

УДК 613.86: 614.2

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-4\(45\)-1634-1641](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-4(45)-1634-1641)

Суrowa Наталія Миколаївна кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, Луцький біотехнічний інститут ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая», <https://orcid.org/0000-0002-7116-0197>

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАХВОРЮВАННЯ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ В МЕДИЧНИХ СИСТЕМАХ

Анотація. Основні аспекти прогнозування захворювань у медичних системах включають аналіз фізіологічних, психосоматичних та генетичних факторів, використання методів моделювання, екстраполяції та експертних оцінок. Їх реалізація сприяє підвищенню ефективності діагностики, профілактики та лікування, знижуючи ризики і забезпечуючи персоналізований підхід до здоров'я пацієнтів. Прогнозування стає ключовим інструментом для створення стратегій управління здоров'ям і підвищення адаптаційних можливостей систем охорони здоров'я.

Прогнозування в медицині є ключовим інструментом для аналізу перебігу, ризиків та результатів захворювань. Воно ґрунтується на поєднанні наукових знань, клінічного досвіду та інтуїції лікаря. Біологічні, соціально-економічні й індивідуальні фактори, як-от вік, стать, спосіб життя, спадковість та доступ до медицини, значно впливають на прогноз. Ефективне прогнозування допомагає покращити профілактику, діагностику та лікування, водночас враховуючи унікальність кожного пацієнта й можливості адаптації до змін у перебігу хвороб. Особлива увага приділяється взаємодії ризикових факторів, їхній оцінці та розробці стратегії управління здоров'ям.

Прогноз захворювання залежить від діагнозу, терапії, перебігу хвороби та умов середовища. Важливими факторами є анамнез, побічні дії ліків, хронічні захворювання, індивідуальні особливості пацієнта (спадковість, звички та психологічний стан). Соціально-економічні умови та доступ до медицини також значно впливають на прогноз. Історичний контекст лікування хвороб демонструє ефективність сучасних методів терапії. Важливим є врахування помилок прогнозування, що можуть виникати через непередбачуваний перебіг хвороби чи суб'єктивні фактори. Застосування різних методів прогнозування, кожен з яких має свої переваги, сприяє ефективності прогнозу та управління здоров'ям пацієнта.

Ключові слова: прогнозування захворювань, медичні системи, моделювання, екстраполяція, експертні оцінки, фізіологічні фактори, психосоматичні фактори, профілактика, індивідуальний підхід.

Surova Nataliya Mykolaivna Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Software Engineering, Lutsk Biotechnical Institute of the Higher Educational Institution "International Scientific and Technical University named after Academician Yuriy Bugay", <https://orcid.org/0000-0002-7116-0197>

MAIN ASPECTS OF DISEASE PREDICTION AND THEIR IMPLEMENTATION IN MEDICAL SYSTEMS

Abstract. The main aspects of disease prediction in medical systems include the analysis of physiological, psychosomatic and genetic factors, the use of modeling methods, extrapolation and expert assessments. Their implementation contributes to increasing the effectiveness of diagnostics, prevention and treatment, reducing risks and ensuring a personalized approach to patient health. Forecasting is becoming a key tool for creating health management strategies and increasing the adaptive capabilities of health care systems.

Forecasting in medicine is a key tool for analyzing the course, risks and outcomes of diseases. It is based on a combination of scientific knowledge, clinical experience and physician intuition. Biological, socio-economic and individual factors, such as age, gender, lifestyle, heredity and access to medicine, significantly affect the prognosis. Effective forecasting helps to improve prevention, diagnosis and treatment, while taking into account the uniqueness of each patient and the ability to adapt to changes in the course of diseases. Special attention is paid to the interaction of risk factors, their assessment and the development of a health management strategy.

The prognosis of a disease depends on the diagnosis, therapy, course of the disease and environmental conditions. Important factors are the anamnesis, side effects of drugs, chronic diseases, individual characteristics of the patient (heredity, habits and psychological state). Socio-economic conditions and access to medicine also significantly affect the prognosis. The historical context of disease treatment demonstrates the effectiveness of modern methods of therapy. It is important to take into account prediction errors that may arise due to the unpredictable course of the disease or subjective factors. The use of different prediction methods, each of which has its own advantages, contributes to the effectiveness of the prognosis and management of the patient's health.

Keywords: disease prediction, medical systems, modeling, extrapolation, expert assessments, physiological factors, psychosomatic factors, prevention, individual approach.

Постановка проблеми. Реалізація управління в медичній системі зумовлена вимогами до якості освіти, змінами в системі охорони здоров'я, соціально-економічними, етичними та правовими аспектами, розвитком

медичної науки та доказової медицини й міжнародним співробітництвом в контексті обміну досвідом. Ключові положення чого відображені в Концепції розвитку освіти в Україні та Законі України «Про вищу освіту». Особливо увага приділяється практичній підготовці медичних працівників і формуванню конкурентоспроможних фахівців. Управлінський аспект проблеми обумовлений відповідністю між вимогами ринку праці щодо прогнозування захворювання та результатами освітньої діяльності як продукту реалізації в медичних системах.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Розвиток теорії та методики управління в освіті є одним із нових напрямків сучасності, тому багато досліджень зосереджено на окремих аспектах. Методологічне підґрунтя щодо професійної підготовки медичних працівників, опирається на класичну школу менеджменту (М. Альберт, А. Берлі, Л. Гьюлік, М. Мескон, М. Мінза, А. Файоль, Л. Урвік, Ф. Хедоурі, Р. Хейлбронер). Сучасна теорія управління освітою, розроблена як вітчизняними, так і зарубіжними вченими (М. Гриньова, І. Ломакіна, О. Мармаза, О. Немудра, В. Стахурський, Т. Хлебнікова), котра є інструментом для ефективного управління освітніми процесами. Дослідження С. Бажутіної, А. Бандурки, Л. Карамушки, Л. Мельник, О. Романовського та ін., поглиблюють розуміння психологічних аспектів управління в контексті професійної підготовки фахівців. Всі ці дослідження формують міцну базу для розвитку ефективних стратегій управління в медичній освіті, що сприяє підготовці висококваліфікованих фахівців [1–3].

Метою статті є покращення прогнозування захворювань у медичних системах для раннього виявлення та персоналізованого лікування.

Виклад основного матеріалу. Прогнозування в медицині, як і в інших сферах, є актуальним, оскільки люди завжди прагнули передбачити майбутнє. *Медичний прогноз* («πρόγνωσις» (prógnōsis) з грецької – «передбачення») базується на досвіді та інтуїції лікаря, враховуючи особливості перебігу хвороби, організму пацієнта, його вік, стать, соціальний статус, спадковість та інші фактори. На прогноз впливають не тільки біологічні, а й соціальні фактори, такі як доступ до медичної допомоги, умови життя та інші. Досвідчений лікар на основі спостережень та аналізу може інтуїтивно відчувати закономірності розвитку патологічних процесів – це лікарське мистецтво. Кожен організм унікальний, і реакція на хворобу може суттєво відрізнятися. Також при відомих закономірностях розвитку патологічних процесів хвороба може протікати нетипово. Лікар повинен бути готовим до несподіваних змін і вміти адаптувати прогноз [1, 3].

Виникнення захворювання залежить від багатьох факторів, включаючи генетичну схильність, спосіб, вплив навколишнього середовища та інші. Прогнозування виникнення захворювання у здорової людини є значно складнішим завданням, ніж перебігу вже існуючої прогнозованої хвороби. Важливо

виявити та оцінити вплив кожного з цих факторів, що є доволі складним завданням. Фактори ризику розвитку захворювання не діють ізольовано, а взаємодіють між собою, що ускладнює прогнозування. Наприклад, генетична схильність до розвитку того чи іншого захворювання може посилюватися через ведення неправильного способу життя. Завчасне виявлення маркерів ризику не завжди означає незначний розвиток хвороби. Вони здатні викликати підвищену ймовірність, але не гарантувати виникнення хвороби. Виявлення загальних факторів ризику для різних захворювань дозволяє розробити більш ефективні стратегії профілактики. Наприклад, низький рівень здоров'я може бути загальним фактором ризику для багатьох захворювань. Умови середовища, в якому живе людина, також дуже сильно впливають на виникнення хвороби. Соціально-економічні умови та доступ до якісної медицини сприяють прогнозуванню захворювання. Отож, прогнозування захворювання вимагає глибокого розуміння взаємодії багатьох факторів, а також комплексного підходу до оцінки стану здоров'я людини [2, 3].

Здоров'я людини – це стан повного фізичного, психічного та соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороб чи фізичних недоліків, який обумовлений динамікою підтримання рівноваги організму та залежить від багатьох факторів, таких як спосіб життя, харчування, екологія, генетика і рівень доступу до медичної допомоги [1, 2].

Захворювання – це порушення нормальної життєдіяльності людини, що виникає внаслідок впливу факторів, які призводить до структурних або функціональних змін в органах і тканинах, зниження працездатності та адаптаційних можливостей.

Медичне прогнозування – це передбачення перебігу та результату хвороби на основі знань про патологічні процеси, що обумовлене симптоматикою, профілактикою, лікуванням та реабілітацією після захворювання. Лікарі постійно прогнозують, оцінюючи ризики ускладнень, побічні дії ліків та рецидиви, що впливає на терапію та процес перебігу хвороби. Етіологія та патогенез в наслідок чого зумовлені прогнозуванням ризику захворювання, перебігу та результату хвороби й збереження здоров'я людини [2, 3].

Медичне прогнозування – це поєднання наукових знань, клінічного досвіду та інтуїції лікаря.

Прогноз залежить від діагнозу, терапії, особливостей перебігу хвороби та умов середовища (сприятливі та несприятливі фактори). Важливими є показники анамнезу хвороби, побічні дії ліків і хронічні захворювання. Наприклад, вади серця підвищують ризик ендокардиту, а застосування глюкокортикоїдів може загострити виразку шлунку. Від того розуміємо, що прогноз захворювання залежить від можливостей лікування та історичного контексту. Наприклад, туберкульозний менінгіт, раніше смертельна загроза для людства, – зараз доволі ефективно виліковний. Ефективними є також гіпотензивні препарати, які свого часу змінили прогноз перебігу гіпертонії.

До основних методів прогнозування, кожен з яких добре ілюструє свої унікальні переваги та сфери застосування, віднесено такі як в таблиці 1.

Основні методи прогнозування

Методи прогнозування	Характеристика
1	2
Метод експертних оцінок	Використовує колективну думку кількох експертів, що знижує ризик суб'єктивності, тому як думки взаємно доповнюються і балансуються.
Аналогія	Полягає у встановленні подібностей між поточною ситуацією і подібними випадками в минулому. Використання аналогій допомагає створити прогнози, спираючись на досвід та вже відомі закономірності.
Інтуїтивне передбачення	Базується на особистому досвіді й інтуїції, що дозволяє приймати рішення навіть без явних доказів, що є ефективним у нестандартних чи критичних ситуаціях.
Екстраполяція	Опирається на продовження тенденцій, що вже спостерігалися, у майбутнє. Цей метод є цінним для аналізу стабільних систем, але може бути менш точним у випадках непередбачуваних змін.
Моделювання	Дозволяє створити математичну чи логічну модель об'єкта прогнозування. Завдяки залученню багатьох параметрів цей метод дозволяє досягти більшої точності.

Кожен з описаних методів виконує важливу функцію, і їх застосування часто взаємопов'язане. Наприклад, інтуїтивне передбачення може доповнюватися експертними оцінками, а моделювання – екстраполяцією даних. Все це дозволяє здійснювати прогнози на основі як минулого досвіду, так і математичних розрахунків частоти повторів симптомокомплексів хвороби та її рецидивів.

Прогнозування включає ризики, зокрема через невизначеність даних, емоційність і можливі помилки в інтерпретації фактів. Для оцінки здоров'я враховують такі критерії, як вік, стать, спадковість, темпи старіння, фактори ризику й соматичний стан [2, 3].

Верифікація прогнозу – це процедура оцінки його достовірності. Оскільки прогнози завжди супроводжуються невизначеністю, важливо звести до мінімуму відхилення від фактичних результатів. Існують два підходи: *апріорний* (перевірка до події) та *апостеріорний* (оцінка відповідності реальним подіям).

Захворюваність, смертність і тривалість життя чоловіків і жінок відрізняються у популяціях, залежно від умов життя. В економічно малорозвинених країнах тривалість життя жінок часто менша через патріархальні відносини та недосконалість допомоги при пологах. У розвинених країнах чоловіки мають вищу смертність через куріння, алкоголізм та травматизм. Відмінності також пов'язані з фізіологічними факторами, наприклад, захисна дія естрогенів забезпечує жінкам переваги, як-от більш високий рівень простацикліну і альфа-ліпопротеїдів у крові. Статевий поділ функцій в контексті еволюції пристосування сприяє адаптивності популяції: чоловіки передають інформацію з навколишнього середовища, жінки – між поколіннями.

Прогнозування здоров'я людини також базується на оцінці її психосоматичної конституції, що включає спадкові та набуті особливості. Тип конституції корелює з адаптаційними можливостями й ризиком захворювань. Типи конституції згідно цього поділяються на [1, 2]:

- 1) *астенічний* (слабкі органи травлення, легень, схильність до неврозів).
- 2) *пикнічний* (ризик ожиріння, діабету, гіпертонії, маніакально-депресивних станів).
- 3) *атлетичний* (міцне здоров'я, але схильність до захворювань суглобів і епілепсії).

Також враховують групу крові, яка впливає на здоров'я (наприклад, IV група (AB) – найрідкісніша серед людей і має певні унікальні особливості). Вона поєднує антигени A і B, тому універсальним донором для такої крові можуть бути лише люди з IV групою, але самі її носії є універсальними реципієнтами для еритроцитів усіх груп. Також вважається, що IV група крові пов'язана з високою стійкістю до психоемоційного стресу та добрими адаптивними властивостями організму. Цікаво, що вона зустрічається лише приблизно у 5–7% населення світу! Варто пам'ятати, що «чистих» типів немає, тому враховуються й інші прогностичні критерії.

Ідея оцінки рівня фізичного здоров'я виникла для об'єктивного визначення стану здорових людей, враховуючи їх функціональний стан і адаптаційні можливості. Основна увага приділяється показникам аеробного утворення енергії, що відображають стан дихальної, серцево-судинної та інших систем організму. Серед методик виділяються експрес-оцінки, створені В. Шаповаловою, Г. Апанасенком і метод «Тест-здоров'я» В. Язловецького та В. Іванченка. Інші діагностичні системи (наприклад, Контрекс) дозволяють здійснювати первинний контроль, моніторинг та самоконтроль стану здоров'я. Контроль енергопотенціалу допомагає прогнозувати адаптаційні можливості людини та попереджати можливі деструктивні процеси [1, 3].

Внутрішня гармонізація є ключовим аспектом здоров'я, що охоплює надсвідомість, психіку й тіло. Перший етап – вирішення завдань надсвідомості, далі – гармонізація психіки через роботу з емоційно-інтелектуальною сферою, включаючи зняття м'язових блоків. Можна починати з тіла, використовуючи тілесно орієнтовану психотерапію чи фізичні методи. Оздоровчі заходи для тіла передбачають нормалізацію функцій органів, харчування, сну, фізичні тренування й загартовування. Додаткові методи: енерго-інформаційний вплив, масаж, йога, адаптивна терапія. Важливою є просвітницька робота та мотивація щодо здорового способу життя з урахуванням індивідуальних особливостей.

Таким чином, підтримання внутрішньої гармонії є ключовим аспектом загального здоров'я. Гармонізація надсвідомості, психіки та тіла допомагає досягти фізичного і психічного балансу. Застосування комплексних методів, таких як фізична активність, тілесно орієнтована терапія, йога та просвітницька робота, сприяє оздоровленню людини й формуванню мотивації до здорового способу життя. Основою цього підходу є індивідуальний підхід і урахування особливостей кожної людини.

Висновок. Прогнозування захворювань відіграє ключову роль у сучасній медицині, дозволяючи підвищити ефективність діагностики, профілактики та лікування. Основними аспектами є аналіз психосоматичних, фізіологічних і генетичних факторів, моделювання та екстраполяція даних, а також використання експертних оцінок. Успішна реалізація цих методів у медичних системах забезпечує обґрунтований підхід до управління здоров'ям, зниження ризиків і формування індивідуальних стратегій лікування.

Література:

1. Ayaz O., Ismail F. W. Healthcare Simulation: A Key to the Future of Medical Education – A Review. *Advances in Medical Education and Practice*, 2022. №13. P. 301–308.
2. Vizniuk I., Dzekan O., Dolynnyi S., Fomin O., Fomina N., Ordatii N. Ukrainian experience of the pedagogical training of medical specialists in the context of European integration processes. *Revista Eduweb*, 2022. №16(4). P. 65–77.
3. Лазаренко Н., Візніук І. Моніторинг забезпечення якості професійної освіти педагогів в контексті євроінтеграції. *Comparative Professional Pedagogy*, 2023. №13(1). С. 11–19.

References:

1. Ayaz, O., Ismail, F. W. (2022). Healthcare Simulation: A Key to the Future of Medical Education – A Review [Healthcare Simulation: A Key to the Future of Medical Education – A Review]. *Advances in Medical Education and Practice*, 13, 301–308 [in Pakistan].

2. Lazarenko, N., Vizniuk, I. (2023). Monitoryng zabezpechennia yakosti profesiinoi osvity pedahohiv v konteksti yevrointehratsii [Monitoring the quality of professional education of teachers in the context of European integration]. *Comparative Professional Pedagogy*, 13(1), 11–19 [in Ukrainian].

3. Vizniuk, I., Dzekan, O., Dolynnyi, S., Fomin, O., Fomina, N., Ordatii, N. (2022). Ukrainian experience of the pedagogical training of medical specialists in the context of European integration processes [Ukrainian experience of the pedagogical training of medical specialists in the context of European integration processes]. *Revista Eduweb*, 16(4), 65–77 [in Ukrainian].