

3. Мильков Ф.Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. Воронеж: изд-во ВГУ, 1981. 400 с.
4. Козин В.В. Ландшафтно-экологический анализ как основа оценки воздействия на окружающую среду месторождения // Природопользование на северо-западе Сибири: опыт решения проблем. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 1996. С. 15-28.
5. Козин В.В. Ландшафтный анализ в нефтегазопромысловом регионе. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007.
6. Козин В.В. Проблема определения функций, ценности и устойчивости экосистем / Природопользование на северо-западе Сибири: опыт решения проблем: Коллективная монография. Тюмень: ТюмГУ, 1996. С. 36-48.
7. Вильчек Г.Е. Устойчивость тундровых экосистем и прогнозирование последствий их антропогенной трансформации // Известия РАН. Сер. Географическая. 1995. № 3. С. 59-69.
8. Вильчек Г.Е. Экология, экономика, право. М., 1997. 200 с.
9. Растительность Западно-Сибирской равнины. Карта М 1:1500000. М.: ГУГК, 1976.
10. Атлас Ханты-Мансийского автономного округа—Югры. Вып. II. Природа, экология. Ханты-Мансийск—Москва, 2004. 152 л.

**Татьяна Викторовна ГАРМАНОВА** —  
аспирант кафедры геоэкологии  
Тюменского государственного университета  
*magic1749@mail.ru*

УДК 551.3

## **МОНИТОРИНГ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЫЛЕАЭРОЗОЛЕЙ В ГОРОДЕ ТЮМЕНИ**

### **MONITORING OF DUSTAEROSOL CONCENTRATION IN THE CITY OF TYUMEN**

**АННОТАЦИЯ.** В статье освещается проблема загрязнения атмосферы города Тюмени пылеаэрозолями. Рассматриваются результаты исследования распределения количества пылеаэрозолей по территории города.

**SUMMARY.** The article touches upon the problem of air polluting by dustaerosols in Tyumen. Research results of dustaerosols distribution in the city area are given.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.** Пылеаэрозоли, антропогенное воздействие, запыленность атмосферы, дефляционный потенциал, оценка.

**KEY WORDS.** Dustaerosols, anthropogenic influence, dusty atmosphere, deflation potential, assessment.

Влияние пылеаэрозолей как на человека, так и на среду его жизнедеятельности достаточно широко и многообразно [1-5], что обуславливает необходимость изучения и комплексной оценки пылевого загрязнения и проведения исследований в пределах крупного города.

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Тюмень пылеаэрозолями затруднена из-за неразвитой сети наблюдений, контроль за состоянием атмосферы осуществляется всего на 3 постах.



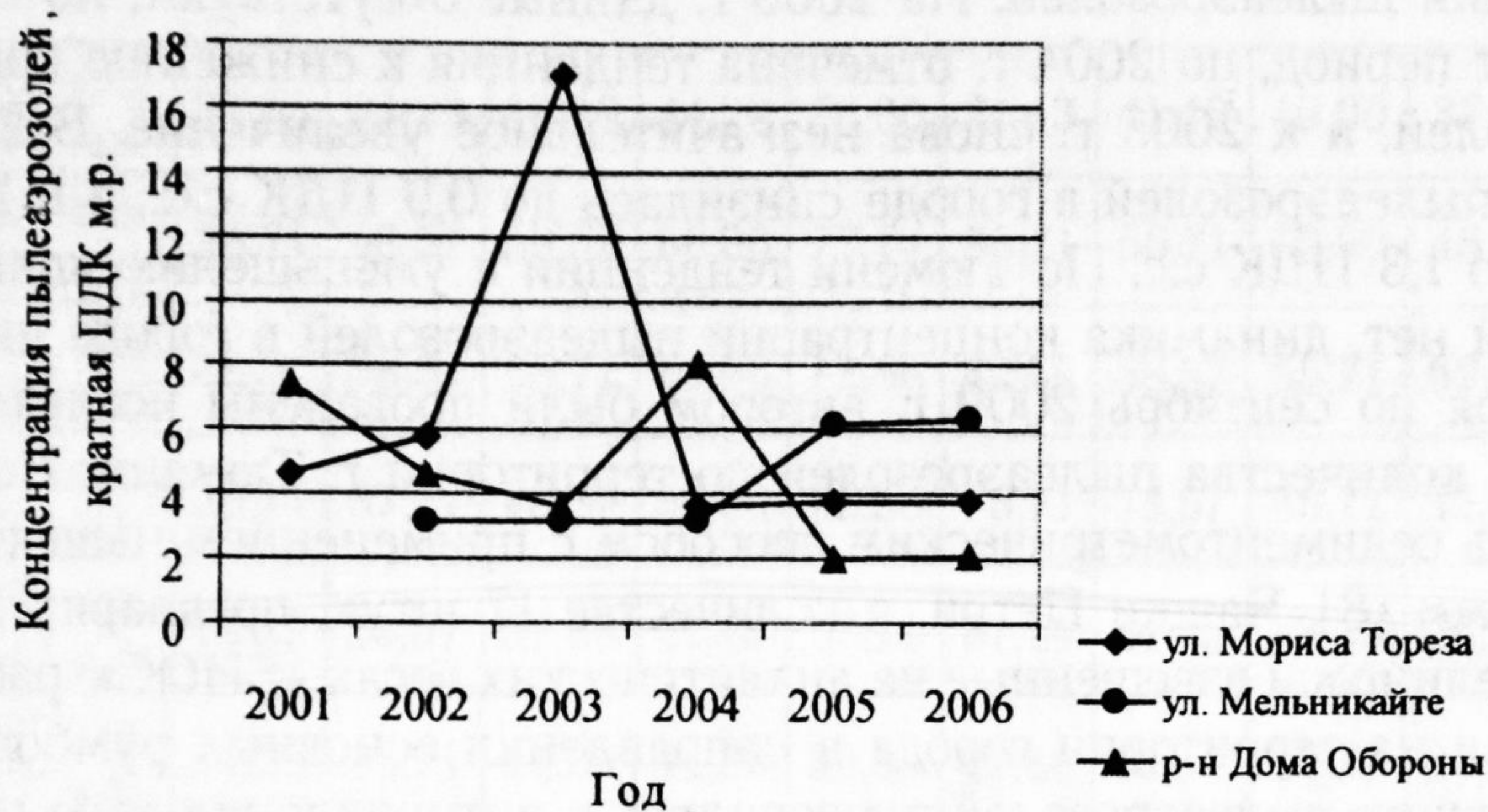


Рис. 1. Средняя годовая концентрация пыли в г. Тюмень [2]

За период 2001-2006 гг. высокая концентрация пылеаэрозолей в Тюмени отмечалась на всех постах (рис. 1). Максимальное значение пылеаэрозолей было отмечено в 2003 г. на улице Мориса Тореза, и составило 17 ПДК м.р. (ПДК м.р. — предельно допустимая *максимально разовая* концентрация химического вещества в воздухе населенных мест [ $\text{мг}/\text{м}^3$ ]. Такая концентрация при вдыхании в течение 20-30 минут не должна вызывать рефлекторных реакций в организме). Максимально разовая ПДК для пылеаэрозолей неорганического происхождения —  $0,3 \text{ мг}/\text{м}^3$ . Минимальное значение пылеаэрозолей было характерно для 2001 г. на улице Мельникайте (ниже ПДК м.р.). В целом за исследуемый период имеется незначительная тенденция к снижению загрязнения атмосферного воздуха города Тюмени пылеаэрозолями.

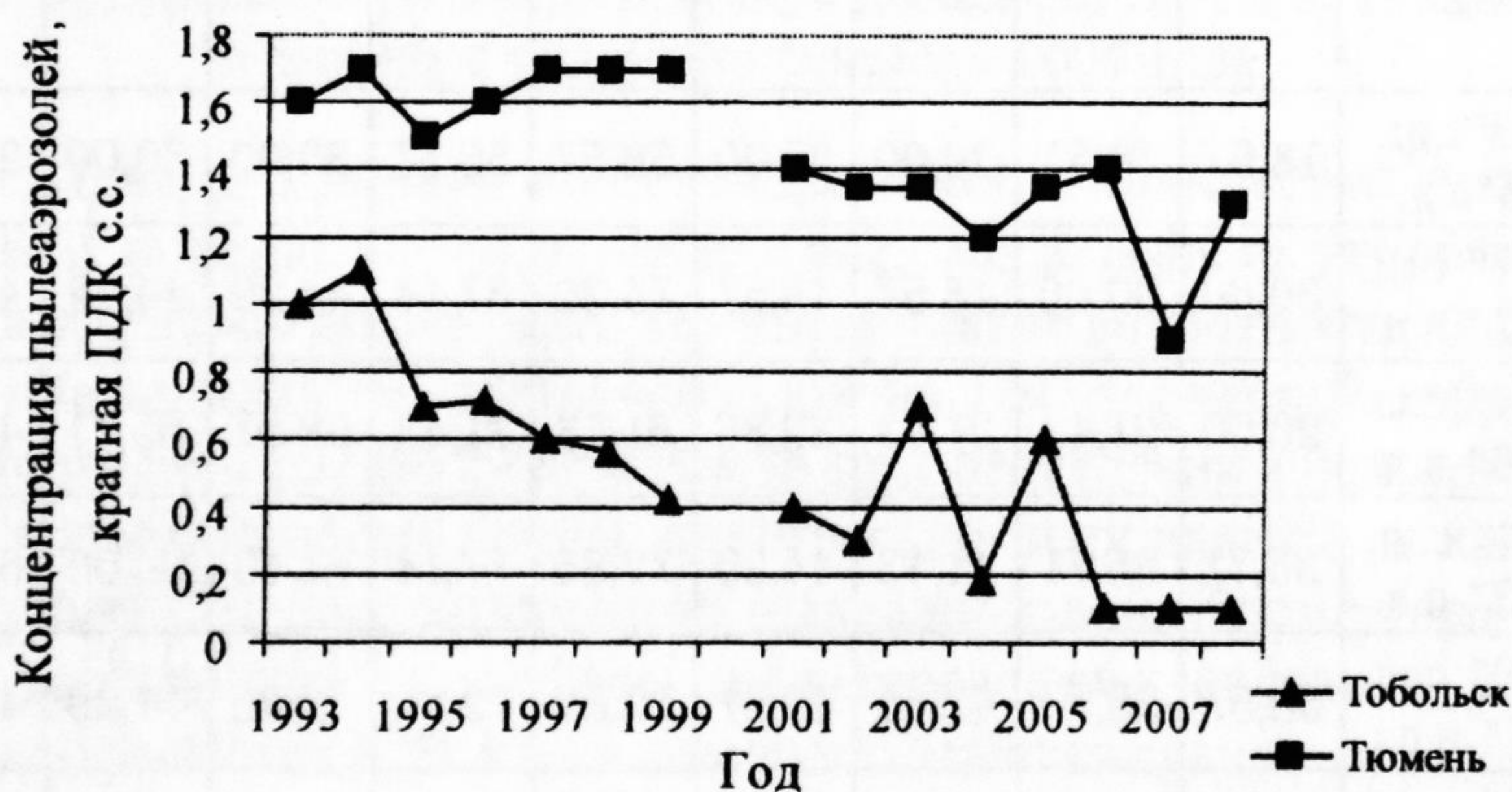


Рис. 2. Средняя годовая концентрация пылеаэрозолей в некоторых промышленных центрах юга Тюменской области [2]

Город Тюмень отличается значительной запыленностью воздуха (рис. 2) [7]. За анализируемый период максимальное значение было отмечено в 1994 г. — 1,7 ПДК с.с. (ПДК с.с. — предельно допустимая *среднесуточная* концентрация химического вещества в воздухе населенных мест [ $\text{мг}/\text{м}^3$ ]. Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом времени). ПДК с.с. для пылеаэрозолей неорганических —  $0,1 \text{ мг}/\text{м}^3$ . К 1995 г. концентрация пылеаэрозолей значительно снижается — до 0,7 ПДК с.с., а с 1995 по 1999 гг. наблюдается период увеличения



концентрации пылеаэрозолей. На 2000 г. данные отсутствуют, но судя по графику в этот период, по 2004 г. отмечена тенденция к снижению концентрации пылеаэрозолей, а к 2005 г. снова незначительное увеличение. В 2007 г. концентрация пылеаэрозолей в городе снизилась до 0,9 ПДК с.с., а к 2008 г. увеличилась до 1,3 ПДК с.с. По Тюмени тенденции к уменьшению количества пылеаэрозолей нет, динамика концентрации пылеаэрозолей в городе циклична.

С января по сентябрь 2009 г. автором были проведены исследования распределения количества пылеаэрозолей по территории г. Тюмени. Исследования проводились седиментометрическим способом с применением чашек Петри диаметром 80 мм [8]. Чашки Петри, в количестве 17 штук, предварительно заполненные вазелином и взвешенные на аналитических весах «БИОС», расставлялись на 17 точках на территории города в направлении основных румбов горизонта. Замеры осевших пылеаэрозолей проводились в антициклональную погоду. Продолжительность отбора пробы составляла 72 часа. Количество осевших пылеаэрозолей определялось по разнице между заполненной чашкой Петри и чистой, предварительно взвешенной. По известной поверхности осаждения — площади чашки, а также полученной навеске осевших пылеаэрозолей вычислялось количество пыли на 1 м<sup>2</sup> городской территории. Результаты представлены в табл. 1. В данной работе акцентируется внимание на результатах массовой доли пылеаэрозолей, химический состав, вклад автотранспорта не рассматриваются.

Таблица 1

**Масса пылеаэрозолей в г. Тюмени  
за период с января по сентябрь 2009 г. на 1 м<sup>2</sup> территории**

№	Координаты точек наблюдения	Масса пылеаэрозолей, г/м <sup>2</sup>									Среднее значение, г/м <sup>2</sup>
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1	57°07'08,83" с.ш. 65°31'30,45" в.д.	18,57	18,57	30,00	30,00	58,57	58,57	30,00	30,00	30,00	33,81
2	57°08'02,79" с.ш. 65°29'40,97" в.д.	30,00	30,00	48,57	48,57	74,29	87,14	44,29	44,29	42,86	50,00
3	57°09'37,34" с.ш. 65°28'32,86" в.д.	20,00	21,43	31,43	32,86	61,43	71,43	58,57	55,71	48,57	44,60
4	57°10'24,84" с.ш. 65°32'20,73" в.д.	35,71	35,71	41,43	44,29	72,86	77,14	61,43	60,00	58,57	54,13
5	57°09'26,48" с.ш. 65°31'42,17" в.д.	38,57	38,57	47,14	48,57	72,86	72,86	42,86	44,29	42,86	49,84
6	57°11'07,07" с.ш. 65°35'03,91" в.д.	32,86	32,86	57,14	58,57	71,43	75,71	45,71	45,71	47,14	51,90
7	57°09'13,85" с.ш. 65°33'33,81" в.д.	27,14	30,00	28,57	28,57	55,71	57,14	28,57	28,57	30,00	34,92
8	57°07'50,85" с.ш. 65°32'32,35" в.д.	17,14	18,57	28,57	27,14	58,57	60,00	32,86	32,86	31,43	33,79
9	57°08'42,02" с.ш. 65°34'51,99" в.д.	41,43	45,71	45,71	47,14	60,00	62,86	35,71	35,71	34,29	45,40
10	57°07'40,14" с.ш. 65°32'20,92" в.д.	40,00	44,29	44,29	45,71	58,57	58,57	52,86	41,43	38,57	47,14
11	57°06'51,81" с.ш. 65°34'22,88" в.д.	41,43	45,71	57,14	58,57	87,14	87,14	55,71	48,57	44,29	58,41



Окончание табл. 1

12	57°06'17,45" с.ш. 65°36'27,96" в.д.	32,86	34,29	44,29	44,29	70,00	71,43	41,43	40,00	37,14	46,19
13	57°05'42,62" с.ш. 65°38'49,33" в.д.	55,71	58,57	58,57	60,00	77,14	85,71	55,71	50,00	45,71	60,79
14	57°06'45,75" с.ш. 65°38'10,95" в.д.	48,57	58,57	55,71	62,86	72,86	82,86	58,57	55,71	52,86	60,95
15	57°09'10,36" с.ш. 65°38'27,39" в.д.	35,71	37,14	48,57	50,00	72,86	75,71	48,57	45,71	41,43	50,63
16	57°10'37,95" с.ш. 65°36'47,56" в.д.	18,57	28,57	32,86	31,43	55,71	67,14	41,43	38,57	34,29	38,73
17	57°10'24,59" с.ш. 65°39'12,05" в.д.	34,29	35,71	44,29	44,29	60,00	62,86	37,14	35,71	30,00	42,70
	Среднее значение, г/м <sup>2</sup>	33,44	36,13	43,78	44,87	67,06	71,43	45,38	43,11	33,44	

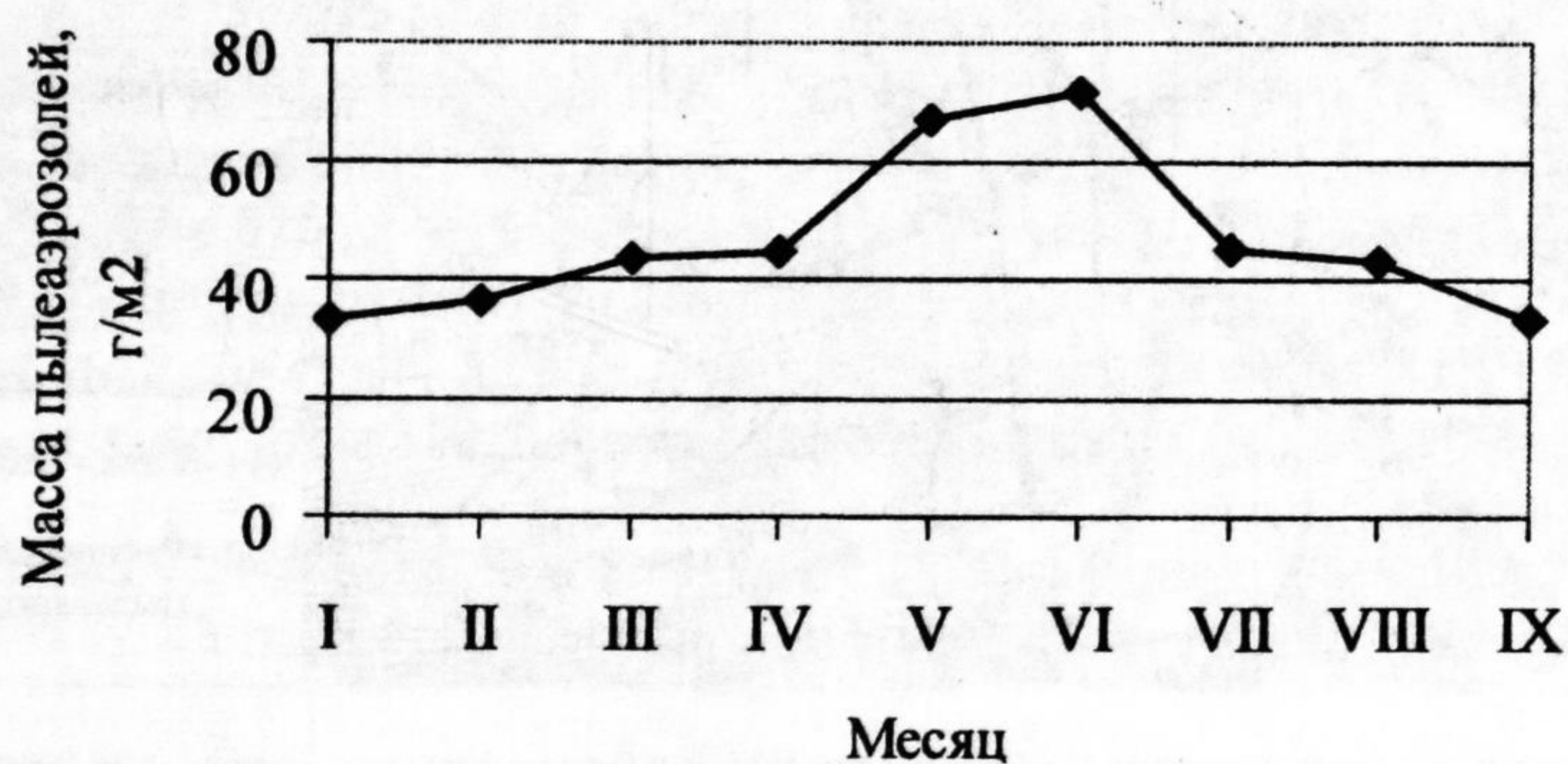


Рис. 3. Динамика среднего значения пылеаэрозолей в г. Тюмень за период с января по сентябрь 2009 года

В течение периода с января по сентябрь 2009 г. количество пылеаэрозолей увеличивалось к апрелю — 44,87 г/м<sup>2</sup> (рис. 3). В апреле территория города освобождается от снежного покрова, это увеличивает вероятность дефляционных процессов. В мае количество пылеаэрозолей на 1 м<sup>2</sup> городской территории еще больше увеличивается (67,06 г/м<sup>2</sup>). В мае при отсутствии снежного покрова и разреженной растительности почвы значительно иссушаются, и как следствие в воздух поступает большее количество пылеаэрозолей. Кроме того, значительный вклад в загрязнение атмосферы пылеаэрозолями связан с увеличением количества автотранспорта. В июне отмечено максимальное количество пылеаэрозолей на 1 м<sup>2</sup> территории — 71,43 г/м<sup>2</sup>. Так как значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят автотранспорт и дефляционные процессы в условиях засушливой погоды, к июлю количество пылеаэрозолей снижается до 45,38 г/м<sup>2</sup>, в этот период почвенный покров закреплен растительностью, за счет чего в нем сохраняется почвенная влага и он меньше подвержен дефляции. Минимальное количество пыли за исследуемый период наблюдается в январе и сентябре — 33,44 г/м<sup>2</sup>.

По результатам исследования составлена схема распределения пылеаэрозолей по территории г. Тюмень (рис. 4).

Если сравнивать количество пылеаэрозолей между точками наблюдений, то максимальные значения были отмечены на точках № 11 (58,41 г/м<sup>2</sup>), № 13



(60,79 г/м<sup>2</sup>), № 14 (60,95 г/м<sup>2</sup>) (табл. 1). Это окраины города, где расположены промышленные предприятия, дорожные магистрали, значительные площади открытых территории, которые могут являться источниками пылеаэрозолей. Минимальное количество пылеаэрозолей отмечено на точке № 7 — 33,79 г/м<sup>2</sup> (табл. 1).

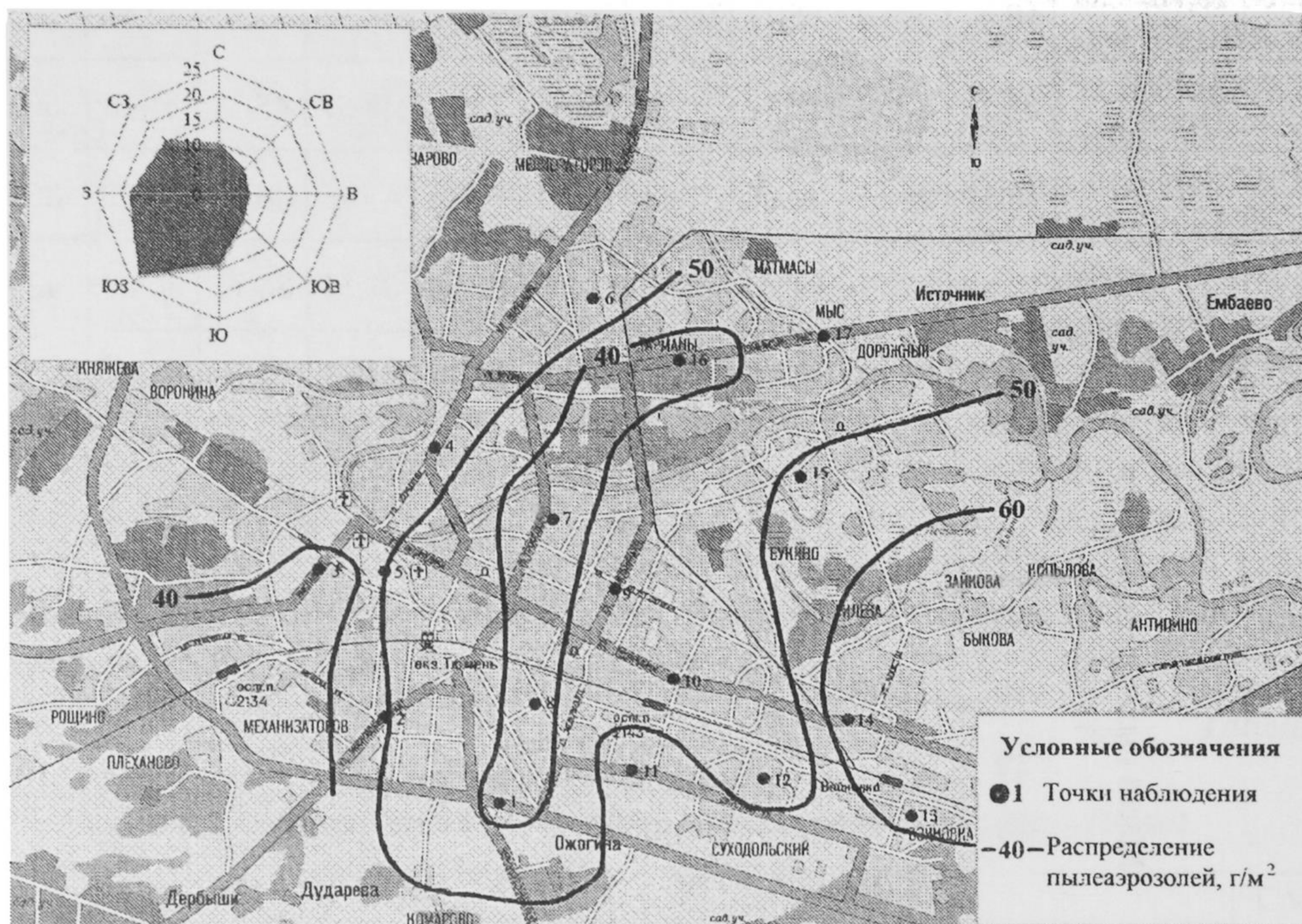


Рис. 4. Схема распределения пылеаэрозолей по территории города Тюмени (картооснова взята с сайта [www.geotop.ru](http://www.geotop.ru))

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Таловская А.В. Оценка эколого-геохимического состояния районов г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей: Автореф. дисс. ... канд. г.-м. наук. Томск, 2008. 23 с.
2. Обзор состояния окружающей среды по Тюменской области. / Тюменский областной комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов. Тюмень, 1994-2009.
3. Маслов Н.В. Градостроительная экология: учебное пособие для строительных вузов. М.: Высшая школа, 2002. 284 с.
4. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 350 с.
5. Ларионов Г.А. Эрозия и дефляция почв: основные закономерности и количественные оценки. М.: МГУ, 1993. 200 с.
6. Гендугов В.М., Глазунов Г.П. Ветровая эрозия почв и запыление воздуха. М.: Физматлит, 2007. 215 с.
7. Ларин С.И., Гарманова Т.В., Митрофанова Н.В. Факторы эолового морфогенеза Нижнего Прииртышья // Геоэкологические проблемы Тюменского региона: сб. ст. Вып. 3. Тюмень: Вектор-Бук, 2008. С. 17-33.
8. Скрипальщикова Л.Н. Пылеаккумулирующая способность сосновых и березовых фитоценозов лесостепных районов Сибири // География и природные ресурсы. 1992. № 1. С. 39-44.