

УДК 504.5:628.4.043

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА

МАКАРОВА В. Н.¹, к. т. н, доц.,
ГИЛЁВ В. В.^{2*}, ст.препод.

¹ Кафедра экологии и охраны окружающей среды, Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-93-71, e-mail: boyikova@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-0575-2901

^{2*} Кафедра экологии и охраны окружающей среды, Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-93-71, e-mail: hilyov_v@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3014-5820

Аннотация. Постановка проблемы. Человек занимается различными видами деятельности на протяжении всего жизненного цикла, находясь в различных сферах существования: природной, производственной, социальной, бытовой. При этом человек постоянно взаимодействует со средой обитания, являясь неотъемлемой составной частью природной окружающей среды. В процессе своей деятельности человек изменяет окружающую среду, зачастую отрицательно влияет на ее природное динамическое равновесие. Технологические процессы современного производства загрязняют окружающую среду пылевыми, газовыми и тепловыми выбросами, промышленными стоками, электромагнитными полями, ионизирующими и шумовыми излучениями, другими физическими и химическими негативными факторами. Такое влияние человека на окружающую среду отрицательно сказывается на ее основных законах развития и экологического равновесия и, как следствие ведет человечество к экологической катастрофе [3]. Для нахождения оптимальных путей повышения качества жизни необходимо проводить всестороннюю оценку воздействия различных факторов на процесс жизнедеятельности человека. **Цель статьи.** На основе системного и количественного подхода к оценке большого количества частных факторов, которые влияют на качество и безопасность жизнедеятельности населения и его здоровья, как меры оптимального соответствия биологических и социальных способностей и потребностей человека, провести оценку качества и безопасности жизнедеятельности человека в городской среде. Здоровье выступает наиболее важным условием дальнейшего развития общества, продуктивности и качества труда. Эта проблема получила свое отражение в научной литературе [1; 9], но нам более подробно хотелось бы остановиться на таких факторах как шумовое загрязнение от автотранспорта и воздействие промышленных предприятий, работающих в городской черте, поскольку они в наибольшей степени влияют на качество жизни жителей городов. **Вывод.** По показателю "Шумовое загрязнение примагистральных территорий от автотранспорта" рассматриваемый участок территории по магистральной улице Электрометаллургов с усадебной застройкой и на которой размещено градообразующее предприятие ПАО "Никопольский завод ферросплавов" 19,6 % населения примагистральной территории проживает в зоне превышения допустимого уровня шума. По показателю "Загрязнение почвы" полученная оценка соответствует критерию "полностью пригодна". На основании полученной оценки можно рекомендовать применение шумозащитных мероприятий, таких как экраны, шумозащитные полосы зеленых насаждений, а также использовать отвальные шлаки ферросплавного производства для производства строительных материалов, что будет способствовать улучшению состояния окружающей среды, а следовательно, повышению показателя КБЖДН.

Ключевые слова: экологическая безопасность, качество жизнедеятельности, автотранспорт, шумовое загрязнение, загрязнение почвы.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ

МАКАРОВА В. М.¹, к. т. н, доц.,
ГІЛЬОВ В. В.^{2*}, ст. викладач.

¹ Кафедра екології та охорони навколишнього середовища, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-93-71, e-mail: boyikova@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-0575-2901

^{2*} Кафедра екології та охорони навколишнього середовища, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-93-71, e-mail: hilyov_v@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3014-5820

Анотація. Постановка проблеми. Людина займається різними видами діяльності протягом усього життєвого циклу, перебуваючи в різних сферах існування: природній, виробничій, соціальній, побутовій. При цьому людина постійно взаємодіє із середовищем проживання, будучи невід'ємною складовою частиною природного навколишнього середовища. У процесі своєї діяльності людина змінює навколишнє середовище, часто негативно впливає на його природну динамічну рівновагу. Технологічні процеси сучасного виробництва

забруднюють навколишнє середовище пиловими, газовими і тепловими викидами, промисловими стоками, електромагнітними полями, іонізуючими і шумовими випромінюваннями, іншими фізичними і хімічними негативними факторами. Такий вплив людини на навколишнє середовище негативно позначається на його основних законах розвитку й екологічної рівноваги і, як наслідок, веде людство до екологічної катастрофи [3]. Для знаходження оптимальних шляхів підвищення якості життя необхідно проводити всебічну оцінку впливу різних чинників на процес життєдіяльності людини. **Мета статті.** На основі системного та кількісного підходу до оцінювання великої кількості приватних чинників, які впливають на якість і безпеку життєдіяльності населення та його здоров'я, як заходи оптимальної відповідності біологічних і соціальних здібностей і потреб людини провести оцінювання якості та безпеки життєдіяльності людини в міському середовищі. Здоров'я виступає найважливішою умовою подальшого розвитку суспільства, продуктивності та якості праці. Ця проблема отримала своє відображення в науковій літературі [1; 9], але нам більш докладно хотілося б зупинитися на таких факторах як шумове забруднення від автотранспорту і вплив промислових підприємств, що працюють містах, оскільки вони найбільшою мірою впливають на якість життя мешканців міст. **Висновок.** За показником “Шумове забруднення примагістральної території від автотранспорту” розглянуто ділянку території по магістральній вулиці Електрометалургів із садибною забудовою, на якій розташоване містоутворювальне підприємство ПАТ “Нікопольський завод феросплавів”, 19,6 % населення примагістральної території проживає в зоні перевищення допустимого рівня шуму. За показником “Забруднення ґрунту” отримана оцінка відповідає критерію “повністю придатна”. На підставі отриманої оцінки можна рекомендувати застосування шумозахисних заходів, таких як екрани, шумозахисні смуги зелених насаджень, а також використовувати відвальні шлаки феросплавного виробництва для виробництва будівельних матеріалів, що сприятиме поліпшенню стану навколишнього середовища, а отже, підвищенню показника ЯБЖДН.

Ключові слова: екологічна безпека, якість життєдіяльності, автотранспорт, шумове забруднення, забруднення ґрунту.

ENSURING ECOLOGICAL SAFETY OF THE INDUSTRIAL REGION

MAKAROVA V. N.¹ Ph. D., As. Prof.,

HILYOV V. V.^{2*}, Senior Lecturer.

¹ Department of Ecology and Environmental Protection, State Higher Education Establishment “Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-A, Chernishevskogo str., Dnipropetrovsk 49600, Ukraine, тел. +38 (0562) 46-93-71, e-mail: boyikova@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-0575-2901

^{2*} Department of Ecology and Environmental Protection, State Higher Education Establishment “Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-A, Chernishevskogo str., Dnipropetrovsk 49600, Ukraine, тел. +38 (0562) 46-93-71, e-mail: hilyov_v@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3014-5820

Summary. Problem statement. The person is engaged in different types of activity throughout all life cycle, being in various spheres of existence: natural, production, social, household. Thus the person constantly interacts with habitat, being the integral component of natural environment. People change environment in the process of their activity and influence on its natural dynamic balance negatively often. Technological processes of modern production pollute environment of the dust, gas and thermal emissions, industrial drains, electromagnetic fields ionizing and noise radiations, other physical and chemical negative factors. Such influence of the person on environment has an adverse effect on course of its fundamental laws of development and ecological equilibrium and mankind is conducted to environmental disaster as a result [3]. For finding of optimum ways of improvement of quality of life it is necessary to carry out a comprehensive assessment of impact of various factors on process of activity of the person. **Purpose.** On the basis of system and quantitative approach to an assessment of a large number of private factors which influence on quality and population's life activity and its health as measure of optimum compliance of biological and social abilities and needs of the person, to carry out an assessment of quality and person's life activity safety in an urban environment. Health acts as the most important condition of further development of society, efficiency and quality of work. This problem got the reflection in scientific literature [1; 9], but we would like to stop on such factors as noise pollution because of motor transport and also influence of the industrial enterprises working in city line because they influence in the greatest way on cities inhabitants's life quality. **Conclusion.** The examined area of the territory on the main Elektrometallurgov Street with farmstead building and where the PAO “Nikopol Plant of Ferroalloys” city-forming enterprise is placed, 19,6 % of the population of the main territory live in a noise pollution zone of excess of admissible noise level according to indicator “Noise pollution of the main of territories because of motor transport”. The received assessment corresponds to criterion is completely suitable according to indicator “Pollution of the soil”. On the basis of the received assessment it is possible to recommend application of noise-protective actions, such as screens, noise-protective strips of green plantings and to use dump slags of ferroalloy production for production of construction materials which will promote improvement of a state of environment and consequently to promote increase of an indicator of QSPLA.

Keywords: ecological safety, quality life of activity, motor transport, noise pollution, pollution of soil.

Постановка проблеми. Экологическая безопасность является составляющим элементом национальной безопасности. Ее цель минимизация воздействия антропогенной деятельности на окружающую среду, здоровье населения и обеспечение безопасных условий для его жизнедеятельности [10]. Множество факторов и различных обстоятельств способствовали тому, что Украина на мировом и европейских уровнях не обладает высокими показателями, которые характеризуют качество жизнедеятельности населения. Для улучшения этих показателей необходима комплексная оценка причин этого явления, которая позволит найти оптимальные пути для выхода из данного положения.

Цель статьи. На основе системного и количественного подхода к оценке большого количества частных факторов, которые влияют на качество и безопасность жизнедеятельности населения и его здоровье, как меры оптимального соответствия биологических и социальных способностей и потребностей человека, провести оценку качества и безопасности жизнедеятельности человека в городской среде. Здоровье выступает наиболее важным условием дальнейшего развития общества, продуктивности и качества труда. Эта проблема получила свое отражение в научной литературе [1; 4, 9], но нам более подробно хотелось бы остановиться на таких частных факторах как шумовое загрязнение городской среды от автотранспорта и воздействие промышленных предприятий, работающих в городской черте, поскольку они в наибольшей степени влияют на качество жизни жителей современных городов.

Изложение основного материала. В условиях современного развития общества, огромного количества индивидуального автотранспорта, а также растущего количества высокотехнологичного оборудования, используемого в быту и на предприятиях, требуется функционирование огромного количества промышленных предприятий, что приводит к перманентному загрязнению городской среды, а следовательно, к ухудшению здоровья населе-

ния, как в нашей стране, так и в целом мире [2; 5; 8; 13; 12].

Обычно эти вопросы рассматриваются отдельно друг от друга, что не позволяет провести комплексную оценку проблемы. Совместное рассмотрение загрязнения от городского автотранспорта и промышленных предприятий позволит оценить масштабы воздействия в количественном и качественном аспекте.

Все элементы (факторы) городской среды выполняют разные функции или же функции разной важности. Они составляют определённую иерархию и выполняют свои функции по определенным правилам.

Всю систему частных факторов (ЧФ), подлежащих оценке на уровне региона, города, административного района или микрорайона, удобно представить в виде ветвящегося графа, основанием которого является интегральный показатель качества и безопасности жизнедеятельности населения (КБЖДН).

Методика оценки КБЖДН охватывает следующие этапы: 1) выбор и определение количественного значения факторов, 2) балльная оценка факторов, 3) иерархизация факторов, 4) определение синтетического показателя качества среды. Все ЧФ оцениваются по 4-балльной шкале с помощью показателей четырех типов (количественного, переходного, качественного, статистического). Основа оценки качества заключается в сравнении полученных качественных величин частных факторов с теоретически оптимальными значениями, с нормами, директивами, технико-экологическими показателями [6].

Для оценки КБЖДН по классу “Загрязнение жилой среды” были выбраны следующие факторы: 1) шумовое загрязнение примагистральных территорий от автотранспорта; 2) загрязнение почвы.

Критерием для балльной оценки фактора “Шумовое загрязнение примагистральных территорий от автотранспорта” является показатель количества населения в зоне загрязнения (ψ , %), где 4 балла соответствует 0 % населения в зоне загрязнения; 3 балла – 1–10 %; 2 балла – 11–30 %; 1 балл – более 30 %.

Процент населения, проживающего в дискомфортной зоне, определяем по формуле:

$$\psi = \frac{(L_{\text{КСЗ}100} - L_{\text{КСЗ}}) \cdot 100}{V_{\text{МКР}}}$$

где $L_{\text{КСЗ}100}$ - длина контактно-стыковой зоны (КСЗ), при которой 100 % территории жилой застройки находится в зоне допустимого уровня шума (уровень шума не превышает 55 дБА для дневного периода, таблица 1), м; $L_{\text{КСЗ}}$ – длина КСЗ, м; $V_{\text{МКР}}$ – глубина застройки микрорайона (поселка), м.

Таблица 1

Длина контактно-стыковой зоны, при которой 100 % территории жилой застройки находится в зоне допустимого уровня шума

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| Уровень шумового загрязнения на улице $L_{\text{Аэкв}}$, дБА | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
| $L_{\text{КСЗ}100}$, м. | 0 | 12 | 27 | 64 | 140 | 300 | 500 |

В качестве примера оценки были рассмотрены жилые территории г. Никополь с усадебной застройкой, расположенной по улице Электрометаллургов, на которой размещено градообразующее предприятие ПАО “Никопольский завод ферросплавов” (г. Никополь, Днепропетровская обл. Украина). Данное предприятие по величине и уровню воздействия на городскую среду можно охарактеризовать как главный и наиболее площадный источник загрязнения г. Никополь (согласно классификации городов, – средний город с численностью населения, по данным “википедии” 2012 г., 119 тысяч человек на), который по величине воздействия можно сравнить только с автотранспортом. И соответственно автотранспорт можно отнести к следующему по уровню воздействия источнику загрязнения городской среды (особенно для малых и средних городов). Рассмотренный участок жилой застройки ограничивается магистральной улицей Электрометаллургов, улицами Газопроводной и Чалого.

Длина рассматриваемой застройки по улице Электрометаллургов составляет $L_{\text{МКР}} = 2\ 500$ м, средняя глубина приагистральной территории $V_{\text{МКР}} = 250$ м, длина контактно-стыковой зоны $L_{\text{КСЗ}} = 15$ м. Уровень шума на улице Электрометаллургов равен $L_{\text{А экв}} = 70$ дБА. Определяем процент

населения в зоне акустического дискомфорта.

$$\psi = \frac{(64 - 15) \cdot 100}{250} = 19,6 \%$$

Данный показатель соответствует 2 баллам в оценке КБЖДН (частично пригодная) по фактору “Шумовое загрязнение приагистральных территорий от автотранспорта”.

Исследования по уровню загрязнения почвы проводились на границе санитарно-защитной зоны предприятия (возле отвала шлаков ферросплавного производства) ПАО “Никопольский завод ферросплавов”. На основании взятых проб почвы рассчитаны средние значения концентраций валовых форм тяжелых металлов в пробах почвы, взятых по направлениям с наибольшей вторичностью ветра (табл. 2).

Таблица 2

Среднее содержание валовых форм тяжелых металлов

| Румб | Валовое содержание тяжелых металлов, мг/кг | | | |
|------|--|-------------|------------|-----------|
| | Mn | Zn | Ni | Co |
| З | 1722,37±17,13 | 185,43±2,97 | 16,28±3,53 | 4,39±0,44 |
| ЮЗ | 1698,70±25,45 | 91,20±2,74 | 8,89±1,14 | 4,39±0,93 |
| Ю | 1702,87±43,39 | 96,14±5,69 | 10,87±1,57 | 4,71±0,47 |

Полученные данные по суммарному показателю загрязнения для валовых и подвижных форм тяжелых металлов находятся в пределах от 1,3 до 8,7 по разным направлениям сторон света, что соответствует допустимому уровню опасности для здоровья населения [7].

Критерием для балльной оценки фактора “Загрязнение почвы” является суммарный показатель загрязнения почв, где 4 балла соответствуют значению суммарного показателя загрязнения почв менее 16; 3 балла — 16–32; 2 балла — 32–128; 1 балл — более 128.

Наибольшие значения суммарного показателя загрязнения получены по валовому содержанию тяжелых металлов и составляют для западного направления 8,7; для южного — 5,14; юго-западного — 4,72.

Данные получены на границе санитарно-защитной зоны данного предприятия, таким образом, в жилой застройке этот показатель будет еще ниже, соответственно, оценка данного фактора по шкале КБЖДН составляет 4 балла, что соответствует оценке “Полностью пригодна”. Аналогичным обра-

зом будут рассчитываться и остальные показатели, которые не вошли в данную статью для последующего определения интегрального показателя КБЖДН по классу “Загрязнение жилой среды”.

Вывод. По показателю “Шумовое загрязнение примагистральных территорий от автотранспорта” рассматриваемый участок по магистральной улице Электрометаллургов, на которой размещено градообразующее предприятие ПАО “Никопольский завод ферросплавов” с усадебной застройкой, 19,6 % населения примагистральной терри-

тории проживает в зоне превышения допустимого уровня шума. По показателю “Загрязнение почвы” полученная оценка соответствует критерию “Полностью пригодна”.

На основании полученной оценки можно рекомендовать применение шумозащитных мероприятий, таких как экраны, шумозащитные полосы зеленых насаждений [11], а также использовать шлаки для производства строительных материалов, что будет способствовать улучшению состояния окружающей среды, а следовательно, повышению показателя КБЖДН.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Абракитов В. Э. Аналоговое моделирование процессов распространения звука на территории города / В. Э. Абракитов, С. В. Нестеренко // Автоматизированные системы управления и приборы автоматики : всеукр. межведомственный науч.-техн. сб. / Харьков. ин-т радиоэлектроники им. М. К. Янгеля. – Харьков, 2002. – Вып. 121. – С. 87 – 94.
2. Баталин Б. С. Вред и польза шлаковых отвалов / Б. С. Баталин // Природа. – 2003. – № 10. – С. 27–32.
3. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / Я. А. Сериков, Н. А. Кинжалова, С. Я. Сериков [и др.] ; Харьков. нац. акад. гор. хоз-ва. – Харьков : ХНАГХ, 2010. – 347 с.
4. Вітришак С. В. Забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту – реальна небезпека нації / С. В. Вітришак // Молодий вчений. – 2014. – № 3. – С. 125–126.
5. Визначення критеріїв впливу токсичних речовин промислових відходів із застосуванням методології екологічного ризику / Т. Ф. Козловська, І. П. Дейна, В. В. Драгобецький [та ін.] // Екологічна безпека. – 2009. – № 1. – С. 26–29.
6. Гільов В. В. Методика оцінки якості та безпеки життєдіяльності житлового середовища найбільшого міста / В. В. Гільов // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ, 2012. – № 1-3. – С. 90–97. : рис. 1., табл. 3. – Бібліогр.: 5 назв.
7. Грунтово-геохімічне обстеження урбанізованих територій : метод. рекомендації / уклад. : Балук С. А., Фатєєв А. І., Мірошніченко М. М. – Харків : ННЦ «ІГА ім. О. Н. Соколовського» УААН, 2004. – 54 с.
8. Горшкова И. А. Анализ загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспортных средств в условиях сложившейся градостроительной ситуации в центральной части Санкт-Петербурга / И. А. Горшкова, О. Ю. Макарова // Наукоеведение : интернет-журнал . – 2014. – Вып. 4. – С. 1–10. – Режим доступа к журн.: <http://naukovedenie.ru>
9. Картавская В. М. Основы промышленной экологии. Оценка ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу : учеб. пособие / В. М. Картавская, Т. В. Коваль. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2008. – 196 с.
10. Макарова В. Н. Технология получения газобетона / В. Н. Макарова, Л. С. Савин // Хімія та сучасні технології. V Міжнародна науково-технічна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених : тези доповідей, 20–22 квіт. 2011 р. / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, ДВНЗ «Укр. держ. хіміко-технол. ун-т» [та ін.] – Дніпропетровськ, 2011. – Т. 1. – С. 317.
11. Справочник по защите от шума и вибрации жилых и общественных зданий / В. И. Заборов, М. И. Могилевский, В. Н. Мякшин, Е. П. Самойлюк ; под ред. В. И. Заборова. – Киев : Будивельник, 1989.-160с.: ил. – (Охрана окружающей среды).
12. Foraster M. High Blood Pressure and Long-Term Exposure to Indoor Noise and Air Pollution from Road Traffic / Maria Foraster, Nino Künzli, Inmaculada Aguilera // Environmental Health Perspectives. – 2014. – Vol. 122, № 11. – P. 1193-1200.
13. Monica S. Hammer. Environmental Noise Pollution in the United States : Developing an Effective Public Health Response / Monica S. Hammer, K. Swinburn and Richard L. Neitzel // Environmental Health Perspectives. – 2014. – Vol. 122, № 2. – P. 115–119.

REFERENCES

1. Abrakitev V. E., Nesterenko S. V. *Analogovoe modelirovanie protsessov rasprostraneniya zvuka na teritorii goroda* [Analog modeling processes of distribution sound on the city territory] *Avtomatizirovannyye sistemy upravleniya i pribory avtomatiki. Vseukrainskiy mezhvedomstvenny nauchno-technicheskiy sbornik* - Automated control systems and devices of automatic equipment. All-Ukrainian interdepartmental scientific and technical collection. Kharkov, 2002, no. 121, pp. 87 – 94. (in Russian).

2. Batalin B. S. *Vred I pol'za shlakovyh otvalov* [Harm and advantage of slag dumps]. *Priroda- Nature*. 2003, no. 10 (1058), pp. 27-32. (in Russian).
3. Serikov Ya. A., Kinzhalova N. A., Serikov S. Ya. *Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti* [Safety of life activity]. KhNAGKh- KhNAUE. Kharkov ,KhNAGKh., 2010.347 p. (in Russian).
4. Vitrischak S. V. *Zabrudnennia atmosfernogo povitria vukudamy avtotransporu-realna nebezpeka natsii* [Air pollution by vehicles emissions - a real nation danger] . *Molodyi vchenyi- Young Scientist*. 2014.no. 3 (06), pp. 125-126.(in Ukrainian).
5. Kozlovsky T. F., Dana I. P., Drahobetsky V.V *Vyznachennya kryteriiv vplyvu toksychnyh rehovyn promyslovyh vidhodiv iz zastosuvanniam metodologii ekologichnoogo ryzyku* [Defining of criteria of toxic substances industrial waste influence using the methodology of environmental risk]. *Ecologichna bezpeka - Ecological safety*. 2009,1(5), pp. 26–29. (in Ukrainian).
6. Hilov V. V. *Metodyka otsinky yakosti ta bezpeky ghytteidiialnosti zhytlovogo seredovysha naibilshogo mista* [Methods of quality evaluation and safety of life habitat of the largest city] . *Visnyk PDABA - Bulletin of PSACEA*. Dnipropetrovsk , 2012, no.1 – 3, pp. 90-97. (in Ukrainian).
7. Balyuk S. A. Fateev A.I. Miroshnichenko M.M. *Gruntovo-geohimichne obstezhennia urbanizovanyh terytorii* [Soil-geochemical investigation of urban areas.]. Kharkov, NNTs "IGA im. Sokolovsky "UAAN, 2004. 54 p. (in Ukrainian).
8. Gorshkova I. A. *Analiz zagryazneniya atmosfernogo vozduha vybrosami avtotransportnyh sredstv v usloviyah slozhivsheisya gradostroitel'noi situatsii v tsentral'noi chasti Sankt-Peterburga* [The analysis of air pollution by atmospheric air emissions of vehicles in the conditions of the developed town-planning situation in the central part of St. Petersburg]. *Nakovedenie - Science* , 2014, no. 4 (23), pp. 1 – 10. Available at : <http://naukovedenie.ru>. (in Russian).
9. Kartavskaya V. M. *Osnovy promyshlennoi ekologii. Otsenka usherba ot vybrosov zagryaznyayushchih veshchestv v atmosferu*. [Fundamentals of industrial ecology. A damage of evaluation because of emissions of the polluting substances to the atmosphere]. Irkutsk, Iz-vo IrGTU, 2008.196 p. (in Russian).
10. Makarova V. N. *Tehnologiya polucheniya gazobetona*. [Technology of receiving gas concrete] . Fourth Intern. Forum Students: Intern V materials. scientific-technical. Conf. Students and Young Scientists Ministry of Education and Science you. and Sport of Ukraine, State University "Ukr. state. Chemical-techn. Univ. –Dnepropetrovsk , 2011. 317p. (in Russian).
11. Zaborov V. I., Mogilevsky M. I., Myakshin, E.P. *Spravochnic po zashchite ot shuma I vibratsii zhilyh i obshchestvennyh zdaniy* [Reference book on protection against noise and vibration of residential and public buildings]. Budivelnik -Builder, 1989. 160p.
12. High Blood Pressure and Long-Term Exposure to Indoor Noise and Air Pollution from Road Traffic Maria Foraster, Nino Künzli, Inmaculada Aguilera // *Environmental Health Perspectives*. – 2014. – volume122, number 11, November . – P. 1193-1200.
13. Monica S. Hammer *Environmental Noise Pollution in the United States: Developing an Effective Public Health Response* / Monica S. Hammer, K. Swinburn, and Richard L. Neitzel // *Environmental Health Perspectives*. – 2014. – volume122, number 2, February . – P.115-119.

Стаття рекомендована до друку 12.03.2015 р. Рецензент: д. т. н., проф.. Шпирько М. В.
 Надійшла до редколегії: 12.03.2015 р. Прийнята до друку: 10.04.2015 р.