

– в целях оптимизации маршрутной сети отменено 17 междугородних маршрутов, общей протяженностью 3 050 км. Общий пробег автобусов сокращен на 446 тыс. км. Расход топлива снижен на 90 тонн;

– приобретено 23 ед. соответствующих экологическому классу 5 (МАЗ-251062 – 10 ед., МАЗ-215169 – 1 ед., МАЗ-215069 – 1 ед., МАЗ-103485 – 1 ед., VolkswagenCrafter – 10 ед.) и 7 ед., соответствующих экологическому классу 4 (МАЗ-241000 – 6 ед., МАЗ-203068 – 1 ед.) или 5 % от списочного количества;

– грузовые автомобили-самосвалы (116 ед.), грузоподъемностью 20 тонн, а также грузовые автомобили (98 ед.), задействованные на международных перевозках грузов, оснащены системами GPS-навигации;

– за 2014 год повышено профессиональное мастерство и квалификация 57 водителей.

На ОАО «Гомельоблавтотранс» по состоянию на 2014 год количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух от передвижных источников составило 3033,7 т, в то время как в 2005 году оно составляло 6130 т. Более подробные данные о выбросах в атмосферу представлены в таблице 1 [5].

Таблица 1 – Выбросы в атмосферу ОАО «Гомельоблавтотранс» за 2005–2014 гг.

Год	Кол-во выбросов, т	Год	Кол-во выбросов, т
2005	6130	2010	6143
2006	5885	2011	5108
2007	5668	2012	2974
2008	5641	2013	2991
2009	5078	2014	3033

Из таблицы видно, что выбросы загрязняющих веществ в атмосферу с 2005 по 2014 гг. снизились в два раза.

Открытое акционерное общество «Гомельоблавтотранс» вносит свой вклад в загрязнение атмосферного воздуха, однако делает все возможное для уменьшения выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ.

### Литература

1 Экология природных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oblasti-ekologii.ru/>. – Дата доступа: 15.04.2016.

2 Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://economy.gov.by/>. – Дата доступа: 15.04.2016.

3 Библиофонд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibliofond.ru/>. – Дата доступа: 15.04.2016.

4 ОАО «Гомельоблавтотранс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gomel-avto.by/>. – Дата доступа: 15.04.2016.

УДК 504.3.054

*Т. Ю. Зелёная*

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА БЕЛАРУСИ

*Статья посвящена загрязнению атмосферного воздуха на территории Республики Беларусь. Рассмотрены данные Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь за период с 1981 по 2013 годы. Получены сведения*

*об объемах выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. В результате сделаны выводы по тенденциям изменения загрязнения атмосферы промышленностью в Республике Беларусь.*

Во второй половине прошлого века глобальное загрязнение основных сред жизни в биосфере достигло устрашающих размеров. Сейчас трудно отыскать на Земле участок, который бы никогда не подвергался антропогенному загрязнению.

В последнее десятилетие XX в. загрязнение атмосферы на территории Беларуси было довольно существенным. Ещё в 1985 г. стационарными источниками в атмосферу было выброшено 1 436,864 тыс. тонн загрязняющих веществ. К 1990 г. эта цифра понизилась. В дальнейшем остановка многих промышленных предприятий, а также некоторые изменения технологии производства привели к снижению выбросов до 358,5 тыс. т в год. Однако в первые годы нового столетия они снова стали расти [4].

По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автотранспорт, объекты энергетики и промышленные предприятия.

Общее количество выбросов от стационарных источников на территории Беларуси за 2013 г. составило 446,0 тыс. т, что на 12,7 тыс. т (или на 3 %) больше, чем в 2012 г.

Основной объем выбросов загрязняющих веществ среди отраслей экономики Беларуси в 2013 г. пришелся на обрабатывающую промышленность – 192,6 тыс. т или 43,2 % от общего объема выбросов от стационарных источников. По сравнению с 2012 г. валовые выбросы в данной отрасли сократились на 13,8 тыс. т.

В целом вклад промышленности в валовые выбросы от стационарных источников в 2013 г. составил 61,7 %, что на 6,2 % меньше по сравнению с предыдущим годом. Данные по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных источников представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленности за 2005–2013 гг., тыс. т [1]

Год	Твердые вещества	Оксид углерода	Диоксид серы	Оксиды азота	Углеводороды	НМЛОС	Прочие	Всего
2005	28,4	64,3	58,6	55,7	4,6	65,6	6,1	283
2006	28,9	64,6	74,8	57,5	5,3	64,4	6,2	301,7
2007	27,5	56,6	71,2	52,3	5,1	65,9	6,3	284,9
2008	26,3	53,4	56,7	51,4	5,3	68,7	6,6	268,4
2009	25,1	45,8	133	52,4	4,9	64	5,5	330,7
2010	23,3	47,6	46,8	54,5	6,8	56,5	5,2	240,7
2011	27,7	62	42	55,1	13,6	60,7	5,4	266,6
2012	27,1	67	61,5	55,4	14,9	63,7	4,9	294,5
2013	26,4	65,4	46,5	58	19,1	54,5	5,8	275,4

Примечание – Составлена по данным Министерства статистики и анализа РБ

Исходя из данных, представленных в таблице 1 можно сделать следующие выводы:

- выбросы твердых веществ за 9 лет незначительно сократились, минимум по данному показателю был в 2010 г. (23,3 тыс. т);
- минимумы по выбросам оксида углерода приходятся на 2009–2010 гг., в 2013 г. данный показатель превысил отметку 2005 г.;
- выбросы диоксида серы имеют неравномерную динамику, в 2009 г. был зарегистрирован максимум в 133 тыс. т, что в 2,8 раз больше чем в 2013 г. и в 2,2 раза больше чем в 2005 г.;
- промышленные выбросы оксидов азота в 2013 г. увеличились по сравнению с 2005 г. с 55,7 до 58 тыс. т;

- выделение углеводородов в атмосферу имеет ярко выраженный рост, в 2013 г. он составил 1,2 раза по сравнению с 2012 г., и 4,1 раза по сравнению с 2005 г.;
- выбросы неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) и прочих загрязняющих веществ имеют тенденцию к сокращению своего объема;
- суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями промышленного производства в период с 2005 по 2013 гг. имеют неравномерную динамику. В 2013 г. они составили 275,4 тыс. т. Неравномерность связана с вводом новых производственных мощностей (увеличение объемов), модернизацией уже существующих с целью уменьшения вредного воздействия (уменьшение объемов), увеличением или сокращением объемов производства продукции.

Неравномерно распределение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по областям. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по областям от стационарных источников представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по областям за 2013 г., тыс. т [1]

Область	Твердые вещества	Оксид углерода	Диоксид серы	Оксиды азота	Углеводороды	НМЛОС	Прочие	Всего
Брестская	4,46	6,5	1,3	3,56	18,59	2,17	3,5	40,08
Витебская	5,99	14,54	20,96	13,21	19,25	27,06	4,81	105,82
Гомельская	5,51	16,85	19,92	10,89	29,91	14,79	4,81	102,68
Гродненская	5,56	8,35	0,9	9,41	19,43	4,15	5,41	53,21
Минская	6,91	17,89	3,34	6,97	23,49	4,07	8,35	71,02
Могилевская	5,7	7,81	1,33	11,3	14,8	4,43	2,89	48,26

Примечание – Составлена по данным Министерства статистики и анализа РБ

Исходя из данных таблицы 2, можно сделать вывод о том, что среди областей наибольшим суммарным объемом атмосферных выбросов отличаются Гомельская и Витебская области, на третьем месте Минская область. Это связано, прежде всего, с развитой добывающей и перерабатывающей промышленностью. В этих областях расположены крупные предприятия машиностроения, нефтепереработки, химического производства. Наименьшие объемы выбросов в Брестской и Могилевской областях, что связано с меньшим количеством предприятий, оказывающих сильное воздействие на атмосферу.

На рисунке 1 представлена динамика выпадений азотистых соединений и серы в период с 1991 по 2013 гг.

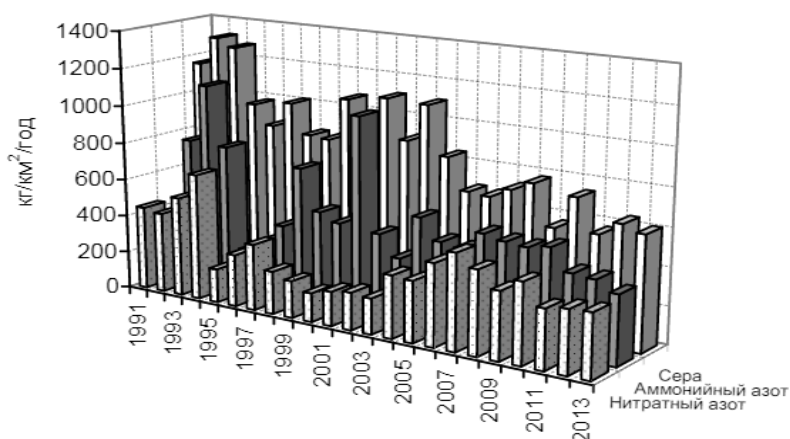


Рисунок 1 – Динамика выпадений азотистых соединений и серы в период с 1991 по 2013 гг. [1]

По данным, представленным на рисунке 1 можно отметить следующие тенденции:

– выпадение серы и серосодержащих соединений из атмосферы постепенно снижается, это так же подтверждается снижением объема выбросов диоксида серы в атмосферу промышленным производством (таблица 1) с 2005 г. по 2013 г. Максимумы по данному показателю были зарегистрированы в 1991–1993, 2001–2003 гг.;

– выпадение азотистых соединений в целом снизилось по сравнению с концом прошлого столетия. На период с 1999 по 2003 гг. приходится минимум по выпадению нитратного азота, и максимум по выпадению аммонийного азота;

– в 2013 г. по сравнению с 2012 г. средние выпадения серы уменьшились на 9 %, азота нитратного – практически не изменились, азота аммонийного – уменьшились на 18 %.

Для оценки потенциального экологического эффекта атмосферных выпадений на фоновые территории рассчитаны выпадения основных закисляющих соединений (серы и азота) и физиологически активных основных катионов (кальция, магния и калия) в эквивалентной форме. Разность поступления этих групп соединений характеризует потенциал закисления окружающей среды (рисунок 2).



Рисунок 2 – Динамика закисления атмосферы в период с 1981 по 2013 гг. [1]

Полученные данные свидетельствуют о спадении потенциала закисления атмосферы над территорией Беларуси. Для первой половины 1990-х гг. хорошо выражен нисходящий тренд потенциала закисления, что связано, в первую очередь, с сокращением поступления основных закисляющих соединений в окружающую среду. В последующие годы (до 2009 г.) потенциал закисления не имел выраженного тренда, однако в 2010 г. наблюдается его резкое снижение вследствие роста выпадений основных катионов при сокращении поступления закисляющих соединений – в 2010 г. потенциал закисления в первые за период наблюдений принял отрицательное значение, что свидетельствует о щелочности среды.

Исходя из этого можно сделать следующие выводы:

1. Основным источником загрязнения атмосферы среди стационарных объектов является промышленность. Предприятия энергетики, тяжелой промышленности, химической и нефтеперерабатывающей промышленности вносят наибольший вклад в загрязнение окружающей среды, в том числе атмосферы.

2. Основными загрязняющими веществами, выделяемыми в атмосферу в ходе производства являются оксид азота, диоксид серы, оксид углерода, углеводородные соединения, неметановые летучие органические соединения.

3. Отмечается тенденция к снижению опасных выбросов предприятиями. Выбросы некоторых веществ в атмосферу неравномерны от года к году. В 2013 г. суммарные выбросы загрязняющих веществ составили 275,4 тыс. т. Неравномерность связана с вводом новых производственных мощностей, модернизацией уже существующих, увеличением или сокращением объемов производства продукции. Кроме того распределение объемов

загрязнения атмосферы имеет зональный характер и приурочено к наиболее промышленно развитым районам республики.

4. В ходе промышленного производства некоторые из выделяемых в атмосферу опасных веществ выпадают на территории страны. К ним относятся соединения серы и азота. Кроме этого выбросы этих веществ в атмосферу приводят к ее закислению, и следовательно к выпадению кислотных дождей.

5. С 80-х гг. прошлого века прослеживается тенденция к сокращению объемов выпадающих веществ. В 2013 г. по сравнению с 2012 г. средние выпадения серы уменьшились на 9 %, азота нитратного – практически не изменились, азота аммонийного – уменьшились на 18 %.

### Литература

1 Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Экологический бюллетень (2005–2013 гг.). – URL:<http://minpriroda.gov.by/ru/bulleten-ru/>. – Дата доступа: 26.04.2016.

2 Константинов, В. М. Охрана природы : учебное пособие / В. М. Константинов. – М.: Изд-во Академия, 2003. – 240 с.

3 Радкевич, В. А. Экология : учебное пособие / В. А. Радкевич. – Минск: Изд-во Высшая школа, 1998. – 159 с.

4 Чумаков, Л. С. Охрана природы : учебное пособие / Л. С. Чумаков. – Минск: Изд-во Высшая школа, 2003. – 300 с.

УДК 572.51:57.016 - 057.875

*О. С. Зылевич*

### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОНСТИТУЦИИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА НА ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ У СТУДЕНТОК БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

*Экспериментальная часть работы выполнена в лаборатории кафедры зоологии, физиологии и генетики УО «ГГУ им.Ф.Скорины» в 2015–2016 гг. В обследовании приняли участие 40 студенток биологического факультета 19–21-летнего возраста. Определены: вид соматотипа и параметры ССС при проведении различных проб функциональной диагностики. Следует отметить, что в изученной выборке установлено влияние соматотипа на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.*

Конституция человека – это совокупность устойчивых врожденных индивидуальных особенностей и свойств, закрепленных наследственно и определяющих специфичность реакций всего организма на воздействие среды. Конституция может рассматриваться как функциональное единство всех морфологических свойств человеческой индивидуальности [1].

В ходе проделанной работы, были изучены методы и методики определения конституции тела человека, а также удалось оценить способность сердечно-сосудистой системы к восстановлению после физической нагрузки [2].

При исследовании использованы методы измерения артериального давления и частоты сердечных сокращений. Состояние функционально диагностики сердечно-сосудистой системы определялось по пробам Мартинета, Руфье и в Бельгийском тесте. Влияние соматотипа и вида нагрузки на состояние сердечно-сосудистой системы проводили методом двухфакторного дисперсионного анализа.