

УДК 61:007:002.6:681.31

## ІНФОРМАЦІЙНІ КОМУНІКАТОРИ В МЕДИЦИНІ

**О. П. Мінцер<sup>1</sup>, В. О. Романов, І. С. Зозуля<sup>1</sup>, І. Б. Галелюка**

*Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України  
Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика<sup>1</sup>*

Зроблено аналіз перспектив розвитку та використання комунікаторів у невідкладній і сімейній медицині. Показано, що розвиток і використання таких пристроїв відбувається у двох взаємопов'язаних напрямках: за першим – підсистема інформаційного комунікатора використовується для забезпечення альтернативного спілкування з людьми, які тимчасово або постійно втратили можливість говорити, за другим – у запропонованій програмній підсистемі створюються бази даних, які містять детальну інформацію про види захворювань і травм, а за результатами аналізу наявних симптомів або відчуттів постраждалого формуються певні варіанти діагнозу можливого захворювання або травми.

**Ключові слова:** інформаційні комунікатори, проблеми когнітивізму в медицині, сімейна медицина, спеціалізоване програмне забезпечення.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОММУНИКАТОРЫ В МЕДИЦИНЕ

**О. П. Минцер<sup>1</sup>, В. О. Романов, И. С. Зозуля<sup>1</sup>, И. Б. Галелюка**

*Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України  
Національна медична академія післядипломного освіти імені П. Л. Шупика<sup>1</sup>*

Рассмотрены возможности применения специальных аппаратно-программных средств – информационных коммунікаторов. Проанализированы возможности использования информационных коммунікаторов в медицине при первом контакте врача и больного (предоставление детальной информации о травме или заболевании), особенно в неотложной медицине при общении с больным, потерявшим возможность говорить, или людьми с ограниченными возможностями. Отдельно рассмотрены перспективные направления использования коммунікаторов в семейной медицине, особенно в случае редких заболеваний, поскольку в таких ситуациях врачам часто не хватает опыта и знаний для установления окончательного диагноза. Подчеркивается, что технические требования для поддержки специального программного обеспечения информационного коммунікатора достаточно просты. В большинстве случаев достаточно мобильного планшетного компьютера.

**Ключевые слова:** информационные коммунікаторы, проблемы когнитивизма в медицине, семейная медицина, специализированное программное обеспечение.

## COMMUNICATORS INFORMATION IN MEDICINE

**O. P. Mintser<sup>1</sup>, V. O. Romanov, I. S. Zozulya<sup>1</sup>, I. B. Halelyuka**

*Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine by V. M. Hlushkov  
National Medical Academy of Postgraduate Education by P. L. Shupyk<sup>1</sup>*

Analysis of possible interrelated directions of communicators in emergency and family medicine development and application was performed. According to the first direction the information communicators are intended for supporting alternative communication with people, loosed temporarily or permanently possibility to speak. According to the second direction proposed communicators have databases included detailed information about types of diseases and traumas, and by results of analysis of injured person symptoms or feelings the software subsystem generates some variants of possible diseases or traumas diagnosis.

**Key words:** information communicators, problems of cognitivism in medicine, family medicine, speciality application-dependent software.

**Вступ.** Взаємовідносини та спілкування між лікарем і пацієнтом – одна з важливих проблем медицини. В ході хвороби та на окремих її стадіях уміння правильно спілкуватися сприяє вирішенню проблем і труднощів, пов'язаних із встановленням діагнозу та прогнозуванням перебігу хвороби, веде хворого на шляху до швидшого одужання.

Складнощі в комунікації лікар–пацієнт можуть впливати на точність діагнозу й якість лікарської допомоги, а також позначатися на перебігу лікувального процесу. При цьому в процесі спілкування постає проблема не стільки обміну інформацією, наявності або відсутності в процесі спілкування будь-яких мовних бар'єрів або обмежень, скільки її адекватного розуміння, тобто проблеми когнітивізму. Вони є наслідком суттєвих дисбалансів в напрямку виробництва та застосування знань і стають головною перешкодою в покращанні діагностики та лікування захворювань. У значній мірі когнітивні труднощі обумовлені лавиною нових медичних фактів. Тому вкрай необхідним є створення та застосування образного інтелектуального мислення та впровадження сучасних технологій трансляції міждисциплінарних знань.

Зрозуміло, що взаємовідносини між лікарем і пацієнтом не обмежуються тільки спілкуванням. Важливу роль відіграють такі етапи, як оцінювання стану пацієнта, інтерпретація одержаних даних (визначення потреб, з'ясування проблем), планування лікування, лікування, оцінювання ефективності лікування. Методи оцінювання й уточнення діагнозу досить сильно впливають на планування лікування та його ефективність. Попередньо методи оцінювання можна поділити на суб'єктивні (спілкування) та об'єктивні (спостереження і обстеження, дані лабораторних та інструментальних обстежень).

Для спрощення спілкування лікаря і хворого (особливо з мовними обмеженнями) та підвищення ефективності лікування при першому контакті пропонується використовувати спеціальні апаратно-програмні засоби, зокрема, інформаційні комунікатори.

**Мета роботи.** Аналіз можливостей застосування комунікаторів для зменшення когнітивних проблем при спілкуванні лікаря та пацієнтів.

**Результати та їх обговорення.** Один з можливих варіантів комунікатора був запропонований нами раніше [1]. В загальному розумінні інформаційний комунікатор являє собою стандартний чи спеціалізований мобільний планшетний комп'ютер з спеціально створеним програмним забезпеченням, що має властивості інформаційної системи.

Технічні вимоги для підтримки спеціального програмного забезпечення інформаційного комунікатора є достатньо простими. Вистачає мобільного планшетного комп'ютера з діагоналлю екрану 10 дюймів, одноядерним процесором з тактовою частотою 1,2 ГГц, оперативною пам'яттю об'ємом 512 Мб, постійною пам'яттю 4 Гб, операційною системою Android версії 4.0 і вище. Крім того, існує можливість використання екранів з діагоналлю менше 10 дюймів, але їх використання пов'язане з утрудненням сприйняття інформації з екранів з малими розмірами діагоналі.

Інформаційні комунікатори можна використовувати для розв'язання наступних задач.

1) В медицині – для підтримки першого контакту для надання детальної інформації про травму або захворювання і відповідні методи догляду та лікування при першому огляді хворого або постраждалого. Особливо це актуально для сімейних лікарів, котрі стикаються з широким спектром захворювань та травм одразу ж після їх виникнення. В таких випадках часто лікарям не вистачає досвіду та знань для оперативного встановлення вірогідного діагнозу.

2) В невідкладній медицині при спілкуванні з хворими, які втратили можливість говорити, або пацієнтами з обмеженими можливостями. В такому випадку засоби і методи альтернативного спілкування допоможуть хворому, у якого виникли тимчасові або постійні проблеми з вербальним мовленням, встановити зв'язок з реальністю. Спеціалізоване програмне забезпечення інформаційного комунікатора складається з двох підсистем, кожна з яких виконує певний набір функцій. Перша програмна підсистема призначена, в основному, для медицини першого контакту і служить для надання детальної інформації про захворювання або травму та відповідні методи догляду або лікування при першому огляді хворого або постраждалого. Друга програмна підсистема інформаційного комунікатора призначена для забезпечення альтернативного спілкування з пацієнтами, які тимчасово або назавжди втратили можливість говорити.

Для розробки вимог до програмної підсистеми інформаційної підтримки медицини першого контакту зроблено аналіз існуючих засобів і рішень. Насамперед хотілося б звернути увагу на той факт, що більшість довідників для медицини першого контакту, які можуть використовуватися для інформаційної підтримки при першому огляді хворого чи постраждалого, зокрема сімейними лікарями, випускаються в паперовому вигляді. Зрозуміло, що паперові довідники не надають потужних засобів аналізу та

підтримки прийняття рішень, які можна отримати на місці огляду хворого чи постраждалого, на противагу сучасним мобільним комп'ютерним засобам та інформаційним технологіям.

Сімейний лікар не завжди має достатній практичний досвід і, тим більше, не може знати симптоми усіх захворювань або травм та відповідні їм методи догляду або лікування при першому контакті. А точне встановлення діагнозу і правильний вибір дій при першій допомозі значною мірою визначають ефективність всього лікування та зменшують імовірність виникнення ускладнень. Використання сучасних інформаційних технологій при першому огляді хворого або постраждалого не тільки лікарями, але і пересічними громадянами, дозволить підвищити ефективність та правильність медичних дій при першому контакті.

Запропонована програмна підсистема інформаційного комунікатора має бази даних, які містять детальну інформацію про види захворювань та травм, їхній опис, відповідні відчуття хворого або постраждалого, на що слід звертати увагу в першу чергу, детальний опис дій при першій допомозі. Крім того, за результатами аналізу наявних симптомів або відчуттів постраждалого можна діагностувати певні варіанти можливого захворювання або травми.

Другою важливою задачею, яку вирішує інформаційний комунікатор, зокрема в спеціалізованій медицині, є надання методів і засобів альтернативного спілкування з людьми, які тимчасово або назавжди втратили можливість говорити, а також повноцінно рухатися в результаті хвороби, аварії або операції. Ідея альтернативного спілкування досить проста – людина з будь-якими порушеннями мовлення потребує спілкування та можливості впливати на оточення, встановлювати зв'язки з реальністю будь-якими способами. Цей процес встановлення зв'язків за допомогою знаків, додаткових засобів допомагає людині розвивати свої здібності і потреби, навіть якщо у неї виникли тимчасові або постійні проблеми з вербальним мовленням.

Комунікатори альтернативного спілкування використовуються для розширення комунікативних можливостей у людей, які не говорять або мова яких недостатньо розвинута на даний час. Тобто такі засоби (системи) дозволяють хворим різного віку з серйозними проблемами в мовленні виразити себе і краще розуміти оточення.

Для розробки вимог до програмної підсистеми інформаційного комунікатора альтернативного спілкування з людьми, які тимчасово або назавжди втра-

тили можливість говорити і рухатися, було проаналізовано існуючі методи та засоби для вирішення вказаної проблеми. Далі наведено короткий опис деяких рішень, які можна використовувати для альтернативного спілкування як при лікуванні, так і при догляді за хворими.

Існують різні методи і засоби, які можуть допомогти підсилити здатність спілкуватися, яка ще збереглася, або стати альтернативним способом зв'язку з навколишнім світом. Запропоновані засоби можуть бути використані для обміну інформацією, привертання уваги, підтримування контакту з іншими людьми і вирішення проблем.

До простих рішень такого спілкування можна віднести наступні:

1) папір, дошки для писання і карточки (звичайний папір або спеціальні дошки, на яких можна писати маркером, а потім стирати. Такі засоби, як правило, використовуються у випадку, коли зникає голос, але працюють руки);

2) таблиці для спілкування (таблиці можуть включати найчастіше використовувані слова, теми і фрази. В таблицях всі запити класифіковані по темах і підрозділах);

3) мова жестів (коли люди втрачають здатність спілкуватися, але зберігають рухомість рук);

4) короткі повідомлення за допомогою різних сигналів (вираз обличчя, зоровий контакт, дотик, жест тощо);

5) сигнали за допомогою простих засобів (наприклад, за допомогою дзвінка або подібних до азбуки морзе).

Але ці прості засоби мають велику кількість обмежень, зокрема при спілкуванні в медичних закладах або побутових умовах при обстеженні, догляді, спілкуванні тощо.

Також можна виділити наступні прості засоби для допомоги у спілкуванні, які набули певної популярності у хворих користувачів:

1. Один з найвідоміших засобів – прилад GoTalk (рис. 1) [2], який представляє собою пластмасовий планшет з 9/25/32 комірками, в кожній з яких може бути записаний аудіотекст, який людина хоче донести до оточуючих і який проілюстрований повідомленням або піктограмою. При легкому натисненні на відповідну комірку програватиметься записаний текст або звук. Крім того, існують комерційні програмні аналоги цього приладу [3].

2. Спеціалізований телефонний сервіс – для хворих, які ще можуть піднімати слухавку або натискати кнопку, але здатність говорити втратили. Сервіс на-

зивається “Кнопка життя” і є медико-соціальним сервісом виклику екстреної допомоги для літніх людей, дітей та осіб з обмеженими можливостями [4].

У світі існує кілька високотехнологічних і багатофункціональних засобів для спілкування людей, які втратили можливість говорити і/або рухатися. Але є два основних бар’єри при їх застосуванні. Перший полягає у необхідності мати спеціальні знання і вміння користуватися комп’ютерними програмами, їх необхідно вміти встановлювати та налаштовувати. Друге обмеження – висока вартість. Частина з таких програмних засобів призначена для перетворення тексту в голос [5, 6].



Рис. 1. Прилад GoTalk.

До високотехнологічних засобів відносять також електронні пристрої, які базуються на керуванні мишкою за допомогою погляду. Загальний принцип роботи – відеокамера (сенсор) підключається до комп’ютера і слідує за рухом зіниці ока, а потім перетворює цей рух у рух курсора на екрані комп’ютера. Залежно від типу програми, моргання приводить до імітації натискання на кнопку мишки (і відповідно запуску певної програми). Прикладами можуть служити прилади ізраїльської компанії EyeTech [7] або пристрій The EyeWriter [8].

Запропонована нами програмна підсистема інформаційного комунікатора надає можливість альтернативної комунікації хворим, які тимчасово або назавжди втратили здатність говорити і повноцінно рухатися внаслідок хвороби або травми.

Головне вікно програмної підсистеми для альтернативного спілкування має п’ять пунктів меню (рис. 2) (при необхідності меню можна розширити додатковими пунктами): 1. Потреби; 2. Прохання; 3. Турбує біль; 4. Термінова допомога; 5. Клавіатура.

Пункт меню “Потреби” призначений для виведення на екран списку потреб користувача, зокрема: потреби їсти, пити, спати, знеболювального, тиші, гігієнічних процедур. Пункт меню “Прохання” призначений для виведення на екран списку прохань користувача, зокрема: прохання поводитися тихіше, говорити голосніше, включити або виключити телевізор, відкрити або закрити вікно тощо. Вказані переліки потреб і прохань можуть бути розширені.

Пункт меню “Турбує біль” допомагає хворому користувачу точно вказати місце на тілі, де він відчуває біль. Інформація у цьому пункті виводиться у графічному вигляді (тіло людини або окремих його частин, наприклад, руки, ноги, голови тощо) (рис. 3). Хворий вказує точку (ділянку), де він відчуває біль, і на екран виводиться повідомлення з вказівкою ділянки болю. Також ця інформація може супроводжуватися голосовою підказкою. Це особливо важливо при появі пролежнів у нерухомого хворого.

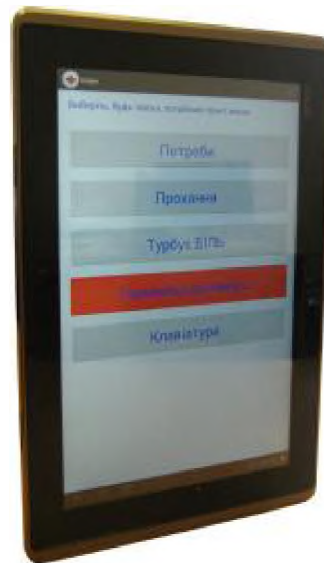


Рис. 2. Головне вікно.

Пункт меню “Термінова допомога” призначений для термінового виклику лікаря до хворого користувача в разі надзвичайної ситуації. Виклик здійснюється звуковим сигналом і супроводжується передачею термінового виклику черговому лікарю. Пункт меню “Клавіатура” призначений для допомоги хворому користувачу сформулювати потреби або прохання, які відсутні в стандартному переліку (може, меню програми. При необхідності записана хворим користувачем фраза може бути відтворена голосом і передана черговому лікарю, на диспетчерський пункт або в службу обслуговування.



*Рис. 3.* Вікна вибору місця болю.

Слід зауважити, що інформаційний комунікатор запам'ятовує для кожного хворого історію болю і ділян-

#### Література

1. Патент України на корисну модель № 80490. Спосіб спілкування з людиною, що має мовні та слухові обмеження // Сергієнко І. В., Вороненко О. В., Галелюка І. Б., Романов В. О. – Бюл. № 10 від 27.05.2013.
2. <http://www.mayer-johnson.com/gotalk-9>.
3. <https://itunes.apple.com/us/app/gotalk-now/id454176457?mt=8>.

ки, де він виникає. Це дозволяє побудувати в часі динаміку болю, яка на основі стандартних методик допомагає перевірити валідність інформації, що надходить від хворого, і тим самим підтвердити (чи спростувати) попередньо встановлений лікарем діагноз та правильність лікування. У випадку неузгодження динаміки болю зі стандартними медичними методиками лікар проводить додаткові опитування або обстеження хворого для уточнення діагнозу.

**Висновки.** 1. Застосування сучасних мобільних комп'ютерних засобів та інформаційних технологій у медицині дозволяє зменшити когнітивні проблеми та підвищити ефективність першого контакту з хворим, оперативно встановити діагноз і вибрати правильну методику лікування або догляду.

2. Особливе значення комунікатори можуть мати в сімейній медицині для полегшення діалогу з пацієнтами згідно зі стандартами надання медичної допомоги.

4. <http://life24.in.ua>.

5. <http://allsoft.ru/software/text/speech-to-text/sintezator-rechi-dlya-pk-sakrament-talkerpro-rus-e>.

6. <http://www.vector-ski.ru/vecs/govorilka/index.htm>.

7. <http://www.eyetechnac.com>.

8. <http://www.eyewriter.org>.