

8. Авалиани С.Л., Буштуева К.А., Петрухин В.А. Оценка риска для здоровья населения от введения в эксплуатацию третьего транспортного кольца в г. Москве. – Отчет о НИР. Московский фонд содействия санитарно-эпидемиологическому благополучию населения. – М., 2001. – 169 с.
9. Авалиани С.Л., Буштуева К.А., Андрианова М.М., Беспалько Л.Е. Оценка вклада выбросов автотранспорта в интегральную характеристику риска загрязнений воздушной среды // Гигиена и санитария, 2002. - № 6. С. 21-25
10. Волков В.А., Потребенко М.В. Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом в условиях города // Журнал Хроматографічного товариства. Том 4 - № 2, 2004. – С. 4-9.
11. Малоног К.П., Бондаренко Ю.Г., Білик Л.І. З досвіду впровадження методики оцінки ризику для здоров'я населення від хімічних забруднювачів атмосфери // Тези доповідей наук.-практ. конфер. « Природничі науки та їх застосування в діяльності служби цивільного захисту», 2006. – С. 105-107.
12. Фоміних К.П., Бондаренко Ю.Г. Оцінка канцерогенного ризику для здоров'я населення у зв'язку з забрудненням атмосферного повітря м. Черкаси // Довкілля та здоров'я. - № 1. – 2006. – С. 51-53

### Резюме

#### ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В СВЯЗИ С ВЫБРОСАМИ КАНЦЕРОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ АВТОТРАНСПОРТОМ

*Самотуга В.В., Малоног К.П., Бондаренко Ю.Г., Литвиченко О.М.*

В статье рассматривается риск развития неблагоприятных эффектов у населения города Черкассы от загрязнения атмосферного воздуха канцерогенными веществами. Показан вклад в величину канцерогенного риска для здоровья населения г. Черкассы от выбросов в атмосферный воздух отработавших газов автотранспорта.

### Summary

#### ASSESSMENT OF RISK FOR HEALTH OF THE POPULATION IN CONNECTION WITH EMISSION OF CARCINOGENIC SUBSTANCES BY MOTOR TRANSPORT

*Samotuga V.V., Malonog K.P., Bondarenko Y.G., Litvichenko O.M.*

In the article the risk of progressing of unfavorable effects for the population of city Cherkassy from impurity of atmospheric air by carcinogenic agents is esteemed. The contribution to magnitude of carcinogenic risk for health of the population of city Cherkassy from outbursts in atmospheric air of exhaust gases of a truck is rotined.

УДК 504.75:504.3.054

## ДО ПИТАННЯ ПРО ЕКОНОМІЧНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

**Малоног К.П.**

*Черкаський державний технологічний університет*

*Вперше постуила в редакцію 17.04.2006 г. УРекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта протокол № 5 от 30.06.2006 г.*

Серед шкідливих факторів, що негативно впливають на стан здоров'я населення промислових міст, значну роль відіграє забруднення атмосферного повітря. Науковці зазначають несприятливий

вплив на людину речовин, що забруднюють атмосферне повітря, який зумовлює підвищення рівня захворюваності населення [1,2,3] (а також онкологічної захворюваності [4]), зниження імунітету [5],

порушення фізичного розвитку [6,7], і навіть підвищення рівня смертності [8,9].

Дослідження, що були проведені в різних країнах світу [10], в тому числі і в Україні [11,12], свідчать про більш високий рівень захворюваності на хвороби органів дихання, кон'юнктивіти та захворювання шкіри населення в районах із забрудненим атмосферним повітрям, при цьому показники захворюваності корелюють із рівнем забруднення атмосфери.

Тому, необхідність контролю за впливом хімічних забруднювачів навколишнього середовища на стан здоров'я людини не викликає ніяких сумнівів. Новим підходом до керування якістю навколишнього середовища і виявлення небезпеки впливу антропогенного забруднення на стан здоров'я населення сьогодні є концепція ризику, що включає в себе оцінку ризику з наступним його регулюванням.

Дослідження з оцінки ризику для здоров'я населення від забруднювачів навколишнього природного середовища були розпочаті в 70-х роках ХХ століття в США. З того часу вони широко впроваджуються в різних країнах світу [12,13]. Метою їх впровадження є обґрунтування та вибір управлінських рішень з регулювання впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я населення.

Щоб оцінка ризику для здоров'я населення від забруднювачів навколишнього середовища стала фактором управління, її необхідно характеризувати економічними критеріями. На основі результатів оцінки ризику для здоров'я можна розрахувати економічні збитки, що пов'язані з погіршенням стану здоров'я населення внаслідок впливу шкідливих факторів навколишнього середовища. Це дуже важливо для системи охорони здоров'я в цілому в сьогоденній економічній ситуації.

Тому **метою** нашого дослідження є оцінка економічних збитків, що обумовлені підвищенням рівня ризику для здоров'я населення м. Черкаси від забруднювачів атмосферного повітря.

#### **Матеріали та методи дослідження**

Нами була проведена оцінка неканцерогенного ризику для здоров'я населення м. Черкаси в зв'язку із забруднен-

ням атмосферного повітря [15]. Після детального вивчення місць розміщення основних промислових підприємств та автомобільних шляхів, територію міста поділили на чотири дослідні райони – Центральний, Дніпровський, Промисловий та Південно-західний. Дослідження проводили на основі встановленого нами рівня сумарного неканцерогенного ризику від аміаку, діоксиду азоту, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, сірководню, сірковуглецю та формальдегіду в дослідних районах міста.

#### **Результати та їх обговорення**

Розрахований нами в попередніх дослідженнях [15] рівень неканцерогенного ризику для здоров'я населення м. Черкаси від семи пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря представлений в таблиці 1. Рівень неканцерогенного ризику характеризували за допомогою індексів небезпеки, що являють собою відношення реальних середніх концентрацій пріоритетних забруднювачів в атмосферному повітрі міста до їх референтних концентрацій (тобто безпечних рівнів впливу).

Міжнародною методологією оцінки ризику для здоров'я передбачено, що якщо розрахований індекс небезпеки хімічної речовини не перевищує одиницю, то імовірність розвитку у людини шкідливих ефектів при щоденному надходженні даної речовини протягом життя несуттєва і такий вплив характеризується як допустимий. У випадку перевищення індексу небезпеки одиниці, імовірність виникнення шкідливих ефектів у людини зростає пропорційно збільшенню даної величини.

За результатами нашого дослідження найбільший неканцерогенний ризик спостерігається від формальдегіду в усіх дослідних районах; рівень ризику від сірководню в Промисловому районі є також дуже високим. Такі забруднювачі, як аміак, діоксид азоту, діоксид сірки та оксид вуглецю мають значно менше значення індексу небезпеки, однак також створюють ризик для здоров'я населення міста. Ризик для здоров'я населення міста від сірковуглецю не виявлений.

Всі дослідні речовини надходять до організму людини інгаляційним шляхом, а отже всі вони в першу чергу впливають на органи дихання. Як свідчать результати

наукових досліджень, при впливі компонентів суміші на одні і ті ж самі органи або системи організму найбільш імовірним типом їх комбінованої дії є сумація (адитивність). Дане правило не є універсальним, так як не враховує можливої різниці в тонких механізмах специфічної дії компонентів суміші, а також локальних шкідливих реакцій в місці первинного контакту речовини з організмом (наприклад, на слизових оболонках дихальних шляхів або шлунку). Разом з тим, міжнародні та закордонні експерти надають перевагу такому підходу, не зважаючи на те, що він є досить консервативним, так як може перебільшувати небезпеку для здоров'я населення.

Тому в нашому дослідженні сумарні рівні неканцерогенного ризику для здоров'я населення міста розраховали шляхом сумації індексів небезпеки пріоритетних забруднювачів окремо в кожному дослідному районі. Проведені розрахунки показали, що сумарний неканцерогенний ризик для населення, що проживає в Центральному районі становить 17,2; в Дніпровському – 15,5; в Промисловому – 31,3; та в Південно-західному – 17,2.

Для того, щоб оцінити рівень сумарного неканцерогенного ризику від пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря м. Черкаси, розраховали рівень сумарного неканцерогенного ризику від пріоритетних забруднювачів при впливі їх на населення міста на рівні гранично допустимих концентрацій. Розрахований рівень сумарного неканцерогенного ризику складає 11,02. Отже в усіх дослідних районах м. Черкаси рівень сумарного неканцерогенного ризику перевищує допустимий рівень ризику, що підтверджує вплив забрудненого атмосферного повітря на здоров'я населення міста.

Для того, щоб виявити, на скільки знизиться рівень захворюваності населення міста при зниженні

концентрацій пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря до рівня гранично допустимих, розраховали очікуваний рівень первинної захворюваності за даної умови. Під очікуваним рівнем первинної захворюваності розуміли такий її рівень, який буде спостерігатися в місті при зниженні концентрацій пріоритетних хімічних речовин до рівня гранично допустимих.

За даними управління охорони здоров'я Черкаського міськвиконкому проаналізували рівень первинної захворюваності на органи дихання серед населення дослідних районів. Встановили, що в 2004 році первинна захворюваність органів дихання на 10000 чоловік становила в Центральному районі 2167,9 чол., в Дніпровському – 1732,0 чол., в Промисловому – 1560,4 чол., та в Південно-західному – 1874,1 чол.

Розраховали очікуваний рівень первинної захворюваності органів дихання (на 10000 чоловік) серед населення дослідних районів за формулою:

$$A = HQ_{\text{ГДК}} * B / HQ;$$

де: А – очікуваний рівень первинної захворюваності органів дихання серед населення дослідних районів;

$HQ_{\text{ГДК}}$  – рівень сумарного неканцерогенного ризику при впливі пріоритетних забруднювачів на рівні гранично допустимих концентрацій, який за нашими розрахунками становить 11,02;  
В – реальний рівень первинної захворюваності органів дихання серед населення дослідних районів;

HQ – розрахований реальний рівень

Таблиця 1.

Рівні неканцерогенного ризику для здоров'я населення м. Черкаси від забруднення атмосферного повітря (індекси небезпеки пріоритетних забруднювачів)

Речовини	Індекси небезпеки пріоритетних забруднювачів в районах:			
	Центральний	Дніпровський	Промисловий	Південно-західний
Діоксид азоту	2,425	2,15	4,5	2,472
Діоксид сірки	0,75	0,625	1,16	0,3
Оксид вуглецю	2,928	1,33	1,89	1,89
Аміак	0,7	1,4	2,65	1,46
Сірководень	1,0	1,0	13,0	1,0
Сірковуглець	0,02	0,02	0,05	0,02
Формальдегід	12,33	10,33	10,0	12,0

Порівняння отриманих результатів розрахунків та реального рівня первинної захворюваності

Дослідні райони	Первинна захворюваність	
	Реальний рівень	Очікуваний рівень
Центральний	2167,9	1388,9
Дніпровський	1732,0	1231,3
Промисловий	1560,4	549,2
Південно-західний	1874,1	1200,7

сумарного неканцерогенного ризику в дослідних районах м. Черкаси.

Після проведення розрахунків отримали результати, що наведені в таблиці 2.

Як видно із таблиці, зниження концентрацій пріоритетних забруднювачів в атмосферному повітрі міста до рівня гранично допустимих значень призведе до зниження рівня неканцерогенного ризику і, як наслідок, до зниження рівня первинної захворюваності на органи дихання в Центральному районі на 779, в Дніпровському – на 500,7; в Промисловому – на 1011,2; в Південно-західному – на 673,4 чоловік на 10000 населення.

Якщо врахувати, що на лікування одного хворого із бюджету міста передбачено 214 грн. на рік, то стає зрозумілим економічна вигода від управлінських та адміністративних рішень щодо зниження рівня неканцерогенного ризику для здоров'я населення, який обумовлений впливом забруднювачів атмосферного повітря міста.

Отже, можна зробити висновок, що за допомогою оцінки ризику можна не лише провести кількісну та якісну оцінку впливу забруднювачів навколишнього середовища на здоров'я населення, але й зробити здоров'я елементом керування, оцінити його економічними критеріями. Так, зниження неканцерогенного ризику для здоров'я населення в м. Черкаси до допустимого рівня допоможе заощадити значні кошти із бюджету міста. Оцінка ризику може бути основою для прийняття профілактичних, законодавчих, судових, економічних та політичних рішень, що пов'язані з попередженням шкоди для здоров'я населення або відшкодуванням збитків.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Горбатовский В.В., Рыбальский Н.Г. Экологическая безопасность в городе.

Таблица 2 Серия «Экологическая безопасность в быту». – М., 2001. – 156 с.

2. Нагорный В.С., Маймулов В.Г., Олейникова Е.В. и др. Гигиеническая диагностика экологически обусловленных неинфекционных болезней // Гигиена и санитария, 2002. - № 6. - С. 53-57.

3. Мережкіна Н.В. Еколого-гігієнічна оцінка стану забруднення автотранспортом атмосферного повітря м. Києва / / Довкілля та здоров'я, 2005 – № 1. – С. 48-51.

4. Губернский Ю.Д., Новиков С.М., Мацюк А.В. Оценка канцерогенного риска для здоровья населения городских микросред // Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века. Материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. Том 1. – М., 2001. – С. 407-410.

5. Чернышева О.Н., Марюха Ю.В. Зависимость показателей иммунитета от уровня пылевой нагрузки на организм и содержания в ней двуоксида кремния // Гігієна населених місць. – Випуск 45. – К., 2005. – С. 47-54.

6. Быстрых В.В., Боев В.М. Атмосферные загрязнения и антропометрические показатели новорожденных Оренбурга // Гигиена и санитария. – 1995. - № 1. – С. 3-4

7. Омельченко Є.М., Полька О.О., Приходько Г.А., Єлагін В.В., Поканевич Т.М. Поширеність індикаторних вроджених аномалій серед живонароджених в Україні // Гігієна населених місць. – Випуск 45. ні:– К., 2005. – С. 418-422.

8. Иванова С.В. Влияние химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух городов, на репродуктивное здоровье (обзор) // Гигиена и санитария, 2004. - № 2. – С. 10-14

9. Бердник О.В., Зайковська В.Ю. Методологічні аспекти оцінки здоров'я населення в еколого-гігієнічних дослідженнях // Довкілля та здоров'я, 2005. - № 4. С. 3-6.

10. Фомин Г.С., Фомина О.Н. Воздух. Кон-

троль загрязнений по международным стандартам. – М.: Протектор, 2002. – 432 с.

11. Черниченко И.А., Доценко В.М., Климчук Н.А. К вопросу оценки риска загрязнения окружающей среды для здоровья населения на региональном уровне // Экологически обусловленные ущербы здоровью: методология, значение и перспективы оценки. Материалы пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМН и Минздрава и содружества Российской Федерации. – М., 2005. – С. 93-94
12. Авалиани С.Л., Андрианова М.М., Печенникова Е.В., Пономарева О.В. Окружающая среда. Оценка риска для здоровья (мировой опыт). – М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 1999. – 395 с.
13. Онищенко Г.Г. Оценка риска влияния факторов окружающей среды на здоровье в системе социально-гигиенического мониторинга // Гигиена и санитария, 2002. - № 6. С. 3-5.
14. Киселев А.В., Фридман К.Б. Оценка риска здоровью. – М.: СПб, 1997. – 463 с.
15. Бондаренко Ю.Г., Фоміних К.П. Оцінка неканцерогенного ризику для здоров'я населення внаслідок забруднення

атмосферного повітря м. Черкаси // Довкілля та здоров'я. - № 3. – 2005. – С.40-42

**Резюме:**

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКИХ КРИТЕРИЯХ ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

*Малоног К.П.*

В статье рассмотрены вопросы влияния на здоровье населения промышленного города химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Показан экономический ущерб для бюджета города в связи с экологически обусловленной заболеваемостью населения.

**Summary**

TO THE QUESTION ON ECONOMIC CRITERIA OF THE EVALUATION OF RISK FOR HEALTH OF THE POPULATION FROM CONTAMINATION OF ATMOSPHERIC AIR

*Malonog K.P.*

In a paper the problems of influencing on health of the population of industrial city of chemical agents contaminating free air are reviewed. The economical injury for the budget of city is rotined, in connection with the ecologicaled condition morbidity of the population.

УДК 331.451:632.95.024

**ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ПЕСТИЦИДІВ НА ОСНОВІ МІНЕРАЛЬНИХ МАСЕЛ В САДІВНИЦТВІ**

**Свояк Н.І., Бондаренко Ю.Г.**

*Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

*Обласна санітарно-епідеміологічна станція, м. Черкаси*

*Впервые поступила в редакцию 11.06.2006 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта, протокол № 5 от 30.06.2006 г.*

**Вступ**

Сьогодні сільське господарство важко уявити без широкого використання пестицидів. Щороку асортимент пестицидів змінюється у бік появи нових менш токсичних і не стабільних препаратів у доквіллі. Одночасно спостерігається тенденція впровадження в практику окремих аналогів препаратів, які використовувалися раніше. До таких пре-

паратів відноситься Препарат 30-В, розроблений ТОВ „Агропромника” (м. Дніпропетровськ, Україна), з діючими речовинами - легкими високоочищеними індустріальними маслами І-8А або І-20А. Він є аналогом добре відомих високоєфективних препаратів групи 30, виготовлених на основі сумішей важких мінеральних масел (Препарат 30 та його модифікації (30а, 30м, 30с, 30сс)) [1-9].