

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-139>

УДК 336.144.2

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЗАГРОЗИ ПОШИРЕННЯ ЗАХВОРЮВАНOSTI НА ТУБЕРКУЛЬОЗ

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE THREAT OF TUBERCULOSIS INCIDENCE SPREAD

Бурбела Алла Леонідівна

викладач,

Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6463-0458>**Burbela Alla**

Leonid Yuzkov Khmelnytskyi University of Management and Law

У статті методика оцінювання загрози поширення захворюваності на туберкульоз під впливом різних чинників. Під час розробки моделі оцінювання загрози поширення захворюваності на туберкульоз було застосовано комплексний підхід, який ґрунтується на використанні значного обсягу даних та залученні експертних оцінок. Методика дозволяє врахувати вплив різноманітних чинників на поширення захворюваності на туберкульоз, дослідити закономірності їхнього впливу на стан середовища, встановити залежність між рівнем фінансування протитуберкульозних заходів та інтенсивністю впливу цих чинників. Застосування комплексного підходу до оцінювання епідеміологічної ситуації дозволяє врахувати взаємодію різних факторів та визначити пріоритетні напрямки фінансування для підвищення ефективності боротьби з туберкульозом. Таким чином, подана методика є дієвим інструментом для аналізу проблеми поширення туберкульозу та прийняття обґрунтованих рішень щодо протитуберкульозних заходів.

Ключові слова: методика оцінювання, комплексна оцінка, фінансування заходів, вплив чинників, оцінка ефективності.

The article presents a new methodology for assessing the risk of tuberculosis spread under the influence of various factors. In developing the model for assessing the threat of tuberculosis spread, a comprehensive approach was applied, based on the use of a significant amount of data and expert evaluations. Mathematical methods were used to calculate deviations of indicators from desired values. This allowed for a quantitative assessment of the degree of discrepancy between the actual epidemiological situation and the desired state, and to identify the most problematic aspects requiring priority attention in the development of anti-tuberculosis measures. The methodology allows for considering the impact of various factors on the spread of tuberculosis, investigating patterns of their influence on the environment, and establishing the relationship between the level of funding for anti-tuberculosis measures and the intensity of these factors' impact. Applying a comprehensive approach to assessing the epidemiological situation allows for considering the interaction of various factors and determining priority areas for funding to improve the effectiveness of tuberculosis control. The study used expert evaluation to obtain qualitative judgments, mathematical methods for quantitative analysis, and created an observation matrix to systematize data. This combination of methods provided a comprehensive analysis of the problem, combining qualitative and quantitative approaches. Thus, the presented methodology is an effective tool for analyzing the problem of tuberculosis spread and making informed decisions regarding anti-tuberculosis measures. The obtained results can be used to develop strategies for improving the effectiveness of the object, making informed management decisions, and optimizing resources. Further research may be directed at a more detailed analysis of the identified critical factors and the development of specific measures for their optimization. The application of this methodology allows for monitoring the effectiveness of anti-tuberculosis measures over time, identifying trends, and predicting future scenarios of the epidemiological situation.

Keywords: assessment methodology, comprehensive assessment, funding of measures, influence of factors, evaluation of effectiveness.

Постановка проблеми. Застосування комплексного підходу до оцінювання загрози поширення туберкульозу дозволяє враху-

вати взаємодію різних чинників та визначити пріоритетні напрямки фінансування для підвищення ефективності боротьби з туберку-

льозом. Таким чином, ця методика є дієвим інструментом для аналізу проблеми поширення туберкульозу та прийняття обґрунтованих рішень щодо протитуберкульозних заходів.

Відсутність ґрунтового аналізу зазначених аспектів ускладнює процес прийняття ефективних рішень щодо протидії поширенню туберкульозу та оптимального використання наявних ресурсів. Таким чином, існує потреба у розробці методики, яка б дозволила комплексно оцінити загрозу поширення захворюваності на туберкульоз під впливом різних чинників, дослідити закономірності їхнього впливу на стан середовища та встановити залежність між рівнем фінансування протитуберкульозних заходів та інтенсивністю впливу цих чинників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Ю. І. Феценко, Л. Д. Тодоріко, присвятили свої дослідження аналізу ситуації поширення туберкульозу та пошуку шляхів оптимізації фінансових ресурсів для ефективної протидії цій хворобі.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Недостатньо уваги приділялося прогнозуванню динаміки туберкульозу в мінливих обставинах. Усталені моделі базувалися на типових сценаріях, не враховуючи потенційні варіації та зміни різноманітних умов. Однак обставини, що впливають на поширення туберкульозу, постійно змінюються, і цей факт залишався поза увагою дослідників. Це призвело до обмеженої здатності передбачати розвиток ситуації в нестандартних умовах.

Формулювання цілей статті. Оцінити загрозу поширення захворюваності на туберкульоз під впливом різних чинників, дослідити закономірності їхнього впливу на стан середовища та встановити залежність між рівнем фінансування протитуберкульозних заходів та впливом цих чинників.

Виклад основного матеріалу дослідження: Вихідними даними для методики є такі: соціальні показники, показники соціальної та санітарної профілактики, дані про рівень захворюваності, інформація про поточну державну політику, показники професійних захворювань, показники контролю.

Удосконалення запропонованої методики передбачає розробку гнучкої моделі прогнозування та оптимального розподілу фінансових ресурсів на заходи протидії туберкульозу в залежності від поточного рівня виникнення загрози.

Оцінювання стану загрози передбачає, в тому числі, формування сценаріїв, ситуацій з поширенням туберкульозу та відповідних ситуацій, сценаріїв та заходів з боку міністерства охорони здоров'я (МОЗ).

Ефективне стримування загрози поширення туберкульозної інфекції значною мірою залежить від своєчасної та скоординованої реалізації комплексу протиепідемічних заходів, впровадження яких входить до компетенції Міністерства охорони здоров'я, яке відповідає за розробку та виконання стратегії протидії даній інфекційній загрози на державному рівні.

Головним документом, на основі якого здійснюється розподіл фінансування заходів протидії туберкульозу, є Загальнодержавна цільова соціальна програма протидії захворюванню на туберкульоз.

Ця програма розробляється Міністерством охорони здоров'я України відповідно до Закону України "Про затвердження Загальнодержавної програми протидії захворюванню на туберкульоз у 2018–2021 роках" та постанови Кабінету Міністрів України.

Загальнодержавна програма визначає основні напрямки, заходи та обсяги фінансових ресурсів, необхідних для ефективної боротьби з туберкульозом в Україні. Вона охоплює такі ключові сфери: профілактика та раннє виявлення туберкульозу; діагностика та лікування хворих на туберкульоз; удосконалення системи епідеміологічного нагляду; наукові дослідження у сфері туберкульозу; інформаційно-освітні заходи; підготовка та підвищення кваліфікації медичних кадрів.

Фінансування заходів програми здійснюється за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, а також інших джерел, не заборонених законодавством [1].

Пропонується на основі моделі виникнення та розвитку загрози поширення туберкульозу розробити метод оцінювання ефективності державних програм з протидії захворюванню на туберкульозу з подальшим аналізом відповідності результатів впроваджуваних протиепідемічних заходів із змодельованим сценарієм.

Модель загрози виникнення поширення туберкульозу включає такі етапи:

1. Підготовка початкових даних.

З метою проведення комплексного аналізу було здійснено систематичну обробку та інтерпретацію значного масиву статистичних даних. У процесі дослідження було відібрано певну кількість чинників, які впливають на стан загрози.

Для структуризації та оптимізації подальшого аналізу, виявлені чинники були класифіковані та поділені на групи на основі їхніх характерних ознак та сфер впливу. Кожна з цих груп охоплює специфічний набір чинників, що мають спільні властивості або походження.

Важливо зазначити, що ідентифіковані фактори характеризуються гетерогенністю щодо їхніх метричних параметрів, тобто вони вимірюються у різних одиницях, наприклад : у абсолютній кількості наркозалежні особи, у відсотках показник індексу голоду та захворюваність на туберкульоз у розрахунку на 100 000 населення. Ця особливість вимагає застосування спеціальних методів нормалізації та стандартизації даних для забезпечення коректності подальшого аналізу та інтерпретації результатів.

2. *Аналіз чинників для оцінювання рівня загрози поширення туберкульозу на основі експертного оцінювання.*

Під чинниками, що впливають на рівень поширеності туберкульозу, розуміються чинники, які сприяють виникненню захворюваності на туберкульоз. Вони обумовлені соціально-економічними, політичними та медичними чинниками, які створюють враз-

ливі місця в системі охорони здоров'я та сприяють поширенню хвороби.

Згідно з експертним оцінюванням, був проведений аналіз рівня загрози поширення туберкульозу. Група фахівців у галузі охорони здоров'я ретельно вивчила поточну ситуацію та фактори ризику, пов'язані з потенційним зростанням захворюваності на туберкульоз. Експерти провели оцінку кожного з чинників окремо, а потім згрупували за категоріями. У таблиці № 1 представлено комплексний аналіз групи соціальних чинників, де кожному фактору присвоєно відповідну вагу та обчислено відповідні коефіцієнти. Ця структурована інформація дозволяє оцінити відносну значущість та вплив різних соціальних аспектів.

3. *Оцінювання рівня впливу різних чинників на загрозу поширення захворювання на туберкульоз.*

3.а Формування матриці спостережень X розмірності $(m \times n)$, яка містить значення показників (характеристик, ознак), що описують багатовимірні об'єкти дослідження.

3.б Приведення показників, що входять до матриці спостережень, до нормованої форми з метою досягнення їх однорідності та

Таблиця 1

Соціальні чинники, що збільшують ризик захворюваності на туберкульоз та їхні вагові коефіцієнти

№ п/п	Назва чинника	Вага чинника	Коефіцієнт чинника в групі	Коефіцієнт чинника групи
1	Вживання алкоголю	6	0,057	0,22
2	Вживання наркотиків	12	0,114	0,22
3	Особи, що мають незадовільні матеріально-побутові умови	8	0,076	0,22
4	Безпритульні	10	0,095	0,22
5	Одинокі люди	2	0,019	0,22
6	Особи, що перебувають у місцях позбавлення волі	12	0,114	0,22
7	Особи, що прибули з місць позбавлення волі	10	0,095	0,22
8	Мігранти	3	0,029	0,22
9	Вимушено переселені особи, що проживають не у благоприємних умовах	7	0,067	0,22
10	Тютюнопаління	4	0,038	0,22
11	Кількісне і/або якісне недоїдання, хронічне недоїдання (мальнутриція)	9	0,086	0,22
12	Особи, що перебувають за межею бідності	5	0,048	0,22
13	Невдале, або перерване лікування ТБ	14	0,133	0,22
14	Військово службовці, що перебувають у зоні бойових дій	1	0,010	0,22

Таблиця 2

Соціальні чинники, що збільшують ризик захворюваності на туберкульоз

№ п/п	Назва чинника	Одиниці вимірювання	2018	2019	2020	2021	2022
1	Наркоманія	абс. чис.	46878,0	46863,0	47545,0	49408,0	49623,0
2	Алкоголізм	абс. чис.	460717,0	456636,0	445446,0	440756,0	440103,0
3	Засудженні особи	тис.	73,7	70,4	67,5	64,1	65,2
4	Поза межею бідності	%	9,4	7,1	7,1	5,5	24,1
5	Тютюнопаління	тис.	5959,1	5559,2	5527,6	5506,4	4998,0
6	Іммігранти	абс. чис.	383721,0	417946,0	444974,0	492272,0	483365,0
7	Індекс голоду	%	7,1	7,1	8,0	8,0	8,2
8	Особи похилого віку, що не мають опікуна	абс. чис.	349473,0	319950,0	356100,0	371612,0	376529,0
9	ВПО надано послуги центрами для бездомних громадян центрами реінтеграції	абс. чис.	3908,0	4204,0	3859,0	7316,0	12172,0
10	Звільнені з місць позбавлення волі, що звернулись до соц захисту	абс. чис.	738,0	719,0	984,0	1142,0	1165,0
11	Отримали допомогу як бездомні	абс. чис.	10159,0	11305,0	9358,0	13534,0	14084,0
12	Соціальні індикатори рівня життя населення	тис.	1269,3	1239,6	1245,3	1189,7	1167,3
13	Учасники бойових дій	абс. чис.	112597,0	126176,0	135916,0	137603,0	139685,0
14	Перерване лікування	абс. чис.	2829,0	2549,0	3475,0	1871,0	2065,0

Джерело: [2; 3; 4]

можливості зіставлення. Елементи матриці репрезентують неоднорідні величини, несумісні для прямого зіставлення чи порівняння. Нормування дозволяє уникнути розбіжностей з одиницями виміру.

3.в Формуванні вектора-еталона, який базується на класифікації ознак на стимулятори та дестимулятори. Стимуляторами вважаються показники, зростання яких сприяє покращенню загальної оцінки функціонування досліджуваного об'єкта. Прикладами стимуляторів можуть слугувати такі показники, як укріплення здоров'я дітей та населення, розвиток фізичної культури і спорту, медичні огляди працюючих у шкідливих умовах, проведення заходів по боротьбі з алкоголізмом,

наркоманією, палінням та іншими шкідливими звичками і т. д., дестимулятори - це показники, збільшення яких призводить до погіршення оцінки безпекового середовища у винекненні туберкульозу, це – наркоманія, алкоголізм, тютюнопаління, тощо.

3.г Порівняння різних чинників, що впливають на ризик захворювання на туберкульоз, з еталонним набором факторів, який характеризує ситуацію високого ризику. Це дозволяє оцінити, наскільки певна ситуація (тощо) наближена до небезпечної з точки зору загрози поширення туберкульозу.

Застосування шкали Харрінгтона для оцінки загрози поширення туберкульозу. Використовуючи зібрані дані, оцінюється

Таблиця 3

**Нормована матриця спостереження соціальних чинників,
що впливають на загрозу поширення туберкульозу**

		2018	2019	2020	2021	2022
1	Наркоманія	-0,694	-0,699	-0,491	0,078	0,144
2	Алкоголізм	-0,282	-0,392	-0,695	0,822	-0,840
3	Засудженні особи	-0,023	-0,033	-0,042	-0,053	-0,049
4	Поза межею бідності	-0,063	-0,145	-0,145	-0,202	0,460
5	Тютюнопаління	-0,261	-0,717	-0,753	-0,778	-1,358
6	Іммігранти	-0,084	0,461	0,891	1,643	1,502
7	Індекс голоду	-0,650	-0,650	1,368	1,368	1,816
8	Особи похилого віку, що не мають опікуна	-0,418	-2,064	-0,049	0,816	1,090
9	ВПО надано послуги центрами для безпритульних громадян центрами реінтеграції	-0,032	0,060	-0,048	1,026	2,535
10	Звільнені з місць позбавлення волі, що звернулись до соціального захисту	-1,642	-1,742	-0,350	0,479	0,600
11	Отримали допомогу як безпритульні	0,069	0,341	-0,121	0,870	1,000
12	Соціальні індикатори рівня життя населення	-0,334	-0,580	-0,533	-0,993	-1,179
13	Учасники бойових дій	-1,364	-0,493	0,131	0,240	0,373
14	Перерване лікування	-0,675	-0,834	-0,310	-1,217	-1,108

Таблиця 4

**Стимулятори та дестимулятори об'єкта дослідження
та координати вектора-еталона**

№ п/п	Показник	Стимулятор/ дестимулятор	Координати вектора- еталона
1	Наркоманія	дестимулятор	-0,699
2	Алкоголізм	дестимулятор	-0,840
3	Засудженні особи	дестимулятор	-0,053
4	Поза межею бідності	дестимулятор	-0,202
5	Тютюнопаління	дестимулятор	-1,358
6	Іммігранти	дестимулятор	-1,015
7	Індекс голоду	дестимулятор	-0,650
8	Особи похилого віку, що не мають опікуна	дестимулятор	-2,064
9	ВПО надано послуги центрами для безпритульних громадян центрами реінтеграції	дестимулятор	-0,771
10	Звільнені з місць позбавлення волі, що звернулись до соціального захисту	дестимулятор	-1,742
11	Отримали допомогу як бездомні	дестимулятор	-1,076
12	Соціальні індикатори рівня життя населення	дестимулятор	-1,179
13	Учасники бойових дій	дестимулятор	-1,364
14	Перерване лікування	дестимулятор	-1,217

Джерело: [2; 3; 4]

кожна група чинників, що впливають на ризик поширення туберкульозу (соціально-економічні, медичні, профілактичні тощо) від найгіршого до найкращого показника.

Інтерпретуєця отриманий загальний рівень ризику відповідно до шкали Харрінгтона: дуже низький (0,0-0,2), низький (0,2-0,37), середній (0,37-0,64), високий (0,64-0,8) та дуже високий ризик (0,8-1,0). Перерване лікування і безпритульні у середньому рівні (0,33-0,6), найбільше занепокоєння викликають ВПО високий рівень (0,7). Фінансування слід першочергово спрямувати на вирішення найгострішої проблеми, паралельно розробляючи програми для подолання перерваного лікування, безпритульності та допомоги ВПО. Це може включати покращення доступу до медичних послуг, створення притулків та соціального житла, а також впровадження програм соціальної адаптації. Такий комплексний підхід дозволить ефективно розподілити ресурси та поступово знизити рівень зазначених проблем.

На основі інтерпретованого рівня ризику та аналізу груп чинників, що його зумов-

люють, визначаються необхідні заходи з контролю та профілактики туберкульозу. Для чинників з високим і дуже високим ризиком рекомендуються комплексні заходи, спрямовані на покращення епідеміологічної ситуації, соціально-економічних умов та доступу до медичних послуг. Для чинників з низьким і дуже низьким ризиком достатньо підтримувати існуючі програми контролю туберкульозу та моніторингу ситуації.

Моніторинг та оцінка: регулярно відстежуйте зміни в групах чинників та оцінюйте ефективність впроваджених заходів, використовуючи ту саму методологію адаптованої шкали Харрінгтона. Це допоможе виявити прогрес або потенційні проблеми та відповідно скоригувати стратегію контролю та профілактики туберкульозу.

Висновки. У процесі дослідження було проведено комплексний аналіз факторів, що впливають на об'єкт дослідження. Спочатку були визначені та нормалізовані ключові фактори, що дозволило створити єдину шкалу для їх порівняння. Наступним кроком став вибір еталону для

Таблиця 5

Зведений аналіз чинників за методом Харрінгтона з кількісним розподілом їх впливу

№ п/п	Показник	Дуже низький	Низький	Середній	Високий	Дуже високий
1	Наркоманія		0,31			
2	Алкоголізм	0,15				
3	Засудженні особи	0,07	0,27			
4	Поза межею бідності (%)					
5	Тютюнопаління	0,11				
6	Іммігранти	0,08	0,21			
7	Індекс голоду					
8	Особи похилого віку, що не мають опікуна	0,04				
9	ВПО надано послуги центрами для безпритульних громадян центрами реінтеграції				0,7	
10	Звільнені з місць позбавлення волі, що звернулись до соціального захисту		0,28			
11	Отримали допомогу як бездомні			0,33		
12	Соціальні індикатори рівня життя населення	0,19				
13	Учасники бойових дій	0,03				
14	Перерване лікування			0,6		

порівняння, що дало можливість оцінити відносну ефективність досліджуваного об'єкта.

Застосування методу Харрінгтона дозволило ранжувати фактори за ступенем їх впливу на об'єкт дослідження. Це допомогло виявити найбільш критичні фактори, які потребують першочергової уваги.

Отримані результати можуть бути використані для розробки стратегій покращення ефективності об'єкта, прийняття обґрунтованих управлінських рішень та оптимізації ресурсів. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на більш детальний аналіз виявлених критичних факторів та розробку конкретних заходів щодо їх оптимізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Про схвалення Державної стратегії протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу, туберкульозу та вірусним гепатитам до 2030 року. Розпорядження Кабінету міністрів України від 27.11.2021 № 1415-р. URL: <https://moz.gov.ua/uk/derzhavna-strategija-protidii-vil-infekciisnidu-tuberkulozu-ta-virusnim-gepatitam-do-2030-roku> (дата звернення: 15.08.2024)
2. Центр громадського здоров'я МОЗ України. URL: <https://phc.org.ua/> (дата звернення: 23.05.2024).
3. Державна міграційна служба України URL: <https://dmsu.gov.ua/> (дата звернення: 15.08.2024)
4. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 25.08.2024)

REFERENCES:

1. Rozporiadzhennia "Pro skhvalennia Derzhavnoi stratehii protydii VIL-infektsii/SNIDu, tuberkulozu ta virusnym hepatytam do 2030 roku" vid 27.11.2021 № 1415-r. [On the approval of the State Strategy for Combating HIV/AIDS, Tuberculosis, and Viral Hepatitis until 2030. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine from November 2021 № 1415-r.]. Available at: <https://moz.gov.ua/uk/derzhavna-strategija-protidii-vil-infekciisnidu-tuberkulozu-ta-virusnim-gepatitam-do-2030-roku> (accessed August 15, 2024)
2. Tsentri hromadskoho zdorovia MOZ Ukrainy [Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine]. Available at: <https://phc.org.ua/> (accessed August 23, 2022)
3. Migrantsiina sluzhba Ukrainy [State Migration Service of Ukraine]. Available at: <https://dmsu.gov.ua/> (accessed August 15, 2024).
4. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. Available at: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (accessed August 25, 2024).