

7. Донозологічна діагностика стану здоров'я населення у зв'язку з впливом факторів навколишнього середовища // Методичні рекомендації МР 2.2.12.-0680-2000.

8. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога. — М., 2000. — Т. 1 — 256 с.

9. Марущак В.Л. Методики психодіагностики в спорті. — М., 1990, — 252 с.

10. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Стронгина О.М., Шарай В.Б. Психологический тест "САН" применительно к исследованиям в области физиологии труда // Гигиена труда и профессиональные заболевания. — 1975. — № 5. — С. 28-32.

11. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика. — М., 1974.

12. Наказ МОЗ України "Про затвердження методичних рекомендацій Методика гігієнічної оцінки комп'ютерних ігор", 2007, № 410.

13. Иванов М.С. Формирование зависимости от ролевых компьютерных игр. <http://flogiston.ru/articles/netpsy/game-addict>.

14. Обоснование методологических подходов к оценке электронных развлечений / М.Л. Кочина, Л.В. Подригало, А.В. Яворский, В.М. Синайко, О.И. Попов // Довкілля та здоров'я. — 2003. — № 3. — С. 62-64.

15. Оцінка та прогнозування впливу ігрових засобів відображення інформації на стан здоров'я школярів / О.А. Бєсєдіна, Г.М. Даниленко, М.В. Кривоносов, Л.В. Подригало // Методичні рекомендації. — Харків, 2003. — 18 с.

16. Гриффит В. Виртуальный мир рождает реальные болезни // Финансовые известия. — 1996. — Вып. 54, № 183.

17. Апостолова Г.В. Про наслідки використання електронної техніки для розвитку здібностей дитини // Практична психологія та соціальна робота. — 2003. — № 9-10. — С. 1-3.

18. Состояние центральной нервной системы и умственной работоспособности школьников 9 класса, обучающихся информатике и вычислительной технике / А.А. Бирюкевич, Г.Н. Лукьянец, Л.Б. Лепухина // Гигиенические проблемы компьютеризации общеобразовательной школы. — М.: Б. и., 1988. — С. 56-59.

Надійшло до редакції 20.11.08.

HYGIENIC ASSESSMENT OF RESULTS OF POLLUTING ATMOSPHERIC AIR AND CHILDREN POPULATION OF SOLOMYANSKY DISTRICT OF KYIV STATE OF HEALTH MONITORING

Lozovy M.P.

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ І ЗДОРОВ'Я ДИТЯЧОГО НАСЕЛЕННЯ СОЛОМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ М. КИЄВА



ЛОЗОВИЙ М.П.

Санітарно-епідеміологічна станція Солом'янського району м. Києва

УДК 614.7; 614.1

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ СОЛОМЕНСКОГО РАЙОНА г. КИЕВА

Лозовый М.П.

В статье представлены результаты мониторинга атмосферного воздуха и состояния здоровья детского населения.

Были определены уровни неканцерогенного и канцерогенного риска для здоровья населения для 15 веществ, загрязняющих атмосферный воздух на территории района.

Благодаря проведенным мероприятиям по улучшению санитарного состояния атмосферного воздуха в 2007 году улучшилось здоровье детей и подростков, проживающих на территории района.

дним із завдань санітарно-епідеміологічної служби є гігієнічний моніторинг, під яким розуміють систему заходів, що спрямовані на забезпечення спостереження за санітарно-епідеміологічним благополуччям населення з метою запобігання або зменшення шкідливого впливу факторів ризику на здоров'я населення. За визначенням ВООЗ, абіотичні умови проживання, серед яких значне місце посідає забруднення атмосферного повітря, є ризиками для здоров'я населення. Моніторинг здоров'я повинен здійснюватися системою динамічних донозологічних спостережень з гігієнічною діагностикою на індивідуальному та популяційному рівнях.

У сучасних умовах мешкання населення індустріальних районів темпи зниження якості довкілля випереджають адаптаційні можливості організму, особливо дитячого, що є основою виникнення екологічно залежних патологічних змін в організмі дитини. У дитячому віці доведено екологічну залежність патології основних органів і систем організму: імунної системи, органів дихання, шлунково-кишкового тракту, печінки, ендокринної та сечовидільної систем, шкірних покривів, серцево-судинної системи, крові, ЛОР-органів, генетичних порушень, онкопатології тощо [1-3].

Гігієнічний моніторинг здоров'я дитячого і підліткового населення передбачає врахування вікових особливостей і закономірностей взаємодії чинників середовища і організму, використання даних офіційної статистичної звітності та індивідуального спостереження за певними групами, де пріоритет надається донозологічній діагностиці стану здоров'я, пошук і розрахунок якісних і кількісних показників чинників

ризик, самих ризиків, розробку профілактичних заходів та оцінку їхньої ефективності.

Мета нашого дослідження — гігієнічна оцінка результатів дослідження атмосферного повітря і стану здоров'я дитячого населення Солом'янського району м. Києва.

Матеріали та методи дослідження. Стан атмосферного повітря оцінювали протягом 2001-2007 років за валовими викидами від стаціонарних джерел промислових підприємств (звітність, форма 2-ТП), аналізом дозволів на викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря (проаналізовано 200 промислових підприємств), даними постів спостереження та замірів загазованості вулиць пересувними джерелами забруднення атмосферного повітря, що були виконані ТОВ "Автокооприлад".

Для оцінки стану здоров'я дітей та підлітків проаналізовано діючу звітну інформацію та поглиблено обстежено дитячу популяцію дошкільного та шкільного віку організованих колективів (23020 дітей). Віковий склад дітей був таким: 7938 — діти дошкільного віку; 1354 — учні 1 класу; 2701 — учні 1-8 класів; 1483 — учні 9 класу; 2381 — учні 10-11 класів. Здійснювалося динамічне дослідження здоров'я дітей і підлітків протягом 2002-2007 років.

Результати дослідження. Усього викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря у 2007 році було 24603 т/рік, у тому числі зі стаціонарних джерел — 1071,7 т/рік, з пересувних джерел — 22945,3 т/рік, об'єктів автотранспорту (гаражно-будівельні кооперативи, стоянки автотранспорту) — 342,3 т/рік, автозаправних станцій — 51,9 т/рік. При цьому кількість викидів на одного мешканця району становила 76,92 кг/рік, на один квадратний кілометр — 615,1 т. Динаміку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел за роками наведено у табл. 1.

З таблиці 1 видно, що кількість газоподібних викидів зменшувалася, а твердих — зростала. Якісний склад газоподібних і рідких викидів від стаціонарних джерел у 2007 році наведено у табл. 2.

Найбільшу кількість викидів становили азоту оксид, ву-

HYGIENIC ASSESSMENT OF RESULTS OF POLLUTING ATMOSPHERIC AIR AND CHILDREN POPULATION OF SOLOMYANSKY DISTRICT OF KYIV STATE OF HEALTH MONITORING

Lozovy M. P.

In the article are given results of monitoring of atmospheric air and children population state of health. There were determined levels of non-carcinogenic and carcinogenic risks for health of population of 15 substances contaminating atmospheric air on the district's territory. Due to the carried out measures of atmospheric air sanitation there was achieved in 2007 amelioration of health of children and teenagers, residing on the district's territory.

глекцю оксид та леткі органічні сполуки.

Загальна кількість викидів забруднюючих речовин у 2006 році від пересувних джерел склала 22945,3 т, що становить 94,97% від загального забруднення території району, і зроста порівняно з 2005 роком на 8,2%, а порівняно з 1995 роком — майже втричі. Якісний і кількісний склад викидів від пересувних джерел наведено у табл. 3.

Усереднені показники фонових концентрацій забруднювачів атмосферного повітря, за даними поста спостереження на вулиці Стражеска у 2007 році, свідчать про значні перевищення середньодобових ГДК азоту діоксиду (2,4 ГДК), вуглекцю оксиду (1,03 ГДК), формальдегіду (3,1 ГДК). Інструментальні заміри забруднювачів на основних магістралях та їх аналіз указують на стале перевищення ГДК максимальних концентрацій азоту діоксиду та вуглекцю оксиду на всіх основних магістралях території району.

Розрахунок інтегральних показників забруднення атмосферного повітря показав, що небезпечний ступінь забруднення атмосферного повітря відзначається на перехрестях вулиць незалежно від інтенсивності руху; помірно небезпечний ступінь забруднення — на вулицях з середньою інтенсивністю руху; на решті дослідже-

них 19 вулиць зафіксовано слабо небезпечний ступінь забруднення. Рівень забруднення атмосферного повітря на всіх досліджених вулицях недопустимий. Найнебезпечнішим видом палива (за кількістю викидів в атмосферне повітря) є бензин, який утворює 90,3% викидів. Набагато меншу небезпечність становлять дизельне паливо (9,1%), зріджений газ (0,37%), стиснений газ (0,22%).

Сучасним підходом до встановлення зв'язку між станом забруднення атмосферного повітря та здоров'ям населення є визначення і оцінка ризику для здоров'я. Аналіз дозволів на викиди забруднюючих речовин показав, що дозволений загальний викид для найбільш поширених забруднювачів атмосферного повітря неканцерогенного впливу від промислових підприємств та автотранспорту, таких як вуглекцю оксид, азоту діоксид та сірки діоксид становить 594,05 т/рік, а канцерогенного впливу для 10 канцерогенів — 0,360 т/рік. Крім того, дозволені викиди від небезпечних технологічних процесів — аміаку (25,5 т/рік) та фенолу (0,116 т/рік).

Розрахунок мінімальних і максимальних середньорічних концентрацій (фактичних рівнів експозиції) від викидів забруднюючих речовин промислових підприємств для 15 пріоритетних сполук, серед

Таблиця 1
Динаміка валових викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел Солом'янського району

| Вид викидів, тонн | Рік | | | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Газоподібні | 1369,9 | 1242,4 | 1065,7 | 1161,4 | 1076,4 | 1027,8 | 888,5 |
| Тверді | 168,9 | 183,5 | 153,8 | 184,0 | 171,0 | 186,6 | 183,2 |
| Разом по району | 1538,8 | 1425,9 | 1219,5 | 1345,4 | 1247,4 | 1214,4 | 1071,7 |

стого, акрилонітрилу, ацетальдегіду, 1,3-бутадієну та фенолу в усіх контрольних точках не перевищують безпечного рівня впливу. Такий вплив на населення характеризується як допустимий.

Водночас кількість населення, що підпадає під вплив азоту діоксиду, який створює високий рівень ризику на території району, становить 38672 осіб (18% від загальної кількості у районі) з них дітей — 5419 осіб; аміаку — відповідно 82374 (38%) і 11127 осіб.

Коефіцієнти небезпеки від викидів автотранспорту для всіх пріоритетних забруднювачів значно перевищують допустимі рівні впливу і становлять високу ймовірність розвитку шкідливих ефектів серед населення.

Ризик шкідливого впливу від викидів канцерогенних речовин (індивідуальний канцерогенний ризик — ICR) для свинцю і його сполук, стиrolу, вінілу хлористого, ацетальдегіду та 1,3-бутадієну становить $<10^{-6}$, що за рекомендаціями

церогенний ризик становить $10^{-4} < ICR < 10^{-3}$. Такий рівень ризику прийнятний для професіоналів, але неприйнятний для населення. При цьому необхідний динамічний контроль і поглиблене вивчення джерел та можливих наслідків шкідливих впливів на здоров'я населення [4-6].

Санепідслужбою і адміністрацією Солом'янського району здійснено оздоровчі заходи, спрямовані на покращання стану атмосферного повітря. Серед них — недопущення створення екологічно небезпечних виробництв, забезпечення паспортних показників ефективності діючого пило-газоочисного обладнання, зменшення викидів від об'єктів теплоенергетичного комплексу за рахунок заміни та реконструкції котлоагрегатів на сучасні, з меншими викидами в атмосферне повітря, координація робіт щодо обґрунтування обсягів викидів, отримання підприємствами дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами промислових підприємств.

Для пересувних джерел забруднення атмосферного повітря заходи спрямовувалися на заміну традиційного палива альтернативним, що зменшує кількість викидів, на вимоги щодо оснащення автомобілів пристроями, які забезпечують зниження викидів в атмосферне повітря, проведення щорічної акції "Чисте повітря" з метою перевірки дотримання власниками автотранспортних засобів екологічних стандартів, оптимізацію руху автотранспорту територією району.

Пріоритетним напрямком досліджень для розвитку гігієнічного моніторингу здоров'я дитячого і підліткового населення є системний підхід до вивчення стану атмосферного повітря та здоров'я з використанням комплексу методів —

яких 10 речовин канцерогенної дії, і порівняння їх з референтними концентраціями показали, що коефіцієнт небезпеки НР для аміаку становить 1,1; азоту діоксиду — 30,8; сірки діоксиду — 11,7; для канцерогенів: нікелю і його сполук — 1,8; хрому (VI) — 14,0; свинцю та його сполук — 6,3; формальдегіду — 3,04. Коефіцієнт небезпеки забруднювачів атмосферного повітря від пересувних джерел викидів майже у кожній точці виміру становить для азоту діоксиду — 22,7; сірки діоксиду — 21,8; вуглецю оксиду — 2,2.

Таблиця 2

Якісний і кількісний склад викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел Солом'янського району у 2007 році

| Забруднююча речовина | Кількість, тонн | % |
|--|-----------------|-------|
| Азоту оксид | 225,2 | 25,35 |
| Вуглецю оксид | 194,9 | 21,94 |
| Сірчистий ангідрид | 76,7 | 8,64 |
| Вуглеводні граничні C ₁₂ -C ₂₉ | 5,0 | 0,56 |
| Леткі органічні сполуки | 362,8 | 40,83 |
| Інші | 23,8 | 2,68 |
| Разом | 888,5 | 100 |

Коефіцієнти небезпеки неканцерогенного ризику для цих речовин свідчать про високу ймовірність розвитку шкідливих ефектів і є неприйнятними для населення району. Неканцерогенні ризики для вуглецю оксиду, стиrolу, вінілу хлори-

ВООЗ [4-6] сприймається як досить малий; для нікелю і його сполук, формальдегіду, акрилонітрилу та бенз(а)пірену — $10^{-6} < ICR < 10^{-4}$, тобто низький (допустимий) ризик. Ці рівні ризику підлягають постійному контролю. Для хрому (VI) кан-

Таблиця 3

Склад і обсяг викидів від пересувних джерел Солом'янського району у 2006 році

| Автотранспорт | Кількість викидів, тонн | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|---------------|---------------------|--------------|-------|---------------|------|
| | Разом | Вуглецю оксид | Вуглеводні граничні | Азоту оксиди | Сажа | Сірки діоксид | Інші |
| Підприємства і організації | 7153,1 | 5686,9 | 879,8 | 486,4 | 42,9 | 42,9 | 14,2 |
| Приватний | 15792,2 | 12554,8 | 1942,4 | 1073,9 | 94,8 | 94,7 | 31,6 |
| По району | 22945,3 | 18241,5 | 2822,3 | 1560,2 | 137,7 | 137,7 | 45,9 |

від оцінки функціонального стану до захворюваності [7].

При комплексній оцінці здоров'я дітей і підлітків для встановлення групи здоров'я враховували наявність або відсутність хронічних захворювань, функціональних розладів, рівень фізичного розвитку та стан імунітету. Результати поглибленого медичного обстеження у 2007 році показали, що відсоток дітей дошкільного віку, які мали першу групу здоров'я, становив 50,4%; в учнів 1-го класу — 45,7%; 9-го класу — 38,6%; 10-11-х класів — 41,2%. Ці показники, порівняно з минулими роками, значно поліпшилися в усіх вікових групах. У 2005 році цей показник становив для дітей дошкільного віку 45,6%, в учнів 1-9 класів 30,1%, а в учнів 10-11 класів — лише 28,6%.

Фізичний розвиток дітей та підлітків досліджували за комплексом показників: зростом, масою тіла, окружністю грудної клітки, а оцінювали за методом сигмальних відхилень. Шкалою оцінки передбачено середній, вище середнього, нижче середнього, високий та низький розвиток. Оцінка показала, що у 2007 році збільшилася кількість дітей шкільного віку з середнім (стандартним) розвитком, порівняно з попереднім роком, хоча у 2005 році цей показник був вищим, ніж у 2007 році в усіх вікових групах. Наведені результати свідчать, що загалом здоров'я дітей та підлітків у 2007 році за інтегральними показниками, порівняно з минулими роками, покращилося.

Нами досліджувалася загальна захворюваність дітей та підлітків у динаміці протягом 2002-2007 років. У 2005 році загальна захворюваність дітей вікової групи 0-14 років та підліткова захворюваність зросла відповідно на 17,7% та 17,1%. У 2007 році загальна захворюваність дітей дошкільного віку, порівняно з 2006 роком, майже не зросла (показник 2007 року був вищим лише на 1,2%), а серед дітей і підлітків шкільного віку значно знизилася (на 42,3%).

Найбільш поширеними хворобами серед дітей дошкільного віку у 2005 році були застудні хвороби (1154 випадки на 1000 дітей), порушення постави (94,6 випадків), органів

дихання (81,2 випадки), інфекційні хвороби (55,6 випадків), зниження гостроти зору (54,9 випадки), захворювання серцево-судинної системи (32,9 випадки). 2007 року ці хвороби також посідали провідні місця, але рівень їх знизився (крім інфекційних хвороб та анемії). Рівень анемії зріс на 23,6%. Зростання, очевидно, пов'язане з гематотропною дією деяких забруднювачів та можливим впливом на імунну систему.

У школярів 1-9 класів у 2007 році провідними залишилися ті самі хвороби, що і у попередні роки, але рівень їх значно знизився проти 2005 і 2006 років. Рівень застудних хвороб у цих учнів став нижчим на 42,7%, хвороб ендокринної системи — на 14,3%, органів дихання — на 33,9%, органів травлення — на 4,7%. Зросла кількість випадків з порушенням постави (на 5,6%) та захворювань на анемію (на 5,0%).

Оцінка результатів гігієнічного моніторингу стану атмосферного повітря і здоров'я дитячої популяції дозволяє стверджувати, що запобіжні заходи з оздоровлення атмосферного повітря позитивно вплинули на стан здоров'я дітей і підлітків району.

Висновки

1. Дослідження показують, що на території Солом'янського району продовжують надходити забруднюючі речовини в атмосферне повітря від стаціонарних і пересувних джерел. Серед них такі сполуки, як азоту діоксид, аміак, сірки діоксид, нікель та його сполуки, свинець та його сполуки, хром (VI), бенз(а)пірен створюють високі рівні небезпеки для здоров'я дитячого населення.

2. Загальна захворюваність дітей дошкільного і шкільного віку протягом 2002-2006 років утримувалася на високих рівнях, але у 2007 році почала знизуватися, крім інфекційних хвороб і анемії. Зниження загальної захворюваності певним чином пов'язане зі зменшенням шкідливих газоподібних викидів, а причини зростання загадних хвороб вимагають додаткового дослідження.

3. Сучасний підхід з кількісного визначення впливу забруднення атмосферного повітря на стан здоров'я населення та оцінкою рівнів ризиків дозво-

ляє розробити заходи для покращання стану атмосферного повітря і здоров'я населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ушакова І.Б., Володин А.С., Чикова С.С., Зуєва Т.В. Медицини аспекты защиты здоровья населения от вредного воздействия факторов окружающей среды // Гигиена и санитария. — 2005. — № 6. — С. 29-36.

2. Деркачов Є.А., Шевченко О.А., Огір Л.Б., Рублевська Н.І., Главацька В.І. Гігієнічна оцінка техногенного забруднення повітря м. Дніпродзержинська // Довкілля та здоров'я. — 2004. — № 6. — С. 30-32.

3. Деркачов Є.А., Шевченко О.А., Рублевська Н.І., Огір Л.Б., Кашубін В.І. Характеристика демографічної ситуації та захворюваності населення м. Дніпродзержинська // Довкілля та здоров'я. — 2005. — № 1. — С. 36-39.

4. 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. — 2006. — № 1. — С. 51-53.

5. Рахманін Ю.А., Новиков С.М., Шашина Т.А. и др. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. — М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора МЗ России, 2004. — 143 с.

6. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря. Методичні рекомендації МОЗ України. — 2007, 27 с.

7. Рапопорт И.К. Оценка динамики заболеваемости школьников по результатам профилактических медицинских осмотров // Гигиена и санитария. — 2005. — № 6. — С. 48-50.

Надійшло до редакції 12.09.08.