



УДК 312.2

АНАЛИЗ РОСТА ЧИСЛА УМЕРШИХ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА ЛЕТОМ 2010 ГОДА

© 2012 *Д.В. Лифиренко, Н.Г. Лифиренко*

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Проведена оценка существенного роста числа случаев смерти среди населения Волжского бассейна, как возможного следствия рекордной тепловой волны лета 2010 года. Дан анализ распределения основных причин смерти. Представлена регрессионная модель вклада влияния метеорологических факторов на число умерших от болезней системы кровообращения.

The estimation of essential growth of number of cases of death among the population of the Volga pool, as possible consequence of a record thermal wave of summer of 2010 is spent. The analysis of distribution of principal causes of death is given. It is presented regression model of the contribution of influence of meteorological factors on number died of illnesses of system of blood circulation.

Ключевые слова: умершие, аномально высокие температуры, Волжский бассейн.

Keywords: the number died, is abnormal high temperatures, the Volga River Basin.

Изменение климата с каждым годом становится все более значимым фактором окружающей среды, способным оказывать существенное и, как правило, негативное влияние на состояние здоровья населения. Рекордная по своей продолжительности и интенсивности жара, установившаяся на Европейской территории России летом 2010 г., безусловно, стала одним из проявлений этого фактора. Результат его воздействия безжалостно зафиксировала статистика в виде резкого роста числа умерших среди населения, испытывавшего на себе длительные температурные аномалии. Хотя, справедливости ради, стоит отметить, что на протяжении последнего десятилетия значительное превышение температуры в летние месяцы наблюдалось неоднократно как на территории нашей страны, так и за рубежом. Об этом свидетельствует ряд научных работ и монографий, а также включение данного вопроса в тематику Ежегодных конференций Международного общества экологической эпидемиологии (ISEE) [1-4].

Цель настоящей работы заключалась в анализе существенного роста числа случаев смерти среди населения Волжского бассейна, как возможного следствия рекордной тепловой волны лета 2010 г. В качестве исходных данных были использованы статистические показатели числа умерших в каждом из субъектов региона, а также некоторые метеорологические параметры за различные временные периоды [6, 7].

Результат сопоставления количества летальных исходов в августе 2010 г. с аналогичным средним показателем за 2005-2009 гг. и с подобным же показателем за 2011 г. нами представлен в виде диаграммы (рис. 1). Она отчетливо отображает, что именно в августе 2010 г. произошло значительное увеличение числа смертей в подавляющем большинстве республик и областей бассейна.

Наиболее сильно этот показатель вырос, по сравнению со средним за 2005-2009 гг., в Нижегородской (на 239%), Саратовской (на 157%), Волгоградской (на 150%), Самарской (на 147%) областях, Республике Татарстан (на 139%). Однако следует отметить, что столь существенный рост наблюдался не во всех регионах, а в Кировской и Костромской областях увеличения числа умерших в августе 2010 г. вообще не зарегистрировано. В августе 2011 г. значения этого показателя вновь заметно снижаются и практически соответствуют статистическим значениям августа 2009 г. Важно подчеркнуть, что данная тенденция снижения наблюдается во всех без исключения субъектах Волжского бассейна и, следовательно, можно предположить ее закономерный характер. На наш взгляд, это обусловлено в первую очередь метеорологическими факторами: отсутствием летом 2011 г. длительных аномально высоких температур, значительно большим (по сравнению с 2010 г.) количеством осадков.

Рассмотрение динамики смертельных случаев, как в целом по Волжскому бассейну, так и по отдельным его субъектам за период с января 2009 г. по декабрь 2010 г. (рис. 2), позволило подтвердить, что резкое увеличение числа смертей среди населения не носит стабильно систематического характера.

Устойчивый и существенный рост количества летальных исходов фиксируется с июня 2010 г. и достигает своего пика через два месяца – в августе, однако уже в сентябре можно видеть его резкое падение. Изменения данного показателя были наибольшими в Нижегородской (до 6007 случаев в августе 2010 г.), Самарской (до 5649), Саратовской (до 4866) и Волгоградской (до 4673) областях. Важно подчеркнуть, что в течение 2009 г. колебания числа умерших происходили относительно планомерно как в отдельных субъектах, так и по Волжскому бассейну в целом.

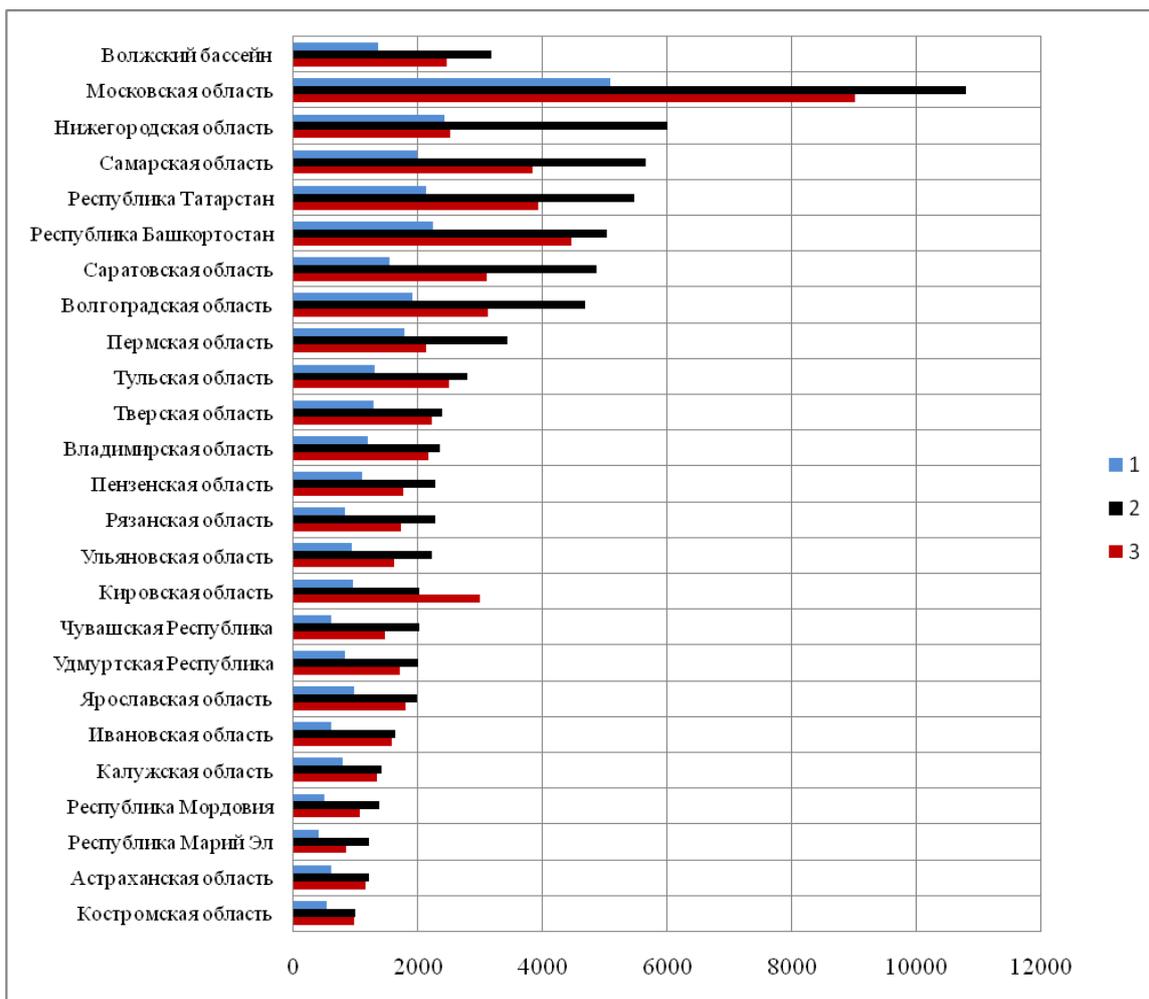


Рис. 1. Число умерших в субъектах Волжского бассейна;
1 – август 2011 г.; 2 – август 2010 г.; 3 – среднее за август 2005-2009 гг.

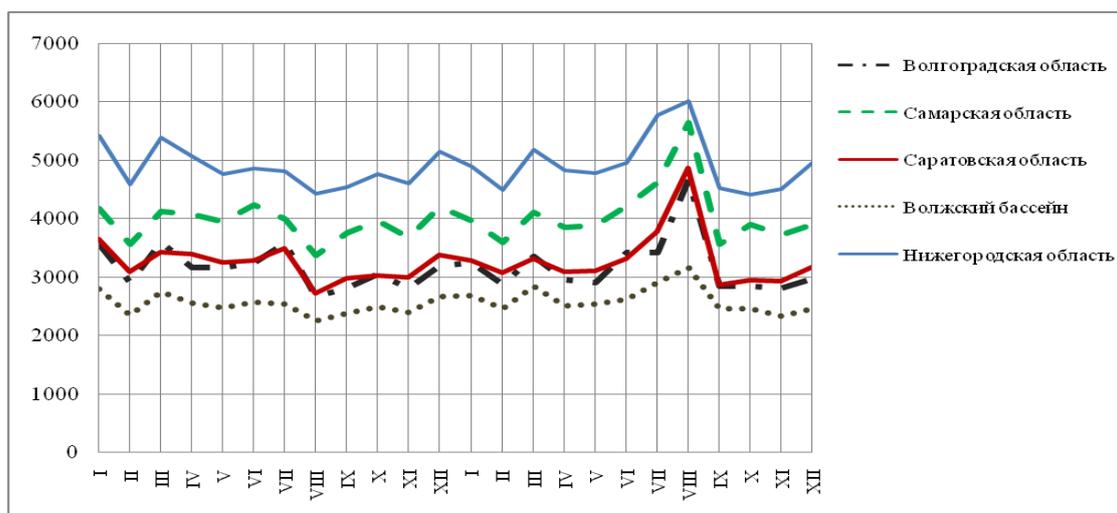


Рис. 2. Число умерших в некоторых субъектах Волжского бассейна с января 2009 г. по декабрь 2010 г.



Экстремальные по своим значениям и устойчивости температуры лета 2010 г., практически полное отсутствие осадков послужили причиной многочисленных лесных и степных пожаров, которые, в свою очередь, вызвали загрязнение атмосферного воздуха продуктами горения (дыма и угарного газа). Все эти факторы в совокупности не могли не оказать воздействие на состояние здоровья населения Волжского бассейна. Отклик на это воздействие достиг своего предельного значения в августе, что можно объяснить накопительным эффектом в характере ответных реакций, в первую очередь, у больных и ослабленных людей на длительность и непрерывность тепловой волны июля-августа 2010 г. [2].

Визуальное сопоставление между собой динамических кривых средней температуры воздуха июля-августа 2005-2011 гг. и числа умерших в августе за эти же годы в соответствующих субъектах Волжского бассейна (рис. 3 и 4) позволяет допустить наличие связи между этими показателями. Однако следует еще раз отметить, что высокая температура не единственный фактор, оказавший влияние на уровень смертности в августе 2010 г.

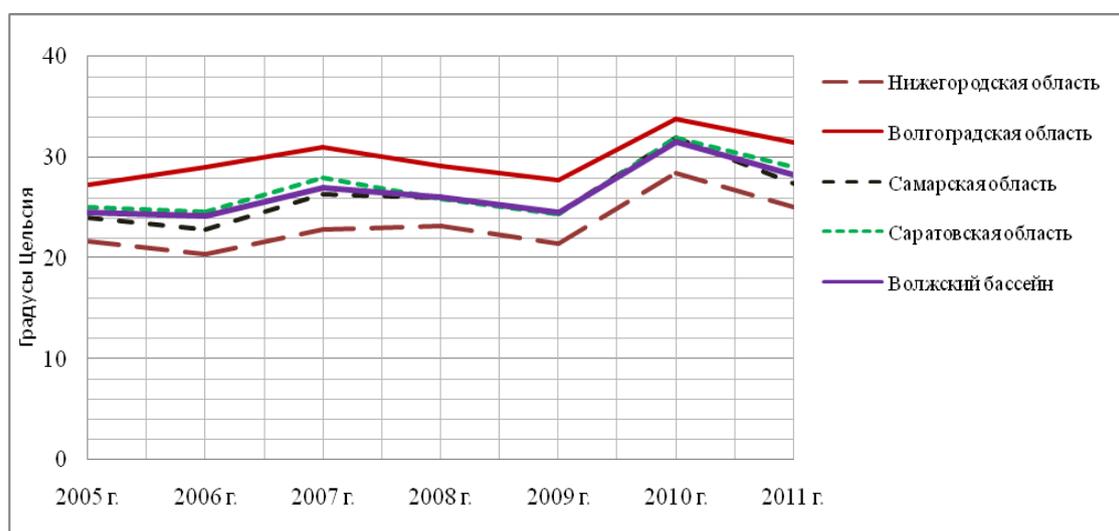


Рис. 3. Средняя температура воздуха июля-августа в некоторых субъектах Волжского бассейна за 2005-2011 гг.

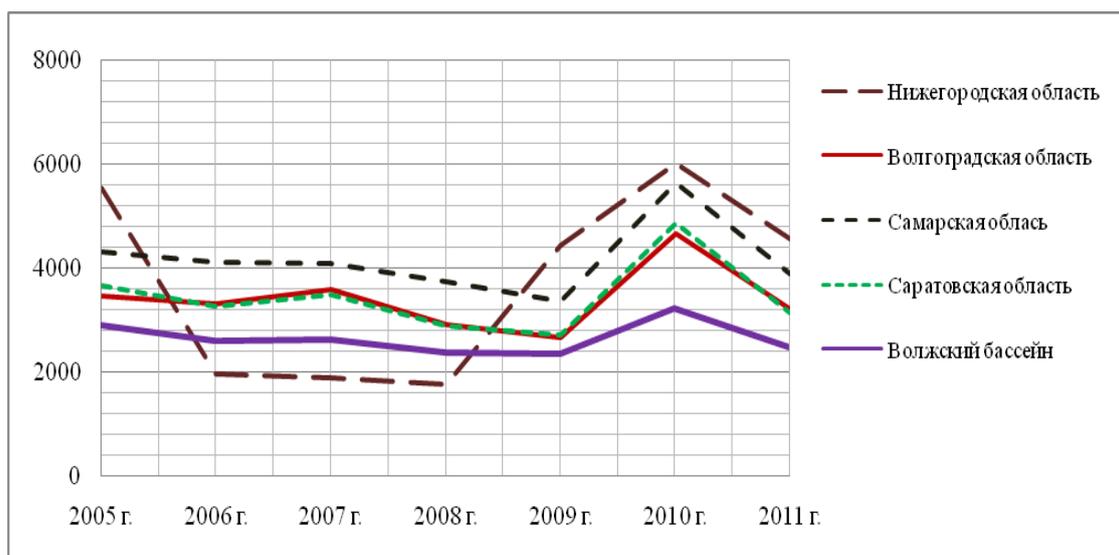


Рис. 4. Число умерших в некоторых субъектах Волжского бассейна в августе 2005 - 2011 гг.



На протяжении последнего десятилетия основными причинами смерти населения, как в Российской Федерации, так и во всех без исключения регионах Волжского бассейна (в среднем 57% от общего числа смертных случаев), являются болезни системы кровообращения [5]. Не стал исключением и 2010 г. Однако, рассматривая распределение причин смерти в августе 2010 г. и сравнивая его с аналогичным периодом прошлых лет, становится очевидным, что доля умерших от заболеваний этого класса особенно резко возросла (рис. 5). По другим основным классам болезней также фиксируется небольшое увеличение летальных исходов, но далеко не в той мере, как от заболеваний системы кровообращения. Следовательно, общий рост числа умерших в августе 2010 г. был обусловлен прежде всего ростом числа умерших именно по этой причине.

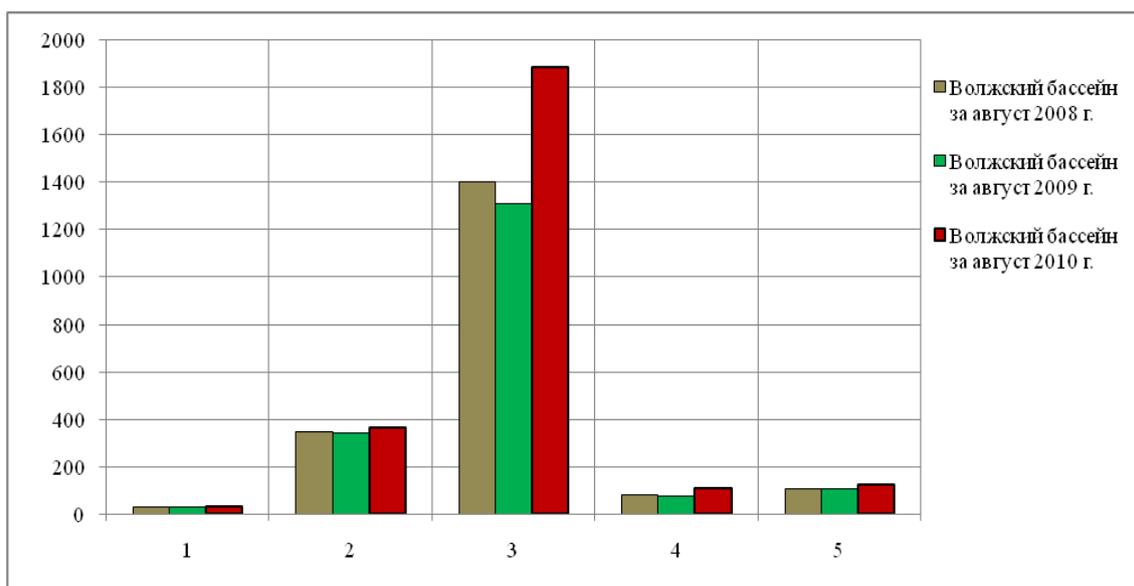


Рис. 5. Распределение причин смерти среди населения Волжского бассейна:

1 – некоторые инфекционные и паразитарные болезни; 2 – новообразования; 3 – болезни системы кровообращения; 4 – болезни органов дыхания; 5 – болезни органов пищеварения

Для более наглядной демонстрации пространственного изменения количества смертей от болезней системы кровообращения в августе 2010 г. по территории Волжского бассейна мы применили метод картографического отображения (рис. 6). В качестве базового показателя был использован «прирост умерших от болезней системы кровообращения в августе 2010 г. к среднему показателю за август 2005-2009 гг.», взятый в процентном отношении. Данный показатель, переведенный в баллы, позволил воспроизвести максимальные и минимальные уровни роста числа смертей от заболеваний этого класса во всех областях и республиках. Из приведенной карты-схемы видно, что самая неблагоприятная ситуация складывалась на юго-востоке и в центральной части Волжского бассейна.

Исходя из данных статистики, в августе 2009 года в подавляющем большинстве субъектов Волжского бассейна наблюдалась убыль числа умерших от болезней системы кровообращения по отношению к средним значениям за предыдущий период. В 2010 году, что отмечалось ранее, произошел значительный прирост. Количественные изменения числа смертей во всех субъектах бассейна в 2009 и 2010 гг. в зависимости от изменений метеорологических факторов отображены на диаграмме (рис. 7). За «нулевой порог» нами было выбрано минимальное значение показателя в процентном отношении к среднему за предыдущий период (73% – Саратовская область в августе 2009 г.). Увеличение радиуса круга соответствует увеличению прироста смертельных случаев. Зависит данное распределение от количества осадков (отклонение от нормы, в % – ось X) и температуры воздуха (отклонение от нормы, °C – ось Y). Комментируя диаграмму, следует сказать, что наибольший прирост смертельных случаев мог стать результатом сочетанного действия обоих факторов: экстремально высокой температуры и аномально низкого количества осадков.

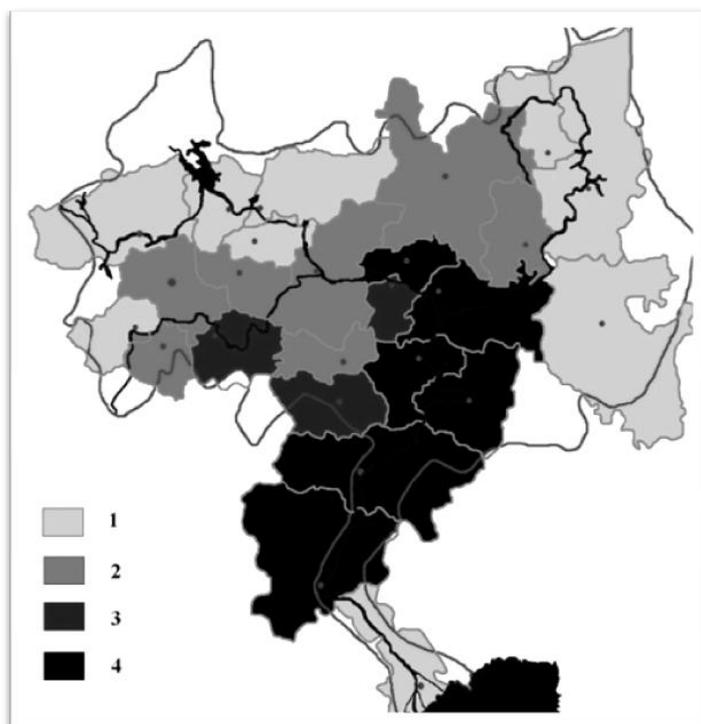


Рис. 6. Прирост числа умерших от болезней системы кровообращения в августе 2010 г. к среднему показателю за август 2005-2009 гг. в субъектах Волжского бассейна; 1 – до 10%; 2 – от 11% до 30%; 3 – от 31% до 50%; 4 – свыше 50%.

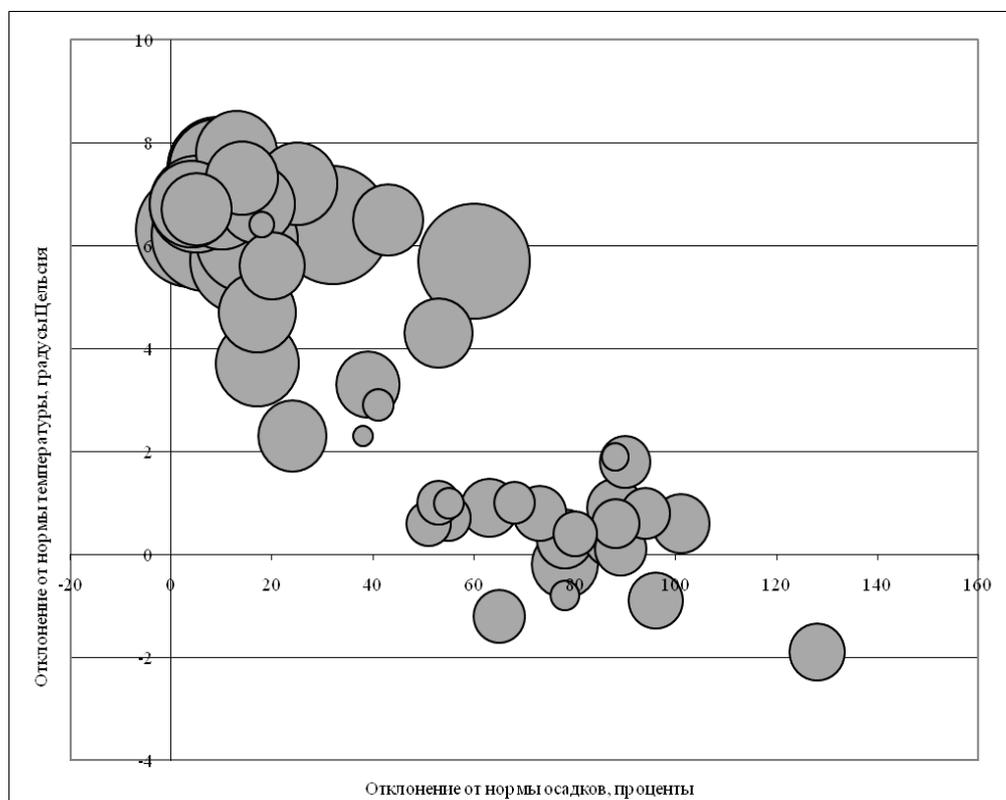


Рис. 7. Динамика числа умерших от болезней системы кровообращения в субъектах Волжского бассейна



Для определения вклада влияния отдельных факторов на динамику числа умерших от болезней системы кровообращения была построена регрессионная модель. Из 4 метеорологических факторов, таких как: отклонение от нормы осадков, количество дней со скоростью ветра 2 м/с и ниже, отклонение от нормы температуры и число дней с отклонением от нормы температуры на 5°C и выше, информативными оказались только температурные факторы. Их суммарное воздействие составило 51,1%, остальная доля приходится на неучтенные в модели факторы.

Наименование факторов, включенных в регрессионную модель	Коэффициент регрессии	Удельный вес влияния факторов, %
Отклонение от нормы температуры	3,2639	24,7
Число дней с отклонением температуры от нормы	0,6041	26,4
Коэффициент множественной корреляции		0,511
Накопленная сумма удельного влияния факторов, %		51,1

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что значительное и длительное превышение температуры воздуха в июле-августе 2010 г., безусловно, явилось одной из причин увеличения числа смертей среди населения территории Волжского бассейна. Однако стоит еще раз повторить: рекордное по своему уровню загрязнение атмосферного воздуха вследствие многочисленных пожаров, несомненно, также повлияло на рост смертности. Поэтому необходимо дальнейшее исследование этой проблемы, причем на более локальном уровне во избежание ложных обобщений для всей территории Волжского бассейна.

Библиографический список

1. Изменение климата и здоровье человека: угрозы и ответные меры. Резюме, ВОЗ, 2003, 41 с.
2. Бобина И.В., Кобзева О.О. Влияние метеорологических факторов на частоту обострений артериальной гипертензии // Изв. Алтайск. ун-та. 2010. №3(1). С. 13-16.
3. Ревич Б.А., Малеев В.В. Изменение климата и здоровье населения России: Анализ ситуации и прогнозные оценки. М., 2011. 208 с.
4. Ревич Б.А., Шапошников Д.А. Высокие температуры воздуха в городах – реальная угроза здоровью населения // Изменения климата и здоровье населения России в XXI веке. М., 2004. С. 175-185.
5. Розенберг Г.С. Волжский бассейн на пути к устойчивому развитию. Тольятти: Кассандра, 2009. 478 с.
6. Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды URL: <http://meteof.ru>.
7. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики URL: <http://www.gks.ru>.

Bibliography

1. Climate change and health of the person: threats and retaliatory measures. The resume, the CART, 2003, 41 p.
2. Bobina I.V., Kobzeva O.O. Influence of meteorological factors on frequency of aggravations of an arterial hypertension // Izv. of Altay State University. 2010. N3 (1). Pp. 13-16.
3. Revich B.A, Maleev V.V. Climate change and health of the population of Russia: the Analysis of a situation and look-ahead estimations // M., 2011. 208 p.
4. Revich B.A, Shaposhnikov D.A. High temperature of air in cities – real threat to population health // Climate changes and health of the population of Russia in the XXI-st century. M., 2004. Pp. 175-185.
5. Rosenberg G.S. The Volga pool on a way to a sustainable development. Tolyatti: Cassandra, 2009. 478 p.
6. An official site of Federal Agency of hydrometeorology and monitoring of environment URL: <http://meteof.ru>
7. An official site of Federal Agency of state statistics URL: <http://www.gks.ru>

Работа поддержана грантами Программы Государственной поддержки ведущих научных школ (грант НШ-3018.2012.4) и РГНФ (подпрограмма «Волжские земли в истории и культуре России»).