



**Міністерство охорони здоров'я України**  
**Національна академія медичних наук України**  
**Наукове товариство гігієністів України**

**"Майбутнє належить медицині запобіжній ..."**  
**Микола Пирогов**

**" ГІГІЄНІЧНА НАУКА ТА ПРАКТИКА :**  
**СУЧАСНІ РЕАЛІЇ "**

**МАТЕРІАЛИ**  
**XV З'ЇЗДУ ГІГІЄНІСТІВ УКРАЇНИ**

20–21 вересня 2012 року  
(Львів)



Друкарня Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького

2012

УДК 613(477)(063)  
ББК 51.2(4Укр)я43  
Г46

**Редакційна колегія:**

чл.-кор. НАН України, акад. НАМН України, д.мед.н., проф. *І.М.Трахтенберг* (головний редактор); д.мед.н. *О.І.Турос* (заст. головного редактора); к.б.н. *А.А.Петросян* (відповідальний секретар); чл.-кор. НАМН України, д.мед.н., проф. *В.Г.Бардов*; д.мед.н. *О.В.Бердник*; д.мед.н. *М.П.Гуліч*; д.мед.н., проф. *Ю.Д.Думанський*; д.мед.н. *О.І.Євтушенко*; д.мед.н., проф. *Б.П.Кузьмінов*; д.мед.н., проф. *С.Т.Омельчук*; *С.Г.Пастушенко*; чл.-кор. НАМН України, д.мед.н., проф. *Н.С.Полька*; к.мед.н. *А.М.Пономаренко*; д.мед.н., проф. *В.О.Прокопов*; д.мед.н., проф. *В.І.Федоренко*; д.мед.н., проф. *І.О.Черніченко*; чл.-кор. НАМН України, д.мед.н., проф. *В.І.Чернюк*; чл.-кор. НАМН України, д.мед.н., проф. *О.П.Яворовський*

**Відповідальний за випуск**

д.мед.н. **О. І. Турос**

Г46 **Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії: Матеріали XV з'їзду гігієністів України. 20–21 вересня 2012 року (Львів) / Під ред. акад. НАМНУ, проф., д.мед.н. А. М. Сердюка; акад.НАНУ та НАМНУ, проф., д.мед.н. Ю. І. Кундієва; чл.-кор. НАМНУ, проф., д.мед.н. М. Р. Гжегоцького.**— Львів: Друкарня ЛНМУ імені Данила Галицького, 2012.— 548 с.

ISBN 966-7985-87-3

ISBN 966-7985-89-X (загальний)

Збірка присвячена підсумкам наукових та практичних робіт, що були виконані в період між XIV та XV з'їздами гігієністів України.

У збірці визначені основні напрямки з подальшого розвитку гігієнічної науки та діяльності санітарно-епідеміологічної служби. В ній виділені пріоритети розвитку гігієнічного моніторингу; зосереджена увага на прискорене впровадження наукових гігієнічних розробок в практику санітарно-епідеміологічного нагляду, на удосконалення гігієнічного регламентування хімічних, фізичних та біологічних чинників у навколишньому та виробничому середовищах, в продуктах харчування. Викладені теоретичні питання щодо визначення гігієнічного ризику при дії різних чинників.

До складу збірки увійшли публікації щодо новітніх досягнень у галузі гігієни дітей, підлітків та молоді, медичної екології, радіаційної гігієни, а також інші суміжні роботи з загальної гігієни.

Матеріали призначені для організаторів охорони здоров'я населення, науковців, санітарних лікарів, екологів, біологів, інженерів та інших фахівців, які працюють у галузі охорони здоров'я населення від впливу шкідливих антропогенних чинників.

**УДК 613(477) (063)**

**ББК 51.2(4Укр)я43**

ISBN 966-7985-87-3

ISBN 966-7985-89-X (загальний)

© Наукове товариство гігієністів  
України, 2012

## Розділ 6

# Методичні підходи до визначення потенційно небезпечних екзогенних чинників

### КОМПЛЕКСНІ ПОКАЗНИКИ В ГІГІЄНІ І МЕДИЦИНІ: МАТЕМАТИЧНІ АСПЕКТИ

*Антомонов М.Ю., Русакова Л.Т., Волощук О.В, Пашинська С.Л., Гущук І.В. \**

ДУ «ІГМЕ ім.О.М.Марзєєва НАМНУ», м. Київ; \*Рівненська Обл СЕС, м. Рівне

Предметом вивчення у медицині, гігієні та екології є, у термінах кібернетики, складні системи, тобто системи, повний опис яких неможливий в принципі через нескінченну кількість характеристик стану. Функціональні системи організму, здоров'я населення, об'єкти навколишнього середовища – є такими складними системами. Тому при вивченні цих об'єктів дослідник неминуче стикається з проблемою вибору обмеженої сукупності ознак, які, на його погляд, є найбільш інформативними. Одним із ефективних шляхів зниження розмірності ознак є також використання комплексних (інтегральних) показників (КП), які являють собою об'єднання багатьох вихідних змінних в одну характеристику. Ці КП можуть бути інструментом критеріальної (змістовної, вербальної) оцінки, порівняльного зіставлення об'єктів між собою, вибору найкращої альтернативи, опису динаміки зміни системи, прогнозування її стану у майбутньому.

В гігієні КП використовуються для оцінки якості навколишнього середовища (наприклад, для атмосферного повітря – формула Авер'янова в різних модифікаціях, індекс забруднення атмосфери (ІЗА), показник Пінігіна), умов проживання людини, стану здоров'я робітників та умов їх праці, напруженості трудового процесу і т.д.

У медицині існують підходи до інтегральної оцінки організму окремої людини і популяції в цілому. На індивідуальному рівні найбільш поширені такі інтегральні показники (індекси): пропорційності фізичного розвитку, функціонального стану організму, адаптаційних можливостей організму. На

популяційному рівні за допомогою КП сьогодні оцінюються: рівні захворюваності, інвалідності та смертності, якість медичної допомоги, економічний збиток, пов'язаний з тимчасовою і постійною непрацездатністю і т.д.

Природно, змістовність КП залежить від алгоритмів їх конструювання. Як правило, переважна більшість методик, призначених для обробки кількісних змінних, передбачає позбавлення первинних показників вимірності (одиниць виміру), нормування одержаних значень в діапазоні між 0 та 1 з урахуванням спрямованості дії змінних (що таке «добре» і що таке «погано»), визначення вагових коефіцієнтів (сили впливу або частка вкладу показника у досліджуваний об'єкт).

Для розрахунку КП за кількісними змінними, за нашими даними, використовуються адитивні методи в 31 % випадків, мультиплікативні (виробничі функції) – в 46 %, більш складні математичні формули – в 23 %.

Методики розрахунку КП для якісних (вербальних) характеристик використовують перешкалювання (зазвичай ранжування) із залученням експертних оцінок. До них відноситься метод суми місць, парний і двопарний методи, метод подвійних стандартів, трикутний метод і т.д.

З позицій змістовності опису об'єктів методи конструювання КП можна розділити на одновимірні та двовимірні (багатовимірні).

*Алгоритм розрахунку КП за допомогою одновимірних методів такий :*

1) формування переліку вихідних показників,

2) оцінка їх інформативності (об'єктивними методами або за допомогою експертних оцінок),

3) зниження розмірності опису (при необхідності),

4) позбавлення показників вимірності (приведення всіх показників до однієї одиниці виміру шляхом порівняння з «еталоном»),

5) нормування (наприклад, між «0» і «1» за допомогою лінійних або нелінійних перетворень),

6) безпосередньо розрахунок КП,

7) верифікація результату.

Одновимірні КП доцільно використовувати у тому випадку, коли вихідні показники відносно незалежні і мають самостійну цінність.

У двовимірному (багатовимірному) випадку на першому етапі оцінки для певних пар (сукупності) показників вибирається конструкція (формула) їх перетворення в характеристики другого порядку з урахуванням конкретної мети дослідження. Всі інші етапи розрахунку КП такі ж, як і для одновимірного випадку. Двовимірні КП використовуються у випадку, коли важливі не стільки самі вихідні показники, скільки їх співвідношення. Наприклад, при оцінці гармонійності розвитку характеристикою другого порядку буде відношення показників довжини і маси тіла.

Методика розрахунку КП була використана при оцінці: рівня фізичного розвитку школярів, готовність дитини до навчання, рівня соматичного здоров'я студентів, відповідності шкільного приладдя гігієнічним вимогам, якості науково-

дослідних робіт, а також для оцінки стану території України за медико-демографічними, екологічними, соціально-економічними характеристиками стану системи "середовище-здоров'я", еколого-гігієнічної характеристики районів Рівненської області, аналізу інформації паспортів населених місць.

З метою полегшення упорядкування даних та формування первинного масиву розроблена структура бази даних Класифікатор. Сформовані у базі таблиці експортуються у табличний процесор Excel для подальшої обробки. Перший етап – первинна обробка масиву: скорочення розмірності шляхом відбору найбільш інформативних характеристик, видалення дефектних зон та вибракування аномальних значень. Відбір найбільш інформативних характеристик здійснюється експертним методом. В одержаному масиві з відібраними показниками виявляються та видаляються дефектні зони, об'єм яких перевищує допустимий. Здійснюється пошук та вибракування аномальних значень (викидів). Якщо такі значення не поодинокі, їх позбуваються шляхом ітерацій. Для автоматизації процесу скорочення розмірності масиву, видалення дефектних зон та вибракування аномальних значень розроблені алгоритми, які програмно реалізовано у середовищі Excel на мові VBA. Другий етап – формування КП за даними упорядкованого масиву. Для цієї задачі у середовищі Delphi створено програму розрахунку КП за вищенаведеним алгоритмом.