

УДК:002.6:008:007:614.2

Остапенко Е.М.

м. Вінниця

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ЛІКАРЯ

У статті розглядаються етапи розвитку медичної кібернетики. Визначаються знання, вміння та навички, які характеризують високий рівень інформаційної культури майбутнього лікаря, необхідний для вирішення професійних задач. Охарактеризовані інформаційні технології в медицині, їх переваги та недоліки.

В епоху інтенсивного розвитку медичні науки не можуть не взаємодіяти з науками, безпосередньо пов'язаними з одержанням, обробкою та передачею інформації, оскільки впровадження в практику новітніх методик діагностики й лікування, застосування сучасних електронних засобів, видання та перевидання медичної літератури сприяли в останні десятиліття лавиноподібному накопиченню медичної та біологічної інформації.

Можливості медичного персоналу щодо своєчасного одержання, швидкої та ефективної обробки великої кількості інформації залишаються на досить обмеженому рівні, що негативно впливає на якість надання медичної допомоги та постановки правильного діагнозу. Таке протиріччя між скромними можливостями людини і потоком інформації, що зростає, можна розв'язати за допомогою обчислювальної техніки. Тому, в умовах зростаючого впливу інформатизації на професійну сферу важливо, щоб кожен майбутній лікар досягнув відповідної ступені досконалості в усіх можливих видах роботи з інформацією: її отриманні, накопиченні, кодуванні та переробці любого виду, в створенні на цій основі якісно нової інформації, її передачі, практичному використанні.

Після другої світової війни почала формуватися молода наука – кібернетика. Її виникнення пов'язане з сумісною працею біологів,

математиків та фізіологів. Ще в 1936–1937 р. на чолі з відомим американським математиком Н. Вінером організувалась група вчених (фізик М. Валларта, фізіологи А. Розенблют і У. Мак Каллок, математики Ю. Бігелоу і Р. Карнана), які розглядали загальні питання для фізики, фізіології, математики і техніки, акцентуючи увагу на аналогіях між живим організмом та машиною.

В 1948 р. в США вийшла в світ книга Н. Вінера «Кібернетика, або керування і зв'язок в живому та машині»[3]. Цю дату прийнято рахувати датою народження кібернетики як самостійної науки. Н. Вінер визначив кібернетику як «науку про керування і зв'язки в живому організмі та машині». В країнах колишнього СРСР медична кібернетика почала оформлятися як самостійна наука лише в другій половині 50-х років. Так у 1956 р. була створена перша модель діагностичної електронної машини, а у 1957 р. на всесвітній виставці в Брюсселі демонструвалась модель «штучної руки» (вона керувалась нервовими імпульсами людини), яка була розроблена групою інженерів та лікарів в Москві. Тоді ж з'явилися перші повідомлення про аналіз енцефалограм і електрокардіограм та діагностику за допомогою ЕОМ [1].

Період розвитку медичної кібернетики В. Анісімов розділяє на два етапи:

Розробка переважно методів рішення частинних задач (діагностика захворювання, автоматизація обробки ЕКГ і т.д.) та визначення основних напрямків медичної кібернетики.

Організація системного підходу до рішення проблем моделювання і керування організмом людини, системою охорони здоров'я. В цей час створюються медична інформаційна система і комплекс математичних та технічних засобів, які забезпечують збір, збереження, переробку та отримання медичної інформації в процесі рішення задач клінічної медицини або охорони здоров'я.

Комплексна автоматизація засобів праці, технологічних і виробничих процесів є одним із основних напрямів інформатизації. У 1998 році було проведено перше дослідження ринку всього спектру програмного забезпечення для медицини. У той час найбільше розповсюдження отримали програми для автоматизації фінансових і адміністративних служб лікувально-профілактичних установ, а

системи, призначені безпосередньо для лікувально-діагностичного процесу, складала лише 9,6 % від всього програмного забезпечення для медицини [4]. Нині швидко розвиваються комплексні системи, що позитивно впливають на медичне обслуговування в цілому, але процентне співвідношення залишається на тому ж рівні, що було раніше.

Для автоматизації роботи лікаря із збирання і переробки медичної інформації можна застосовувати медичні інформаційні системи (МІС), які є сукупністю систематизованих медичних даних, що пристосовані для обробки на комп'ютері з метою діагностики, прогнозування, розробки оптимального плану обстеження, статистичного аналізу і т.д. Застосування МІС в клінічній медицині забезпечує збереження максимум інформації про хворого, її раціонального і ефективного використання для наукових досліджень та в клінічній практиці [1]; звільняє лікаря від рутинної роботи і допомагає швидко та якісно прийняти рішення на базі інформації, яку він має. Проте, не дивлячись на важливість поставлених цілей в розглянутій області, широкого впровадження МІС в практику роботи рядового лікаря не відбулося.

Причинами стримування впровадження МІС є такі фактори:

- недостатня кількість та слабкі технічні можливості обчислювальної техніки;
- наявність об'єктивно-існуючого психологічного бар'єру в лікарів та управлінців;
- програмна і апаратна несумісність наявних МІС (використання машин різних поколінь, різні мови програмування, різні організації баз даних і т.д.)
- відсутність кваліфікованої допомоги медзакладам у процесі вибору комп'ютерних систем.

Отже, впровадження медичної інформаційної системи в практику роботи медпрацівника залежить від створення загальної повномасштабної комп'ютерної мережі й організації доступу до інформаційної системи для кожного лікаря. Необхідно, щоб всі інформаційні підсистеми були підключені до центральної системи і мали можливість обмінюватись інформацією на основі прийнятих у світі стандартів обміну медичними даними.

За допомогою комп'ютерних технологій в медицині вирішуються різноманітні задачі. Якщо приділити головну увагу задачам інформаційної підтримки роботи медичного персоналу, то їх можна класифікувати так:

- інформаційна підтримка роботи медичного персоналу;
- інформаційне забезпечення термінованої допомоги у надзвичайних ситуаціях;
- моніторинг рівня здоров'я населення;
- інформаційне забезпечення наукової роботи.

Для вирішення всіх цих професійних задач майбутньому лікарю необхідний високий рівень інформаційної культури, який характеризується наступними знаннями, вміннями та навичками:

- вміння здійснювати збір, обробку, аналіз і систематизацію науково-медичної інформації з теми;
- навички обробки медичної інформації засобами текстових редакторів;
- навички використання електронних таблиць для аналізу медико-біологічних даних;
- вміння представляти умови медико-біологічних задач у формальному вигляді;
- вміння побудови прототипу системи підтримки прийняття рішень на певній предметній області;
- вміння використовувати інформаційні системи й середовища для пошуку медичної інформації;
- базові уміння використовувати основні медичні ресурси Internet;
- базові уміння із представлення результатів дослідження;
- базові уміння із використання системи управління базою даних для обробки і аналізу даних.

Таким чином, професійна діяльність майбутнього лікаря постійно пов'язана з інформацією, а значить, інформаційні процеси являються її невід'ємною частиною. Розглянемо види професійної діяльності майбутнього лікаря і визначимо, яке місце займають в них інформаційні процеси, і яким чином використовуються інформаційні технології. Для цього нами було розроблено блок-схему інформаційних технологій в медицині (рис. 1).



Рис. 1. Схема інформаційних технологій в медицині.

Діагностичні та прогностичні технології можна умовно розділити на традиційні, табличні та машинні. *Традиційні технології* базуються на розпізнаванні лікарем захворювання на основі зібраних даних при обстеженні хворого. Щоб поставити правильний діагноз йому необхідно опрацювати величезний об’єм медичної інформації, яка збільшується так швидко, що можливості в цьому відношенні використовуються далеко не повністю. Виділяються такі об’єктивні та суб’єктивні причини діагностичних помилок при використанні традиційних технологій:

- відомості, закладені в пам’яті лікаря, забуваються, якщо вчасно їх не повторювати;
- негативний емоційний та фізичний стан лікаря (роздратованість, втома і т.д.);
- не досить конструктивне мислення, упередженість поглядів, нерішучість характеру, схильність до песимізму чи оптимізму і т.д.

Для уникнення даних проблем була спроба впровадження *табличних технологій*, в яких вказувались найбільш інформаційні

симптоми та їхні ваги, апріорні для даного захворювання. Однак, враховуючи складність підготовки і використання таблиць, такі технології теж не дістали масового поширення.

Машинні технології 1-го покоління ґрунтуються на методах подання медичних даних:

- *логічний базис* – діагноз ставиться методом вилучення зі списку захворювань, комплекс яких не збігається з комплексом ознак певного хворого (недоліки: в більшості випадків повного збігу заданих ознак з ознаками, що характеризують дане захворювання немає);
- *ймовірнісні технології*, ґрунтуються на ймовірнісних моделях (формула повної ймовірності, формула Байєса, статистичний аналіз Вальда і т.д.);
- *пошук прецеденту* – порівнюються дані поточного пацієнта з даними, накопиченими в комп'ютерному архіві;
- *навчання розпізнавання* – даний об'єкт необхідно віднести до одного із задалегідь визначених класів, члени яких мають певну спільність властивостей з множини всіх об'єктів

Для підтримки прийняття рішень при розв'язанні різноманітних проблем діагностики, прогнозування, лікування, управління, навчання та ін., в медицині широко застосовуються *експертні системи*.

У режимі роботи експертна система виконує функції (експертиза просктів; оцінка кваліфікації фахівців; постановка діагнозу; оцінка ефективності лікування; призначення схеми лікування), які допомагають не експерту стати екпертом, а екперту – суперекпертом. При цьому експертна система не виступає в ролі вчителя, а просто відбувається евристичне навчання самого користувача за рахунок надання йому нових можливостей. Так в діагностиці захворювання використовуються експертні системи, що базуються на алгоритмічних та формально-логічних моделях; при наявності комп'ютерного архіву використовується метод пошуку клінічного прецеденту; семантичні мережі та фреймові моделі використовуватимуться тоді, коли є ефективні засоби роботи з ними.

Важливе місце серед методів пізнання займає метод моделювання. Базова математична підготовка і навички математичного моделювання допомагають майбутнім лікарям інтегрувати отримані зна-

ння з конкретними механізмами функціонування систем організму, надають широких можливостей для інтелектуального розвитку, розширюють науковий світогляд, сприяють стимулюванню до постійного самоаналізу та професійного вдосконалення [5].

Одним із важливих питань в практичній роботі лікаря є ведення медичної документації. Інформаційні технології, що використовуються для ведення медичної інформації про хворого можна умовно розділити на паперові, паперово-машинні, безпаперові [6]. Досі, у переважній більшості, використовується *традиційна паперова технологія* (ведення історії хвороби від руки), недоліками якої є: великі затрати часу (близько 40% робочого дня), немає єдиної термінології і трактування одних і тих самих явищ, проблеми із зберіганням інформації, складність аналізу архіву і т.д.

Значно скорочують витрати часу *стандартизовані паперові технології* (представлення медичної інформації в систематизованому вигляді, зручному для ручного оброблення, наприклад, підкреслювання симптомів, що виявленні у хворого). Однак і тут є недоліки: складність читання уніфікованих документів, великий обсяг симптомів і відповідних їм значень, проблеми із зберіганням та ін.

Намагання медиків перейти на досконаліші технології ведення медичної документації спонукало виникненню *безпаперових (машинних) технологій*, що поєднують у собі всі переваги комп'ютерних систем та уніфікованих технологій. Як приклад використання комп'ютерних технологій для ведення медичної документації в умовах відділення стаціонару є медичне інформаційне середовище MedDoc 2.0, розроблене в Центрі нових інформаційних технологій Вінницького національного медичного університету.

Здавна джерелами нових медичних знань є медичні картки, аналіз яких є джерелом більшості епідеміологічних досліджень. Основною метою ведення медичної картки є сприяння лікуванню пацієнта. Медична картка узагальнює те, що було з пацієнтом у минулому, і документує спостереження, діагностичні висновки, плани медичного персоналу. Типовим недоліком паперової картки є її недоступність, тобто з картою у певний момент часу може працювати лише один медичний працівник. Тому виникла потре-

ба у використанні *електронної медичної картки*, переваги якої очевидні: при наявності доступу до терміналу комп'ютера лікар може отримати будь-яку інформацію про пацієнта за кілька секунд; можливий одночасний доступ (наприклад, в одній кімнаті медична сестра може переглядати динамічні зміни артеріального тиску в даного пацієнта, а в іншому приміщенні лікар може аналізувати результати виконах для цього ж пацієнта лабораторних аналізів); комп'ютер може автоматично приймати рішення про дані, які він збирає і видає; система може запитувати у користувача важливу відсутню інформацію; комп'ютер має можливість аналізувати дані і допомагати медичному персоналові ставити діагнози і приймати терапевтичні рішення [2].

Повністю довірити лікувально-діагностичний процес комп'ютеру не можливо, адже комп'ютери не обробляють інформацію, вони тільки обробляють дані, тому лише людина здатна інтерпретувати дані так, щоб вони стали інформацією. Крім того, сьогодні не існує повноцінного програмно-математичного апарату, здатного повністю формалізувати цей процес. Однак використання різних комп'ютерних систем діагностики і прогнозування перебігу захворювань дає можливість суттєво підвищити якість лікаря-практика, і хоч комп'ютер не може замінити людське мислення, він може посилити можливості мозку. Оскільки остаточне рішення про діагноз, прогноз та лікування буде приймати лікар, то такі комп'ютерні системи називають системами підтримки прийняття рішень.

Отже, використання в медицині засобів обчислювальної техніки не викликає сумніву, але існує необхідність відпрацювання стратегії розвитку і застосування на практиці комп'ютерних медичних систем на основі нових інформаційних технологій.

Важливою проблемою є також недостатня підготовка кадрів у галузі медичної інформатики, вирішення якої полягає у підвищенні інформаційної культури майбутнього лікаря, що залежить від впровадження нового в галузі інформаційних технологій, тому взірцем поліпшення якості навчання повинна бути саме дисципліна «Медична інформатика». Впровадження всіх сучасних досягнень комп'ютерної науки є головним чинником підвищення ефективності медичної освіти.

Література:

1. Анисимов В.Е. Основы медицинской кибернетики. Учебное пособие. Воронеж, Изд-во ВГУ, 1978 с. 211.
2. Булах І.Є., Лях Ю.Є., Хаїмзон І.І. Медична інформатика /Навчальний посібник для студентів II курсу медичних спеціальностей у трьох частинах/ ЧАСТИНА III, Вінниця, 2007 – с. 18-19.
3. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в живом и машине. Перевод с английского. Изд. 2-е. М., 1968
4. Іванов О.О. Досвідчені викладачі зробили навчання легким та цікавим. / Інформаційні технології в медицині / www.kmk.nm.ru/ukr_service_in.htm
5. Сліпчук В., Цехмістер Я. Особливості професійного спрямування навчання природничих дисциплін у медичному ліцеї./ Неперервна професійна освіта: теорія і практика // Науково-методичний журнал.- Київ, 2007.-випуск І-ІІ.- с. 37.
6. Хаїмзон І.І., Желіба В.Т. Основы медицинской информатики. – Київ: Вища шк., 1998. – с.50-51.

Стаття надійшла до редакції 12.10.09