

Амиранашвили А.Г.<sup>1</sup>, Амиранашвили В.А.<sup>1</sup>,  
 Картвелишвили Л. Г.<sup>2</sup>, Нодия Х.А.<sup>3</sup>, Хуродзе Т.В.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Институт геофизики им. М. Нодия, Грузия

<sup>2</sup>Гидрометеорологический департамент Грузии

<sup>3</sup>Тбилисский государственный университет, Грузия

<sup>4</sup>Институт вычислительной математики им. Н. Мухелишвили, Грузия

УДК 551.58:613.1

## ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И МАГНИТНЫХ БУРЬ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. ТБИЛИСИ

### Введение

Известно, что на состояние здоровья людей действует множество астро-метео-геофизических факторов. В Грузии достаточно много работ в области исследований влияния на человека этих факторов, как естественного, так и антропогенного происхождения [1-5 и др.]. Ниже представлены результаты оценки комплексного влияния на здоровье населения г. Тбилиси среднемесячных значений эквивалентно-эффективной температуры воздуха Т (комбинация температуры, относительной влажности воздуха и скорости ветра [5,7,8]) и месячной продолжительности магнитных бурь D (час).

### Методика

В работе использованы методы корреляционного и регрессионного анализа данных наблюдений [6].

В качестве показателя реакции организма человека на воздействие этих факторов использованы данные о смертности населения от сердечно-сосудистых заболеваний (M - среднемесячная декадная смертность на 1 миллион жителей). Исследуемый период – 1980- 1990 гг.

В работе использованы следующие обозначения: Max – максимум, Min – минимум, Interv – вариационный размах, Mean – среднее, St Dev – стандартное отклонение, Count – число случаев, R - коэффициент линейной корреляции, R (mult.) - коэффициент множественной линейной корреляции,  $\alpha$  - уровень значимости.

### Результаты

Результаты исследования представлены в таблице.

Проведен парный и множественный корреляционный и регрессионный анализ связей смертности с указанными факторами. Получено, что в различные месяцы года эффект воздействия отдельных указанных факторов и их комбинаций на здоровье людей различен. В частности получено, что в диапазоне изменчивости эффективной температуры воздуха от  $-12^{\circ}$  до  $-5,1^{\circ}$  корреляция M с T и D отсутствует (декабрь, январь и февраль месяцы). В диапазоне изменчивости эквивалентно - эффективной температуры воздуха от  $-5^{\circ}$  до  $4,6^{\circ}$  появляется слабая отрицательная корреляционная связь между M и T ( $R = -0,15$ ) и значимая положительная корреляция ( $R = 0,35$ ) между M и D (январь-апрель, ноябрь, декабрь). Наконец, в диапазоне изменчивости T от  $5,2^{\circ}$  до  $21,8^{\circ}$  (апрель - ноябрь) корреляция между M и T существенно растет ( $R = -0,52$ ), тогда как корреляция между M и D становится мало значимой ( $R = 0,14$ ).

Таблица. Статистические характеристики D, M и T

| Пара метр   | I                         |       |       | II   |       |       | III                             |       |      |
|---|---------------------------|-------|-------|--|-------|-------|---------------------------------|-------|------|
|   | D                         | M     | T     | D  | M     | T     | D                               | M     |      |
| Max   | -5.1                      | 498   | 16.8  | 4.6  | 402   | 140   | 21.8                            | 358   | 131  |
| Min   | -12                       | 0     | 90.2  | -5   | 0     | 81.9  | 5.2                             | 16    | 70.2 |
| Interv  | 6.9                       | 498   | 77.6  | 9.6  | 402   | 58.1  | 16.6                            | 342   | 60.8 |
| Mean  | -7.3                      | 172.2 | 126.4 | -0.8   | 121.6 | 112.9 | 14.7                            | 135.8 | 96.7 |
| St Dev  | 2.3                       | 131.5 | 17.6  | 2.9  | 96.6  | 15.2  | 4.7                             | 90.3  | 13.7 |
| Count   | 16                        | 16    | 16    | 38   | 38    | 38    | 78                              | 78    | 78   |
| Линейная корреляция с M   |                           |       |       |  |       |       |                                 |       |      |
| R   | -0.03                     | -0.07 |       | -0.15  | 0.37  |       | -0.52                           | 0.14  |      |
| $\alpha$  | -                         | -     |       | 0.35   | 0.025 |       | 0.001                           | 0.15  |      |
| Коэффициенты множественной линейной регрессии $M = a \cdot T + b \cdot D + c$ и вклад каждой из переменных в изменчивость M (%) |                           |       |       |  |       |       |                                 |       |      |
| a   | -                         |       |       | -1.011 (8.6%)  |       |       | -1.532 (26.3%)                  |       |      |
| b   | -                         |       |       | 0,0622 (22.2%)   |       |       | -0,00089 (0.3%)                 |       |      |
| c   | -                         |       |       | 104.51   |       |       | 119.36                          |       |      |
| R (mult.)   | -                         |       |       | 0.42   |       |       | 0.52                            |       |      |
| $\alpha$  | -                         |       |       | 0.02   |       |       | 0.001                           |       |      |
| Число случаев каждого месяца  |                           |       |       |  |       |       |                                 |       |      |
|   | Янв (8); Фев (5); Дек (3) |       |       | Янв (3); Фев (6); Март (11); Апр (1); Ноя (9); Дек (8) |       |       | Апр (10); Май-Окт (11); Ноя (2) |       |      |

## Заклучение

Анализ регрессионных связей смертности с эквивалентно - эффективной температурой воздуха и продолжительностью магнитных бурь показал, что вклад каждой из переменных в изменчивость смертности (в пределах вариационного размаха) следующий. В диапазоне  $T$  от  $-5^{\circ}$  до  $4,6^{\circ}$ :  $T$  - 8,6% ,  $D$  - 22,2%; в диапазоне  $T$  от  $5,2^{\circ}$  до  $21,8^{\circ}$ :  $T$  - 26,3% ,  $D$  - незначимо.

## ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Amiranashvili A.G., Amiranashvili V.A., Gzirishvili T.G., Kharchilava J.F., Tavartkiladze K.A., 2005, **Modern Climate Change in Georgia. Radiatively Active Small Atmospheric Admixtures, Institute of Geophysics, Monograph, Trans. of M.Nodia Institute of Geophysics of Georgian Acad. of Sci. , ISSN 1512-1135, vol. LIX, 128 p.**
2. Amiranashvili V.A., Tavartkiladze K.A., Chlaidze T.I., 1997, Atmospheric Pollution in Georgia and Its Influence on Human Health. Proceedings Dedicated to the 150-the Anniversary of Tbilisi Geophysical Observatory, "Metsniereba", Tbilisi, 120-128.
3. Амиранашвили А.Г., Амиранашвили В.А., Гогова Р.А., Матиашвили Т.Г., Нодия А.Г., Харчилава Д.Ф., Хунджава А.Т., Чихладзе В.А., Таварткиладзе К.А., Габедава В.А., 2003, Оценка риска некоторых метео-геофизических факторов для здоровья людей в условиях Восточной Грузии (на примере Тбилиси), Сб. докл. 3-ей Межд. конф. "Состояние и охрана воздушного бассейна и водно-минеральных ресурсов курортно-рекреационных регионов", Кисловодск, 21-24 апреля с. 74-76.
4. Амиранашвили А.Г., Чихладзе В.А., Твилдиани Д.Д., Члаидзе Т.И., Маглакелидзе М.А., 1986, Моделирование влияния электрического поля гроз на сердце, Третий Всесоюзн. Симп. по атмосферному электричеству, Тарту, 29-31 октября 1986 г., тезисы докл., Тарту, с. 290.
5. Климат Тбилиси, 1992, под. Ред. Сванидзе Г.Г. и Папинашвили Л.К., Санкт-Петербург, Гидрометеиздат, 230 с.
6. Кобышева Н.В., Наровлянский Г.Я., 1978, Климатологическая обработка метеорологической информации, Л., Гидрометеиздат, 296 с.
7. Русанов В.И., 1981, Комплексные метеорологические показатели и методы оценки климата для медицинских целей, Томск, изд. Томского университета, 87 с.
8. Шелейховский Г.В., 1948, Микроклимат южных городов, М., 118 с.

უკ 551.58:613.1

**ჰაერის ეფექტური ტემპერატურის და მაგნიტური ქარიშხლების ზეგავლენა ქ. თბილისის მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე.**/ამირანაშვილი ა., ამირანაშვილი ვ., ქართველიშვილი ლ., ნოდია ხ., ხუროძე თ./ჰმ-ის შრომათა კრებული -2008.-ტ.115.-გვ. 429-432.- რუს.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

წარმოდგენილია ჰაერის ექვივალენტურ - ეფექტური ტემპერატურის (ჰაერის ტემპერატურის, ფარდობითი ტენიანობის და ქარის სიჩქარის კომბინაცია) საშუალო თვიური მნიშვნელობების და მაგნიტური ქარიშხლების თვიური ხანგრძლივობის ქ. თბილისის მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ზეგავლენის გამოკვლევის შედეგები

UDC 551.58:613.1

**INFLUENCE OF AIR EFFECTIVE TEMPERATURE AND GEOMAGNETIC STORMS ON THE POPULATION OF TBILISI CITY.**/Amiranashvili A., Amiranashvili V., Kartvelishvili L., Nodia Kh., Khurodze T./Transactions of the Georgian Institute of Hydrometeorology. -2008. - т.115. – p. 429-432. - Russ.; Summ. Georg.; Eng.; Russ.

Results of investigating the influence of monthly average values of air equivalent- effective temperature (combination of temperature, air relative humidity and wind speed) and monthly duration of magnetic storms on the health of the population of Tbilisi city are represented.

УДК 551.58:613.1

**ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И МАГНИТНЫХ БУРЬ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. ТБИЛИСИ.**/Амиранашвили А.Г., Амиранашвили В.А, Картелишвили Л. Г., Нодия Х.А., Хуродзе Т.В./ Сб.Трудов Института Гидрометеорологии Грузии. –2008. – т.115. – с. 429-432. – Рус.; Рез. Груз., Анг.,Рус.

Представлены результаты исследования влияния среднемесячных значений эквивалентно-эффективной температуры воздуха (комбинация температуры, относительной влажности воздуха и скорости ветра) и месячной продолжительности магнитных бурь на здоровье населения города Тбилиси.