

УДК 577.4:616\_036.17 (470.43)

## СРЕДА ОБИТАНИЯ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА САМАРЫ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ

Сазонова О.В., Исакова О.Н., Горбачёв Д.О., Сухачёва И.Ф.,  
Комарова М.В., Дроздова Н.И.

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Самара, e-mail: info@samsmu.ru

Ведущая роль в формировании эколого-гигиенической ситуации территории г. Самары принадлежит выхлопам автотранспортных средств. Город характеризуется высокой плотностью автомобильного транспорта, численность которого ежегодно возрастает. Увеличение количества автомашин сопровождается увеличением вклада транспортных выхлопов практически до 80% в общем валовом выбросе вредных веществ в воздушную среду. Результаты исследования по оценке загрязнения атмосферного воздуха и почвы свидетельствуют о неблагоприятной эколого-гигиенической ситуации на территории г. Самары. Более высокая степень загрязнения среды обитания характерна для Промышленного района города по сравнению с другими районами. Атмосфера района более загрязнена формальдегидом, фенолом, сероводородом со степенью достоверности  $p = 0,011$ ,  $p = 0,018$ ,  $p = 0,001$  соответственно. В почве Промышленного района статистически достоверно выше количество меди ( $p = 0,017$ ) и кадмия ( $p = 0,001$ ). Содержание нефтепродуктов в почве также самое большое, но достоверных отличий не выявлено, т.к. их источником является автотранспорт, распространённый по всем административным районам города. Общая заболеваемость населения г. Самары злокачественными новообразованиями и заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом имеет тенденцию к увеличению от 2008 года. Распространённость злокачественных новообразований и заболеваемость последними с впервые в жизни установленным диагнозом более высокие в Промышленном районе. Приоритетными факторами риска среды обитания для развития злокачественных новообразований у взрослого населения г. Самары являются сероводород в атмосферном воздухе, кадмий и медь в почве; у подростков и детей – гидрохлорид и фториды в воздушной среде, нефтепродукты, кадмий, медь и мышьяк в почве.

**Ключевые слова:** среда обитания, качество атмосферного воздуха и почвы, заболеваемость населения злокачественными новообразованиями

## ENVIRONMENT AND MALIGNANT NEOPLASMS MORBIDITY OF THE SAMARA POPULATION

Sazonova O.V., Isakova O.N., Gorbachev D.O., Sukhacheva I.F.,  
Komarova M.V., Drozdova N.I.

State Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University»  
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, e-mail: info@samsmu.ru

The leading role in forming of the sanitary-ecological situation of the Samara territory belong to the exhausts of motor vehicles. The city is characterized by high density of road transport, which number increases every year. The increasing number of vehicles is accompanied by the increase of the of vehicle emissions to almost 80% in the total gross emission of harmful substances into the air. The results of the study on the assessment of pollution of atmospheric air and soil indicate unfavorable ecological-hygienic situation in the Samara territory. A higher degree of pollution habitat is more usual for Industrial district in comparison with other areas. The atmosphere of the area is more polluted with formaldehyde, phenol, hydrogen sulphide (confidence level  $p = 0,011$ ,  $p = 0,018$ ,  $p = 0,001$  respectively). In the soil of the Industrial area statistically significantly higher number of copper ( $p = 0,017$ ) and cadmium ( $p = 0,001$ ). Oil content in soil is also the biggest, but no significant differences have been identified, because their source is road transport, common for all administrative areas of the city. General morbidity with malignant neoplasms of the Samara population and first ever diagnosed morbidity tends to increase since 2008. The prevalence of malignant neoplasms and first ever diagnosed morbidity are higher in the Industrial area. Priority environment risk factors for the development of malignant tumors in Samara adults are hydrogen sulfide in the air, cadmium and copper in the soil; in adolescents and children – hydrochloride and fluorides in air, oil products, cadmium, copper and arsenic in the soil.

**Keywords:** environment, the quality of atmospheric air and soil, population morbidity of malignant neoplasms

Факторами, влияющими на общественное здоровье населения, являются: образ жизни (питание, условия труда, стрессы, гиподинамия, материально-бытовые условия и др.), наследственность, доступность медицинского обслуживания и состояние окружающей среды (воздуха, воды, почвы, радиационного, магнитного и другого излучения) [3, 4, 5].

Нерациональная хозяйственная деятельность человека сопровождается воздействи-

ем на окружающую среду многочисленных вредных факторов, нарушающих природное равновесие. Чем длительнее воздействие неблагоприятных факторов внутригородской среды, тем выше риск здоровью проживающего населения [1, 2].

Изучение эколого-гигиенической ситуации в крупных промышленных городах, к которым относится и г. Самара, и её влияние на здоровье человека является

в настоящее время одной из важнейших медико-экологических проблем.

**Цель настоящего исследования:** изучение заболеваемости населения г. Самары (дети, подростки, взрослые) злокачественными новообразованиями в целом и с локализацией в трахее, бронхах, лёгких, щитовидной железе, лимфатической и кроветворной тканях у взрослых в связи с загрязнением среды обитания.

### Материалы и методы исследования

Проведён ретроспективный анализ загрязнения атмосферного воздуха г. Самары от промышленных источников и автотранспортных средств (Государственный доклад о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Самарской области за 2006–2012 гг.). Проанализировано загрязнение почвы территории г. Самары и оценено качество питьевой воды в кранах потребителя (Данные ГБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области») за 2000–2011 гг. Для оценки заболеваемости злокачественными новообразованиями использованы годовые отчёты ЛПУ за тот же период.

Статистический анализ данных выполняли в среде пакета SPSS 21. Сравнения групп (районов города) проводили с помощью критерия Манна – Уитни – Вилкоксона, а также с помощью однофакторного дисперсионного анализа и его непараметрического аналога – анализа Краскела – Уоллиса. В работе приведены средние значения и их ошибки. Взаимосвязь показателей заболеваемости населения и экологического состояния административных районов г. Самары оценивали с помощью корреляционного и регрессионного анализа. Критическое значение уровня значимости принимали равным 0,05.

### Результаты исследования и их обсуждение

Величины критериев безопасности питьевой воды (санитарно-химические и санитарно-бактериологические показатели) практически не превышали гигиенические нормативы, за исключением небольшого отклонения показателя жёсткости в Куйбышевском и Красноглинском районах с подземным источником питьевого водоснабжения. Это позволило не учитывать водный фактор в качестве возможного риска развития злокачественных новообразований.

Основным источником загрязнения воздушной среды г. Самары в последние годы являются автотранспортные средства, количество которых ежегодно увеличивается. Город Самара характеризуется высокой плотностью автомобильного транспорта. Всего автомашин в 2012 году по г. Самаре было зарегистрировано 391435 ед.; прирост их количества по сравнению с 2006 годом составил 14%.

Увеличение количества автомашин сопровождалось увеличением вклада транспортных выхлопов практически до 80%

в общем валовом выбросе вредных веществ в атмосферу. Выхлопы от автотранспорта, таким образом, являются определяющими в формировании эколого-гигиенической ситуации г. Самары.

В связи с этим загазованность воздушной среды диоксидом азота, гидрохлоридом, сероводородом, оксидом углерода, углеводородами, фенолом, бенз(а)пиреном, формальдегидом на всей территории города остаётся высокой с ухудшением в многолетней динамике. Среднегодовые концентрации формальдегида и бенз(а)пирена постоянно выше нормативных значений.

Более высокой степенью загрязнения атмосферы отличается Промышленный район. Для него характерны самая большая территория из всех районов города, самая большая численность населения и самое большое количество автотранспорта. Статистически значимые отличия в загрязнении воздуха в данном районе по сравнению с остальными выявлены по формальдегиду ( $0,026 \pm 0,008$  и  $0,013 \pm 0,001$  мг/м<sup>3</sup> в Промышленном и прочих районах соответственно,  $p = 0,011$ ), фенолу ( $0,006 \pm 0,001$  и  $0,003 \pm 0,001$  мг/м<sup>3</sup>,  $p = 0,018$ ) и сероводороду ( $0,011 \pm 0,005$  и  $0,001 \pm 0,001$  мг/м<sup>3</sup>,  $p = 0,001$ ). Почвы территории административных районов г. Самары неблагоприятны в санитарно-гигиеническом отношении. Они повсеместно загрязнены нефтепродуктами со значительным превышением фона (50 мг/кг). В почвах распространены металлы (медь, цинк, свинец, кадмий, ртуть, никель) и мышьяк с возрастанием содержания в многолетнем плане. Как и в случае с атмосферным воздухом, худшим качеством характеризуются почвы Промышленного района: в них определено самое большое количество нефтепродуктов, кадмия и меди. Содержание металлов практически постоянно выше ПДК.

Статистически достоверно выше количество меди ( $4,13 \pm 0,70$  и  $2,59 \pm 0,13$  мг/кг,  $p = 0,017$ ) и кадмия ( $0,84 \pm 0,14$  и  $0,36 \pm 0,04$  мг/кг,  $p = 0,001$ ) именно в почве данного района по сравнению с остальными. Однако достоверных отличий по содержанию нефтепродуктов ( $p = 0,533$ ) в почве Промышленного района не выявлено. В этом просматривается прямая связь загрязнения почвы территории г. Самары нефтепродуктами с автотранспортом. Загрязнение почвы металлами обусловлено, скорее всего, промышленными предприятиями, которых в Промышленном районе также больше всего.

Общая заболеваемость населения г. Самары злокачественными новообразованиями имеет тенденцию к увеличению в многолетнем плане. В 2008 году она составила

2216,6 случаев на 100000 человек, в 2009 – 2294,6, в 2010 – 2404,4, в 2011 – 2507,4 случая. За этот же период выросла заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом. В 2008 г. эта заболеваемость злокачественными новообразованиями составляла 419 случаев на 100000 населения, в 2009 – 427,2, в 2010 – 406,5, в 2011 году – 436,5 случая.

Самая большая распространённость злокачественных новообразований наблюдается в Промышленном районе в сравнении с остальными районами города в многолетней динамике (табл. 1).

С большой долей вероятности одной из причин настоящей ситуации является самая неблагоприятная среда обитания населения Промышленного района. В определённой степени это подтверждает и самая высокая заболеваемость злокачественными новооб-

разованиями у населения Промышленного района с впервые в жизни установленным диагнозом (табл. 2).

**Таблица 1**

Распространённость злокачественными новообразованиями населения г. Самары по административным районам на 100000 населения

Район	2006 год	2010 год
Железнодорожный	2499,4	2372,7
Куйбышевский	1819,1	1716,
Кировский	2294,1	2429,8
Красноглинский	2033,2	3114,6
Ленинский, Самарский	2437,4	1773,9
Октябрьский	2668,2	1182,8
Промышленный	3227,2	3322,3
Советский	1230,4	1367,5

**Таблица 2**

Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения г. Самары по административным районам с впервые в жизни установленным диагнозом на 100000 населения

Районы Годы	Железнодорожн.	Куйбышевский	Кировский	Красноглинский	Самарский	Ленинский	Октябрьский	Промышленный	Советский
	2006	445,9	349,4	443,5	446,5	401,4		478,4	640,8
2010	423,7	330,0	476,4	622,9	295,5		211,8	664,5	244,0

Распространённость злокачественных новообразований среди взрослого населения

с учётом локализации опухоли представлена в табл. 3.

**Таблица 3**

Средние значения заболеваемости злокачественными новообразованиями взрослого населения с учётом локализации опухоли по районам г. Самары

Район	Рак трахеи, бронхов, лёгкого, на 100000 нас.	Рак щитовидной железы, на 100000 нас.	Злокачественные новообразования лимфатической и кровяной ткани, на 100000 нас.
Самарский	62,44 ± 13,76	2,07 ± 0,78	27,36 ± 4,94
Ленинский	45,39 ± 2,55	3,87 ± 0,72	24,05 ± 3,00
Железнодорожн.	50,08 ± 3,21	5,74 ± 1,58	22,92 ± 2,10
Октябрьский	59,75 ± 4,92	6,17 ± 1,22	30,11 ± 2,34
Промышленный	76,01 ± 7,97	9,84 ± 0,80	27,16 ± 1,91
Советский	54,27 ± 13,39	5,02 ± 0,91	16,49 ± 2,06
Кировский	43,09 ± 4,03	7,05 ± 1,25	19,38 ± 2,54
Красноглинский	79,88 ± 9,74	8,75 ± 1,84	24,33 ± 2,78
Куйбышевский	50,92 ± 3,34	5,42 ± 0,70	19,35 ± 1,73
p К.-У.*	< 0,001	0,001	0,012

Примечание. \*Приведена статистическая значимость различий заболеваемости между районами, оцененная по дисперсионному анализу Краскела – Уоллиса (p К.-У.).

Рак органов дыхания больше всего распространён в Промышленном и Красноглинском районах. Рак щитовидной железы более распространён среди взрослых жителей Промышленного района. Менее всего он распространён среди населения Самарского и Ленинского районов. Остальные районы характеризуются одинаковой распространённостью заболеваний. По злокачественным новообразованиям лимфатической и кроветворной ткани среди населения лидируют Октябрьский, Самарский и Промышленный районы.

Следовательно, заболеваемость взрослого населения злокачественными новообразованиями с учётом локализации опухоли постоянно высокая в Промышленном районе наряду с некоторыми другими районами.

В табл. 4 обобщён материал по вкладу приоритетных загрязнителей среды обитания г. Самары в формирование экологической зависимости заболеваемости населения злокачественными новообразованиями у разных возрастных групп.

Таблица 4

Причинно-обусловленные связи заболеваемости населения г. Самары злокачественными новообразованиями с загрязнением атмосферного воздуха и почвы

Наименование \ Среда	Атмосферный воздух	Почва
Взрослые		
Новообразований всего	сероводород $r = 0,44, p = 0,006$ гидрохлорид $r = -0,33, p = 0,040$	медь $r = 0,23, p = 0,030$ мышьяк $r = 0,27, p = 0,011$ кадмий $r = 0,43, p < 0,001$ нефтепродукты $r = 0,32, p = 0,003$
Новообразований с впервые в жизни установленным диагнозом	формальдегид $r = 0,42, p = 0,005$ сероводород $r = 0,49, p = 0,002$	ртуть $r = -0,24, p = 0,023$ кадмий $r = 0,30, p = 0,005$
Рак трахеи, бронхов, лёгкого		медь $r = 0,39, p < 0,001$ ртуть $r = 0,23, p = 0,031$ мышьяк $r = -0,25, p = 0,022$
Рак щитовидной железы	углеводороды $r = -0,57, p = 0,010$	кадмий $r = 0,33, p = 0,002$
Злокачественные новообразования лимфатической и кроветворной ткани	сероводород $r = 0,39, p = 0,016$ оксид углерода $r = 0,35, p = 0,021$	медь $r = 0,31, p = 0,003$
Подростки		
Новообразований всего		цинк $r = 0,45, p < 0,001$ мышьяк $r = 0,48, p < 0,001$ свинец $r = 0,34, p = 0,001$ кадмий $r = 0,28, p = 0,008$ нефтепродукты $r = 0,53, p < 0,001$
Новообразований с впервые в жизни установленным диагнозом	гидрохлорид $r = -0,47, p = 0,003$ фториды $r = -0,78, p = 0,008$	цинк $r = 0,38, p < 0,001$ мышьяк $r = 0,38, p < 0,001$ свинец $r = 0,33, p = 0,001$ нефтепродукты $r = 0,40, p < 0,001$
Дети		
Новообразований всего	гидрохлорид $r = -0,65, p < 0,001$ фториды $r = -0,71, p = 0,023$	нефтепродукты $r = 0,44, p < 0,001$ мышьяк $r = 0,24, p = 0,027$ кадмий $r = 0,29, p = 0,006$
Новообразований с впервые в жизни установленным диагнозом	гидрохлорид $r = -0,57, p < 0,001$ углеводороды $r = -0,50, p = 0,026$	нефтепродукты $r = 0,44, p < 0,001$ медь $r = 0,27, p = 0,010$ цинк $r = 0,36, p = 0,001$ мышьяк $r = 0,36, p = 0,001$ кадмий $r = 0,27, p = 0,012$ никель $r = 0,23, p = 0,029$

Примечание. Приведены коэффициенты корреляции Спирмена и их уровни значимости.

Как следует из таблицы, развитие злокачественных новообразований у взрослых в целом, с впервые в жизни установленным диагнозом и по отдельным локализациям обусловлено присутствием в атмосферном воздухе сероводорода, гидрохлорида,



формальдегида, углеводов и оксида углерода при достаточной статистической достоверности. Выявлены зависимости заболеваемости и от наличия в почве достаточно широкого спектра химических ингредиентов.

Вероятно (на наш взгляд), причинная обусловленность развития заболеваемости в целом за счёт химических загрязнителей

почвы выше по сравнению с таковой развития новообразований по отдельным органам.

Для выявления наиболее существенных факторов окружающей среды, влияющих на заболеваемость новообразованиями в различных возрастных категориях населения, помимо парного корреляционного анализа мы провели моделирование с помощью множественной линейной регрессии (табл. 5).

**Таблица 5**

Моделирование заболеваемости новообразованиями с помощью множественной линейной регрессии

Группа	Вариант построения модели	R <sup>2</sup>	Предикторы в модели	Коэффициенты регрессии		p
				b	beta	
Взрослые	1. Факторы загрязнения почвы и год	20%	Константа	11,03	–	< 0,001
			Кадмий, мг/кг	8,50	0,44	< 0,001
Подростки	1. Факторы загрязнения почвы и год	30%	Константа	–38899,5	–	< 0,001
			Год	19,47	0,46	< 0,001
			Свинец, мг/кг	1,39	0,23	0,013
Подростки	2. Факторы загрязнения почвы	26%	Константа	45,71	–	0,122
			Мышьяк, мг/кг	118,61	0,20	0,041
			Свинец, мг/кг	1,35	0,23	0,023
			Нефтепродукты, мг/кг	0,11	0,23	0,021
			Цинк, мг/кг	1,28	0,22	0,027
Дети	1. Факторы загрязнения почвы и год	34%	Константа	–124943,7	–	< 0,001
			Год	62,48	0,60	< 0,001
			Ртуть, мг/кг	426,18	0,19	0,037
Дети	2. Факторы загрязнения почвы	15%	Константа	256,64	–	< 0,001
			Мышьяк, мг/кг	369,39	0,26	0,014
			Нефтепродукты, мг/кг	0,28	0,24	0,024

**Примечания:** R<sup>2</sup> – коэффициент детерминации модели; b – размерный коэффициент регрессии; beta – стандартизованный коэффициент регрессии; зависимая переменная – заболеваемость новообразованиями (по впервые установленному диагнозу) на 1000 населения в год для взрослых и на 100000 населения в год для подростков и детей.

В качестве точки наблюдения брали данные каждого района за каждый год (9 районов за 10 лет с 2001 г. по 2010 г). Применяли метод пошагового включения предикторов. Возможные тесные взаимосвязи экологических факторов друг с другом (мультиколлинеарность) выявляли с помощью показателя VIF, который считали приемлемым, если он был меньше 2.

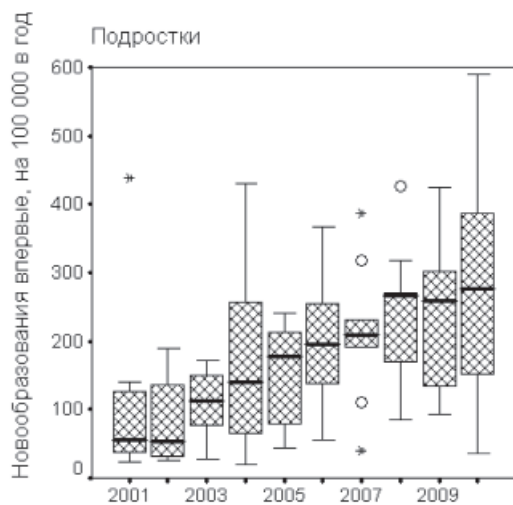
Множественный регрессионный анализ показал, что для взрослого населения ведущую роль в заболеваемости новообразованиями играл уровень экотоксиканта кадмия в почве. Эти результаты хорошо согласуются с результатами сравнения разных районов города по уровню загрязнения и по уровню заболеваемости онкозаболеваниями: на протяжении всех годов наблюдения в одних и тех же районах от-

мечен повышенный уровень кадмия в почве и повышенная заболеваемость новообразованиями.

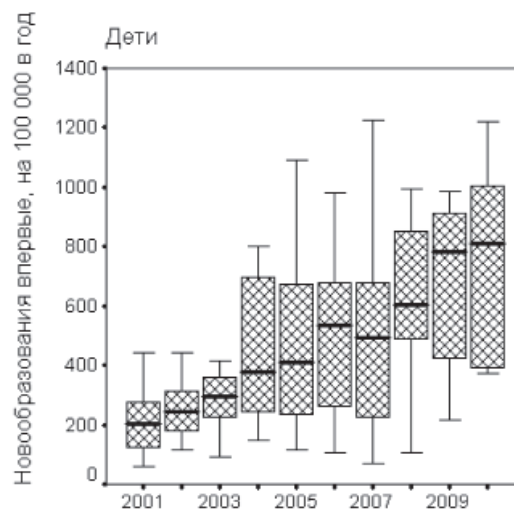
При моделировании заболеваемости новообразованиями для детей и подростков ситуация оказалась несколько иной. Самым существенным предиктором в моделях стал год исследования, а вклад тяжёлых металлов почвы был меньшим. При исключении года исследования из числа потенциальных предикторов мы получали также статистически значимые модели, но с иными параметрами. Так, в частности, в группе подростков beta-коэффициент для предиктора год исследования равен 0,46, а для второго фактора риска – свинца – 0,23. Разница в коэффициентах детерминации моделей с учётом и без учёта года исследования оказалась небольшой: 30 и 26%. Мы

связываем это с тем, что во втором случае (см. табл. 5) в модель вошли почвенные токсиканты, концентрации которых возрастали с течением времени, а именно не-

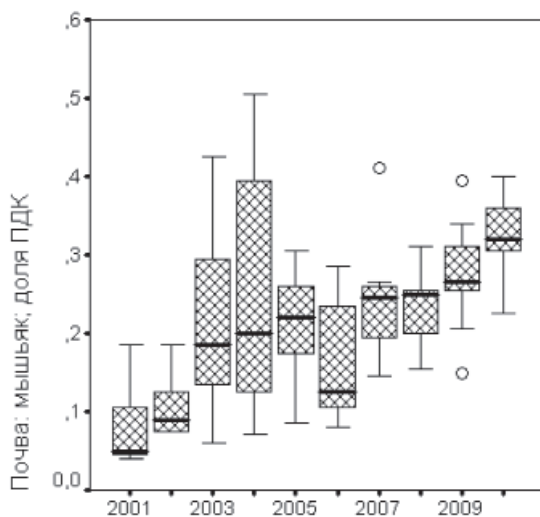
фтепродукты и мышьяк (соответственно  $r = 0,50$  и  $r = 0,57$  с годом исследования), то есть фактор срока наблюдения косвенно вошёл в модель (рисунок).



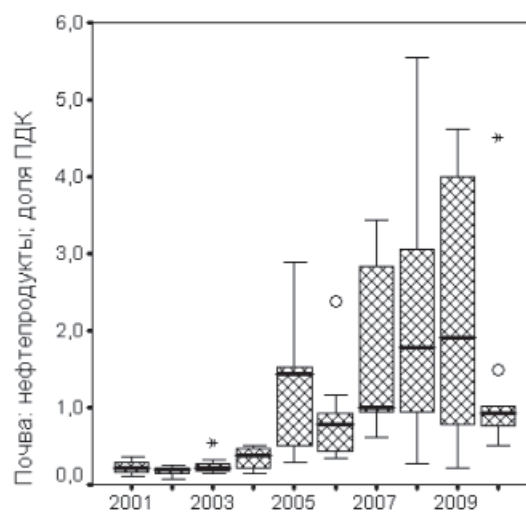
а



б



в



г

*Динамика роста заболеваемости новообразованиями детей и подростков (а, б) и почвенных экотоксикантов мышьяка и нефтепродуктов (в, г); обобщённые данные по 9 районам г. Самары (медиана – центральная линия, квартили – границы прямоугольников, минимальные и максимальные значения – границы усов либо точечные маркёры)*

В случае моделирования детской заболеваемости онкозаболеваниями связь с годом обследования оказалась ещё более значимой. В первой модели для данной возрастной группы beta-коэффициент у предиктора год исследования равен 0,60. Почвенный токсикант ртуть, которая в одномерном анализе вообще не фигурировала и содержание которой укладывалось в границы ПДК, попала в данную множественную модель, но с небольшим вкладом: beta-коэффициент равен 0,19. Исключение года из числа по-

тенциальных предикторов резко снизило коэффициент детерминации модели с 34% до 15%. При этом в модели оказались связанные с периодом наблюдения токсиканты: нефтепродукты и мышьяк.

Любопытно, что если содержание нефтепродуктов в почве с 2005 г. во многих районах города превышало фон, то концентрации мышьяка укладывались в допустимые пределы. Можно предполагать, что включение почвенного мышьяка в модели как для детей, как и для подростков может характе-

ризовать данный токсикант как своего рода индикатор каких-либо ещё неблагоприятных изменений в окружающей среде.

И у детей, и у подростков значительно шире спектр химических веществ, распространённых в почве, представляющих опасность для возникновения злокачественных новообразований, особенно с впервые в жизни установленным диагнозом.

Приоритетными факторами риска среды обитания для развития злокачественных новообразований у взрослого населения г. Самары являются сероводород в атмосферном воздухе, кадмий и медь в почве. У подростков и детей – гидрохлорид и фториды в атмосферном воздухе; нефтепродукты, кадмий, медь и мышьяк в почве.

Прогноз в плане заболеваемости населения злокачественными новообразованиями неблагоприятный, пока сохраняется загрязнение атмосферного воздуха и почвы. Одним из ведущих факторов улучшения среды обитания населения г. Самары является повсеместное внедрение культуры автомобильного движения: увеличение пропускной способности автомагистралей, улучшение покрытия автомобильных дорог, повышение качества бензина, переход на экологически чистое топливо.

#### Список литературы

1. Котельников Г.П. Влияние экологических факторов на здоровье населения Самарской области // Труды VII Всероссийского конгресса «Экология и здоровье человека». – Самара, 2001. – С. 86–90.
2. Новикова И.И. Гигиеническая оценка влияния среды обитания крупного промышленного города на здоровье детей и подростков // Здоровье населения и среда обитания: информ. бюл. – 2005. – № 10. – С. 38–41.
3. Сазонова О.В. и др. Окружающая среда и здоровье детей / О.В. Сазонова, О.П. Гокоева // Гигиенические про-

блемы оптимизации окружающей среды и охраны здоровья населения: науч. тр. ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана. – № 17. – Самара, 2006. – С. 356–358.

4. Спиридонов А.М. и др. Состояние среды обитания человека / А.М. Спиридонов, О.В. Сазонова // Гигиенические проблемы оптимизации окружающей среды и охраны здоровья населения: науч. тр. ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана. – № 17. – Самара, 2006. – С. 7–10.

5. Чубирко М.И. и др. Характеристика риска для здоровья населения, обусловленного химическим загрязнением воздушной среды / М.И. Чубирко, Н.М. Пичужкина, Л.А. Масайлова // Здоровье населения и среда обитания: информ. бюл. – М., 2006. – № 2. – С. 5–8.

#### References

1. Kotel'nikov G.P. The influence of environmental factors on health population in the Samara region // Proceedings of the VII All-Russian Congress «Environment and Health». Samara, 2001. pp. 86–90.
2. Novikova I.I. Hygienic assessment of the impact of habitat large industrial city on the health of children and adolescents // Public health and the environment: Inform. Bull. M., 2005. no. 10. pp. 38–41.
3. Sazonova O.V. et al. Environment and children health / O.V. Sazonova, O.P. Gokoeva // Hygienic problems of optimization of the environment and public health: scientific. res. of FSCH named. F.F. Erisman. no. 17. Samara, 2006. pp. 356–358.
4. Spiridonov A.M. et al. Human habitat / A.M. Spiridonov, A.V. Sazonova // Hygienic problems of optimization of the environment and public health: scientific. res. of FSCH named. F.F. Erisman. no. 17. Samara, 2006. pp. 7–10.
5. Chubirko M.I. et al. Characteristics of a public health risk due to chemical air pollution / M.I. Chubirko, N.M. Pichuzhkina, L.A. Masajlova // Public health and the environment: Inform. Bull. M., 2006. no. 2. pp. 5–8.

#### Рецензенты:

Давыдкин И.Л., д.м.н., профессор, проректор по научной и инновационной работе, СамГМУ, г. Самара;

Березин И.И., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей гигиены, СамГМУ, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 21.05.2014