

УДК 312.6:504.064:351.77:616-084.001.57

М.П. Гребняк, Р.А. Федорченко

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОФІЛАКТИКИ НЕСПРИЯТЛИВОГО ВПЛИВУ АТМОСФЕРНИХ ЗАБРУДНЕНЬ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя, Україна

Мета – обґрунтувати заходи з профілактики несприятливого впливу атмосферних забруднень на здоров'я населення.
Матеріали: промислові викиди від стаціонарних та пересувних джерел за 1990–2014 рр. (724 аналізи), середньодобові концентрації шкідливих речовин у м. Запоріжжі (954 проби) за даними лабораторій санепідстанцій.
Методи: бібліосемантичний, системного підходу, структурно-логічного аналізу.
Результати. Обґрунтовано та розроблено концептуальну модель профілактики несприятливого впливу атмосферних забруднень на органи дихання населення промислового міста, системоутворюючим фактором якої є причинно-наслідковий зв'язок між техногенним забрудненням довкілля і станом здоров'я. Вона включає такі блоки: «Детермінантні чинники», «Закономірності забруднення атмосфери», «Гігієнічна характеристика повітряного басейну», «Стан здоров'я населення», «Гігієнічна донозологічна діагностика», «Профілактика хвороб системи органів дихання», «Оцінка ефективності заходів».
Висновки. Обґрунтована концептуальна модель сприятиме зменшенню захворюваності населення промислового міста.
Ключові слова: атмосферні забруднення, профілактика, хвороби органів дихання, модель.

Вступ

Техногенний пресинг зумовлює надходження в довкілля речовин у кількості, яка значно перевищує природні, а іноді й зовсім відсутні у природі хімічні сполуки, та породжує глобальні проблеми. Між екологічними загрозами й станом здоров'я населення існує найтісніший зв'язок [1, 2, 5, 6, 9].

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) до пріоритетних завдань боротьби з неінфекційними хворобами відносить зменшення впливу основних факторів ризику [9]. При цьому однією з головних передумов міцного здоров'я є здорове довкілля. У Європейській політиці «Здоров'я – 2020» також підкреслюється важливість екологічних детермінант здоров'я, а також вказується, що створення сприятливого довкілля є основним пріоритетом діяльності в Європейському регіоні ВООЗ [3, 8, 10]. Актуальність проблеми також значно підвищується розмаїттям спектра екотоксикантів, присутністю в довкіллі стійких забруднювачів, біоаккумуляованих поллютантів, синергізмом їх патологічної дії.

Мета роботи – обґрунтувати заходи з профілактики несприятливого впливу атмосферних забруднень на здоров'я населення.

Матеріали та методи

Промислові викиди від стаціонарних і пересувних джерел за 1990–2014 рр. (724 аналізи), середньодобові

концентрації шкідливих речовин у м. Запоріжжі (954 проби) за даними лабораторій санепідстанцій. Методи дослідження: бібліосемантичний, системного підходу, структурно-логічного аналізу. Для аналізу захворюваності та поширеності хвороб органів дихання використано статистичні матеріали лікувально-профілактичних закладів міста Запоріжжя (усього опрацьовано 9680 первинних медичних документів). Дослідження донозологічного стану здійснено за допомогою спірографічного та анкетного методу. Матеріали оброблено за допомогою пакету програм Statistica-6.

Результати дослідження та їх обговорення

При забрудненні атмосферного повітря промислового міста пріоритетним шляхом надходження в організм поллютантів є аерогенний механізм. Відповідні патологічні реакції організму на їх дію розгортаються переважно в органах дихання. Найбільш оптимальним підходом до поліпшення медико-санітарної допомоги, який враховує стратегічний та тактичний напрямки, є моделювання [7].

Обґрунтування заходів із профілактики несприятливого впливу атмосферних забруднень на населення в промисловому місті металургійної галузі можна представити у вигляді концептуальної моделі, яка складається із 7 блоків (рис.).

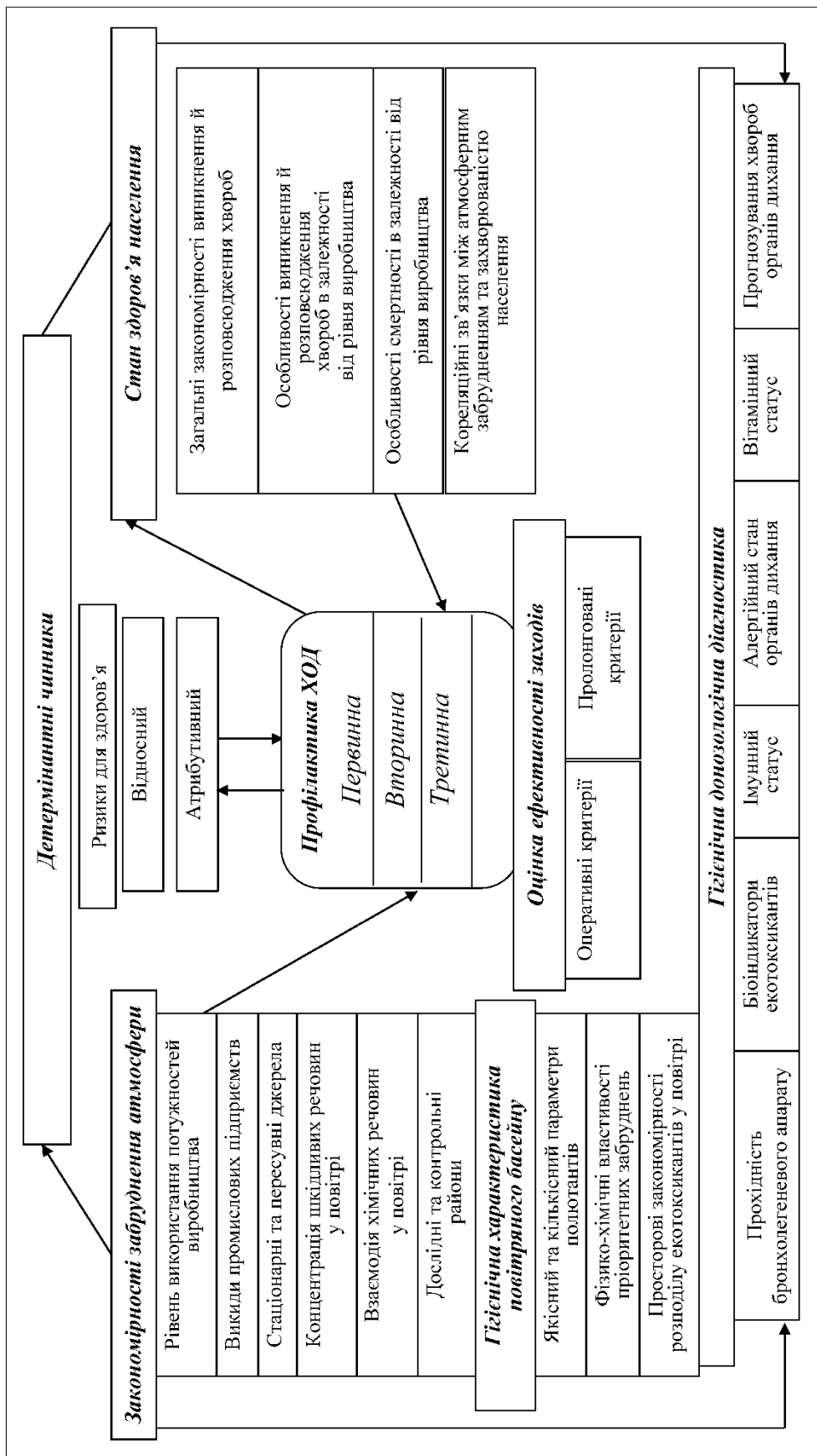


Рис. Концептуальна модель профілактики несприятливого впливу забруднення атмосферного повітря на хвороби органів дихання

Системоутворюючим блоком моделі є «Профілактика хвороб органів дихання», в основі якої покладений причинно-наслідковий зв'язок між техногенним забрудненням довкілля та станом здоров'я. У блоці «Закономірність забруднення атмосфери» визначені основні фактори, які формують атмосферні забруднення у промисловому місті: рівень використання потужностей виробництва; викиди від промислових підприємств; характер забруднення від стаціонарних та пересувних джерел; концентрація шкідливих речовин у повітрі; взаємодія між хімічними речовинами у повітрі; стан атмосферного повітря у дослідному та контрольному районах.

Основні закономірності атмосферних забруднень у промисловому місті металургійної галузі такі: 1) промислові викиди детермінують один із найвищих рівнів забруднення в країні; 2) визначальним фактором забруднення атмосферного повітря в місті є рівень використання потужностей виробництва; 3) протягом тривалого періоду рівень забруднення є неприпустимим; 4) основними забруднювальними речовинами є оксид вуглецю, діоксид сірки, оксид азоту, фенол, сірководень; 5) викидам від пересувних джерел властиве збільшення їх питомої ваги; 6) від пересувних джерел та виробничої техніки повітряний басейн найбільш забруднюється діоксидом і оксидом вуглецю, оксидами та діоксидами азоту, неметановими леткими органічними сполуками; 7) у викидах найбільш розгалужену кількість кореляційних зв'язків між собою мають нафталін, бенз(а)пірен, фенол, оцтова і азотна кислоти, свинець.

Блок «Гігієнічна характеристика повітряного басейну» передбачає оцінку якісних і кількісних параметрів полутантів, фізико-хімічних властивостей пріоритетних забруднювачів, концентрації шкідливих хімічних речовин у довкіллі, просторових закономірностей розподілу екоотоксикантів у повітрі.

Запорізька область належить до одного з найбільш забруднених регіонів України. За сумарними викидами шкідливих речовин в атмосферне повітря (353,0 тис. т) вона посідає 4-те місце в державі, а за питомою вагою перевищень ГДК за пилом (35,1%), сірководнем (23,8%), фенолом та його похідними (18,1%) – перші рангові місця. Її внесок у загальнодержавне забруднення становить 4,4–6,7%.

Блок «Детермінантні чинники» розкриває фактори, які відіграють вирішальну роль у негативному впливі на здоров'я населення. Їх об'єктивізація здійснена за допомогою коефіцієнта детермінації, відносного й атрибутивного ризиків. З'ясовано, що відносні (2,56; DI 2,24–2,88) та атрибутивні (1375,9–1515,7; вип./10 тис.) ризики захворюваності і поширеності (відповідно 2,39; DI 2,15–2,63 та 1819,4–2806,6; вип./10 тис.) хвороб органів дихання вищі для дорослих. Найбільшу детермінуючу дію у розвиток хвороб органів дихання у дорослих чинять діоксид марганцю (D-55,1; $p<0,05$), кобальт та його сполуки (D-49,8; $p<0,05$), ацетон (D-49,5; $p<0,05$), бенз(а)пірен (D-48,6; $p<0,05$), бутилацетат (D-48,6; $p<0,05$), у дітей –

бензол (D-45,7; $p<0,05$), діоксид марганцю (D-40,6; $p<0,05$), а також ще 19 шкідливих речовин із коефіцієнтами детермінації понад 30%.

Блок «Стан здоров'я населення» визначає загальні закономірності виникнення й поширення хвороб органів дихання в місті металургійної промисловості, вплив рівня техногенного забруднення на формування захворюваності, особливості смертності населення залежно від рівня ВВП, кореляційні зв'язки між атмосферними забрудненнями та захворюваністю й смертністю населення. Встановлено, що захворюваність на хвороби органів дихання серед дорослих вища при високому рівні виробництва як у дослідних, так і в контрольних районах ($p<0,05$). Серед дорослих екологічно забруднених районів вірогідно вища поширеність указаних хвороб як при високому (3776,1±228,7 вип./10 тис.), так і при помірному (3176,5±63,7 вип./10 тис.) рівнях виробництва, у дітей – вірогідно менша при помірному рівні лише в дослідному районі. У дорослого та дитячого населення існують по 3 сильні кореляційні зв'язки між захворюваністю та викидами шкідливих речовин.

Блок «Гігієнічна донозологічна діагностика» спрямований на виявлення станів організму, які передують нозологічним формам. За провідні критерії визначені прохідність бронхолегеневого апарату, алергійний стан органів дихання, імунний та вітамінний статус. Доведено, що вплив атмосферних забруднень на здоров'я населення проявляється значною поширеністю донозологічних станів (у 53,8±2,5%), більше – серед чоловіків (на 13,4±5,4%; $p<0,05$). Термін мешкання зумовлює розвиток обструкції на фоні рестрикції із прогресуючим зростанням після 30 років на 11,5–31,6% на кожні 10 років ($p<0,05$). Вміст лізоциму у слині та концентрація sIgA у дітей забруднених районів менша відповідно у 1,7 та 2,6 разу ($p<0,05$), а поширеність полігіповітамінозів вища в 2,4 разу ($p<0,05$). Вміст свинцю у волоссі й сечі дітей дослідного району порівняно з контролем вищий відповідно у 4,5 та 2,3 разу ($p<0,05$); вміст міді, кадмію й марганцю – у 2,2–2,9 разу ($p<0,05$).

Для прогнозування захворюваності та поширеності хвороб органів дихання за допомогою покроково-регресійного аналізу розроблена система статистичних моделей. Модель мала вигляд $y_i = a_0 + x_1 \dots x_j$. Інформативна здатність та статистична значущість підтверджена відповідними коефіцієнтами детермінації та критеріями Фішера. За незалежні фактори використано характер промислових викидів і концентрації шкідливих речовин у повітрі.

Блок «Оцінка ефективності заходів» передбачає використання оперативних та пролонгованих критеріїв. За оперативні критерії визначені сумарні викиди, викиди твердих і газоподібних речовин, біоіндикаторні показники, sIgA, лізоцим слини, полігіповітамінозні явища. До пролонгованих критеріїв відносяться показники захворюваності та інвалідизації, співвідношення між ремісією та ступенем компенсації хронічного патологічного процесу.

Висновки

Обґрунтована концептуальна модель сприятиме зменшенню рівня захворюваності населення промислового міста. Системоутворюючим фактором даної моделі є причинно-наслідковий зв'язок між техногенним забрудненням довкілля та станом здоров'я. Вона включає такі блоки: «Детермінантні чинники», «Закономірності забруднення атмосфери»,

характеристика повітряного басейну», «Стан здоров'я населення», «Гігієнічна донозологічна діагностика», «Профілактика хвороб системи органів дихання», «Оцінка ефективності заходів».

Перспективи досліджень пов'язані з подальшим вивченням ланцюгів міграції екотоксикантів від стаціонарних і пересувних джерел до людини.

Література

1. Гребняк М. П. Пересувні джерела забруднення атмосферного повітря індустріального міста у сучасних умовах / М. П. Гребняк, Р. А. Федорченко // Довкілля та здоров'я. – 2015. – № 4 (75). – С. 26–29.
2. Гребняк Н. П. Донозологическая диагностика болезней органов дыхания у жителей мегаполиса металлургического профиля / Н. П. Гребняк, Р. А. Федорченко // Inter-Medical. – 2015. – № 4 (10). – С. 25–29.
3. Коблянська А. В. Впровадження у державну політику України європейських стратегій щодо профілактики та боротьби з неінфекційними захворюваннями / А. В. Коблянська, К. А. Склярченко // Довкілля та здоров'я. – 2015. – № 4 (75). – С. 4–9.
4. Концепція розвитку охорони здоров'я населення України : Указ Президента України від 07.12.2000 р. № 1313/2000 // Офіційний вісник України. – 2000. – № 49. – Ч. 1. – 216 с.
5. Михайлова Е. В. Здоровье детей школьного возраста на территориях с разным уровнем загрязнения атмосферного воздуха / Е. В. Михайлова // Здравоохранение Российской Федерации. – 2004. – № 6. – С. 25–28.
6. Оценка ущерба здоровью человека как одно из приоритетных направлений экологии человека и инструмент обоснования управленческих решений / Ю. А. Рахманин, С. М. Новиков, Г. И. Румянцев и [др.] // Гигиена и санитария. – 2006. – № 5. – С. 4–10.
7. Слабкий Г. О. Характеристика оптимізованої функціонально-організаційної моделі надання первинної медико-санітарної допомоги при інфекційних та паразитарних хворобах / Г. О. Слабкий, В. Й. Шатило, О. О. Шпита // Україна. Здоров'я нації. – 2015. – № 4 (36). – С. 27–32.
8. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2013 рік / за заг. ред. О. М. Мусія. – Київ, 2014. – 405 с.
9. A strategy to prevent chronic disease in Europe. A focus on public health action. The CINDI vision / World Health Organization. – Copenhagen, 2004. – 42 p.
10. Improving environment and health in Europe: how far have we gotten? / World Health Organization Regional Office for Europe. – Copenhagen, 2015. – 134 p.

Дата надходження рукопису до редакції: 20.05.2016 р.

Концептуальная модель профилактики неблагоприятного воздействия загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения

Н.П. Гребняк, Р.А. Федорченко
Запорожский государственный медицинский университет, г. Запорожье, Украина

Цель – обосновать мероприятия по профилактике неблагоприятного воздействия атмосферных загрязнений на здоровье населения.

Материалы: промышленные выбросы от стационарных и передвижных источников за 1990–2014 гг. (724 анализа), среднесуточные концентрации вредных веществ в г. Запорожье (954 пробы) по данным лабораторий санэпидстанций. **Методы:** библиосемантический, системного подхода, структурно-логического анализа.

Результаты. Обоснована и разработана концептуальная модель профилактики неблагоприятного воздействия атмосферных загрязнений на органы дыхания населения промышленного города, системообразующим фактором которой является причинно-следственная связь между техногенным загрязнением окружающей среды и состоянием здоровья. Она включает следующие блоки: «Детерминантные факторы», «Закономерности загрязнения атмосферы», «Гигиеническая характеристика воздушного бассейна», «Состояние здоровья населения», «Гигиеническая донозологическая диагностика», «Профилактика болезней системы органов дыхания», «Оценка эффективности мероприятий».

Выводы. Обоснована концептуальная модель будет способствовать уменьшению заболеваемости населения промышленного города.

Ключевые слова: атмосферные загрязнения, профилактика, болезни органов дыхания, модель.

Conceptual model of prevention adverse effects air pollution on population health

N.P. Grebnyak, R.A. Fedorchenko
Zaporizhzhia State Medical University,
Zaporizhzhia, Ukraine

Purpose – justification of measures to prevent the adverse effects of air pollution on population health.

Materials: industrial emissions from stationary and mobile sources for the 1990–2014 (724 analyzes), average daily concentration of harmful substances in Zaporizhzhia (954 samples) according to the SES laboratories. **Methods:** bibliosemantic, systematic approach, structural-and-logical analysis.

Results. Substantiated and developed a conceptual model of prevention of the adverse effects of air pollution on the respiratory system of an industrial city population. A factor which is a cause-and-effect relationship between the man-made pollution of the environment and the health. It includes the following blocks: «Determinant Factors», «Laws of air pollution», «Hygienic characteristics of air pool», «Health status», «Hygienic preclinical diagnosis», «Prevention of the respiratory system diseases», «Evaluation of the effectiveness of interventions».

Conclusions. The conceptual model will help reduce the incidence of industrial population of the city.

Key words: atmospheric pollution, prevention, respiratory diseases, model.

Відомості про авторів

Гребняк Микола Петрович – д.мед.н., проф. кафедри загальної гігієни та екології Запорізького державного медичного університету; просп. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, 69035, Україна.

Федорченко Руслана Анатоліївна – асистент кафедри загальної гігієни та екології Запорізького державного медичного університету; просп. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, 69035, Україна.