

УДК 004.891:61

## **СТРУКТУРА ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ПЕРВИННОГО НЕВРОЛОГІЧНОГО ОГЛЯДУ**

*Степаненко Є.А., Балута В.С.*

*Мелітопольський державний педагогічний університет  
імені Богдана Хмельницького, м.Мелітополь  
e-mail: jenua.08@mail.ru*

Розвиток інформаційних технологій і сучасних комунікацій, поява в клініках великої кількості автоматизованих медичних пристроїв, систем для спостереження та окремих комп'ютерів привели до нового значного росту числа медичних інформаційних систем. Експертна система включає в себе широкий спектр рішень і пропозицій, тому що в ній передбачені різні варіанти, що визначають мінливість отриманого результату.

**Метою статті є** визначення сутності і принципів розробки експертної системи і обґрунтування структури експертної системи діагностування хвороб за схемою неврологічного огляду.

### **Виклад основного матеріалу.**

Експертна система - це різновид комп'ютерних систем, що деяким чином моделюють процеси мислення людини; використовують подані відповідним чином знання, зокрема медичні; вони призначені для одержання логічних висновків і висновків на заданій вихідній множині знань з поясненнями в зрозумілій формі.

Головна відмінність експертних систем від інших програмних засобів — це наявність бази знань, у якій знання зберігаються у вигляді записів на деякій мові представлення знань, що дозволяє легко змінювати та доповнювати базу знань у формі, що зрозуміла спеціалістам — розробникам експертної системи.

Експертні системи мають ряд позитивних якостей і переваг над людиною-експертом, а саме:

- сталість - професійні якості людини-експерта можуть серйозно змінюватись з часом;
- легкість передавання або відтворення інформації - передавання знань від однієї людини до іншої - це довготривалий процес, а передавання штучної інформації - це просте копіювання програми або файлу даних;
- стійкість і відтворюваність результатів - людина-експерт може приймати в подібних ситуаціях різні рішення через емоційні фактори, тоді як результати ЕС стабільні;
- вартість експлуатації - робота кваліфікованого експерта є недешевою, а ЕС дороговартісна в розробці.
- Експертні системи в медицині повинні:
- Моделювати поведінку грамотного лікаря при розв'язуванні діагностичної задачі, моделювати методи пошуку розв'язків;
- Представляти здобуті розв'язки в такому вигляді, щоб вони були зрозумілі і лікарю, і хворому.
- Швидко адаптуватися до змін сукупності медичних знань, модифікуватися при появі нових або при утворенні старих знань.

Поширеними експертними системами, що надають діагностичну допомогу під час терапії є INTERNIST, CADUCEUS.

Система INTERNIST охоплює близько 80% терапевтичних ситуацій і базується на відомостях про 4500 симптомів і синдромів, що спостерігаються при 600 хворобах. Кожна хвороба описана приблизно 80 симптомами.

З огляду на симптоми, що мають місце в пацієнта, система визначає різні діагностичні гіпотези. Дослідження показали, що робота системи по формуванню діагнозу близька до роботи експерта. Практичне використання системи утруднене через великі витрати часу при роботі з нею.

Система ONCOCIN, розроблена в онкологічній клініці Стенфордського університету, спрямована допомагати призначати хіміотерапію онкологічним хворим. Вона допомагає вибирати терапевтичні протоколи, що можуть бути застосовані до конкретного пацієнта, визначити дози хіміотерапії і контролювати хід лікування.

На основі досліджень нами була розроблена експертна система діагностування хвороб за схемою неврологічних захворювань, яка призначена для проведення автоматизованої медичної діагностики користувачів на захворювання неврологічного характеру. Консультування проходить в режимі «діалог» лікаря і машини. У такому режимі можна отримати можливий перелік захворювань, що підходить під всі симптоми, наявні у пацієнта. Це значно полегшує завдання лікаря і дозволяє швидше поставити діагноз. Лікар зіставляє всі дані зі скаргами пацієнта і його анамнезом, результатом чого стає постановка діагнозу.

Загальна структура експертної системи нами представлена у вигляді схеми (рис 1).

Як видно із рисунка 1 експертна система поділяється на три етапи: введення даних, аналіз даних і виведення результату. За цією концепцією

структура експертної системи була реалізована за допомогою мови програмування C#.

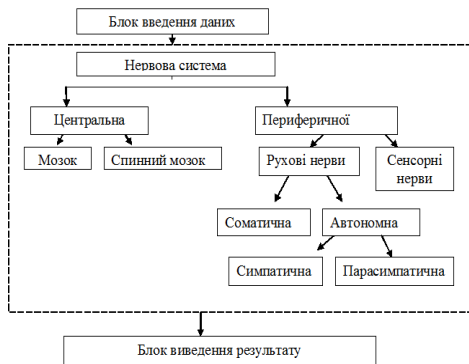


Рис.1 Структура експертної системи діагностування хвороб за схемою неврологічного огляду

Розроблена експертна система охоплює перелік основних симптомів, що використовує лікар-невропатолог при первинному огляді хворого. Програма містить варіант відповідей, аналізуючи які робить висновки. (рис 2).

Рис. 2 Вікно експертної системи

**Висновок.** Використання експертних систем у медичній галузі дозволяє вийти на якісно новий рівень діагностики та прогнозування течії захворювань, зокрема змодельовати перебіг розвитку захворювання, встановити діагноз та надати рекомендації щодо лікування. Запропонована архітектура експертної системи діагностування неврологічних захворювань сприятиме покращенню медичного обслуговування пацієнтів та інтенсифікації роботи персоналу неврологічних відділень медико-санітарних установ.

### Література

1. Продеус А. Н. Экспертные системы в медицине / А.Н. Продеус, Е.Н. Захрабова. – К.: ВЕК, 1998. – 320 с

2. Хант С. Искусственный интеллект [Текст] / С. Хант. - М.: Высшая школа, 1978. – 642 с.
3. Уинстон П. Искусственный интеллект [Текст]/ П. Уинстон. - М.: Высшая школа, 1980. – 354 с.
4. Любченко К.М. Експертні системи в практичній медицині. [Електронний ресурс]. [http://it-visnyk.kpi.ua/wp-content/uploads/2011/03/48\\_25.pdf](http://it-visnyk.kpi.ua/wp-content/uploads/2011/03/48_25.pdf)
5. Зубик О.В., Мазурець О.В. Комплексний підхід до розробки експертної системи медичного діагностування та генерації схем лікування. [Електронний ресурс]. - <http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/4355/1/024.pdf>

**Анотація.** У статті досліджено сучасне програмне забезпечення медичної галузі, розглянуто доцільність застосування експертних систем у медицині, визначено основні напрямки розвитку та характеристики експертних систем, обговорено структуру власної експертної системи діагностування хвороб за схемою неврологічного огляду.

**Ключові слова:** експертна система, база знань, неврологічні захворювання, структура.

**Аннотация.** В статье исследованы современное программное обеспечение медицинской отрасли, рассмотрена целесообразность применения экспертных систем в медицине, определены основные направления развития и характеристики экспертных систем, рассмотрена структура экспертной системы первичного неврологического осмотра.

**Ключевые слова:** экспертная система, база знаний, неврологические заболевания, структура.

**Summary.** In the article the modern medical software industry, considered the feasibility of expert systems in medicine, the main directions of development and characteristics of expert systems, discussed the structure of its own expert system for diagnosing diseases neurological examination scheme.

**Keywords:** expert system, knowledge base, neurological diseases, structure.