

DOI: [https://doi.org/10.18524/2410-2601.2024.2\(42\).333066](https://doi.org/10.18524/2410-2601.2024.2(42).333066)

УДК 72.036

Вікторія Ляшенко

ФІЛОСОФСЬКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ У МЕДИЦИНІ

У статті здійснено філософсько-методологічний аналіз проблем, що виникають на етапах розробки та функціонування систем підтримки рішень (СПР) у медицині. Наголошено, що хоча СПР істотно полегшують клінічну практику, забезпечують підтримку в діагностиці, лікуванні та зменшенні помилок, їхня ефективність значною мірою залежить від концептуальних засад, закладених у структуру системи. Увагу зосереджено на п'яти ключових компонентах СПР (базі знань, інтерфейсі, методах вирішення задач, пояснювальній здібності та здатності набувати знання) та проаналізовано гносеологічні та методологічні труднощі, пов'язані з кожним із них. Розглянуто питання обґрунтованості знання, узгодженості термінології, ролі експертної оцінки, проблеми формалізації та оновлення інформації. Зазначається необхідність міждисциплінарного підходу до створення СПР. Окреслено напрямки подальших досліджень у розвитку СПР та показано, що філософсько-методологічне забезпечення є не лише теоретично значущим, а й практично необхідним для побудови надійних і адаптивних СПР у сучасній медицині.

Ключові слова: *система підтримки рішень у медицині, філософія медицини, філософія та методологія науки, медичне знання, епістемологічні та методологічні моделі медицини, логіка в медицині.*

1. Вступ

Системи підтримки рішень (СПР) у медицині є важливим інструментом для зменшення навантаження на лікарів, зниження рівня стресу та напруження. У сучасних умовах зростаючої складності клінічної практики та дефіциту часу, СПР стають необхідним компонентом забезпечення якості медичної допомоги. Водночас покладання на такі системи актуалізує низку проблем – насамперед питання надійності, безпечності й обґрунтованості їхніх висновків, що тісно пов'язано як з філософськими аспектами природи медичного знання, так і з технічними можливостями обробки великої кількості інформації.

Одним із ключових аспектів клінічної практики є складний процес прийняття рішень щодо діагностики, лікування та профілактики захворювань. Стрімке зростання обсягу медичних знань, а також загальне перевантаження системи охорони здоров'я, висувують до клініцистів високі вимоги: необхідність приймати швидкі та обґрунтовані рішення, враховуючи багатофакторність діагностично-терапевтичного процесу. Використання СПР у клінічній медицині відкриває можливості для перевірки діагнозу або логіки дій, необхідних для його встановлення; полегшує роботу в умовах великого навантаження (дозволяючи зосередитися на складніших випадках) або недостатнього досвіду (зокрема у молодих лікарів), знижуючи ризик

помилку через брак практики; забезпечує дистанційне консультування у випадках віддаленості медичних закладів чи відсутності прямого доступу до фахівців; мінімізує вплив так званого «людського фактору». СПР також ефективні у випадках діагностики рідкісних або неендемичних для певного регіону захворювань. Крім діагностики, ці системи підтримують лікарів у виборі терапевтичного курсу та прогнозуванні можливих небажаних ефектів. Успішне впровадження СПР у медичну практику стимулює подальшу розробку нових систем і вдосконалення вже існуючих. Найбільших успіхів досягають СПР, орієнтовані на вузькі клінічні завдання. Натомість системи загального профілю, наприклад, для широкої терапевтичної практики, потребують частих оновлень і коригувань (див.: [Sadegh-Zadeh 2015; Sutton et al 2020]).

Нерідко критику СПР пов'язують зі швидким зростанням обсягів медичних даних, що нібито унеможлиблює їхчасне оновлення. Проте з упровадженням штучного інтелекту й автоматизованого пошуку знань ця проблема стає менш критичною. Водночас обмежений доступ до інформації – лише одна з багатьох причин потенційних помилок у роботі СПР. У науковій літературі представлено широкий спектр досліджень, присвячених технічним аспектам функціонування таких систем – алгоритмам, інтерфейсам, захисту даних, інтеграції з базами знань (наприклад, [Sutton et al. 2020; Berner, La Lande 2016; Kunhimangalam et al. 2014]). Водночас філософсько-методологічні засади проектування й оцінювання СПР залишаються недостатньо дослідженими. Недостатньо розробленими лишаються такі аспекти, як: що саме вважається знанням у системі; які критерії його обґрунтованості; які пояснення є достатніми для користувача; як забезпечити безпечне оновлення знань.

Тому особливої уваги заслуговує етап проектування СПР. Успішне функціонування таких систем потребує залучення міждисциплінарних знань з медицини, біології, соціології, логіки, математики, інформатики та філософії. Це, у свою чергу, ставить завдання пошуку способів їх інтеграції та рефлексії над методологією цієї інтеграції. Саме цей рівень аналізу дозволяє оцінити не лише ефективність роботи системи, а й епістемологічну обґрунтованість закладених у неї припущень.

Мета цієї статті – проаналізувати філософсько-методологічні проблеми, що виникають на різних етапах створення та функціонування СПР у медицині, здійснивши первинне розмежування цих проблем на окремі групи, спираючись на структурні компоненти СПР.

2. Структурні компоненти СПР. Гносеолого-методологічні питання

Німецький філософ Казем Садех-Заде зазначає, що кожна система підтримки рішень повинна включати такі структурні компоненти: базу знань, інтерфейс, метод вирішення завдань, пояснювальну частину та здатність набувати знання [Sadegh-Zadeh 2015: 719]. Під час створення кожного з цих

компонентів виникають труднощі гносеолого-методологічного характеру. Розглянемо їх окремо для кожного структурного компонента СПР.

2.1. Система бази знань

Система бази знань є однією з ключових складових СПР. Вона включає знання, якими володіє та оперує експертна система у сфері своєї спеціалізації.

2.1.1. Обсяг бази знань

Одним із перших питань, яке постає під час розробки СПР, є визначення обсягу необхідної інформації, що буде задіяна у її роботі, тобто – обсягу бази знань. Цей обсяг має відповідати поставленим завданням, бути обмеженим сферою застосування СПР та функціями, які вона має виконувати.

Так, у базу знань піонерної системи MYCIN включалися лише ті захворювання та їх прояви, що асоціювалися з інфекцією крові або менінгітом. Завданням системи була допомога в діагностиці та призначенні відповідної антибіотикотерапії в умовах обмеженого часу. Інформація про анамнез життя й хвороби, супутні захворювання та стан інших систем організму не враховувалася. Обсяг бази знань цієї СПР був свідомо обмежений, адже її метою була підтримка рішень у ситуаціях, що потребують швидкої діагностики та лікування за умов браку часу й обмеженого доступу до інформації. У випадку таких інфекцій, що мають стрімкий перебіг, процес діагностики нерідко збігається з початком лікування. Тому у цій ситуації можна знехтувати супутніми хворобами та нелетальними ускладненнями — їх не включали до бази знань (детальніше див.: [Sadegh-Zadeh 2015: 719; Buchanan, Shortliffe 1985: 209–301]).

Натомість в іншій системі – INTERNIST-1, розробленій для загальної внутрішньої медицини, знехтувати цими факторами вже неможливо. Тому її база знань є значно ширшою (див.: [Sadegh-Zadeh 2015: 719; Miller et al 1982]).

У сучасній літературі можна натрапити на згадки про СПР, які начебто не використовують базу знань (наприклад, [Sutton et al. 2020; Berner, La Lande 2016]). Однак це, радше, термінологічна неточність – насправді мається на увазі неясність або відсутність явної логіки виводу, хоч термін «non-knowledge based» вже закріпився у літературі.

2.1.2. Кодування інформації для бази знань

Після визначення обсягу інформації постає питання її кодування. Мова лікарів є природною мовою, тоді як для машинної обробки необхідно представити цю інформацію у формалізованому вигляді, придатному для перекладу на мову програмування. Це вимагає послідовного перекладу з природної мови – спершу на мову логіки, а далі – на мову програмування.

Цей процес є складним сам по собі, однак його ускладнює ще й те, що експерти або замовники часто не мають уявлення про особливості формалізації та не завжди можуть чітко подати інформацію, придатну для кодування. З іншого боку, розробники не завжди здатні пояснити або перевірити формальну точність наданих концептів. Додатково складність

виникає через наявність у медичній мові великої кількості слабо визначених, «нечітких» термінів, які потребують особливих підходів до кодування з урахуванням їх багатозначності та контекстної залежності. Звичний підхід «якщо є ознака А – отже, маємо об'єкт Б» у медицині не працює. Ми повернемося до цього питання в розділі, присвяченому методам вирішення завдань. Зараз же зазначимо, що для ефективного кодування інформації під час створення бази знань необхідно дотримуватися трьох критеріїв: інформація повинна бути добре структурованою та придатною для формалізації; експерти мають бути обізнаними в основах формалізації й програмування; мова формалізації та програмування повинна відповідати завданням конкретної СПР.

2.1.3. Консистентність

Важливим критерієм якісної бази знань є її консистентність, що передбачає виключення суперечностей і багатозначності. У створенні СПР не повинні використовуватись терміни, які змінюють своє значення залежно від контексту, або ж, якщо уникнути цього неможливо, контекст має бути чітко визначеним і придатним до формалізації.

Дослідники філософії медицини [Bunge 2013; Lyashenko 2023; Sadegh-Zadeh 2015; Thompson, Upshur 2017] зазначають, що більшість базових медичних термінів мають нечіткі визначення. Це не заважає медикам ефективно оперувати ними в повсякденній практиці, але для СПР така невизначеність може стати джерелом помилок під час вирішення клінічних задач. Важливо знати обмеження у використанні й тлумаченні терміну, та включити ці умови до бази знань. Наразі найбільший потенціал для подолання багатозначності термінів демонструють СПР, побудовані на принципах нечіткої логіки (наприклад, [Kunhimangalam et al. 2014]).

Частково проблема узгодженості базових понять вирішується через використання загальноприйнятих класифікацій міжнародних медичних спільнот, наприклад, база ВООЗ, Cochrane Library, ClinicalKey та інші. Важливу роль для використання цих класифікацій в СПР відіграє методологічна коректність самих класифікацій: розподіл на класи, що не перетинаються; побудова за єдиною ознакою; відповідність науково-практичним задачам поділу тощо. Наприклад, нам не підійде класифікація, яка відносить одне й те саме захворювання до різних класів, або класифікація антибактеріальних препаратів за їх впливом на розвиток плода, якщо СПР орієнтована на геронтологію. Такі класифікації можна використати як додаткові джерела інформації, але не можна спиратися на них як на базу знань.

Особливої уваги потребує класифікація симптомів, через частковий перетин множин симптомів між різними хворобами. Оскільки уникнути такого перетину неможливо, постає питання застосування логіки, яка дозволяє враховувати не лише наявність, а й кількісні й якісні характеристики симптомів – наприклад, нечітка логіка [Sadegh-Zadeh 2015: 723] чи використання теорії ймовірностей.

2.1.4. Експертність. Соціологія та філософія науки

Питання узгодженості понять привертає нашу увагу до ролі експертної групи, що формує базу знань СПР. Саме експертам ми делегуємо право обирати класифікації, поняття, алгоритми дії тощо – на підставі їхнього професійного статусу. Але що ми маємо на увазі під статусом експерта? І яких результатів очікуємо від його роботи?

Уявімо, що перед нами вибір між двома експертами: Експерт А – авторитетний лікар, член численних комітетів, розробник протоколів і алгоритмів, широко визнаних у медичній практиці; автор численних наукових публікацій та підручників, що використовуються в освітніх програмах; Експерт Б – новатор, відомий завдяки нестандартним, але успішним підходам; його публікації викликають жваві дискусії у науковій спільноті. Кого варто обрати для створення бази знань СПР?

Оскільки СПР орієнтована на широку аудиторію і має бути максимальною універсальною, перевагу слід надати експерту А, тому що його підходи узгоджуються з усталеними уявленнями наукової спільноти. Це не означає, що СПР, створена за участі експерта Б, була б неефективною – можливо, її діагностичні й терапевтичні показники навіть перевищували б альтернативу. Проте, з точки зору прогнозованості, безпеки та зрозумілості для користувача, пріоритет надається перевіреним підходам.

Проблема вибору експерта звертає нашу увагу на соціологічні аспекти науки. Тут доречно згадати концепцію парадигм, які згідно з Т. Куном, використовуються як моделі або приклади, що можуть підмінити експліцитні правила як основу для вирішення головоломок нормальної науки. В загальному сенсі під парадигмою розуміється констеляція вірувань, взірців, цінностей, технік тощо, постановки і вирішення наукових задач поширених серед членів наукової спільноти [Kuhn 1996: 174–210]. Якраз вибір між експертом А та експертом Б є прикладом роботи існуючої наукової парадигми, в рамках якої необхідно створювати СПР.

Технічно в базу знань можна внести будь-яку інформацію – наприклад, опис хвороб з погляду китайської медицини, психосоматичну етіологію або навіть астрологічні ознаки захворювань чи причини їх виникнення. Така СПР буде працювати – але лише в рамках відповідної парадигми, а не в рамках сучасної наукової медицини.

Уважний читач може зауважити, що експерти А і Б, по суті, працюють в межах однієї парадигми – і матиме рацію. Але нас цікавить не лише зміст парадигми, а й джерела, звідки черпається знання, і способи його продукування. У «Виникненні та розвитку наукового факту» Л. Флекс ввів поняття езотеричних і екзотеричних кіл науки [Fleck, L., 1979: 105–111]. Експерт А належить до езотеричного кола загальних експертів – тих, хто формує, нормалізує та поширює знання. Експерт Б – частина авангарду, що продукує нове знання, яке ще не верифіковане, часто суперечливе. Авангард науковців має дуже широкий діапазон думок, які часто суперечать одна одній. Таке «ненормалізоване» знання не може бути базою знань СПР.

При створенні СПР необхідно спиратися на когерентні джерела: наукові компендіуми, узагальнюючі монографії. Передові наукові статті – надто індивідуальні, а підручники – надто спрощені. З цього погляду, експерт А виглядає надійнішим кандидатом.

Водночас важливо враховувати кінцевого користувача СПР: це може бути лікар-спеціаліст (залежно від широти спеціалізації) або людина без медичної підготовки. Від цього залежить рівень узагальнення та форма подачі інформації – від загальних порад доступною мовою до конкретних діагностичних і терапевтичних рішень. Якщо СПР, що створена для лікаря, видає лише загальні поради, вона не буде ефективним інструментом – і сенс її допомоги втрачається.

Система бази знань СПР формується в рамках чинної наукової парадигми та спирається на загальноприйняті джерела. Для включення новітніх досягнень потрібен час, аби вони були інтегровані до основного корпусу медичних знань. Чим ширша сфера використання СПР, тим більшим буде розрив між передовим краєм науки і нормалізованим знанням. Цей розрив можуть частково подолати приватні СПР, побудовані на знаннях конкретного автора чи колективу. Однак питання допустимості таких систем (через можливу шкоду) вже переходить у площину етики – і виходить за межі цієї роботи (детальніше про етичні питання СПР див.: [Ziethmann et al. 2025]).

Існують також технічні вимоги до бази знань СПР – прозорість, оновлюваність, адаптивність та здатність до навчання [Michalik et al. 2013: 208–209]. Це надзвичайно важливі, але технічні, аспекти, які не є предметом філософсько-методологічного аналізу, який ми проводимо в цій роботі.

2.2. Інтерфейс системи

Інтерфейс СПР у медицині, звісно, повинен відповідати потребам користувача. По-перше, він має бути зрозумілим і зручним. Водночас важливо, щоб задля спрощення не втрачалися функціональні можливості програми. По-друге, інтерфейс повинен бути інтерактивним. Це не просто довідкова база, а програма, з якою користувач приймає спільне рішення, радиться щодо постановки діагнозу та курсу лікування. У ній мають бути реалізовані алгоритми «ведення розмови», які будуть зрозумілими користувачеві.

Під час розробки інтерфейсу СПР у нагоді стануть знання когнітивних наук, філософії свідомості, гносеології та соціальної філософії, адже користувачі таких систем мають різні фізичні, когнітивні та соціальні передумови.

В інтерфейсі доцільно передбачити можливість отримання додаткової інформації, зокрема тлумачення термінів чи пояснення діагностичного процесу (про пояснювальну здібність системи йтиметься у пункті 2.4). Інтерфейс має бути багатофункціональним, але водночас не перевантаженим, тобто залишатися інтерактивним і відповідати загальним вимогам до СПР.

2.3. Метод вирішення задач

Вибір логіки є ключовим для такої складової СПР, як «метод вирішення задач». Використання певної логічної структури визначає діапазон можливостей і сфер застосування системи. Наприклад, «вимовність» медичної проблематики мовами класичної логіки предикатів першого порядку, модальної чи нечіткої логіки буде різною – і це істотно впливає на межі використання СПР. «Вимовність» логічної мови – необхідний, але недостатній критерій її вибору. Нас цікавить не лише те, що ми можемо сказати цією мовою, але й що ми можемо зробити за її допомогою. Адже мова логіки – це також метод, за допомогою якого СПР вирішує задачі. А задачі такої системи вимагають високої оперативності обраної логічної мови.

Обираючи логіку, потрібно враховувати, що її інструменти мають відповідати специфіці завдань системи. Якщо СПР має справу з варіативністю, пошуком рішень у складних випадках із численними точками перетину, логіка має бути тою, що здатна працювати з такими об'єктами. У сучасних системах часто застосовують комбінацію кількох логік на різних етапах розробки та функціонування СПР (див.: [Berner, La Lande 2016; Sadegh-Zadeh 2015: 729–731]).

Варто зазначити, що спроби виявлення логічних структур, що лежать в основі діагностичних та терапевтичних рішень в медицині, показали, що до «медичної» логіки найбільш наближеними є некласичні логіки, зокрема різновиди модальної та нечіткої логіки [Sadegh-Zadeh 2015: 401–461]. Це варто враховувати при виборі логічної мови для вирішення задач СПР.

В останні роки з'явилися СПР, що працюють на основі нейромереж, зокрема LLM (Large Language Models) [Sutton et al. 2020]. Їх іноді називають *non-knowledge-based models*, що, на нашу думку, вводить в оману. Ці системи також використовують бази знань, однак правила виводу у них не прописані явно. Тому було б коректніше називати їх *non-logic-based models*. Суттєві недоліки таких СПР – неможливість передбачити їхні рішення та схильність до «галюцинацій» (тобто вигадування неіснуючої інформації). Водночас їхній контекстний аналіз за принципом подібний до роботи нечіткої логіки, хоча й із вищим ризиком помилок. Вони ніби імітують фреймове мислення фахівців, наближаючись до природних форм міркування у медицині. Невизначеність результату суттєво обмежує використання нейромереж у СПР, однак їхнє поєднання з іншими методами вирішення задач має великий потенціал у майбутньому.

2.4. Пояснювальна здібність

Система повинна бути спроможна пояснити свою відповідь користувачу. Алгоритм та відповідні пункти цього пояснення закладаються розробниками цієї системи. Тут ми стикаємося з проблемою обґрунтування знання СПР. Що буде достатнім обґрунтуванням відповіді чи поради для лікаря: – посилання на сучасні наукові дослідження? – пояснення механізму дії того чи іншого препарату чи біохімічної сторони перебігу певного процесу? – наявність клінічних доказів дієвості терапевтичного методу? –

авторитетність компанії чи країни, що проводила дослідження? Що є важливішим – наявність розробленої теорії чи практики? Вирішення цих питань лягає на плечі експертів, що розробляють ці програми. Їхні рішення ґрунтуються на власному досвіді, науковій школі, до якої належить експерт, а також на прийнятих у сучасній науці поглядах. Враховуючи те, що медицина є сферою, в якій постійно щось змінюється (від відкриття нового фактору в перебігу хвороби, який раніше не враховувався, до сутнісних змін у поглядах на механізми розвитку відповіді організму на захворювання), база, якою користується система для пояснень, буде відставати від сучасного стану знань. До проблеми можливості набувати нові знання ми повернемося згодом.

Також присутні суто технічні питання: – який обсяг пояснення буде вважатися достатнім у тому чи іншому випадку? – наскільки розгорнутим воно повинно бути? – чи повинна існувати можливість уточнення або отримання більш розгорнутої відповіді? – та інші аспекти, пов'язані з форматом, повнотою й адаптивністю пояснень. Відповіді залежать від технічних можливостей обраної мови, цілей і завдань системи підтримки рішень, а також матеріального забезпечення її реалізації. Наприклад, якщо програма створюється для прийняття рішень за відсутності доступу до мережі Інтернет та в умовах обмежених ресурсів оперативної пам'яті – для роботи в екстрених ситуаціях – то її базу знань необхідно буде звести до мінімально необхідної інформації, залишивши лише критично важливі пояснення та оптимізувавши кількість кроків, потрібних для виконання завдань у запропонованих умовах.

Існує суто технічний погляд на цю проблему – що прозорість записаних правил і є пояснювальною здібністю [Michalik et al. 2013]. Але це – якщо не виходити за межі самої системи. У цій роботі ми дивимося з мета-рівня експертів, що створюють СПР і закладають у неї певні правила-пояснення. Але ці правила-пояснення є «аксіомами» цієї програми і не виходять за її межі. А ось чому саме вони були обрані як пояснювальні, чому ми визнали їх достатньо обґрунтованими для використання як у цій системі, так і самі по собі – це вже питання до філософії наукового пізнання.

2.5. «Набування» знань

Повертаючись до питання набуття знань, ми бачимо два аспекти, необхідні для його вирішення. По-перше, це доступ системи до інформаційних баз з медичної тематики, що постійно оновлюються. По-друге, можливість удосконалення СПР розробниками шляхом додавання нових алгоритмів пошуку інформації, розв'язання задач і формування відповідей, а також оновлення системи до більш сучасної версії.

Щодо першого, важливого значення набуває здатність системи шукати, сортувати, оцінювати та інтегрувати нову інформацію. У гонитві за використанням найсучасніших знань є ризик завдати шкоди, впровадивши неперевірену або хибну інформацію, наприклад щодо дії нового препарату. Таким чином, джерело нової інформації обов'язково має бути

підконтрольним – як експертній групі, так і технічно (автоматично) – на предмет дотримання необхідних умов для включення цієї інформації до бази, якою користується СПР. Це, своєю чергою, призводить до затримки в оновленні системи. Таку затримку можна мінімізувати, надаючи СПР доступ до сучасних верифікованих медичних баз знань, проте залишаються відкритими питання вибору джерела та технічної можливості інтегрувати оновлення в уже функціонуючу систему.

Зазначимо, що критерій оновлюваності бази знань деякими дослідниками СПР віднесено до внутрішньої «машинерії» бази знань [Michalik et al. 2013: 208]. Проте, на нашу думку, це також мета-системний параметр, який не є частиною бази знань, а формує її ззовні. При зміні парадигми – наприклад, переході від доказової до персоналізованої медицини – змінюється не лише зміст бази знань, а й сама логіка збору даних, побудови висновків і критеріїв обґрунтування. У таких випадках функція оновлення не може залишатися внутрішньою частиною системи: вона потребує втручання на мета-рівні, яке охоплює переоцінку способів представлення знання, визначення нових джерел довіри та реконфігурацію самої логіки роботи СПР.

3. Висновок

Розробка систем підтримки рішень у медичній сфері вимагає чіткого розмежування задач на концептуальному (структура медичного знання та його інтерпретації обґрунтування знань, закладених у систему, визначення меж пояснювальної здатності ті інше) та технічному (програмна реалізація, структурування інформації, технічні аспекти оновлення системи) рівнях.

Системи підтримки рішень є перспективною галуззю у сфері використання інформаційних технологій у медицині. За належного рівня реалізації вони можуть бути дуже корисними, проте їх розробка – це складний і багатовимірний процес, що вимагає роботи команди експертів. Також необхідна команда експертів, які здійснюватимуть оцінку пресупозицій, на яких базувалося створення таких систем – частина з яких належить до епістемології, методології наукового пізнання та логіки.

Тобто перший етап розробки СПР – це процес оптимального втілення всіх структурних елементів системи у відповідності до її цілей. Другий етап є своєрідним мета-аналізом системи – поглядом на готовий продукт із системної точки зору, перевіркою його на смислово-структурну конгруентність. Група експертів як першого, так і другого етапу має бути мультидисциплінарною. І бажано, щоб ця мультидисциплінарність полягала не лише в наявності представників різних спеціальностей, а й у тому, щоб самі фахівці володіли кількома сферами експертності. Це дозволить якісніше інтегрувати знання у функціонал СПР.

Філософсько-методологічні проблеми, що виникають під час створення СПР вказують на важливість більш прискіпливого погляду на епістемологічний та методологічний базис, задіяний в цьому процесі.

На основі здійсненого аналізу доцільно окреслити перспективи можливих подальших досліджень філософсько-методологічного забезпечення СПР:

- поглиблене дослідження логіки формалізації знань у контексті розбіжностей між клінічним мисленням і структурою програмних рішень, включно з філософським аналізом рівнів абстракції, що використовуються на різних етапах моделювання;
- концептуалізація структури знань у СПР;
- епістемологічне осмислення пояснювальної здатності СПР: як вибудовується обґрунтування рішень у системі та наскільки воно релевантне для лікаря і пацієнта;
- уточнення критеріїв оновлення та надійності медичних знань, зокрема в контексті експертності, валідності джерел та онтологічної сумісності нових відомостей із уже закладеними в систему;
- розробка філософсько-методологічної моделі багаторівневої міждисциплінарної кооперації, що дозволить не лише координувати внесок фахівців різного профілю, а й усвідомлено інтегрувати їхні підходи у межах загального конструкту СПР.

Таким чином, філософія та методологія науки виступають не лише як аналітичні інструменти, а як необхідна основа для підвищення ефективності, надійності й внутрішньої узгодженості систем підтримки рішень у медицині. Вони задають рамки осмисленого конструювання таких систем, дозволяють виявити і попередити потенційні проблеми, як на етапі проектування так і на етапі використання СПР. Подальша розробка філософсько-методологічного підґрунтя є не лише теоретичним завданням, а практичною передумовою для створення СПР, які здатні гармонійно інтегруватися в медичну практику та бути надійним помічником під час прийняття медичних рішень.

Список використаної літератури

- Berner, E. S., La Lande, T. J. (2016) *Overview of Clinical Decision Support Systems*, in: Berner, E. S. (ed.) *Clinical Decision Support Systems. Theory and Practice. Third Edition*, Cham, Springer International Publishing Switzerland, pp 3–22.
- Buchanan, B., Shortliffe, E. H. (1985) *Rule-Based Expert Systems. The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project*, Reading, MA, Addison-Wesley, 702 p.
- Bunge, M. (2013) *Medical Philosophy: Conceptual Issues in Medicine*, Singapore, World Scientific Publishing Co Pte Ltd, 288 p.
- Fleck, L. (1979) *Genesis and Development of a Scientific Fact*, Chicago, University of Chicago Press, 222 p.
- Kuhn, T. (1996) *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 212 p.
- Kunhimangalam, R., Ovalath, S., Joseph, P. K. (2014) *A Clinical Decision Support System with an Integrated EMR for Diagnosis of Peripheral*

- Neuropathy, in: *Journal of Medical Systems*, vol. 38, article 38. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0038-9>
- Lyashenko, D. (2023) *Some Metaphysical Problems Concerning the Subject Matter of Medical Knowledge*, in: *Людина як цілісність*, Одеса, Одеський національний медичний університет, с. 52–64.
- Michalik, K., Kwiatkowska, M., Kielan, K. (2013) *Application of Knowledge-Engineering Methods in Medical Knowledge Management*, in: Seising, R., Tabacchi, M. (eds.) *Fuzziness and Medicine: Philosophical Reflections and Application Systems in Health Care*, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, pp. 205–214.
- Miller, R. A., Pople, H. E. Jr., Myers, J. D. (1982) *INTERNIST-1: An Experimental Computer-Based Diagnostic Consultant for General Internal Medicine*, in: *New England Journal of Medicine*, vol. 307, pp. 529–537.
- Sadegh-Zadeh, K. (2015) *Handbook of Analytic Philosophy of Medicine*, Berlin, Springer, 1224 p.
- Sutton, R. T., Pincock, D., Baumgart, D. C. (2020) *An Overview of Clinical Decision Support Systems: Benefits, Risks, and Strategies for Success*, in: *npj Digital Medicine*, vol. 3, article 17. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y>
- Thompson, R. P., Upshur, R. (2017) *Philosophy of Medicine: An Introduction*, London, Taylor & Francis Ltd, 206 p.
- Ziethmann, P., Elia, M., Stieler, F., Bauer, B., Welzel, J., Schlögl-Flierl, K. (2025) *Clinical Decision Support Systems at the Intersection of Technology and Ethics: A Critical Analysis of the Ethical Guidelines Issued by the German Medical Association*, in: *Digital Society*, vol. 4, article 15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44206-025-00175-w>

Viktoriia Lyashenko

PHILOSOPHICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF DECISION SUPPORT SYSTEMS IN MEDICINE

This article presents a philosophical and methodological analysis of the problems that arise during the development and functioning of decision support systems (DSS) in medicine. While DSS significantly facilitate clinical practice by supporting diagnosis, treatment decisions, and reducing errors, their effectiveness largely depends on the conceptual foundations embedded in their design. The analysis focuses on five key components of DSS – the knowledge base, interface, problem-solving methods, explanatory facility, and the ability to acquire knowledge – and explores the epistemological and methodological challenges associated with each of them. The paper addresses issues such as the justification of knowledge, terminological consistency, the role of expert judgment, as well as the challenges of formalization and knowledge updating. The necessity of an interdisciplinary approach to DSS design is emphasized. The article outlines future directions for research and argues that philosophical and methodological support

is not only of theoretical significance but also a practical requirement for building reliable and adaptive DSS in modern healthcare.

Keywords: clinical decision support system (CDSS), philosophy of medicine, philosophy and methodology of science, medical knowledge, epistemological and methodological models of medicine, logic in medicine.

References

- Berner, E. S., La Lande, T. J. (2016) *Overview of Clinical Decision Support Systems*, in: Berner, E. S. (ed.) *Clinical Decision Support Systems. Theory and Practice. Third Edition*, Cham, Springer International Publishing Switzerland, pp 3–22.
- Buchanan, B., Shortliffe, E. H. (1985) *Rule-Based Expert Systems. The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project*, Reading, MA, Addison-Wesley, 702 p.
- Bunge, M. (2013) *Medical Philosophy: Conceptual Issues in Medicine*, Singapore, World Scientific Publishing Co Pte Ltd, 288 p.
- Fleck, L. (1979) *Genesis and Development of a Scientific Fact*, Chicago, University of Chicago Press, 222 p.
- Kuhn, T. (1996) *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 212 p.
- Kunhimangalam, R., Ovalath, S., Joseph, P. K. (2014) *A Clinical Decision Support System with an Integrated EMR for Diagnosis of Peripheral Neuropathy*, in: *Journal of Medical Systems*, vol. 38, article 38. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0038-9>
- Lyashenko, D. (2023) *Some Metaphysical Problems Concerning the Subject Matter of Medical Knowledge*, in: *Liudyna iak tsilisntist [Human being as a wholeness]*, Odesa, Odesa National Medical University, pp. 52–64.
- Michalik, K., Kwiatkowska, M., Kielan, K. (2013) *Application of Knowledge-Engineering Methods in Medical Knowledge Management*, in: Seising, R., Tabacchi, M. (eds.) *Fuzziness and Medicine: Philosophical Reflections and Application Systems in Health Care*, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, pp. 205–214.
- Miller, R. A., Pople, H. E. Jr., Myers, J. D. (1982) *INTERNIST-1: An Experimental Computer-Based Diagnostic Consultant for General Internal Medicine*, in: *New England Journal of Medicine*, vol. 307, pp. 529–537.
- Sadegh-Zadeh, K. (2015) *Handbook of Analytic Philosophy of Medicine*, Berlin, Springer, 1224 p.
- Sutton, R. T., Pincock, D., Baumgart, D. C. (2020) *An Overview of Clinical Decision Support Systems: Benefits, Risks, and Strategies for Success*, in: *npj Digital Medicine*, vol. 3, article 17. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y>
- Thompson, R. P., Upshur, R. (2017) *Philosophy of Medicine: An Introduction*, London, Taylor & Francis Ltd, 206 p.

- Ziethmann, P., Elia, M., Stieler, F., Bauer, B., Welzel, J., Schlögl-Flierl, K. (2025) *Clinical Decision Support Systems at the Intersection of Technology and Ethics: A Critical Analysis of the Ethical Guidelines Issued by the German Medical Association*, in: *Digital Society*, vol. 4, article 15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44206-025-00175-w>

Стаття надійшла до редакції 17.10.2024

Стаття прийнята 7.11.2024