

Информационный бюллетень
«КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЕГО
ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ»

(по итогам 2007г.)

Бюллетень составлен по данным регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга Тульской области.

Информационный бюллетень подготовили:

Руководитель Управления Роспотребнадзора по Тульской области
Шишкина Л.И.

начальник отдела социально-гигиенического мониторинга
Гельштейн В.С.

старший специалист отдела социально-гигиенического мониторинга
Крылова Ю.А.

В 2007 году состояние атмосферного воздуха в Тульской области оценивалось по результатам анализа и обработки проб воздуха, отобранных на 37 постах наблюдения. Было исследовано 14170 проб воздуха, из них с превышением ПДК выявлено 190 проб (1,34%). На постах наблюдения в среднем исследовалось 15 веществ, из которых 6 относятся к веществам 1 – 2 класса опасности. Основными веществами (по количеству исследований), контролируемые на территории Тульской области в 2007 году являлись азота диоксид, формальдегид, углерода оксид, аммиак, серы диоксид, азота оксид, фенол, бензол.

Ведущими загрязнителями атмосферного воздуха (с превышением от 1,1 до 5 ПДК) в 2007 году являлись: пыль, углеводороды, формальдегид, ксилол, углерода оксид, сероводород, азота диоксид, аммиак (табл. 1).

Таблица 1

Ранжирование загрязняющих веществ по проценту проб, превышающих гигиенические нормативы в атмосферном воздухе

№ п/п	Наименование контролируемого вещества	Количество исследованных проб	Структура исследованных проб, %	Ранг по количеству исследованных проб	Процент проб с превышением ГН	Ранг по проценту проб с превышением ГН
	<i>Всего, в т.ч.:</i>	14170	100	-	1,34	
1	Пыль	672	4,74	5	14,73	1
2	Углеводороды	264	1,86	8	3,79	2
3	Формальдегид	1787	12,61	2	2,8	3
4	Ксилол	434	3,06	6	2,3	4
5	Углерода оксид	804	5,67	3	1,12	5
6	Сероводород	358	2,53	7	0,56	6
7	Азота диоксид	1876	13,24	1	0,48	7
8	Аммиак	771	5,44	4	0,13	8

Территорией «риска» в 2007 году по высокому загрязнению атмосферного воздуха (более 5 ПДК) предельными углеводородами стал Алексинский район.

Анализ показал, что в 2007 году доля неудовлетворительных проб атмосферного воздуха, превышающая показатель по Тульской области (1,34%), была зарегистрирована в двух административных территориях: г. Тула – 2,57%, Алексинский район – 1,41%. В Щекинском районе доля неудовлетворительных проб составила 0,05%.

Современная ситуация в Тульской области характеризуется снижением валовых выбросов (рис. 1). В 2007 году в атмосферу поступило 162,82 тыс. тонн вредных веществ, что на 20,91% меньше того же показателя в 2001 году (табл. 2).

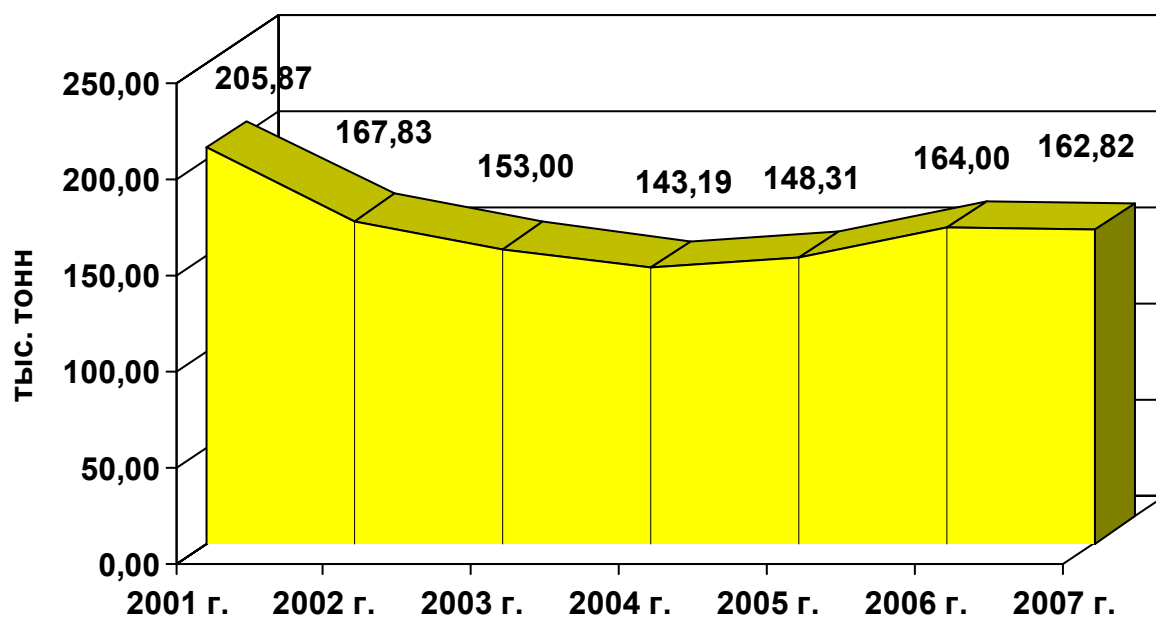


Рис.1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу Тульской области в 2001-2007 гг., (тыс. тонн)

97,7% выбросов приходится на г. Тула, Алексинский, Ефремовский, Новомосковский, Суворовский и Щекинский районы.

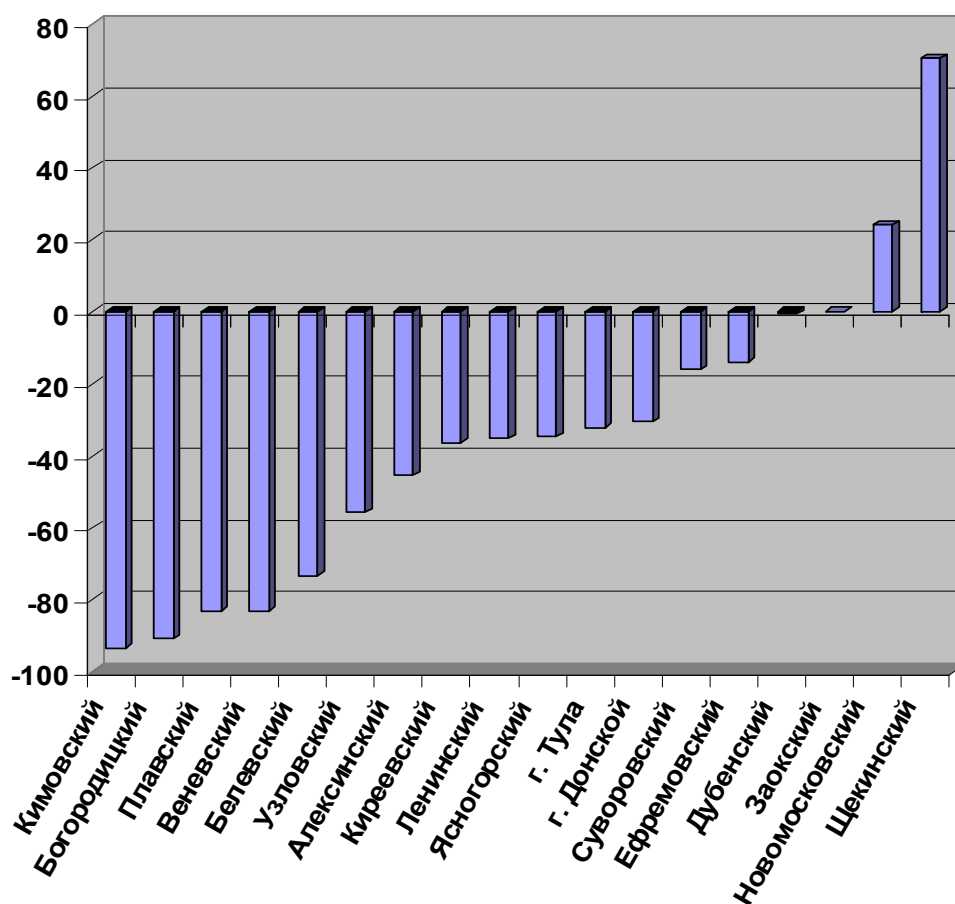


Рис. 2. Темп прироста/убыли выбросов к уровню 2001г.

Значительное снижение выбросов отмечается в Кимовском и Богородицком районах. Вместе с тем возросло количество выбросов в Щекинском и Новомосковском районах (рис. 2).

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по административным территориям Тульской области

Территория	Всего выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. тонн							тенденция к уровню 2001 г., %
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	
г. Тула	96,09	88,45	71,50	66,30	65,40	65,70	65,20	-32,15
г. Донской	0,58	0,58	0,65	0,65	0,40	0,40	0,40	-30,52
Алексинский	4,02	4,99	4,71	2,71	2,30	5,97	2,19	-45,52
Белевский	0,18	0,20	0,22	0,16	0,06	0,23	0,05	-73,33
Богородицкий	0,71	0,59	0,56	0,67	0,17	0,06	0,07	-90,85
Веневский	1,42	1,50	1,53	0,19	0,07	0,24	0,24	-82,96
Дубенский	0,46	0,41	0,38	0,42	0,49	0,39	0,46	-0,65
Ефремовский	5,05	4,09	4,49	4,13	3,98	5,02	4,34	-14,02
Заокский	-	-	-	-	0,15	0,15	0,15	0
Кимовский	1,18	1,18	0,79	0,09	0,13	0,08	0,08	-93,47
Киреевский	0,74	0,32	0,34	0,35	0,43	0,48	0,47	-36,49
Ленинский	0,74	0,49	0,43	0,29	0,23	0,50	0,48	-35,27
Новомосковский	11,78	16,56	15,36	15,45	14,82	17,52	14,62	24,08
Плавский	0,46	0,43	0,46	0,37	0,12	0,09	0,08	-83,04
Суворовский	72,82	39,58	43,88	45,35	53,45	58,46	61,11	-16,08
Узловский	2,48	1,96	1,93	1,48	1,52	1,09	1,10	-55,81
Щекинский	6,78	6,14	5,43	4,45	4,32	7,35	11,55	70,31
Ясногорский	0,38	0,36	0,34	0,13	0,27	0,25	0,25	-34,74
по области	205,87	167,83	153,00	143,19	148,31	164,00	162,82	-20,91

В общем количестве загрязняющих веществ, поступивших в атмосферу в 2007 году, твердые вещества составили 26,1%, газообразные и жидкие – 73,8%, из них оксид углерода – 53,0%, оксиды азота – 17,6%, диоксид серы – 16,4% (рис. 3).

Выбросы твердых загрязняющих веществ в 2007 году увеличились по сравнению с 2006 годом на 1,9%, газообразных и жидких уменьшились на 1,8% (табл. 3).

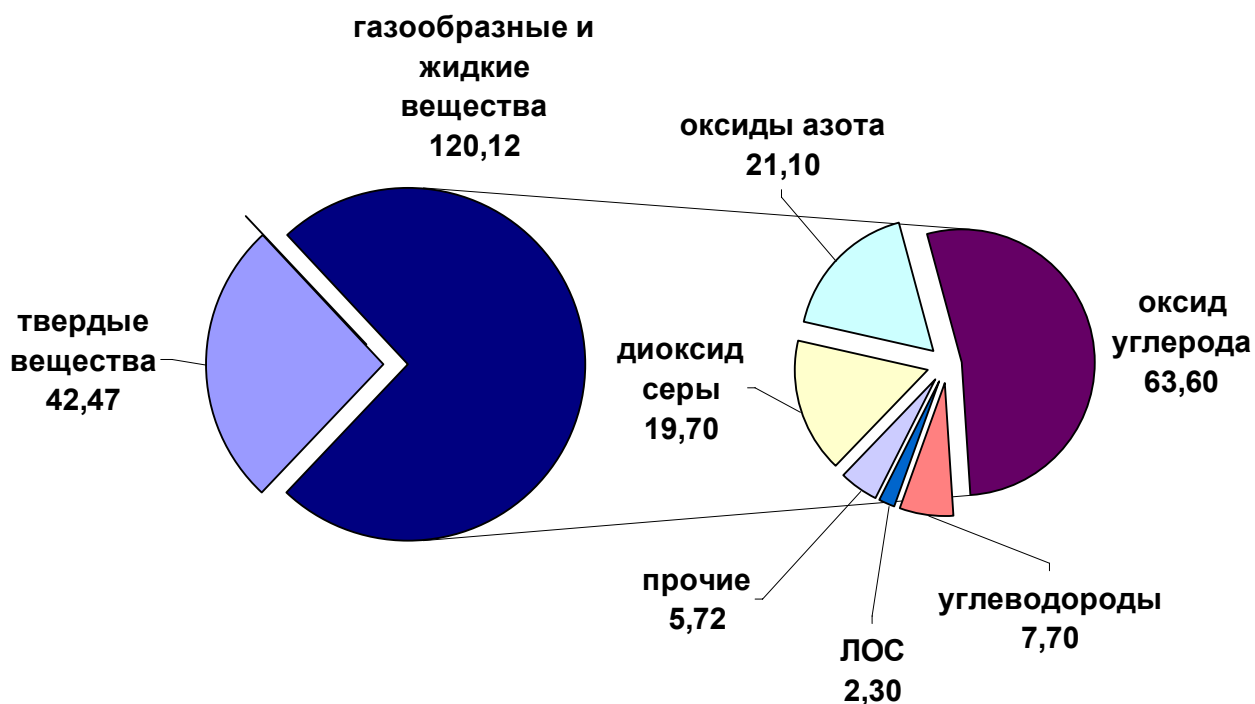


Рис. 3. Структура выбросов

Таблица 3
Выбросы наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников

Выброшено	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
<i>всего</i>	205,87	167,83	153,00	143,19	148,31	164,00	162,82
в том числе: твердые вещества	47,00	29,90	32,81	33,36	38,32	41,69	42,47
газообразные и жидкие вещества	158,91	138,14	120,13	109,68	111,31	122,38	120,12
из них: диоксид серы	33,50	21,10	22,70	17,60	18,10	25,20	19,70
оксиды азота	25,90	20,40	18,40	15,90	18,00	22,90	21,10
оксид углерода	91,50	88,60	71,40	68,60	66,20	64,60	63,60
углеводороды (без ЛОС)	1,60	1,50	1,50	1,40	1,60	1,70	7,70
ЛОС	2,80	2,30	2,30	2,20	2,30	2,40	2,30
прочие газообразные и жидкие	3,61	4,24	3,83	3,98	5,11	5,58	5,72

Из общего количества загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, уловлено и обезврежено 72,3% (рис. 4).

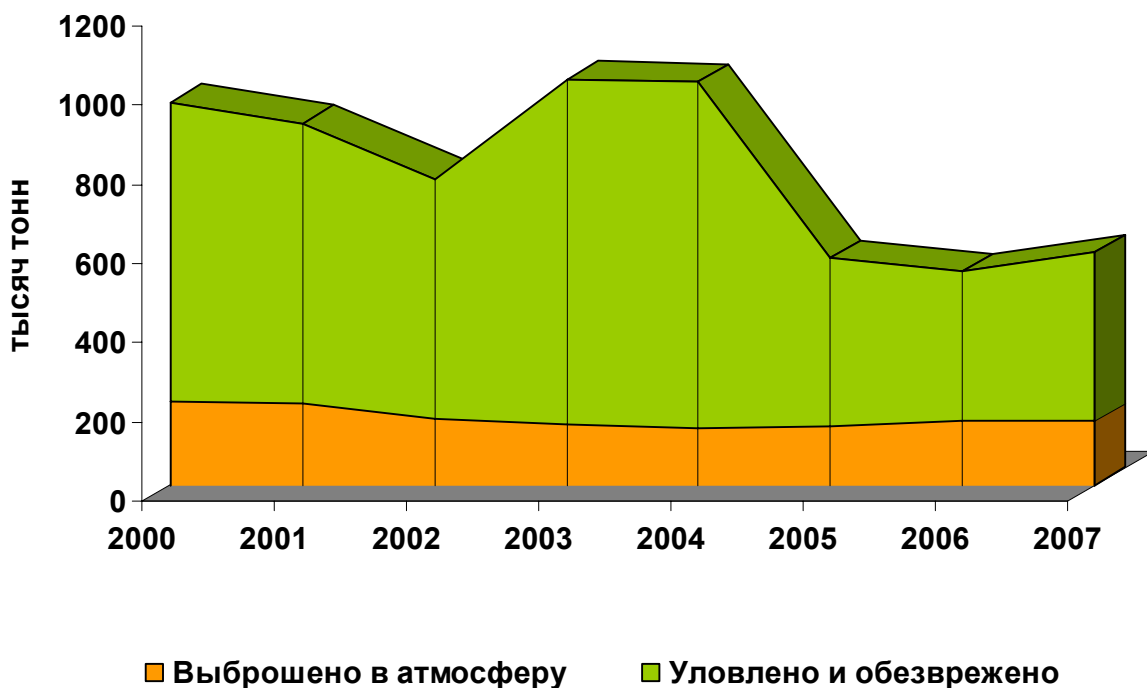


Рис. 4. Выбросы и улавливание загрязняющих атмосферу веществ

В 2007 году проведена оценка неканцерогенного риска для здоровья населения Тульской области от воздействия загрязнителей атмосферного воздуха на основе расчета коэффициента опасности (HQ).

В соответствии с методикой, представленной в «Руководстве по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» Р 2.1.10.1920-04, был проведен расчет суммарного индекса опасности ($HI_i = \sum HQ_i$) для условий одновременного поступления в организм человека вредных веществ ингаляционным путем (табл. 4).

При HI, равном или меньшем 1, риск вредных эффектов рассматривается как «пренебрежительно малый». С увеличением HI вероятность развития вредных эффектов возрастает, однако точно указать величину этой вероятности невозможно в силу большого числа неопределенностей.

С целью ориентировочной оценки полученных уровней риска была использована классификация индексов опасности, в соответствии с которой наибольшая степень загрязнения атмосферного воздуха (HI более 10) наблюдается в г. Тула и Алексинском районе, и риск оценивается как «чрезвычайно высокий». «Высокий» уровень риска (HI от 5 до 10) отмечается в г. Донской, Узловском, Новомосковском и Богородицком районах. В остальных исследованных территориях уровень риска «допустимый» (HI от 1 до 5).

Приоритетными веществами, которые вносят наибольший вклад в формирование итогового индекса опасности, и коэффициенты опасности

которых больше 1, являются формальдегид, аммиак, азота диоксид, пыль неорганическая.

Таблица 4

Распределение индекса опасности при ингаляционном поступлении химических веществ по территориям Тульской области и по системам и органам человека

территория	системы и органы							
	дыхательная	кровь	развитие	ЦНС	сердечно-сосудистая	почки	печень	иммунная
г. Тула	4,73	0,71	0,65	1,35	0,91	0,80	0,80	2,12
г. Донской	3,13	2,43	0,30	0,50	0,30	0,30	0,30	0,20
Алексинский	4,75	0,80	0,36	0,84	0,64	1,18	1,18	0,70
Арсеньевский	0,93	0,29	0,20	0,45	0,38	0,35	0,35	0,18
Богородицкий	3,76	0,43	0,30	0,60	0,40	0,40	0,40	0,24
Веневский	1,10	0,48	0,38	0,58	0,38	0,30	0,30	0,20
Ефремовский	1,49	0,68	0,30	0,50	0,30	0,30	0,30	0,20
Ленинский	1,39	0,25	0,24	0,86	0,49	0,73	0,73	0,04
Новомосковский	2,03	1,31	0,97	1,17	0,97	0,30	0,30	0,90
Узловский	2,17	1,40	1,02	1,22	1,02	0,30	0,30	0,99
Чернский	1,17	0,50	0,40	0,60	0,40	0,30	0,30	0,27
Щекинский	0,89	0,31	0,30	0,50	0,30	0,30	0,30	0,20

Таблица 5

Корреляционная матрица индексов опасности «органы и системы – органы и системы», 2007г.

	органы дыхания	кровь	развитие	ЦНС	ССС	почки	печень	иммунная
органы дыхания	1							
кровь	0,324	1						
развитие	0,162	0,410	1					
ЦНС	0,459	0,217	0,820	1				
ССС	0,395	0,269	0,905	0,962	1			
почки	0,677	-0,156	-0,119	0,364	0,262	1		
печень	0,677	-0,156	-0,119	0,364	0,262	1	1	
иммунная	0,625	0,208	0,646	0,851	0,802	0,382	0,382	1

Корреляционный анализ в парах «органы и системы – органы и системы» выявил 18 значимых коэффициентов (табл. 5).

Сильные корреляционные связи отмечаются между поражением центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, иммунной систем и патологиями развития организма.

По полученным результатам можно выделить приоритетные органы и системы, в наибольшей степени поражаемые при комбинированном воздействии данных контаминантов атмосферного воздуха (рис. 5). Суммарное загрязнение представляет наибольшую опасность для дыхательной системы: в г. Тула и Алексинском районе оно оценивается как «сильное», в г. Донской, Богородицком, Новомосковском и Узловском районах – как «умеренное», в остальных районах – «низкое».

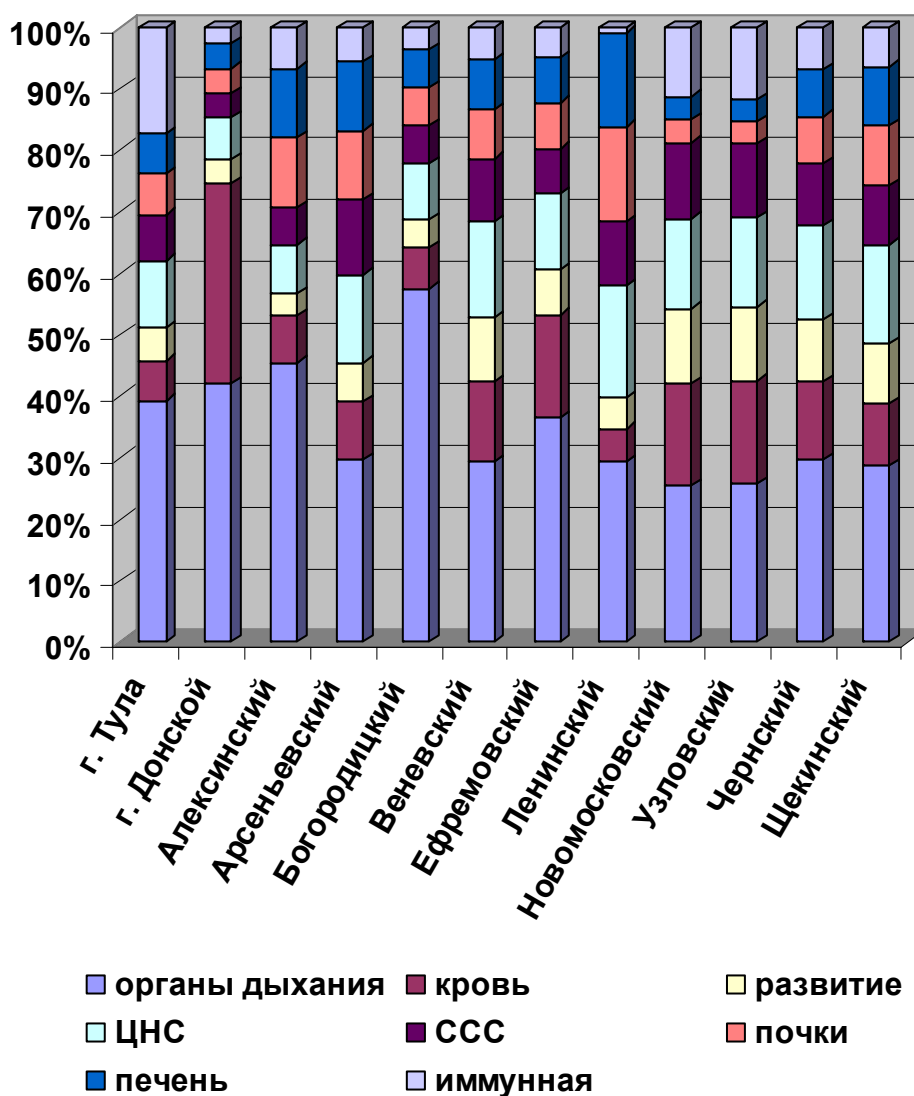


Рис. 5. Структура органов и систем, поражаемых загрязнителями атмосферного воздуха (2007г.)

Проведенный анализ причинно-следственных связей между качеством атмосферного воздуха и заболеваемостью населения показал следующее:

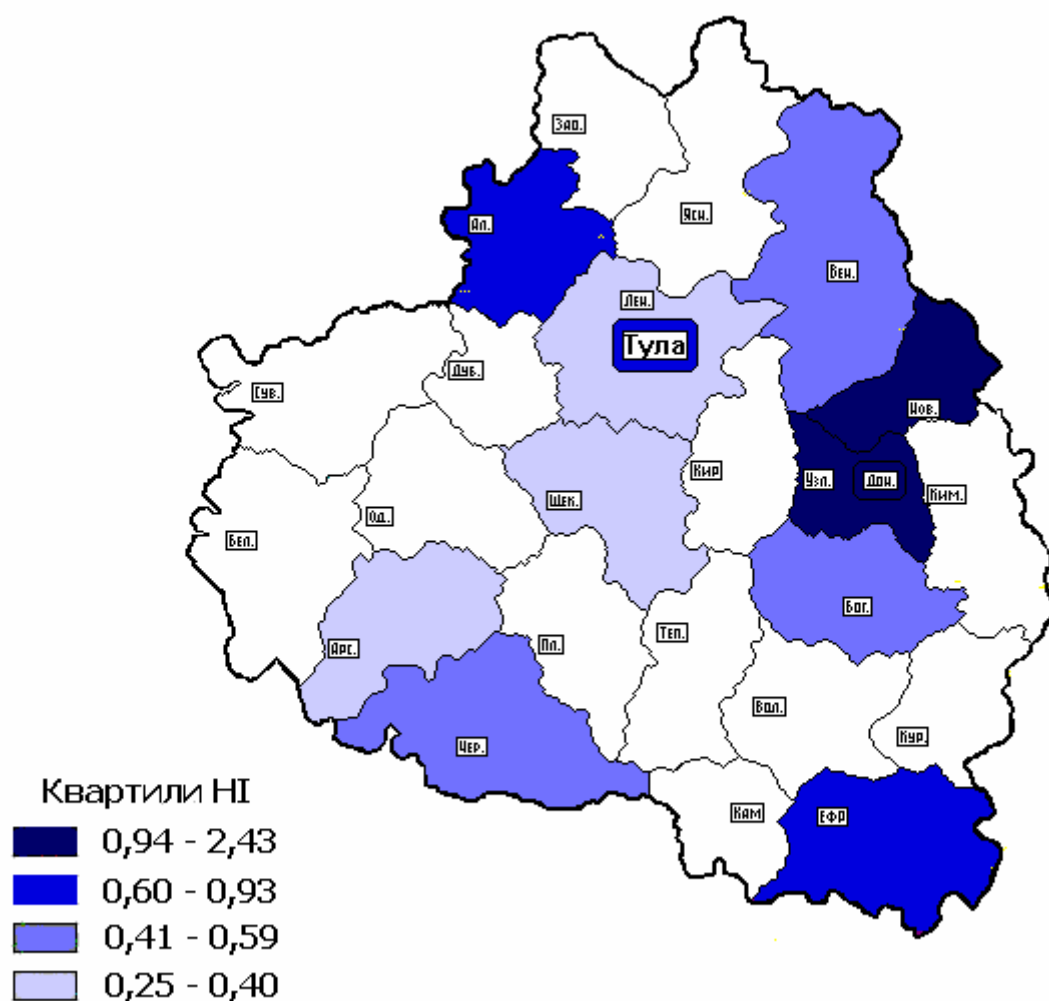


Рис. 6. Распределение индексов опасности воздействия на кровь

Наибольшая зависимость заболеваний крови и кроветворной системы у населения от качества атмосферного воздуха отмечается в Новомосковском, Узловском районах и г. Донской (рис. 6).

Вероятность возникновения болезней центральной нервной системы и сердечно-сосудистой системы более высокая в г. Тула, Новомосковском и Узловском районах (рис. 7,8).

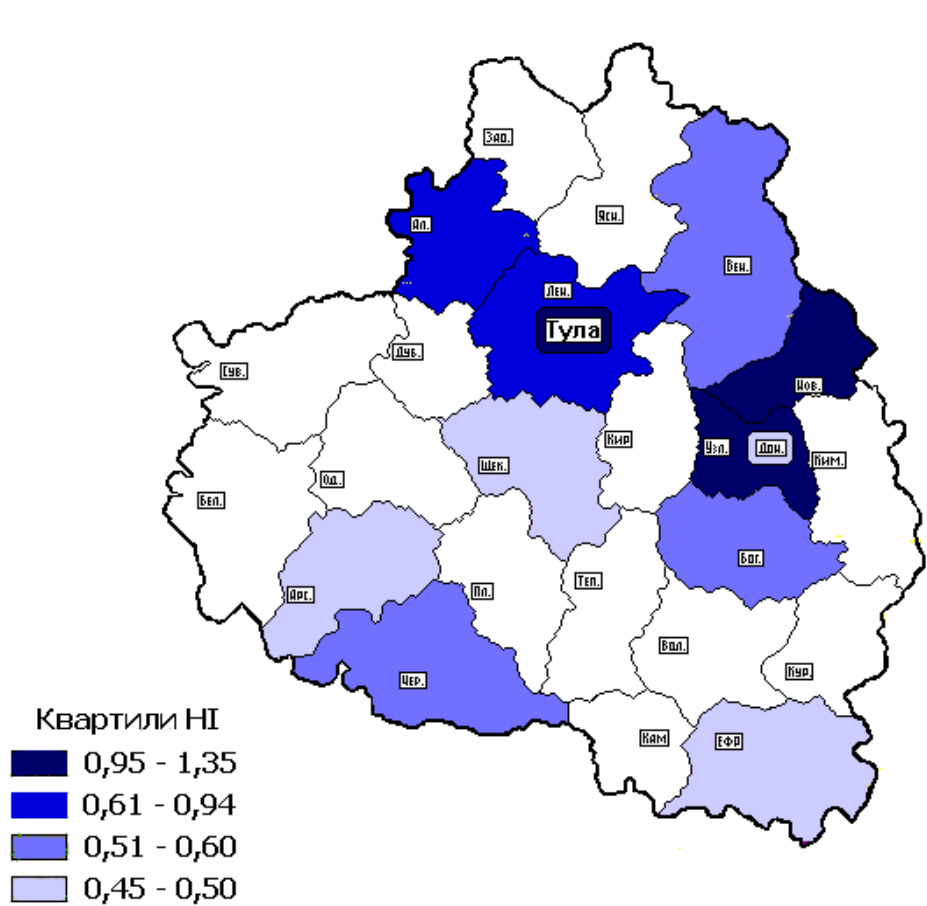


Рис. 7. Распределение индексов опасности воздействия на ЦНС

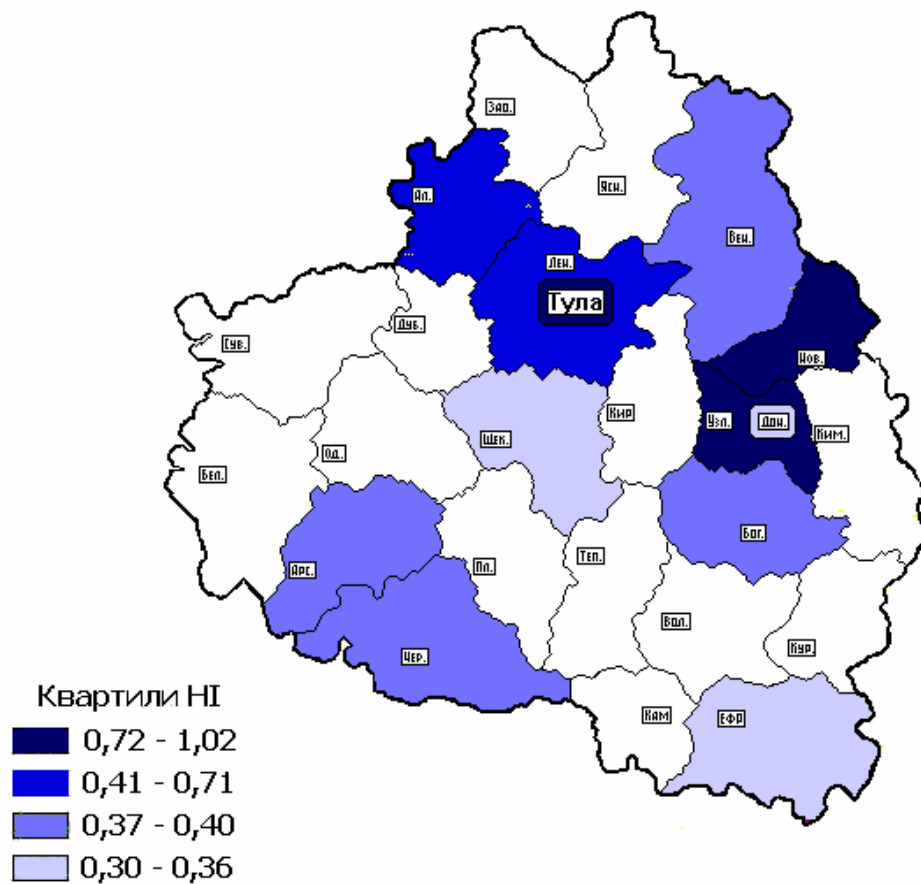


Рис. 8. Распределение индексов опасности воздействия на ССС

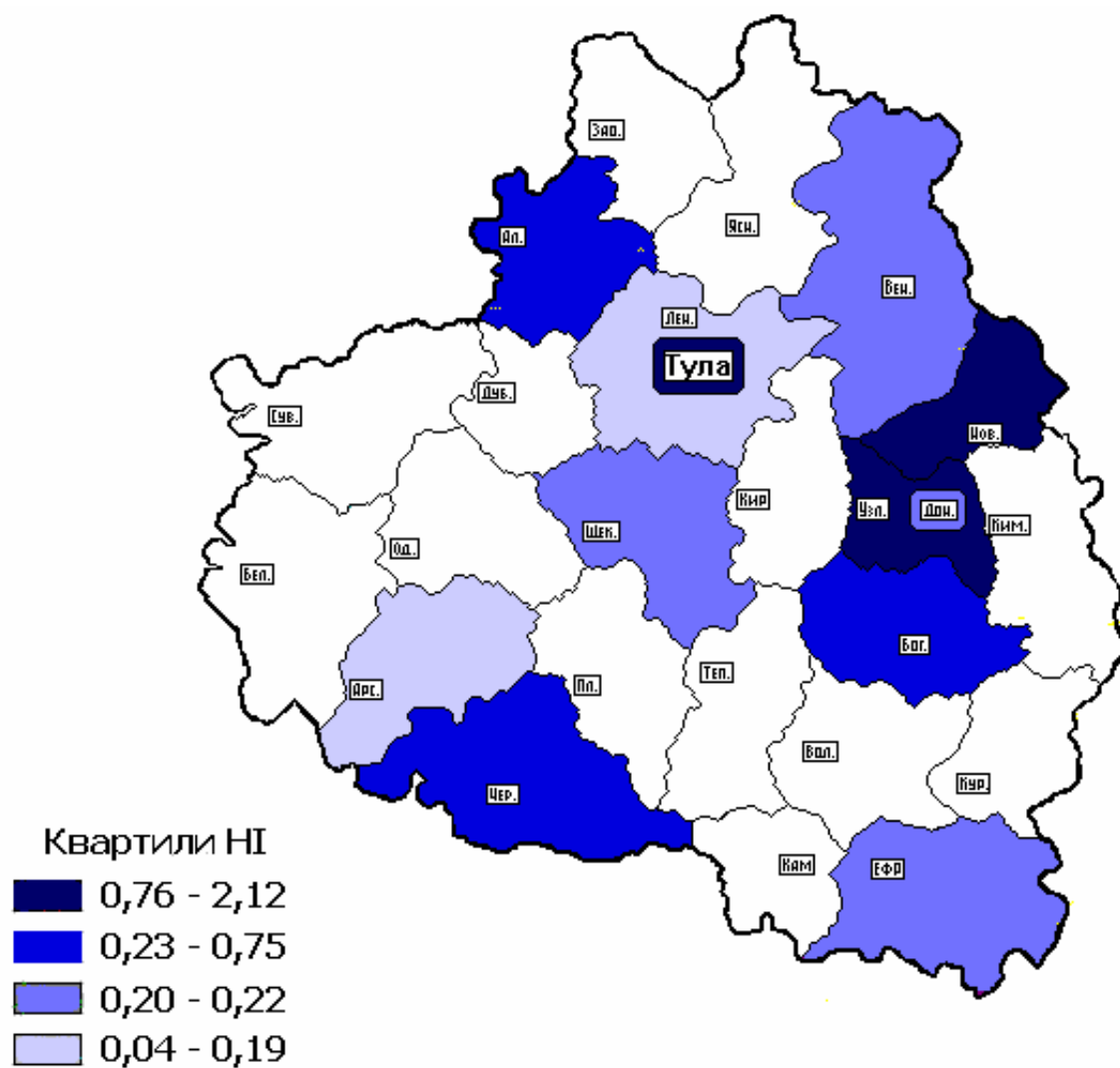


Рис. 9. Распределение индексов опасности воздействия на иммунную систему

Поражение иммунной системы отмечается в тех же административных территориях (рис. 9).

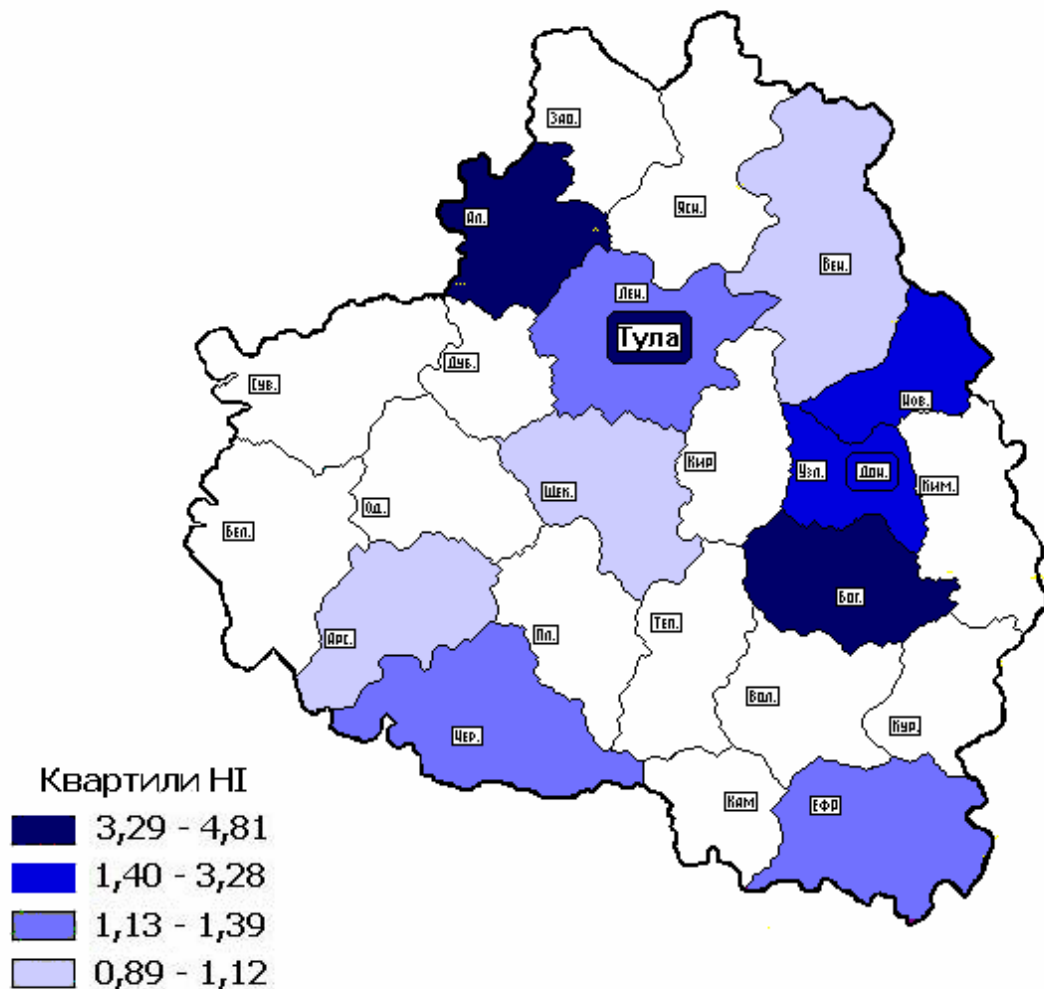


Рис. 10. Распределение индексов опасности воздействия на органы дыхания

Практически отсутствует связь поражения органов дыхания с загрязнением атмосферы в Щекинском и Арсеньевском районах. В остальных контролируемых территориях риск оценивается от «умеренного» до «сильного» (рис. 10).



Рис. 11. Вклад контаминантов в суммарное загрязнение г. Тула (2007г.)

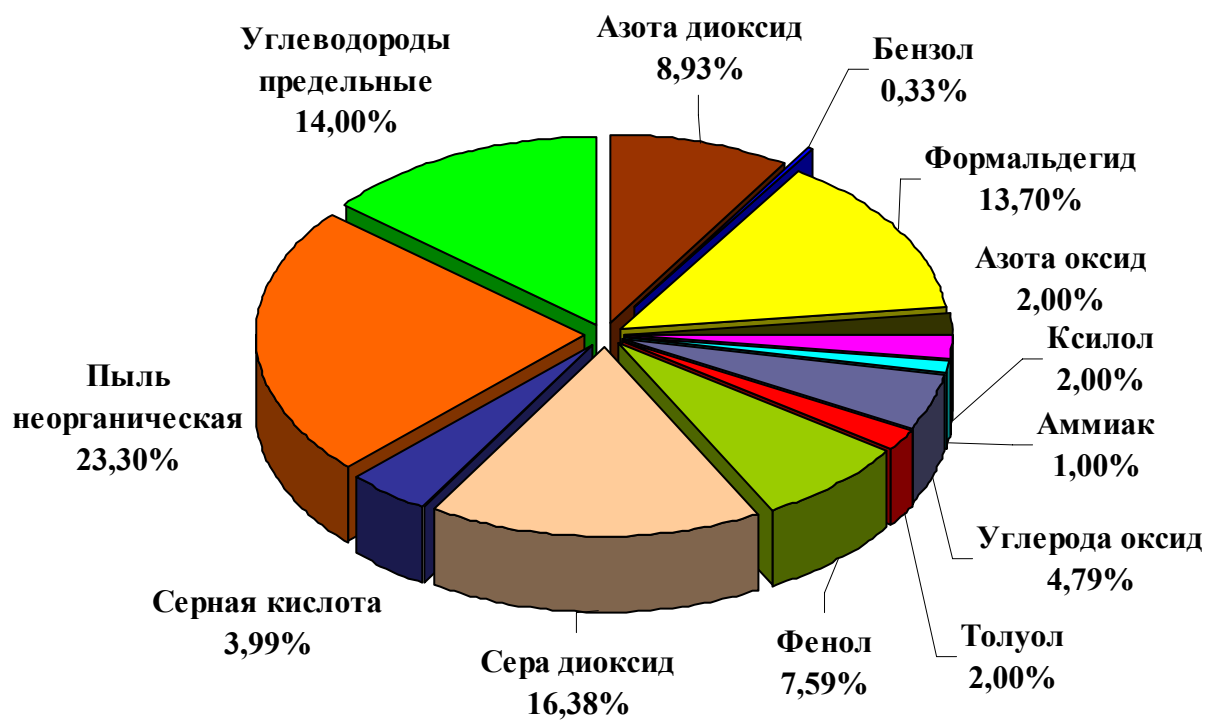


Рис. 12. Вклад контаминантов в суммарное загрязнение Алексинского района (2007г.)

Выводы:

1. В Тульской области за счет значительного роста автотранспорта и влияния промышленных предприятий, качество атмосферного воздуха не отвечает гигиеническим нормативам и оказывает неблагоприятное воздействие на состояние здоровья населения.
2. Приоритетными загрязнителями, содержащимися в воздушной среде практически всех городов и районов, являются пыль, углеводороды, формальдегид, ксилол, углерода оксид, сероводород, азота диоксид, аммиак и др.
3. Эколого-гигиеническая ситуация может служить мерой потенциальной оценки степени напряженности при использовании анализа причинно-следственных связей и оценки риска влияния среды обитания на состояние здоровья населения.
4. Интеграция социально-гигиенического мониторинга и мониторинга окружающей среды позволяет объективно оценивать состояние атмосферного воздуха с учетом метеоусловий.
5. Количественная оценка медико-экологических рисков необходима для выработки предложений для принятия управленческих решений лицами, принимающими решения.