

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний університет
Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки і менеджменту
Центр професійної та післядипломної освіти

Шифр _____

Наказ ректора
про затвердження теми

«До захисту допускається»
завідувач кафедри
_____ І.І.Рекуненко

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
на тему

**Інструментарій медичної статистики для ефективного публічного
управління у сфері протидії ВІЛ-інфекції**

(назва теми роботи)

за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування»
освітня програма «Управління та адміністрування в охороні здоров'я»

Студента гр. УЗ.мз-01с

Грабовий Сергій Леонідович

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр.

Кваліфікаційна робота магістра містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Грабовий С.Л.

(підпис)

Науковий керівник

доц., к.е.н, Таранюк К.В.

Суми – 2021 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Центр професійної та післядипломної освіти
Кафедра управління імені Олега Балацького

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри _____
_____ І.І.Рекуненко
„_____” _____ 20_____ р.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

за спеціальністю

281 Публічне управління та адміністрування,

освітньо-професійна програма

«Управління та адміністрування

в охороні здоров'я»

студенту групи УЗ.мз-01с

Грабовому Сергію Леонідовичу

1. Тема роботи: *Інструментарій медичної статистики для ефективного публічного управління у сфері протидії ВІЛ-інфекції*

затверджена наказом по СумДУ № _____ від „_____” _____ 20_____ р.

2. Термін подання студентом закінченої роботи: 10 грудня 2021 р.

3. Мета кваліфікаційної роботи: оновлення підходів до статистичного аналізу епідситуації щодо ВІЛ-інфекції/СНІДу на основі сучасних керівництв з епіднагляду для подальшого використання його результатів у публічному управлінні в сфері протидії ВІЛ-інфекції.

4. Об'єкт дослідження: статистичний аналіз, статистична термінологія.

5. Предмет дослідження: медико-статистичний аналіз для підтримки управлінського рішення.

6. Кваліфікаційна робота виконується на матеріалах Законів України, Постановах та розпорядженнях Кабінету Міністрів України, наказах Міністерства охорони здоров'я, методичних рекомендаціях, статтях, наукових видання тощо.

7. Орієнтовний план кваліфікаційної роботи, терміни подання розділів керівникові та зміст завдань для виконання поставленої мети.

№ пор.	Назва розділу	Термін подання
I	Основні види епідеміологічних досліджень, що застосовуються в сфері протидії ВІЛ-інфекції	01.11.2021
II	Сучасний стан системи епіднагляду за ВІЛ-інфекцією на основі випадку в Україні	15.11.2021
III	Напрями удосконалення епідеміологічного аналізу ВІЛ-інфекції за статистичними показниками на основі сучасних міжнародних керівництв з епіднангляду	25.11.2021

Зміст завдань для виконання поставленої мети кваліфікаційної роботи магістра:

У розділі 1 студент має дослідити наявні на поточний момент види епідеміологічних досліджень, що використовуються в сфері протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу, визначити їх особливості, недоліки та переваги.

У розділі 2 студент має представити оцінку основних елементів епіднагляду за ВІЛ-інфекцією в Україні, проаналізувати переваги та недоліки кожного з них, надати рекомендації щодо удосконалення цих елементів для отримання більш якісних та повних статистичних даних.

У розділі 3 студент має запропонувати удосконалені підходи до статистичного аналізу епідеміологічної ситуації з ВІЛ-інфекції для підвищення якості прийнятих управлінських рішень.

8. Консультації щодо виконання роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Таранюк К. В. доц., к.е.н.		
2			
3			

9. Дата видачі завдання _____

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

К.В.Таранюк

Завдання до виконання одержав

(підпис)

С.Л.Грабовий

АНОТАЦІЯ

У роботі наведено огляд основних існуючих на сьогодні у сфері протидії ВІЛ-інфекції методів епідеміологічного аналізу.

Охарактеризовано сучасний стан системи епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією в Україні за компонентами сероепідеміологічного моніторингу (діагностичний компонент), реєстрації випадків ВІЛ-інфекції/СНІДу та смерті ВІЛ-позитивних осіб від усіх причин.

Синхронізовані з загальноприйнятою світовою практикою визначення основних статистичних понять. Оновлено перелік статистичних показників для здійснення аналізу епідситуації з ВІЛ-інфекції в Україні. Запропоновані для застосування на практиці показники тягаря хвороб, наведена покрокова методологія їх розрахунку для використання в діяльності лікарів закладів, що надають медичну допомогу ВІЛ-позитивним особам. Адаптовані для використання в Україні показники епідеміологічного переходу.

Ключові слова: УПРАВЛІННЯ, СТАТИСТИКА, ЕПІДЕМІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ, МЕДИЧНА СТАТИСТИКА.

ABSTRACT

The paper provides an overview of the main methods of epidemiological analysis currently in place in the area of HIV-infection control.

The current state of the epidemic surveillance system for HIV infection in Ukraine is characterized by the components of seroedemyological monitoring (diagnostic component), registration of HIV/AIDS cases and the death cases of HIV-positive persons for all reasons.

Synchronized with the generally accepted world practice of defining basic statistical concepts. Updated list of statistical indicators for analysis of the HIV epidemic in Ukraine. The indicators proposed for application in practice are presented in step-by-step methodology of their calculation for use in the activity of doctors of institutions providing medical assistance to HIV-positive persons. Indicators of epidemiological transition adapted for use in Ukraine.

Keywords: MANAGEMENT, STATISTICS, EPIDEMIOLOGICAL ANALYTICS, MEDICAL STATISTICS

РЕФЕРАТ

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, що включає 37 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 68 сторінок, у тому числі 19 таблиць, 1 рисунок, список використаних джерел на 3 сторінках.

Актуальність. З 2006 року в Україні не оновлювались рекомендації щодо аналізу епідситуації з ВІЛ-інфекції за статистичними показниками. За 15 років, що минули з тих пір, в епідеміології ВІЛ-інфекції відбулось багато подій, які позитивно вплинули на розвиток епіднагляду за ВІЛ-інфекцією. Зокрема прийняті фундаментальні політичні документи, що ставлять нові цілі для протидії ВІЛ-інфекції та потребують розробки та впровадження нових видів аналізу та використання нових показників для оцінки прогресу. Розвинулись нові методи аналізу, впроваджені нові підходи до епіднагляду. Розвиваються системи моделювання епідемії, і багато іншого. Все це обумовлює необхідність удосконалення підходів до аналізу ситуації з ВІЛ-інфекції за статистичними показниками, оновлення термінології, що використовується вітчизняними лікарями-епідеміологами та її синхронізація з тією, що використовується у сучасному світі.

Мета роботи – оновлення підходів до статистичного аналізу епідситуації щодо ВІЛ-інфекції/СНІДу на основі сучасних керівництв з епіднагляду для подальшого використання його результатів у публічному управлінні в сфері протидії ВІЛ-інфекції.

Задачі дослідження:

- здійснити огляд основних існуючих на сьогодні у сфері протидії ВІЛ-інфекції методів епідеміологічного аналізу;
- охарактеризувати сучасний стан епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією в Україні;

- запропонувати оновлений перелік статистичних показників для здійснення аналізу епідситуації з ВІЛ-інфекції в Україні;
- адаптувати для використання в Україні показники епідеміологічного переходу.

Об'єкт дослідження – статистичний аналіз.

Предмет дослідження – медико-статистичний аналіз для підтримки управлінського рішення.

Наукова новизна. Результати, що відображають наукову новизну, полягають у такому:

удосконалено:

- інструментарій медичної статистики для аналізу епідеміологічної ситуації з ВІЛ-інфекції в Україні;
- статистичну термінологію та визначення понять.

Ключові слова: УПРАВЛІННЯ, СТАТИСТИКА, ЕПІДЕМІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ, МЕДИЧНА СТАТИСТИКА.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	12
РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ВИДИ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В СФЕРІ ПРОТИДІЇ ВІЛ- ІНФЕКЦІЇ.....	15
1.1. Описові дослідження.....	15
1.2. Аналітичні дослідження.....	16
1.3. Методи математичного моделювання.....	20
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ ЕПІДНАГЛЯДУ ЗА ВІЛ- ІНФЕКЦІЄЮ НА ОСНОВІ ВИПАДКУ В УКРАЇНІ.....	22
1.1. Загальний огляд рутинного епіднагляду за ВІЛ-інфекцією.....	22
1.2. Стан діагностичного компоненту епіднагляду.....	23
1.3. Стан компоненту реєстрації випадків ВІЛ- інфекції/СНІДу.....	25
1.4. Стан компоненту реєстрації випадків смерті серед ВІЛ-позитивних осіб.....	27
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ ЗА СТАТИСТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ МІЖНАРОДНИХ КЕРІВНИЦТВ ЕПІДНАГЛЯДУ.....	30
1.1. Оновлення термінів та визначень, введення нових показників інтенсивності епідпроцесу ВІЛ- інфекції.....	30
1.2. Методологія розрахунку окремих показників тягаря хвороб для застосування в епіданалізі ВІЛ-інфекції в Україні.....	45

1.3. Методологія розрахунку показників епідеміологічного переходу для епіданалізу ВІЛ-інфекції в Україні.....	55
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

DALY – disability adjusted life years, роки життя, скореговані на інвалідність (сума YLL та YLD)

DW – disability weight, вага інвалідності

IMR – incidence-mortality ratio, коефіцієнт інцидентності-смертності

IPR – incidence-prevalence ratio, коефіцієнт інцидентності-превалентності

PEPFAR - Надзвичайна ініціатива Президента США з надання допомоги у боротьбі з ВІЛ/СНІД

SEYLL – standard expected years of life lost, стандартні очікувані роки життя, втрачені через передчасну смертність

UNAIDS – Об'єднана програма ООН з ВІЛ/СНІДу

YLD – years lived with disability, роки життя, проведені в інвалідності (з будь якою короткочасною або довготривалою втратою здоров'я)

YLL – years of life lost, роки життя втрачені через передчасну смертність

АРТ – антиретровірусна терапія

ВГ – вірусні гепатити

ВГВ – вірусний гепатит В

ВГС – вірусний гепатит С

ВІЛ – вірус імунодефіциту людини

ІБПД – інтегровані біоповедінкові дослідження

ІПСШ – інфекції, що передаються статевим шляхом

КГН – ключові групи населення щодо інфікування ВІЛ

ЛВНІ – люди, які вживають наркотичні речовини в ін'єкційний спосіб

ЛЖВ – люди, які живуть з ВІЛ

НУО – неурядові організації

ООН – Організація Об'єднаних Націй

ПКП – постконтактна профілактика

ПреКП – преконтактна профілактика

ПТВ – послуги з тестування на ВІЛ

СНІД – синдром набутого імунодефіциту

ЦСР – Цілі Стійкого Розвитку ООН

ВСТУП

Актуальність дослідження. Перше видання Методичних рекомендацій з аналізу епідемічної ситуації щодо ВІЛ-інфекції/СНІД за статистичними показниками побачило світ у 2006 році. З того часу і дотепер це було єдине україномовне видання, що найбільш комплексно охоплювало всі аспекти епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією та давало струнку логіку аналізу епідеміологічної ситуації як на рівні країни так і на рівні адміністративно-територіальних одиниць.

За 15 років, що минули з тих пір, в епідеміології ВІЛ-інфекції відбулось багато подій, які позитивно вплинули на розвиток епіднагляду за ВІЛ-інфекцією. Зокрема були затверджені дві Політичні декларації ООН з питань ВІЛ/СНІДу; стратегія UNAIDS щодо подолання СНІДу, як загрози громадському здоров'ю; керівництво зі стратегічної інформації в секторі ВІЛ; впроваджена система епіднагляду за ВІЛ-інфекцією, заснована на веденні випадку; здійснюються заходи з елімінації вертикальної трансмісії; на постійній основі широко проводяться ІБПД; впроваджена методика каскадного аналізу послуг з лікування та профілактики ВІЛ-інфекції; розпочались виконуватись заходи з ПреКП та моніторингу медикаментозної резистентності ВІЛ; розвиваються системи моделювання епідемії, і багато іншого. Постійно оновлюється та удосконалюється епідеміологічна термінологія. З 2006 року найавторитетніший словник епідеміологічних термінів за редакцією Дж. Ласта був перевиданий двічі і, навіть, змінив головного редактора. Були переглянуті підходи до оцінки тягаря хвороб.

В даний час надзвичайно актуальним є питання синхронізації термінів, які застосовуються вітчизняними епідеміологами та нашими іноземними колегами, адже інколи ми не розуміємо один одного, бо говоримо різною епідеміологічною «мовою» та вживаємо терміни, які не застосовуються в інших

країнах. І навпаки, іноземні епідеміологи користуються показниками та термінами, невідомими, або незрозумілими вітчизняним епідеміологам.

Усі ці фактори дають можливість сформулювати **основну проблему дослідження**: існуючі на сьогоднішній день підходи до статистичного аналізу у сфері ВІЛ-інфекції в Україні є застарілими та не відповідають сучасному рівню розвитку епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією, а це негативним чином відбивається на повноті та якості стратегічної інформації, що використовується для прийняття управлінських рішень.

Актуальність проблеми та виявлені прогалини обумовили вибір теми дослідження: **«Інструментарій медичної статистики для ефективного публічного управління у сфері протидії ВІЛ-інфекції»**.

Об'єкт дослідження – статистичний аналіз, статистична термінологія.

Предмет дослідження – медико-статистичний аналіз для підтримки управлінського рішення.

Мета дослідження полягає у оновленні підходів до статистичного аналізу епідситуації щодо ВІЛ-інфекції/СНІДу на основі сучасних керівництв з епіднагляду для подальшого використання його результатів у публічному управлінні в сфері протидії ВІЛ-інфекції.

Гіпотеза дослідження ґрунтується на припущенні, що процес прийняття рішень на основі стратегічної інформації у сфері ВІЛ-інфекції буде ефективним за умови врахування сучасного стану епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією, використання сучасної термінології та сучасних індикаторів, здатних давати розуміння прогресу на шляху досягнення цілей стратегії UNAIDS щодо подолання СНІДу, як загрози громадському здоров'ю.

Згідно з поставленою метою були визначені наступні завдання:

- здійснити огляд основних існуючих на сьогодні у сфері протидії ВІЛ-інфекції методів епідеміологічного аналізу;

- охарактеризувати сучасний стан епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією в Україні;
- запропонувати оновлений перелік статистичних показників для здійснення аналізу епідситуації з ВІЛ-інфекції в Україні;
- адаптувати для використання в Україні показники епідеміологічного переходу.

Методи дослідження: теоретичні: аналіз, контент-аналіз, синтез, узагальнення, порівняння; емпіричні: спостереження

Наукова новизна. Результати, що відображають наукову новизну, полягають у такому:

удосконалено:

- інструментарій медичної статистики для аналізу епідеміологічної ситуації з ВІЛ-інфекції в Україні;
- статистичну термінологію та визначення понять.

Ключові слова: управління, статистика, епідеміологічний аналіз, медична статистика.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ОСНОВНИХ ВИДІВ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В СФЕРІ ПРОТИДІЇ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ

В епідеміології застосовується широкий спектр досліджень, що дозволяють отримати епідеміологічна та статистичні дані і використати їх для прийняття управлінських рішень. Серед них виділяють описові, аналітичні, експериментальні та методи математичного моделювання. Нижче наведена коротка характеристика кожного з видів досліджень, окрім експериментальних, оскільки їх використання в сфері протидії ВІЛ-інфекції в Україні обмежене.

1.1. Описові дослідження

Кожного студента журналістського факультету вчать, що історія буде неповною, якщо в ній відсутні відповіді на питання що?, хто?, де?, коли? і чому? або як? Епідеміологи прагнуть до подібної всебічності під час опису епідеміологічної події. Однак вони, як правило, використовують синоніми для цих п'яти питань: визначення випадку, групи ризику, час ризику, місце ризику, чинники ризику або шляхи передачі. Описова епідеміологія охоплює групи, час та місце ризику [12].

Описові дослідження дозволяють проаналізувати поточний стан проблеми з різних сторін за різними показниками та розробити гіпотези, що пояснюють причини поточних тенденцій епідпроцесу. В рамках описових досліджень перевірка гіпотез не здійснюється. Висновок про причини обґрунтовується за допомогою аналітичних та спеціальних досліджень [24, 25].

Далі наведена коротка характеристика основних прийомів, що використовуються при проведенні описових досліджень.

Опис окремих випадків – цей прийом використовується для опису максимум 10 випадків незвичайного захворювання, або клінічних особливостей хвороби, що не зустрічались раніше. Метою таких описів є донесення до медичної та наукової спільноти інформації про такі випадки для забезпечення настороженості та подальшого вивчення.

Опис серії випадків – наступний етап після опису окремих випадків, що використовується для опису та аналізу клінічної картини захворювання при наявності 10 і більше випадків.

Кореляційні дослідження – призначені для розуміння рівня кореляції між інцидентністю, смертністю та факторами ризику. Дозволяють зробити висновок про необхідність проведення подальших досліджень для встановлення наявності асоціації.

Оперативний епідеміологічний аналіз – періодична оцінка стану та напрямку розвитку епідпроцесу у часовому проміжку, що не перевищує одного року, що здійснюється для прийняття оперативних управлінських рішень з метою вчасного впровадження протиепідемічних заходів.

Ретроспективний епідеміологічний аналіз – використовується для аналізу епідемічної ситуації в часовому проміжку від одного року і більше для створення стратегічних планів заходів протидії інфекційним захворюванням.

1.2. Аналітичні дослідження.

Мета аналітичних епідеміологічних досліджень полягає в оцінці гіпотез про умови (чинники ризику), які висуваються в ході описово-оціночного дослідження, і визначенні напрямків профілактики у відповідності не тільки з територіями, групами й часом ризику, але й можливим (гіпотетичними) чинниками ризику. Аналітичні епідеміологічні дослідження спрямовані на обґрунтування й перевірку нових наукових гіпотез про причини й умови виникнення та поширення окремих захворювань, а також обґрунтування й

перевірку нових напрямків профілактики. Під час перевірки вихідних гіпотез формуються нові гіпотези, що також підлягають перевірці.

Виділяють три основних аналітичних епідеміологічних методи дослідження: когортне, «випадок-контроль» та одномоментне (поперечне) крос-секційне дослідження.

Когортне дослідження – це дослідження, що проводиться протягом певного часу та дозволяє спостерігати за когортою учасників, які мають однакові епідеміологічні характеристики та підтвердити або спростувати гіпотези щодо впливу певних факторів на показники епідпроцесу.

У дослідження залучають дві когорти учасників: дослідну та контрольну. До першої включають людей, які знаходились під дією фактора ризику, а до другої – тих, хто не перебував під дією такого фактору або його вплив мав меншу силу. В обох когортах перед запуском дослідження мають бути відсутні хвороби чи стани, що вивчаються. Далі за учасниками когорт спостерігають протягом визначеного періоду часу та документують виникнення хвороб чи станів, що можуть бути пов'язані з дією фактору ризику.

У цілому когортні дослідження дають можливість кількісної оцінки гіпотез щодо чинників виникнення захворювання та ризику їх розвитку. Але вони, як правило, довготривалі, потребують значних фінансових витрат, особливо при вивченні хвороб з тривалим латентним перебігом (наприклад, ВІЛ-інфекція).

Перевагами когортних досліджень є: 1) можливість оцінити захворюваність, відносний ризик; 2) чіткий часовий зв'язок фактору ризику з розвитком захворювання; 3) можливість вивчення розвитку захворювання/патологічного процесу; 4) можливість вивчати фактори ризику, які рідко зустрічаються; 5) менша залежність від систематичної помилки згадування, як у дослідженнях «випадок–контроль», оскільки хвороба відсутня на момент початку дослідження.

До недоліків цього дизайну дослідження, окрім тривалості та високої вартості, можна віднести: 1) можливість втрати суб'єктів спостереження через відмову від участі в дослідженні, смерть, зміну місця проживання тощо); 2) не підходить для вивчення рідкісних захворювань; 3) можливі зміщення при оцінюванні наслідків.

Все перелічене вище стосується передусім проспективних когортних досліджень, але когортні дослідження можуть бути проспективні, ретроспективні, різноспрямовані; інший розподіл: когортні дослідження ризику та когортні дослідження прогнозу (прогностичні когортні дослідження).

Дослідження «випадок-контроль». різновид обсерваційного ретроспективного аналітичного дослідження, в якому за даними анамнезу, спогадами пацієнтів, іноді архівними даними порівнюють дві групи – пацієнти-випадки та контролю – і далі оцінюють зв'язок між кожним потенційним фактором ризику та настанням наслідку, який цікавить дослідника. Тобто досліджують частоту попередньої експозиції певного фактору на обидві групи, і якщо такому впливу статистично значущо частіше підлягали особи з групи «пацієнтів-випадків» (хворі), ніж здорові «контролі», це свідчить, що існує зв'язок між експозицією та наслідком.

До однієї групи відбирають пацієнтів з певною патологією (станом, пов'язаним зі здоров'ям, наслідком) – група «пацієнти-випадки», до іншої – осіб без неї – група «контроль» (як правило, підбирають 1–4 «контролі» на одного «пацієнта-випадка» з-поміж осіб з подібними до «контролів» загальними характеристиками за віком, статтю тощо).

Дослідження «випадок–контроль» здійснюють, зазвичай, перед когортним або експериментальним, при вивченні рідкісних захворювань, за умови обмеженого часу та обмежених ресурсів. Відповідно, переваги цього дизайну полягають у 1) можливості порівняно швидко (швидше, ніж у проспективних дослідженнях) отримати відповідь (один з найкращих методів

вибору при розслідуванні спалахів); 2) одночасно й швидко досліджувати багато факторів (експозицій) для вивчення одного наслідку; 3) відносній дешевизні; 4) відсутності втрат через вибуття осіб з дослідження.

Недоліки дослідження: ймовірність систематичних похибок при виборі «пацієнтів-випадків» і «контролів», зборі інформації – оскільки випадки з більшою ймовірністю згадують різні експозиції, ніж «контролі», дослідження «випадок–контроль» зазвичай переоцінюють зв'язки між факторами ризику та наслідками; труднощі щодо формування контрольної групи; неможливість оцінити рівні захворюваності та поширеності хвороби в популяції.

Крос-секційне (одномоментне, поперечне) дослідження – найпоширеніший та відносно простий метод дослідження, в якому збір даних як щодо впливу (експозиції), так і наслідку (ефекту/результату) здійснюють одночасно. Це дослідження, яке дозволяє описати розподіл характеристик стану здоров'я групи та відповідей на будь-які запитання щодо поведінки, досвіду, ризикових чи захисних практик, знань тощо, які вивчаються, станом на певний момент часу (на момент обстеження), кількісно оцінити частку хворих та здорових у досліджуваній популяції (отримати показники поширеності різних патологічних станів або факторів ризику) без подальшого збору інформації про віддалені наслідки. Групи учасників, які дослідник порівнює, належать до однієї сукупності й розрізняються лише на аналітичному рівні після того, як усі дані зібрано. Загальноприйнятими формами одномоментних епідеміологічних досліджень можуть бути опитування населення, проведення скринінгу. Але у разі необхідності згодом можна більш ретельно обстежувати осіб з підозрою на відхилення від норми за даними скринінгу чи опитувань.

До переваг поперечного дослідження можна віднести короткочасність його проведення, відносно невеликі витрати, забезпечення великого обсягу даних. Недоліком є те, що в результаті таких досліджень неможливо встановити причинно-наслідковий зв'язок через вплив багатьох факторів та врахувати динаміку.

У двох наступних таблицях узагальнена інформація про обсерваційні епідеміологічні дослідження. Таблиця 1.1 узагальнює сферу застосування різних обсерваційних досліджень, а у таблиці 1.2 викладено переваги та ймовірність помилок.

Таблиця 1.1 Сфери застосування різних обсерваційних досліджень [25].

Сфери застосування	Крос-секційне	Випадок-контроль	Когортне
Дослідження рідкісних хвороб	-	+++++	-
Дослідження рідкісних причин	-	-	+++++
Тестування множинних наслідків причини	++	-	+++++
Вивчення впливів декількох чинників ризику та детермінант	++	+++	+++
Вимірювання часового зв'язку	-	+ ¹	+++++
Безпосереднє вимірювання інцидентності	-	+ ²	+++++
Дослідження тривалого латентного періоду	-	+++	-

+... +++++ вказує на загальний ступінь придатності до застосування (є винятки)

- не застосовується

¹ якщо дослідження проспективне

² якщо дослідження популяційне

Таблиця 1.2 Переваги та недоліки різних обсерваційних досліджень [25].

Сфери застосування	Крос-секційне	Випадок-контроль	Когортне
<i>Вірогідність:</i>			
Помилки відбору	Середня	Висока	Низька
Помилки пам'яті	Висока	Висока	Низька
Втрати для спостереження	n/a**	Низька	Висока
Конфаундінг*	Середня	Середня	Середня
Витрати часу	Середні	Середні	Високі
Вартість	Середня	Середня	Висока

¹ конфаундінг – ситуація, при якій всі або частина всіх зв'язків між дією чинників ризику та результатом насправді пояснюється іншими змінними, що впливають на результат

² n/a – не застосовується

1.3. Методи математичного моделювання.

Для ефективного планування заходів протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу необхідна точна інформація про тенденції розвитку епідемічного процесу на

довготривалий період. Така інформація ґрунтується на ретроспективних даних про поширеність захворювання серед населення, результатах ІБПД, даних програмного моніторингу профілактичних та лікувальних заходів і може бути отримана за допомогою математичного моделювання епідемії.

Метод математичного моделювання в епідеміологічних дослідженнях найчастіше використовують для теоретичного вивчення епідемічного процесу в цілому (за умови достатньої вивченості всіх детермінант, що визначають його розвиток) та (або) його окремих проявів (особливості захворюваності в окремих групах населення, поширеність за територіями і т.ін.). Серед математичних моделей епідемічного процесу розрізняють описові та імовірнісні.

Основною метою *описової математичної моделі* є у стислій формі наочно надати характеристику реальній епідеміологічній ситуації. Так, під час вивчення деталей зміни ситуації, можна визначити основний напрямок руху цієї ситуації у часі, по території або серед різних груп населення.

Імовірнісна модель, на відміну від описової має на меті не лише описати характер, але й у певній мірі розкрити механізми поширення інфекції у часі, просторі або серед різних груп населення.

В Україні для моделювання епідемії ВІЛ-інфекції використовується програмне забезпечення Spectrum, АЕМ, ECDC HIV modelling tool та Optima.

Моделювання епідемії ВІЛ-інфекції, як на національному, так і на регіональному рівнях, є важливим стратегічним ресурсом для подальшого прийняття рішень щодо відповіді на епідемію ВІЛ-інфекції, а саме: оцінки тенденцій та прогнозу епідемічного процесу; оцінки впливу реалізації медичних та немедичних програм; проведення ретроспективного аналізу епідемічної ситуації.

Слід підкреслити, що згідно з оновленими рекомендаціями ВООЗ – результати моделювання є необхідним компонентом епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією/СНІДом [33].

РОЗДІЛ 2 СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ ЕПІДНАГЛЯДУ ЗА ВІЛ-ІНФЕКЦІЄЮ НА ОСНОВІ ВИПАДКУ В УКРАЇНІ

Вітчизняна система епіднагляду за ВІЛ-інфекцією заснована на найкращих світових практиках відповідно до рекомендацій ВООЗ та UNAIDS. В країні з самого початку реєстрації випадків діє система рутинного епіднагляду за ВІЛ-інфекцією. Впроваджується епіднагляд другого та третього покоління, що включає, зокрема, проведення ІБПД, епіднагляду за ІПСШ та ВГ, ВІЛ/ТБ, ППМД, резистентністю до АРВП.

В даній роботі буде розглянуто стан системи епіднагляду за ВІЛ-інфекцією на основі випадку [36].

2.1. Загальний огляд рутинного епіднагляду за ВІЛ-інфекцією

Рутинний епіднагляд за ВІЛ-інфекцією в Україні включає в себе моніторинг обстежень населення на ВІЛ-інфекцію та їх результатів, реєстрацію випадків захворювання на ВІЛ-інфекцію/СНІД та смерті ВІЛ-позитивних осіб від усіх причин.

Система епіднагляду побудована вертикально. Інформація збирається на декількох рівнях: від закладів, що здійснюють тестування на ВІЛ-інфекцію до закладів, що здійснюють медичний нагляд за ВІЛ-позитивними особами до центрів профілактики і боротьби зі СНІДом або закладів, що стали їх правонаступниками і далі до ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України», Міністерства охорони здоров'я України та Європейського центру контролю за захворюваннями, UNAIDS та ВООЗ.

В закладах охорони здоров'я, що надають медичну допомогу ВІЛ-позитивним особам впроваджена спеціалізована медична інформаційна система «ВІЛ-інфекція в Україні», в якій міститься медична інформація про всіх ВІЛ-

позитивних людей в країні. Аналітичний модуль цієї МІС використовується для формування статистичної звітності та подальшого аналізу даних за статистичними показниками.

2.2. Стан діагностичного компоненту епіднагляду

Діагностичний компонент епіднагляду займає одну з найважливіших ролей в епіднагляді за ВІЛ-інфекцією, оскільки визначення випадку даного захворювання базується саме на факті лабораторного підтвердження наявності антитіл до збудника в крові пацієнта.

Процес діагностики складається з трьох-чотирьох етапів, в залежності від того, виконується воно в ЗОЗ чи НУО. Це перед- та післятестове інформування; власне тестування; якщо обстеження проводилось в НУО, - перенаправлення до ЗОЗ для уточнення лабораторного статусу; верифікація отриманого позитивного результату з наступним взяттям під медичний нагляд.

Для документації процесу тестування використовуються форми первинної та звітної документації, затвержені наказом МОЗ України № 794 від 05.04.2019 «Про удосконалення системи управління якістю лабораторних досліджень у сфері протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу». Узагальнені результати діагностики попадають до таблиці 1000 форм статистичної звітності № 1 ВІЛ/СНІД та №2 ВІЛ/СНІД, затвердженої наказом МОЗ України від 05.03.2013 № 180 «Про затвердження форм первинної облікової документації і звітності з питань моніторингу епідемічної ситуації з ВІЛ-інфекції та інструкцій щодо їх заповнення» і в подальшому аналізуються за різними групами населення, обстеженими на ВІЛ-інфекції. До звітності включаються загальна кількість протестованих осіб, у тому числі за допомогою ШТ, та кількість осіб, які отримали позитивний результат, у тому числі за допомогою ШТ.

У подальшому аналізуються показники інфікованості різних груп населення, структура обстежень, інфікованість контингентів груп ризику.

Проводиться аналіз проксі-індикатора раннього інфікування (поширеність ВІЛ серед вагітних віком 15-24 роки).

Лабораторні дані щодо тестування та розповсюдженості ВІЛ серед населення країни використовуються для складання міжнародної звітності. В регіонах ці дані мають оперативне значення для корегування стратегії тестування та прийняття управлінських рішень щодо більш повного охоплення обстеженнями ключових щодо інфікування ВІЛ груп населення з метою якнайбільшого виявлення хворих та вчасного призначення їм лікування і подальшого припинення передачі ВІЛ-інфекції.

Таким чином облік та звітність щодо обстеження населення на ВІЛ-інфекцію є досить добре налагодженим в країні. Наявна система моніторингу та оцінки послуг з тестування дозволяє оцінити розповсюдження ВІЛ в різних групах населення і широко використовуються для прийняття управлінських рішень.

Проте надання послуг тестування на ВІЛ на рівні НУО не врегульовано законодавчо; відсутній стандартизований облік результатів тестування на сайтах НУО; система кодування обстежень та їх результатів ґрунтується одночасно як на підході аналізу за «точками входу», так і на підході аналізу за групами населення, внаслідок чого відбувається неправильне кодування та втрачається частина стратегічної інформації; наявна система не дозволяє відслідковувати лінкедж ВІЛ-позитивних осіб між пунктами тестування та ЗОЗ, що здійснюють медичний нагляд за ними; неможливо проводити статево-вікову дезагрегацію; приватні ЗОЗ не залучені до національної системи епіднагляду за ВІЛ-інфекції; відсутні інструменти для дедуплікації результатів обстежень, внаслідок чого одна особа може бути врахована декілька разів у звітності, якщо вона обстежується повторно протягом року; внаслідок поширеної практики підтвердження інструментальними методами позитивних результатів, отриманих швидкими тестами значна кількість обстежень дублюється у звітності.

З метою удосконалення лабораторного компоненту епідагляду за ВІЛ-інфекцією доцільно:

- розширити коло осіб, яким дозволено проводити тестування на людей без медичної освіти, які відповідним чином підготовлені для здійснення такої діяльності;
- здійснювати моніторинг тестування за місцем надання послуги, а не лише за контингентом, що обстежується;
- удосконалити облікові та звітні форми з урахуванням необхідності аналізу обстеження за місцем надання послуги;
- розробити систему дедуплікації обстежень на рівні регіону та держави, у тому числі під час обстеження за допомогою ШТ та інструментальних методів;
- додати до МІС «ВІЛ-інфекція» в Україні можливість обліковувати негативні результати досліджень та відслідковування випадків раннього інфікування;
- забезпечити можливість відслідковування шляху пацієнта між пунктами тестування та ЗОЗ, що здійснюють медичний нагляд.

2.3. Стан компоненту реєстрації випадків ВІЛ-інфекції/СНІДу

Реєстрація випадків захворювання на ВІЛ-інфекцію здійснюється на підставі наказу МОЗ України від 05.03.2013 № 180 «Про затвердження форм первинної облікової документації і звітності з питань моніторингу епідемічної ситуації з ВІЛ-інфекції та інструкцій щодо їх заповнення». На кожну ВІЛ-позитивну особу заповнюється форма облікової документації № 502-1/о. У разі будь-яких змін, що відбуваються у ВІЛ-позитивної особи (зміна персональних даних, зміна діагнозу, зняття з обліку і т.д.) заповнюється форма облікової документації № 502-2/о. Первинна облікова документація заповнюється в ЗОЗ, що здійснюють медичний нагляд за ВІЛ-позитивними особами та передається в ЗОЗ, що здійснюють моніторинг та оцінку заходів з протидії ВІЛ-інфекції.

Останні щомісяця, щокварталу та щороку формують звітні форми № 2/1 ВІЛ/СНІД, №1 ВІЛ/СНІД та №2 ВІЛ/СНІД, що передаються до ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України».

Інформація, що міститься в первинних облікових та звітних формах широко використовується в епіданалізі ВІЛ-інфекції як на рівні держави так і на рівні регіонів. Ця інформація є актуальною для використання на рівні обласних рад з питань протидії ВІЛ-інфекції, вона стає основою для розробки програм протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу, підготовки різноманітних аналітичних матеріалів.

Отже, рутинний нагляд за випадками ВІЛ-інфекції/СНІДу в Україні є одним з найсильніших компонентів епіднагляду, проводиться із самого початку епідемії. Відбувається збір епідеміологічних даних по кожному пацієнту з послідуочим їх регулярним оновленням. Дані є повними та якісними, дезаггеговані за статтю, віком, місцем проживання, шляхами зараження. На основі цих даних можливо побудувати каскад лікування та оцінити місце країни у досягненні цілей стратегії UNAIDS 95-95-95.

Однак до цього часу реєстрація випадку ВІЛ-інфекції відбувається після встановлення діагнозу лікарем-клініцистом, а не одразу після встановлення факту наявності антитіл до ВІЛ, внаслідок чого значна частка людей втрачається для спостереження, а разом з ними і епідеміологічні дані, що не попадають в систему епіднагляду. Первинні облікові форми з ВІЛ/СНІДу та загальноклінічні дублюються в окремих розділах. Визначення шляху інфікування ускладнене відсутністю шкали оцінки ризику внаслідок чого часто він визначається за причиною звернення для обстеження, що відображається в коді обстеження. Є необхідність синхронізації первинної облікової документації з переліком змінних, що передаються до бази даних TESSy, що адмініструється ECDC. В умовах медичної реформи не регламентовано ведення первинної медичної документації з ВІЛ/СНІДу сімейними лікарями

З метою удосконалення компоненту реєстрації випадків ВІЛ-інфекції необхідно:

- здійснювати реєстрацію та облік випадків ВІЛ-інфекції з моменту встановлення ВІЛ-позитивного статусу із забезпеченням збору всієї інформації, необхідної для заповнення форм первинної облікової документації;
- внести зміни до інструкцій із заповнення форм первинної облікової документації для того, щоб забезпечити її заповнення на сайті тестування, а не під час встановлення клінічного діагнозу;
- узгодити показники, що містяться в формах первинної облікової документації з вимогами системи TESSy;
- впровадити використання шкали оцінки ризику інфікування для визначення шляхів інфікування ВІЛ;
- допрацювати аналітичний модуль МІС «ВІЛ-інфекція в Україні» для забезпечення автоматичного створення статистичних форм, що дозволить підвищити якість та валідність статистичних даних, зменшити кількість помилок.

2.4. Стан компоненту реєстрації випадків смерті серед ВІЛ-позитивних осіб

Відповідно до загальноприйнятої практики системи моніторингу та оцінки захворюваність та смертність ВІЛ-позитивних осіб є показниками впливу та знаходиться на верхівці піраміди значимості показників МіО, тобто вони є інтегральними показниками, що відображають успішність заходів з протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу.

Інформація про випадки смерті ВІЛ-позитивних осіб в системі епіднагляду за ВІЛ-інфекцією збирається за допомогою тих же форм первинної облікової документації, що використовуються і для збору інформації про випадки ВІЛ-інфекції/СНІДу та узагальнюється в тих же статистичних формах.

На даний час інформація про смертність ВІЛ-позитивних осіб збирається з двох різних джерел: в закладах, що відповідають за надання медичної допомоги ВІЛ-позитивним та в системі органів статистики. За весь період існування епіднагляду ці дані жодного разу не збігались, що відбувається внаслідок різних підходів до визначення причин смерті, прогалин у методичному супроводі патологоанатомічної служби, особливостей статистичного обліку у випадках, коли людина помирає за межами населеного пункту свого проживання або в закладах, яким невідомо про ВІЛ-позитивний статус померлого, помилками при кодуванні причин смерті і т.ін.

В системі епіднагляду за компонентом реєстрації смерті доступні дані не лише про причини смерті, а й за статево-віковим розподілом, історією отримання АРТ, стадією ВІЛ-інфекції на момент смерті, місцем проживання.

Дані про смертність ВІЛ-позитивних осіб використовуються для прийняття управлінських рішень. За їх допомогою можна визначити якість медичного нагляду, вчасність встановлення діагнозу та призначення АРТ. Ця інформація є важливою для розробки програм протидії ВІЛ-інфекції.

Таким чином компонент нагляду за смертністю ВІЛ-позитивних осіб базується на найбільш повних даних, що доступні в закладах, що здійснюють медичний нагляд за ВІЛ-інфекцією; цей компонент постійно контролюється персоналом ЗОЗ; є можливість встановити ВІЛ-позитивний статус після смерті на підставі лабораторних обстежень; інформація, отримана за цим компонентом широко використовується для прийняття управлінських рішень.

Водночас статистичні форми не містять інформації про причини смерті за МКХ-Х; на даний момент неможливо синхронізувати дані про смертність зі службою статистики; існують прогалини на рівні законодавчої бази стосовно визначення основної причини смерті за наявності декількох конкуруючих патологій.

Для удосконалення даного компоненту епіднагляду необхідно:

- оновити форми звітності в частини статусу отримання АРТ та синхронізувати їх з сучасними підходами до визначення потреб в призначенні терапії;
- забезпечити синхронізацію даних про смертність, що отримуються в системі органів статистики та в системі протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу;
- розробити рекомендації для лікарів-патологоанатомів щодо визначення причини смерті в разі наявності у хворого декількох патологій, що незалежно одна від одної могли привести до смерті.

РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ ЗА СТАТИСТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ МІЖНАРОДНИХ КЕРІВНИЦТВ З ЕПІДНАГЛЯДУ

3.1. Оновлення термінів та визначень, введення нових показників інтенсивності епідпроцесу ВІЛ-інфекції

Показники інтенсивності епідпроцесу

Інцидентність (incidence).

Концепція інцидентності та превалентності є однією з основних епідеміологічних концепцій у західній епідеміології. Вітчизняна епідеміологія використовує тотожні поняття захворюваності та поширеності. Проте у західній науковій літературі термін «захворюваність» (morbidity) використовується у більш ширшому значенні.

Під захворюваністю (morbidity) розуміють будь-яке відхилення, об'єктивне або суб'єктивне, від стану фізіологічного або психологічного благополуччя [8]. Експертний комітет ВООЗ з питань статистики охорони здоров'я у своєму шостому звіті (1959 р.) зазначив, що захворюваність можна виміряти у трьох аспектах: людина, яка хворіла; випадки (періоди) нездоров'я перенесені цією особою; тривалість періодів нездоров'я [11]. У більш широкому сенсі термін «захворюваність» охоплює поняття хвороби, травми, неповносправності та передбачає можливість наявності у однієї особи декількох станів нездоров'я. Також слід зазначити, що частота захворюваності вимірюється за допомогою інцидентності та превалентності. Тому використання терміну «показник (частотність) захворюваності» є небажаним і від нього необхідно відмовитись.

Термін «інцидентність» походить від латинського *incido*, що означає «випадково падати у що-небудь або куди-небудь; потрапити куди-небудь». Також

можна згадати вживане в українській мові однокореневе слово «інцидент», що означає раптову, неочікувану прикру подію. Це слово передає відчуття переходу від стану благополуччя до стану тривоги. За аналогією, в епідеміології інцидентність означає момент переходу від стану здоров'я до стану нездоров'я.

Інцидентність є мірою ризику виникнення захворювання. Всесвітня Організація Охорони Здоров'я надає таке визначення *інцидентності*: *кількість випадків початку захворювання або кількість осіб, які захворіли протягом певного періоду часу у певній популяції* [11]. Слід зазначити, що термін «інцидентність» використовується для вимірювання *абсолютної кількості* нових випадків захворювань. Для інтенсивних показників використовуються інші терміни, які будуть розглянуті нижче.

Суттєвим є те, що інцидентність вимірює не кількість зареєстрованих протягом певного періоду часу захворювань, а кількість випадків *початку* захворювання, тобто переходу зі стану здоров'я у стан нездоров'я.

Оскільки особливістю ВІЛ-інфекції є досить тривалий інкубаційний період, внаслідок чого захворювання можна діагностувати лише через декілька років після початку інфекційного процесу в організмі людини, інцидентність ВІЛ-інфекції розрахувати за допомогою методів рутинної статистики на сучасному етапі неможливо.

Для вимірювання інцидентності використовуються прямі та непрямі методи.

До прямих методів відносяться лонгітудинальні дослідження з періодичним тестуванням неінфікованого населення, а також розрахунок інцидентності з використанням лабораторних тестів на раннє інфікування. Перший спосіб має занадто високу вартість і його складно застосовувати на популяційному рівні. Другий спосіб також має високу вартість і складність у зв'язку з необхідністю застосування національно репрезентативної вибірки для обстеження населення.

Застосування непрямих методів вимірювання інцидентності засновано на використанні програмного забезпечення для математичного моделювання епідемії. За результатами моделювання можна отримати оціночну кількість нових випадків ВІЛ-інфекції на рівні країни та на рівні її адміністративних територій. Найбільш поширеним способом отримання даних щодо інцидентності ВІЛ-інфекції в Україні є моделювання епідемії у програмному забезпеченні Spectrum. Рідше використовується AIDS Epidemic Model.

Для аналізу епідситуації найчастіше використовуються такі інтенсивні показники, як відносна інцидентність, та відносна інцидентність у людино-часі.

Відносна інцидентність (*incidence rate*) – це частотність виникнення нових захворювань за визначений проміжок часу в популяції неінфікованих людей, які перебувають під впливом факторів ризику [8].

Формула для обрахунку *відносної інцидентності* має наступний вигляд:

$$\frac{\text{Кількість нових випадків ВІЛ-інфекції, які виникли протягом звітного періоду}}{\text{Середня чисельність населення без врахування середньої чисельності ЛЖВ на кінець звітного періоду}} \times 10^n$$

У наведеній формулі знаменник відображає чисельність населення, яке перебувало під впливом чинників ризику. Оскільки для вже хворих людей дія чинників ризику припиняється, тому від кількості населення необхідно віднімати кількість хворих людей.

Відносна інцидентність у людино-часі (*person-time incidence rate*) є різновидом *відносної інцидентності* [8]. Даний показник вкрай рідко застосовується у вітчизняній епідеміології, тому вимагає більш детального пояснення.

Зазвичай показники в людино-часі застосовуються в довготривалих когортних дослідженнях, під час яких його учасники обстежуються з певною періодичністю і за результатами обстежень документується поява нових

захворювань. Кожна особа спостерігається від визначеної дати початку дослідження і до тих пір, поки не настане одна з чотирьох «кінцевих точок»: діагностування захворювання, смерть, втрата для спостереження (наприклад, внаслідок міграції), закінчення дослідження [15].

Слід зазначити, що у досліджуваній популяції кожен її член буде перебувати під впливом факторів ризику розвитку хвороби протягом різного проміжку часу. У деяких осіб хвороба швидко розвинеться і вони вже не будуть перебувати під дією факторів ризику, деякі помруть, деякі будуть втрачені для спостереження, деякі приєднаються до досліджуваної популяції протягом дослідження (внаслідок народження або міграції) і т.п.

Знаменником показника відносної інцидентності у людино-часі буде узагальнена сума часу, протягом якого кожен з учасників дослідження залишався здоровим. Числівником буде кількість нових випадків захворювання, які мали місце протягом періоду спостереження.

Таким чином, *відносна інцидентність у людино-часі* – це співвідношення кількості нових випадків захворювання до загального часу, протягом якого популяція знаходилась під ризиком розвитку хвороби.

Таблиця 3.1 ілюструє порядок підрахунку часу який був внесений кожним з 10 членів уявної популяції до знаменника відносної інцидентності у людино-часі.

Таблиця 3.1. Узагальнений час перебування під впливом факторів ризику та кількість нових випадків захворювання в уявній популяції 10 осіб (3 – новий випадок захворювання).

Номер пацієнта	Рік											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	3											
2	3											
3	3											
4				3								
5	3											
6			3									
7	3											
8			3									
9			3									
10	3											

Слід зазначити, що на думку багатьох дослідників, якщо хвороба або втрата для спостереження настає протягом поточного року спостереження слід вважати, що така особа перебувала під впливом чинників ризику протягом половини поточного року [12]. Те саме стосується і щодо тих, осіб, які додаються до популяції протягом поточного року. Якщо особа попадає та виходить з когорти протягом одного року, вважається, що вона перебувала в когорті 0,25 року. Так, з таблиці 12 видно, що пацієнт № 5 вибув з когорти на 5-му році дослідження, отже слід вважати, що він провів під впливом факторів ризику 4 повних роки та половину року, в якому було зареєстровано захворювання. Пацієнт № 4 був доданий до когорти на четвертому році дослідження, а вибув з когорти на 8-му році. Отже слід вважати, що він провів під впливом факторів ризику 3 повних роки між 5-м і 7-м роками дослідження, а також півроку від моменту потрапляння до когорти та півроку перед вибуттям з когорти, що разом становить 4 повних роки.

З таблиці 12 ми бачимо, що серед 10 осіб, які спостерігались протягом 11 років захворіло 5 пацієнтів: №1, № 3, № 4, № 8 і № 10. До настання захворювання кожен з них перебував під впливом факторів ризику 4,5; 2; 4; 7 та 5,5 років відповідно. Були втрачені для спостереження 3 пацієнта: № 5, № 6, № 9. Кожен з них перебував під впливом факторів ризику 1,5; 6 та 7 років відповідно. Два пацієнта (№ 2 та № 7) на кінець дослідження перебували під впливом факторів ризику 9,5 та 11 років, протягом яких вони залишались здоровими.

Розрахунок загального часу перебування під впливом факторів ризику наведений у таблиці 3.2:

Таблиця 3.2. Приклад підрахунку часу, проведеного під впливом факторів ризику та кількості нових випадків хвороби для уявної популяції 10 осіб

Номер пацієнта	Кількість років під впливом факторів ризику (знаменник)	Настання хвороби (числівник)
1	4,5	1
2	9,5	0
3	2	1
4	4	1
5	1,5	0
6	6	0
7	11	0
8	7	1
9	7	0
10	5,5	1
Разом	58 людино-років	5

Формула для обрахунку відносної інцидентності у людино-часі має наступний вигляд:

$$\frac{\text{Кількість нових випадків ВІЛ-інфекції, які виникли протягом звітного періоду}}{\text{узагальнена сума часу, протягом якого кожен з учасників дослідження перебував під впливом чинників ризику та залишався вільним від хвороби}} \times 10^{\text{н}}$$

Таким чином, у нашому прикладі відносна інцидентність у людино-часі дорівнюватиме $5 \text{ захворювань} / 58 \text{ людино-років} \times 1000 = 86,2 \text{ випадки на } 1000 \text{ людино-років}$.

Це означає наступне: якщо ми будемо спостерігати за популяцією в 1000 осіб, то можна очікувати, що в середньому серед них кожен рік виникатиме 86,2 випадки нових захворювань. Іншими словами, частотність виникнення нових захворювань дорівнює 86,2 випадки серед 1000 осіб за рік.

Всі одиниці часу, які попадають до знаменника рівноцінні, незалежно від того, відображають вони внесок часу однієї особи, або декількох. Таким чином 100 людей, яких спостерігали протягом 10 років сумарно дадуть 1000 людино-років, як і 200 людей, яких спостерігали протягом 5 років, або 50 людей, яких спостерігали протягом 20 років.

Показник відносної інцидентності у людино-часі недоцільно застосовувати у великих популяціях (на рівні країни, області чи міста), оскільки в основі даного показника лежить спостереження за кожним членом когорти. Спостерігати та періодично обстежувати мільйони або сотні і десятки тисяч здорових осіб з метою виявлення захворювання неможливо. В даному випадку доцільно застосовувати відносну інцидентність.

Проте спостерігати за невеликою популяцією (наприклад, за групою населення, яке підписало декларації з сімейним лікарем) цілком можливо. До того ж популяції людей, які перебувають під медичним наглядом сімейних лікарів неможливо прив'язати територіально, тому саме для таких популяцій доцільно використовувати відносну інцидентність в людино-часі.

Частка інцидентності (кумулятивна інцидентність або ризик) – це частка закритої популяції, що піддається ризику захворювання, в якій захворювання розвивається протягом періоду спостереження [8]. Це показник частки, оскільки всі, у кого розвивається захворювання включені до знаменника. Формула для розрахунку даного показника:

$$\frac{\text{Кількість нових випадків ВІЛ-інфекції, які виникли протягом визначеного періоду часу}}{\text{Число осіб, вільних від хвороби на початок визначеного періоду часу}}$$

Частку інцидентності представляють, як кількість випадків хвороби на 1000 осіб.

У статистичному сенсі частка інцидентності – це вірогідність (або ризик) виникнення хвороби у людей в даній популяції протягом визначеного періоду часу. Період у даному випадку може мати будь-яку тривалість, але зазвичай, це декілька років, або навіть весь життєвий цикл.

Приклад. За даними Spectrum в Україні за період з 2009 по 2018 роки захворіло на ВІЛ-інфекцію 93 000 чоловіків. Кількість постійного чоловічого населення станом на 1 січня 2010 року становила 21 107 067. Загальна чисельність ВІЛ-позитивних чоловіків станом на 01.01.2010 року становила 157 000 осіб. Показник частки інцидентності дорівнюватиме: 93 000 /

$(21\ 107\ 067 - 157\ 000) = 4,4$ на 1000 осіб. Тобто, в Україні 4,4 особи на кожну 1000 чоловіків ризикують захворіти на ВІЛ-інфекцію протягом наступного 10 річного періоду.

Даний показник можна використовувати не лише для оціночних даних, а і для зареєстрованої захворюваності.

Показники частотності реєстрації випадків.

У зв'язку із введенням у практику терміну «інцидентність» існує необхідність відмовитись від терміну «захворюваність», та замінити його на більш актуальний. Також слід зазначити, що термін «інцидентність» не використовується для визначення кількості нових випадків СНІДу. Тому, враховуючи досвід західної епідеміології, пропонується замість терміну «захворюваність» для абсолютних показників використовувати терміни «вперше діагностовані випадки ВІЛ-інфекції», «вперше діагностовані випадки СНІДу» а для інтенсивних – «частотність реєстрації вперше діагностованих випадків ВІЛ-інфекції» та «частотність реєстрації вперше діагностованих випадків СНІДу». При цьому варто відмовитись від вживання словосполучення «**нові** випадки», якщо воно застосовується в контексті існуючої системи офіційної реєстрації випадків захворювання, а не в контексті інцидентності.

З метою епіднагляду за ВІЛ-інфекцією пропонується використовувати наступні визначення та формули.

Дата діагнозу ВІЛ-інфекції – найперша дата отримання позитивного результату підтверджувального тесту на ВІЛ.

Вперше діагностовані випадки ВІЛ-інфекції – це абсолютна кількість осіб у певній популяції, у яких протягом звітного періоду вперше в житті було підтверджено наявність ВІЛ-інфекції.

Вперше діагностовані випадки СНІДу – це абсолютна кількість ВІЛ-позитивних осіб у певній популяції, у яких протягом звітного періоду вперше в

житті було діагностоване принаймні одне СНІД-індикаторне захворювання або зареєстрована тяжка імуносупресія за відсутності клінічних проявів.

Частотність реєстрації вперше діагностованих випадків ВІЛ-інфекції - це частотність реєстрації в популяції вперше діагностованих випадків ВІЛ-інфекції протягом визначеного проміжку часу (звітного періоду).

Розраховується за формулою:

$$\frac{\text{Кількість вперше зареєстрованих протягом звітного періоду випадків ВІЛ-інфекції}}{\text{Середня чисельність постійного населення на кінець звітного періоду}} \times 10^n$$

Частотність реєстрації вперше діагностованих випадків СНІДу - це частотність реєстрації вперше діагностованих випадків СНІДу в популяції протягом визначеного проміжку часу (звітного періоду).

Розраховується за формулою:

$$\frac{\text{Кількість вперше діагностованих протягом звітного періоду випадків СНІДу}}{\text{Середня чисельність постійного населення на кінець звітного періоду}} \times 10^n$$

Превалентність (prevalence).

Превалентність – це міра поширеності захворювання: загальна чисельність осіб, які мають хворобу у певний момент часу (або протягом певного періоду часу) поділена на загальну чисельність популяції, яка знаходилась під впливом ризику виникнення хвороби у цей момент або в середині періоду часу [11].

Термін «превалентність» повністю відповідає загальноживаному у вітчизняній епідеміології терміну «поширеність». Проте з метою синхронізації термінології рекомендовано застосовувати саме термін «превалентність».

Отже, **превалентність ВІЛ-інфекції** – це частка від ділення загальної чисельності ВІЛ-позитивних осіб в популяції станом на кінець звітного періоду на загальну чисельність постійного населення станом на кінець звітного періоду, виражена у % або на 10^n населення.

Превалентність СНІДу – це частка від ділення загальної кількості випадків СНІДу в популяції на кінець звітного періоду на загальну чисельність постійного населення станом на кінець звітного періоду, виражена у % або на 10^n населення.

Превалентність є мірою тягаря захворювання в популяції та не характеризує швидкість поширення хвороби. Оскільки у формулі превалентності числівник є частиною знаменника, превалентність є показником частки, а не частотністю. Саме тому в західній науковій літературі превалентність зазвичай розраховується у відсотках. Проте загальноживаним також є і розрахунок показника на 100 тис. населення.

Види превалентності [12]:

1. *Точкова превалентність* – частка осіб хворих у певний момент часу.
2. *Періодична превалентність* – частка осіб, які були хворими в будь-який момент протягом визначеного періоду або інтервалу часу. Як приклад можна навести:
 - 2.1. *Річну превалентність* – частка осіб, які були хворими в будь-який момент протягом року. Цей показник використовується вкрай рідко. Включає випадки захворювань, що виникли до початку і тривають протягом року або довше, а також випадки, які виникають протягом року.
 - 2.2. *Превалентність протягом життя* – частка осіб, які мали хворобу хоча б деякий час протягом їх життя.

Терміни «точкова превалентність» та «періодична превалентність» рідко використовуються, натомість говорять «превалентність станом на 1 січня 2019 року» або «превалентність протягом 2019 року». Якщо термін «превалентність» застосовується без будь-яких застережень, то він стосується точкової превалентності.

Формула для обрахунку **періодичної превалентності** (period prevalence) має наступний вигляд:

$$\frac{\text{Усі нові та вже існуючі випадки захворювання протягом певного періоду часу}}{\text{Середня чисельність постійного населення за той же періоду часу}} \times 10^n$$

Формула для обрахунку **точкової превалентності (point prevalence) ВІЛ-інфекції** має наступний вигляд:

$$\frac{\text{Усі нові та вже існуючі випадки ВІЛ-інфекції станом на кінець звітного року}}{\text{Чисельність постійного населення на кінець звітного року}} \times 10^n$$

В цілях епіднагляду за ВІЛ-інфекцією застосовується лише точкова превалентність.

За аналогією з інцидентністю, показник істинної превалентності ВІЛ-інфекції неможливо розрахувати доступними на сьогодні методами рутинної статистики. Тому термін «превалентність» доцільно застосовувати лише до показника, розрахованого за результатами моделювання епідемії.

Для використання в рутинній статистиці доцільно застосовувати терміни «превалентність діагностованих випадків ВІЛ-інфекції» та «превалентність діагностованих випадків СНІДу». У такому разі визначення превалентності матимуть наступний вигляд:

Превалентність діагностованих випадків ВІЛ-інфекції – це частка від ділення загальної кількості діагностованих випадків ВІЛ-інфекції в популяції станом на кінець звітного періоду на загальну чисельність постійного населення станом на кінець звітного періоду, виражена у % або на 10^n населення.

Превалентність діагностованих випадків СНІДу – це частка від ділення загальної кількості діагностованих випадків СНІДу в популяції на кінець звітного періоду на загальну чисельність постійного населення станом на кінець звітного періоду, виражена у % або на 10^n населення.

Величина показника превалентності знаходиться у тісному взаємозв'язку з інцидентністю, смертністю, тривалістю життя та міграцією. Зростання превалентності може бути обумовлено як зростанням інцидентності так і

зменшенням смертності, збільшенням тривалості життя хворих, в окремих випадках – міграцією населення в популяцію. І навпаки, зменшення превалентності може відбуватись внаслідок зменшення інцидентності, зростання смертності, скорочення тривалості життя та міграції населення за межі популяції.

Смертність і летальність.

Летальність (case fatality) – це частка випадків конкретного захворювання, які завершилися смертю від наслідків цього захворювання [8]. Іншим словами, це частка смертельних випадків захворювання. Даний показник є пропорцією, оскільки числівник є частиною знаменника. Він виражається у відсотках або на 1000. Слід пам'ятати, що смерть має настати саме від наслідків хвороби, оскільки в іншому випадку летальність завжди мала б дорівнювати 100% (всі люди коли небудь помирають). Летальність є індикатором тяжкості перебігу хвороби.

Формула для розрахунку летальності

$$\frac{\text{Кількість смертей від конкретної причини серед нових випадків захворювання}}{\text{Загальна кількість нових випадків захворювання}} \times 100$$

У даному вигляді формула може бути розрахована лише для оціночних даних щодо ВІЛ-інфекції. Трансформована для рутинної статистики ВІЛ-інфекції формула виглядатиме наступним чином:

$$\frac{\text{Кількість смертей від конкретної причини серед вперше діагностованих випадків ВІЛ-інфекції}}{\text{Загальна кількість вперше діагностованих випадків ВІЛ-інфекції}} \times 100$$

Летальність може бути розрахована як для вперше діагностованих випадків ВІЛ-інфекції, так і для вперше діагностованих випадків СНІДу або для окремих СНІД-індикаторних захворювань серед хворих на СНІД.

Для СНІДу формула летальності матиме наступний вигляд:

$$\frac{\text{Кількість смертей від хвороб, обумовлених СНІДом серед вперше діагностованих випадків СНІДу}}{\text{випадків СНІДу}} \times 100$$

Загальна кількість вперше діагностованих випадків СНІДу

Часові періоди чисельника та знаменника обирає епідеміолог в залежності від мети епіданалізу і вони можуть не співпадати. Наприклад, знаменником може бути кількість випадків СНІДу, діагностованих у 2000 році, а в числівнику – кількість смертей від СНІДу за період з 2000 по поточний рік серед тих, хто був діагностований у 2000 році.

Приклад 1. У 2020 році в області N було вперше зареєстровано 91 випадок СНІДу. Протягом 2018 – 2020 років серед них закінчились смертю від СНІДу 11 випадків. Летальність становила $11 / 91 * 100 = 12\%$ через 3 роки від дати діагнозу.

Приклад 2. Протягом 2018 – 2020 років в області N було вперше зареєстровано 290 випадків СНІДу. За цей же час серед них закінчились смертю від СНІДу 59 випадків. Летальність становила $59 / 290 * 100 = 20,3\%$ за три роки.

Приклад 3. Серед 290 випадків СНІДу, вперше зареєстрованих протягом 2018 – 2020 років в області N, 228 пов'язані з коінфекцією ТБ/ВІЛ і 62 – з іншими СНІД-індикаторними хворобами. За цей же час смертю від СНІДу завершилися 41 випадок коінфекції та 18 випадків інших СНІД-індикаторних хвороб. Показники летальності за три роки становили $41 / 228 * 100 = 18\%$ серед коінфікованих і $18 / 62 * 100 = 29\%$ серед інших хворих на СНІД.

Показник *летальності* схожий на показник *співвідношення числа смертей та випадків захворювання*, проте чисельник першого показника обмежений випадками, що знаходяться у знаменнику, в той час, як до чисельника другого показника входять всі випадки смерті, як серед тих, що зареєстровані у звітному періоді, так і серед тих, що були зареєстровані раніше.

Для того щоб не плутати показники *смертності* та *летальності* можна навести такий *приклад*. Смертність від сказу в Україні є дуже низькою, оскільки реєструються лише поодинокі випадки цього захворювання і, відповідно, поодинокі випадки смерті. Числівник надзвичайно малий, в той час, як до

знаменника входить все населення країни. В той же час летальність сказу надзвичайно висока, оскільки після початку клінічної картини хвора людина майже напевне помирає. Числівник (кількість смертей від сказу) практично дорівнює знаменнику (кількість випадків сказу).

Для аналізу летальності зазвичай використовують показники *частотності летальності* та *співвідношення летальності*.

Частотність летальності (case fatality rate) – це летальність від певної хвороби в популяції протягом певного періоду часу (звітного періоду) [8].

Формула для визначення частотності летальності:

$$\frac{\text{Кількість смертей від хвороб, обумовлених СНІДом серед вперше діагностованих випадків СНІДу за певний період часу}}{\text{узагальнена сума часу, протягом якого кожен з вперше діагностованих хворих на СНІД залишався живим}} \times 10^n$$

Приклад, протягом 2018-2020 років в області N було вперше зареєстровано 290 випадків СНІДу, з них 228 випадків коінфекції ТБ/ВІЛ та 62 випадки інших СНІД-індикаторних хвороб. За цей же час серед коінфікованих завершилися смертю від СНІДу 41 випадок, смертю від інших причин – 25 випадків, втрачені для спостереження – 12 випадків, залишались не завершеними – 150 випадків. Для спрощення розрахунків зробимо припущення, що всі випадки СНІДу були зареєстровані на початку 2018 року (спостерігались протягом 3-х років), а всі завершені випадки померли або були втрачені для спостереження в середині 2017 року (спостерігались 1,5 роки). Тоді загальна кількість людино-років відкритих випадків становить $150 * 3 = 450$; загальна кількість людино-років закритих випадків становить $(41 + 25 + 12) * 1,5 = 117$; разом – $117 + 450 = 567$. Частотність летальності серед хворих на коінфекцію ТБ/ВІЛ становитиме $41 / 567 * 1000 = 72$ випадки смерті від СНІДу на 1000 людино-років. Іншими словами, серед 1000 осіб, які захворіли на коінфекцію ТБ/ВІЛ протягом 2018 – 2018 років щороку помирали від СНІДу 72 особи.

Серед решти 62 випадків СНІДу завершилися смертю від СНІДу протягом 2018 – 2020 років 18 випадків, смертю від інших причин – 5 випадків,

втрачені для спостереження 3 випадки, залишались не завершеними – 36 випадків. З урахуванням тих же припущень, загальна кількість людино-років відкритих випадків становить $36 * 3 = 108$; загальна кількість людино-років закритих випадків становить $(18 + 5 + 3) * 1,5 = 39$; разом – $108 + 39 = 147$. Частотність летальності серед хворих на СНІД без коінфекції ТБ/ВІЛ становитиме $18 / 147 * 1000 = 122$ випадки смерті від СНІДу на 1000 людино-років. Це означає, що серед 1000 осіб, які захворіли на СНІД (за виключенням коінфекції ТБ/ВІЛ) протягом 2018 – 2020 років щороку помирали від СНІДу 122 особи.

Тепер ми можемо побачити різницю між летальністю та частотністю летальності: коінфекція ТБ/ВІЛ не така «смертельна», у порівнянні з іншими СНІД-індикаторними хворобами (летальність 18% проти 29%) і водночас, вона «вбиває» своїх жертв повільніше, ніж інші СНІД-індикаторні хвороби (частотність летальності 72 на 1000 людино-років проти 122 на 1000 людино-років).

Окремі показники структури та співвідношення.

Дані про зареєстрованих ВІЛ-інфікованих осіб (нові випадки та особи, які перебувають під диспансерним наглядом) важливо аналізувати за допомогою показників структури та співвідношення.

Співвідношення числа смертей та випадків захворювання (death-to-case ratio) - відношення числа смертей, спричинених певним захворюванням впродовж визначеного проміжку часу, до числа нових випадків цієї хвороби за той самий проміжок часу [8]. Це показник співвідношення, оскільки частина смертей, що входять у чисельник, могли виникнути у осіб, які захворіли задовго до визначеного у показнику проміжку часу, і вони не входять у знаменник.

Формула розрахунку показника буде такою:

Кількість смертей, спричинених ВІЛ-інфекцією (СНІДом) протягом визначеного проміжку часу (звітного періоду) x 10ⁿ

Загальна кількість вперше зареєстрованих випадків СНІДу протягом визначеного проміжку часу (звітного періоду)

Приклад. В області N за період з 2018 по 2020 роки було вперше зареєстровано 290 випадків СНІДу. За цей же час померло від СНІДу 89 особи. Співвідношення числа смертей та випадків захворювання дорівнюватиме $89 / 290 * 100 = 32,5\%$ за період 2018 – 2020 років.

Співвідношення летальності (case fatality ratio) – це порівняння двох летальностей, виражене у вигляді співвідношення [8].

Наприклад, співвідношення летальності коінфекції ТБ/ВІЛ до летальності інших СНІД-індикаторних хвороб за 2018 – 2020 рр. в області N становить 18 до 29. Зазвичай більший «вбивця» зазначається першим, то ж співвідношення летальності інших СНІД-індикаторних до летальності коінфекції буде 29 до 18 або 1,6 до 1. Іншими словами, летальність інших СНІД індикаторних хвороб в 1,6 разів більша, ніж летальність ко-інфекції.

3.2. Окремі показники тягаря хвороб.

Кількість втрачених років потенційного життя (years of potential life lost, YPLL) - кількість років життя, втрачених в результаті передчасної смерті. Іншими словами, кількість років, які можна було б прожити до певного віку, якби смертей від конкретної причини до досягнення цього віку не було взагалі [17]. Це один з показників за допомогою якого можна оцінити вплив передчасної смерті на популяцію. YPLL обчислюється, як різниця між заздалегідь визначеною кінцевою точкою та віком смерті тих, хто помер до цієї кінцевої точки. Зазвичай в якості кінцевої точки використовують вік 65 років та середню тривалість життя.

Чим раніше настає смерть хворого, тим більшу відносну вагу вона матиме. Таким чином, смертність у старшому віці «знецінюється». YPLL до 65 років (YPLL₆₅) приділяє набагато більше уваги смертям у більш ранньому віці, ніж YPLL, заснований на середній очікуваній тривалості життя (YPLL_{LE}).

За даними Глобального дослідження захворюваності, проведеного у 2017 році Інститутом показників і оцінки здоров'я, в Україні число можливих років майбутнього життя для 60-ти річних осіб становить 19 років, 70-ти річних – 12 років, 80-ти річних – 7 років. Таким чином $YPLL_{65}$ базується на кількості смертей, які настають до віку 65 років і не враховує близько 30% смертей, оскільки вони настають після цього віку. На противагу йому $YPLL_{LE}$ базується на смертях, які настають в будь-якому віці, тому він більше нагадує загальну смертність.

Метод обчислення кількості втрачених років потенційного життя від списку.

Крок 1. Визначити кінцеву точку (65 років, середня очікувана тривалість життя або інша).

Крок 2. Виключити всіх осіб, які померли у кінцевій точці або після неї.

Крок 3.1. Для всіх осіб, які померли до кінцевої точки обрахувати їх кількість втрачених років потенційного життя шляхом віднімання віку на момент смерті від кінцевої точки:

$$YPLL_{\text{індивідуальна}} = \text{кінцева точка} - \text{вік на момент смерті}$$

Крок 3.2. Підсумувати всі індивідуальні $YPLL$:

$$YPLL = \sum YPLL_{\text{індивідуальна}}$$

Приклад. В області N протягом 2020 року померло від СНІДу 38 осіб. Вік та кількість померлих розподілились наступним чином (таблиця 3.3):

Таблиця 3.3. Віковий розподіл померлих від СНІДу в області N, 2020

Вік	К-ть померлих	Вік	К-ть померлих	Вік	К-ть померлих
22	1	35	3	45	2
27	1	38	2	46	2
30	2	39	4	48	1
31	1	40	2	50	1
32	1	42	3	51	1
33	1	43	1	54	1
34	3	44	3	59	2

Кроки 1 і 2. Кінцевою точкою для YPLL обрано 65 років. Жоден з померлих не дожив до цього віку, тому із загальної кількості померлих ніхто не буде виключений з підрахунку.

Крок 3.1. Обрахуємо індивідуальні $YPLL_{65}$ (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4. Приклад обрахунку індивідуальних $YPLL_{65}$

Вік	Кількість померлих	$YPLL_{65}$	Вік	Кількість померлих	$YPLL_{65}$
22	1	$65-22=43$	42	3	$(65-42)*3=69$
27	1	$65-27=38$	43	1	$65-43=22$
30	2	$(65-30)*2=70$	44	3	$(65-44)*3=63$
31	1	$65-31=34$	45	2	$(65-45)*2=40$
32	1	$65-32=33$	46	2	$(65-46)*2=38$
33	1	$65-33=32$	48	1	$65-48=17$
34	3	$(65-34)*3=93$	50	1	$65-50=15$
35	3	$(65-35)*3=90$	51	1	$65-51=14$
38	2	$(65-38)*2=54$	54	1	$65-54=11$
39	4	$(65-39)*4=104$	59	2	$(65-59)*2=12$
40	2	$(65-40)*2=50$			

Крок 3.1. Підсумуємо індивідуальні $YPLL_{65}$:

$$43+38+70+34+33+32+93+90+54+104+50+69+22+63+40+38+17+15+14+11+12=942$$

У 2020 році в області N кількість втрачених років потенційного життя внаслідок СНІДу становила 942 роки.

Метод обчислення кількості втрачених років потенційного життя з вікового розподілу.

Крок 1. Впевнитись, що вікові групи закінчуються у визначеній кінцевій точці (наприклад, 65 років). Видалити всі вікові групи, старші за кінцеву точку.

Крок 2. Для кожної вікової групи, молодшої за кінцеву точку, розрахувати середину вікової групи:

$$\frac{\text{найменший вік у віковій групі} + \text{найбільший вік у віковій групі} + 1}{2}$$

Крок 3. Для кожної вікової групи, молодшої за кінцеву точку розрахувати групову YPLL шляхом віднімання віку в середині вікової групи від кінцевої точки.

Крок 4. Розрахувати YPLL у віковій групі, помноживши групову YPLL, отриману в попередньому кроці на кількість осіб у групі.

Крок 5. Підсумувати всі YPLL у віковій групі.

Приклад. В області N протягом 2020 року померло від СНІДу 38 осіб. Вік та кількість померлих розподілились наступним чином (таблиця 3.5):

Таблиця 3.5. Розподіл померлих від СНІДу в області N за віковими групами, 2020

Вікова група	Кількість померлих	Вік	Кількість померлих	Вік	Кількість померлих
20-24	1	35-39	9	50-54	3
25-29	1	40-44	9	55-59	2
30-34	8	45-49	5		

Кроки 1. Кінцевою точкою для YPLL обрано 65 років. Жоден з померлих не дожив до цього віку, тому із загальної кількості померлих жодна вікова група не була виключена.

Крок 2. Розраховуємо середній вік на момент смерті в кожній віковій групі (таблиця 3.6)

Таблиця 3.6. Приклад розрахунку середнього віку у віковій групі на момент смерті

Вікова група	Вік в середині вікової групи	Вік	Вік в середині вікової групи	Вік	Вік в середині вікової групи
20-24	$(20+24+1)/2=22,5$	35-39	$(35+39+1)/2=37,5$	50-54	$(50+54+1)/2=52,5$
25-29	$(25+29+1)/2=27,5$	40-44	$(40+44+1)/2=42,5$	55-59	$(55+59+1)/2=57,5$
30-34	$(30+34+1)/2=32,5$	45-49	$(45+49+1)/2=47,5$		

Крок 3. Обрахуємо групові YPLL₆₅ (таблиця 3.7).

Таблиця 3.7. Приклад розрахунку групових YPLL₆₅

Вікова група	Вік в середині	YPLL	Вікова група	Вік в середині	YPLL

	вікової групи			вікової групи	
20-24	22,5	65-22,5=42,5	40-44	42,5	65-42,5=22,5
25-29	27,5	65-27,5=37,5	45-49	47,5	65-47,5=17,5
30-34	32,5	65-32,5=32,5	50-54	52,5	65-52,5=12,5
35-39	37,5	65-37,5=27,5	55-59	57,5	65-57,5=7,5

Крок 4. Розрахуємо $YPLL_{65}$ у вікових групах (таблиця 3.8)

Таблиця 3.8. Приклад розрахунку $YPLL_{65}$ у вікових групах

Вікова група	К-ть осіб	Групова $YPLL_{65}$	$YPLL_{65}$ у віковій групі	Вікова група	К-ть осіб	Групова $YPLL_{65}$	$YPLL_{65}$ у віковій групі
20-24	1	42,5	1*42,5=42,5	40-44	9	22,5	9*22,5=202,5
25-29	1	37,5	1*37,5=37,5	45-49	5	17,5	5*17,5=87,5
30-34	8	32,5	8*32,5=260	50-54	3	12,5	3*12,5=37,5
35-39	9	27,5	9*27,5=247,5	55-59	2	7,5	2*7,5=15

Крок 5. Підсумуємо $YPLL_{65}$ в кожній віковій групі:

$$42,5+37,5+260+247,5+202,5+87,5+37,5+15=930.$$

У 2020 році в області N кількість втрачених років потенційного життя внаслідок СНІДу становила 930 років.

Частотність кількості втрачених років потенційного життя – кількість втрачених років потенційного життя на 1000 населення у віці молодшому за кінцеву точку (наприклад, 65 років). Показник частотності використовується для порівняння передчасної смертності у різних популяціях, оскільки абсолютна кількість $YPLL$ не враховує відмінності в чисельності населення.

Показник розраховується за формулою:

$$\frac{\text{кількість втрачених років потенційного життя}}{\text{середня чисельність населення віком до 65 років на кінець звітнього року}} \times 10^n$$

Приклад. $YPLL_{65}$ у зв'язку зі СНІДом в області N в 2020 році дорівнював 942 роки. Середня чисельність населення області у віці від 0 до 64 років станом на кінець 2020 року становила 883 992 особи. Для отримання частотності $YPLL_{65}$ 942 ділимо на 883 992 і множимо на 1000. Отримуємо 1,1 потенційно

втрачений рік життя на 1000 населення, або 106,6 потенційно втрачених років життя на 100 тис. населення.

Роки життя, скоректовані на інвалідність (disability adjusted life years, DALY) – це сумарний показник здоров'я населення, що широко застосовується в дослідженнях тягаря захворювань та аналізах ефективності витрат [16]. DALY представляють кількість втрачених років здорового життя через хворобу чи інвалідність шляхом врахування не смертельних та смертельних наслідків хвороби/травми для здоров'я. Слід зазначити, що термін «інвалідність» в дослідженнях тягаря хвороб вживається у широкому значенні для позначення відхилення від гарного або ідеального здоров'я в будь-якому з його аспектів. До таких аспектів відносяться рухливість, здатність до самообслуговування, участь у повсякденній діяльності, біль і дискомфорт, тривога та депресія, порушення розумових здібностей. Здоров'я – це не лише відсутність хвороби, а й відсутність порушень чи функціональних обмежень через попередню хворобу чи травму.

DALY обчислюються, як сума років життя прожитих з інвалідністю/хворобою (далі – YLD) і років життя, втрачених через передчасну смертність (далі – YLL).

Використання DALY для вимірювання тягаря хвороб, передбачає застосування підходу «кількості втрачених років **стандартного** життя». Для цього вводиться поняття ідеальної тривалості життя, очікуваного в кожній популяції і подальші вимірювання тягаря хвороб в аспекті втрати років життя відштовхуються саме від цієї кінцевої точки. В якості ідеального стандарту було обрано країну з найбільшою очікуваною тривалістю життя при народженні. Нею виявилась Японія, де цей показник серед жінок дорівнює 91,94 роки. Таким чином YLL являє собою добуток кількості смертей в кожному віці та стандартної очікуваної тривалості життя для віку на момент смерті.

YLD розраховується, як добуток превалентності захворювання або його ускладнення на вагу інвалідності (далі – DW). Вплив хвороби на інвалідність зважується між 0 (повне здоров'я) та 1 (смерть). DW – це суб'єктивний коефіцієнт, який є відображенням кількісної оцінки соціальних уподобань до різних станів здоров'я у порівнянні з суспільним ідеалом гарного здоров'я. Наприклад, DW СНІДу 0,582 не означає, що людина в цьому стані напівмертва, або що вона відчуває себе на півдорозі до смерті, або ж, що для суспільства така людина має вдвічі меншу вартість, ніж здорова. Це означає, що в середньому суспільство вважає що краще прожити рік життя з сліпотою (DW 0,43), ніж зі СНІДом, але краще прожити рік життя зі СНІДом, ніж з гострою шизофренією (DW 0,778). Це також означає, що в середньому суспільство вважає, що краще прожити рік життя у міцному здоров'ї, а потім померти, ніж прожити цей рік зі СНІДом, а потім померти. Або ж краще прожити три роки зі СНІДом і померти (3 роки * 0,582 = 1,75 втрачених «здорових» років), ніж прожити рік у гарному здоров'ї і померти (2 втрачені роки гарного здоров'я).

Наведемо такий приклад для розрахунку індивідуального DALY. Жінка зі стандартною очікуваною тривалістю життя у 92,36 років, яка помирає у віці 50 років втрачає 42,36 YLL (92,36-50=42,36 роки потенційного життя). Якщо б вона захворіла на ВІЛ-інфекцію у 30 років і отримувала АРТ від початку захворювання, це б додало 20 років, проведених в стані інвалідності з ваговим коефіцієнтом 0,274, що в результаті дасть 20*0,274=5,48 YLD (тобто 20 років, прожитих з ВІЛ-інфекцією на АРТ рівноцінно втраті 5,48 років життя, проведених в абсолютному здоров'ї). Загалом це становитиме 42,36 YLL + 5,48 YLD = 47,48 DALY.

У випадку ВІЛ-інфекції DALY розраховується для трьох станів здоров'я, кожному з яких присвоєно власний DW (таблиця 3.9):

Таблиця 3.9. Стандартні значення ваги інвалідності для ВІЛ-інфекції [17]

Стан здоров'я	DW
випадки ВІЛ-інфекції з клінічними проявами за виключенням СНІДу	0,078
випадки ВІЛ-інфекції/СНІДу, які отримують АРТ	0,274

випадки СНІДу, які не отримують АРТ	0,582
Для безсимптомної ВІЛ-інфекції вага інвалідності дорівнює нулю та не додає YLD до показника DALY.	

Приклад розрахунку DALY для ВІЛ-інфекції.

Превалентність діагностованих випадків ВІЛ-інфекції в області N на кінець 2020 року становила 1560 випадків, у т.ч. 1062 отримують АРТ, а серед нелікованих випадків 200 випадків з клінічними проявами за виключенням СНІДу, та 298 випадків СНІДу. Завершилися смертю від СНІДу протягом 2018 року 38 випадків. DALY розраховується в розрізі віку та статі, але для спрощення сприйняття, у прикладі стаття буде виключена з розрахунку. Для показника DALY роки життя, втрачені через передчасну смерть розраховуються від стандартної очікуваної тривалості життя.

Розподіл померлих за віковими групами залишається таким же, як і у прикладі, наведеному у попередній частині для YPLL. Для розрахунку YLL у кожній з вікових груп будемо використовувати середню стандартну очікувану кількість втрачених років життя у п'ятирічних вікових групах, як наведено в таблиці 3.10 (на основі UN Population Division, 2013).

Таблиця 3.10. Середня стандартна очікувана кількість втрачених років життя (SEYLL) у вікових групах

Вікова група	SEYLL	Вік	SEYLL	Вік	SEYLL
0-4	90,0	35-39	55,17	70-74	21,32
5-9	85,02	40-44	50,22	75-79	16,91
10-14	80,02	45-49	45,3	80-84	12,88
15-19	75,04	50-54	40,41	85-89	9,41
20-24	70,07	55-59	35,55	90-94	6,58
25-29	65,09	60-64	30,73	95-99	4,18
30-34	60,13	65-69	25,97	100-104	1,99

Розрахуємо YLL у кожній віковій групі, в якій були зареєстровані померлі

1). Випадки ВІЛ-інфекції, які отримують АРТ (таблиця 3.11)

Таблиця 3.11. Приклад розрахунку YLL для випадків, які отримують АРТ

Вікова група	К-ть осіб	SEYLL	YLL	Вікова група	К-ть осіб	SEYLL	YLL
25-29	1	65,09	$1*65,09=65,09$	40-44	2	50,22	$2*50,22=100,44$
30-34	5	60,13	$5*60,13=300,65$	45-49	2	45,3	$2*45,3=90,6$
35-39	7	55,17	$7*55,17=386,19$	50-54	2	40,41	$2*40,41=80,82$
Разом							1023,79 YLL

2). Випадки СНІДу без АРТ (таблиця 3.12)

Таблиця 3.12. Приклад розрахунку YLL для випадків СНІДу без АРТ

Вікова група	К-ть осіб	SEYLL	YLL	Вікова група	К-ть осіб	SEYLL	YLL
20-24	1	70,07	$1*70,07=70,07$	45-49	3	45,3	$3*45,3=135,9$
30-34	2	60,13	$2*60,13=120,26$	50-54	1	40,41	$1*40,41=40,41$
35-39	2	55,17	$9*55,17=110,34$	55-59	2	35,55	$2*35,55=71,11$
40-44	7	50,22	$7*50,22=351,54$	Разом			899,63 YLL

Для розрахунку YLD необхідно помножити превалентність у кожній віковій групі на DW (таблиці 3.13, 3.14, 3.15).

Таблиця 3.13. Приклад розрахунку YLD для випадків ВІЛ-інфекції, які отримують АРТ (DW=0,078)

Вікова група	Кількість випадків	YLD	Вік	Кількість випадків	YLD	Вік	Кількість випадків	YLD
5-9	9	$9*0,078=0,7$	30-34	193	$193*0,078=15,05$	55-59	31	$31*0,078=2,42$
10-14	7	$7*0,078=0,55$	35-39	274	$274*0,078=21,37$	60-64	14	$14*0,078=1,09$
15-19	8	$8*0,078=0,62$	40-44	230	$230*0,078=17,94$	65-69	3	$3*0,078=0,23$
20-24	22	$22*0,078=1,72$	45-49	113	$113*0,078=8,81$	70-74	1	$1*0,078=0,078$
25-29	98	$98*0,078=7,64$	50-54	56	$56*0,078=4,37$	75-79	1	$1*0,078=0,078$
Разом								82,67 YLD

Таблиця 3.14. Приклад розрахунку YLD для випадків ВІЛ-інфекції з клінічним проявом, за виключенням СНІДу (DW=0,274)

Вікова група	Кількість випадків	YLD	Вік	Кількість випадків	YLD	Вік	Кількість випадків	YLD
5-9	2	$2*0,274=0,548$	30-34	36	$36*0,274=9,86$	55-59	6	$6*0,274=1,64$
10-14	1	$1*0,274=0,274$	35-39	52	$52*0,274=14,25$	60-64	3	$3*0,274=0,82$
15-19	2	$2*0,274=0,548$	40-44	43	$43*0,274=11,78$	65-69	1	$1*0,274=0,27$
20-24	4	$4*0,274=1,1$	45-49	21	$21*0,274=5,75$	70-74	0	0
25-29	18	$18*0,274=4,93$	50-	11	$11*0,274=3,01$	75-	0	0

			54			79			
								Разом	54,78 YLD

Таблиця 3.15. Приклад розрахунку YLD для випадків СНІДу без АРТ (DW=0,568)

Вікова група	К-ть вип.	YLD	Вік	К-ть вип.	YLD	Вік	К-ть вип.	YLD	
5-9	2	2*0,568=1,14	30-34	55	55*0,568=31,24	55-59	9	9*0,568=5,11	
10-14	2	2*0,568=1,14	35-39	77	77*0,568=43,74	60-64	4	4*0,568=2,27	
15-19	2	2*0,568=1,14	40-44	65	65*0,568=36,92	65-69	0	0	
20-24	7	7*0,568=3,98	45-49	32	32*0,568=18,18	70-74	0	0	
25-29	28	28*0,568=15,9	50-54	15	15*0,568=8,52	75-79	0	0	
								Разом	169,28 YLD

Тепер розрахуємо DALY (таблиця 3.16).

Таблиця 3.16. Приклад розрахунку DALY (DALY=YLD+YLL):

ВІЛ-інфекція з АРТ				ВІЛ-інфекція з клінічними проявами (окрім СНІДу)				СНІД без АРТ				
Вік ва група	YLL	YLD	DALY (YLL+YLD)	Вікова група	YLL	YLD	DALY (YLL+YLD)	Вікова група	YLL	YLD	DALY (YLL+YLD)	
5-9	0	0,7	0,7	5-9	0	0,548	0,548	5-9	0	1,14	1,14	
10-14	0	0,55	0,55	10-14	0	0,274	0,274	10-14	0	1,14	1,14	
15-19	0	0,62	0,62	15-19	0	0,548	0,548	15-19	0	1,14	1,14	
20-24	0	1,72	1,72	20-24	0	1,1	1,1	20-24	70,07	3,98	74,05	
25-29	65,09	7,64	72,73	25-29	0	4,93	4,93	25-29	0	15,9	15,9	
30-34	300,65	15,05	315,7	30-34	0	9,86	9,86	30-34	120,26	31,24	151,5	
35-39	386,19	21,37	407,56	35-39	0	14,25	14,25	35-39	110,34	43,74	154,08	
40-44	100,44	17,94	118,38	40-44	0	11,78	11,78	40-44	351,54	36,92	388,46	
45-49	90,6	8,81	99,41	45-49	0	5,75	5,75	45-49	135,9	18,18	154,08	
50-54	80,82	4,37	85,19	50-54	0	3,01	3,01	50-54	40,41	8,52	48,93	
55-59	0	2,42	2,42	55-59	0	1,64	1,64	55-59	71,11	5,11	76,22	
60-64	0	1,09	1,09	60-64	0	0,82	0,82	60-64	0	2,27	2,27	
65-69	0	0,23	0,23	65-69	0	0,274	0,274	65-69	0	0	0	
70-74	0	0,078	0,078	70-74	0	0	0	70-74	0	0	0	
75-79	0	0,078	0,078	75-79	0	0	0	75-79	0	0	0	
Разом	1023,8	82,67	1106,47	Разом	0	54,78	54,78	Разом	899,63	169,3	1068,9	
											Всього DALY	2230,2

Таким чином, кількість років, скоректованих та інвалідність у зв'язку з ВІЛ-інфекцією області N у 2020 році дорівнювала 2230,2 роки.

DALY використовується для оцінки тягаря хвороб, в дослідженнях з ефективності витрат, «секторального» планування, спрямування досліджень та розробок. Секторальний аналіз передбачає, що інвестиції мають йти на ті проблеми здоров'я, які спричиняють найбільший тягар хвороби і для яких є доступні ефективні інтервенції. На підставі цих даних розробляють мінімальні та оптимальні пакети допомоги.

3.3. Показники епідемічного переходу

У 1971 році Abdel R. Omran описав розгорнуту теорію епідеміологічного переходу [6]. Суть цієї теорії полягає в наступному: у міру того, як країни стають заможнішими, модернізація та соціально-економічний прогрес призводять до зниження високих показників смертності внаслідок інфекційних захворювань, а тягар неінфекційних захворювань (НІЗ) збільшується. В контексті епідемії ВІЛ-інфекції/СНІДу епідеміологічний перехід полягає у зниженні показників смертності від хвороб, обумовлених СНІДом нижче від рівня смертності від усіх інших причин.

В останні кілька років UNAIDS, Надзвичайна ініціатива Президента США з надання допомоги у боротьбі з ВІЛ/СНІД (PEPFAR) та Глобальний Фонд для боротьби зі СНІДом, туберкульозом і малярією (Глобальний Фонд) сприяли досягненню мети епідеміологічного переходу ВІЛ-інфекції та закінченню епідемії СНІДу. Віра в цю мету впливає із значних успіхів у лікуванні ВІЛ-інфекції, мобілізації громад та політичної волі через майже чотири десятиліття з моменту першої доповіді про СНІД [2,3,29].

Оскільки поняття «закінчення епідемії СНІДу» не має наукового визначення, воно може розглядатися, як глобальне прагнення в далекому майбутньому. Тому було надзвичайно важливо напрацювати показники, що сигналізують про середньостроковий прогрес і можуть застосовуватись на рівні країн, їх адміністративних територій та різних груп населення. За допомогою таких показників можна забезпечити більш чітке управління програмами та

підзвітність на місцях. Досягнення певного орієнтиру означало б поступове зменшення тягаря ВІЛ у конкретній громаді та могло б допомогти закласти основу для поштовху до припинення епідемії [5].

У жовтні 2017 року за підтримки UNAIDS відбулась зустріч глобальних експертів, на якій були розглянуті показники епідеміологічного переходу, що можуть бути використані країнами для кращого відстеження їхнього прогресу у досягненні цілей 95-95-95 на шляху подолання СНІДу як загрози громадському здоров'ю до 2030 року.

Експертами запропоновано використовувати 6 показників, що розраховуються на підставі результатів моделювання епідемії у програмному забезпеченні Spectrum [5]:

- 1). Відносна інцидентність ВІЛ-інфекції.
- 2). Смертність від СНІДу.
- 3). Відносне зменшення кількості нових випадків ВІЛ-інфекції.
- 4). Відносне зменшення кількості смертей від СНІДу.
- 5). Коефіцієнт інцидентності-превалентності, IPR.
- 6). Коефіцієнт інцидентності-смертності, IMR.

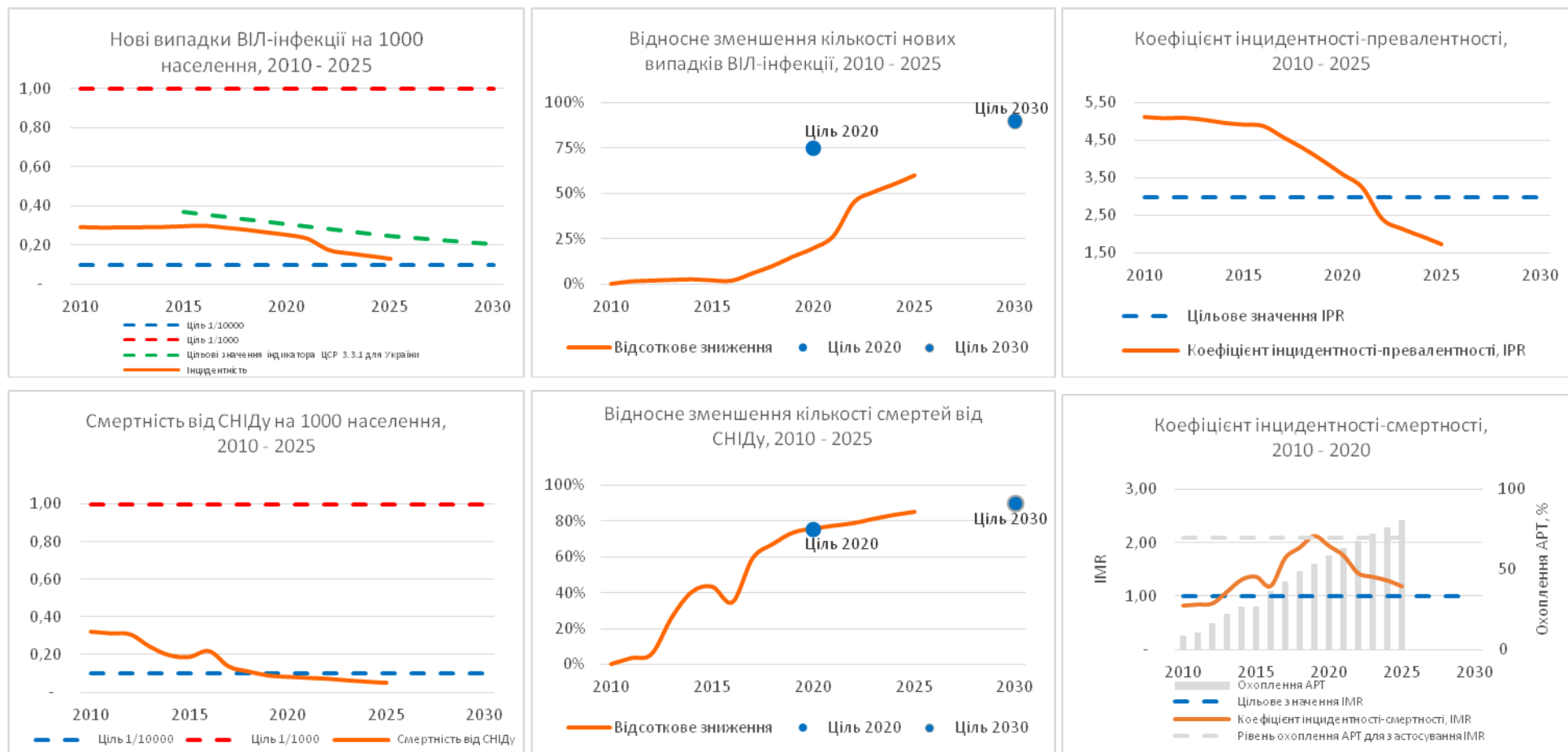
Всі показники розраховуються для населення віком від 15 років і старше. Основні характеристики показників та їх цільові значення наведені у таблиці 3.17. На рисунку 1 зображено динаміку усіх шести показників для України.

Таблиця 3.17. Ключові характеристики показників епідеміологічного переходу ВІЛ-інфекції та їх цільові значення [5].

	Відносна інцидентність ВІЛ-інфекції	Смертність від СНІДу	Зниження інцидентності ВІЛ-інфекції у порівнянні з 2010 роком: на 75% до 2020 та на 90% до 2030	Зниження смертності від СНІДу у порівнянні з 2010 роком: на 75% до 2020 та на 90% до 2030	коефіцієнт інцидентності-превалентності (IPR)	коефіцієнт інцидентності-смертності (IMR)
Цільове значення	Затверджується на локальному рівні	Затверджується на локальному рівні	На 75% до 2020 року На 90% до 2030 року	На 75% до 2020 року На 90% до 2030 року	3	1
Складність	Простий: одне значення для кожного року	Простий: одне значення для кожного року	Середній: Порівняння значень двох показників	Середній: Порівняння значень двох показників	Складний: співвідношення між двома величинами	Складний: співвідношення між двома величинами (необхідно враховувати додаткові умови щодо низької смертності)
Використання	Прийнято як основний показник моніторингу ЦСР 3.3.1. Регулярно використовується країнами та організаціями	Регулярно використовується країнами та організаціями	Багато країн затвердили в якості національних цілей до 2020 рік	Деякі країн затвердили в якості національних цілей	Використовується в декількох країнах	Запропоновано в якості цілей PEPFAR
Актуальність для країн	Показник може бути застосованим у всіх країнах, але цільові значення змінюються в залежності від базового рівня відносно інцидентності в кожній окремій країні	Показник може бути застосованим у всіх країнах, але цільові значення змінюються в залежності від базового рівня смертності від СНІДу в кожній окремій країні	Може бути застосованим у всіх країнах, незалежно від кількості нових випадків ВІЛ-інфекції у 2010 році	Може бути застосованим у всіх країнах, незалежно від кількості смертей від СНІДу у 2010 році	Може бути застосованим для епідемій будь-якого рівня, незалежно від рівня інцидентності та превалентності	Може бути застосованим для епідемій будь-якого рівня, незалежно від рівня інцидентності та смертності
Грунтується на епідеміологічній теорії стійкості передачі	Ні, але пороговий рівень може бути встановлений відповідно до емпіричних даних щодо рівня відносно інцидентності	Ні, але пороговий рівень може бути встановлений відповідно до емпіричних даних щодо рівня смертності	Частково. Цілі отримують за допомогою моделі, яка представляє потенціальний вплив пакету інтервенцій на	Частково. Цілі отримують за допомогою моделі, яка представляє потенціальний вплив пакету інтервенцій на	Так	Так

	Відносна інцидентність ВІЛ-інфекції	Смертність від СНІДу	Зниження інцидентності ВІЛ-інфекції у порівнянні з 2010 роком: на 75% до 2020 та на 90% до 2030	Зниження смертності від СНІДу у порівнянні з 2010 роком: на 75% до 2020 та на 90% до 2030	коефіцієнт інцидентності-превалентності (IPR)	коефіцієнт інцидентності-смертності (IMR)
		від СНІДу	епідемію	епідемію		
Вплив досягнення цільового значення на тягар: а) хвороби, смерті; б) фіскальне навантаження	а) поступово знижується б) поступово знижується	а) відразу знижується б) поступово знижується	а) поступово знижується б) поступово знижується	а) відразу знижується б) поступово знижується	а) поступово знижується б) знижується, коли інцидентність нижча за смертність від усіх причин серед ВІЛ-позитивних людей	а) відразу знижується б) відразу знижується
Інше	Відсутні універсальні цільові значення, оскільки вони будуть змінюватись від країни до країни та в підгрупах населення	Відсутні універсальні цільові значення, оскільки вони будуть змінюватись від країни до країни та в підгрупах населення	Знижений на 90% у 2030 році рівень інцидентності в одній з країн може бути вищим, ніж рівень інцидентності у 2010 році в іншій країні. Тобто даний показник допускає глобальну гетерогенність рівнів епідемії.	Знижений на 90% у 2030 році рівень смертності від СНІДу в одній з країн може бути вищим, ніж рівень смертності від СНІДу у 2010 році в іншій країні. Тобто даний показник допускає глобальну гетерогенність рівнів епідемії.	Застосовується для населення країни чи її регіонів. Але не може бути використаний для аналізу за статтю, віком, ключовими групами населення	Застосовується для населення країни чи її регіонів. Але не може бути використаний для аналізу за статтю, віком, ключовими групами населення

Рис. 3.1 – Показники епідеміологічного переходу, Україна 2010 – 2020 роки.



Відносна інцидентність ВІЛ-інфекції та смертність від СНІДу.

Моніторинг досягнення показників ЦСР для ВІЛ-інфекції (індикатор 3.3.1) [1] здійснюється за допомогою вимірювання кількості нових випадків ВІЛ-інфекції на 1000 неінфікованого населення, дезагредованої за статтю, віком та КГН. Для країн з високим тягарем ВІЛ-інфекції цільове значення даного показника було запропоновано на рівні менше 1 на 1 000 населення. Для інших країн – менше 1 на 10 000. Проте показники відносної інцидентності суттєво відрізняються, як між окремими країнами, так і в середині країни, тому цільові значення даного показника можуть встановлюватись локально, відповідно до власного епідемічного контексту, а рівні 1/1 000 та 1/10 000 мають розглядатись, як проміжні етапи у досягненні контролю за епідемією. Також слід зазначити, що для об'єктивної оцінки епідситуації необхідно моніторити рівні відносної інцидентності не лише серед всього населення, але й дезагредовані за віком, статтю, місцем проживання та КГН, оскільки за низькою відносною інцидентністю серед всього населення може приховуватись активна епідемія серед КГН.

Ті самі підходи до вимірювання показників та встановлення цільових значень застосовуються і для моніторингу смертності від СНІДу.

Показники відносної інцидентності ВІЛ-інфекції та смертності від СНІДу для цілей відстеження епідеміологічного переходу розраховуються щороку. Чисельник та знаменник отримуються за результатами моделювання епідемії у програмному забезпеченні Spectrum, що рекомендоване UNAIDS для використання країнами при проведенні оцінок щодо чисельності ВІЛ-позитивних людей.

Відносне зменшення кількості нових випадків ВІЛ-інфекції та смертей від СНІДу.

У 2014-2015 роках під час підготовки стратегії Fast Track використовувалось математичне моделювання за результатами якого «подолання СНІДу, як загрози громадському здоров'ю до кінця 2030 року»

було визначено, як зменшення кількості нових випадків ВІЛ-інфекції та смертей від СНІДу на 90% у порівнянні з базовим рівнем 2010 року. За допомогою моделі були прораховані як рівні охоплення послугами, необхідні для досягнення такого впливу на епідемію (наприклад охоплення лікуванням 90-90-90), так і обсяги фінансових ресурсів, що потрібні для оплати цих послуг. Також в Політичній Декларації з ВІЛ/СНІДу в якості проміжного цільового значення визначено 75% зменшення кількості нових випадків ВІЛ-інфекції та смертей від СНІДу до 2020 року [1].

Обидва показники також обраховуються щороку за результатами моделювання епідемії у програмному забезпеченні Spectrum. Формули для 2019 року матимуть наступний вигляд:

$$\frac{\text{Кількість нових інфекцій, 2010} - \text{Кількість нових інфекцій, 2019}}{\text{Кількість нових інфекцій, 2010}} \times 100 (\%)$$

$$\frac{\text{Кількість смертей від СНІДу, 2010} - \text{Кількість смертей від СНІДу, 2019}}{\text{Кількість смертей від СНІДу, 2010}} \times 100 (\%)$$

Коефіцієнт інцидентності-превалентності (IPR).

IPR – це частка від ділення кількості нових випадків ВІЛ-інфекції, що виникають протягом року серед населення певної території на чисельність ВІЛ-позитивних людей, які проживають на цій території, помножена на 100. Якщо IPR знаходиться нижче порогу протягом тривалого часу – епідемія поступово буде припинена.

У стабільній епідеміологічній обстановці превалентність та інцидентність захворювання прямо пов'язані із його середньою тривалістю (інцидентність \times тривалість = превалентність). Якщо це рівняння перебудувати як співвідношення інцидентності та превалентності, то в результаті ми отримаємо показник, що вимірює середню тривалість життя з ВІЛ-інфекцією у певної особи (превалентність / інцидентність = тривалість).

Під час розрахунку цільового значення IPR потрібно врахувати, що для зменшення масштабів епідемії необхідно, щоб в середньому на одну ВІЛ-позитивну особу протягом тривалості її хвороби виникало менше одного нового випадку ВІЛ-інфекції. UNAIDS рекомендує вважати, що середня тривалість життя ВІЛ-позитивної людини після інфікування становить приблизно 30 років (орієнтовний час виживання, що враховує позитивні зміни у тривалості життя ВІЛ-позитивних осіб при досягненні цілей UNAIDS щодо лікування) [4]. Таким чином епідемія може вважатися контрольованою, якщо протягом 30 років після інфікування на одну ВІЛ-позитивну особу буде реєструватися менше одного нового випадку ВІЛ-інфекції. Іншими словами, якщо зробити припущення, що на певній території проживає 100 ВІЛ-позитивних людей, які були інфіковані на початку року, то для того, щоб вважати епідемію контрольованою, протягом наступних 30 років на цій території має виникнути не більше 100 нових випадків хвороби. Шляхом проведення нескладних розрахунків це твердження трансформується в IPR на рівні 3% – три ВІЛ-інфекції на 100 ВІЛ-позитивних людей на рік. Якщо кількість нових випадків ВІЛ-інфекції є меншою за 3 випадки на 100 ВІЛ-позитивних людей на рік – загальна чисельність ВІЛ-позитивних людей буде поступово зменшуватись. Однак якщо кількість нових випадків буде більшою за 3 на 100 на рік, чисельність ВІЛ-позитивних людей буде зростати з плином часу і за таких умов масштаби епідемії будуть збільшуватись. Слід враховувати, що в даному випадку контрольованість епідемії залежить від середньої тривалості життя після інфікування. Якщо вона зросте до 50 років, то порогове значення IPR знизиться до 2 нових випадків ВІЛ-інфекції на 100 ВІЛ-позитивних людей на рік, або 2%. Показник IPR є динамічним. Це означає, що у певний проміжок часу країна може досягти того рівня епідемії, який вважається контрольованим, але якщо пізніше зусилля з подолання епідемії будуть зменшуватись і кількість нових випадків ВІЛ-інфекції зросте вище порогового рівня – стан контролю буде втрачений. Оскільки IPR пов'язаний як з кількістю

нових інфекцій так і з тривалістю життя він відображає дві основні мети програмної відповіді на ВІЛ.

Резюме щодо IPR.

Визначення: співвідношення нових випадків ВІЛ-інфекції до чисельності людей, які живуть з ВІЛ помножене на 100.

Цільове значення: 3%.

Переваги: дозволяє виявити епідеміологічно значущі зміни в перебігу епідемії.

Обмеження: до показника не можна застосувати дезагрегацію за статтю, віком або КГН, оскільки він відображає епідемію в цілому, включаючи передачу вірусу між різними групами і категоріями населення.

Тлумачення: Показує рівень інцидентності, якого необхідно досягнути для того, щоб зменшити рівень епідемії з часом. Якщо показник підтримується на рівні 3% та нижче, епідемія буде зменшуватись.

Вибір цільового значення цього показника здійснений з використанням моделювання, на підставі якого було висунуто припущення що середня тривалість життя ВІЛ-позитивної людини після інфікування становить приблизно 30 років (орієнтовний час виживання, що враховує позитивні зміни у тривалості життя ВІЛ-позитивних осіб при досягненні цілей UNAIDS щодо лікування).

Коефіцієнт інцидентності-смертності (IMR).

В документі під назвою Strategy for Accelerating HIV/AIDS Epidemic Control (2017-2020) [37] Надзвичайна ініціатива Президента США з надання допомоги у боротьбі з ВІЛ/СНІД (PEPFAR), яка є найбільшим донором для впровадження заходів відповіді на епідемію ВІЛ-інфекції в країнах з низьким та середнім рівнем доходів, є визначення, що епідемію можна вважати контрольованою тоді, коли загальна кількість нових випадків ВІЛ-інфекції (за

рік) стає меншою, ніж загальна кількість смертей від усіх причин серед ВІЛ-позитивних людей (за рік).

Таким чином IMR – це частка від ділення кількості нових випадків ВІЛ-інфекції на кількість смертей від усіх причин серед ВІЛ-позитивних людей.

Результатом поєднання інцидентності ВІЛ-інфекції та смертності від усіх причин серед ВІЛ-позитивних людей у коефіцієнт, стане динамічна міра щорічної зміни чисельності ВІЛ-позитивних людей на певній території. З точки зору фінансового аналізу коефіцієнт дає змогу зрозуміти, як поточні інвестиції у відповідь країни на епідемію ВІЛ-інфекції будуть впливати на майбутні фінансові потреби. Якщо значення коефіцієнта інцидентності-смертності є більшим за одиницю (протягом року кількість нових випадків перевищує кількість смертей), чисельність ВІЛ-позитивних людей зростатиме, що, ймовірно, збільшить фінансовий тягар на систему охорони здоров'я. І навпаки, коли значення IMR стає меншим за одиницю, чисельність ВІЛ-позитивних людей зменшуватиметься і, ймовірно, зменшиться і фінансовий тягар.

Отже, цільове значення IMR дорівнює одиниці.

IMR – це динамічна міра з міцним епідеміологічним підґрунтям. Однак, використання IMR ізольовано, без врахування інших показників може привести до неправильних висновків. Зменшення чисельності ВІЛ-позитивних людей на певній території може бути досягнуто завдяки високій смертності від СНІДу, як це відбувалось у багатьох країнах в період до широкого застосування АРТ. Оскільки досягнення високої смертності точно не є метою національних програм боротьби зі СНІДом, PEPFAR зазначив, що зниження рівня інцидентності та смертності повинно відбуватися в умовах високого рівня охоплення лікуванням (понад 70%). Це додатковий критерій, без якого не можна правильно аналізувати IMR.

Як видно з рисунку 1, у 2010 році в Україні IMR досягнув значення 1. Проте охоплення АРТ в цей період було на рівні 9%, а смертність від СНІДу – найвища за весь період епідемії. На кінець 2020 року охоплення АРТ поки що

становило 50 %. Тому в Україні не можна використовувати IMR для оцінки потреб у майбутніх фінансових ресурсах доки охоплення лікуванням не досягне 70%.

В якості ще одного додаткового критерію для застосування IMR можна розглядати досягнення серед ВІЛ-позитивних людей рівня смертності, характерного для ВІЛ-негативних (він буде специфічним для різних країн та адміністративних територій в середині країни). Тобто IMR можна оцінювати тоді, коли відсутня різниця у процесі старіння та причинах смерті ВІЛ-позитивних і ВІЛ-негативних людей.

Резюме щодо IMR.

Визначення: співвідношення кількості нових випадків ВІЛ-інфекції до загальної кількості смертей серед ВІЛ-позитивних людей.

Цільове значення: 1.

Переваги: визначає момент, коли витрати на охорону здоров'я, пов'язані з ВІЛ почнуть зменшуватися.

Обмеження: Потребує співставлення з показниками смертності серед ВІЛ-позитивних і ВІЛ-негативних людей або з досягненням високих обсягів охоплення АРТ (інакше $IMR < 1$ може бути досягнутим за рахунок високої смертності).

Тлумачення: Коли значення IMR менше одиниці, чисельність людей, які живуть з ВІЛ зменшується, зменшуючи витрати на АРТ та інші сервіси.

ВИСНОВКИ

У відповідності до поставленої мети та завдань дослідження отримано такі висновки:

1. Методичні рекомендації щодо аналізу епідситуації з ВІЛ-інфекції за статистичними показниками були затверджені Українським центром профілактики та боротьби зі СНІДом у 2006 році і на даний час вони є застарілими та не відповідають сучасним тенденціям епіднагляду та сучасним міжнародним керівництвам.

2. Певна частина статистичної термінології, що використовується фахівцями з епіднагляду застаріла та потребує оновлення, оскільки не використовується в сучасному світі.

3. В Україні в сфері ВІЛ-інфекції широко використовується досить значний спектр описових та аналітичних досліджень, що дають можливість створювати нову інформацію, важливу для прийняття рішень в публічному управлінні, зокрема кореляційні дослідження, оперативний та ретроспективний епідеміологічний аналіз, когортні дослідження, дослідження «випадок-контроль», крос-секційні дослідження, використовується широкий спектр методів математичного моделювання.

4. В Україні існує розвинута система епіднагляду за ВІЛ-інфекцією, що має багато переваг, проте не позбавлена й недоліків. Для покращення епіднагляду за ВІЛ-інфекцією доцільно:

- розширити коло осіб, яким дозволено проводити тестування на людей без медичної освіти, які відповідним чином підготовлені для здійснення такої діяльності;

- здійснювати моніторинг тестування за місцем надання послуги, а не лише за контингентом, що обстежується;

- удосконалити облікові та звітні форми з урахуванням необхідності аналізу обстеження за місцем надання послуги;

- розробити систему дедуплікації обстежень на рівні регіону та держави, у тому числі під час обстеження за допомогою ШТ та інструментальних методів;
- додати до МІС «ВІЛ-інфекція» в Україні можливість обліковувати негативні результати досліджень та відслідковування випадків раннього інфікування;
- забезпечити можливість відслідковування шляху пацієнта між пунктами тестування та ЗОЗ, що здійснюють медичний нагляд за ВІЛ-позитивними;
- здійснювати реєстрацію та облік випадків ВІЛ-інфекції з моменту встановлення ВІЛ-позитивного статусу із забезпеченням збору всієї інформації, необхідної для заповнення форм первинної облікової документації;
- внести зміни до інструкцій із заповнення форм первинної облікової документації для того, щоб забезпечити її заповнення на сайті тестування, а не під час встановлення клінічного діагнозу;
- узгодити показники, що містяться в формах первинної облікової документації з вимогами системи TESSy;
- впровадити використання шкали оцінки ризику інфікування для визначення шляхів інфікування ВІЛ;
- допрацювати аналітичний модуль МІС «ВІЛ-інфекція в Україні» для забезпечення автоматичного створення статистичних форм, що дозволить підвищити якість та валідність статистичних даних, зменшити кількість помилок;
- оновити форми звітності в частині статусу отримання АРТ та синхронізувати їх з сучасними підходами до визначення потреб в призначенні терапії;
- забезпечити синхронізацію даних про смертність, що отримуються в системі органів статистики та в системі протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу;

- розробити рекомендації для лікарів-патологоанатомів щодо визначення причини смерті в разі наявності у хворого декількох патологій, що незалежно одна від одної могли привести до смерті.

5. Для адаптації термінології до сучасних керівництв з епіднагляду доцільно використовувати терміни «інцидентність» та «превалентність» замість захворюваність та поширеність, ввести термін «частотність».

6. З метою удосконалення епіданалізу ВІЛ-інфекції за статистичними показниками рекомендовано впровадити в діяльність закладів охорони здоров'я застосування наступних показників, що раніше не використовувались фахівцями, які задіяні у сфері протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу: інцидентність, відносна інцидентність в людино-часі, частка інцидентності, частотність реєстрації вперше діагностованих випадків ВІЛ-інфекції та СНІДу, частотність летальності, співвідношення числа смертей та випадків захворювання, співвідношення летальності.

7. З метою виконання розрахунків щодо впливу епідемії ВІЛ-інфекції на економіку як цілої країни так і окремих територій, а також для визначення впливу епідемії на тривалість життя, проведення секторального планування інвестицій варто впровадити в практику використання показників тягаря хвороб, а саме, YPLL, частотність кількості втрачених років потенційного життя, DALY.

8. Для забезпечення моніторингу середньострокового прогресу у досягненні цілей UNAIDS 95-95-95 необхідно впроваджувати не лише національну але й регіональну оцінку епідемії ВІЛ-інфекції/СНІДу за показниками епідеміологічного переходу, для розробки оперативних планів по удосконаленню протиепідемічних заходів та уточнення кроків на шляху до досягнення стратегічної мети зупинки СНІДу до 2030 року. Рекомендовано в практиці моніторингу та оцінки використовувати наступні показники: 1) відносна інцидентність ВІЛ-інфекції; 2) смертність від СНІДу; 3) відносне

зменшення кількості нових випадків ВІЛ-інфекції; 4) відносне зменшення кількості смертей від СНІДу; 5) IPR; 6) IMR.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations; 2015. Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
2. UNAIDS. UNAIDS data 2018. Geneva: UNAIDS; 2018. Available from: http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/unaid-data-2018_en.pdf
3. UNAIDS. UNAIDS data 2019. Geneva: UNAIDS; 2019. Available from: https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/2019-UNAIDS-data_en.pdf
4. UNAIDS. Making the end of AIDS real: consensus building around what we mean by “epidemic control” – a meeting convened by the UNAIDS Science Panel — Glion, Switzerland, 4–6 October 2017. Available from: https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/glion_oct2017_meeting_report_en.pdf
5. Ghys PD, Williams BG, Over M, Hallett TB, Godfrey-Faussett P (2018) Epidemiological metrics and benchmarks for a transition in the HIV epidemic. PLoS Med 15(10): e1002678. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002678>
6. Omran AR. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. Milbank Q. 2005;83(4):731–757. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-0009.2005.00398.x>
7. WHO. Global Reference List of 100 Core Health Indicators (plus health-related SDGs), 2018. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/259951/1/WHO-HIS-IER-GPM-2018.1-eng.pdf?ua=1>
8. Porta M., editor. A Dictionary of Epidemiology. 6th ed. Oxford University Press; Oxford: 2014.
9. Эпидемиологический словарь (Под редакцией Джона М. Ласта для Международной эпидемиологической ассоциации, 2001). 4-е издание. – М., 2009.
10. Глосарій термінології з епідеміологічного нагляду у сфері ВІЛ-інфекції/СНІДу [Текст] / Андреєва Т. І. [та ін.] ; [ред. Божок В. М.]. - Київ : Альянс громад. здоров'я : Huss, 2015.
11. Prevalence and Incidence, WHO Bull, 1966; 35:783–4
12. Centers for Disease Control and Prevention. Principles of epidemiology in public health practice: introduction to applied epidemiology and biostatistics. 3rd edition [Internet]. Available from: <https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/SS1978.pdf>
13. M Selik, Richard & Mokotoff, Eve & Branson, Bernard & Owen, Michele & Whitmore, Suzanne & Irene Hall, H. (2014). Revised Surveillance Case Definition for HIV Infection - United States, 2014. MMWR. Recommendations

- and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports / Centers for Disease Control. 63. 1-10.
14. Ahmad, Omar Ben & Boschi Pinto, Cynthia & D. Lopez, Alan & JL Murray, Christopher & Lozano, Rafael & Inoue, Mie. (2001). Age Standardization of Rates: A New WHO Standard. GPE Discussion Paper Series, EIP/GPE/EBD, World Health Organization. No.31. Available from: <https://www.who.int/healthinfo/paper31.pdf>
 15. Bonita, Ruth, Beaglehole, Robert, Kjellström, Tord & World Health Organization. (2006). Basic epidemiology, 2nd ed. World Health Organization. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43541>
 16. Fox-Rushby JA (2002) Disability Adjusted Life Years (DALYS) for decision-making? An overview of the literature. London: Office of Health Economics. Available from: <https://www.ohe.org/publications/disability-adjusted-life-years-dalys-decision-making>
 17. WHO. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2016, 2018. Available from: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalDALY_method_2000_2016.pdf
 18. Murray CJ, Lopez AD. In: The Global Burden of Disease: a Comprehensive Assessment of Mortality and Disability from Diseases, Injuries and Risk Factors in 1990 and Projected to 2020 (Global Burden of disease and Injury Series Vol. 1). Cambridge, MA: Harvard University Press; 1996.
 19. Poulin, Jessie & Gibb, Herman. (2008). Assessing the environmental burden of disease at national and local levels. Environmental Burden of Disease Series, no. 16.
 20. Гланц С. Медико-биологическая статистика. – 3-е изд. – М.:Практика, 1999. – 459 с.
 21. World health Organization. (2012). Using early warning indicators to prevent HIV drug resistance. Report of the Early Warning Indicator advisory panel meeting (11-12 August 2011). Retrieved from http://www.who.int/hiv/pub/meetingreports/ewi_meeting_report/en/
 22. WHO. HIV drug resistance report 2019. Available from: <https://www.who.int/hiv/pub/drugresistance/hivdr-report-2019/en/>
 23. World Health Organization (WHO). Global action plan on HIV drug resistance 2017-2021. Geneva: WHO; July 2018. Available from: <https://www.who.int/hiv/pub/drugresistance/gap-hivdr-progress2018/en/>
 24. Епідеміологія : підручник для студ. вищих мед. навч. Закладів / А.М.Андрейчин, З.П.Василишин, Н.О.Виноград ; за ред. І.П.Колеснікової. – Вінниця : Нова Книга, 2012. – 576 с. : іл.
 25. Эпидемиология инфекционных болезней : учебное пособие / Н.Д. Ющук [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 496 с.: ил.

26. Silverberg, Michael J et al. “Cumulative Incidence of Cancer Among Persons With HIV in North America: A Cohort Study.” *Annals of internal medicine* vol. 163,7 (2015): 507-18. doi:10.7326/M14-2768. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4711936/>
27. Cui Z, Lin M, Nie S, Lan R (2017) Risk factors associated with Tuberculosis (TB) among people living with HIV/AIDS: A pair-matched case-control study in Guangxi, China. *PLoS ONE* 12(3): e0173976. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173976>
28. UNAIDS. Політична декларація з питань ВІЛ/СНІДу «Прискореними темпами до активізації боротьби з ВІЛ та припинення епідемії СНІДу до 2030 року». Geneva: UNAIDS; 2016. Available from: https://www.unaids.org.ua/projects/hlm-2016/Declaration_2016_A4_4new_PR_FIN.pdf
29. PEPFAR. Monitoring, Evaluation, and Reporting Indicator Reference Guide. 2018. Available from: <https://ovcsupport.org/wp-content/uploads/2018/10/MER-Indicator-Reference-Guide-Version-2.3-FY19.pdf>
30. ВООЗ. Сводное руководство по стратегической информации о ВИЧ в секторе здравоохранения. 2015. Available from: <https://www.who.int/hiv/pub/guidelines/strategic-information-guidelines/ru/>
31. WHO. Cascade data use manual: to identify gaps in HIV and health services for programme improvement. 2018. Available from: <https://www.who.int/hiv/pub/toolkits/hiv-cascade-data-use-manual/en/>
32. ECDC HIV Modelling Tool [software application]. Version 1.3.0 Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2017. Available from: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/hiv-modelling-tool>
33. WHO. Consolidated guidelines on person-centred hiv patient monitoring and case surveillance. 2017. Available from: <https://www.who.int/hiv/pub/guidelines/person-centred-hiv-monitoring-guidelines/en/>
34. Cachay ER, Hill L, Wyles D, Colwell B, Ballard C, Torriani F et al. The hepatitis C cascade of care among HIV infected patients: a call to address ongoing barriers to care. *PLoS One*. 2014;9(7):e102883
35. McCoy SI, Buzdugan R, Padian NS, Musarandega R, Engelsman B, Martz TE et al. Uptake of service and behaviors in the prevention of mother-to-child HIV transmission (PMTCT) cascade in Zimbabwe. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2015;69:e74-e81.
36. Звіт про результати оцінки системи епіднагляду за ВІЛ-інфекцією/СНІДом в Україні: національний та регіональний рівні. – Недужко О., Квасневська Ю., Калягіна Н., Марциновська В., Кузін І., Бугаєнко Н., Якунчикова О. - К.: 2018
37. PEPFAR Strategy for Accelerating HIV/AIDS Epidemic Control (2017-2020). 2017. Available from: <https://www.state.gov/wp-content/uploads/2019/08/PEPFAR-Strategy-for-Accelerating-HIVAIDS-Epidemic-Control-2017-2020.pdf>

