

Эмиссии антропогенного черного углерода в атмосферу: распределение по территории России

А.А. Виноградова*

*Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН
119017, г. Москва, Пыжевский пер., 3*

Поступила в редакцию 7.08.2014 г.

Анализируются данные официальной статистики Министерства природных ресурсов и экологии РФ по эмиссиям в атмосферу загрязняющих веществ от городов и регионов России за 2010 г. с целью оценки пространственного распределения эмиссии черного углерода (black carbon – BC) с территории страны. Отсутствие этой информации затрудняет изучение дальнего атмосферного переноса BC и прогнозирование связанных с ним климатических и экологических эффектов. Расчеты проводятся по имеющимся данным об эмиссиях в атмосферу окиси углерода (CO) и BC от городов и регионов России в предположении пропорциональности эмиссий CO и BC – отдельно от стационарных источников и от наземного транспорта – в пределах каждого региона. В анализ включены 54 региона и почти 100 городов России, расположенных в пределах (50–72° с.ш. × 20–180° в.д.), что составляет 94% ее территории. Впервые представлено пространственное распределение годовой эмиссии антропогенного BC по рассматриваемой территории на сетке (1° × 1°). Сумма выбросов антропогенного BC оценивается в (210 ± 30) тыс. т в год. Наибольшие выбросы характерны для многонаселенных экономически развитых районов центра европейской территории России, южных районов Урала и Западной Сибири, а также для малонаселенных Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов, промышленность которых основана на добыче природных нефти и газа.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, антропогенные выбросы, черный углерод, эмиссии с территории России; atmospheric pollution, anthropogenic emissions, black carbon, Russian emissions.

Введение

Черный углерод (black carbon – BC) включен в список приоритетных короткоживущих климатически значимых составляющих атмосферы [1–3]. Особенно высока роль атмосферного BC в формировании климата полярных районов [4, 5], являющихся ключевыми в отношении климата всей планеты. Там, кроме различного воздействия на радиационные свойства самой атмосферы, BC оказывает заметное влияние на оптические свойства подстилающей поверхности: выпадая на снег и лед, он изменяет альбедо и радиационный баланс в слое «атмосфера – земная поверхность». Также в более высоких слоях тропосферы проявляются и вторичные климатические эффекты, связанные с влиянием углеродсодержащих аэрозольных частиц на процессы облако- и осадкообразования.

В холодное время года над Арктикой антропогенные примеси могут существовать более 10 сут, перемещаясь в пределах Арктического фронта как в огромном резервуаре [6]. Около половины побережья и приблизительно треть акватории [7] Северного Ледовитого океана (СЛО) относятся к территории России, делая нашу страну (и ее источники

загрязнения атмосферы) одним из важнейших факторов, формирующих состав и свойства окружающей среды высоких широт Северного полушария.

Большинство модельных оценок влияния BC на климат в Арктике и в средних широтах [4] основаны на данных о его эмиссиях, полученных с помощью дистанционных методов обратного моделирования [8, 9] или по спутниковой информации (например, [10, 11]). Погрешности таких расчетов могут быть весьма значительны, поскольку именно приземный слой атмосферы, где происходят основные антропогенные выбросы BC и выбросы от пожаров, хуже всего анализируется спутниковой аппаратурой. Результаты интерпретации дистанционных модельных оценок сильно зависят от правильности учета и описания метеоусловий, облачности, свойств подстилающей поверхности, вертикальных профилей других составляющих атмосферы во всей ее толще и других параметров. Поэтому так важны и интересны оценки тех же характеристик атмосферы, выполняемые на поверхности Земли. Конечно, и они имеют свои погрешности и недостатки, в частности информация об антропогенных эмиссиях различных примесей всегда весьма ограничена, а иногда и искажена.

В настоящей статье дан анализ пространственного распределения источников эмиссии антропогенного BC в атмосферу по территории России с использованием наиболее полных и сравнительно свежих данных официальной статистики Министерства

* Анна Александровна Виноградова (anvinograd@yandex.ru).

природных ресурсов и экологии РФ [12, 13], а также представлена полученная информация о годовых эмиссиях ВС в виде, пригодном для дальнейших экологических, климатических и экономических оценок.

Исходные данные и подходы

Несколько слов о терминологии. До последних лет в русскоязычной литературе черный углерод называли сажей, иногда графитом. Более корректным названием является элементный (элементарный) углерод. Здесь принципиально то, что это не органический углерод и не алмаз. Название «черный углерод» есть буквальный перевод английского термина «black carbon», оно по смыслу отражает важное свойство этой составляющей – поглощать видимое солнечное излучение. На этом основан наиболее распространенный и оперативный метод определения концентрации ВС в воздухе – по поглощению отобранного на фильтры аэрозоля. Мы далее будем придерживаться наиболее распространенного названия – черный углерод (сокращая его до англоязычной аббревиатуры – ВС), анализируя величины эмиссий вещества, называемого в Ежегодниках Росгидромета сажей. Отметим, что реальная сажа может содержать и органический углерод, и не только.

Исходные данные для оценок были взяты для 2010 г. из [13]. К сожалению, непосредственно эмиссии ВС (сажи) с территорий субъектов РФ не приводятся и, по-видимому, не фиксируются официальной статистикой. Есть эмиссии сажи от городов, но лишь от стационарных источников, а также эмиссии от наземного транспорта – но только по регионам. Использование только городских эмиссий ВС для оценки дальнего переноса в атмосфере и загрязнения этой примесью удаленных районов Арктики ранее дало явно заниженные результаты [14]. При этом не учитываются, например, мелкие поселки и отдельные угле-, нефте- и газодобывающие предприятия, сжигающие попутный газ в открытой атмосфере, а также эмиссии от природных и сельскохозяйственных пожаров, которые в теплую половину года в ряде мест определяют содержание ВС в воздухе. С другой стороны, использование только транспортных эмиссий ВС для регионов, очевидно, также недостаточно. Кроме того, территории некоторых субъектов федерации превосходят по площади ряд стран Европы, что затрудняет применение суммарных показателей.

Исходная информация не дифференцирована по месяцам или сезонам, поэтому мы не могли провести анализ сезонных вариаций эмиссий ВС в атмосферу, хотя очевидно, что такие изменения должны быть заметны, поскольку рутинный бытовой обогрев, являющийся одним из основных источников ВС в атмосфере, зависит от времени года. В результате наши оценки касаются только годовых эмиссий.

В настоящей статье обсуждается разработанная методика оценок атмосферных эмиссий ВС от регионов России по всем данным об эмиссиях окиси углерода (СО) и ВС, которые содержатся в [13] для городов и регионов России. Сумма эмиссий СО от городов (обычно самых крупных в пределах региона)

значительно меньше эмиссии всего региона, что позволяет надеяться на отражение в последнем показателе эмиссий с территорий вне городов.

И окись углерода, и черный углерод в основном выбрасываются в атмосферу при неполном сгорании различных углеродсодержащих топлив. Соотношение между эмиссиями этих примесей зависит от вида топлива, от производственных и других процессов, которые характерны для того или иного города или региона. Поэтому *основным предположением была пропорциональность эмиссий ВС и СО в пределах региона.*

Понятно, что СО и ВС выбрасываются в атмосферу как стационарными источниками, так и транспортом, как в городах, так и вне их. Суммы этих эмиссий составляют эмиссии регионов. Никакие другие источники СО и ВС в нашем подходе не учитываются.

Исходными данными для наших оценок были следующие из [13]:

а) $(CO_{гор})^{CT}$ и $(CO_{гор})^{TP}$ – городские эмиссии СО от стационарных источников и транспорта;

б) $(CO_{рег})^{CT}$ и $(CO_{рег})^{TP}$ – региональные эмиссии СО от стационарных источников и транспорта;

в) $(BC_{гор})^{CT}$ и $(BC_{гор})^{TP}$ – эмиссии ВС (сажи) от стационарных источников в городах и от транспорта с территорий регионов.

Для каждого региона отдельно вычисляются коэффициенты пропорциональности эмиссий ВС и СО как от транспорта k^{TP} , так и от стационарных источников k^{CT} , которые предполагаются далее постоянными в пределах региона:

$$k^{TP} = (BC_{рег})^{TP} / (CO_{рег})^{TP}, \quad (1)$$

$$k^{CT} = \langle \{ (BC_{гор})^{CT} / (CO_{гор})^{CT} \} \rangle, \quad (2)$$

где символами $\langle \rangle$ обозначено усреднение по городам региона, которые включены в анализ по наличию исходных данных пп. «а», «б», «в».

Тогда для каждого города, включенного в анализ, полная эмиссия ВС

$$(BC_{гор}) = (BC_{гор})^{CT} + (CO_{гор})^{TP} k^{TP}.$$

Для территории региона вне городов вычисляются эмиссии ВС от стационарных источников и от транспорта, а также суммарные эмиссии (BC_{-}) :

$$(BC_{-})^{CT} = \left((CO_{рег})^{CT} - \Sigma \{ (CO_{гор})^{CT} \} \right) k^{CT},$$

$$(BC_{-})^{TP} = \left((CO_{рег})^{TP} - \Sigma \{ (CO_{гор})^{TP} \} \right) k^{TP},$$

$$(BC_{-}) = (BC_{-})^{CT} + (BC_{-})^{TP}.$$

Наконец, величины (BC_{-}) распределяются равномерно по площади региона и по ячейкам сетки ($1^\circ \times 1^\circ$) с учетом изменения площади ячейки с широтой (площади ячеек уменьшаются примерно вдвое с продвижением на север от 50-х широт к 70-м).

Полная эмиссия ВС с территории каждого региона рассчитывается как сумма:

$$(BC_{рег}) = (BC_{-}) + \Sigma (BC_{гор}).$$

Понятно, что при такой методике (когда есть усреднение по городам) в регионах с большим количеством городов, представленных в Ежегоднике, можно рассчитывать на большую надежность получаемых оценок. Наоборот, если регион представлен лишь одним городом, нет никакой уверенности, что вне этого города соотношение между эмиссиями рассматриваемых составляющих сохраняется. Эта неоднородность исходного материала в значительной мере (вместе с неопределенностями численных данных самого Ежегодника) определяет как абсолютные результаты наших оценок пространственного распределения эмиссий ВС, так и разброс оценки суммарных выбросов ВС с рассмотренной территории России.

В целом изучалась территория в пределах 50–72° с.ш. × 20–180° в.д., в анализ были включены 54 региона и почти 100 городов России, для которых имеются необходимые данные (см. пп. «а», «б», «в»). Это около 16 млн км², на которых проживает более 90 млн человек. Географическое положение городов и регионов, а также их площади и население были взяты по данным [13, 15–17] и на сайтах [18, 19]. За рамками нашего анализа остались самые южные территории России (южнее 50° с.ш.) площадью чуть больше 1 млн км², что составляет около 6% от площади всей страны.

Пространственное распределение антропогенных выбросов ВС

Рис. 1 иллюстрирует, как выбросы антропогенного ВС распределены по рассматриваемой территории России в целом. Максимальные значения городских эмиссий (до 4 тыс. т/год) обрезаны предельным значением выбранной шкалы.

На рис. 2 приведены суммарные меридиональное (суммирование по долготе для каждого меридиана) и зональное (суммирование по широте для каждого градуса долготы) распределения этих эмиссий. При этом на рис. 2, б площади каждой «полосы» в 1° одинаковы, а на рис. 2, а они уменьшаются с юга на север. Все три диаграммы отражают пространственные особенности народонаселения и хозяйства на территории страны, обусловленные физическими и экономическими условиями развития регионов. Наибольшие эмиссии приходятся на многонаселенные и экономически развитые районы центра европейской территории России и южных районов Урала и Западной Сибири, а также на малонаселенные Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа (ЯНАО и ХМАО), промышленность которых строится на добыче природных нефти и газа. Выраженные пики городских эмиссий ВС в распределении на рис. 1 аналогичны характерным пикам измеряемых

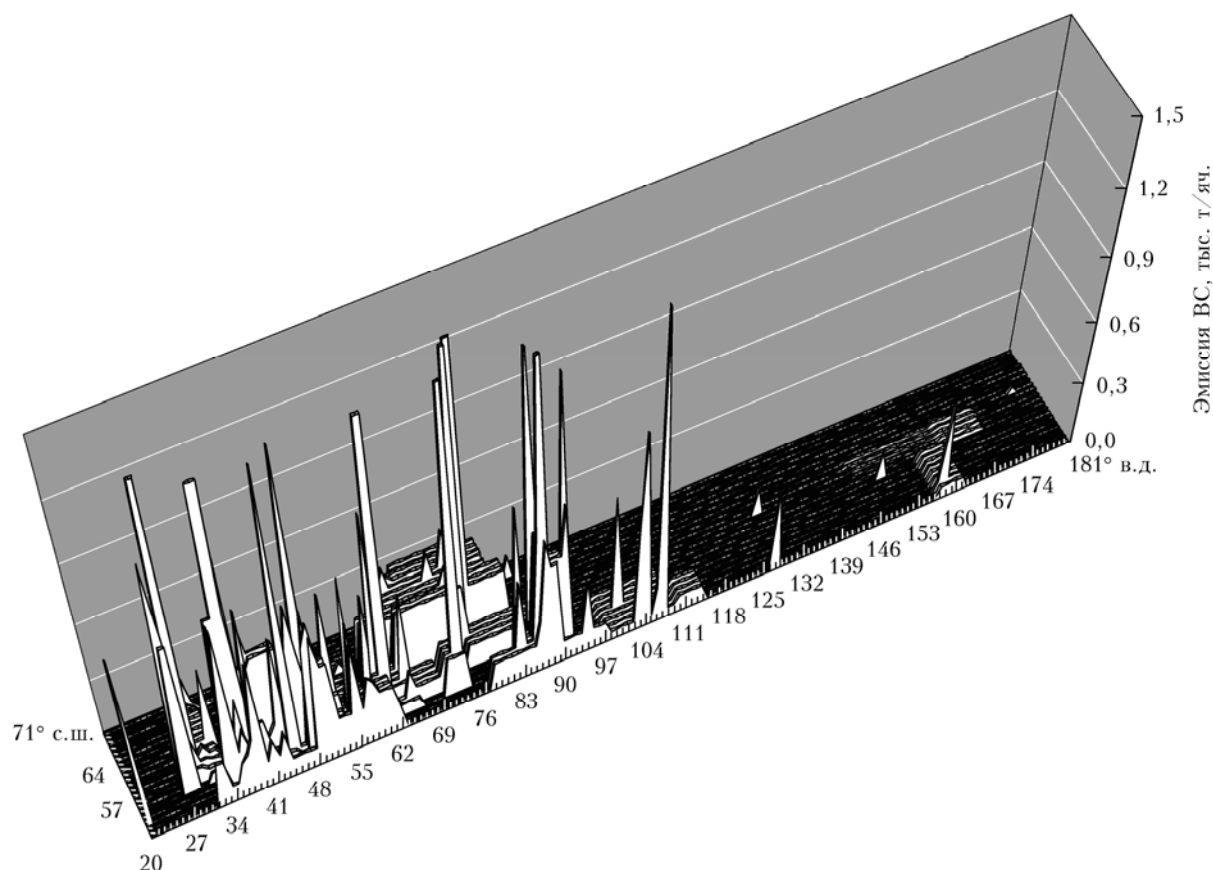


Рис. 1. Пространственное распределение антропогенных эмиссий ВС (тыс. т с площади ячейки) на сетке (1° × 1°) по территории России севернее 50° с.ш.

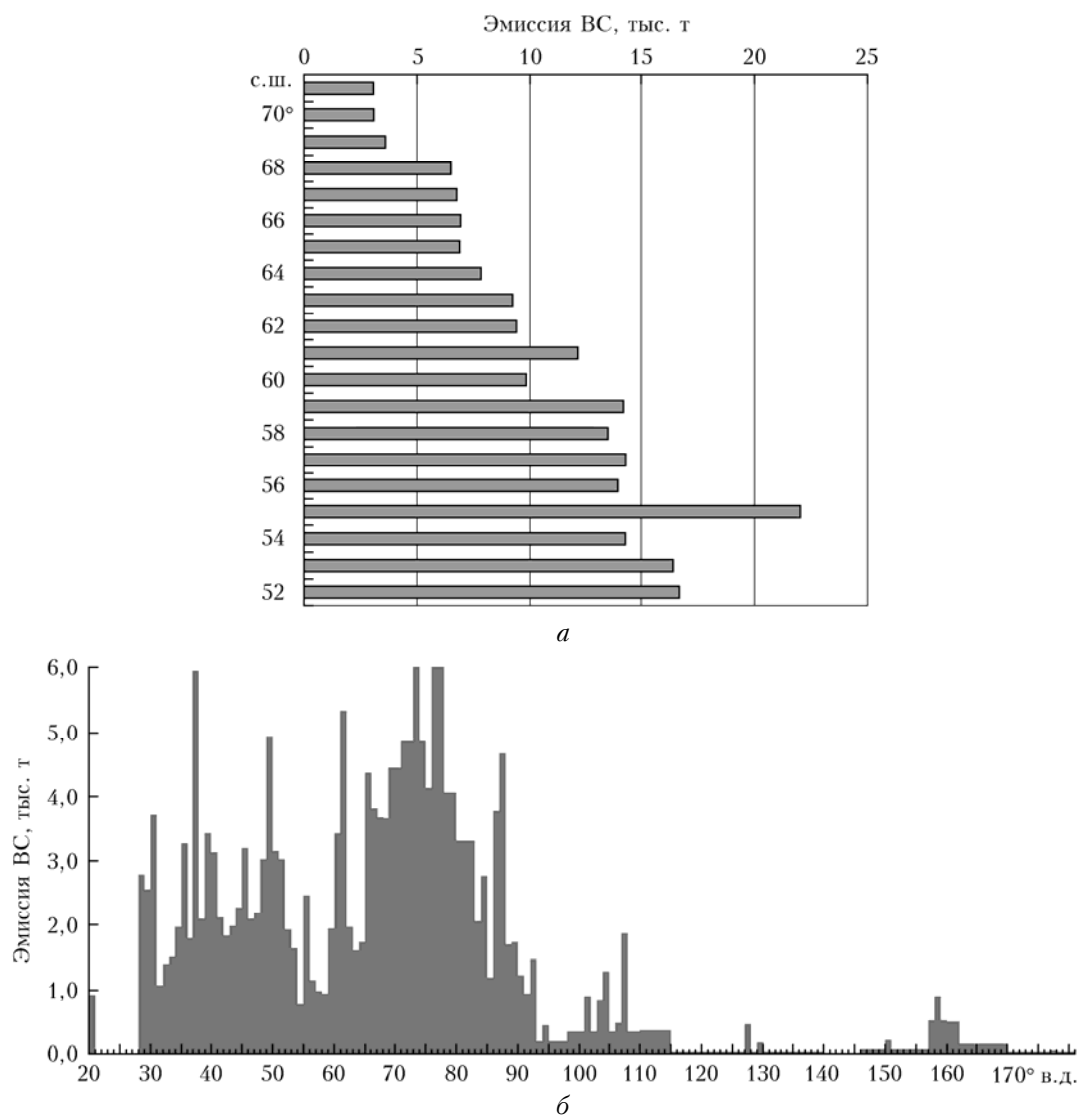


Рис. 2. Суммарные меридиональное (а) и зональное (б) распределения антропогенных эмиссий ВС с территории России

концентраций сажевого аэрозоля в экспедициях TROICA, когда воздушные массы приносили загрязнения от городов России к пробоотборнику, движущемуся на поезде по территории России [20].

На рис. 3, а приведены полученные оценки годовых эмиссий ВС от рассмотренных регионов России, а также эмиссии CO как результат суммирования данных [13] по выбросам в атмосферу от стационарных источников и наземного транспорта. Очевидно, что статистически значимой корреляции между этими величинами нет (коэффициент корреляции 0,31).

Коэффициенты пропорциональности эмиссий ВС и CO от транспорта k^{TP} (1) не слишком сильно различаются по регионам, стандартное отклонение 0,0024 при среднем значении около 0,007, которое можно использовать для оценок по всей России. Наоборот, соотношение эмиссий ВС и CO от стационарных источников (2) более изменчиво от региона к региону (среднее значение k^{CT} около 0,073 при стандартном отклонении 0,114), что свидетельствует

о многообразии производственных и бытовых процессов, обеспечивающих эти эмиссии.

Таблица содержит статистические характеристики распределения по регионам эмиссий ВС и CO, а также ряда рассчитанных экономико-статистических показателей. По суммарным показателям отношение эмиссий ВС/CO равно приблизительно 0,017. При этом вариации абсолютных величин эмиссий и их отношения по регионам значительны. Если говорить о суммарных эмиссиях CO и ВС с рассмотренной территории России, то CO^{TP} примерно в 1,5 раза больше CO^{CT} , в то время как BC^{TP} , наоборот, составляет около 1/4 от BC^{CT} .

Отметим, что величины выбросов CO и ВС не пропорциональны ни площадям, ни численности населения регионов (рис. 3, б и в). Лишь эмиссия CO в атмосферу от наземного транспорта пропорциональна численности населения региона (коэффициент корреляции 0,82). Приведенные на рис. 3 распределения суммарных эмиссий CO (от стационарных

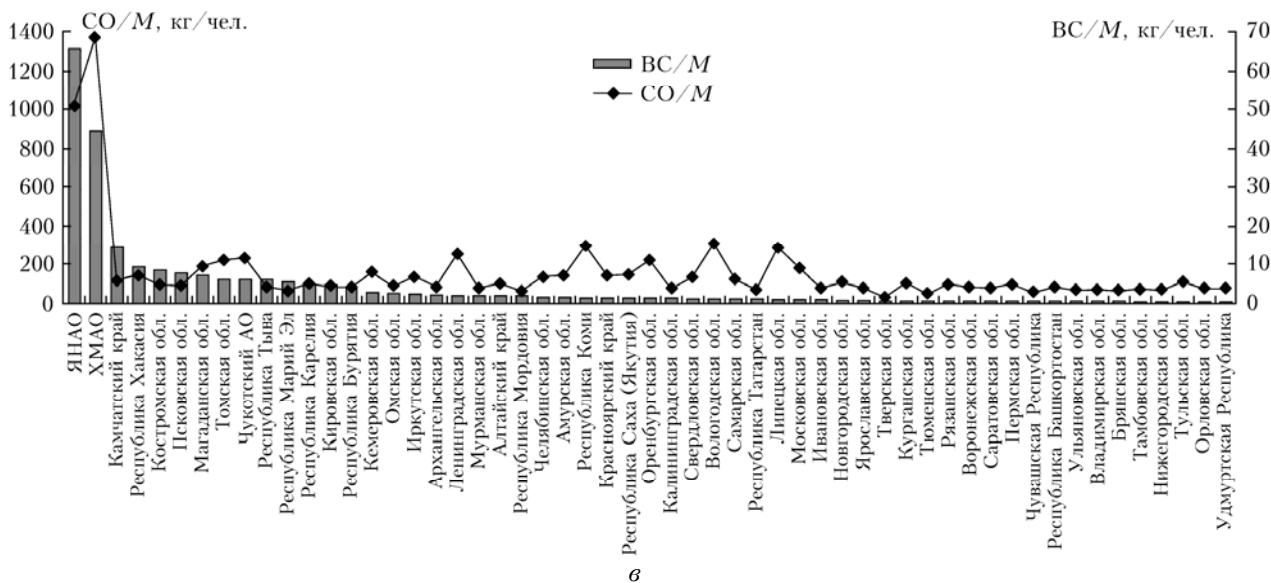
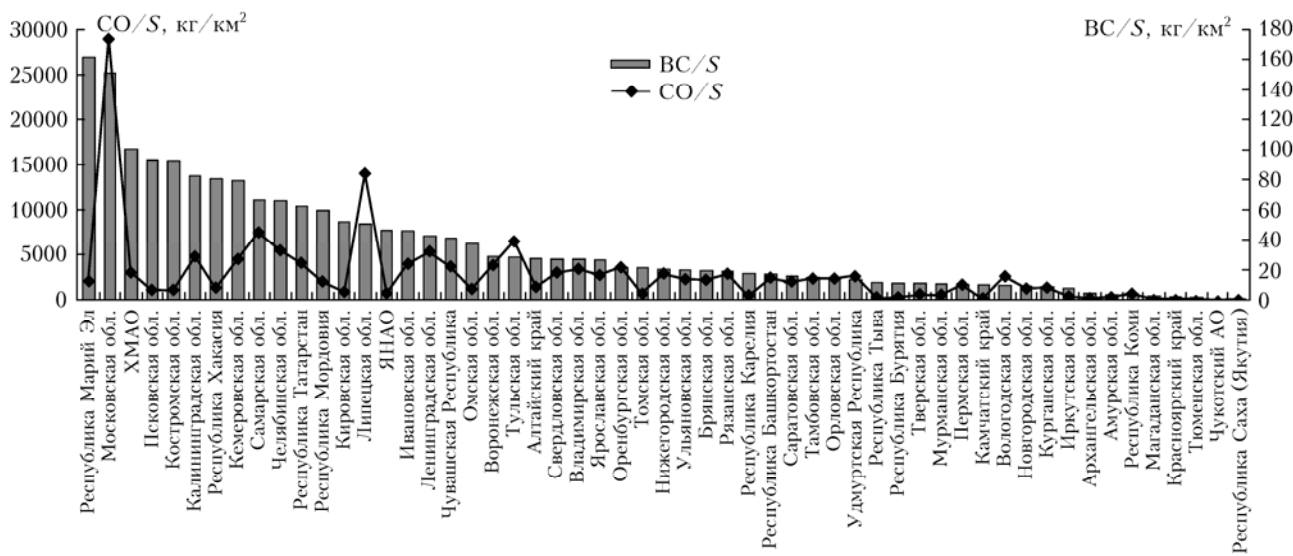
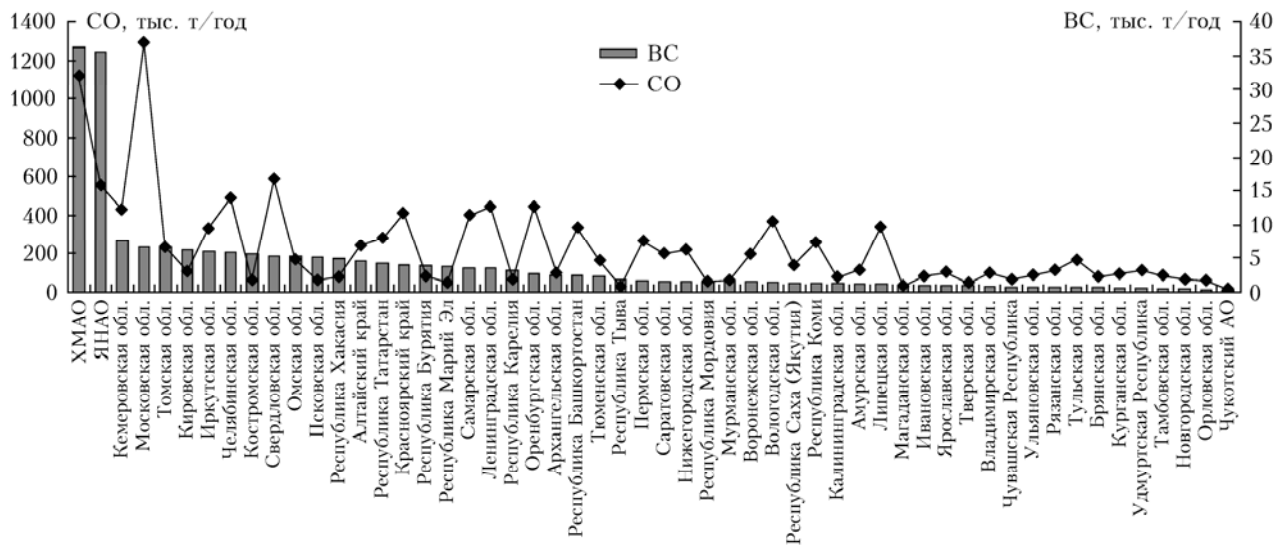


Рис. 3. Эмиссии антропогенных ВС и СО: а – с территорий регионов; б – с единицы площади (S – площадь региона); в – в расчете на одного жителя (M – население региона)

**Статистика эмиссий СО и ВС в атмосферу по регионам с учетом площадей (S)
и населения (M). В скобках указаны регионы, для которых получены максимальные
и минимальные значения соответствующих показателей**

Статистический параметр	СО ^{рп} , тыс. т/год	СО ^{ст} , тыс. т	ВС, тыс. т	ВС/S, кг/км ²	ВС/M, кг/чел.	ВС/СО
Среднее	132	90,1	3,86	34,6	4,4	0,022
Стандартное отклонение	174	156	6,6	36,0	10,5	0,023
Медиана	79,5	25,15	1,6	20,2	1,3	0,011
Максимум	1242	950	36,3	161,5	65,6	0,088
	(Московская обл.)	(ХМАО)	(ХМАО)	(Республика Марий Эл)	(ЯНАО)	(Костромская обл.)
Минимум	3,5	3,9	0,31	0,43	0,37	0,0036
	(Чукотский АО)	(Орловская обл.)	(Чукотский АО)	(Республика Саха (Якутия))	(Удмуртская Республика)	(Липецкая обл.)

источников и транспорта) не даны явно [13], хотя они, очевидно, могут быть использованы для различных экономических и других оценок.

В целом годовая эмиссия антропогенной окиси углерода с рассмотренной территории России в 2010 г. составляла около 12,16 млн т [13], а эмиссия ВС (сажи) оценена нами в (210 ± 30) тыс. т, что хорошо соответствует оценкам других публикаций: 11 млн т СО в 2010 г. [11] и 230 тыс. т ВС в 2008 г. [5]. Имея в виду принципиальные различия подходов к методике оценок и возможные межгодовые вариации эмиссий, сходство приведенных значений вполне можно считать удовлетворительным.

Полученные распределения эмиссии антропогенного ВС в атмосферу по территории России (см. рис. 1) были использованы для оценок содержания этой примеси в атмосфере и в потоках на поверхность на арктическом побережье СЛО – в районах Ненецкого, Гыданского и Усть-Ленского природных заповедников [21]. В отличие от предыдущих расчетов [14], где были учтены только городские эмиссии ВС и получены очень низкие величины показателей загрязнения в районе Ненецкого заповедника, новые результаты вполне адекватно сопоставляются с результатами измерений в Российской Арктике [22–26]. Кроме абсолютных значений рассматриваемых величин, одним из важнейших результатов оценок [21] можно считать выделение района Гыданского заповедника как наиболее загрязненного черным углеродом в ряду рассмотренных. Причинами этого являются источники антропогенных эмиссий ВС на территориях ЯНАО и ХМАО, что характерно для мест с развитой и растущей инфраструктурой нефти и газодобывающей промышленности.

Заключение

Впервые оценены эмиссии антропогенного черного углерода в атмосферу с территории России (пространственное распределение на сетке $1^\circ \times 1^\circ$) по официальным данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ за 2010 г. Анализ выполнен для 94% территории страны, расположенной севернее 50° с.ш., где проживает более 90 млн человек.

В целом по рассмотренной территории годовая антропогенная эмиссия ВС в атмосферу от транспорта и стационарных источников оценена в (210 ± 30) тыс. т. Наибольшие выбросы характерны для многонаселенных экономически развитых районов центра европейской территории России, южных районов Урала и Западной Сибири, а также для малонаселенных Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов, промышленность которых основана на добыче природных нефти и газа.

Полученные оценки представлены в виде диаграмм и таблиц и могут быть использованы для модельных расчетов, анализа и прогнозирования климатических, экологических и экономических эффектов, обусловленных наличием выбросов и распространением антропогенного черного углерода в атмосфере.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ – гранты № 14-05-00059_a и 14-05-93089 Норв_a.

1. Quinn P.K., Bates T.S., Baum E., Doubleday N., Fiore A.M., Flanner M., Fridlind A., Garrett T.J., Koch D., Menon S., Shindell D., Stohl A., Warren S.G. Short-lived pollutants in the Arctic: Their climate impact and possible mitigation strategies // Atmos. Chem. Phys. 2008. V. 8, N 6. P. 1723–1735.
2. Горчакова И.А., Мохов И.И. Радиационный и температурный эффекты дымового аэрозоля в Московском регионе в период летних пожаров 2010 г. // Изв. РАН. Физ. атмосф. и океана. 2012. Т. 48, № 5. С. 558–565.
3. Bond T.C., Doherty S.J., Fahey D.W., Forster P.M., Berntsen T., DeAngelo B.J., Flanner M.G., Ghan S., Kärcher B., Koch D., Kinne S., Kondo Y., Quinn P.K., Sarofim M.C., Schultz M.G., Schulz M., Venkataraman C., Zhang H., Zhang S., Bellouin N., Guttikunda S.K., Hopke P.K., Jacobson M.Z., Kaiser J.W., Klimont Z., Lohmann U., Schwarz J.P., Shindell D., Storelmo T., Warren S.G., Zender C.S. Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment // J. Geophys. Res. A. 2013. V. 118. P. 5380–5552.
4. AMAP. The Impact of Black Carbon on Arctic Climate // P.K. Quinn, A. Stohl, A. Arneft, T. Berntsen, J.F. Burkhardt, J. Christensen, M. Flanner, K. Kupiainen, H. Lihavainen, M. Shepherd, V. Shevchenko, H. Skov, V. Vestreng. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). Oslo, 2011. 72 p.

5. Wang Q., Jacob D.J., Fisher J.A., Mao J., Leibensperger E.M., Carouge C.C., Le Sager P., Kondo Y., Jimenez J.L., Cubison M.J., Doherty S.J. Sources of carbonaceous aerosols and deposited black carbon in the Arctic in winter—spring: Implications for radiative forcing // *Atmos. Chem. Phys.* 2011. V. 11, N 23. P. 12453–12473.
6. Виноградова А.А. Микроэлементы в составе арктического аэрозоля (обзор) // *Изв. РАН. Физ. атмосфер. и океана.* 1993. Т. 29, № 4. С. 437–456.
7. Горкина Т.И. Геополитические проблемы Арктики // *Изв. РАН. Сер. Геогр.* 2013. № 6. С. 7–18.
8. Cheng M.-D. Geolocating Russian sources for Arctic black carbon // *Atmos. Environ.* 2014. V. 92, N 4. P. 398–410. DOI: org/10.1016/j.atmosenv.2014.04.031.
9. Hirdman D., Sodemann H., Eckhardt S., Burkhardt J.F., Jefferson A., Mefford T., Quinn P.K., Sharma S., Strom J., Stohl A. Source identification of short-lived air pollutants in the Arctic using statistical analysis of measurement data and particle dispersion model output // *Atmos. Chem. Phys.* 2010. V. 10, N 2. P. 669–693.
10. Балтер Б.М., Балтер Д.Б., Егоров В.В., Стальная М.В. Использование данных ИСЗ Landsat для определения концентрации загрязнителей в шлейфах от продувки газовых скважин на основании модели источника // *Исслед. Земли из космоса.* 2014. № 2. С. 55–66.
11. EDGAR. URL: <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>
12. *Ежегодник выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов и регионов Российской Федерации за 2007 год* / Под ред. к.ф.-м.н. В.Б. Милыева. СПб.: ОАО «НИИ Атмосфера», 2008. 204 с.
13. *Ежегодник выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов и регионов Российской Федерации за 2010 год* / Под ред. А.Ю. Недре. СПб.: ОАО «НИИ Атмосфера», 2011. 560 с.
14. Виноградова А.А., Веремейчик А.О. Модельные оценки содержания антропогенной сажи (black carbon) в атмосфере Российской Арктики // *Оптика атмосфер. и океана.* 2013. Т. 26, № 6. С. 443–451.
15. *Географический атлас.* Гл. упр. геодезии и картографии при Совете Министров СССР. М., 1967. 198 с.
16. *Географический атлас офицера.* Изд. доп. М.: Униинтех, 2008. 424 с.
17. *Российский статистический ежегодник.* 2013: Стат. сб. / Росстат. Р76. М., 2013. 717 с. ISBN 978-5-89476-368-2.
18. *Координаты городов России.* URL: <http://www.4turista.ru/node/189>
19. *Статистика регионов России.* URL: <http://www.gks.ru>
20. Копейкин В.М. Наблюдение сажевого аэрозоля в атмосфере над Россией в международных экспедициях TROICA // *Оптика атмосфер. и океана.* 2007. Т. 20, № 7. С. 641–646.
21. Виноградова А.А. Антропогенное загрязнение окружающей среды российских арктических заповедников через атмосферу: пространственные и сезонные вариации // *Исслед. Земли из космоса.* 2014. (В печати).
22. Полиссар А.В. Измерения массовой концентрации сажи и дисперсного состава атмосферного аэрозоля в Восточной Арктике // *Изв. РАН. Физ. атмосфер. и океана.* 1993. Т. 29, № 1. С. 73–85.
23. Макаров В.А., Охта С. Органический и неорганический углерод в атмосферных аэрозолях Якутии // *Оптика атмосфер. и океана.* 2004. Т. 17, № 9. С. 774–778.
24. Копейкин В.М., Репина И., Гречко Е.И., Огородников Б.И. Измерение содержания сажевого аэрозоля над водной поверхностью в Южном и Северном полушариях // *Оптика атмосфер. и океана.* 2010. Т. 23, № 6. С. 444–450.
25. Doherty S.J., Warren S.G., Grenfell T.C., Clarke A.D., Brandt R.E. Light-absorbing impurities in Arctic snow // *Atmos. Chem. Phys.* 2010. V. 10. P. 11647–11680.
26. Козлов В.С., Тихомиров А.Б., Панченко М.В., Шмаргунов В.П., Польшкин В.В., Сакерин С.М., Лисицын А.П., Шевченко В.П. Оптические и микрофизические характеристики аэрозоля в приводной атмосфере Белого моря по данным одновременных корабельных и береговых измерений в августе 2006 г. // *Оптика атмосфер. и океана.* 2009. Т. 22, № 8. С. 767–776.

A.A. Vinogradova. Anthropogenic black carbon emissions to the atmosphere: surface distribution through Russian territory.

Black carbon (BC) is one of the short-living climate significant species on the global scale. The lack of information on Russian BC emissions to the atmosphere makes it difficult to analyze its long-range transport and to estimate its climate and ecological effects. This work analyzes official Russian state statistic data on anthropogenic emissions from towns and regions (for 2010) and calculates atmospheric BC emission distribution through the territory. Calculations are based on carbon monoxide (CO) emission and BC emission data, assuming proportional correlations between BC and CO emissions for every administrative unit, separately from transport and stationary sources. 54 regions and almost 100 towns are included in the analysis. We regard the area within (50–72°N × 20–180°E), which covers about 94% of Russian territory. We, for the first time, model Russian BC emissions through the territory under investigation in grid cells (1 × 1°). The total annual BC emission from this area is estimated at (210 ± 30) Gg. The main anthropogenic BC sources are situated at industrial regions of the central European part, and in the South of Ural and Western Siberia, as well as on the large sparsely populated Western Siberian territories with natural oil/gas extractive industry.