

УДК 615.478:004.9

С.В. Бесєдіна, А.В. Лісовий

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, Черкаси

СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ МЕДИЧНОЇ КЛІНІКИ

У статті розглядаються особливості функціонування та створення розробленого програмного комплексу для медичної клініки, що забезпечить автоматизацію роботи медичних працівників. Обґрунтовуються переваги впровадження даного програмного комплексу в практику медичної установи.

Ключові слова: інформаційна система, автоматизація, база даних, модель даних.

Вступ

Постановка проблеми. В умовах безперервно погіршуючих чинників навколишнього середовища найважливішою проблемою сучасності є забезпечення здоров'я індивідуума та популяції. Невідкладного рішення потребують питання своєчасної профілактики захворювань, ранньої діагностики патологічних процесів і надання кваліфікованої медичної допомоги. Комплексна оцінка стану здоров'я людини неможлива без застосування спеціальної медичної апаратури, яка використовує новітні розробки науковців різних профілів: медицини, біології, інформаційних комп'ютерних технологій тощо.

Створення автоматизованих робочих місць, які частково автоматизували деякі ділянки медико-статистичної та фінансової звітності, зіграло важливу роль у зміні менталітету персоналу при переході від паперових носіїв інформації до електронних. Проте кожен керівник медичної установи розуміє, якою високою може бути вартість помилкового рішення, а саме тоді, коли на карту поставлене людське життя [1].

Оскільки керівництво медичною установою нічим не простіше за управління заводом чи банком, кожного керівника та його заступників цікавить спектр питань, які вони повинні контролювати щодня, а саме [3]:

- контингент хворих;
- моніторинг руху хворих;
- забезпечення медикаментами;
- контроль правильного ведення лікувального процесу;
- фінансові надходження та їх структура (бюджетні, благодійні, оренда, інше);
- витрати (харчування, бензин, тощо) та безліч інших.

Для отримання об'єктивної та своєчасної інформації все більше керівників використовують інформаційні системи. Отримуючи швидкий і легкий доступ до інформації за допомогою сучасної інформаційної системи, керівник контролює всі, навіть найвіддаленіші, куточки своєї установи, не виходячи з власного кабінету.

Окрім того, професійне впровадження інформаційних технологій в медичній сфері допомагає лікарям оперативно отримувати нову інформацію за їх фахом, проводити консультації з провідними науковцями та лікарями-практиками, дозволяє на якісно новому рівні накопичувати, обробляти та використовувати інформацію з історії хвороб конкретного пацієнта [1]. Тому на сьогодні актуальним залишається потреба переходу до нового етапу – уніфікованої комплексної автоматизації медичних закладів, що дасть змогу створити єдиний всеукраїнський медико-інформаційний простір, який без підтримки держави просто неможливий. Як показує аналіз джерел [1 – 5], створення єдиного інформаційного простору медичних закладів допоможе протидіяти негативним медико-соціальним наслідкам, оскільки дасть змогу створити систему комплексного, науково-обґрунтованого аналізу динаміки стану здоров'я населення у зв'язку з різними соціальними, економічними, екологічними факторами, розробити на основі комп'ютерної технології науково-практичні програми боротьби з основними захворюваннями, значно збільшить продуктивність праці медичних працівників, підвищить ефективність використання ресурсів охорони здоров'я.

Мета статті – створення сучасного повнофункціонального програмного комплексу, який би сприяв ефективному вирішенню завдань, поставлених перед медичною клінікою.

Виклад основного матеріалу

Інформаційна система – це будь-яка система обробки інформації. За галуззю застосування інформаційні системи поділяються на системи, що використовуються на виробництві, в освіті, в медицині, науці, соціальній сфері та інших сферах.

Упровадження системи автоматизації завжди припускає створення корпоративного сховища документів. Автоматизація роботи полегшує життя не тільки керівникам, але й персоналу медичних установ. Впровадження автоматизації існуючих лікувально-діагностичних процесів ставить за мету:

- одноразовість введення будь-якої інформації в систему;

- підвищення ефективності роботи як окремих лікарів, так і клініки в цілому;
- зниження витрат часу та ресурсів на копіювання, передачу та збереження множини копій паперових документів;
- підвищення обґрунтованості рішень, що приймаються, завдяки наданню лікарю максимально повної документальної бази.

Ефективність функціонування інформаційної системи в значній мірі залежить від її архітектури. Сьогодні найбільш перспективною є архітектура клієнт-сервер, яка зазвичай передбачає наявність мережі та розподіленої бази даних (БД), яка містить корпоративну базу даних та персональні комп'ютери. Тому розроблений програмний комплекс для клініки має забезпечувати роботу основних модулів: “Адміністратор”, “Реєстратура”, “Клініка” та “Склад”, функції яких подано в табл. 1. Система складається із наступних підсистем: “Адміністратор”, “Реєстратура”, “Клініка”, “Склад” та “База даних”.

Підсистема “Адміністратор” призначена для управління системними політиками безпеки для всіх користувачів системи, призначення та зміни паролів користувачів, ведення картотеки медичного персоналу, ведення картотеки лікарів, керування налаштуваннями бази даних (БД) та параметрами підключення до сервера БД (рис. 1).

Підсистема “Реєстратура” призначена для слідування за штатним розкладом, реєстрації в системі та планування прийому пацієнтів, отримання платежів за надані медичні послуги.

Підсистема “Клініка” призначена для введення, зберігання та супроводу інформації про проходження пацієнтами лікування в клініці, закріплення лікарів за робочими місцями, складання розкладу роботи та планування прийому пацієнтів з урахуванням розкладу роботи лікарів.

Підсистема “Склад” призначена для обліку матеріалів, що використовуються в процесі роботи клініки, моніторингу перебування матеріалів на складі та друк накладних про прихід та розхід матеріалів.

Взаємодія даних підсистем подана на рис. 2.

Таблиця 1

Основні функції модулів програмного комплексу клініки

Модуль	Функції
Адміністратор	<ul style="list-style-type: none"> – управління системними політиками безпеки для всіх користувачів системи; – ведення картотеки медичного персоналу; – ведення картотеки лікарів; – керування налаштуваннями програмного забезпечення та з'єднання з базою даних.
Реєстратура	<ul style="list-style-type: none"> – ведення картотеки пацієнтів; – закріплення лікарів за робочими місцями; – складання розкладу роботи; – огляд історії хвороби пацієнта; – відображення загальної (обмеженої) інформації про пацієнта.
Клініка	<ul style="list-style-type: none"> – відображення журналу відвідувань; – облік проведення оглядів; – моніторинг виконаних послуг; – відмітка про виконання консультації або лікування; – робота з рентгенами; – робота з преїскурантом послуг; – облік кабінетів.
Склад	<ul style="list-style-type: none"> – облік матеріалів, що використовуються в процесі роботи клініки; – моніторинг перебування матеріалів на складі; – друк накладних про прихід та розхід матеріалів.

Система може працювати з використанням мережевого і не мережевого режимів роботи. У будь-якому випадку повинні бути встановлені сервер БД і клієнтські модулі системи.

Якщо в клініці є лише один комп'ютер і відсутня локальна мережа, то всі елементи системи встановлюються на ньому (рис. 3). Якщо ж в клініці є локальна мережа, то на один із комп'ютерів необхідно встановити сервер БД, а на решту – клієнтську частину в конфігурації, яка є достатньою для організації відповідного автоматизованого робочого місця (рис. 4). Незалежно від того, в якому складі модулів встановлено робоче місце, доступ до відповідного модуля отримують ті співробітники (користувачі), які зареєстровані адміністратором системи і мають відповідні права.

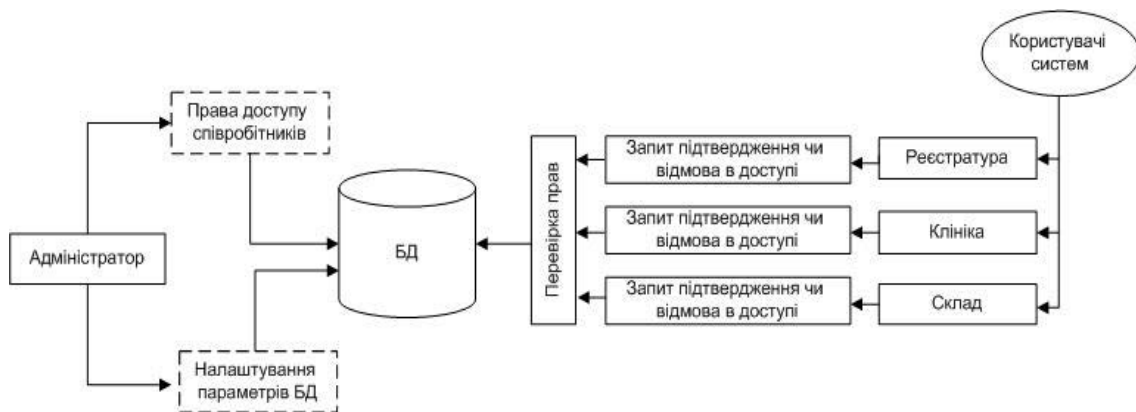


Рис. 1. Перевірка прав доступу користувачів системи



Рис. 2. Взаємодія модулів системи один з одним



Рис. 3. Робота програми в немережевому режимі

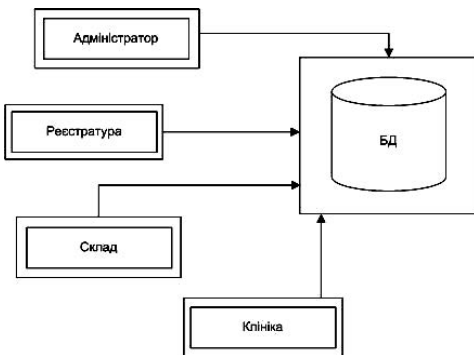


Рис. 4. Робота програми в мережевому режимі

При вході в систему адміністратор спочатку має пройти процедуру авторизації, після чого він може розпочинати свою роботу в системі. Адміністратор може переглядати та редагувати інформацію про пацієнтів, налаштувати програму та підключення до БД. Описана взаємодія зображена за допомогою UML-діаграми варіантів використання (рис. 5). Авторизація користувача в модулі “Реєстратура” надає йому доступ до такої інформації, як: журнал пацієнтів, розклад роботи в кожному кабінеті. Також пацієнту можна призначити лікуючого лікаря, заборонені препарати та записати його на прийом до іншого лікаря. Описана взаємодія подана за допомогою UML-діаграми варіантів використання (рис. 6). Авторизація користувача в модулі “Клініка”, надає йому доступ до

такої інформації: журнал роботи з пацієнтами, які були записані на прийом чи операцію.

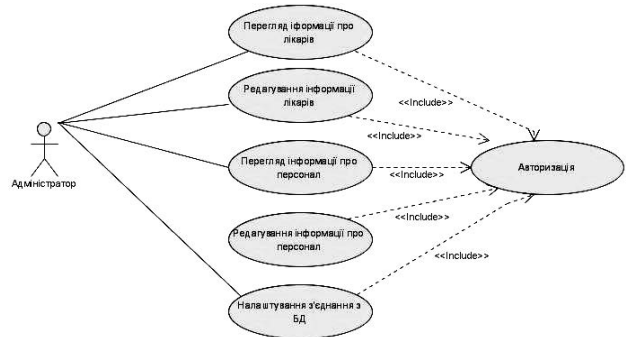


Рис. 5. Взаємодія адміністратора з модулем “Адміністратор”

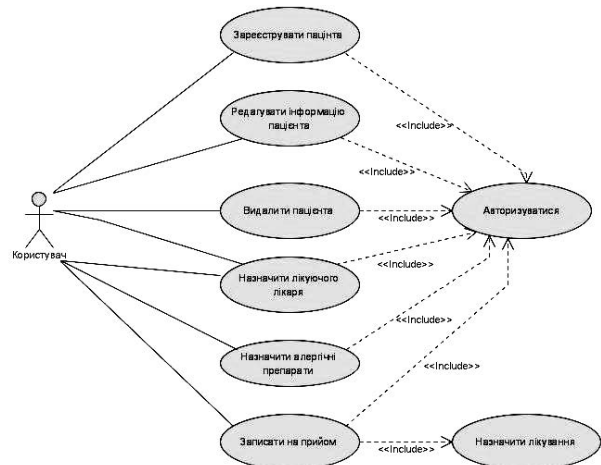


Рис. 6. Взаємодія користувача з модулем “Адміністратор”

Після вибору конкретного пацієнта лікар має можливість переглянути історію хвороби, зробити в ній запис про поточний прийом, лікувальні призначення, проведену операцію або видані довідки, направити на рентген та дані закріпити за певним пацієнтом. За необхідності є можливість змінити умови про ще не здійсненні прийоми.

Описана взаємодія користувача з модулем “Клініка” подана за допомогою UML-діаграми варіантів використання (рис. 7).

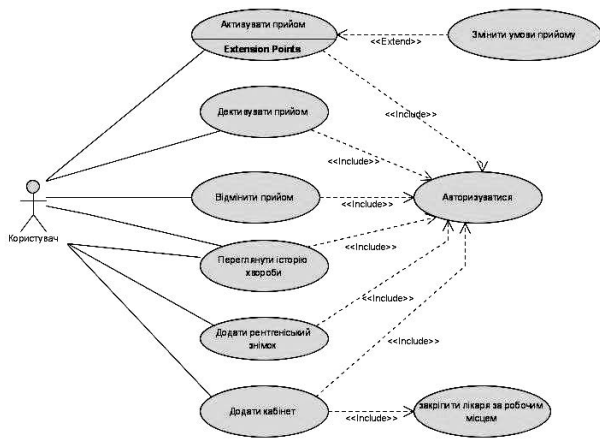


Рис. 7. Взаємодія користувача з модулем “Клініка”

В модулі “Склад” відбувається робота із матеріалами, які використовуються в процесі роботи поліклініки. Процес приходу матеріалу на склад показаний за допомогою UML-діаграми видів діяльності (рис. 8).

Ефективне функціонування інформаційної системи можливе лише при відповідній організації інформаційної бази, в якій відображається інформація про призначену предметну область. Інфологічна модель предметної області – це формалізований опис предметної області, що виконується без орієнтації на програмні і технічні засоби, які в подальшому будуть використовуватись.

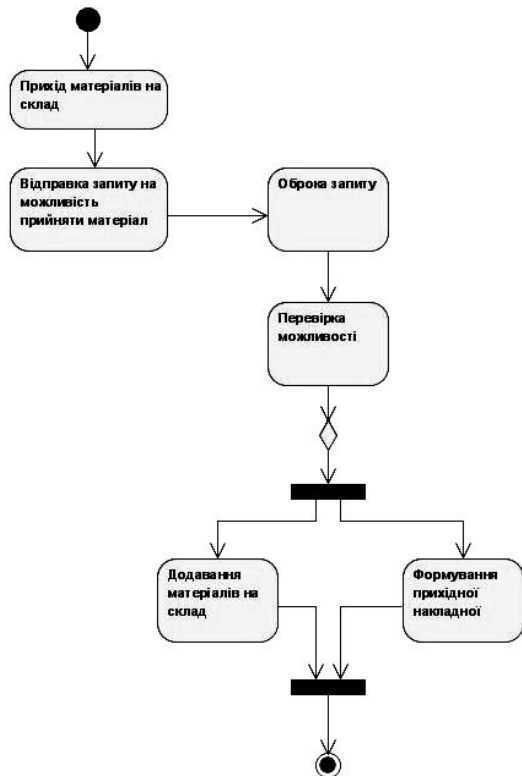


Рис. 8. Процес прибуття матеріалів на склад

Інфологічне моделювання – це процес розробки і використання інфологічних моделей для вирішення практичних задач предметної області.

Мета інфологічного моделювання – створити точне і повне відображення реального світу в зрозумілій людині концепції, цілком незалежне від параметрів середовища збереження даних, та таке, що буде використовуватися як джерело інформації для побудови БД.

Інфологічна модель розробленого програмного комплексу клініки представлена на рис. 9.

Вона показує основні сутності, ключові поля та атрибути, що входять у кожну сутність, інформаційні зв'язки і потоки інформації, що дозволяють вирішити поставлені задачі автоматизації роботи медичної клініки.

Розроблений програмний комплекс клініки відповідає сучасним принципам побудови програмного забезпечення [3], таким як: модульність; масштабованість; інтегрованість, гнучкість; надійність, технологічність; відкритість; можливість планомірного нарощування кількості одночасно працюючих користувачів та і обсягу документів; єдина нормативно-довідкова інформація; інформування користувачів про їх помилкові дії; резервне дублювання інформації; централізоване адміністрування та управління інформаційними ресурсами; можливість зміни форматів документів, супроводу і модернізації системи силами експлуатаційного персоналу; наявність інструментальних засобів налаштування системи на робочому місці.

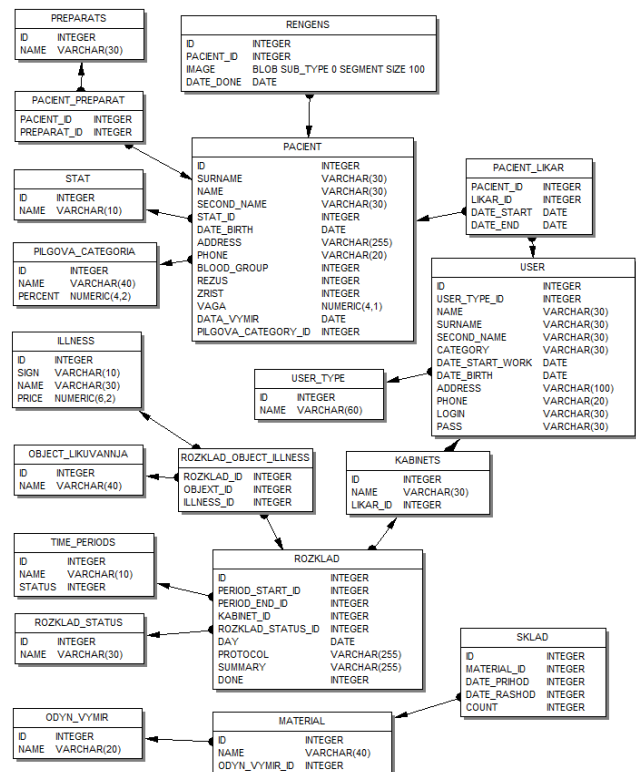


Рис. 9. Інфологічна модель БД програмного комплексу клініки

Висновки

Отже, впровадження розробленого програмного комплексу дозволить:

- звільнити лікаря від рутинної роботи шляхом використання можливостей обчислювальної техніки;
- надасть лікарю повну та систематизовану інформацію про пацієнта;
- забезпечить оперативність отримання та обробки необхідної довідкової інформації, що значно може зменшити вірогідність діагностичних помилок;
- зекономить час на отримання даних обстеження та лікування хворих.

Список літератури

1. Супруненко О.О. Проблеми впровадження інформаційних комп'ютерних технологій в медичну галузь / О.О. Супруненко // *Матеріали 4-ої міжнародної конференції "Інтегративна медицина"*. – К.: "Алтимед", 30-31 травня 2009. – С. 164-166.

2. Бубнов Р.В. Принципи використання сучасних інформаційних технологій та телемедицини для організації автоматизованого робочого місця (АРМ) лікаря з ультразвукової діагностики [Електронний ресурс] / Р.В. Бубнов, О.І. Мухомор. – Режим доступу до ресурсу: <www.feofaniya.org/news.php?ArticleID=26&>.

3. Інформаційно-аналітична система закладів охорони здоров'я "Електронна лікарня" [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <www.softline.kiev.ua/ua/publication/content/944.htm>.

4. Муляр М.М. Медична Інформаційна Система – зручний інструмент для управління медичним закладом. – [Електронний ресурс] / М.М. Муляр. – Режим доступу до ресурсу: <medexpert.com.ua/nashi_statti_medichna_informacijna_sistema.html>.

5. Проблема вибору медичної інформаційної системи // Управління закладом охорони здоров'я. – №3/2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <medexpert.com.ua/ua_c01_nashi_statti_problema_viboru_mis.html>.

Надійшла до редколегії 15.12.2010

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Рудницький, Черкаський державний технологічний університет, Черкаси.

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ КЛИНИКИ

С.В. Беседина, А.В. Лисовой

В статье рассматриваются особенности функционирования и создания разработанного программного комплекса для медицинской клиники, которая обеспечит автоматизацию работы медицинских работников. Обосновываются преимущества внедрения данного программного комплекса в практику медицинского учреждения.

Ключевые слова: информационная система, автоматизация, база данных, модель данных.

CREATION OF PROGRAMMATIC COMPLEX FOR A MEDICAL CLINIC

S.V. Byesyedina, A.V. Lisovuy

In the article the features of functioning and creation of the developed programmatic complex are examined for a medical clinic which will provide automation of work of medical workers. Advantages of introduction of this programmatic complex are grounded in practice of medical establishment.

Keywords: informative system, automation, database, model of data.