

УДК 61476

DOI: 10.23671/VNC.2015.4.55297

СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ВЛАДИКАВКАЗА

© 2015 О. Г. Бериев, д.м.н., проф., В. Б. Заалишвили, д.ф.-м.н., проф.

Геофизический институт Владикавказского научного центра РАН, Россия,
362002, г. Владикавказ, ул. Маркова, 93а, e-mail: cgi_ras@mail.ru.

В статье исследовано состояние загрязнения атмосферы и заболеваемости населения на территории г. Владикавказ за пятилетний период. Установлена тенденция к снижению выбросов в окружающую среду главным образом за счет уменьшения объемов производств и выполнения природоохранных мероприятий на промышленных предприятиях города. Вместе с тем, отмечается рост количества автотранспорта и его техногенная нагрузка на среду неуклонно увеличивается.

Ключевые слова: заболеваемость, население, урбанизированная территория, экология, атмосфера

Владикавказ – крупный промышленный город Северо-Кавказского Федерального округа. Город расположен по обоим берегам реки Терек, Население города составляет 307310 человек (2014 г.) плотность населения 1056,05 чел/км². Площадь города 291 км².

Анализ состояния загрязнения атмосферы и заболеваемости населения г. Владикавказ был проведен за пятилетний период (2010–2014 гг.) по данным Министерства здравоохранения, Министерства охраны окружающей среды, Роспотребнадзора, ГИБДД Республики Северная Осетия-Алания.

Вредные выбросы в атмосферу Владикавказ происходят за счет стационарных и передвижных источников. Необходимо отметить, что выбросы от стационарных источников города составляют 79,1% от всех выбросов стационарных источников по всей республике. К основным стационарным источникам относятся заводы «Электроцинк», «Победит», «ВРЗ», а так же Владикавказское предприятие тепловых сетей. К передвижным загрязнителям относится автотранспорт, количество которого из года в год неуклонно растет (рис. 1) [Бериев, Дзиева, 2015].

Рост автопарка города за пять лет составил 17077 единиц.

При этом следует учитывать, что вследствие относительно небольшой площади республики, значительное количество автотранспорта из районов также эксплуатируется в городе Владикавказе. Расчетные данные выбросов от автотранспорта в динамике за 2010 и 2014 годы представлены в таблице №1.

Таблица 1

**Расчетные данные выбросов от автотранспорта
в г. Владикавказе в 2010и 2014 годах в тыс. т.**

Годы	Загрязняющие вещества			
	Всего	Оксид углерода	Окислы азота	Углеводороды
2010	74,215	59,372	5,905	9,938
2014	83,56	64,87	6,49	12,2

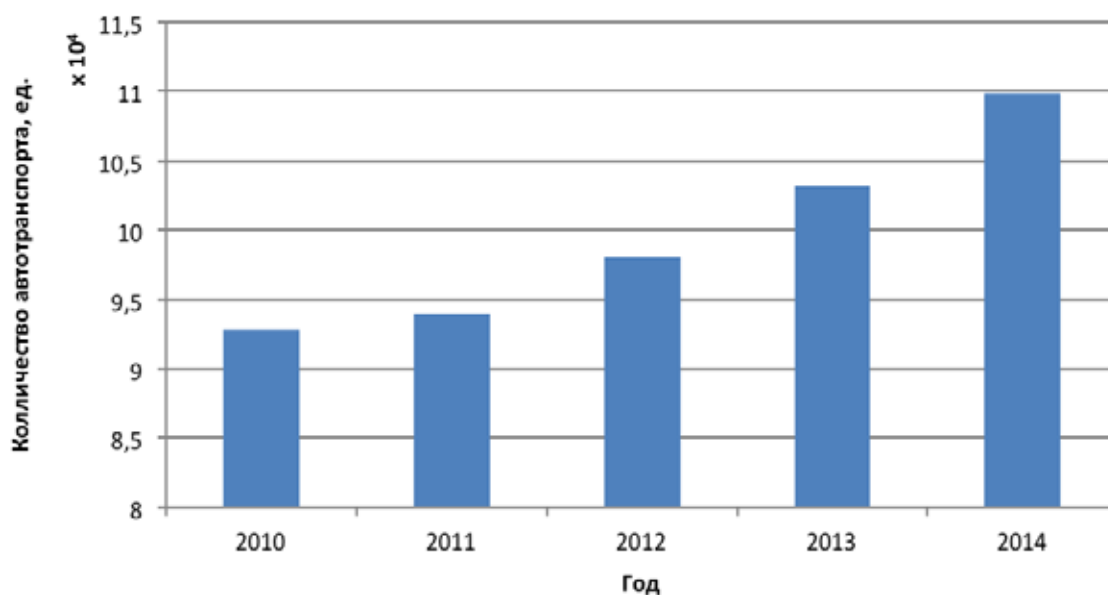


Рис. 1. Количество автотранспорта в г. Владикавказе за 2010–2014 гг.

Как видно из таблицы, идет рост как суммарных выбросов на 9,35 тысяч тонн, так и всех ингредиентов. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха в г. Владикавказе в динамике за 2010 и 2014 гг. представлены в таблицах №2 и №3.

Таблица 2

**Характеристика загрязнения атмосферного воздуха
в г. Владикавказе в 2010 г.**

Наименование загрязняющего вещества	№ поста наблюдения	Среднегодовая концентрация мг/м ³	Макс. Разовая концентр. мг/м ³	Количество случаев превыш. ПДК в разгах	ИЗА (индекс загрязнения атмосферы)
Пыль	1	0,02	0,2	0	0,12
	2	0,05	0,4	0	0,34
Сернистый газ	1	0,014	0,493	0	0,28
	2	0,016	0,750	2	0,32
Диоксид азота	1	0,06	0,56	16	1,80
	2	0,05	0,32	2	1,29
Оксид углерода	1	2,2	6	3	0,76
	2	3,2	10	39	1,06
Хлористый водород	2	0,03	0,72	8	0,10
Аммиак	2	0,008	0,08	0	0,27

Пост №1 (метеостанция, ул.Гадиева) ИЗА –3,65

Пост №2 (угол улиц Кирова и Коцоева) ИЗА –2,97

Таблица 3

**Характеристика загрязнения атмосферного воздуха
в г. Владикавказе в 2014 г.**

Наименование загрязняющего вещества	№ поста	Среднегодовая концентрация мг/м ³	Макс. разовая концентр. мг/м ³	Количество случаев превыш. ПДК в разгах	ИЗА
1	2	3	4	5	6
Пыль	1	0,03	0,3	0	0,20
	2	0,03	0,3	0	0,20
Сернистый газ	1	0,011	0,581	1	0,22
	2	0,011	0,889	1	0,22
Оксид углерода	1	2,5	16	38	0,85
	2	3,1	9	70	1,03
Диоксид азота	1	0,05	0,56	33	1,34
	2	0,05	0,26	12	1,34
Оксид азота	2	0,02	0,06	0	0,33
Хлористый водород	2	0,03	0,29	1	0,21
Аммиак	2	0,01	0,04	0	0,31

Пост №1 (метеостанция, ул. Гадиева) ИЗА –2,61

Пост №2 (угол ул. Кирова и Коцоева) ИЗА –2,79

Как видно из таблиц, в 2014 году отмечается снижение концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города по сравнению с 2010 годом, что обусловлено снижением выбросов заводом «Электроцинк».

Среднегодовое содержание тяжелых металлов в атмосферном воздухе г. Владикавказа в динамике за 2010 и 2014 годы представлены в таблице 4 [Гос. доклад, 2015].

Таблица 4

**Среднегодовое содержание тяжелых металлов в атмосферном
воздухе г. Владикавказа в 2010 и 2014 годах (МКГ/МЗ)**

Наименование металла	Среднегодовое значение	
	2010	2014
Хром	0,015	0,156
Марганец	0,046	0,112
Железо	2,9	6,84
Никель	0,026	0,22
Медь	8,4	2,43
Цинк	1,9	2,99
свинец	0,180	0,68

Таким образом среднегодовое содержание хрома и никеля в атмосферном воздухе г. Владикавказа в динамике практически не изменились, а у марганца, железа, цинка и свинца отмечается увеличение. У меди выявлено снижение.

Тенденция изменения уровня загрязнения атмосферы г. Владикавказа за 2010–2014 годы представлены в таблице 5.

Таблица 5

**Изменения уровня загрязнения атмосферы различными примесями.
Тенденция (Т) 2010–2014 годы в г. Владикавказ**

Наименование примеси	Характеристика	Годы					Т%
		2010	2011	2012	2013	2014	
Пыль (взвешенные вещества)	Qср	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	–25
	СИ	0,8	0,6	0,6	0,8	0,6	
	НП	0	0	0	0	0	
Диоксид серы	Qср	0,015	0,016	0,014	0,011	0,011	–27
	СИ	1,5	3,2	1,9	0,4	1,8	
	НП	1,9	0,3	0,1	0	0,1	
Углерода оксид	Qср	2,7	2,9	1,5	1,1	2,8	4
	СИ	10	1,4	0,6	0,8	3,2	
	НП	10,3	2,2	0	0	6,2	
Азота диоксид	Qср	0,05	0,06	0,08	0,05	0,05	0
	СИ	2,8	2,5	4,7	3,8	2,8	
	НП	7,4	2,6	5,4	2,2	2,2	
Азота оксид	Qср	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0
	СИ	0,25	0,2	0,5	0,3	0,2	
	НП	0	0	0	0	0	
Хлористый водорода	Qср	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0
	СИ	3,6	3,3	0,84	0,6	1,5	
	НП	5,1	0,9	0,9	0	0	
аммиак	Qср	0,08	0,009	0,001	0,01	0,01	0
	СИ	0,25	0,6	0,2	0,3	0,2	
	НП	0	0	0	0	0	
В целом по городу	Qср	3,6	3,3	47	3,8	3,2	
	СИ	10,3	2,6	5,4	2,2	6,2	
	НП	2,97	3,35	3,47	3,98	2,7	

СИ- стандартный индекс, т.е. наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДК.

НП- наибольшая повторяемость (в процентах) превышения максимально разовой ПДК по данным наблюдений за одной примесью на всех постах за год.

Т- тенденция роста уровня загрязнения.

Qср – средняя концентрация

Выбросы в атмосферу от различных источников влияют и на загрязнение почвы в городе. Данные мониторинга загрязнения почвы Владикавказа, в том числе и в разрезе муниципальных округов представлены в таблице 6 и на рисунке 2.

Ранжирование по уровню загрязнения почвы выявило, что наиболее загрязненным районом города Владикавказа является Промышленный и Иристонский муни-

ципальные округа, которые с 2013 года объединены в Правобережный район города Владикавказа и в котором расположены предприятия, загрязняющие окружающую среду города Владикавказа.

Вместе с тем, отмечается рост количества автотранспорта и его техногенная нагрузка на среду, а так же высокий уровень загрязнения почвы, особенно в районах расположения крупных промышленных предприятий.

Организм, по данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) реагирует на воздействие загрязнителей окружающей среды. Таким образом сначала идет процесс накопления загрязнителей в органах и тканях, потом отмечается сдвиг

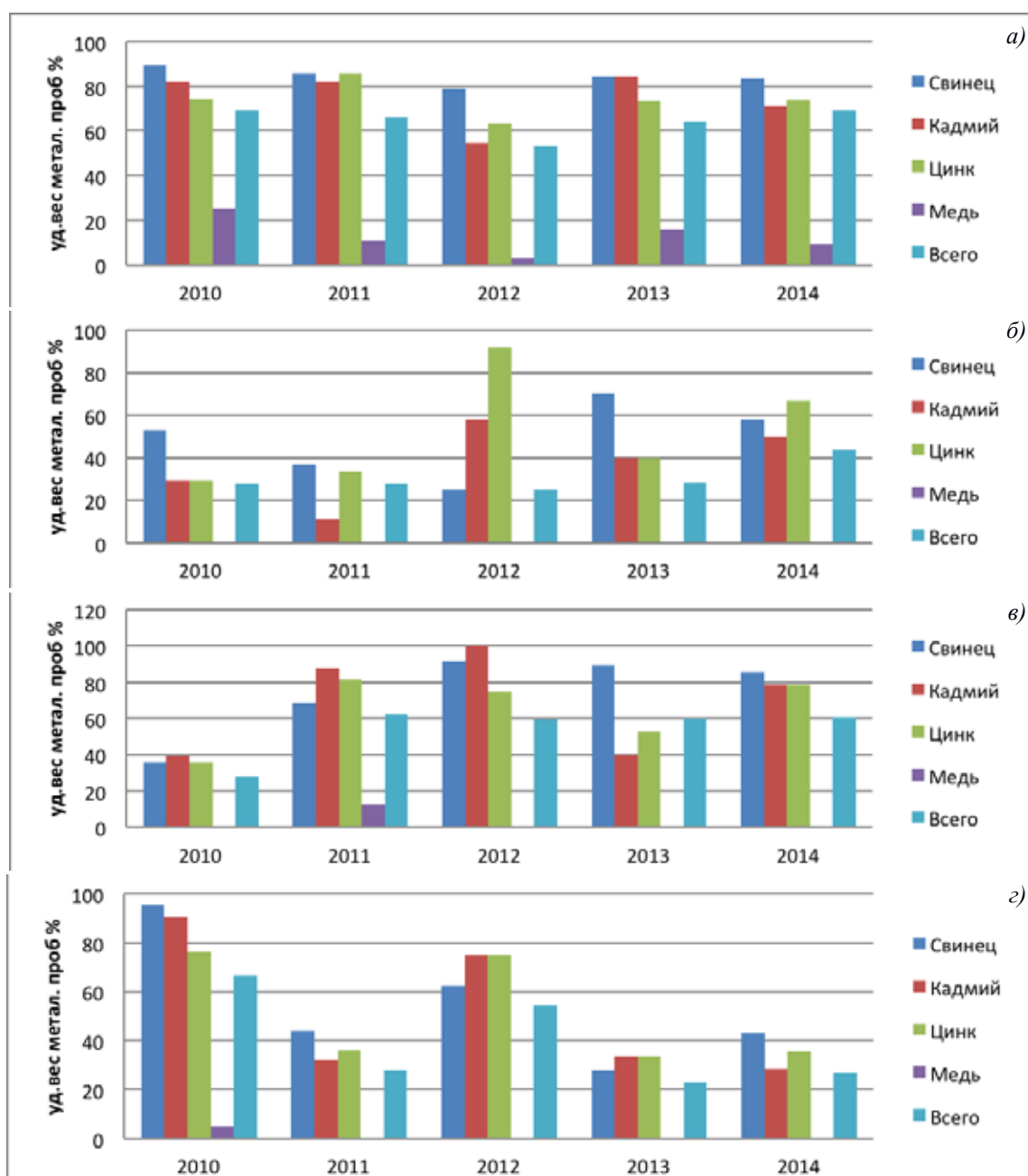


Рис. 2. Загрязнение почвы г. Владикавказа в разрезе муниципальных округов за 2010–2014 годы (а – Промышленный МО, б – Северо-западный МО, в – Иристонский МО, г – Затеречный МО)

Таблица 6

Данные мониторинга загрязнения почвы в г. Владикавказе за 2010–2014 годы

Показатели мониторинга	2010			2011			2012			2013			2014		
	Всего проб	Нест-дартн.	Уд.вес %	Всего проб	Нест-дартн.	Уд.вес %	Всего проб	Нест-дартн.	Уд.вес %	Всего проб	Нест-дартн.	Уд.вес %	Всего проб	Нест-дартн.	Уд.вес %
Свинец	105	74	70,5	111	56	50,5	80	57	71,3	89	70	71,3	82	60	73,2
Кадмий	105	69	65,7	111	56	50,5	69	48	69,6	89	62	69,6	82	51	62,2
Цинк	105	60	57,1	111	55	49,5	80	58	72,5	89	60	72,5	82	55	67,1
Медь	105	11	10,5	111	5	4,5	80	4	2,5	89	8	2,5	82	4	9,0
Всего исследований	420	214	51,0	444	172	38,7	309	157	50,8	356	200	50,8	328	170	51,8

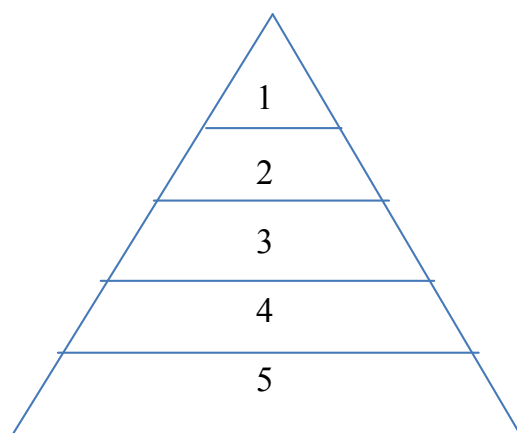


Рис. 3. Реакция организма на воздействие загрязнителей окружающей среды по данным ВОЗ: 1-смертность; 2-заболеваемость; 3-физиологические признаки заболевания; 4- сдвиги жизнедеятельности; 5-накопление загрязнений в органах и тканях.

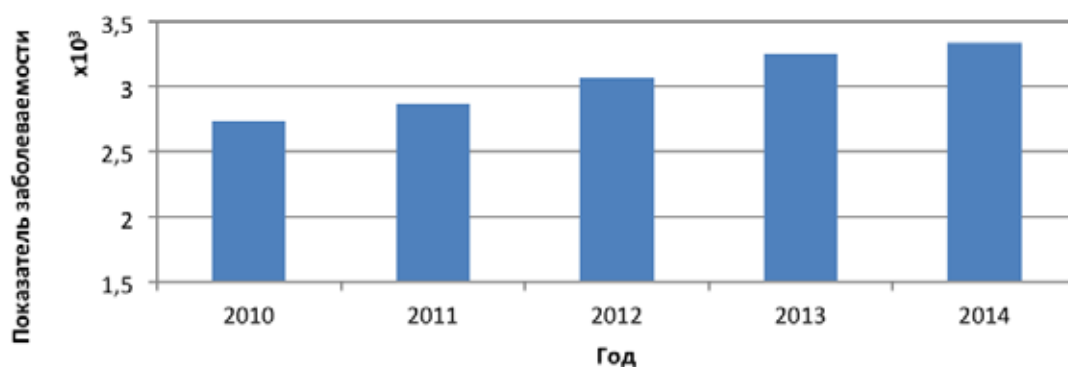


Рис. 4. Заболеваемость населения г. Владикавказа злокачественными заболеваниями за 2010–2014 гг. (на 100 тыс. населения)

иммунодеятельности, физиологические признаки заболевания, затем сама заболеваемость и смертность от заболевания (рис. 3).

Маркером экологического неблагополучия является заболеваемость населения злокачественными заболеваниями (рис. 4).

Показатели впервые выявленной заболеваемости взрослого и детского населения города Владикавказа за изучаемый период по основным классам болезней приведены в таблицах №7, 8.

Анализируя показатели таблиц заболеваемости, следует отметить, что у взрослого населения при сохраняющейся тенденции к снижению общей заболеваемости идет рост новообразований, в том числе злокачественных. Отмечается так же рост болезней крови и кроветворных органов, болезней системы кровообращения, болезней органов пищеварения. В 2013 году выросла заболеваемость кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной системы и врожденных аномалий. У детей так же отмечается рост новообразований в том числе в 2011 и 2012 года злокачественных. Остальные показатели заболеваемости детского населения имеет тенденцию к снижению.

Таблица 7

**Показатели впервые выявленной заболеваемости взрослого населения
г. Владикавказа за 2010–2014 гг. по основным классам болезней
(на 100 тыс. населения)**

Заболеваемость	2010	2011	2012	2013	2014
Всего	53842,7	52456,6	49197,0	52417,6	53962,6
Инфекционные и паразитные болезни	2152,2	1980,6	1499,5	1109,2	2683,5
Новообразования	1079,6	929,4	1087,8	864,7	1200,1
В том числе злокачественные	392,9	400,6	430,6	403,1	420,1
Болезни крови и кроветворных органов	21,4	23,4	22,7	59,0	21,8
Болезни эндокринной системы	770,9	697,4	628,7	511,6	759,4
Болезни нервной системы	1000,1	1298,5	1510,3	1693,5	2468,2
Болезни глаз	4531,9	4092,1	4348,4	3919,2	5014,8
Болезни уха	5571,0	46597	5594,7	4123,1	6280,1
Болезни системы кровообращения	4347,6	4562,9	5079,8	7837,0	1796,4
Болезни органов дыхания	12974,2	14042,5	10389,4	15316,3	13912,1
Болезни органов пищеварения	1147,0	1150,6	940,8	1256,1	1223,0
Болезни кожи и подкожной клетчатки	2642,1	2615,0	2538,8	3336,1	3161,9
Болезни костно-мышечной системы	2446,8	1962,5	2285,6	3210,8	2309,6
Болезни мочеполовой системы	3509,6	4059,4	3159,8	3441,3	4466,1
Врожденные аномалии	5,1	0	5,8	14,1	17,1
Травмы и отравления	8264,5	6958,3	7789,8	5814,8	2777,9

Таблица 8

**Показатели впервые выявленной заболеваемости детского населения города
Владикавказа за 2010–2014 гг. (на 100 тыс. населения) [Гос. доклад, 2014]**

Заболеваемость	2010	2011	2012	2013	2014
Всего	149404,7	175205,0	154889,5	129288,3	157941,1
Инфекционные и паразитные болезни	2176,5	2622,1	2358,0	3288,0	2775,6
Новообразования	246,5	325,1	410,7	268,5	555,5
В том числе злокачественные	9,5	21,0	19,5	12,0	12,2
Болезни крови и кроветворных органов	574,5	458,0	463,8	549,8	424,9
Болезни эндокринной системы	529,0	459,8	295,6	356,3	715,7

Болезни нервной системы	2261,8	43545	2818,3	1718,3	2409,93
Болезни глаз	10616,9	11021,8	7900,8	5181,8	10000,2
Болезни уха	7718,1	7048,3	7647,6	4507,5	7135,8
Болезни системы кровообращения	513,8	660,8	586,0	317,3	409,2
Болезни органов дыхания	88217,1	102618,7	93796,9	85045,7	98753,2
Болезни органов пищеварения	2610,6	2473,6	1991,6	2591,3	2408,2
Болезни кожи и подкожной клетчатки	5994,8	7389,2	5919,8	5867,3	6996,5
Болезни костно-мышечной системы	4207,0	4796,8	5663,1	3007,5	5096,7
Болезни мочеполовой системы	2845,7	2006,8	1832,2	2507,3	2448,8
Врожденные аномалии	1897,8	3754,9	4914,3	2340,8	5204,7
Травмы и отравления	7907,7	14937,5	8849,7	4974,0	2598,0

Таким образом, анализ уровня заболеваемости и загрязнения окружающей среды города Владикавказа показал, что наметилась тенденция к снижению уровня выбросов и общей заболеваемости населения. Вместе с тем. Отмечается рост количества автотранспорта, довольно высокий уровень загрязненности почвы, особенно в промышленной зоне, и заболеваемость по некоторым классам болезней, включая новообразования.

Все вышесказанное требует продления мониторинга за состоянием окружающей среды, разработку и выполнение природоохранных мероприятий, изучение влияния различных загрязняющих веществ на здоровье населения нашего города.

Литература

1. Бериев О. Г., Дзиева О. В. Анализ уровня заболеваемости и загрязнения окружающей среды г. Владикавказа. Материалы V международной заочной научно-практической конференции «Образование, охрана труда и здоровье». Владикавказ: Издательство «Профиздат», 2015. С.37–43.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды и природных ресурсов Республики Северная Осетия-Алания в 2014 году». Владикавказ, 2015–154с.
3. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Северная Осетия-Алания в 2013 году». Владикавказ, 2014–199с.

DOI: 10.23671/VNC.2015.4.55297

STATE OF ATMOSPHERIC POLLUTION AND MORBIDITY OF THE POPULATION OF VLADIKAVKAZ CITY

**© 2015 O. G. Beriev, Sc. Doctor (Med.), prof., V. B. Zaalishvili, Sc. Doctor
(Phys.-Math.), prof.**

GPI VSC RAS, Russia, 362002, Vladikavkaz, Markov str., 93 a,
e-mail: cgi_ras@mail.ru.

State of air pollution and the incidence of population on the territory of Vladikavkaz city for the five-year period are investigated in the paper. The tendency of reduction of emissions into the environment (mainly due to the reduction of production volume and implementation of environmental activities at the industrial enterprises of the city) is stated. At the same time, number of vehicles and corresponding anthropogenic impact on the environment are steadily increasing.

Key words: disease incidence, population, urbanized territory, ecology, environment.