

# ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КРАТКОСРОЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ ПАМЯТИ У ДЕТЕЙ 8–9 ЛЕТ

Н.И. Орлова<sup>1</sup>, В.П. Рыбаков<sup>2</sup>  
Институт возрастной физиологии РАО, Москва

*Представленные в работе данные свидетельствуют о наличии существенных различий, как в недельной, так и в сезонной динамике кратковременной зрительной памяти между мальчиками и девочками 8–9 лет.*

*Изучение временной организации кратковременной зрительной памяти показало, что большей части обследованных детей присущи оптимальные варианты биоритмологической активности: утренний, дневной и утренне–дневной типы. Сравнительное изучение количественного распределения вариантов кривых КЗП среди мальчиков и девочек методом  $\chi^2$  показало наличие значимых отличий между этими выборками.*

*The evidence in the paper testifies to significant gender differences in weekly and seasonal dynamics of short-term visual memory at the age of 8–9. The study of temporal organization of short-term visual memory showed 3 variants of optimal biorhythmic activity in the majority of examined children: morning, day-time and combined.*

Идентификация половых различий строения и функций мозга, а также понимание их влияния на познавательные способности и психическое здоровье людей – одна из актуальных проблем современной науки. Исследования, посвященные определению специфики развития памяти у мальчиков и девочек, представляют особый интерес, так как известно, что обучение и память представляют собой высшие формы индивидуальной адаптации организма человека к различным факторам среды, к числу которых принадлежит и учебная деятельность [11].

Анализ литературных данных показывает, что вопрос о половых особенностях памяти в основном разрабатывается применимо к взрослым людям и, как правило, диктуется потребностями медицины. Работами ряда авторов показано, что, несмотря на то, что количественные различия мнемических функций между полами являются не столь существенными, качественные их особенности определяются достаточно четко [2, 3, 14].

Однако имеется ряд исследований, выявивших определенные отличия между мальчиками и девочками в процессах запоминания и воспроизведения предъявляемой информации с указанием возможных механизмов их осуществления. [1, 10, 18, 21].

В настоящее время в литературе накоплен обширный материал по изучению суточной и сезонной ритмичности различных физиологических процессов у

---

Контакты: <sup>1</sup> Н.И. Орлова, ст. научн. сотр. лаборатории функциональной морфологии; E-mail: ninalynx@list.ru

<sup>2</sup> В.П. Рыбаков, зав. лабораторией функциональной морфологии

человека. Времена года оказывают существенное влияние на функциональную активность организма человека и животных. Сезонные ритмы, по всей вероятности, взаимодействуют с суточными, что приводит к систематическим изменениям основных биоритмологических параметров [4, 9]. Временное согласование физиологических процессов является оптимальным условием существования организма. Нарушение согласованности биоритмов (десинхроноз) снижает сопротивляемость организма к условиям среды, уменьшает его работоспособность [16]. Следует отметить, что десинхроноз является первым неспецифическим проявлением большинства патологических состояний и нарушений адаптации человека к среде. Известно, что в силу ряда объективных причин детский организм более предрасположен к возникновению десинхроноза, чем взрослый [6]. И, следовательно, чтобы избежать этого предвестника патологического состояния, необходимо иметь четкое представление о временной структуре различных функций организма.

Согласно литературным данным суточные ритмы присущи и кратко-временной памяти [19, 20]. Однако в доступной нам литературе встречаются лишь единичные исследования, посвященные изучению дневных изменений объема памяти, которые проводились в основном у взрослых людей [9, 12]. В то же время результаты собственных исследований, выполненных на учащихся 2–7 классов ряда московских школ, показали, что дневная динамика кратковременной памяти зрительной и слуховой модальности имеет ритмичный характер [13].

Исходя из выше изложенного, целью настоящей работы явилось изучение половых особенностей временной организации кратковременной зрительной памяти у детей 8–9 лет.

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Определение кратковременной зрительной памяти (КЗП) проводилось путем тестирования учащихся 8–9-летнего возраста ряда школ г. Москвы. Всего было обследовано 105 мальчиков и 84 девочки, при этом произведено 265 тестирований показателя КЗП у мальчиков и 200 – у девочек.

Уровень КЗП определялся два раза в течение учебной недели (по вторникам и четвергам) или в течение двух последовательных недель по вторникам в осеннее, зимнее и весеннее время года. Исследования функции памяти проводили 3–5 раз в ходе учебного дня, в зависимости от продолжительности пребывания учащихся в школе. Определение объема КЗП осуществлялось одновременно у группы испытуемых следующим образом. В случайном порядке экспериментатор предъявлял испытуемым три карты (три пробы) из стандартного каталога М.Б. Зыкова [8]. Информационная сложность карт (III класс сложности) и время их экспозиции (10 секунд) соответствовали возрастным особенностям учащихся и были заимствованы у Н. Г. Евсеевой и соавт. [7]. После того как карта убиралась, учащиеся должны были указать положение черных квадратов на заранее розданных бланках. Время воспроизведения каждой карты составляло не более 60 секунд.

Обработка результатов теста состоит в подсчете числа неправильно заполненных клеток бланка и в последующем определении с помощью таблицы балла для

каждой пробы, зависящей от сложности кары и от числа допущенных ошибок, т.е. числа неправильно заполненных при воспроизведении клеток. Наивысшей оценкой за пробу является 5 баллов, минимальной – 0 баллов [8]. Суммарная балльная оценка за три пробы переводилась в проценты и служила показателем объема воспроизведения кратковременной зрительной памяти.

Полученные данные подвергались стандартной статистической обработке. Для выявления индивидуальных особенностей кратковременной зрительной памяти применялся метод кластерного анализа [17]. При проведении сравнительного анализа данных, полученных при тестировании мальчиков, с результатами исследования, полученными при обследовании девочек, использовался метод Chi-Square ( $\chi^2$ ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### *Групповые особенности кратковременной зрительной памяти у детей 8–9-летнего возраста в разные периоды наблюдений*

Результаты исследований свидетельствуют о том, что у мальчиков препубертатного возраста продуктивность показателя КЗП по вторникам и четвергам осенью, зимой и весной существенно не различается (рис.1).

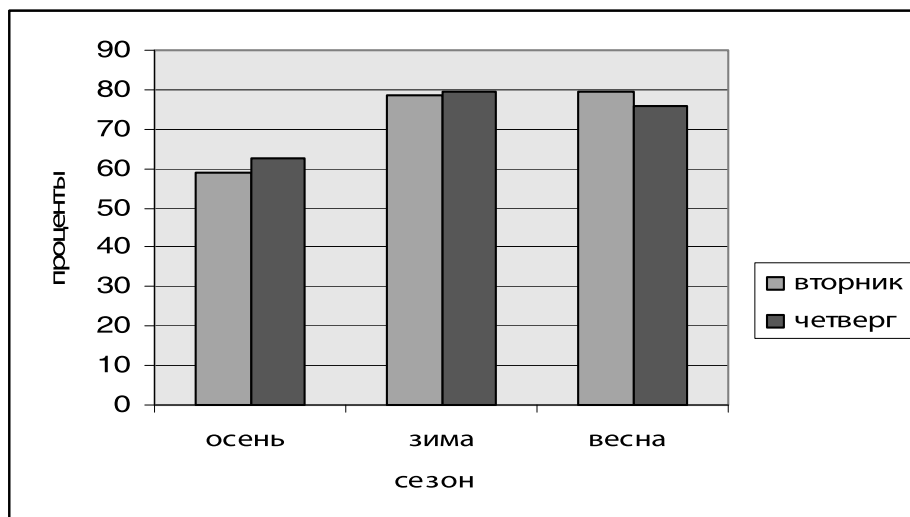


Рис.1. Сезонная динамика КЗП у мальчиков 8–9 лет в разные дни учебной недели (по оси ординат продуктивность КЗП в %)

В отличие от мальчиков у девочек 8–9-летнего возраста выявлены значимые различия уровня КЗП между вторником и четвергом в зимнее и весеннее время года. Показано, что в оба экспериментальных сезона объем воспроизведения зрительной информации во вторник существенно выше ( $p < 0,01$ ), чем в четверг (рис.2).

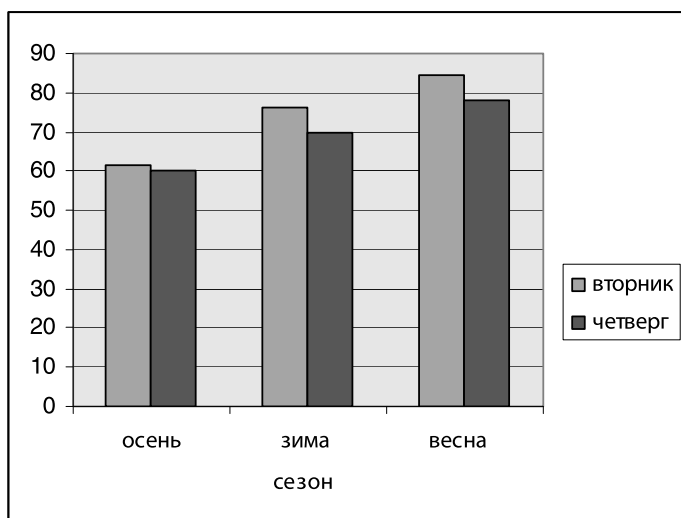


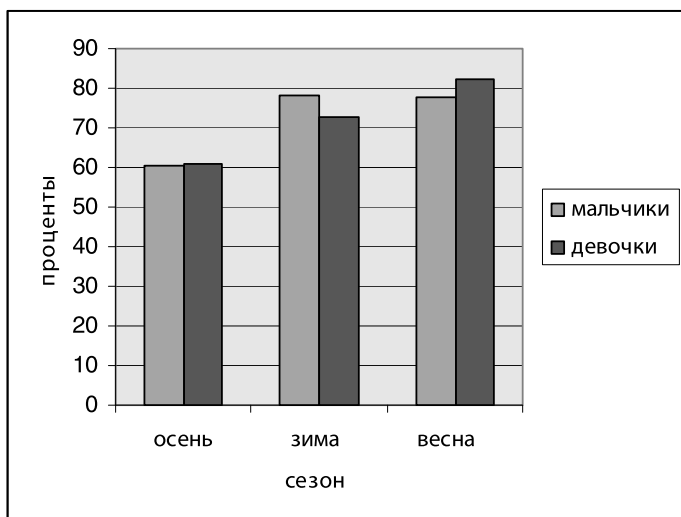
Рис.2. Сезонная динамика показателя КЗП у девочек 8–9 лет в разные дни учебной недели (по оси ординат продуктивность КЗП в %)

Сравнение средних величин показателя КЗП показало, что характер сезонной динамики в группах мальчиков и девочек различен. Так, в группе мальчиков величина показателя КЗП в зимнее и весеннее время года достоверно выше ( $p < 0,001$ ), чем в осенний период наблюдений; а различия между величинами показателя КЗП зимой и весной практически нет (рис.1). В группе девочек наблюдается существенное повышение ( $p < 0,001$ ) продуктивности показателя КЗП от осени к зиме и от зимы к весне (рис.2).

Следовательно, полученные данные свидетельствуют о наличии определенных различий между мальчиками и девочками, как в недельной, так и в сезонной динамике уровня показателя КЗП.

Результаты исследования, отраженные на рисунке 3, свидетельствуют о том, что средние величины КЗП у мальчиков и девочек в осенний период наблюдений достоверно не отличаются. Зимой объем продуктивности КЗП в группе мальчиков значительно больше ( $p < 0,001$ ), чем в группе девочек, а весной уровень воспроизведения зрительной информации выше у девочек, чем у мальчиков ( $p < 0,01$ ). Необходимо отметить, что значения средних величин за три времени года у мальчиков практически не отличаются от таковых у девочек (сравнить:  $71,0 \pm 0,5$  – мальчики и  $70,1 \pm 0,6$  – девочки).

Одной из задач настоящего исследования явилось определение временных типов биоритмологической активности краткосрочной зрительной памяти. Известно, что, окончательное формирование биоритмологического профиля организма происходит только к 17 годам [6]. Кроме того, для определения биоритмологического профиля необходимо одновременное изучение динамики нескольких функций.



*Рис 3. Средние значения величины показателя КЗП за осенний, зимний и весенний периоды наблюдений у мальчиков и девочек 8–9 лет (по оси ординат продуктивность КЗП в %)*

Так, в исследованиях, проведенных на школьниках 8–14-летнего возраста, Рыбаков В.П. и соавт. [14] установили, что суточный ритм отдельных психофизиологических и вегетативных функций с параметрами, характерными для взрослого организма, созревает в процессе онтогенеза постепенно. При этом становление ритма каждой функции, к числу которых относится и кратковременная память, происходит независимо от ритма другой функции и гетерохронно.

Для решения поставленной задачи, как и в предыдущих исследованиях, при анализе индивидуальных хронограмм КЗП находили временное положение акрофазы, рассчитывали амплитуду и среднедневной уровень. Индивидуальные кривые, аналогичные по акрофазе, объединяли в условные группы: утренний вариант кривой (акрофаза приходится на 8.30), дневной (с акрофазой в 11.10 или 14.30), вечерний (с акрофазой в 17.30 или 19.30). В случае наличия двух акрофаз, выделяли утренне-дневной, утренне-вечерний, дневно-вечерний варианты кривых. Кривые без выраженных изменений амплитуды были отнесены к аритмичному варианту. Адаптивную оценку кривых проводили, исходя из временного соотношения акрофаз кривых со временем проведения учебных занятий, (8.30 – 15.00) с учетом типологизации кривых [6].

Полученные данные свидетельствуют о том, что в обследованной выборке школьников наряду с утренними, дневными и вечерними вариантами кривых продуктивности КЗП, характеризующимися одной акрофазой, встречаются формы кривых с двумя акрофазами (табл.1).

Поскольку данное исследование выполнялось на детях 8–9-летнего возраста, и в нем изучалась дневная динамика только мнемической функции, отнесение

ребенка к тому или другому типу биоритмологической активности является достаточно условным.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у большей части детей препубертатного возраста (от 78,3 до 87,0%) выявлены оптимальные формы временной организации КЗП (утренний, дневной и утренне–дневной типы). Следует отметить, что вечерний тип кривой биоритмологической активности КЗП у мальчиков обнаружен только в осенний период наблюдений, а у девочек не выявлен только зимой (табл.1). Кроме того, наибольшая частота встречаемости аритмичных вариантов кривых у девочек наблюдается в зимнее время года, а у мальчиков – весной.

Таблица 1

*Количественное распределение в (%) условных вариантов кривых биоритмологической активности КЗП у детей 8–9 лет в разное время года*

Типы кривых	Осень		Зима		Весна	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки
<b>Утренний</b>	32,4	35,7	23,4	38,7	30,1	43,4
<b>Дневной</b>	38,2	33,4	38,9	17,7	28,9	24,5
<b>Вечерний</b>	6,7	7,1	0	0	0	3,8
<b>Утренне–дневной</b>	9,5	9,5	24,7	29,0	19,3	17,0
<b>Утренне–вечерний</b>	3,8	4,8	1,3	0	3,6	0
<b>Дневно–вечерний</b>	5,7	2,4	3,9	0	1,2	0
<b>Аритмичный</b>	3,8	7,1	7,8	14,6	16,9	11,3

Таблица 2

*Результаты сравнения количественного распределения вариантов кривых биоритмологической активности КЗП выборки мальчиков с выборкой девочек методом  $\chi^2$  в разное время года*

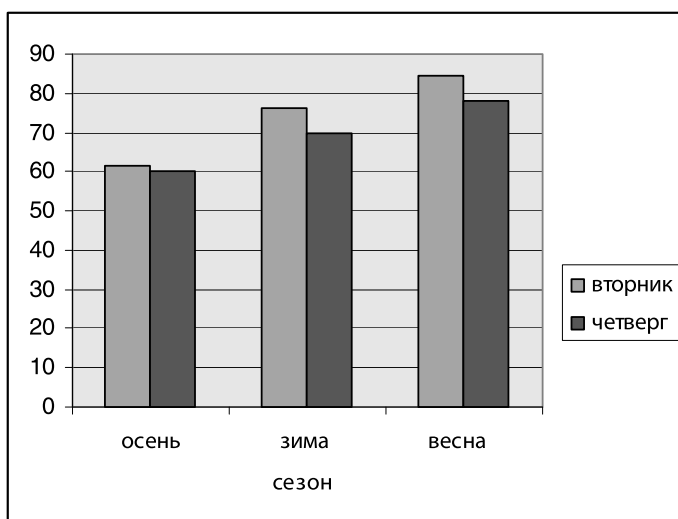
Время года	$\chi^2$	Число степеней свободы (df)	Достоверность различий
<b>Осень</b>	15,0	6	P<0,02
<b>Зима</b>	37,1	6	P<0,001
<b>Весна</b>	27,6	6	P<0,001

Сравнительное изучение количественного распределения вариантов кривых биоритмологической активности КЗП выборки мальчиков с выборкой девочек с использованием метода ( $\chi^2$ ) показало наличие достоверных ( $0,02 < p < 0,001$ ) отличий между этими выборками (табл. 2).

### ***Индивидуальные особенности кратковременной зрительной памяти у детей 8–9-летнего возраста в разные периоды наблюдений***

Для определения индивидуальных особенностей КЗП в разное время года был использован метод кластерного анализа. В результате чего выборка мальчиков и выборка девочек были разбиты на три группы. В первую группу вошли учащиеся, имеющие высокий уровень объема воспроизведения КЗП и относительно низкий диапазон его колебания. Вторая группа учеников характеризовалась промежуточным (между первой и второй группами) уровнем КЗП и весьма неоднородным диапазоном его колебания. Третью группу составили школьники с относительно низким уровнем продуктивности КЗП и относительно высоким интервалом его колебания.

Полученные данные свидетельствуют о том, что стабильный уровень продуктивности КЗП вне зависимости от экспериментального сезона присущ только первой группе, как у мальчиков, так и у девочек (рис.4).



*Рис. 4. Средние значения продуктивности КЗП в разное время года у детей 8–9 лет в зависимости от групп, определенных методом кластерного анализа (по оси ординат продуктивность КЗП в %.)*

У мальчиков второй группы величина объема воспроизведения КЗП осенью существенно ниже ( $p < 0,05$ ), чем зимой и весной. Аналогичная картина выявлена и во второй группе у девочек (рис.4). У мальчиков третьей группы уровень вос-

произведения зрительной информации зимой значимо выше ( $p < 0,01$ ), чем весной и осенью. У девочек третьей группы в зимний период наблюдений продуктивность КЗП достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем осенью (рис.4).

Результаты сравнения распределения мальчиков и девочек по группам, определенных по методу кластерного анализа, в разное время года, полученные методом  $\chi^2$ , свидетельствуют о наличии достоверных ( $p < 0,001$ ) отличий между этими выборками в зимний и весенний периоды наблюдений (табл.3).

Таблица 3

*Результаты сравнения распределения мальчиков и девочек по группам, определенных по методу кластерного анализа, в разное время года полученные методом  $\chi^2$*

Время года	$\chi^2$	Число степеней свободы (df)	Достоверность различий
<b>Осень</b>	3,94	2	$P < 0,14$
<b>Зима</b>	16,3	2	$P < 0,001$
<b>Весна</b>	21,8	2	$P < 0,001$

Таким образом, результаты настоящего исследования свидетельствуют о наличии ряда половых особенностей, присущих кратковременной памяти зрительной модальности мальчиков и девочек 8–9-летнего возраста. По мнению ряда авторов [1, 14, 18] морфологическое созревание головного мозга у девочек и мальчиков происходит разными темпами, что вероятно может отразиться на процессе воспроизведения предъявляемой информации.

Полученные результаты имеют и определенное методическое значение, поскольку свидетельствуют о том, что изучение кратковременной зрительной памяти у детей 8–9 лет надо проводить отдельно у мальчиков и девочек, так как у них имеются существенные отличия в уровне воспроизведения полученной информации.

Определение половых различий рекомендуется осуществлять в недельной или сезонной динамике. Однократное исследование может не выявить существенных половых отличий мнемической функции, т.е. подобный подход не является информативным.

Таким образом, разработка вопроса о половых особенностях временной организации функции кратковременной памяти в процессе онтогенеза весьма актуальна, а полученные данные могут быть применены как в педагогике, так и в медицине.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено наличие определенных различий между мальчиками и девочками, как в недельной, так и в сезонной динамике КЗП. Так, у девочек зимой и весной во вторник объем воспроизведения КЗП существенно выше, чем в четверг,



а у мальчиков во все три периода, и у девочек осенью уровень КЗП в течение учебной недели практически одинаков.

2. Выявлено, что большей части детей 8–9 лет (от 78,3 до 87,0%) присущи оптимальные формы временной организации КЗП: утренний, дневной и утренне–дневной типы. Сравнительное изучение количественного распределения вариантов кривых КЗП среди мальчиков и девочек показало наличие статистически достоверных отличий между выборками.

3. Применение метода кластерного анализа показало, что стабильный объем воспроизведения КП зрительной модальности осенью, зимой и весной выявлен только у первой группы детей, которая характеризуется высоким уровнем показателя КЗП и относительно низкий диапазоном его колебания.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бианки В. Л., Филиппова Е. Б., Асимметрия мозга и пол, Спб.: СПб. Ун-т, 1997, 328 с.
2. Вартамян И.А., Галунов В.И., Дмитриева Е.С., Зайцева К.А., Королева И.В., Кузьмин Ю.И., Морозов В.П., Шургая Г.Г. Восприятие речи. Вопросы функциональной асимметрии мозга. – Л.: Наука, 1988. – 135 с.
3. Вольф Н.В., Разумникова О.М. Время унимануальных реакций при сравнении латерализованных вербальных стимулов: особенности межполушарных взаимодействий, связанные с полом испытуемых // Физиол. чел. – 2002. – Т.28. – № 4.
4. Голиков А.П., П.П. Голиков Сезонные биоритмы в физиологии и патологии. – М.: Медицина, 1973. – 166 с.
5. Гуминский А.А., Леонтьева Н.Н., Маринова К.В. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. М., 1990. – 239 с.
6. Доскин В.А, Куинджи Н.Н. Биологические ритмы растущего организма. М., 1989. – 224 с.
7. Евсеева Н.Г., Кольцова Н.А., Шапиро Т.Н. и др. О возрастных особенностях изменений краткосрочной зрительной памяти школьников при положительных и отрицательных эмоциональных воздействиях // Структурно-функциональные основы механизмов памяти. М., 1976. – С. 26 – 43.
8. Зыков М.Б. Использование кодирования функций алгебры логики для исследования зрительной памяти у людей // Физиологические механизмы памяти. Пушино, 1973. – С. 68–78.
9. Колькюхунь П. Ритмы работоспособности. /Кн.: Биологические ритмы. Т.1. /Под ред. Ю. Ашоффа. –М.: Мир, 1984. –С. 389–408.
10. Коновалов В.Ф., Журавлев Г.И., Сериков И.С. Особенности простых и сложных форм памяти в зависимости от возраста и пола // Вопросы психологии, 1987.–№ 4.
11. Нейробиология обучения и памяти /Под ред. П.В. Симонова. М., 1990. – 192 с.
12. Некипелов М.И. //Вопросы психологии личности и деятельности студентов: Сб. науч. трудов.– Иркутск, 1978.– С. 44–52.

13. Орлова Н.И. Некоторые особенности адаптации учеников младшего и среднего школьного возраста к учебной деятельности. Материалы 1 Межд.научно–практ. конф. «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды». Челябинск, 2006.– С. 317–319.

14. Разумникова О.М., Вольф Н.В. Латеральные эффекты эмоциогенной стимуляции в вербальных мнестических процессах у мужчин и женщин // Журн. высш. нервн. деят. – 2002. – Т.52. – Вып.3. – С. 197–192.

15. Рыбаков В.П., Орлова Н.И., Пронина Т.С., Чернышева Ю.Н., Момот И.А. Биологические ритмы ребенка // Физиология развития ребенка. М., 2000.– С.287–295.

16. Степанова С.И. Биологические аспекты проблемы адаптации. М., 1986.–241 с.

17. Холендер М, Вулф Д. Непараметрические методы статистики. М,1983.

18. Хризман Т. П., Еремеева В. Д. Развитие межполушарной функциональной асимметрии мозга у детей и половые различия (данные ЭЭГ) // Развивающийся мозг. Тбилиси, 1984. С. 242–243.

19. Baddeley A.D., J.E.Hatter, D.Scott, A.Snashall Memory and time of day. – Quart. J. Exp. Psychol., 1970, 22, № 4. –Р. 605–609.

20. Buck L. Circadian rhythms in step-input pursuit tracking. – //Ergonomics, 1977, 20, № 1. –Р. 19–31.

21. Grossi D., Matarese V., Orsini A. Sex differences in adults' spatial and verbal memory span // Cortex. 1980. V. 16. № 2. P. 339– 340.