

УДК 613.11 (955)

## РОЛЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА В ОЦЕНКЕ МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ

Акимова И.С.<sup>1</sup>, Демакова Л.В.<sup>1</sup>, Савкулич В.Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», Омск, Россия (644043, г. Омск, ул. Ленина, 12),  
e-mail: rector@omsk-osma.ru

---

В статье идет речь о влиянии погодных условий и факторов школьной среды на работоспособность и стрессовое состояние младших школьников. Исследование проводилось как эксперимент в натуральных условиях обучения детей в общеобразовательном учреждении г. Омска в течение учебного года. Приводятся данные о чувствительности организма детей к погодным факторам: скорости ветра, температуры воздуха, атмосферного давления и др. В наибольшей степени работоспособность детей зависит от скорости ветра и температуры воздуха в классе до начала уроков. Стрессовое состояние детей зависит от продолжительности учебного процесса и времени года. Установлено, что зависимость работоспособности от погодных условий устраняется классическими гигиеническими мерами профилактики.

---

Ключевые слова: погода, метеочувствительность, стресс, дети.

## ROLE OF EMOTIONAL STRESS IN THE ASSESSMENT OF CHILDREN METEOSENSITIVE

<sup>1</sup>Akimova I.S., <sup>1</sup>Demakova L.V., <sup>1</sup>Savkulich V.E.

<sup>1</sup>Omsk State Medical Academy, Omsk, Russian Federation (644043, Omsk, st. Lenina, 12), e-mail: rector@omsk-osma.ru

---

The article tells about the influence of weather factors and school environment on performance and stress state school children. The study was conducted as an experiment in natural conditions of their children's educational institution Omsk during the school year . The data on the sensitivity of the organism children to weather factors: wind speed , air temperature, atmospheric pressure , and others. The worst performance of children depends on the wind speed and air temperature in the classroom before the lesson . Stressed children depends on the duration of the training process and the time of year . The dependence of performance on the weather conditions eliminated classical hygienic preventive measures .

---

Keywords: weather meteosensitivity, stress, children.

**Введение.** Прямое и опосредованное воздействие природно-климатических условий на формирование здоровья сомнений не вызывает [10-13]. Интерес ученых и практиков к этой проблеме возрастает ввиду происходящего в настоящее время глобального потепления, влекущего за собой ряд еще не достаточно изученных последствий [4]. Подобные исследования особенно актуальны для Омской области ввиду ее характерных для континентального климата резких изменений погоды, доказанного потепления климата в регионе, сопровождающегося ростом количества аномальных погодных явлений [5]. Последнее делает актуальным изучение влияния погоды на организм человека, в частности детей и подростков [6]. В течение учебного года на базе общеобразовательной школы г. Омска было проведено такое исследование. Целью его является оценка влияния погодно-климатических условий на организм школьников с последующей разработкой мер профилактики.

**Материалы и методы.** Исследование погодных условий проводилось по данным сайта [www. Gismeteo.ru](http://www.Gismeteo.ru) Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Государственного учреждения «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации». Учитывался ряд метеофакторов: почасовая температура воздуха в течение суток, относительная влажность, атмосферное давление, скорость ветра, с последующим расчетом суточного и междусуточного перепада температуры и атмосферного давления (далее - погодные факторы, всего семь показателей).

Для исследования реакций организма детей на погоду проведен эксперимент в натуральных условиях обучения в общеобразовательной школе г. Омска, а именно: ежедневное динамическое исследование работоспособности детей в течение учебного дня на протяжении учебного года (всего 131 день: со 2 сентября по 28 мая). Выбран 3-й класс типичной общеобразовательной школы, 27 школьников в возрасте 9-10 лет. Весь эксперимент, в том числе и применение витаминно-минерального комплекса, проводился с письменного согласия родителей. Работоспособность каждого ребенка осуществлялась по результатам ежедневного хронометражного наблюдения на каждом уроке [7]. В целях получения количественной оценки нами была использована собственная модификация результатов хронометража: 1 балл означал отвлечение ребенка от учебы, 2 балла – организация рабочего места, 3 – ребенок слушает учителя, 4 – ребенок выполняет задание (то есть чем больше баллов, тем выше работоспособность). Проведена выкопировка данных о здоровье детей из медицинской карты ребенка (форма 026/2000), на основании чего дети были распределены по группам здоровья по стандартной методике [7].

В процессе эксперимента проводилась также оценка микроклимата в классе (с помощью прибора «Метеоскоп» НТМ - Защита № 28108 БВЕК. 43 1110.06 ПС) и экспертная оценка расписания [2].

Для профилактики влияния метеорологических факторов дети принимали витаминно-минеральный комплекс «Алфавит Школьник».

Для определения уровня тревожности ребенка и диагностики нервно-психических состояний, а также выявления внутриличностных конфликтов использовался восьмицветовой тест Люшера. Он проводился на протяжении всего учебного года, в дни с наибольшей учебной нагрузкой – вторник (более 600 исследований).

Статистический анализ проведен с использованием методов описательной статистики. Значимость различий между разными группами здоровья рассчитывалась методом  $\chi^2$ . Для оценки влияния метеофакторов на организм применялся корреляционно-регрессионный анализ [1; 3; 9]. Все расчеты выполнены в Microsoft Excel, Statistica 6.0.

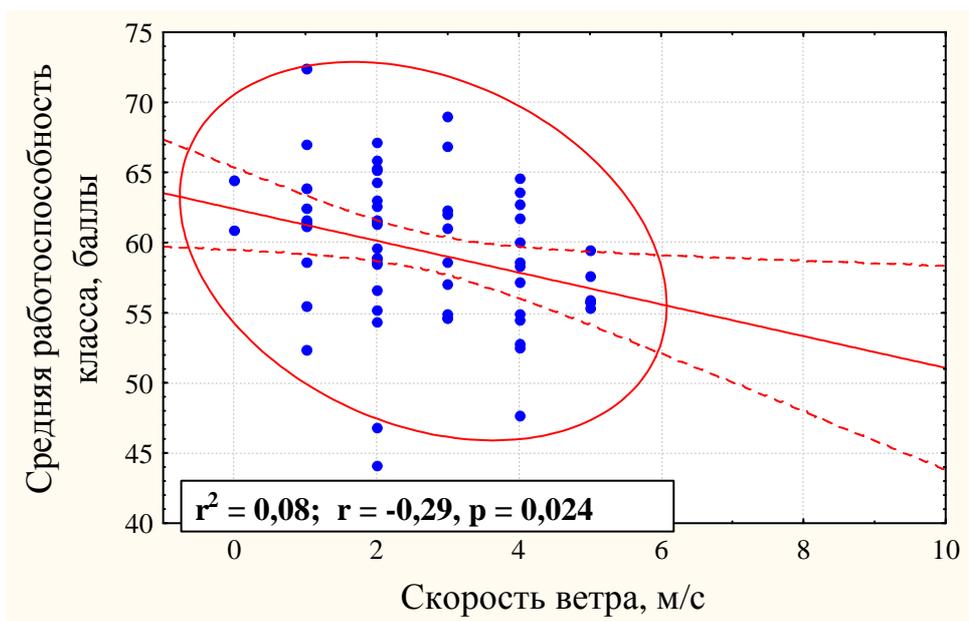
**Результаты.** В результате проведенного исследования установлено, что все обследованные дети в течение учебного года так или иначе реагировали на погодные условия. Чаще всего изменения работоспособности совпадало с увеличением скорости ветра – у 13 детей. При этом коэффициент корреляции во всех случаях был отрицательный ( $r_s - 0,35 - 0,58, p < 0,05$ ), то есть чем сильнее ветер, тем ниже работоспособность детей. У девяти детей снижение работоспособности наблюдалось при изменении среднесуточной температуры воздуха (при повышении температуры в демисезонные периоды и понижении в зимний период). На атмосферное давление и его изменение, влажность и суточную разницу температуры отреагировало меньшее количество детей (по 3–6 детей). Почти все связи положительные, средней силы ( $r_s + 0,22 + 0,44, p < 0,05$ ), то есть чем больше было атмосферное давление, тем выше уровень работоспособности у детей.

Не получено значимых связей между усредненными для всего класса показателями работоспособности и метеофакторами, за исключением скорости ветра, что свидетельствует, на наш взгляд, об индивидуальном характере метеочувствительности человека и еще раз подчеркивает приоритетное влияние скорости ветра в нашей климатической зоне.

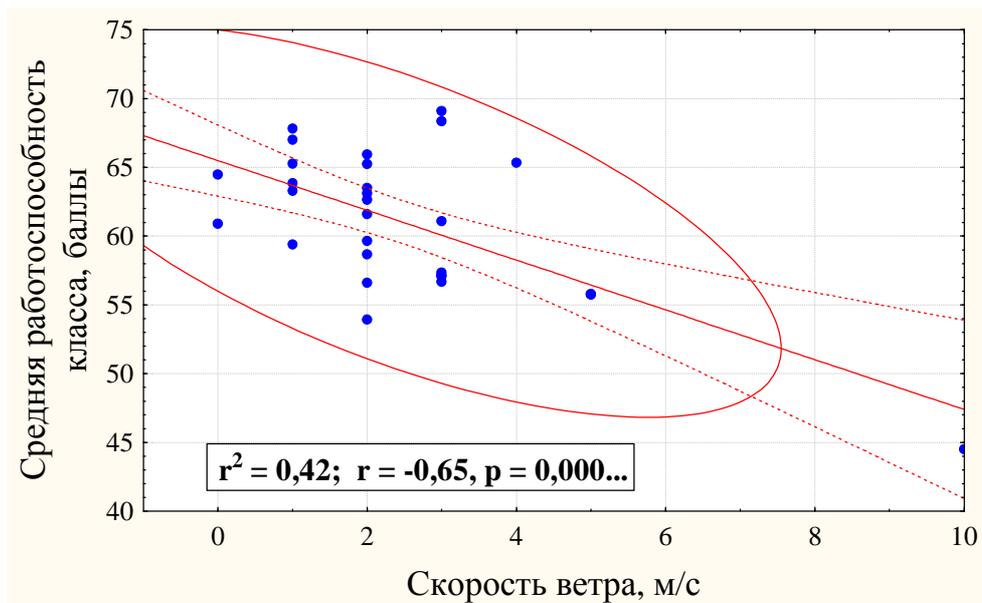
Примечательно, что все дети были чувствительны в отношении двух и более метеофакторов: только по одному ребенку – отреагировали на два и четыре показателя, по четыре ребенка – на пять, семь и восемь показателей, пятеро детей – на шесть факторов, шесть детей – на девять факторов и два ребенка – на 10 факторов.

Особый интерес в контексте настоящего исследования представляет оценка влияния микроклимата в классе на чувствительность детей к погодным факторам. В 80% случаев измерения показатели микроклимата класса в течение учебного года (137 из 171) не соответствовали гигиеническим требованиям, причем в большинстве случаев отмечался дискомфортный микроклимат по нагревающему типу вследствие неэффективности проветривания класса между сменами и уроками (температура и относительная влажность воздуха выше нормы, а скорость движения воздуха – ниже). Поэтому статистический анализ влияния погодных факторов на работоспособность школьников был проведен двояким образом: 1) на основании всех дней наблюдений (131 день) и 2) на основании только тех 26 дней наблюдений в течение учебного года, когда микроклимат соответствовал гигиеническим требованиям. В обоих случаях установлено статистически значимое влияние скорости ветра на работоспособность школьников (чем сильнее ветер, тем ниже работоспособность), но сила влияния разная. В случае всех дней наблюдений вклад составил 8% (рис. 1А), а на основании 26 дней с комфортным микроклиматом он повысился до 42% (рис. 1Б). Это повышение можно объяснить, на наш взгляд, индивидуальными

особенностями реагирования детей на повышение температуры воздуха в классе и разной степенью этого повышения.



А



Б

Рис. 1. Влияние скорости ветра на среднюю работоспособность класса: А – на протяжении всего учебного года (131 день), Б – на протяжении 26 дней с соответствующим гигиеническим требованиям микроклиматом.

Выявлен весьма низкий уровень здоровья школьников изучаемого класса: здоровых детей без морфофункциональных отклонений (I группа) в классе всего четверо, II группа – 12 детей. Остальные 11 детей отнесены к III группе здоровья. При изучении влияния погодных условий на детей из разных групп здоровья не установлено значимых различий реакций здоровых (I группа) и больных детей (III и II группа) ( $\chi^2 = 0,39, p = 0,53$ ).

В ходе исследования установлено, что в I четверти у пяти детей наблюдалось стрессовое состояние, во II – у девяти детей, в III – у 13 детей и в IV – у 11 детей. Установлены значимые различия количества детей в состоянии стресса в I и III четвертях, которые зафиксированы только в единичном случае ( $\chi^2 = 5,33$ ;  $p=0,021$ ). Между другими четвертями различий не было, это объясняется продолжительностью учебного процесса III четверти и концом зимнего периода, что является определенной трудностью для учеников.

В IV четверти ожидалось некоторое снижение количества детей в состоянии стресса из-за предшествующих каникул и применения витаминно-минерального комплекса «Алфавит Школьник», оказывающих благоприятное влияние на эмоциональное состояние. Однако число таких детей снизилось незначительно, и значимых различий не было ( $\chi^2 = 0,29$ ;  $p=0,587$ ). В период приема препарата «Алфавит Школьник» (со 2 по 24 апреля) из 27 детей обучающихся в классе у 20 не наблюдалось стресса. Возможно, на остальных детей действовали внутрисемейные и внутрисредовые факторы: неполный состав семьи, жилая площадь на каждого из членов семьи ниже допустимой, отсутствие отдельной комнаты у ребенка и др. Также хотелось бы отметить, что после курса приема витаминов количество метеочувствительных детей и уровень стресса уменьшились. Из 27 детей, обучающихся в классе, у 11 детей ни разу не было зафиксировано стрессового состояния.

Действие витаминно-минерального комплекса оценивалось по показателям адаптационного потенциала: чем ниже показатель, тем лучше. В результате установлено значимое улучшение адаптационно-приспособительных возможностей организма: на основании снижения адаптационного потенциала с 1,4 (до приема) до 1,2 (после приема) ( $N = 20,8$ ;  $p = 0,000...$ ) (рис. 2).

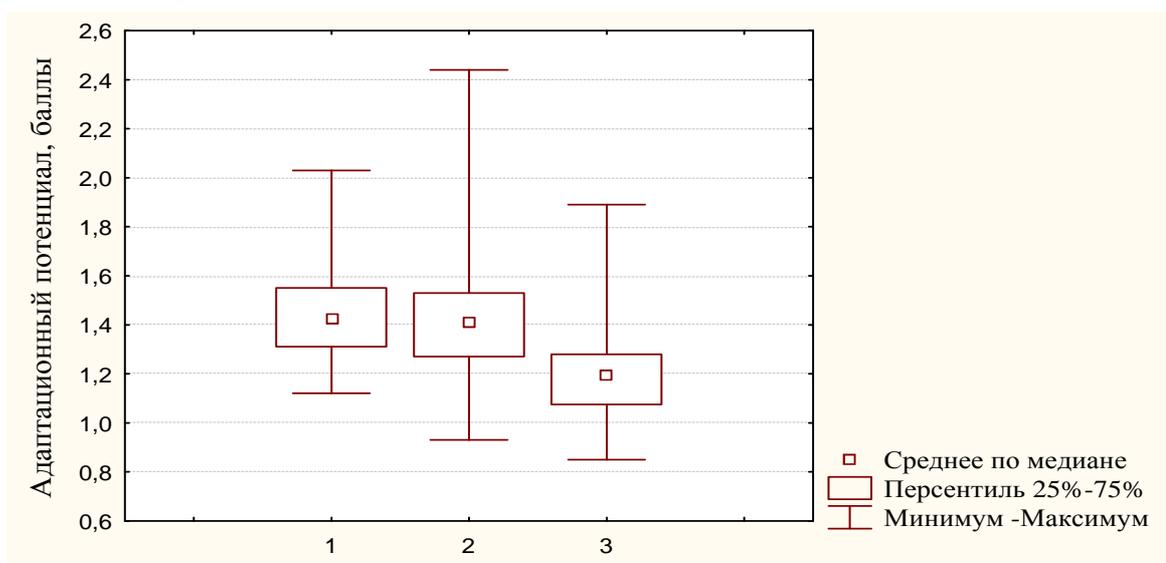


Рис. 2. Динамика адаптационного потенциала школьников. Обозначения на рисунке: исследование 1 – в конце III четверти (16 марта); исследование 2 – перед применением

витамино-минерального комплекса (31 марта); исследование 3 – после курса приема витаминно-минерального комплекса (22 апреля).

Кроме того, в течение приема витаминно-минерального комплекса «Алфавит Школьник» отмечалось отсутствие реакций школьников на погоду, за исключением одного ребенка, который не принимал витаминно-минеральный комплекс в связи с отказом родителей (рис. 3).

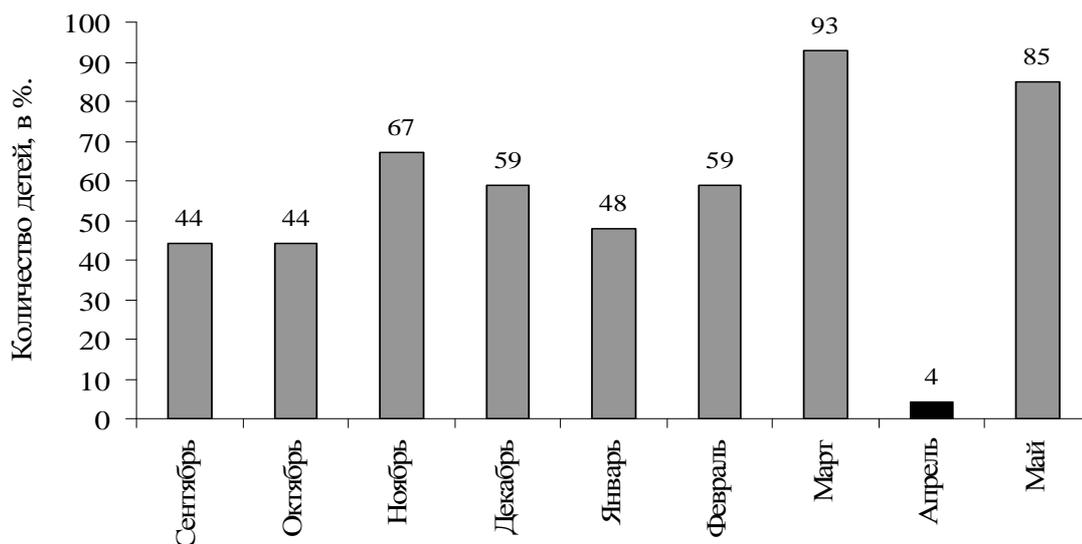


Рис. 3. Характеристика чувствительности школьников к погоде до, во время (в апреле) и после приема витаминно-минерального комплекса.

В качестве примера можно привести Сашу В.: ребенок I группы здоровья, но на протяжении всего учебного года реагировал на 8 из 10 метеофакторов. Мы не могли объяснить это состоянием здоровья, но исследования наличия стресса с помощью теста Люшера позволило прояснить метеозависимость. Из 23 исследований в течение учебного года у Саши В. 14 раз наблюдалось стрессовое состояние, со среднегодовым результатом семь баллов.

**Заключение.** Погодные условия влияют на работоспособность и состояние тревожности младших школьников. Состояние тревожности у детей возрастает к концу учебного года. В качестве профилактических мер можно предложить проветривание класса с целью нормализации температуры воздуха, закаливание, оптимизацию режима ребенка, применение витаминно-минеральных добавок «Алфавит Школьник», а также применение других методов повышения адаптационных возможностей.

## Список литературы

1. Боровиков В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.
2. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях : СанПиН 2.4.2.1178-02. – М., 2002. – 46 с.
3. Гудинова Ж.В. Дружелюбная статистика: анализ и прогнозирование здоровья в популяционных исследованиях: обучающие технологии, пошаговые инструкции [Электронный ресурс]. – Омск : Омская государственная медицинская академия, 2007. – 1 электр. опт. диск (CD-ROM).
4. Измеров Н.Ф. Изменения климата и здоровье населения России в 21 веке / Н.Ф. Измеров, Б.А. Ревич, Э.И. Коренберг // Медицина труда и промышленная экология. - 2005. - № 4. - С. 1-6.
5. Климат в Омской области и его влияние на здоровье населения / Ж.В. Гудинова [и др.]. — Омск, 2008. – 44 с.
6. Мазурин А.В. Метеопатология у детей / А.В. Мазурин, К.И. Григорьев. – М. : Медицина, 1990. – 138 с.
7. Методы контроля и управления санитарно-эпидемиологическим благополучием детей и подростков : практическое руководство по гигиене детей и подростков для студентов медико-профилактических факультетов высших медицинских учебных заведений / под ред. проф. В.Р. Кучма. – М. : ВУНМИЦ МЗ РФ, 1999. – 608 с.
8. Халафян А.А. STASTICA 6. Статистический анализ данных : учебник. - 3-е изд. – М. : ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.
9. Aust N.Z., Tong S.J. // Med. – 2000. – Vol. 30, N 5. – P. 618 –625.
10. Bates, D.V. Climate change and health // CMAJ. – 2005. – Vol. 173, № 4. – P. 339.
11. Global climate change and health: recent findings and future steps / R.S. Kovats, A. Haines // CMAJ. – 2005. – Vol. 172, № 4. – P. 501-502.
12. Young K. Climate change and health // CMAJ. – 2005. – Vol. 173, № 4. – P. 339.

### Рецензенты:

Блинова Е.Г., д.м.н., профессор кафедры общей гигиены с курсом гигиены детей и подростков ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», г. Омск.

Родькин В.П., д.м.н., профессор кафедры гигиены труда с курсом профпатологии ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», г. Омск.