

УДК 004.94; 681.3

DOI: 10.31673/2412-9070.2021.034550

В. В. КОЛОМІЙЧУК, студент;

О. В. ЛЕВКУША, студент;

В. В. ЖЕБКА, канд. техн. наук, доцент;

В. О. КОРЕЦЬКА, канд. пед. наук, доцент;

А. Г. ЗАХАРЖЕВСЬКИЙ, канд. техн. наук,

Державний університет телекомунікацій, Київ

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЛІКАРІВ ШВИДКОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

На сучасному етапі розвитку суспільства одними з найважливіших напрямків є інформаційні технології. З кожним роком обсяг інформації незмінно збільшується, змушуючи витратити на своє оброблення все більшу кількість часу та трудових ресурсів. У зв'язку з цим все необхіднішими стають сучасні автоматизовані інформаційні системи, здатні за малі терміни обробляти вхідну інформацію і надавати її в зручному вигляді. До таких інформаційних систем передусім варто віднести автоматизовані системи керування, головним елементом яких є бази даних, що дають можливість раціонально і доступно зберігати використовувану інформацію. Упровадження інформаційних технологій почали застосовувати також у медичних закладах. Для цього потрібно перейти на більш сучасний рівень комп'ютерних технологій. Саме комп'ютерні технології сприяють підвищенню швидкості керування персоналом та підготовці паперової документації.

Запропоновано експертно-діагностичну систему, основним завданням якої є отримання інформації на основі переліку симптомів пацієнта та встановлення найбільш вірогідного захворювання, що відповідає стану здоров'я пацієнта. Мета розробки: усунути фактор людської помилки під час встановлення діагнозу, підвищити відсоток правильно встановлених діагнозів, полегшити процес встановлення діагнозу за симптомами, підвищити рівень довіри пацієнтів до лікарів та швидкість діагностування пацієнтів.

Розроблена система має всі можливості, необхідні для ефективного та швидкого керування працівниками швидкої допомоги. Вона містить усі основні інструменти, які можуть знадобитися для повноцінного функціонування, формування звітів за потрібний період, реєстрації нових працівників (користувачів), налаштування індивідуального графіку роботи і прийому пацієнтів, керування прийнятими дзвінками, адміністрування та контролю транспортних засобів. Для прикладного програмного інтерфейсу було створено вебінтерфейс «Диспетчера прийому», щоб мати змогу координувати та направляти вільні машини за вказаними викликами. У процесі теоретичного аналізу було надано загальну структуру системи, яка містить прикладний програмний інтерфейс (API) з вебінтерфейсом, котрий поділено на кілька основних ролей: роль «Диспетчера прийому», роль «Диспетчера направлення», роль «Пацієнта».

Система дасть можливість значно пришвидшити роботу закладів швидкої медичної допомоги, взявши на себе майже всю роботу з комунікації між працівниками та документообігу, а також ведення пацієнтів. У сукупності розроблені системи зможуть значно підвищити швидкість та ефективність роботи лікарів.

**Ключові слова:** діагностична система; діагноз; процес діагностування; запис за симптомами; процес автоматизації; методи діагностики; симптоми захворювання; алгоритм; автоматизація.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Найбільш вражаючою властивістю людського інтелекту є здатність приймати правильні рішення за умов неповної та нечіткої інформації. Побудова моделі наближеної до інтелекту людини та використання її в комп'ютерних системах є нині однією з найважливіших проблем науки. На практиці виникає багато задач, розв'язання яких сьогоденними методами або неможливе в принципі, або дуже громіздке, а отже, неефективне. Тому для вирішення таких задач розроблялись і розробляються методи, що ґрунтуються на різних способах подання, збору та оброблення інформації. Експертні системи та системи автоматизації знаходять широке застосування в медицині для допомоги прийняття рішень.

**Аналіз досліджень.** Популярність та широке використання систем автоматизації є причиною їх

постійного розвитку та подальшого впровадження в тих сферах людського життя, де вони досі не застосовувались. Такі системи в медицині зазвичай є частиною технологічного обладнання лабораторій, залишаючись приватною частиною системи і не стаючи державною власністю. Встановлення правильних алгоритмів роботи завдяки автоматизації скорочує час роботи лікарів майже на 70%.

Системи діагностування ставлять відповідний діагноз на підставі наданих симптомів і рекомендують медичну процедуру в разі діагностованих захворювань. Система може складатись із будь-якої кількості правил, необхідних для діагностування захворювань, а також можливості використання ймовірнісного підходу.

Системи INTERNIST-I, «MYCIN» є широко-масштабними комп'ютерними експертними системами, розробленими для потреб медичної діагнос-

тики. Системи виявили тисячі різних захворювань на рівні кваліфікованого лікаря. Складні діагнози внутрішніх захворювань, виведені системами, встановлюються з огляду на історію хвороби, симптоми та результати лабораторних досліджень.

За даними дослідження було прийнято рішення поділити роботу інформаційної системи роботи швидкої допомоги та діагностування захворювань на кілька додатків. Система включає в себе API та Android-додаток. API поділено на такі ролі:

1. Для «Диспетчера прийому» — медпрацівник, який приймає дзвінки від громадян (API інтегровано із системою IP-телефонії Asterisk).

2. Для «Диспетчера направлення» — медпрацівник, який, спостерігаючи на мапі за місцезнаходженням машини швидкої медичної допомоги та її статусом, скеровує до неї дані електронної форми (Форма 109/о), звідки йому надійшов виклик: прізвище, ім'я, вік, адресу, контактні дані, номер під'їзду та приблизний опис проблеми, яку диспетчера прийому отримали з телефонної розмови. Усі ці дані надходять на планшет «Android-додаток».

3. Отримавши виклик на планшет, працівник мобільної бригади натисканням клавіші сигналізує диспетчеру направлення про прийняття виклику. Бригада прямує на виклик, а на планшет мобільної бригади надходить інформація про пацієнта, до якого їдуть (усі діагнози, скільки разів викликав, де і яку медичну допомогу отримував). Під час обслуговування виклику мобільна бригада заповнює паспортну частину карти виїзду (форма 110/о) та надає медичну допомогу.

4. Пацієнт також має можливість взаємодіяти з бригадою швидкої допомоги, користуючись системою діагностування та передаючи свої симптоми в систему.

**Постановка мети.** Метою є розроблення системи, яка за допомогою методів класифікатора виявить одне з можливих захворювань після введення симптомів та організує відповідний візит до лікаря, а також аналіз роботи швидкої медичної допомоги, який дав змогу зрозуміти поетапні дії працівників швидкої для створення інформаційної системи, яка зможе підвищити ефективність і швидкість роботи та автоматизувати документообіг.

### *Основна частина*

Автоматизація системи швидкої медичної допомоги сьогодні є одним із критеріїв сучасної країни. Вона дає можливість максимально ефективно використовувати весь потенціал персоналу, який відповідає на дзвінки громадян та лікарів, які виїжджають на місце пригоди або додому до пацієнта. З використанням автоматизованої системи швидкої медичної допомоги ми перекладаємо на її

плечі всю рутинну роботу, з якою вона чудово та швидко справляється. Нам залишається лише керувати цією системою.

Первинну медичну діагностику пацієнтів передусім зосереджено на фізіологічних змінах організму, пов'язаних із біофізіологічними сигналами. Взаємозв'язаний характер біологічних підсистем організму заохочує застосування агрегованого підходу до прогнозування захворювання. Неперервність процесу моніторингу потребує виявлення аномальних відхилень від норми отриманих у реальному масштабі часу даних.

Проведено низку порівнянь найпопулярніших інструментів для створення такої системи. Поміж яких було вибрано інтегроване середовище розробки JetBrains WebStorm для написання самого API на програмній платформі Node.js, інтегроване середовище розробки JetBrains PhpStorm для написання коду інтеграції API та Asterisk сервера, вебплатформу Elastix для керування та адміністрування Asterisk сервера, графічний редактор Adobe Photoshop CC для створення графічних компонентів для API і Android-додатка, інтегроване середовище розробки Google Android Studio для створення самого Android-додатка з використанням офіційних SDK компонентів, Navicat Premium для керування і створення бази даних та написання запитів до них.

Поява перших «справжніх» медичних систем сталася на початку 70-х років. Проте цікавість до систем як до різновиду систем штучного інтелекту не слабшає. За минулі роки нагромаджено значний досвід у розробленні експертних систем (медичні системи посідають серед них одну з ключових позицій), узагальнений у численних статтях, монографіях і довідниках. Однак і сьогодні побудова ефективних експертних систем різного призначення, зокрема медичних систем, залишається завданням актуальним і все ще далеким від свого завершення. Пройдено лише перший відрізок довгого шляху, труднощі подолання якого зумовлено, з одного боку, надзвичайною складністю об'єкта, що моделюється з використанням експертних систем — мозку людини, а з другого боку, — високою складністю завдань, вирішення яких покладається на медичні системи. Автоматизація визначення попереднього діагнозу пацієнтів могла б істотно знизити рівень залежності коректності вибраного лікування від професійної компетенції лікарів, до яких звернувся пацієнт. Також використання автоматизованих систем дало б змогу усунути фактор людської помилки під час установлення діагнозу та оброблення інформації за викликами, збільшити швидкість визначення діагнозу бригадами швидкої допомоги, якщо в пацієнта є можливість заповнити форму з симптомами. Усунення зазначених недоліків збільшить

якість медичного обслуговування та зменшить час установлення попереднього діагнозу. Прийняття рішення системою після введення даних, що характеризують стан пацієнта, здійснюватиметься на основі бази знань, в якій будуть сформовані нечіткі правила відповідності того чи іншого симптому (чи групи симптомів) певному захворюванню.

Початком для формування такої системи може слугувати створення бази знань, що задовольняє переважну більшість поширених симптомів та захворювань одного чи кількох органів людини, наприклад зору та слуху. Подальший розвиток системи може полягати в додаванні до бази знань нових інформаційних блоків про різні органи людського організму. Діагностичні системи такого типу можуть відслідковувати стан пацієнта «у динаміці», беручи до уваги попередню історію захворювань, завдяки чому максимально підвищуючи точність установленого попереднього діагнозу. Контроль над системою здійснює експерт, до функціональних обов'язків якого може входити поповнення бази знань (внесення даних щодо нових симптомів та взаємозв'язаних із ними хвороб, у такий спосіб оновлюючи базу знань), уведення до системи результатів попередньої ітерації та їх оброблення, аналіз результатів обстеження та призначення лікування, оптимізація роботи додатка, додавання нових функцій.

Альтернативним варіантом застосування є використання медичних систем на базі державних чи приватних медичних лабораторій, останні з яких користуються високою популярністю серед громадян. Уже сьогодні лабораторії надають не просто чисельну інформацію про рівень того чи іншого компонента в організмі людини, а й здійснюють поверхневий аналіз результатів. Розглядувана система діагностування могла б вдало доповнювати наявне в лабораторіях обладнання, а головне в разі критичних результатів максимально швидко сповіщати клієнта електронною поштою щодо необхідності звернутися до лікаря.

Проте системи інформування в режимі реального часу пацієнтом лікаря швидкої допомоги, який до нього направляється, досі немає. Система передбачає аналіз фізіологічних показників, які обробляються системою або лікарем для виявлення стану пацієнта. Система аналізу показників визначає рівень ризику захворювання пацієнтів за допомогою нечіткої логіки, яка імітує наближене міркування. Технологія забезпечує інструмент опису характеристик складних систем, щодо яких не визначено точних математичних моделей аналізу. Сенсорні пристрої системи моніторингу виконують поточне вимірювання набору фізіологічних показників для визначення рівня ризику захворювання пацієнта.

Використовуючи медичні стандарти для оцінювання раннього прояву захворювання, доречно застосувати нечітку логіку керування і контролю під час моніторингу пацієнтів для прийняття рішень щодо виявлення значень життєвих показників. Перевагами експертних систем, побудованих на основі нечіткої логіки, є: оперування вхідними даними, заданими нечітко, наприклад значеннями, що неперервно змінюються в часі (динамічні задачі), а також значеннями, які неможливо задати однозначно (результати статистичних опитувань); нечітка формалізація критеріїв оцінювання і порівняння: оперування критеріями «більшість», «можливе», «переважно» тощо; проведення якісного оцінювання як вхідних даних, так і виведених результатів. Аналізуючи результат роботи системи, лікар швидкої дорогою до пацієнта зможе бути краще підготовленим у момент приїзду та швидше почати надавати необхідну допомогу, особливо, коли важлива кожна секунда.

API «Ambulance» являє собою інформаційну структуру, яка зі свого боку має доступ до мережі «Інтернет», а також зв'язана з іншими серверами та окремими базами даних. Передусім для прикладного програмного інтерфейсу потрібно було створити вебінтерфейс «Диспетчера прийому», який задовільнив би всі потреби замовників та користувачів (рис. 1).

Робоче місце диспетчера

Робоче місце диспетчера Петренко А. В. Час обробки виклику: 1:31 Санітарная пауза: 0:30 Санітарная пауза Завершение звонка 12:32

Врачконсультант

Профильный

Технологические вызовы

Надзвичайні ситуації

Форма 109/0 (попередня)

Привід виклику

КОД СКАРТИ

Оборот

МІСТО

РАЙОН

ВІСІЦЯ

АДРЕСА

ВІДНЕСОК

КВАРТИРА

ЛІДІТД

ЛОБЕЖ

КОД (ДОМОФОН)

ЛІФТ  Працює  Не працює

ЛІВ ПАЦІЄНТА

СТРАХОВА КОМПАНІЯ

МІ РОЛСА

ПАСПОРТ

СЕРІЯ

НОМЕР

БІЛ

БІК

СТІТЬ

Чоловік  Жінка

ХТО ВИКЛИКАЄ

НОМЕР АБОБЕНТА

МІ КОНТАКТНОГО ТЕЛЕФОНУ

ДОДАТКОВІ ВІДОМОСТІ

101 102 104

Передати Д.Н.

Закрити форму 109

Додати виклик

Виклики які приймаються в даний момент

№	Час	Адреса	Лікар	Телефон	Прим.	ДІЛІТ	Контра	Рівня
1	12:27:18	м. Київ, вул. М. Коцюбинського, 1	Петренко А.В., ч. 1	000-568-13-16	Біль у животі	ДІЛІТ	402	10:09
2	12:27:18	м. Київ, вул. М. Коцюбинського, 1	Петренко А.В., ч. 1	000-568-13-16	Біль у животі	ДІЛІТ	402	10:09
3	12:27:18	м. Київ, вул. М. Коцюбинського, 1	Петренко А.В., ч. 1	000-568-13-16	Біль у животі	ДІЛІТ	402	10:09

Довідник

- Назва розділу 1
  - Назва розділу 1.1
  - Назва розділу 1.2
    - Надзвичайно довга назва пункту або документа для прикладу 1.2.1
    - Назва пункту або документа 1.2.2
  - Назва розділу 1.5
  - Назва розділу 1.6
  - Назва розділу 1.7
    - Назва пункту або документа 1
    - Назва пункту або документа 2
    - Надзвичайно довга назва пункту або документа для прикладу 2
    - Іде яка надзвичайно довга назва пункту, пункту або документа для прикладу 3
- Назва розділу 4
- Назва розділу 5
- Назва розділу 6
- Назва розділу 7
- Назва розділу 8
- Назва розділу 9
- Назва розділу 10

Рис. 1. Головна сторінка диспетчера прийому

На головній сторінці вебінтерфейсу в правому кутку йдуть клавіші швидкого доступу для персоналу (лікар-консультант, непрофільні виклики, технологічні виклики, надзвичайні ситуації).

Далі йде вікно форми 109/о, кнопки на формі «Передати ДН», «Закрити форму 109/о», «Додати виклик»:

1. Модальне вікно «Вхідний дзвінок» з кнопкою «ОК».
2. Модальне вікно «Передано ДН» з кнопкою «ОК».
3. Модальне вікно «Ви впевнені, що закрили форму?» з кнопками «Передати ДН» і «Закрити форму 109/о».
4. Модальне вікно «Наявні зміни» з кнопками «Передати ДН» і «Помилка введення чи передавання даних».
5. Модальне вікно «Непрофільні» з кнопками «Хулганський», «Відмова у виїзді з обґрунтуванням у формі 109/о», «Передача до ЛПЗ», «Обрив зв'язку».
6. Модальне вікно «Технологічні виклики» з кнопками «АЗС», «Ремонт», «Санітарне оброблення», «Допомога в транспортуванні хворого», «Буксирування», «Поповнення медичної сумки», поле «причина».
7. Модальне вікно «Надзвичайні ситуації» з кнопками.
8. Модальне вікно «Консультація диспетчера» з кнопками «Генеральна консультація», «Медична консультація».
9. Модальне вікно «Повторне введення виклику» з кнопками «Передати ДН» і «Помилка введення. Чи не передавати ДН».

Алгоритм дій диспетчера прийому викликів наведено на рис. 2.



Рис. 2. Алгоритм дій диспетчера прийому

Далі розроблено вебінтерфейс «Диспетчера направлення», щоб мати змогу координувати та

направляти вільні машини за вказаними викликами (рис. 3). На головній сторінці вебінтерфейсу в правому кутку йдуть клавіші швидкого доступу для персоналу (старший лікар-консультант, довідник телефонів ЛПУ міста).

Функціонал «Диспетчера направлення» має такі складові:

1. Відправлення певної машини за викликом. Відправлення бригади ШМД може бути здійснено:
  - відразу (за наявності вільної машини);
  - за розкладом (санавіація);
  - згідно з чергою для даної бригади;
  - за викликом, створеному вручну старшим диспетчером зміни.
2. Отримання інформації з будь-яких машин.
3. Отримання інформації про водіїв (ідентифікаційні картки) та про склад бригади (лікарська або фельдшерська).
4. Доступ до бази даних адрес та машин через API Google Maps.
5. Доступ до прорахунку маршруту руху машини від точки на мапі до місця виклику через API Google Maps.
6. Відображення статистики щодо машини на екрані, якщо клікнути на значок машини.

### Висновки

За час написання розроблення інформаційної системи було розглянуто досить важливі аспекти для підвищення ефективності роботи швидкої медичної допомоги.

У ході теоретичного аналізу було представлено загальну структуру системи, яка містить прикладний програмний інтерфейс (API) з веб-інтерфейсом, який поділено на кілька основних ролей:

- ♦ роль «Диспетчера прийому» — медпрацівник, який приймає дзвінки від громадян;
- ♦ роль «Диспетчера направлення» — медпрацівник, який, дивлячись на мапу, визначає де і яка машина перебуває та її статус, скеровує на машину швидкої медичної допомоги дані (Форма 109/о);
- ♦ роль «Пацієнта» — громадянин повідомляє про свій стан систему або лікаря швидкої допомоги (всі ці дані надходять на планшет «Android-додаток»).

Створена система має всі можливості, потрібні для ефективного та швидкого керування працівниками швидкої. Вона містить усі основні інструменти, які можуть знадобитися для повноцінного функціонування, формування звітів за потрібний період, реєстрації нових працівників (користувачів), налаштування індивідуального графіку роботи і прийому пацієнтів, керування прийнятими дзвінками, адміністрування та контролю транспортних засобів.

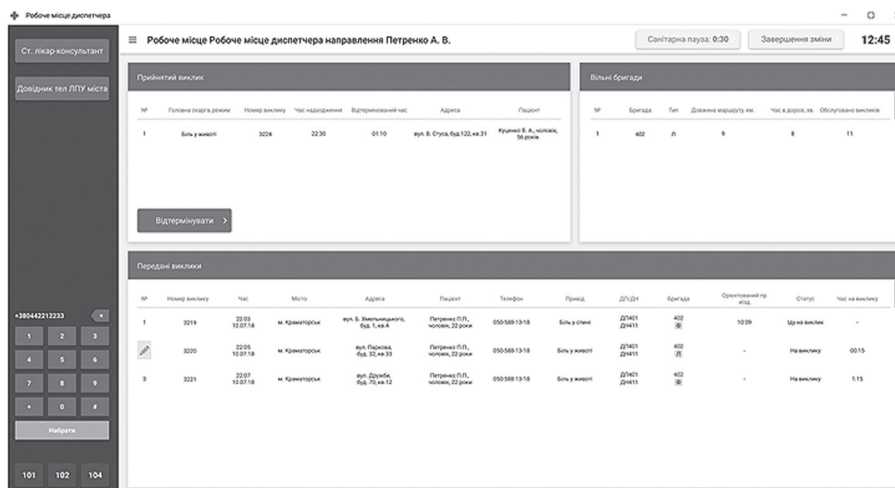


Рис. 3. Головна сторінка диспетчера направлення

Система дасть змогу значно пришвидшити роботу закладів швидкої медичної допомоги переключивши на себе майже всю роботу з комунікації між працівниками та документообігу, а також ведення пацієнтів.

Загалом, кількість людей, які звертаються за допомогою до лікарів, не зменшується, зростання частки населення, яке користується мережею «Інтернет», збільшується. Розвиток інформаційних технологій дуже стрімкий, тому в сукупності із запропонованими медичними системами є перспектива зростання швидкості та якості обслуговування пацієнтів.

#### Список використаної літератури

1. Репин В. А. *Бізнес процеси. Моделювання, впровадження, управління*. Львів: Флінта, 2013. 480 с.

2. Цуканова О. А. *Методологія та інструментарій моделювання бізнес-процесів*. СПб.: Университет ИТМО, 2015. 100 с.

3. Грибов К. П. *Macromedia Flash 4. Для дизайнерів*. Діалог-Міфі, 1999. 295 с.

4. Міністерство охорони здоров'я України. Інструкція щодо заповнення форми первинної медичної облікової документації № 109/о «Картка виклику швидкої медичної допомоги». 2011 р. [Електронний ресурс]. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/za148-11>

5. Міністерство охорони здоров'я України. Інструкція щодо заповнення форми первинної медичної облікової документації № 110/о «Карта виїзду швидкої медичної допомоги». 2011 р. [Електронний ресурс]. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/za149-11>  
6. Міністерство охорони здоров'я України. *Наказ №999 (147/18885) 2010 р.* [Електронний ресурс]. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0147-11#Text>

7. Барсов Р. *Побудуйте професійний сайт самі. Діалог-Міфі*. 2009. 563 с.

8. Флэнаган Д. *JavaScript. Детальне керівництво, 6-те видання / пер. з англ.* СПб: Символ-Плюс, 2012. 1080 с.

9. *Systematization of Measures on Lightning Protection of the Objects of Telecommunications Network* / P. Anakhov, A. Makarenko, V. Zhebka [et al.] // *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. 2020. 9 (5). P. 7870–7.

10. *Protection of telecommunication network from natural hazards of global warming* / P. Anakhov, V. Zhebka, G. Grynkevych, A. Makarenko // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. 3/10 (105). P. 26–37.

11. Лаврут О. О. *Дослідження якості управління потоками інформації у моделі військової телекомунікаційної мережі, представленій у тензорному вигляді* // *Військово-технічний збірник*. 2015. Вип. 12/2015. С. 27–33.

12. Лаврут О. О., Лаврут Т. В. *Модель та метод управління трафіком у мережах, зв'язку критичного призначення. Prospects and priorities of research in science and technology: Collective monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2020. Vol. 2. P. 36–60.

В. В. Коломийчук, А. В. Левкуша, В. В. Жейка, В. А. Корецкая, А. Г. Захаржевский

#### ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ВРАЧЕЙ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

На современном этапе развития общества одним из важнейших направлений являются информационные технологии. С каждым годом объем информации постоянно увеличивается, заставляя тратить на свою обработку все большее количество времени и трудовых ресурсов. В этой связи все более необходимыми становятся современные автоматизированные инфор-

мационные системы, способные за малые сроки обрабатывать входящую информацию и предоставлять ее в удобном виде. К таким информационным системам, прежде всего, следует отнести автоматизированные системы управления, главным элементом которых являются базы данных, позволяющие рационально и доступно хранить используемую информацию. Внедрение информационных технологий стали применять также в медицинских учреждениях. Для этого необходимо перейти на более современный уровень компьютерных технологий. Именно компьютерные технологии способствуют повышению скорости управления персоналом и подготовке бумажной документации.

Предложена экспертно-диагностическая система, основной задачей которой является получение информации на основе перечня симптомов пациента и установление наиболее вероятного заболевания, соответствующего состоянию здоровья пациента. Цели разработки: убрать фактор человеческой ошибки при установлении диагноза, повысить процент правильно установленных диагнозов, облегчить процесс установления диагноза по симптомам, повысить уровень доверия пациентов к врачам и скорость диагностирования пациентов.

Разработанная система располагает всеми возможностями, необходимыми для эффективного и быстрого управления работниками скорой помощи. Она содержит все основные инструменты, которые могут потребоваться для полноценного функционирования, создания отчетов за нужный период, регистрации новых работников (пользователей), настройки индивидуального графика работы и приема пациентов, управления принятыми звонками, администрирования и контроля транспортных средств. Для прикладного программного интерфейса был создан веб-интерфейс «Диспетчера приема», чтобы координировать и направлять свободные машины на указанные вызовы. В ходе теоретического анализа была представлена общая структура системы, которая включает в себя прикладной программный интерфейс (API) по веб-интерфейсам, который разделен на несколько основных ролей: роль «Диспетчера приема», роль «Диспетчера направления», роль «Пациента».

Система позволит значительно ускорить работу заведений скорой медицинской помощи, взяв на себя почти всю работу по коммуникации между работниками и документообороту, а также ведению пациентов. В совокупности разработанные системы могут значительно повысить скорость и эффективность работы врачей.

**Ключевые слова:** диагностическая система; диагноз; процесс диагностирования; запись по симптомам; процесс автоматизации; методы диагностики; симптомы заболевания; алгоритм автоматизация.

V. V. Kolomiichuk, O. V. Levkusha, V. V. Zhebka, V. O. Koretska, A. G. Zaharzhievskiy  
**INFORMATION TECHNOLOGY IMPROVING THE EFFICIENCY OF EMERGENCY DOCTORS**

*At the present stage of development of society, one of the most important areas is information technology. Every year the amount of information is constantly increasing, forcing you to spend more and more time and labor on your processing. In this regard, modern automated information systems are becoming more and more necessary, able to process input information in a short time and provide it in a convenient form that allow rational and accessible storage of used information. The introduction of information technology has also begun to be used in medical institutions. To do this, you need to move to a more modern level of computer technology. It is computer technology that helps to increase the speed of personnel management and the preparation of paper documentation.*

*Establishment of an expert-diagnostic system, the main task of which is to obtain information based on the list of symptoms of the patient, and to establish the most probable disease that corresponds to the patient's state of health. The objectives of the development are: to remove the factor of human error in diagnosis, increase the percentage of correctly diagnosed, facilitate the process of diagnosis by symptoms, increase patients' trust in doctors, increase the speed of diagnosing patients.*

*The created system has all the capabilities necessary for efficient and fast management of ambulance workers. It contains all the basic tools you may need to function properly, generate reports for the required period, register new employees (users), set up an individual work schedule and receive patients, manage received calls, administer and control vehicles. The WEB interface of the «Reception Manager» was created for the application software interface to be able to coordinate and direct free machines to the specified calls. During the theoretical analysis, the general structure of the system was presented, which includes an application programming interface (API) with web-interfaces, which is divided into several main roles: the role of «Reception Manager», the role of «Direction Manager», the role of «Patient».*

*The system will significantly speed up the work of ambulances by taking over almost all the work on communication between employees and document management, as well as patient management. Collectively, the developed systems will be able to significantly increase the speed and efficiency of doctors.*

**Keywords:** diagnostic system; diagnosis; diagnostic process; recording by symptoms; automation process; diagnostic methods; disease symptoms; algorithm; automation.

