УДК 340+35.078.3

**В.І. Журавель1, Т.Ю. Ткачук2, Д.С. Борковський3.**

*1Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ*

*2 Навчально-науковий інститут інформаційної безпеки Національної академії СБУ, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ*

*3Клінічна лікарня «Феофанія» Державного управління справами, м. Київ*

**Інтеренет речі у СИСТЕМІ медиЧНОЇ ДОПОМОГИ: можливості та безпека**

***Резюме.*** Стаття присвячена аналізу глобальних тенденцій розвитку інтер-нету-речей у системі медичної допомоги населенню. Виявлені основні переваги та загрози. Зроблено прогноз розвитку на перспективу.

*Ключові слова*: інтернет-речі, система, штучний інтелект, роботи, медична допомога.

**Актуальність.** Інтернет поширюється не тільки шляхом збільшення кіль-кості користувачів, а й через вихід за межі стандартних комп’ютерів, план-шетів, смартфонів і проникнення в нові пристрої. Електронні засоби комуні-кації та сенсорні системи вже давно не новинка, але останнім часом різко впала собівартість цих приладів і зберігання даних – частково завдяки захмарним тех-нологіям. Як наслідок, на передній план вийшов так званий “інтернет-речей”/ “інтернет-ресурсів” – мережа фізичних об’єктів, обладнаних вбудованими тех-нологіями для передачі й отримання даних: від автівок і фермерської техніки до наручних годинників, побутових речей і навіть одягу.

Інтернет-речі – одна з найпопулярніших концепцій в сучасній футуроло-гії. І більш того, одна з тих небагатьох, що вже перестають бути концепціями і втілюються в життя.

**Мета дослідження –** теоретичне осмислення основних тенденцій і перс- пективних напрямів розвитку та охарактеризувати основні проблеми і загрози, які можуть мати місце з поширенням інтернету-речей для вітчизняної практики системи медичної допомоги населенню.

**Теоретичне підґрунтя.**У науковій літературі сьогодні активно обговорю-ються питання інтернету-речей з позицій як права, так і кібербезпеки (А.А. Ба-ранов, В.В. Захаров, М.В. Карчевський. А.Б. Локшина, А.В. Малько. Н.И. Ма-тузов, В.А.Яковлев, Oliver Burkeman, B.J. Copeland, O. Christoffer Hernæs, L.Per-lovsky, M. Tegmark, А.Росс та ін.). В останні 10 років з’явилися публікації, у тому числі і українських авторів, організовувалися виставки і стосовно вико-ристання автоматизованих інформаційних систем, інтернет-речей у медичній практиці (M.Bhatia, G.Huston, P.Gupta. R.Haight, W.Haensch, D.Fridman, І. Гіркін, Р. Майданик, Р.Павлюк та ін.).

В основу написання даної статті покладено аналіз досліджень між народ-них компаній, новин ринку штучного інтелекту та робототехніки, на основі яких здійснені висновки щодо основних тенденцій розвитку досліджуваної сфери.

**Методи дослідження.** Як методологічне підгрунття у даній статті викорис-тані загальнотеоретичні (*гносеологічний, функціонально-структурний*) та спе-ціальні (*порівняльно-правовий, індуктивний*) методи, застосування яких зумов-люється системним підходом. Так, за допомогою *гносеологічного методу* дос-лідження з’ясовано поняття “інтернету-речей”, визначено його особливості, а також його інформаційно-правову природу. Використання *аналітичного мето-ду* сприяло уточненню загроз у зв’язку із розширенням інтернет-речей/ресурсів та штучного інтелекту в системі медичної допомоги населенню. *Порівняльно-правовий метод* покладено в основу дослідження міжнародного досвіду вико-ристання інтернет-речей/ресурсів в медичній практиці. Використання *індуктив-ного методу*, *методів правового моделювання та прогнозування* дало змогу підтвердити висновок про необхідність запровадження дієвого механізму кібер-захисту в системі медичної допомоги населенню.

**Результати та обговорення**

Термін “Інтернет-речей” (анг. “Internet of Things”, скор. – ІоТ) вперше бу-ло сформульовано в кінці ХХ-го століття, у 1999 році. У найбільш поширеному визначенні Internet of Things, IoT – це концепція, що дозволяє фізичним об’єк-там *(“речам-ресурсам”*), здійснювати взаємодію між собою або з зовнішнім середовищем, частково або повністю без участі людини. Для цієї мети вико-ристовуються відповідні об’єднання таких пристроїв в мережі. Фактично, це означає, що оточуючі нас у повсякденності речі, від найпростіших, наприклад, кавоварки, до автомобіля, можуть передавати між собою необхідні дані, забез-печуючи максимальний комфорт для людини без її втручання та управління.

У 2017 році кількість пристроїв, підключених до Інтернету, перевищила 20 млрд. штук, а до 2020 року – їх буде вже близько 50 млрд. За словами члена правління корпорації Bosch доктора Штефана Хартун “…*Інтернет-речей – це не технічна революція, а, головним чином, – зміна в поведінці людини, у взаємодії з речами. Люди починають використовувати предмети по-новому, зовсім інакше”* [1, С. 52]*.* Нині ми стоїмо на порозі оцифрування практично всіх речей, і це стане одним із визначальних чинників економічного розвитку в подальші десять років. Дані процеси безумовно торкнуться й сфери медичної допомоги населенню.

За приблизними оцінками, до 2020 року кількість приладів із бездротовим зв’язком збільшиться до 40 мільйонів (*з 16-ти мільйонів станом на початок 2015 року*). Передбачається, що частка “інтернету-речей” на світовому ринку збільшиться до 19 трильйонів доларів.

Великі числа, кількісні дані давно перестали бути такою собі футуристи-ною концепцією чи галасом у пресі. Сьогодні це реальна практика й неодмінний атрибут цифрової економіки. Великі числа/дані проникають у всі аспекти роботи підприємства, організації, керовані структури нової формації: систематичне і неприливне інформаційно-аналітичне забезпечення й моніторинг професійної діяльності, обслуговування обладнання щодо його стану, управління ланцюгами постачань, моделювання технологічних процесів, оптимізація якості продукції, робота з персоналом, запобігання розкраданню і зловживанню, тощо.

Система медичної допомоги населенню, як й інша керована структура, є однією з найбільш перспективних ключових сфер, які споживають великі чис-лові дані, значний потік інформації, її трансформація до конкретного кінцевого продукту та споживання, що стає не можливим без сучасних інтерактивних інформаційно-інноваційних технологій, пристрів-гаджетів та ін.

Так, сервіси, що надаються компанією Fitbit і створені на базі платформи

ResearchKit компанії Apple, відкривають дослідникам доступ до величезних сховищ біометричних даних користувачів, які можуть бути використані для пе-ревірки гіпотез щодо харчування, фізичної форми, прогресування захворювань, ефективності лікування пацієнтів і т.д.

На сьогоднішній день існують наступні основні напрямки, що сприяють впровадженню інтернету-речей:

• пристрої та мобільні додатки для віддаленого спостереження за станом здоров'я – ці пристрої записують дані в медичні карти пацієнтів в реальному ча-сі, проводять аналіз і відправляють повідомлення з рекомендаціями постачаль-никам і пацієнтам;

• пристрої-гаджети, які безперервно відстежують повсякденну активність пацієнтів і повідомляють такі відомості, як кількість кроків, витрачені калорії, серцевий ритм, пульс, артеріальний тиск і т.д., допомагають попередити і, мож-ливо, навіть запобігти виникненню станів, що вимагають надання термінової медичної допомоги;

• пацієнто-орієнтована модель медичної допомоги населенню включає в себе пристрої, що дозволяють надавати медичну допомогу з урахуванням інди-відуальних особливостей, переваг або потреб пацієнтів.

Медичні прилади, підключені до Інтернету, дозволяють не тільки запобі-гати серйозним ускладнення (*так як дані збираються і надходять до лікаря практично в автоматичному режимі, і по ним можна виявити причини усклад-нень*), але й рятувати життя. Наприклад, пристрій Chimaera дає можливість про-вести надточну операцію завдяки 3D-зображенням, що транслюються в режимі реального часу під час операції. Технологія дозволяє обходити нервові волокна і кровоносні судини, не боячись їх зачепити.

Одним з найбільш очевидних і популярних застосувань технологій інтер-нету-речей в медичній практиці став дистанційний моніторинг здоров’я, або телемедицина. У деяких випадках пацієнтам немає необхідності відвідувати відділення невідкладної медичної допомоги або сімейного/лікуючого лікаря. Роботу медичних працівників, як правило, виконують різні пристрої в поєд-нанні з різними додатками. Лікарі використовують віддалений моніторинг для отримання більш обґрунтованих висновків про стан здоров'я пацієнтів. За допомогою телемедицини знижуються витрати пацієнта на відвідування медич-них закладів, установ або органів управління.

Аналітики компанії Markets and Markets вважають, що система медичної допомоги стане самим швидкозростаючим сегментом інтернету-речей в най-ближчі п’ять років. Як показало наше дослідження, вже зараз шість з десяти ве-ликих медичних організацій використовують IoT-пристрої. Наприклад, на опе-рованого пацієнта закріплюють датчик визначення його місця розташування в реальному часі, який повідомляє близьким про закінчення операції. Це IoT в дії.

На сьогоднішній день найбільший потенціал інтернету-речей в медичній практиці – в області датчиків моніторингу стану пацієнтів. Такі датчики в опе-раційних, відділеннях інтенсивної терапії і післяопераційному стаціонарі від-стежуватимуть життєво важливі показники, оцінювати їх і миттєво сповіщати медичний персонал про критичні зміни, зменшуючи час на їх реагування.

Таблетки з підтримкою мікроскопічних датчиків здібні надавати лікарям інформацію про стан внутрішніх органів пацієнта. Наприклад, рішення Proteus Discover, що використовує таблетки и вбудовані в них датчики розміром рисо-вого зерна, а також патч, котрий оснащений записуючими і передаючими ін-формацію сенсорами, закріпляється до тіла, забезпечує більш повне уявлення про здоров’я пацієнта.

Пацієнти часто не слухають лікарів і дуже неакуратно приймають приз-начені ліки – і це дуже велика проблема. Люди, що захворіли, часто забувають прийняти препарат або приймають його у зручний для себе час, не дивлячись на вказівки лікаря. Особливо погано справа йде з людьми, страждаючими хро-ніними захворюваннями, яким призначають тривалий курс лікування. За дани-ми Всесвітньої організації охорони здоров'я, у половини таких пацієнтів вини-кають проблеми з дотриманням режиму прийому ліків. І це в розвинених краї-нах, а в інших регіонах ситуація ще гірша. Дослідження показують, що до 69,0% випадків госпіталізації в США пов’язані з неакуратним прийомом ліків. І це обходиться в 100 мільярдів доларів щорічно.

Компанія AdhereTech винайшла коробку для ліків, яка надсилає пацієнту нагадування, якщо він не приймає їх вчасно. Датчики фіксують, коли таблетка або мілілітр рідини пропадає з коробки. Якщо в потрібний час цього не відбу-вається, коробка починає блимати і подавати звукові сигнали. Одночасно на те-лефон пацієнта надходить повідомлення або дзвінок з нагадуванням. При цьому людині пропонується вказати причину, чому саме він пропустив прийом ліків. Дані надходять до лікаря і, в анонімному вигляді, дослідникам.

Компанія Intel зробила «розумну пов’язку», яка може виміряти кількість приступів у пацієнтів з хворобою Паркінсона, що важливо для збору інформації про динаміку хвороби. Існують і прилади, що дозволяють стежити за літніми людьми родичам, які мешкають в іншому місці.

Таким чином, з допомогою штучного інтелекту можна зібрати повну істо-

рію хвороби, дані про аналізи за період лікування, стан організму на певний час. Дані, які завантажуються до бази, швидко обробляються комп’ютером. Це заощадить час лікарів, сприятиме встановленню точного діагнозу і дозволить своєчасно призначити потрібне лікування.

Так працює система від IBM під назвою Watson Health. Вона здатна виявити потенційні проблеми з судинною системою, розпізнати рак, визначити, чи схильний пацієнт до утворення тромбів. IBM Watson може блискавично реагувати на те, коли необхідно вивчити нову інформацію та зробити висновки на її основі. Так, штучний інтелект від IBM за 10 хвилин проаналізував 20 млн. наукових статей про онко-логію і на їхній основі поставив пацієнту правильний діагноз [2].

Тобто, використання датчиків моніторингу для обладнання – це ще один спосіб якісно поліпшити сервіс в лікарнях в найближчому майбутньому. При некоректній роботі медичні апарати будуть самостійно інформувати інженерів про неполадки, тому їх можна буде оперативно ремонтувати і продовжити лікування пацієнтів з мінімальним часом простою.

Крім моніторингу IoT-пристрої все більше застосовують для вирішення адміністративних та управлінських завдань. Наприклад, з їх допомогою вже здійнюється контроль та облік лікарських засобів і використовуваного облад-нання. Подібний досвід є в Нідерландах: в лікарні Martini в Гронінгені ство-рена мережа на всій території лікарні, що дозволяє співробітникам бачити віль-не обладнання і мати швидкий доступ до облікових записів пацієнтів. Завдяки цьому медсестри зможуть приділити більше часу своїм пацієнтам, а не пошуку потрібного обладнання.

Медичний центр Сінай у Нью-Йорку (*1,1 тис. ліжок, прийом біля 59 тис. пацієнтів щорічно*) за програмою AutoBed *(опрацювання до 80 заявок на ліжко, відслідковування наявності вільних і зайнятих місць, врахування 15 потреб па-цієнта, наприклад, можливість виклику медсестри)* зміг скоротити на годину час очікування стаціонарного розміщення для 50,% пацієнтів відділення.

Багато лікарень використовують мережевий моніторинг для збору інфор-мації з усього свого обладнання і шифрують дані. Створення різних рівнів дос-тупу до інформації обмежує коло людей, які можуть її отримати. Також в режи-мі реального часу можна бачити і контролювати, які дії виконуються з кожного пристрою. Однак попереду у розробників ще чимало роботи для забезпечення повної безпеки даних, що передаються і зберігаються IoT-пристроями.

У Китаї робот Xiaoyi (Сяо І) зі штучним інтелектом успішно пройшов іс-пити з медицини, які складають лікарі для отримання ліцензії. Як повідом-ляє Interesting Engineering, робот набрав 456 балів з 600 можливих, що склало на 96 балів більше, ніж потрібно для задовільного результату. У «свідомість» робота були завантажені підручники з медицини. На іспиті робот не міг шукати інфор-мацію в Інтернеті і давав відповіді на основі вивченої теорії підручників [3].

Робот Сяо І розроблявся китайською компанією iFlytek як корисний по-мічник для лікарів, який може отримувати інформацію від пацієнтів та аналізу-вати її. Розробники впевнені, що подібні роботи можуть підвищити ефектив-ність лікування пацієнтів. Крім того, в iFlytek планують використовувати [тех-нологію](https://www.ukrinform.ua/tag-tehnologii) штучного інтелекту для пошуку способів лікування раку.

Переваги використання нових технологій очевидні, тому не дивно, що IoT у сфері медичної практики з кожним роком набирає обертів і буде продовжува-ти це робити. Наприклад, у Польщі на карети швидкої допомоги, які обслуго-вують віддалені від міст населенні пункти, встановили спеціальні електрокар-діографи, за допомогою котрих фельдшер за складних випадків тисне кнопку й транслює кардіограму в кардіологічне відділення лікарні для оцінки на випадок екстреності патології. За наявності показань – пацієнта доставляють до відді-лення. В Білорусії розробляються унікальний медичний проект, що пов’язаний з використанням технології доповненої реальності, який дозволяє вибудовувати повноцінні голографічні «прогнози» складних операцій.

Не стоять осторонь стосовно використання автоматизованих інформа-ційних систем, інтернет-речей МОЗ України і провідні медзаклади України. Так, за свідченням головного лікаря клінічної лікарні “Феофанія”, доктора мед. наук І.П. Семеніва, з 2016 року в закладі впроваджуються інформаційно-кому-нікаційні технології з метою прискореного діагностування захворювань на ран-ніх стадіях, скорійшого видужування пацієнтів, зниження витрат на лікування, доступу лікарів до оперативної медичної інформації, а пацієнтів – до глобальної мережі. Більш того, розгортання професійної мережі Wi-Fi дозволяє лікарні «Феофанія» задіяти рішення mobile health», проект «Шляхом відгуку» для під-тримки тих, хто найбільш є нужденним: заклади для дітей з особливими потре-бами, особи похилого віку, медичні заклади і т.п. [4].

Однак найбільший ризик, який поки не вирішений в повній мірі – це без-пека особистих даних пацієнтів.

І тут ми неминуче потрапляємо в пастку: швидкими темпами розвиваючи згадані технології, водночас підносимо до нечуваного рівня свою вразливість і відкритість для кібернападів і зламів. Темпи зростання інтернету-речей значно випереджають розвиток галузі кібербезпеки. Розробляючи ці технології, про безпеку часто думають в останню чергу.

Для ілюстрації найгірших сценаріїв того, що може статися через хакерсь-

кі атаки в інтернеті-речей, керівник «Exlab» Саша Майнраз наводить приклад кардіостимуляторів: «…*Усі говорять про переваги приєднання до хмари. Але водночас передбачається, що хмара цілком захищена... Багато хто говорить про кардіостимулятори, приєднані до хмари. Справді, тут є перевага – якщо щось буде негаразд із вашим серцевим ритмом, ви отримаєте автоматичний сигнал тривоги. Та що як терорист чи й просто дурна дитина задля розваги вирішить дати сигнал тривоги всім кардіостимуляторам в Америці?*» [ 1, С.86].

Продовжуючи моделювати розвиток загроз, слід також задуматися над

тим, що може статися, якщо хакери зламають систему контролю за роботами? Чи можна в такий спосіб завдати людям шкоди? А що, як через двадцять років, коли якийсь популярний на той час варіант Google-автівки мчатиме швидкіс-ною трасою, а хтось хакне загальну систему Google Car? Це може мати серйоз-ніші наслідки, ніж закритий тунель чи міст у наші дні.

Незабаром усі прив’язані до інтернет-мережі речі, що оточують нас, змо-жуть бути використанні як платформа для хакерської атаки. Можливо, складно уявити, що об'єктом нападу може стати Ваш холодильник. Та насправді такі речі вже відбуваються.

Так, у січні 2014 року фірма «Proofpoint», що працює у сфері підтримання кібербезпеки, оголосила про виявлену нею фішінг-атаку проти побутових при-ладів, зокрема, маршрутизаторів бездротового доступу, телевізорів і... холо-дильників. “…*Як ми з’ясували, хакери почали втручатися в домашні роутери, «розумні» побутові прилади й інші компоненти «інтернету-речей», перетво-рюючи їх на «речі-боти» й використовуючи в злочинних цілях, аналогічно до того, як вони таємно від власників втручаються в персональні комп’ютери і формують із них мережі роботоподібних ботів, які можна використовувати для масштабних кібер-атак*», – ідеться в офіційній заяві «Proofpoint» [5, С.11].

Про які злочинні цілі мова? Зокрема, обчислювальні ресурси цих речей можна використовувати для DDoS-атак, просування спаму і будь-якої діяль-ності, що потребує обчислювальної потужності як сировини. До того ж, як каже

Мікко Гіппонен, фінський експерт із кібербезпеки і технічний директор фірми

«F-Secure», «речі-боти» можуть бути використані для видобутку криптовалют.

«…*Навіщо зламувати чийсь тостер? Кого цікавить електронна начинка вашого холодильника? Ці прилади не мають традиційного користувача, у якого можна вкрасти якусь інформацію, але вони мають обчислювальну потужність і працюють у режимі онлайн*, – пояснює Гіппонен. *Припускаю, ми ще побачимо мережі ботів-тостерів чи інших інфікованих побутових приладів, які здава-лося б, немає ніякого сенсу зламувати, але хакери це робитимуть, аби викорис-товувати їхню обчислювальну потужність для видобування криптогрошей майбутнього. Усе це чекає на нас*» [1, С.92 ].

# Таким чином, система медичної допомоги населенню, одна з сфер діяль-ності, де багато даних надають потенціалу інтернет-речам при клініко-діагно-стичній роботі, оптимізації професійних процесів, мережевій візуалізації, телемедицині, управлінні, використанні лікарських засобів, контролю за пацієнтами та інше з метою врятування життя, запобігання виникненню хвороб, моніторингу та аналізуючи їх, створення нових способів і методів лікування, тощо. А тому інтернет-речей або “інтернет-медичних ресурсів”, як новий век-тор розвитку [6] для цієї сфери професійної діяльності – це не утопія чи ново-модне захоплення, а одна з най перспективніших технологій, що набирає попу-лярності у світі і **вплине на її розвиток в Україні**.

**Висновки**

1. З’ясовано, що сучасні інформаційно-автоматизовані системи можуть суттєво полегшити практику в сфері медичної допомоги населенню завдяки:

- автоматизації збору даних у медичних закладах – дозволяє оптимізу-вати роботу медичного персоналу, забезпечити більш точною діагностикою захворювань, відслідковувати стан пацієнта і хвороби, раціоналізувати медико-реабілітаційний період, підвищити ефективність прогнозування і попередження хвороб та ін.;

- широкому застосуванню штучного інтелекту та інтернету-речей – кіль-

кість помилок у медичній практиці має істотно скоротитися, що допоможе вря-тувати більшу кількість пацієнтів.

2. Доведено, що приєднання побутових речей і “медичних ресурсів” до Інтернету відкриває багато захопливих можливостей, але водночас несе й чи-малі загрози: злом мережі “розумної медичної організації”; “моніториг” ходу лікувально-діагностичного чи консультативного процесу за відсутності/при-сутності медичного персоналу; несанкціоноване включення/втручання у медич-ні призначення і маніпуляції, спотворення їх результатів/ефективності; внесен-ня корекцій в графік підготовки до лікувально-діагностичних процедур, опера-тивних втручань, медичного і фармацевтичного постачання; відключення/зіп-сування/корегування системи безпеки, тощо.

**Список використаних джерел:**

1. *Росс Алек*. Індустрії майбутнього / Алек Росс. – Наш формат. – 2017. – 320 с.
2. Штучний Інтелект, якому ви та ваші клієнти можуть довіряти URL. – Режим доступу: https://www.ibm.com/ua-uk.
3. Robot Makes History by Passing Medical Licensing Exam URL. – Режим доступу:https://interestingengineering.com/robot-makes-history-by-passing-medical-licensing-exam.
4. https://ko.com.ua/feofaniya\_stroit\_set\_wi-fi\_na\_baze\_reshenij\_huawei\_127602.
5. Protecting People: A Quarterly Analysis of Highly Targeted Cyber Attacks URL. – Режим доступу: [https://www.proofpoint.com/us/resources/threat-reports/ quarterly-threat-analysis](https://www.proofpoint.com/us/resources/threat-reports/%20quarterly-threat-analysis).

6. *Гряділь Т.І.* Інтернет речей як новий вектор розвитку сучасної медици-ни / Т.І. Гряділь // Медицина ХХІ століття: перспективні та пріоритетні напря-ми наукових досліджень: Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 22-23 липня 2016 р.). – Дніпро: Організація наукових медичних досліджень «Salutem», 2016. – С. 11-14.

**Интеренет-ВеЩи в СИСТЕМЕ медицинСКОЙ ПОМОЩИ: ВОЗ-МОЖНОСТІ И безОПАСНОСТЬ**

**В.И. Журавель, Т.Ю. Ткачук, Д.С. Борковский**

***Резюме.*** *Статья посвящена анализу глобальных тенденций и направлений раз-вития интернета-вещей в системе медицинской помощи. Выявлены основные преимущества и угрозы. Сделан прогноз развития на перспективу.*

***Ключевые слова:*** *интернет-вещи, система, искусственный интеллект, роботы, медицинская помощь.*

***Методы исследования.*** *В качестве методологической основы в статье ис-пользованы общетеоретические (гносеологический, функциоанально-структур-ный) и специальные (сравнительно-правовой, индуктивный) методы, примене-ние которых обосновано системным подходом. С их помощью: исследовано по-нятие “интернет-вещей”, их особенности и информационно-правовую при-роду; конкретизированы угрозы с расширением интернет-вещей/ресурсов и ис-кусственного интеллекта в системе медицинской помощи; исследования меж-дународного опыта использования интернет-вещей/ресурсов в медицинской практике; позволило подтвердить вывод о необходимости запуска механизма кибер-защити в системе медицинской помощи населению.*

***Результаты.*** *Система медицинской помощи населению, как одна с областей, где многочисленные числовые данные представляют потенциал по спасению жизни пациента посредством предотвращения возникновения болезней, мони-торинга и анализа их, для создания новых методов лечения. А потому интер-нет-вещей или “интернет-медицинских ресурсов”, как новый вектор развития для этой сферы профессиональной деятельности – это не утопия или ново- модное увлечение, а одна с наиболее перспективных технологий, что набирает популярности в мире и повлияет на её* ***развитие в Украине****.*

***Выводы.*** *Доказано, что современные информационно-автоматизированные системы с широким использованием интернет-вещей, искусственного интеллек-та и робото-техники могут не только существенно облегчить практическую деятельность в лечебных учреждениях благодаря автоматизации сбора данных, но и причинить существенные угрозы сфере медицинской помощи населению.*

The article is devoted to the analysis of global trends of the Internet of things in medicine. The main advantages and threats are revealed. The forecast of development for the future is made.

Key words: internet things, artificial intelligence, work, medicine

*Рекомендовано до публікації:*

*……………………………………*

*Дата надходження рукопису:*

***Журавель Володимир Іванович*** *– доктор медичних наук, професор, професор кафедри менеджменту охорони здоров’я НМУ ім. О.О. Богомольця МОЗ України*

*E-mail:* [zhuravel\_vi@ukr.net](mailto:zhuravel_vi@ukr.net)

***Ткачук Тарас Юрійович –*** *кандидат юридичних наук, доцент Національної академії СБУ, доцент кафедри менеджменту охорони здоров’я НМУ ім. О.О. Богомольця МОЗ України.*

*E-mail:* [*tarast25@gmail.com*](mailto:tarast25@gmail.com)

***Борковський Дмитро Сергійович****, зав. відділенням Клінічної лікарні «Феофанія» Державного управління справами.*

*E-mail:* *bodmis77@gmail.com*

*Адреса:* 03143, м. Київ, вул. акад. Заболотного, 21

*Контактний телефон:* (044) 250-13-37 (для кореспонденції)

*Контактний телефон:* [*0672443513*](tel:+380672443513)