

Анализ загрязнения атмосферного воздуха крупных промышленных городов и его влияние на уровень заболеваемости детей и подростков

С.В.Витрищак, Е.В.Санина, Е.В.Сичанова, Е.Л.Савина,
А.В.Клименко, С.В.Жук, В.М.Юркевич

Луганский государственный медицинский университет, Луганская областная санитарно-эпидемиологическая станция
Луганск, Украина

Проведен анализ состояния здоровья детского населения в городах с развитой нефтеперерабатывающей, химической, угольной и металлургической промышленностью. Выявлен высокий уровень заболеваемости детского населения. Определена прямая зависимость между высоким уровнем заболеваемости детского населения и степенью загрязненности атмосферного воздуха выбросами химических, нефтеперерабатывающих и иных предприятий в промышленных городах Луганской области. Определено, что наиболее высокий уровень заболеваемости характерен для органов дыхания. Имеет место тенденция к увеличению уровня заболеваемости детей новообразованиями, пороками развития.

Ключевые слова: промышленность, заболеваемость, дети.

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение окружающей среды выбросами промышленных предприятий оказывает негативное влияние на здоровье населения. Среди других областей Украины Луганщина занимает одно из первых мест по плотности расположения промышленных объектов. Это в первую очередь предприятия металлургической, угольной, коксохимической, нефтеперерабатывающей и химической промышленности (более тысячи на 26,7 тыс. км²) [1, 3]. Серьезным источником загрязнения воздушного бассейна также является автотранспорт.

Ежегодно в атмосферу выбрасывается огромное количество вредных веществ: ди-

оксид серы, диоксид азота, оксид углерода, бенз(а)пирен, бензол, формальдегид и др. Так, в 2006 г. стационарными источниками предприятий в атмосферу было выброшено 517,0 тыс. тонн загрязняющих веществ, что превышает показатели прошлых лет на 42,3 тыс. тонн.

В 2009 г. в 28 населенных пунктах области, где ведется постоянный мониторинг состояния воздушной среды, в 5,21% случаев отмечалось превышение предельно допустимого коэффициента (ПДК), что несколько ниже, чем в 2008 г. (6,46%), и приблизительно равно уровню 2006 г., когда количество проб воздуха с превышением ПДК составило 5,42%.

Наибольший удельный вес проб атмосферного воздуха, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормам, составляют ароматические углеводороды — 15,6%, пыль — 14,5%, серная кислота — 4,7%, оксид углерода — 9,7%, сероводород — 3,3%.

В течение 2009 г. в зонах влияния автотранспорта (автомобили, тепловозы) было отобрано 2555 проб атмосферного воздуха. Среди проб на содержание оксида углерода 27,6% имели превышение ПДК, диоксида азота — 9,8%, сернистого газа — 7,4%, пыли — 10,6%, насыщенных углеводородов — 21,2%.

Главные промышленные предприятия Луганской области сосредоточены в г.Луганск, Алчевск, Северодонецк, Лисичанск, Рубежное. При этом традиционно плотность населения вокруг промышленных объектов больше, чем на других территориях области. Накопившиеся в атмосфере вредные вещества не могут не оказывать негативного влияния на живущих там людей и значительно снижать уровень здоровья, в том числе и детского населения. По оценкам многих авторов, факторы окружающей среды по эффективности своего воздействия занимают второе место после способа

ТАБЛИЦА 1

Удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением ПДК в городах и районах области

Города и районы	Посты		Исследовано проб воздуха		
	стац.	марш.	всего	с отклонениями	%
Луганск	1	13	2741	127	4,6
Алчевск	-	4	1637	239	14,6
Антрацит	-	2	400	18	4,5
Брянка	-	1	540	5	0,9
Кировск	-	1	120	5	4,2
Краснодонский р-н	-	4	405	36	8,9
Красный Луч	1	-	3906	81	2,1
Лисичанск	1	6	4098	36	0,9
Первомайск	-	1	0	-	-
Ровеньки	-	4	280	-	-
Рубежное	1	-	2746	318	11,6
Свердловск	-	3	2172	326	15,0
Северодонецк	2	-	5963	161	2,7
Стаханов	-	1	2951	144	4,9
Лутугино	-	3	1012	26	2,6
Перевальск	-	1	114	7	6,1
Старобельск	-	1	216	-	-

жизни и примерно в 20% случаев определяют состояние здоровья населения [4, 8].

Поэтому особое внимание следует уделять состоянию здоровья детского населения, которое является индикатором загрязнения и степени опасности внешней среды в силу высокой реактивности детского организма [2, 5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При оценке уровня загрязнения атмосферного воздуха в промышленных городах Луганской области использованы результаты санитарно-гигиенических исследований проб, отобранных на стационарных и маршрутных постах, оборудованных учреждениями санитарно-эпидемиологической службы областного, городского и районного подчинения. Исследования проведены согласно ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов» и ГОСТ 17.2.6.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов» [6, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Учреждения санитарно-эпидемиологической службы Луганской области, согласно закону Украины «Об обеспечении санитарного

и эпидемического благополучия населения», постановления Кабинета Министров Украины №391 «Об утверждении положения о государственной системе мониторинга окружающей среды», проводят постоянный надзор за состоянием атмосферного воздуха в местах жительства и отдыха населения.

Мониторинг за состоянием атмосферного воздуха учреждениями санэпидслужбы в 2009 г. осуществлялся в 28 населенных пунктах на 6 стационарных и 45 маршрутных постах. Стационарные посты наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха размещены в городах: Луганск — 1, Северодонецк — 2, Рубежное — 1, Лисичанск — 1, Красный Луч — 1.

Всего в населенных пунктах Луганской области учреждениями санитарно-эпидемиологической службы была исследована 29301 проба атмосферного воздуха, что на 1444 пробы больше, чем в 2008 г. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таким образом, наибольшее количество проб с превышением ПДК было зарегистрировано в гг.Свердловск, Алчевск, Рубежное, Перевальск, Стаханов, Антрацит и в Краснодонском районе. В г.Луганске этот показатель был равен 4,6%, что в 2 раза меньше, чем в 2008 г.

Качественный состав веществ, концентрация которых в атмосферном воздухе промышленных городов области превышает ПДК, представлен в табл. 2.

ТАБЛИЦА 2

Состав атмосферных загрязняющих веществ, концентрация которых в атмосферном воздухе превышает ПДК

Ингредиенты	Количество проб		Из них превышает ПДК	
	всего	в т.ч. на стационарных постах	всего	в т.ч. на стационарных постах
Всего, в том числе:	29301	14148	1529	441
пыль	3209	729	464	17
сернистый газ	4791	2358	79	29
сероводород	2170	985	72	3
оксид углерода	3125	1114	302	3
окиси азота	4960	2240	147	40
аммиак	1774	1102	16	6
фенол и его производные	1477	646	78	63
формальдегид	3484	2149	82	80
серная кислота	716	701	34	34
бенз(а)пирен	176	-	-	-
фтористый водород	30	30	-	-
хлористый водород	463	462	1	1
ароматические углеводы	1400	1203	218	138
соли тяжелых металлов	662	278	29	27
сажа	148	120	-	-
другие	716	31	7	-

Данные, характеризующие уровень загрязнения воздуха наиболее крупных промышленных городов нашей области, представлены в табл. 3.

По данным санэпидслужбы Луганской области, в 2009 г. в селитебной зоне г.Северодонецка по сравнению с 2008 г. удельный вес проб, превышающих ПДК, значительно снизился для пыли, свинца, аммиака. Вместе с тем, по сравнению с 2008 г. отмечается высокая степень загрязнения атмосферного воздуха нитрохлорбензолом, анилином, фенолом, формальдегидом, которые имеют канцерогенный эффект и относятся к веществам 2-го класса опасности.

Согласно ГСП-201-97, степень опасности загрязнения атмосферного воздуха в г.Северодонецке фенолом, нитрохлорбензолом, ПДК которых превышена в 2-3 раза, оценивается как опасная.

В центральной части г.Лисичанска степень загрязнения атмосферного воздуха по нитрохлорбензолу и серной кислоте, по сравнению с 2008 г. снизилась почти в 2 раза, что оценивается как умеренно опасная и слабо опасная соответственно.

В атмосферном воздухе г.Рубежное удельный вес исследований с превышением 5 ПДК по анилину составил 0,4%, по нитрохлорбензолу — 1,2%, формальдегиду — 0,8%. Уровень опасности загрязнения атмосферного воздуха в городе диоксидом азота, формальдегидом и

анилином оценивается как умеренно опасный, нитрохлорбензолом, серной кислотой, фенолом — как опасный.

В г.Алчевске удельный вес проб атмосферного воздуха, превышающих ПДК, по оксиду углерода составил 44,8%, по пыли — 32,9%, сероводороду — 19,9%, сернистому ангидриду — 9,2%. В жилой зоне города на маршрутном посту городской санэпидстанции в 800 метрах от ВАТ «Алчевский металлургический комбинат» удельный вес проб, превышающих ПДК, по сернистому ангидриду, сероводороду, пыли, оксиду углерода, диоксиду азота, фенолу снизился, но в то же время остался на достаточно высоком уровне. При этом максимальная разовая ПДК была превышена по пыли в 1,3 раза, по сероводороду — в 2,8 раза, сернистому ангидриду — в 1,7 раза, оксиду азота — в 2,1 раза. Степень опасности загрязнения атмосферы сернистым ангидридом оценивается как умеренно опасная, сероводородом, оксидом азота — как опасная, пылью, оксидом углерода — как очень опасная.

В селитебной зоне г.Луганска удельный вес проб атмосферного воздуха, превышающих ПДК, в 2009 г. по сравнению с 2008 г., незначительно снизился по диоксиду азота и аммиаку. Наибольшее количество проб с превышением ПДК зарегистрировано по оксиду углерода (19,4%), сернистому ангидриду (6,97%), диоксиду азота (1,8%), пыли (1,5%).

ТАБЛИЦА 3

Уровень превышения ПДК отдельных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе крупных промышленных городов Луганской области, %

Атмосферные загрязнения	Города области									
	Луганск		Северодонецк		Лисичанск		Рубежное		Алчевск	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
нитрохлорбензол, %	-	-	9,9	17,8	10,0	5,2	17,8	20,9	-	-
анилин, %	-	-	2,1	3,2	-	-	18,6	9,8	-	-
формальдегид, %	-	-	0,47	3,1	-	-	10,0	5,6	-	-
фенол, %	-	-	8,23	10,3	-	-	11,7	15,6	8,7	2,0
аммиак, %	2,3	1,3	2,9	0,83	-	-	-	-	-	-
сернистый ангидрид, %	-	-	2,46	1,6	-	-	-	-	39,1	8,3
сероводород, %	-	-	-	-	-	-	-	-	63,4	18,7
двуокись азота, %	5,7	3,0	-	-	-	-	6,1	5,3	13,04	10,4
серная кислота, %	-	-	-	-	4,4	2,1	24,7	11,9	-	-
оксид углерода, %	29,7	-	-	-	-	-	-	-	54,3	41,3
пыль, %	-	-	12,1	5	-	-	-	-	80,4	62,5

Примечание: - — показатель не определялся или не превышал ПДК.

Повышение концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе жилой зоны было зарегистрировано и в гг.Красный Луч, Стаханов, Свердловск, Антрацит и др. При этом значительное влияние на загрязнение воздуха в этих шахтерских городах производят отвалы горящих угольных шахт и автомобильный транспорт. Так, в г.Свердловске удельный вес проб пыли, превышающих ПДК, составил 79%, в зоне влияния одной из угольных шахт — 85,8%.

Важным фактором, загрязняющим атмосферный воздух в Луганской области, является транспортная отрасль. На выбросы загрязняющих веществ от автомобильного транспорта приходится 14,5% (92,2 тыс. тонн из 662,5 тыс. тонн общего валового выброса). Наибольшие объемы выбросов от передвижных транспортных средств наблюдались в гг.Луганск (21,8 тыс. тонн, или 22,6% общего объема выбросов), Краснодоне (5,3 тыс. тонн, или 5,5%) и Красном Луче (5,0 тыс. тонн, или 5,3%).

В г.Рубежное уровень загрязнения диоксидом азота оценивается как очень опасный, пылью — как опасный. В г.Северодонецке уровень загрязнения насыщенными углеводородами оценивается как очень опасный.

В центре г.Луганска на перекрестке улиц Советская и Оборонная удельный вес проб с превышением ПДК по оксиду углерода составил 100%, на перекрестке улиц Советской и Годуванцева — 42,3%, в районе 3-й городской больницы — 37,9%, в районе кольца на кв. им. В.Г.Гаевого — 82,7%.

Таким образом, уровень загрязнения атмосферного воздуха в промышленных городах об-

ласти оценивается как высокий, что оказывает свое негативное влияние на состояние здоровья детского населения.

Анализ состояния здоровья детского населения области свидетельствует о неудовлетворительной медико-демографической ситуации и особенно в городах с высокой концентрацией промышленности. Регистрируется высокий уровень заболеваемости органов дыхания, эндокринной системы, болезней крови, высокий уровень врожденных пороков развития, новообразований.

В целом в индустриально развитых городах области уровень заболеваемости детского населения выше в 4,5 раза, чем в районах, где отсутствуют нефтеперерабатывающие, химические предприятия и угольные шахты. В гг. Северодонецк, Лисичанск, Алчевск и др. с очень опасным и опасным уровнем загрязнения атмосферного воздуха общая распространенность заболеваний превышает среднеобластной показатель в 1,3-2 раза. Уровень заболеваемости детей от 0 до 14 лет в г.Луганске превышает среднеобластной показатель почти в 10 раз (рис. 1).

В структуре заболеваемости детей до 14 лет приоритетное место занимают заболевания органов дыхания (68,7%). Около 5% приходится на инфекционные и паразитарные заболевания, 4,8% — болезни кожи, 3% — болезни уха, 2,5% — заболевания органов пищеварения, 2,1% — заболевания мочеполовой системы.

За последний год на 18% увеличились показатели по врожденной патологии, что составляет 8,3 на 1000 детского населения и на протяжении последних 5 лет имеет стойкую тенденцию

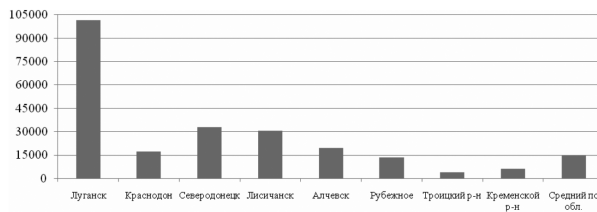


Рис. 1. Заболеваемость детского населения промышленных городов и районов Луганской области.

к увеличению. Уровень заболеваемости врожденной патологией в 4,5 раза больше в промышленных городах, чем в районах, и в 1,3 раза больше среднеобластного показателя. Вместе с тем в г.Луганске показатель заболеваемости врожденными аномалиями в 4,5 раза больше среднеобластного показателя.

Как следствие врожденной патологии возникает ряд нарушений физического и умственного развития, что приводит к формированию детской инвалидности, показатель которой ежегодно увеличивается на 2%. Так, в 2008 г. он составил 23,5 на 1000.

Обеспокоенность вызывает высокий уровень заболеваемости детского населения новообразованиями. Количество детей с подобной патологией остается на высоком уровне и имеет тенденцию к увеличению. Заболеваемость детей новообразованиями за последние 5 лет увеличилась на 37,5% и в 2,2 раза больше в городах, чем в районах.

В гг.Северодонецке, Рубежном, Лисичанске, Алчевске, где канцерогенные химические вещества в атмосферном воздухе (фенол, формальдегид, анилин и др.) определяются в очень высоких концентрациях, а уровень их опасности как очень опасный и опасный, регистрируются одни из наиболее высоких показателей заболеваемости новообразованиями.

Так, в г.Алчевске этот показатель превышает областной в 2,2 раза, в г.Северодонецке — в 2 раза, в гг.Лисичанске и Стаханове — в 1,8 раза. За 5 лет заболеваемость детей новообразованиями выросла в г.Алчевске в 2,9 раза, г.Стаханове — в 2,8 раза, в г.Лисичанске — в 1,7 раза.

Первое место в структуре заболеваемости детского населения занимает патология дыхательной системы. В городах с развитой промышленной структурой эти показатели превышают среднеобластные в среднем в 2,7 раза, в то время как эти же показатели по районам в 2,8 раза меньше среднеобластных. Наибольший показатель заболеваемости органов дыхания у детей отмечается в г.Луганске. Это можно объяснить

также большей плотностью детского населения и концентрацией большого количества лечебных учреждений в областном центре.

ВЫВОДЫ

1. Количество проб атмосферного воздуха с превышением ПДК на постах наблюдения в Луганской области в 2009 г. составило 5,21%.

2. Наибольшее количество проб с превышением ПДК было зарегистрировано в гг.Свердловск, Алчевск, Рубежное, Перевальск, Стаханов, Антрацит и в Краснодонском районе. В г.Луганске этот показатель был равен 4,6%, что в 2 раза меньше, чем в 2008 г.

3. Степень опасности загрязнения атмосферного воздуха по оксиду углерода в г.Алчевске оценивается как очень опасная.

4. Степень опасности загрязнения атмосферного воздуха в по фенолу, нитрохлорбензолу, серной кислоте, сероводороду, оксиду азота в гг.Северодонецке, Алчевске, Рубежное оценивается как опасная.

5. Степень опасности загрязнения атмосферного воздуха по диоксиду азота, формальдегиду и анилину, сернистому ангидриду в гг.Северодонецке, Алчевске, Рубежное оценивается как умеренно опасная.

6. В Луганской области на выбросы загрязняющих веществ от автомобильного транспорта приходится 14,5% (92,2 тыс. тонн из 662,5 тыс. тонн от общего валового выброса).

7. В структуре заболеваемости детей до 14 лет приоритетное место занимают заболевания органов дыхания (68,7%).

8. В индустриально развитых городах области уровень заболеваемости детского населения в 4,5 раза выше, чем в районах.

9. В гг.Северодонецке, Рубежном, Лисичанске, Алчевске показатель заболеваемости новообразованиями детского населения в 1,8-2,2 раза превышает областной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авалиани С.Л., Ревич Б.А., Захаров В.М. Мониторинг здоровья человека и здоровья среды. Региональная экологическая политика / Центр экологической политики России. — М., 2001. — 76 с.
2. Вельтищев Ю.Е. Экопатология детского возраста // Педиатрия. — 1995. — №4. — С.11-15.
3. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. — М., 2002. — 408 с.
4. Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. — 418 с.

5. Экология и здоровье детей // Под ред. А.А.Баранова и Л.А.Щеплягиной. — М., 1998.
6. ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
7. ГОСТ 17.2.6.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов.
8. Bobovnikova Ts.I. et al. The influence of a capacitor plant in Serpukhov on vegetable contamination by PCB // Sci. Total Environ. — 2000. — Vol. 246. — P. 51-60.

С.В.Вітрищак, О.В.Саніна, О.В.Січанова, О.Л.Савіна, Г.В.Кліменко, С.В.Жук, В.М.Юркевич. *Аналіз забруднення атмосферного повітря великих промислових міст і його вплив на рівень захворюваності дітей і підлітків. Луганськ, Україна.*

Ключові слова: промисловість, захворюваність, діти.

Проведено аналіз стану здоров'я дитячого населення в містах з розвинутою нафтопереробною, хімічною, вугільною й металургійною промисловістю. Виявлено високий рівень захворюваності дитячого населення. Визначено пряму залежність між високим рівнем захворюваності дитячого населення й

ступенем забруднення атмосферного повітря викидами хімічних, нафтопереробних й інших підприємств у промислових містах Луганської області. Визначено, що найбільш високий рівень захворюваності характерний для органів дихання. Має місце тенденція до збільшення рівня захворюваності дітей новоутвореннями, вадами розвитку.

S. V. Vitrishchak, E. V. Sanina, E. V. Sichanova, E. L. Savina, A. V. Klimenko, S. V. Zhuk, V. M. Yurkevich. *The analysis of impurity of atmospheric air of large industrial cities and its influence on level of disease of children and teenagers. Lugansk, Ukraine.*

Key words: industry, disease, children.

The analysis of health of the children's population in cities with developed oil refining, chemical, coal and an iron and steel industry is carried out. High level of disease of the children's population is revealed. Direct dependence between high level of disease of the children's population and degree of impurity of atmospheric air emissions of chemical, oil refining and other enterprises in industrial cities of Lugansk area is defined. The highest level of disease is characteristic for respiratory organs. The tendency to increase in level of disease of children new growths, developmental anomalies takes place.

Надійшла до редакції 12.10.2010 р.