

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ПОЛЛЮТАНТОВ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ БЕРЕМЕННЫХ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Медицинский институт Белгородского государственного национального исследовательского университета Минобрнауки России, 308014, г. Белгород

*Установлено, что в районах с высокой заболеваемостью беременных объемы выбросов загрязняющих веществ в 3,25–995 раз выше, чем в районах с низкой заболеваемостью. Размах вариальности превышений зависит от группировки выбросов по объему выбросов твердых и газообразных загрязняющих веществ и по веществам: оксиду углерода, оксиду азота, диоксиду серы, бензолу, аммиаку и другим токсикантам. Заболеваемость беременных возрастает с увеличением выбросов 13 из 27 (48,15%) рассмотренных атмосферных поллютантов. Наибольший экологический риск в условиях повышенной антропогенной нагрузки атмосферных поллютантов установлен для дисфункции щитовидной железы ( $OR=1,51-2,32$ ), заболеваний органов кровообращения ( $RR=1,29-1,45$ ), отеков, протеинурии и гипертензивных расстройств ( $RR=1,171,44$ ).*

Ключевые слова: атмосферные поллютанты; корреляционный анализ; относительный экологический риск.

Для цитирования: Гигиена и санитария, 2015; 94 (4): 11-14.

*Verzilina I. N., Churnosov M. I., Evdokimov V. I. — STUDY OF THE IMPACT OF ATMOSPHERIC POLLUTANTS ON MORBIDITY IN PREGNANCY IN THE BELGOROD REGION.*

*Medical Institute of Belgorod State National Research University, Russian Federation, Belgorod, 308014*

*The performed study demonstrates a significant influence of pollutants of the air pool on the health of pregnant women in the Belgorod region. In areas with a high morbidity rate in pregnancy emissions of pollutants were found to be 3,25-995 times higher than in areas with low morbidity rate. The range of the variability of exceedances depends on the grouping of emissions, emissions of solid and gaseous pollutants, total emissions of pollutants, as well on substances - carbon monoxide, nitrogen oxide, sulfur dioxide, benzene, ammonia, xylene, acetone, toluene, manganese, fluorine, vanadium pentoxide, calcium oxide, hydrogen chloride, sulfuric acid, carbon black, hydrogen sulfide, chlorine, methane, phenol, butyl acetate, ethyl acetate, formaldehyde, inorganic dust, acrolein, cement dust production. Out of 27 considered atmospheric pollutants with an increase in emissions of 13 substances (48.15%), the morbidity rate in pregnancy increases (with 8 significant correlations (the highest number) were obtained for the overall morbidity rate in pregnancy). The most high relative environmental risk for the occurrence of pathological conditions in pregnant women (six in total) in the Belgorod region in the conditions of elevated anthropogenic (pollutant) load was established to be increased by 16 (59,25%) considered air pollutants. The greatest environmental risk in high anthropogenic load of atmospheric pollutants was established for the thyroid dysfunction ( $OR = 1,51-2,32$ ), circulatory diseases ( $RR = 1,29-1,45$ ), edema, proteinuria and hypertensive disorders ( $RR = 1,17-1,44$ ). Emissions of methane, ammonia, and sulfuric acid to the atmosphere is determined to increase the risk of five pathological conditions in pregnancy: thyroid dysfunction, diseases of the circulatory system, diseases of the urinary organs, edema, proteinuria and hypertensive disorders, anemia.*

Key words: atmospheric pollutants; correlation analysis; the relative environmental risk

Citation: *Gigiena i Sanitariya*. 2015; 94(4): 11-14. (In Russ.)

Состояние здоровья беременных женщин является одной из главных составляющих репродуктивного здоровья женского населения [4]. Показатель заболеваемости будущих матерей имеет важное медико-социальное значение, так как определяет здоровье будущего поколения [5]. Признаком ухудшения качества репродуктивного здоровья женщин является рост осложнений беременности, родов и послеродового периода, неблагоприятные последствия которых повышают медицинские риски как для самой женщины, так и для будущего ребенка [8, 1]. Кроме того, низкий уровень здоровья населения репродуктивного возраста, многочисленные патологические состояния в период беременности и родов обуславливают высокие показатели перинатальной смертности и мертворождений.

Среди факторов окружающей среды существенное влияние на здоровье населения оказывают антропогенные загрязнители атмосферы [2, 3]. Многочисленные исследования свидетельствуют о непосредственной причинно-следственной связи

химического загрязнения атмосферного воздуха и нарушений репродуктивных функций человека. Формирование нарушений здоровья детей в перинатальном периоде преимущественно связано с состояниями, возникающими у матери во время беременности под влиянием средовых факторов. Кроме того, плаценты женщин, проживающих в условиях повышенного атмосферного загрязнения, имеют различные признаки угнетения компенсаторно-приспособительных механизмов [3]. Необходимо отметить разработанные и утвержденные в нашей стране предельно-допустимые концентрации для 600 видов токсичных веществ, поступающих в атмосферу, применимые для изучения здоровой женщины вне беременности. Установлено, что беременность изменяет реактивность организма и повышает чувствительность матери и плода к токсическим агентам.

Цель работы – изучение влияния атмосферных поллютантов на заболеваемость беременных в Белгородской области.

### Материалы и методы

Изучение выбросов в воздушный бассейн твердых, жидких и газообразных загрязняющих веществ предприятиями и орга-

Для корреспонденции: Верзилина Ирина Николаевна, [kongsk@ya.ru](mailto:kongsk@ya.ru)

For correspondence: *Verzilina I.*; [kongsk@ya.ru](mailto:kongsk@ya.ru).

низациями, имеющими стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха (в тоннах и тысячах тонн) проводилось в 21 районе Белгородской области по данным лабораторного контроля регионального управления Роспотребнадзора за период 1997–2008 гг. (форма №18 – «Сведения о санитарном состоянии районов и городов Белгородской области»), областных докладов о санитарно-эпидемиологической обстановке в Белгородской области за 1997–2008 гг., аналитического материала Федеральной службы государственной статистики «О состоянии окружающей среды в Белгородской области». Производился учет 27 основных загрязнителей атмосферы: оксид азота, диоксид серы, оксид углерода, оксид кальция, кислота серная, сероводород, хлор, метан, ксилол, фенол, этилацетат, бутилацетат, акролеин, кислота уксусная, ацетон, толуол, водород хлористый, сажа (в пересчете на углерод), марганец, аммиак, бензин, бензол, пыль неорганическая ( $SiO_2 > 70\%$ ), формальдегид, ванадия пентаокись, фтор, пыль цементного производства.

Материалом для исследования заболеваемости беременных послужили данные официальной отчетности (форма 32 «Сведения о медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам») акушерско-гинекологической службы департамента здравоохранения и социальной защиты населения Белгородской области за 2000–2008 гг., которые включали сведения по дисфункции щитовидной железы, заболеваниям органов кровообращения, заболеваниям мочеполовых органов, анемии. Заболеваемость беременных рассчитывалась в соответствии с методическими подходами, изложенными в справочно-информационных материалах службы охраны матери и ребенка (на 1000 беременных) [7].

Статистическая обработка материала осуществлялась с помощью пакета программ «Statistica» и Microsoft Excel. Для выявления связей между антропогенными загрязнителями окружающей среды и заболеваемостью беременных проводился расчет коэффициентов корреляции Спирмена. Проведен сравнительный анализ состояния окружающей среды в группах районов с различным уровнем заболеваемости, расчет относительного экологического риска развития патологии у беременных в условиях повышенной антропогенной нагрузки (с применением таблиц сопряженности с вычислением статистик связи: критерий  $\chi^2$ , достигнутый уровень значимости с поправкой Йейтса на непрерывность).

Использована следующая формула для расчета относительного экологического риска [6]:

$$OR = \frac{ab}{cd}$$

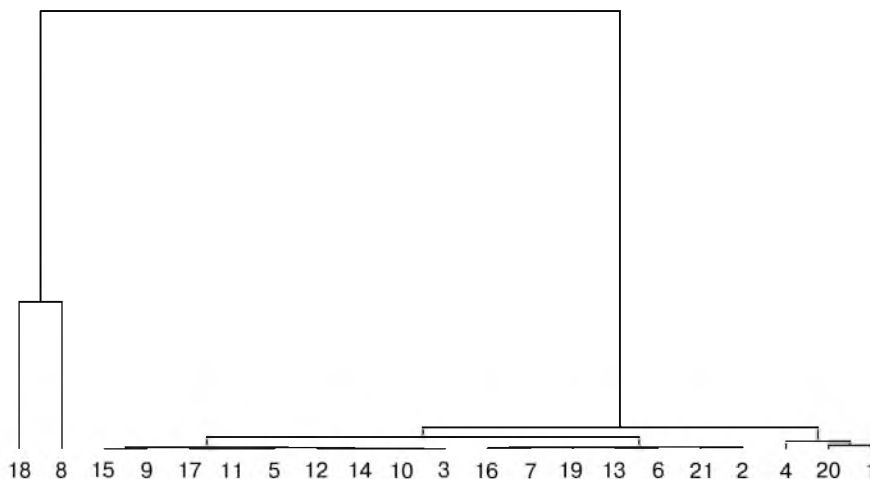
где  $OR$  – относительный экологический риск;  $a$  – число больных, подверженных действию изучаемого фактора;  $b$  – число лиц контрольной группы, также подверженных действию этого фактора;  $c$  – число больных, не подверженных действию этого фактора;  $d$  – число лиц контрольной группы, не подверженных действию изучаемого фактора.

Границы 95% доверительного интервала (CI) для  $RR$  вычисляли по формулам [6]:

$$OR_{\min} = OR(1 - 1,96\sqrt{z^2}) \quad \text{и} \quad OR_{\max} = OR(1 + 1,96\sqrt{z^2})$$

## Результаты исследования

За период с 1997 по 2008 г. объем выбросов поллютантов от стационарных источников в атмосферу Белгородской области в среднем в год составил 83,23 тыс. т. В структуре жидких и газообразных загрязняющих веществ первые ранговые места заняли оксид углерода (61,75%), оксид азота (16,15%) и диоксид серы (12,44%). При исследовании объема выбросов атмос-



Дендрограмма территориальной вариабельности структуры выбросов основных атмосферных поллютантов от стационарных источников в 21 районе Белгородской области.

1 – Алексеевский р-н, 2 – Белгородский, 3 – Борисовский, 4 – Валуйский, 5 – Вейделевский, 6 – Волоконовский, 7 – Грайворонский, 8 – Губкинский, 9 – Ивнянский, 10 – Корочанский, 11 – Красненский, 12 – Красногвардейский, 13 – Краснояружский, 14 – Новооскольский, 15 – Прохоровский, 16 – Ракитянский, 17 – Ровенской, 18 – Старооскольский, 19 – Чернянский, 20 – Шебекинский, 21 – Яковлевский.

ферных поллютантов от стационарных источников в 21 районе Белгородской области установлена значительная изменчивость этого показателя – от 0,01 тыс. т/год в Красненском районе до 52,64 тыс. т/год в Старооскольском районе. Таким образом, размах вариабельности по районам области оказался кратным 5264 ( $p < 0,001$ ).

Анализ варьирования структуры выбросов атмосферных поллютантов от стационарных источников в районах области, проведенный с помощью кластерного анализа, выявил две основные группы кластеров (см. рисунок).

В первый кластер входит два района Белгородской области (9,5% от числа всех анализируемых районов): Старооскольский (суммарный объем выбросов атмосферных поллютантов составляет 52,64 тыс. т/год) и Губкинский (19,37 тыс. т/год), при среднем значении 36 тыс. т/год. Другие 19 районов области составили 90,5% от числа всех анализируемых районов (объединены во 2-й основной кластер): Валуйский (2,66 тыс. т/год), Шебекинский (1,82 тыс. т/год), Алексеевский (1,24 тыс. т/год), Белгородский (0,88 тыс. т/год), Яковлевский (0,75 тыс. т/год), Волоконовский (0,64 тыс. т/год), Чернянский (0,63 тыс. т/год), Краснояружский (0,58 тыс. т/год), Грайворонский (0,53 тыс. т/год), Ракитянский (0,4 тыс. т/год), Прохоровский (0,22 тыс. т/год), Борисовский (0,19 тыс. т/год), Новооскольский (0,19 тыс. т/год), Корочанский (0,14 тыс. т/год), Ивнянский (0,13 тыс. т/год), Красногвардейский (0,13 тыс. т/год), Ровенской (0,06 тыс. т/год), Вейделевский (0,03 тыс. т/год), Красненский (0,01 тыс. т/год).

Общий объем выбросов поллютантов в воздушный бассейн от стационарных источников в 21 районе Белгородской области показал, что выброс в воздушный бассейн твердых загрязняющих веществ максимален в Губкинском (10,69 тыс. т/год) и Старооскольском (10,5 тыс. т/год) районах. Различия в объемах выбросов атмосферных поллютантов между двумя группами кластеров (районов) статистически достоверны ( $p < 0,001$ ).

Заболеваемость беременных в Белгородской области за период 1997–2008 гг. в среднем составила 1037,2 на 1000 беременных. В структуре заболеваемости первое место принадлежит анемии – 48,6%. Следующие ранговые места занимают отеки, протенинурия, гипертензивные расстройства (16,4%), дисфункция щитовидной железы (12,5%), патология мочеполовой системы (11,1%) и заболевания органов кровообращения (8,3%). Заболеваемость беременных в 21 районе Белгородской области оказалась весьма вариабельной – от 803,59 в Прохоровском районе до 1453,88 на 1000 беременных в Губкинском районе, т.е. в 1,81 раза ( $p < 0,001$ ). Анализ территориального варьирования структуры заболеваемости женского населения во время беременности на 1000 беременных в сельских районах области, проведенный с помощью кластерного анализа, выявил две группы

## Характеристика влияния загрязнителей атмосферы на патологию беременных в Белгородской области

Патология беременных	Загрязнители воздушного бассейна, влияющие на патологию беременных	Относительный экологический риск (RR)
Анемия	Акролеин, кислота серная, метан, аммиак	1,15–1,39
Венозные осложнения	Акролеин, ванадия пятиокись	1,22
Заболевания мочеполовой системы	Сероводород, пыль цементная, пыль неорганическая, ацетон, метан, аммиак, серная кислота	1,07–1,08
Дисфункция щитовидной железы	Пыль цементная, водород хлористый, кислота серная, сажа, фенол, фтор, хлор, ксилол, толуол, бутилацетат, пыль неорганическая, пыль цементного производства, формальдегид, ацетон, метан, ванадия пятиокись, аммиак	1,08–2,32
Отеки, протеинурия и гипертензивные расстройства	Метан, фенол, ванадия пятиокись, аммиак, серная кислота, сажа	1,17–1,44
Заболевания органов кровообращения	Метан, фенол, ванадия пятиокись, аммиак, серная кислота	1,29–1,45
Общая заболеваемость беременных	Водород хлористый, ксилол, пыль цементная, пыль неорганическая, бензин, акролеин, кислота серная, метан, фенол, ванадия пятиокись	–

кластеров. В первый из них вошли девять районов Белгородской области (42,9% от числа всех анализируемых районов): Прохоровский (заболеваемость беременных составляет 803,59); Грайворонский – 823,85; Ивнянский – 881,38; Чернянский – 882,16; Краснояружский – 910,99; Красненский – 914,37; Борисовский – 923,86; Алексеевский – 924,7; Ракитянский – 938,9. Общая заболеваемость беременных женщин в этой группе колебалась от 803,59 до 938,9 на 1000 беременных при среднем значении 889,31. Второй кластер по заболеваемости беременных сформирован двенадцатью районами области (57,1% от числа всех анализируемых районов): Волоконовский (962,71), Новооскольский (1045,03), Вейделевский (1059,92), Ровеньский (1064,46), Яковлевский (1071,09), Белгородский (1126,60), Шебекинский (1170,28), Старооскольский (1187,50), Красногвардейский (1196,93), Валуйский (1220,96), Корочанский (1218), Губкинский (1453,88). Заболеваемость беременных во втором кластере районов варьировала от 962,71 до 1453,88 (среднее значение – 1148,11). Различия в частотах заболеваемости беременных между двумя группами районов статистически достоверны ( $p < 0,001$ ).

Выявлено, что в районах с высокой заболеваемостью беременных выбросы в атмосферу 25 из 27 (92,59%) изученных атмосферных поллютантов значительно выше (в 3,25–995 раз) аналогичных показателей в районах с низкой заболеваемостью беременных: оксиды углерода (35,3 и 1,58 тыс. т/год соответственно), оксиды азота (9,08 и 0,56 тыс. т/год), диоксид серы (7,3 и 0,12 тыс. т/год), бензол (377,19 и 0,5 т/год), аммиак (303,8 и 42,22 т/год), ксилол (97,76 и 3,27 т/год), ацетон (88,61 и 0,68 т/год), толуол (71,56 и 1,54 т/год), марганец (19,15 и 1,82 т/год), фтор (9,95 и 0,02 т/год), ванадия пятиокись (1,67 и 0,51 т/год), оксид кальция (8,85 и 2,72 т/год), водород хлористый (1,91 и 0,002 т/год), кислота серная (8,24 и 0,01 т/год), сажа (55,45 и 15,38 т/год), сероводород (15,87 и 1,25 т/год), хлор (0,38 и 0,003 т/год), метан (1442,54 и 143,09 т/год), фенол (6,66 и 0,08 т/год), бутилацетат (21,53 и 0,73 т/год), этилацетат (0,29 и 0,08 т/год), формальдегид (4,05 и 0,04 т/год), пыль неорганическая (522,82 и 0 т/год), акролеин (0,37 и 0 т/год), пыль цементного производства (86,2 и 0 т/год). Необходимо отметить, что в районах с высокой заболеваемостью беременных общие выбросы газообразных загрязняющих веществ в 17,79 раза, а твердых загрязняющих веществ в 30,36 раза превышают аналогичные показатели районов с низкой заболеваемостью беременных (56,56 и 3,18 тыс. т/год и 22,77 и 0,75 тыс. т/год соответственно).

Анализ взаимосвязей между 27 основными воздушными поллютантами от стационарных источников и заболеваемостью беременных в Белгородской области установил, что общая заболеваемость беременных имеет положительные корреляционные связи с восемью загрязнителями воздушного бассейна: пылью цементной ( $p=0,75$ ,  $p=0,00009$ ), пылью неорганической ( $p=0,749$ ,  $p=0,00009$ ), бензином ( $p=0,644$ ,  $p=0,002$ ), акролеином ( $p=0,584$ ,  $p=0,005$ ), кислотой серной ( $p=0,542$ ,  $p=0,02$ ), метаном

( $p=0,505$ ,  $p=0,02$ ), фенолом ( $p=0,460$ ,  $p=0,03$ ), ванадием пятиокисью ( $p=0,435$ ,  $p=0,05$ ). Частота заболеваний органов кровообращения коррелировала с сероводородом ( $p=0,507$ ,  $p=0,02$ ), аммиаком ( $p=0,505$ ,  $p=0,02$ ) и формальдегидом ( $p=0,462$ ,  $p=0,03$ ). Установлена значимая положительная корреляционная связь распространенности дисфункции щитовидной железы у беременных с водородом хлористым ( $p=0,576$ ,  $p=0,006$ ), пылью цементного производства ( $p=0,532$ ,  $p=0,01$ ), кислотой серной ( $p=0,531$ ,  $p=0,01$ ), сажой ( $p=0,482$ ,  $p=0,03$ ).

Проведено вычисление относительного экологического риска заболеваемости беременных в Белгородской области в зависимости от уровня выбросов в атмосферу загрязнителей воздушного бассейна (см. таблицу).

Результаты показали, что выбросы поллютантов в атмосферу повышают риск возникновения всех шести (100%) изученных патологических состояний среди беременных. Максимальные значения экологического риска установлены для дисфункции щитовидной железы ( $RR=1,51–2,32$ ), заболеваний органов кровообращения ( $RR=1,29–1,45$ ), отеков, протеинурии и гипертензивных расстройств у беременных ( $RR=1,17–1,44$ ). Обращает на себя внимание тот факт, что увеличение выбросов 16 из 27 (59,2%) рассмотренных атмосферных загрязнителей детерминирует повышенный риск возникновения патологии у беременных в Белгородской области. Выбросы в атмосферу метана, аммиака и серной кислоты определяют увеличение у беременных женщин риска развития дисфункции щитовидной железы, заболеваний органов кровообращения, заболеваний мочеполовых органов, отеков, протеинурии и гипертензивных расстройств, анемии.

### Заключение

Проведенное исследование свидетельствует о значимом влиянии загрязнителей воздушного бассейна на состояние здоровья беременных в Белгородской области. В районах с высокой заболеваемостью беременных объемы исследованных выбросов твердых и газообразных загрязняющих веществ в 3,25–995 раз превышают соответствующие показатели в районах с низкой заболеваемостью беременных. Выбросы в воздушный бассейн 13 из 27 (48,10%) рассмотренных атмосферных поллютантов коррелируют с заболеваемостью беременных – с их увеличением возрастает заболеваемость беременных. Наибольшее число значимых корреляций получено для общей заболеваемости беременных (8). Также следует отметить, что 16 из 27 (59,20%) рассмотренных атмосферных загрязнителей повышают относительный экологический риск возникновения всех шести (100%) рассмотренных патологических состояний у беременных в Белгородской области. Наибольший экологический риск в условиях повышенной антропогенной нагрузки атмосферных поллютантов установлен для дисфункции щитовидной железы ( $RR=1,51–2,32$ ), заболеваний органов кровообращения ( $RR=1,29–1,45$ ), отеков, протеинурии и гипертензивных расстройств ( $RR=1,17–1,44$ ).

## Литература

1. Боклаженко Е. В. *Оценка естественной реактивности организма беременных женщин и их новорожденных, проживающих в условиях экологического неблагополучия*. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Иркутск; 2009.
2. Верзилина И.Н. Воздействие антропогенных атмосферных загрязнителей на частоту врожденных аномалий развития. *Гигиена и санитария*. 2008; 2: 17–20.
3. Верзилина И.Н. Влияние антропогенных загрязнителей атмосферы на частоту врожденных аномалий развития среди новорожденных детей г. Белгорода. *Экология человека*. 2007; 8: 10–5.
4. Кулаков В. И. Репродуктивное здоровье в Российской Федерации. *Народонаселение*. 2004; 3: 6.
5. Мьельникова И.В. *Эпидемиолого-гигиеническая оценка состояния здоровья беременных, рожениц и новорожденных в условиях промышленного города Восточной Сибири*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Иркутск; 2002.
6. Реброва О. Ю. *Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA*. М.: Медиа Сфера; 2002.
7. *Справочно-информационные материалы службы охраны здоровья матери и ребенка в 2007 году*. Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации. М.; 2008.
8. Щербо А.П. О проблеме эколого-гигиенических маркеров в аспекте доказательной медицины. *Гигиена и санитария*. 2004; 6: 5–8.

## References

1. Boklazhenko E.V. *Evaluation Natural Reactivity of Pregnant Women and their Newborns Living in Conditions of Ecological Trouble: Diss.* Irkutsk; 2009. (in Russian)
2. Verzilina I.N. Impact of anthropogenic atmospheric pollutants on the incidence of congenital abnormalities. *Gigiena i sanitariya*. 2008; 2: 17–20. (in Russian)
3. Verzilina I.N. Influence of anthropogenic air pollutants on the incidence congenital malformations among newborns of Belgorod. *Ekologiya cheloveka*. 2007; 8: 10–5. (in Russian)
4. Kulakov V.I. Reproductive Health in the Russian Federation. *Narodonaselenie*. 2004; 3: 6. (in Russian)
5. Mylnikova I.V. *Epidemiology and Hygienic Assessment of Health of Pregnant Women, Pregnant Women and Newborns in an Industrial City in Eastern Siberia: Diss.* Irkutsk; 2002. (in Russian)
6. Rebrov O. *Statistical Analysis of Medical Data. Application Software Package STATISTICA [Statisticheskiy Analiz Meditsinskikh Danykh. Primenenie Paketa Prikladnykh Programm STATISTICA]*. Moscow: Media Sfera; 2002. (in Russian)
7. *Reference-information Materials Maternal Health Services and Child in 2007. Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation [Spravochno-informatsionnye Materialy Sluzhby Okhrany Zdorov'ya Materi i Rebenka v 2007 Godu. Ministerstvo Zdravookhraneniya i Sotsial'nogo Razvitiya Rossiyskoy Federatsii]*. Moscow: 2008. (in Russian)
8. Scherbo A.P. On the problem of ecological and hygienic aspect markers evidence-based medicine. *Gigiena i sanitariya*. 2004; 6: 5–8. (in Russian)

Поступила 22.11.13  
Received 22.11.13

© ТРИФОНОВА Т.А., МАРЦЕВ А.А., 2015

УДК 614.72:312.6 (470.314)

Трифорова Т.А., Марцев А.А.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБОУ ВПО Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, 600000, г. Владимир, Россия

*В работе проведен анализ заболеваемости населения Владимирской области трех возрастных групп (дети до 14 лет, подростки 15–17 лет, взрослые старше 18 лет) по 17 классам болезней классификации ВОЗ (МКБ-10). С помощью методов математической статистики выявлены статистически достоверные связи между выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух и заболеваемостью населения по отдельным классам болезней в целом по области и по каждому району отдельно. Показано, что кумулятивный эффект загрязнения воздуха проявляется у детского населения ростом заболеваемости новообразованиями с временной задержкой примерно в три года.*

**Ключевые слова:** заболеваемость населения; выбросы; загрязнение; Владимирская область.

**Для цитирования:** *Гигиена и санитария*, 2015; 94 (4): 14–18.

**Trifonova T.A., Martsev A.A. ASSESSMENT OF THE IMPACT OF AIR POLLUTION ON POPULATION MORBIDITY RATE IN THE VLADIMIR REGION**

*Vladimir State University named after brothers Aleksandr and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Russian Federation, 600000*

*In the work there was performed the analysis of the morbidity rate of the population of the Vladimir region. Three age groups: (children up to 14 years, teenagers of 15–17 years, adults older 18 years) were examined on 17 classes of diseases of the WHO classification (ICD-10) both in a whole area, and in the each district separately. With the aid of the methods of mathematical statistics there were revealed statistically significant relationships between the emission of pollutants into the ambient air and morbidity rate of the population on certain classes of diseases in the whole in the area and on the each district separately. The cumulative effect of air pollution was shown to manifest in the child population in the form of the increasing neoplasm with a time delay of about three years.*

**Key words:** population morbidity rate, emissions, pollution, Vladimir region

**Citation:** *Gigiena i Sanitariya*. 2015; 94(4): 14–18. (In Russ.)

Для корреспонденции: Марцев Антон Андреевич, [Volfg\\_N@inbox.ru](mailto:Volfg_N@inbox.ru)  
For correspondence: *Martsev A., Volfg\_N@inbox.ru.*