

Українська академія наук  
Вищий державний навчальний заклад України  
Українська медична стоматологічна академія



**ВІСНИК  
ПРОБЛЕМ БІОЛОГІЇ  
І МЕДИЦИНИ**

BULLETIN OF PROBLEMS  
IN BIOLOGY AND MEDICINE

Випуск **4**, том 3 (141)

## ЦІЛЬОВЕ ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ВІД ВПЛИВУ ЗВАЖЕНИХ ТВЕРДИХ ЧАСТОК

Запорізький державний медичний університет (м. Запоріжжя)

volkovayuliyavladimirovna@gmail.com

Дана робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри загальної гігієни та екології ЗДМУ «Комплексна оцінка і управління ризиками для здоров'я в умовах Запорізької області» № державної реєстрації 011U005646.

**Вступ.** За даними літератури, одне з пріоритетних місць за дозовим впливом і можливими біологічними ефектами для здоров'я населення займає забруднення атмосферного повітря [1,3,5]. Забруднення навколишнього повітря, в якому містяться високі концентрації дрібних і тонкодисперсних частинок, становить найвищий екологічний ризик для здоров'я, будучи причиною передчасної смерті трьох мільйонів чоловік в світі щорічно [2, 11].

В деяких країнах Європейського регіону вдалося досягти суттєвого поліпшення становища завдяки впровадженню цільових програм щодо зниження рівнів основних забруднювачів, проте глобальне погіршення стану навколишнього середовища триває [2].

Звичайно можливості країн у вирішенні проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища і проблем охорони здоров'я, в значній мірі обмежуються в силу браку ресурсів. Разом з тим, в ряді країн заходи з боротьби з забрудненням та охорони здоров'я не завжди адекватні темпам розвитку економіки.

В таких умовах безперечно зростає роль гігієнічних досліджень, спрямованих на попередження ризику здоров'ю, прогнозування екологічної ситуації та науковому обґрунтуванню напрямків профілактики [4,10].

**Мета дослідження.** Розробити рекомендації щодо зниження ризиків від впливу зважених твердих часток.

**Об'єкт і методи дослідження.** Було проаналізовано ключові публікації, програми, рекомендації ВООЗ, ООН з якості атмосферного повітря та державні закони, постанови та нормативні документи.

Було систематизовано результати наших досліджень з оцінки стану забруднення атмосферного повітря міста дрібними фракціями зважених твердих часток ( $PM_{10}$  та  $PM_4$ ).

Для обробки показників використовувалися аналітичні, математичні та статистичні методи.

**Результати дослідження та їх обговорення.** В Конвенції ООН «Порядок денний на XXI століття», ще в 1992 році було рекомендовано розробити на національному рівні програми, які повинні включати заходи з охорони довкілля та здоров'я, і в першу

чергу ті, що стосуються забруднення атмосферного повітря.

Для здійснення даної рекомендації необхідно [6]:

1. Забезпечити включення відповідних заходів з охорони навколишнього середовища і здоров'я людини в Національні Програми.

2. Створити належну Національну Інфраструктуру, яка б забезпечувала спостереження за захворюваністю в залежності від забруднення навколишнього середовища.

3. Виявити і зібрати статистику про ризики для здоров'я, аналізу витрат і вигод для управління ризиками.

На наш погляд, така національна інфраструктура в Україні на даний момент лише створюється в умовах формування системи громадського здоров'я.

Статистика для цієї Структури повинна формуватися в рамках системи соціально-гігієнічного моніторингу (СГМ).

В 2006 році було прийнято Постанову Кабінету міністрів України № 182 від 22.02.2006 р. «Про затвердження Порядку проведення державного соціально-гігієнічного моніторингу». Були визначені основні завдання та шляхи реалізації СГМ, проте не була розроблена конкретна методологія та забезпечення проведення даного процесу. Тому наразі соціально-гігієнічний моніторинг проводиться досить обмежено. А моніторинг за вмістом зважених твердих часток (ЗТЧ) проводиться без врахування дисперсного складу, що не дає можливості коректно оцінити вплив респірабельних фракцій ЗТЧ на здоров'я експонованого населення.

Нами було вивчено концептуальну модель СГМ, яка використовується в зарубіжних країнах для створення цільових програм (ЦП) щодо зниження ризиків (**рис. 1**).

З урахуванням даного алгоритму, ми розробили свою модель використання даних СГМ при розробці і здійсненні цільових програм (**рис. 2**). Згідно якої, нами було організовано та проведено дослідження вмісту дрібнодисперсних фракцій зважених твердих часток в повітрі. На першому етапі нами було проведено аналіз показників, що характеризують стан чинників довкілля [9] і здоров'я населення [7]. Встановлено, що зважені тверді частки є одним із пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря міста.

Були встановлені найбільш забруднені райони (Заводський, Шевченківський та Вознесенівський) та вулиці міста (Фундаментальна, Морфлотська, Павлокичкасна, Фінальна, Образцова, Мокрянська, Передаточна, Моторобудівників, Кузнєцова, Дими-





Рис. 1. Концептуальна модель соціально-гігієнічного моніторингу.

часу доби, пори року, інтенсивності руху транспорту, відстані від джерел забруднення тощо [8].

Ці дані стали основою для створення цільової програми по зниженню ризиків для здоров'я від впливу цих забруднювачів. В програмі заходи згруповані за розділами, призначеними для дій на рівні місцевих органів влади, в сфері транспорту, промислового, енергетичного, науково-дослідницького секторі та в медицині, насамперед, в наданні первинної медико-санітарної допомоги (рис. 3).

Слід звернути увагу на те, що заходи

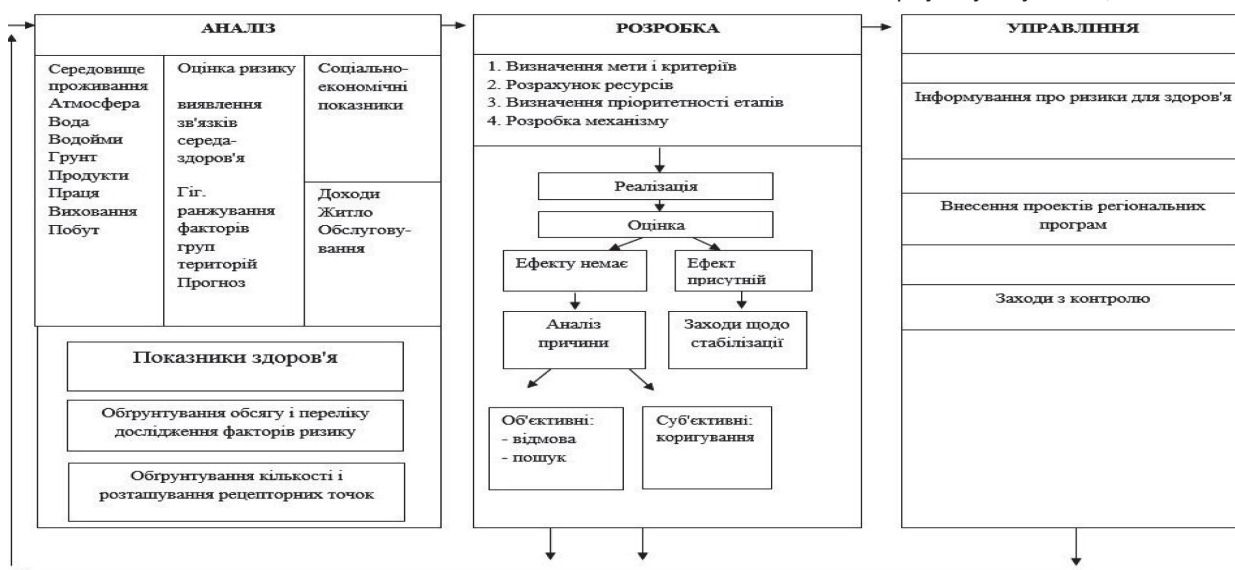


Рис. 2. Модель використання даних соціально-гігієнічного моніторингу при розробці і здійсненні цільових програм.

трова, Билкіна, Волгоградска, Брянська, Рекордна, Миру, Сталеварів, площа Профсоюзів, бульвар Центральний).

Також було встановлено, що за середнім багаторічним показником лідируючі місця у структурі захворюваності дорослого та дитячого населення займають хвороби органів дихання – 36,1% та 67,9% відповідно. Між показниками захворюваності хворобами органів дихання у дітей і вмістом зважених речовин в повітрі встановлено прямі кореляційні зв'язки ( $r = 0,9$ ).

Таким чином, було визначено пріоритетність проблеми і встановлені території ризику й цільові групи населення.

На другому етапі нами було розроблено дизайн дослідження за рівнями ЗТЧ респірабельних фракцій  $PM_{10}$  та  $PM_4$  в динаміці. На обраних територіях ризику, а також в контрольному районі проводилися виміри концентрацій  $PM_{10}$  та  $PM_4$  за допомогою аналізатора аерозолі KANOMAX-3521. В ході роботи розраховані середні та максимальні рівні забруднення повітряного середовища даними забруднювачами протягом періоду дослідження, встановлені залежності вмісту дрібнодисперсних фракцій зважених твердих часток від метеорологічних умов,

щодо зниження рівня забруднення повітря ЗТЧ, а отже, зниження ризику для здоров'я, носять комплексний і системний характер. Тому для якісної повноцінної реалізації розробленої нами цільової програми необхідно залучення широкого кола фахівців з різних галузей.

**Висновки.** З урахуванням міжнародного досвіду, було створено та введено в практику модель використання даних соціально-гігієнічного моніторингу при розробці і здійсненні цільових програм щодо зниження ризиків для здоров'я експонованого населення.

За умови міжсекторального партнерства при реалізації даної Цільової програми можна очікувати значні зниження ризиків як гострих так і хронічних наслідків для здоров'я від впливу дрібнодисперсних зважених твердих часток.

**Перспективи подальших досліджень.** Регіональна цільова програма може бути використана для створення державної ЦП. Створена модель буде використовуватися під час наступних досліджень в сфері соціально-гігієнічного моніторингу факторів ризику.

Місцеві органи влади	Промисловість	Енергетика	Транспорт	Медицина	Науковий-дослідницький сектор
<ul style="list-style-type: none"> <li>- забезпечення функціонування системи наземного моніторингу за вмістом ЗТЧ;</li> <li>- участь в розробці сучасних гігієнічних та екологічних нормативів для ЗТЧ, в т. ч. дрібнодисперсних фракцій;</li> <li>- створення Міської комісії з вивчення й аналізу зв'язку між ЗТЧ та здоров'я населення;</li> <li>- посилення контролю за якістю палива для ТЗ</li> <li>- використання енерго-ефективного будівництва;</li> <li>- поліпшення утилізації міських і сільсько-господарських відходів;</li> <li>- посилення контролю за своєчасним ремонтом дорожнього покриття та використанням високо-якісних матеріалів</li> </ul>	<p>Подальша екологізація промислового сектора шляхом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- своєчасної модернізації технологічного процесу (вдосконалення, поліпшення, оновлення об'єкта, приведення його у відповідність з новими сучасними вимогами і нормами, технічними умовами, показниками якості);</li> <li>- впровадження чистої технології, що сприяють зменшенню викидів з промислових димових труб;</li> <li>- використання обладнання із замкнутим циклом подачі повітря</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- більш широке використання видів палива з низьким рівнем викидів і поновлюваних джерел енергії, які не ґрунтуються на спалюванні (такі як енергія сонця, вітру чи гідроенергія);</li> <li>- перехід на комбіновану систему вироблення тепла і енергії;</li> <li>- розподілення вироблення енергії (енергетичні міні-системи, установи для вироблення електричної енергії з сонячної)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перехід до чистих способів вироблення енергії;</li> <li>- приділення пріоритетної уваги швидкісному режиму руху міського транспорту, належне оснащення пішохідних і велосипедних мереж в містах; - винесення міжміських вантажних і пасажирських перевезень на об'їзні дороги;</li> <li>- перехід до використання більш чистих велико-вантажних транспортних засобів з комбінованим типом двигуна і автомобілів з низьким рівнем викидів;</li> <li>- використання більш чистих видів палива, включаючи паливо із зниженою концентрацією сірки;</li> <li>- використання сучасних високоякісних матеріалів і методів укладання дорожнього покриття і його своєчасний ремонт</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- використання сучасних методів профілактики (аналіз ризиків);</li> <li>- здійснення профілактичної роботи, спрямованої на виявлення груп ризику, ранніх і прихованих форм захворювань (управління ризиками);</li> <li>- проведення санітарно-освітньої роботи серед населення, вчасне надавання інформації про ризики;</li> <li>- постійне вдосконалення знань та вмінь щодо виявлення, інформування та керування факторами ризику;</li> <li>- створення «паспорту сім'ї» для своєчасного виявлення всіх ризиків для здоров'я кожного члена родини</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- володіння сучасними знаннями, методами та методиками дослідження;</li> <li>- забезпечення підготовки та вдосконалення знань та вмінь лікарів ПМСП з питань профілактики негативного впливу ЗТЧ на здоров'я населення;</li> <li>- розробка сучасних гігієнічних та екологічних нормативів для ЗТЧ, в т. ч. дрібнодисперсних фракцій;</li> <li>- оцінка даних наземного моніторингу;</li> <li>- перетворення отриманих в ході проведення СГМ даних, в форму зрозумілої і прийнятної для застосування інформації;</li> <li>- участь в роботі Міської комісії з вивчення й аналізу зв'язку між ЗТЧ та здоров'я населення;</li> <li>- своєчасне керування цільової програми</li> </ul>

Рис. 3. Заходи цільової програми щодо зниження ризиків для здоров'я населення від впливу дрібнодисперсних фракцій зважених твердих часток.

## Література

1. Dementev A.A. Zagryaznenie atmosfernogo vozdukhа oblastnogo tsentra veshchestvami, obladaushchimi kantserogennym deystviem / A.A. Dementev // Rossiyskiy mediko-biologicheskii vestnik im. akademika I.P. Pavlova. – 2014. – № 2. – S. 78-83.
2. Departament VOZ po obshchestvennomu zdavookhraneniui, okruzhaiushchey srede i sotsialnym determinantam zdorovia. Urovni zagryazneniia vozdukhа povyshaiutsia vo mnogikh samykh bednykh gorodakh mira VOZ 2016. [Eelektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/air-pollution-rising/ru/>.
3. Kiriushin V.A. Dinamika i struktura zabolevayemosti rabochikh avtomatizirovannogo proizvodstva miagkoy krovli na ZAO «Mnogootraslevaia proizvodstvennaia kompaniia «KRZ» v 2009–2013 gg. / V.A. Kiriushin, M.N. Migileva // Nauka molodykh. – 2014. – № 4. – S. 44-54.
4. Kontseptsiya zahalnodержavnoi prohramy «Zdorovia – 2020: ukrainskiy vymir» [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1164-2011-%D1%80>.
5. Liapkalo A.A. Dinamika vozdeystviia transportnykh potokov na prizemnyy sloy atmosfernogo vozdukhа v rayone transportnoy razviazki № 2 «Severnogo obvoda» / A.A. Liapkalo, A.A. Dementev, A.M. Tsurgan // Nauka molodykh. – 2013. – № 4. – S. 112-116.
6. Povestka dnia na XXI vek. – [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/agenda21.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml).
7. Sevalnev A.I. Analiz zakhvoriuvanosti naselennia m. Zaporizhzhia za 2010-2014 rr. v zviazku z zabrudnenniam atmosfernogo povitria / A.I. Sevalnev, Yu.V. Volkova // Tezy dopovidei IV rehionalnoi naukovo-praktychnoi konferentsii studentiv, aspirantiv ta molodykh vchenykh «Aktualni problemy i perspektivy rozvytku medychnykh, farmatsevtichnykh ta pryrodnychkykh nauk», m. Zaporizhzhia. – 2015 rr. – S. 218-220.
8. Sevalnev A.I. Doslidzhennia vmistu zvazhenykh chastok u atmosfernomu povitri m. Zaporizhzhia / A.I. Sevalnev, Yu.V. Volkova // Suchasni medychni tekhnolohii, Zaporizhzhia. – 2016 r. – № 3 (30). – S. 128-130.
9. Sevalnev A.I. Otsinka zabrudnennia atmosfernogo povitria m. Zaporizhzhia vykydamy pyly / A.I. Sevalnev, Yu.V. Volkova // Tezy dopovidei Vseukrayinskoï naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh ta studentiv z mizhnarodnoiu uchastiu, prysviachena Dnyu nauky «Suchasni aspekty medytsyny ta farmatsii – 2016», Zaporizhzhia. – 2016. – S. 64-65.
10. Uluchshenie sostoianiia okruzhaiushchey srede i zdorovia v Yevrope: naskolko my prodvinulis v dostizhenii etikh tseley? Kopengagen: Yevropeyskoe regionalnoe biuro VOZ, 2015 g. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0019/276103/Improving-environment-health-europe-ru.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0019/276103/Improving-environment-health-europe-ru.pdf).
11. Global Reference List of 100 Core Health Indicators [Electronic resource]. – Access mode: – [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/173589/1/WHO\\_HIS\\_HSI\\_2015\\_3\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/173589/1/WHO_HIS_HSI_2015_3_eng.pdf?ua=1).

### ЦІЛЬОВЕ ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ВІД ВПЛИВУ ЗВАЖЕНИХ ТВЕРДИХ ЧАСТОК

Севальнев А. І., Волкова Ю. В.

**Резюме.** Враховуючи світовий досвід, створено модель використання даних соціально-гігієнічного моніторингу при розробці і здійсненні цільових програм щодо зниження ризику для здоров'я. Згідно якої проведено дослідження вмісту зважених твердих часток в атмосферному повітрі міста Запоріжжя та їх впливу на здоров'я експонованого населення. На основі отриманих результатів створено цільову регіональну програму щодо зниження ризиків для здоров'я від впливу даних забруднювачів. Запропоновано створення міжсекторального партнерства при її реалізації.

**Ключові слова:** зважені тверді частки, ризик для здоров'я, профілактика, соціально-гігієнічний моніторинг.

### ЦЕЛЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ОТ ВЛИЯНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

Севальнев А. И., Волкова Ю. В.

**Резюме.** Учитывая мировой опыт, создана модель использования данных социально-гигиенического мониторинга при разработке и осуществлении целевых программ по снижению риска для здоровья. Согласно которой проведено исследование содержания взвешенных твердых частиц в атмосферном воздухе города Запорожья и их влияния на здоровье экспонированного населения. На основе полученных результатов создано целевую региональную программу по снижению рисков для здоровья от воздействия данных загрязнителей. Предложено создание межсекторального партнерства при её реализации.

**Ключевые слова:** взвешенные твердые частицы, риск для здоровья, профилактика, социально-гигиенический мониторинг.

### THE TARGET PLANNING OF EVENTS CONCERNING TO DECREASING RISKS FOR HEALTH FROM THE INFLUENCE OF PARTICULAR MATER

Sevalnev A. I., Volkova Y. V.

**Abstract.** Ambient air pollution, which contains high concentrations of tiny and fine particles is the highest ecological risk for health, being the reason of premature death of 3 millions of the people in the world annually. That's why, increase the role of hygienic studies, directed on the prevention of risk for health, prediction the ecological situation and scientific justification of prophylactic directions in the conditions of intensive air pollution.

*The goal of study:* to develop the recommendations concerning to decreasing risks from influence of fine particular mater.

*Object and methods:* the key publications, programs, WHO and UN recommendations about the quality of atmospheric air and state laws, decrees and normative documents were analyzed. The results of our researches of condition assessment of the air pollution in the city in small fractions of particular mater ( $PM_{10}$  and  $PM_4$ ) were systematized. Mathematical, analytical and statistical methods were used to processing the indexes.

*Results and their discussion:* we have developed the scheme of using the social-hygiene monitoring data at the development and implementation of target programs considering of decreasing the risk for health. Accordingly to which, the research of the content of small fractions of particular mater of respirable fractions ( $PM_{10}$  and  $PM_4$ ) in the atmospheric air of Zaporizhia city was carried out. The measurements of data levels of these contaminants were carried out by using the aerosol analyzer KANOMAX-3521.

The average and maximum levels of air environment pollution of presented contaminants during the study period were calculated; the dependence of the content of the small fractions of particular mater from meteorological conditions, time of day, season, traffic intensity, distance from sources of pollution were set.

The relationship between indexes of morbidity of respiratory diseases in children and content of particular mater in air was set.

The results of the study became the basis for creation of target regional program for decreasing risks for health from influence of weighted solid particles. The program includes events, which should be realized at the level of local government, transport sphere, industrial, scientific and energy sector and provision of primary medical care.

*Conclusion:* with considering of the world experience, it was created and applied in practice the model of using the data of socially-hygienic monitoring at the development and making target plannings considering to decreasing risks for health of the exhibited population.

With the establishment of a cross-sectoral partnership, the implementation of the Target Program can be expected to significantly reduce the risk of both acute and chronic health effects from the influence of finely particular mater.

**Keywords:** particular mater, risk for health, prevention, target planning, socially-hygienic monitoring.

*Рецензент – проф. Дубинська Г. М.*

*Стаття надійшла 01.11.2017 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-91-94

УДК 613.6.027:669.183

*Шаравара Л. П., Севальнєв А. І.*

### ОЦІНКА АПОСТЕРІОРНОГО ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ МАРТЕНІВСЬКОГО ЦЕХУ Запорізький державний медичний університет (м. Запоріжжя)

saravalarisa@gmail.com

Дана робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри загальної гігієни та екології ЗДМУ «Комплексна оцінка і управління ризиками для здоров'я в умовах Запорізької області», № державної реєстрації 011U005646.

**Вступ.** За даними Міжнародної організації праці та Всесвітньої організації охорони здоров'я у світі 2 мільйони людей на рік помирають в результаті професійних і виробничо зумовлених захворювань, нещасних випадків або травм; 268 мільйонів нещасних випадків на робочих місцях призводять до тимчасової втрати працездатності в середньому на три дні і більше; щорічно фіксується 160 мільйонів нових випадків виробничо зумовлених захворювань [1,5]. На робочому місці люди стикаються з безліччю небезпек: хімічні чинники виробничого середовища, біологічні агенти, фізичні фактори, несприятливі ергономічні умови, алергени, психосоціальні чинники, які сприяють розвитку професійних і виробничо

зумовлених захворювань. Доведено, що більшість робочих місць на металургійних підприємствах не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам, тому існує високий ризик розвитку шкоди для здоров'я працюючих [4]. Тому безперечно актуальним є вивчення питань пов'язаних з оцінкою та керуванням професійними ризиками (ПР) на робочих місцях металургійних підприємств.

**Мета дослідження.** Провести оцінку апіорного професійного ризику для працівників мартенівського цеху.

**Об'єкт і методи дослідження.** Для оцінки ПР для працівників металургійного підприємства, відповідно даних захворюваності з тимчасовою втраченою працездатності за 3 роки, розраховували рівень захворюваності працюючих (R), відносний ризик (RR), атрибутивний ризик (AR) в абсолютних величинах та у відсотках (ARe, %). Показники розраховувались для працівників мартенівського цеху, де умови