обов'язки та результати роботи
результатах роботи реєстратури)	<ul style="list-style-type: none"> • назначати в системі та виконувати лікарські призначення <p>Результати:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ створена електронна копія амбулаторної карти в АМІС ➤ вписано номер амбулаторної карти в «тверду» копію, який був сформований при реєстрації амбулаторної карти ➤ створений документ відповідний до чинних нормативів, при необхідності надрукований та підшитий до амбулаторної карти
Оператор приймального відділення (лікар або медична сестра)	<ul style="list-style-type: none"> • проводити реєстрацію нових пацієнтів у системі та заповнювати данні: ПІБ, стать, рік народження, телефон пацієнта (його рідних), адреса проживання, відділення надходження, діагноз лікувального закладу, який направив хворого тощо • назначати в системі ліжко-місце пацієнту <p>Результат:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ проведена госпіталізація пацієнта та заповнений титульний лист стаціонарної карти в АМІС
Лікарі стаціонарних відділень (лікар стаціонару не виконує прийом пацієнтів без виконання всіх пунктів зазначених у результатах роботи приймального відділення)	<ul style="list-style-type: none"> • користуватися функцією в системі «денний розклад прийомів» • проводити пошук у системі вже зареєстрованого пацієнта • відкривати, проводити навігацію по ЕМК та переглядати раніше створені документи в картках пацієнта • виконувати в роботі функції МІС «Розпочати прийом» та «Завершити прийом» • створювати в системі документ(и) необхідні в його роботі . • назначати в системі та виконувати лікарські призначення • ообити зміни/звільнення ліжка в системі та переведення в інше відділення
Середній медичний персонал (середній персонал не виконує лікарські призначення без введення лікарських призначень лікарем в АМІС (направлення	<ul style="list-style-type: none"> • виконувати в системі планування консультацій, дієт, тощо • реєструвати в системі забір та реєстрацію біоматеріалу для проведення лабораторних досліджень • проводити в системі виконання лікарського призначення медикаментозного лікування пацієнту • заповнювати в системі температурний лист • робити в системі помітки про витрачання на пацієнта

Користувачі АМІС	Функціональні обов'язки та результати роботи
на консультації, направлення на лабораторні дослідження, медикаментозне лікування тощо)	<p>медикаментів, перев'язочних матеріалів, тощо</p> <ul style="list-style-type: none"> • виконувати в системі операції складу (оприбуткування, переміщення, інвентаризація, тощо) • у міру накопичення даних формувати в системі журнали
Оператор складу	<ul style="list-style-type: none"> • створювати, редагувати, та вилучати в системі найменування лікарських засобів, медикаментів, перев'язочних матеріалів тощо • робити в системі витрачання зі складу • виконувати в системі операції складу (оприбуткування повернення постачальнику, введення залишків, внутрішнє переміщення, акт списання, акт інвентаризації) • формувати в системі звітність о поточних залишках складу
Лікарі-лаборанти (Лікарями-лаборантами не виконується лабораторне дослідження без реєстрації біоматеріалів лікарем або середнім медичним персоналом)	<ul style="list-style-type: none"> • отримувати, друкувати та відстежувати в системі виконання лабораторних досліджень кожного пацієнта • додавати та редагувати в системі направлення на лабораторне дослідження • проводити в системі реєстрацію біоматеріалу • проводити пробопідготовку біоматеріалів у системі • уводити та проводити валідизацію результатів лабораторного дослідження на АРМ лікаря лаборанта • формувати лабораторні журнали в системі • друкувати етикетки для реєстрації біоматеріалів у системі • додавати та редагувати в системі дослідження, біоматеріали, ємності, одиниці виміру тощо
Співробітники відділу кадрів	<ul style="list-style-type: none"> • проводити реєстрацію нового співробітника в системі • додавати та редагувати в системі загальні данні (ППІ, стать, дата народження, житель міста або села тощо) • додавати та редагувати в системі адреси проживання, реєстрації або родичів співробітників тощо • додавати та редагувати в системі номери телефонів (домашній, мобільний тощо) • додавати та редагувати в системі документи співробітника (паспорт, військовий квиток, пенсійне посвідчення тощо) • додавати та редагувати в системі страховий поліс • додавати та редагувати в системі стаж роботи

Користувачі АМІС	Функціональні обов'язки та результати роботи
	(спеціалізація, вид стажу, категорія) <ul style="list-style-type: none">• проводити в системі прийом на роботу, звільнення з роботи, проведення відпустки та переведення на іншу посаду• додавати та редагувати в системі облікові данні (форма П-2, картка наукового співробітника, облік стажу тощо)• додавати та редагувати в системі штатний розклад
Адміністратор АМІС	<ul style="list-style-type: none">• додавати та змінювати ресурси відповідно до штатного розкладу ЛПЗ• налаштовувати права доступу до функціональності МІС• призначати логін та пароль для співробітників, які повинні мати доступ до системи• редагувати нумератори• змінювати та додавати класифікатори системи• додавати та редагувати послуги, які надає ЛПЗ• додавати та редагувати події, які надає ЛПЗ• змінювати журнали реєстрації лікарів• додавати змінювати профілі лікарів• додавати та змінювати АРМ лікаря-лаборанта• додавати та змінювати місця зберігання• вміти та розуміти загальні принципи наведеного вище переліку вмінь користувачів системи

Інженери, які обслуговують АМІС, повинні мати кваліфікацію інженерів-системотехніків зі знанням операційних систем MS Windows XP/7/8, MS Windows Server 2003/2008/2012, СУБД MS SQL Server 2008/2012, технології Інтернет/Інтранет, технологій роботи мережевих протоколів та стандартів, технологій зберігання та архівування даних, та перед допуском до роботи повинні пройти навчання щодо основ роботи АМІС.

Користувачі АМІС (медичний персонал, допущений до роботи із системою) повинні мати досвід роботи з персональним комп'ютером на рівні користувача та мати уявлення про загальні принципи роботи інформаційних систем.

Режим роботи персоналу регламентується у відповідності із правилами внутрішнього розпорядку та робочим графіком підрозділів ЛПЗ. У разі необхідності передбачений позмінний графік роботи та ненормований робочий день.

6.3. Технічні характеристики АМІС, що забезпечують якість.

Впроваджена в інституті АМІС побудована за наступними принципами:

- відкритість – система використовує загальнодоступні й специфіковані рішення, протоколи й інтерфейси, що забезпечує інтеграцію створюваних рішень як між собою, так й із зовнішніми інформаційними системами;
- модульність – система побудована з використанням модульної архітектури, що передбачає реалізацію основних функцій як окремих модулів, що забезпечують можливість їх незалежної модифікації. Збій у роботі одного з модулів не приводить до повного припинення функціонування системи в цілому;
- масштабованість – архітектура системи дозволяє збільшувати продуктивність систем, обсяги збереженої й оброблюваної інформації без тривалої зупинки роботи й значної модифікації програмного коду системи;
- керованість і конфігурування – наявні механізми забезпечують керування системою на всіх рівнях її архітектури: на рівні інфраструктури, на функціональному рівні, на рівні представлення даних;
- системність – усі взаємозалежні підсистеми ПЗ АМІС використовують єдину методологію, і відповідають єдиним принципам взаємодії, надійності й керування;
- персоналізація – надання інформації користувачам здійснюється з урахуванням їх персональних налаштувань;
- єдність графічного представлення – при проектуванні й розробці користувацьких інтерфейсів ПЗ АМІС використані загальні принципи графічного представлення інформації й організації доступу користувачів до функціональних можливостей і сервісів системи;
- захищеність інформації – передбачені механізми й заходи із забезпечення захисту службової інформації обмеженого доступу.

Для ефективної взаємодії між собою всі підсистеми ПЗ АМІС функціонують в єдиному інформаційному просторі, маючи єдину БД.

Продовження статті читайте в наступній [ЧАСТИНІ 4](#).