

В.А. Юхимец, В.Г. Терентюк, В.А. Науринский, В.В. Куц, В.В. Яровой,
А.С. Ерёмина, А.Л. Мельник, А.С. Лисневич

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА. ВНЕДРЕНИЕ И ОПТИМАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

ЧАСТЬ 3

ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского
НАМН Украины»
ООО «АЛТ Украина Лтд.»

Во **2-й части** статьи были освещены вопросы технического и базового программного обеспечения и структуры управления АМИС. В 3-й части освещены вопросы взаимодействия компонент программного обеспечения АМИС, решения относительно режимов функционирования и диагностирования работы системы, решения относительно персонала и режимов его работы и сведения о технических характеристиках системы, обеспечивающих качество.

В составе программно-аппаратного комплекса «Автоматизированная медицинская информационная система» в институте было внедрено лицензионное специализированное программное обеспечение «Медицинская информационная система ЕМСИМЕД» версии 5 (ПО АМИС) украинского производства, авторское право на которое принадлежит ЗАО «Макрохим».

6. Взаимодействие компонент ПО АМИС.

Структура хранения данных в БД АМИС состоит из следующих основных областей:

- область временного хранения данных;
- область постоянного хранения данных;
- область витрин данных.

Области постоянного хранения и витрин данных строятся на основе многомерной модели, что предусматривает выделение отдельных измерений и фактов с них анализом по избранным измерениям. Многомерная модель данных физически реализована в реляционной СУБД по схеме «звезда». Схема взаимодействия основных компонент ПО АМИС приведена на рисунке 7.

Характеристики информационного обмена между компонентами ПО АМИС приведены в таблице 1.

БД АМИС поддерживает возможность экспорта данных в сопредельные системы через интерфейсные таблицы, или файлы данных. АМИС имеет возможность импорта данных, полученных от сопредельной системы.

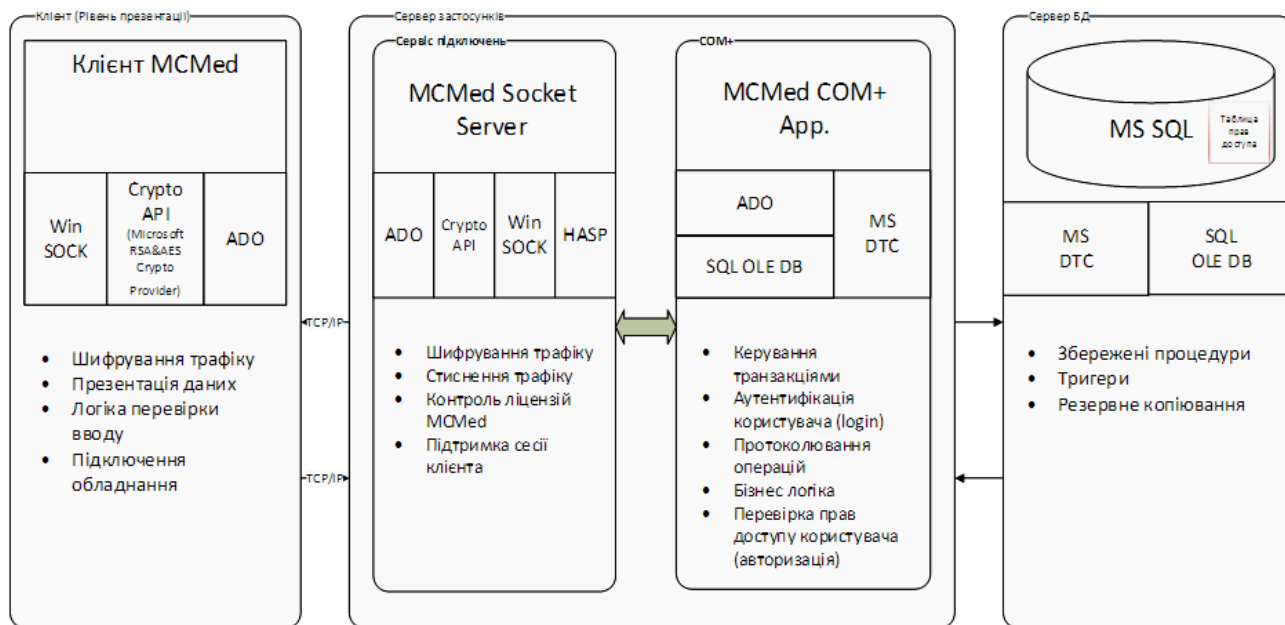


Рисунок 7. Схема взаємодії компонент ПО «ЄМСИМЕД»

Таблиця 1. Інформаційний обмін між компонентами системи.

	Подсистема сбора, обработки и загрузки данных	Подсистема хранения данных	Подсистема формирования и визуализации отчетности
Подсистема сбора, обработки и загрузки данных		X	
Подсистема хранения данных	X		X
Подсистема формирования и визуализации отчетности		X	

6.1. Решения относительно режимов функционирования и диагностирования работы системы.

Система поддерживает следующие режимы функционирования:

- основной режим, в котором подсистемы ПО АМИС выполняют все свои основные функции.
- профилактический режим, в котором одна или все подсистемы МИС не выполняют своих функций.

В основном режиме функционирования ПО АМИС обеспечивает:

- работу пользователей в режиме – 24 часа в день, 7 дней в неделю (24x7);
- выполнение своих функций – сбор, обработка и загрузка данных; хранение данных, предоставление отчетности.

В профилактическом режиме ПО АМИС обеспечивает возможность проведения следующих работ:

- техническое обслуживание 6 ч. /мес. ;
- модернизацию аппаратно-программного комплекса;
- устранение аварийных ситуаций.

Для обеспечения высокой надежности функционирования АМИС как системы в целом, так и ее отдельных компонентов, предварительно были проведена настройка имеющихся штатных средств базового ПО MS Windows Server, MS SQL Server и ПО Dell:

- мониторинга и диагностики состояния системы с ведением журналов инцидентов в электронной форме, а также графиков и журналов проведения профилактических работ;
- резервного копирования, в частности, СХД, полной конфигурации операционных систем всех серверов, дисковой системы и баз данных.

Для всех аппаратных и программных компонентов АМИС было настроено автоматическое извещение системного администратора и инженерного персонала обо всех событиях, начиная с категорий «предупреждение» через собственную корпоративную почтовую систему, в частности:

- о состоянии всех серверных подсистем (указанных в журналах и протоколах работы системы и индикаторах состояния системы).
- о работоспособности ПО АМИС, базового серверного ПО, СУБД и антивирусного ПО (наличие ошибок и сбоев в системе, указанных в журналах инцидентов и ошибок, появление вирусов и т.п.);

- о состоянии объема свободного места на дисковых массивах системы;
- о появлении ошибок в работе активного сетевого оборудования;
- об актуальности и целостности учетных записей пользователей.

6.2. Решения относительно персонала и режимов его работы.

Введенная в институте АМИС может обеспечивать полноценную одновременную работу не менее чем 500 пользователей системы, включая подключение к системе врачей-консультантов и среднего медицинского персонала.

В процессе внедрения АМИС были проведены многочисленные учебные семинары для медицинского персонала согласно группам с различными функциональными обязанностями в соответствии с целью внедрения АМИС и обязанностями персонала с учетом доступных для обучения ресурсов и существующих в институте производственных регламентов.

Исходя из приобретенного опыта внедрения мы сделали вывод, что для оптимального обслуживания работы АМИС, учитывая коечный фонд клиники института (530 специализированных коек) и количества АРМ медицинского персонала, утвержденную схему управления системой, приведенную на рисунке 6 во [2-й части](#) статьи, нужен следующий минимально необходимый состав технического персонала:

- системный администратор – 1 человек;
- администратор АМИС – 1 человек;
- администратор локальной вычислительной сети (ЛОМ) – 1 человек;
- инженер технического сопровождения АМИС – 3 человека.

Далее приводим типичные функциональные обязанности медицинского персонала – пользователей АМИС (таблица 6).

Таблица 2. Функциональные обязанности пользователей АМИС

Пользователи АМИС	Функциональные обязанности и результаты работы
Работники регистратуры (Регистраторы)	<ul style="list-style-type: none">• выполнение регистрации новых пациентов в системе и заполнение данных: Ф.И.О., пол, год рождения, телефон пациента (его родных), адрес проживания, паспортные данные.• создание в системе и контролирование заполнения журнала регистрации амбулаторных больных (форма 074/о). Результаты:<ul style="list-style-type: none">➤ заведенная амбулаторная карта в «твердой» копии БЕЗ

Пользователи АМИС	Функциональные обязанности и результаты работы
	<p>заполнения номера амбулаторной карты</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ регистрация пациента в системе ➤ заполнение журнала формы 074/в в «твердой» копии на основе записей врачей поликлиники
<p>Врачи поликлинического отделения (врач поликлиники не осуществляет прием пациентов без выполнения всех пунктов, указанных в результатах работы регистратуры)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • использовать функцию «дневное расписание приемов» • проводить поиск в системе уже зарегистрированного пациента • открывать, проводить навигацию по ЭМК и просматривать ранее созданные документы в карточках пациента • выполнять в работе функции АМИС «Начать прием» и «Завершить прием» • создавать в системе необходимые документы • назначать в системе и выполнять врачебные назначения <p>Результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ созданная электронная копия амбулаторной карты в АМИС ➤ в «твердую» копию вписан номер амбулаторной карты, который был сформирован при регистрации амбулаторной карты ➤ создан документ, соответствующий действующим нормативам, при необходимости напечатанный и подшитый к амбулаторной карте
<p>Оператор приемного отделения (врач или медицинская сестра)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • проводить регистрацию новых пациентов в системе и заполнять данные: Ф.И.О., пол, год рождения, телефон пациента (его родных), адрес проживания, отделение поступления, диагноз лечебного учреждения, которое направило больного и т.п. • назначать в системе койко-место пациенту <p>Результат:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ проведенная госпитализация пациента и заполненный титульный лист стационарной карты в АМИС
<p>Врачи стационарных отделений (врач стационара не осуществляет прием пациентов без выполнения всех пунктов указанных в результатах работы)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • пользоваться функцией в системе «дневное расписание приемов» • проводить поиск в системе уже зарегистрированного пациента • открывать, проводить навигацию по ЭМК и просматривать ранее созданные документы в карточках пациента • выполнять в работе функции МИС «Начать прием» и

Пользователи АМИС	Функциональные обязанности и результаты работы
приемного отделения)	<p>«Завершить прием»</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать в системе документ(ы), необходимые в его работе . • назначать в системе и выполнять врачебные назначения • выполнять изменение/освобождение койки в системе и перевод в другое отделение
Средний медицинский персонал (средний персонал не выполняет врачебные назначения без введения врачебных назначений врачом в АМИС (направление на консультации, направление на лабораторные исследования, медикаментозное лечение и т.п.)	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять в системе планирование консультаций, диет, и т.п. • регистрировать в системе забор и регистрацию биоматериала для проведения лабораторных исследований • проводить в системе выполнение врачебного назначения медикаментозного лечения пациенту • заполнять в системе температурный лист • делать в системе пометки о расходовании на пациента медикаментов, перевязочных материалов, и т.п. • выполнять в системе складские операции (оприходование, перемещение, инвентаризация, и т.п.) • в меру накопления данных формировать в системе журналы
Оператор склада	<ul style="list-style-type: none"> • создавать, редактировать, и изымать в системе наименования лечебных средств, медикаментов, перевязочных материалов и т.п. • осуществлять в системе расходование со склада • выполнять в системе складские операции (оприходование возвращения поставщику, введение остатков, внутреннее перемещение, акт списания, акт инвентаризации) • формировать в системе отчетность в текущих остатках склада
Врачи-лаборанты (Врачами-лаборантами не выполняется лабораторное исследование без регистрации биоматериалов врачом или средним медицинским	<ul style="list-style-type: none"> • получать, печатать и отслеживать в системе выполнение лабораторных исследований каждого пациента • добавлять и редактировать в системе направления на лабораторное исследование • проводить в системе регистрацию биоматериала • проводить пробоподготовку биоматериалов в системе • вводить и проводить валидизацию результатов лабораторного исследования на АРМ врача-лаборанта • формировать лабораторные журналы в системе • печатать этикетки для регистрации биоматериалов в

Пользователи АМИС	Функциональные обязанности и результаты работы
персоналом)	<p>системе</p> <ul style="list-style-type: none"> • добавлять и редактировать в системе исследования, биоматериалы, емкости, единицы измерения и т.п.
Сотрудники отдела кадров	<ul style="list-style-type: none"> • проводить регистрацию нового сотрудника в системе • добавлять и редактировать в системе общие данные (Ф.И.О., пол, дата рождения, житель города или села и т.п.) • добавлять и редактировать в системе адреса проживания, регистрации или родственников сотрудников и т.п. • добавлять и редактировать в системе номера телефонов (домашний, мобильный и т.п.) • добавлять и редактировать в системе документы сотрудника (паспорт, военный билет, пенсионное удостоверение и т.п.) • добавлять и редактировать в системе страховой полис • добавлять и редактировать в системе стаж работы (специализация, вид стажа, категория) • проводить в системе прием на работу, увольнение с работы, проведение отпуска и перевод на другую должность • добавлять и редактировать в системе учета данные (форма П-2, карточка научного сотрудника, учет стажа и т.п.) • добавлять и редактировать в системе штатное расписание
Администратор АМИС	<ul style="list-style-type: none"> • добавлять и изменять ресурсы согласно штатного расписания ЛПУ • настраивать права доступа к функциональности МИС • назначать логин и пароль для сотрудников, которые должны иметь доступ к системе • редактировать нумераторы • изменять и добавлять классификаторы системы • добавлять и редактировать услуги, предоставляемые ЛПУ • добавлять и редактировать события, предоставляемые ЛПУ • изменять журналы регистрации врачей • добавлять, изменять профили врачей • добавлять и изменять АРМ врача-лаборанта • добавлять и изменять места хранения • уметь и понимать общие принципы приведенного выше перечня умений пользователей системы

Инженеры, обслуживающие АМИС, должны иметь квалификацию инженеров-системотехников со знанием операционных систем MS Windows XP/7/8, MS Windows Server 2003/2008/2012, СУБД MS SQL Server 2008/2012, технологии Интернет/Инtranет, технологий работы сетевых протоколов и стандартов, технологий хранения и архивирования данных, и перед допуском к работе должны пройти обучение по основам работы АМИС.

Пользователи АМИС (медицинский персонал, допущенный к работе с системой) должны иметь опыт работы с персональным компьютером на уровне пользователя и иметь представления об общих принципах работы информационных систем.

Режим работы персонала регламентируется в соответствии с правилами внутреннего распорядка и рабочим графиком подразделений ЛПУ. В случае необходимости предусмотрен посменный график работы и ненормированный рабочий день.

6.3. Технические характеристики АМИС, обеспечивающие качество.

Введенная в институте АМИС построена на следующих принципах:

- открытость – система использует общедоступные и специфицированные решения, протоколы и интерфейсы, которые обеспечивают интеграцию создаваемых решений как между собой, так и с внешними информационными системами;
- модульность – система построена с использованием модульной архитектуры, предусматривающей реализацию основных функций как отдельных модулей, обеспечивающих возможность их независимой модификации. Сбой в работе одного из модулей не приводит к полному прекращению функционирования системы в целом;
- масштабируемость – архитектура системы позволяет увеличивать производительность систем, объемы сохраненной и обрабатываемой информации без продолжительной остановки работы и значительной модификации программного кода системы;
- управляемость и конфигурирование – имеющиеся механизмы обеспечивают управление системой на всех уровнях ее архитектуры: на уровне инфраструктуры, на функциональном уровне, на уровне представления данных;
- системность – все взаимозависимые подсистемы ПО АМИС используют единую методологию, и отвечают единым принципам взаимодействия, надежности и управления;
- персонализация – предоставления информации пользователям осуществляется с учетом их персональных настроек;
- единство графического представления – при проектировании и разработке

пользовательских интерфейсов ПО АМИС использованы общие принципы графического представления информации и организации доступа пользователей к функциональным возможностям и сервисам системы;

- защищенность информации – предусмотрены механизмы и меры по обеспечению защиты служебной информации ограниченного доступа.

Для эффективного взаимодействия между собой все подсистемы ПО АМИС функционируют в едином информационном пространстве, имея единую БД.

Продолжение статьи читайте в следующей [ЧАСТИ 4](#).

В.А. Юхимец
В.Г. Терентюк
В.А. Науринский
В.В. Куц
В.В. Яровой
А.С. Ерёмина
А.Л. Мельник
А.С. Лисневич