

---

УДК 612.66/.68; 591.139.

ББК 28.903.7

X 24

Н.Н. Хасанова

## Умственная работоспособность учащихся 3–4-х классов, обучающихся по экспериментальной программе в сельской школе

(Рецензирована)

### *Аннотация:*

Установлено положительное влияние федеральной экспериментальной программы обучения на физическое развитие, состояние здоровья, дневную динамику умственной работоспособности и формирование устойчивой адаптации к учебным нагрузкам учащихся 3–4-х классов сельской школы.

### *Ключевые слова:*

Умственная работоспособность, адаптация, федеральная экспериментальная программа обучения, учащиеся, учебная нагрузка, сельская школа.

Особенностью современного образования является поиск новых подходов, средств и форм обучения, что является актуальным не только для городских, но и для сельских школ. В виду того, что качество образования в сельских школах ниже, чем в городских, было бы неоправданно ущемлять в образовательных возможностях сельских детей по сравнению с городскими. Для того, чтобы выпускники сельских школ были конкурентно способными при поступлении в вузы, необходимо целенаправленно реализовать в учебном процессе сельских школ новые образовательные технологии, которые должны способствовать, с одной стороны, развитию способностей, интересов и повышению уровня знаний учащихся, а с другой – сохранению их здоровья.

Последнее особенно важно, так как анализ состояния здоровья детского населения показывает стойкую тенденцию к ухудшению, обусловленную как неблагоприятным воздействием экологических и социальных кризисов, так и множеством факторов риска, имеющих место в школьной среде [4, 8, 11]. Выявлено, что уровень здоровья детей и подростков в целом на селе мало отличается от уровня здоровья в городе. Внедрение в учебный процесс новых технологий порой происходит без учета возрастных морфофункциональных особенностей детского организма, тогда как это является основополагающим принципом при нормировании учебных нагрузок и не соблюдение его

обычно является одной из причин переутомления учащихся, напряжения регуляторных механизмов и трудностей в формировании процессов адаптации [4, 5, 8, 12].

Проблема адаптации является одной из наиболее актуальных в современной возрастной физиологии и медицине. Среди частных проблем ведущее место занимают исследования адаптации учащихся к учебным нагрузкам. Адаптация как непрерывный процесс имеет многоуровневый и динамичный характер. Механизмы адаптивного потенциала генетически закреплены на индивидуальном и популяционном уровне, но реализация их зависит от среды и тренировки [1].

Тщательное изучение всех аспектов адаптации, включая и умственную работоспособность, при инновационных и традиционных формах обучения дает возможность получить своевременную информацию о ходе адаптации учащихся к учебным нагрузкам и принять своевременные коррекционные меры, направленные на оптимальную организацию учебной деятельности. К сожалению, проблеме физиологической адаптации учащихся к учебным нагрузкам в сельской школе не уделяется должного внимания, хотя некоторые образовательные инновации начинают внедряться и в сельской местности [2].

Поиск путей совершенствования организации учебного процесса привел к проведению Федерального эксперимента по программе со-

вершенствования общего образования и физического воспитания под эгидой Минобрнауки РФ и Президиума РАО [9], в котором участвовали 9 школ Республики Адыгеи, из них 7 – это сельские школы. Влияние данной программы на функциональное состояние и адаптивные возможности учащихся, особенно в условиях сельской школы, является мало изученным вопросом, решение которого имеет научное, практическое и социальное значение. Все отмеченное явилось основанием для проведения данного исследования.

Цель работы – изучение особенностей уровня и динамики умственной работоспособности учащихся 3-го и 4-го классов сельской школы в условиях федеральной экспериментальной программы обучения.

#### Методы исследования

Методом естественного физиологического эксперимента на протяжении двух лет было проведено лонгитюдное исследование 14 школьников (из них 7 мальчиков и 7 девочек) 3-4-х классов Гиагинской МОУ СОШ №3 в условиях федеральной экспериментальной программы, которая включала четырехлетнее обучение, 3 урока физической культуры в неделю, из них 1 час ритмики.

Изучение умственной работоспособности (УР) осуществлялось с помощью корректурных таблиц [7] в динамике учебного дня (до уроков, после первого, второго и после каждого последующего урока до конца занятий), в начале и в конце учебного года. Известно, что умственная работоспособность рассматривается как критерий адаптации к учебным нагрузкам и сопротивляемости ребенка утомлению; она наиболее адекватно отражает в каждый отрезок времени функциональное состояние ЦНС организма учащихся [3]. Оценка физического развития включала антропометрические показатели: длину тела и массу, анализ уровня здоровья детей проводился на основании изучения данных медицинских карт. Определялись также показатели в теппинг-пробах. Для статистической обработки полученных данных использовался метод *t*-критерия Стьюдента.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Двухлетние наблюдения за учащимися 3–4-х классов выявили положительную динамику их физического и психофизиологического развития. Показатели длины и массы тела учащихся соответствовали возрастным среднестатистическим нормам. Длина тела в 3 классе составляла  $136,0 \pm 2,6$  см, масса –  $31,2 \pm 1,2$  кг, к концу 4-го класса длина тела увеличилась до  $143,6 \pm 2,7$  см, а масса – до  $34,3 \pm 1,3$  кг. Дефицит массы у учащихся 3–4-х классов не обнаружен. Из полученных фактов следует, что исследуемая экспериментальная программа обучения не оказывает отрицательного воздействия на физическое развитие ребенка.

Анализ абсолютных показателей УР учащихся 1-го и 3-го классов показал их увеличение к 3-му классу по сравнению с первым. Например, в 1-м классе дети просматривали в среднем  $110,2 \pm 1,75$  знаков, а в 3-м – уже  $191,1 \pm 2,05$  знаков, т.е. интенсивность работы возросла на 73,4% ( $P < 0,001$ ), в теппинг-пробах было зарегистрировано  $3,9 \pm 0,20$  и  $6,0 \pm 0,21$  точек за 1 сек, т.е. на 53,8 % ( $P < 0,001$ ) точек было поставлено больше в третьем классе, нежели в первом. В 4-ом классе наблюдалось повышение интенсивности работы по сравнению с 3-м классом в среднем на 21,19%, в то же время отмечено снижение коэффициента «П» на 17,64%, что указывает на развитие некоторого напряжения ЦНС. Возможно, это является результатом проявления утомления на завершающем этапе начального образования. Достоверно значимых изменений остальных показателей УР не выявлено, они оставались практически на уровне 3-го класса (табл. 1). У наблюдаемых нами учащихся даже за короткий период (3 и 4 классы) скорость повышения интенсивности работы была существенно большей, чем ее точность.

Анализ индивидуальных медицинских карт учащихся экспериментального класса показал, что в 4-м классе дети с I группой здоровья составляли 43,9%, со II-48,9% и с III-7,2%, что в сравнении соответствовало данным 1-го класса. В то время как в 3-м классе с традиционной формой обучения количество детей со II группой здоровья уменьшилось, а с III – увеличилось в 2 раза по сравнению с 1-м классом и составило 23,0% [10].

**Изменение абсолютных показателей умственной работоспособности учащихся 3–4-х классов в условиях федеральной экспериментальной программы обучения в сельской школе ( $M \pm m$ ).**

Показатели		Классы	
		3	4
А		191,1±2,05	231,6±2,54*
Б		1,6±0,11	1,6±0,11
«П»		1,73±0,12	1,4±0,10*
%БР		20,8±3,70	20,8±3,70
Уровни умственной работоспособности, %	высокий	31,7±4,25	34,1±4,32
	средний	46,6±4,50	42,6±4,42
	низкий	21,7±3,76	23,3±3,81
Количество точек в теппинг-пробах (за 1 сек)		6,0±0,21	6,1±0,22

А – интенсивность работы – число просмотренных знаков за 2 минуты; Б – количество общих ошибок (на 200 знаков); «П» – коэффициент преобладания хороших работ над плохими (отн. ед.) %БР – процент безошибочных работ. Достоверно:  $P < 0.05^*$  по сравнению с третьим классом.

В течение учебного дня у школьников 3-го класса сельской школы, обучавшихся по экспериментальной программе, наблюдалась благоприятная динамика показателей УР. Видно, что интенсивность работы достоверно значимо повышалась к 3-му уроку до  $206,3 \pm 2,01$  знаков по сравнению с  $191,1 \pm 2,05$  (до уроков), затем снижалась к 5 уроку до  $189,3 \pm 2,13$  знаков, почти восстанавливаясь к исходному уровню. Количество допускаемых ошибок в течение учебного дня практически не изменялось, только в конце учебного дня увеличивалось на 18,7%. Коэффициент «П» достоверно повышался к 3-му уроку с  $1,73 \pm 0,12$  до  $2,25 \pm 0,14$  (на 30,05%), а затем на 5 уроке снижался до  $0,67 \pm 0,08$ , что указывает на значительное напряжение ЦНС к концу учебного дня, развитие выраженного утомления у школьников под влиянием учебных нагрузок.

Подобные изменения прослеживались у третьеклассников при анализе комплексной оценки коллектива по группам работоспособности (высокий, средний и низкий уровни). В частности, к 3-му уроку наблюдалось увеличение процента детей в группе с высокой работоспособностью на 14,4%, а к пятому – ее снижение на 8,8% и повышение в группе с низкой работоспособностью (на 16,8%) по сравнению с исходной величиной (до уроков). Отмеченный характер изменения показателей УР в течение

учебного дня отчетливо проявляется и в темпах прироста (рис. 1).

Таким образом, у учащихся 3-го класса в первой половине учебного дня наблюдалось повышение показателей УР, а затем происходит ее снижение к концу уроков, что является результатом развития естественного утомления под влиянием учебных нагрузок.

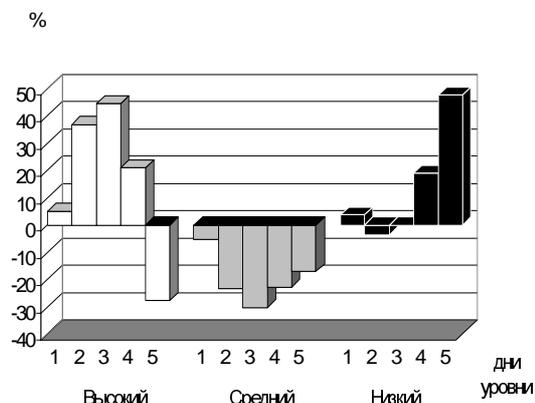
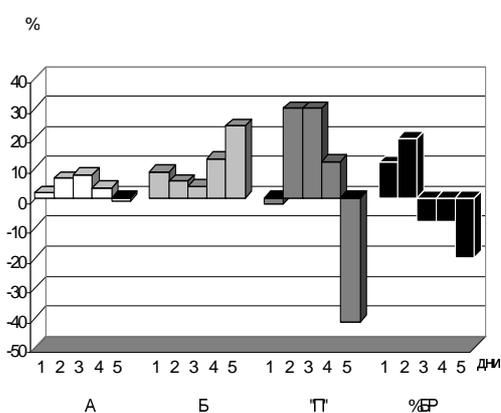
В 4-м классе, как и в 3-м, у учащихся выявлена благоприятная динамика всех отмеченных выше показателей УР в течение учебного дня. Проявлялось это в достоверном увеличении интенсивности работы к 3-му уроку (на 8,4%), повышении коэффициента «П» (на 50,7%) и процента безошибочных работ (на 42,8%), в росте группы детей с высоким уровнем работоспособности (на 11,7%) и снижении с низким (на 5,8%), в увеличении числа пикселей в теппинг-пробах (рис. 1). К концу 5-го урока у четвероклассников наблюдалось снижение УР аналогично третьеклассникам, что свидетельствует о развитии утомления к концу учебных занятий. Такой характер изменений подтверждается и анализом темпов прироста показателей УР в дневной динамике (рис. 1) и характером изменений числа пикселей в теппинг-пробах.

Следует отметить, что, несмотря на одинаковую направленность изменений УР в динамике учебного дня у школьников 3–4-х классов, все же более благоприятный характер она име-

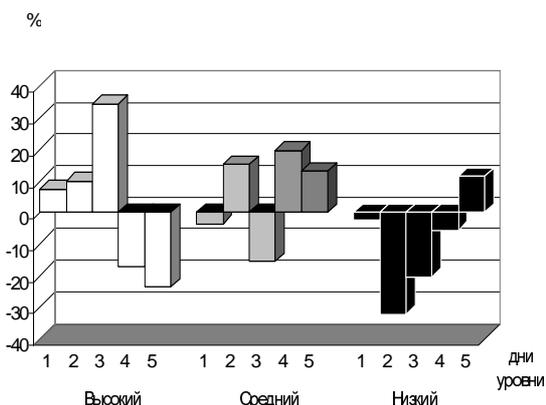
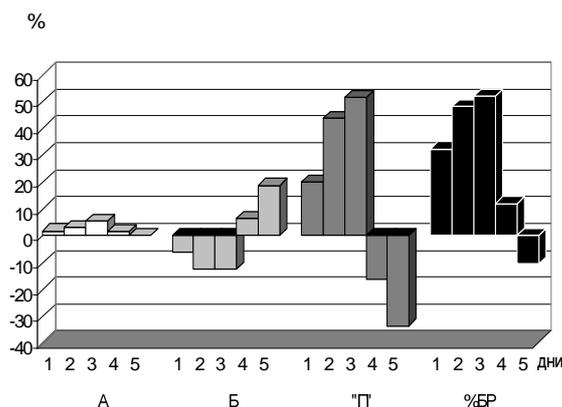
ла в 4-ом классе. Это проявлялось в том, что в первой половине дня (первые три урока) темпы прироста количества допущенных ошибок в работе, процента безошибочных работ, коэффициента «П» были несколько выше, а к концу 5-го урока снижение этих показателей было

меньшим в четвертом классе по сравнению с первым (рис. 1). Четвертый класс является завершающим этапом начального образования, и высокая учебная нагрузка в этом классе требует большего напряжения функционального состояния ЦНС.

### 3 класс



### 4 класс



**Рис. 1.** Темпы прироста показателей умственной работоспособности учащихся 3–4-х классов в условиях федеральной экспериментальной программы обучения в сельской школе в течение учебного дня (среднегодовые данные)

А – интенсивность работы – число просмотренных знаков за 2 минуты; Б – количество общих ошибок (на 200 знаков); «П» – коэффициент преобладания хороших работ над плохими (отн. ед.); %БР – процент безошибочных работ.

Дальнейшее изучение параметров УР в годовой динамике показало, что как в начале, так и в конце учебного года в течение учебного дня у учащихся 3-х и 4-х классов наблюдался аналогичный характер изменений – улучшение показателей работоспособности в корректурных пробах от первого к третьему уроку и ухудше-

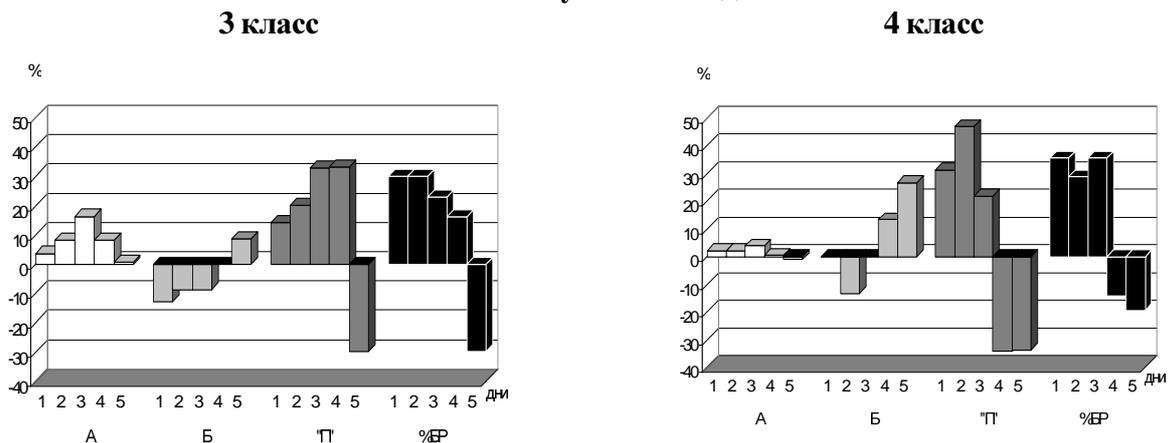
ние затем их к последнему, но все же в 4-м классе к концу учебного года изменения после уроков были более выраженными, чем в 3-м классе (рис. 2).

Таким образом, за два года обучения у учащихся 3–4-х классов сельской школы произошли позитивные изменения в исходных по-

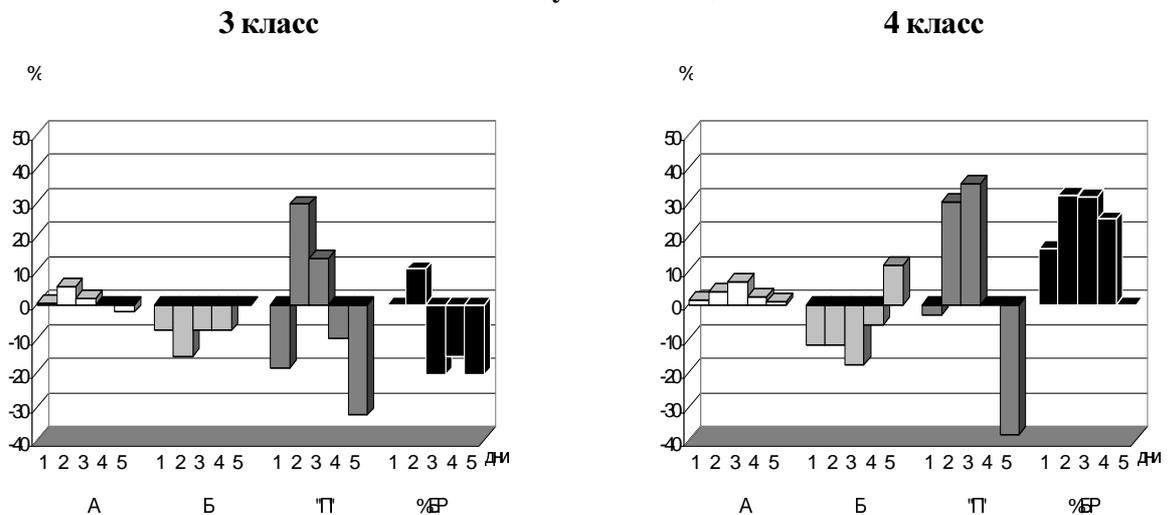
казателях умственной работоспособности (интенсивности и точности работы, процента безошибочных работ, коэффициента «П»), наблюдалось совпадение дневной динамики изменения показателей УР с классической биоритмальной кривой, что проявлялось в увеличении работоспособности на 2-м и 3-м уроках и снижении на последних уроках. Это свидетельствует о повышении функционального состояния

центральной нервной системы, о становлении регуляторных механизмов организма и указывает на благоприятный ход формирования устойчивых механизмов долговременной адаптации младших школьников к учебным нагрузкам в условиях экспериментальной программы обучения на данных этапах онтогенеза.

### Начало учебного года



### Конец учебного года



**Рис.2.** Годовая динамика темпов прироста показателей умственной работоспособности учащихся 3–4-х классов в условиях федеральной экспериментальной программы обучения в сельской школе в течение учебного дня

А – интенсивность работы – число просмотренных знаков за 2 минуты; Б – количество общих ошибок (на 200 знаков); «П» – коэффициент преобладания хороших работ над плохими (отн. ед.); %БР – процент безошибочных работ.

Следует отметить, что у учащихся 3-го класса с традиционной организацией режима учебных занятий (трехлетнее обучение, 2 урока

физической культуры в неделю) по сравнению с их сверстниками из класса с федеральной экспериментальной программой обучения на-

блюдалось существенно большее напряжение функционального состояния ЦНС. Это проявлялось в ухудшении УР уже после 2-го урока и утомление становилось явно выраженным к концу учебных занятий, особенно в конце учебного года (10). Причиной такого неблагоприятия в традиционной школе, по мнению А.Г. Хрипковой (11), наряду с другими факторами, является трехлетняя начальная школа, которая приводит к перегрузке учащихся учебными занятиями, к отсутствию того периода, того класса, где происходит вхождение в обучение, где каждый ребенок может работать в определенном, свойственном именно ему темпе. В первый год должны быть компенсированы недостатки в подготовке детей к переходу в школу, созданы условия для более легкой их адаптации. Пониженная двигательная активность усиливает неблагоприятное воздействие статического компонента на функциональное состояние ЦНС и приводит к ухудшению УР.

Известно, что становление физиологических систем организма на новый уровень регуляции в процессе адаптации к учебной нагрузке протекает тем быстрее и при меньшем напряжении ЦНС, чем в большей мере в организации учебной деятельности учтены возрастные морфофункциональные особенности детей и нивелирован такой фактор риска, как пониженная двигательная активность (1).

По нашему мнению преимущество федеральной экспериментальной программы обучения в условиях сельской школы проявляется в более успешной адаптации учащихся 3–4-х классов к учебной деятельности по сравнению с традиционной программой. Этому способствовали как четырехлетнее обучение, так и повышенная двигательная активность, обеспеченная в режиме дня. Меньшее количество уроков при четырехлетнем обучении дает возможность снизить ежедневную учебную нагрузку на организм путем увеличения сроков обучения на один год и этим уменьшить напряжение ЦНС, продолжительный отдых способствует более эффективному восстановлению функциональной работоспособности нервных клеток коры головного мозга. Оптимальный режим двигательной активности на фоне умеренной умственной нагрузки в структуре четырехлетнего начального обучения позволяет нивелировать воздействие умственной

и статической нагрузок на организм детей, облегчает их адаптацию и поддерживает работоспособность и здоровье на высоком уровне.

Таким образом, на основании полученных результатов исследования можно заключить, что в целом федеральная экспериментальная программа обучения соответствует возрастным физиологическим возможностям учащихся 3–4-х классов сельской школы, так как при данном режиме учебных занятий легче протекает формирование механизмов адаптации детей к учебным нагрузкам, существующий объем учебных нагрузок и режим дня не оказывают отрицательного влияния на физическое развитие, дневную динамику УР и здоровье школьников.

### Выводы

1. Систематическая учебная деятельность в условиях федеральной экспериментальной программы обучения оказывает положительное влияние на физическое развитие, совершенствование психофизиологических параметров и сохранение здоровья учащихся 3–4-х классов сельской школы.

2. Дневная динамика показателей умственной работоспособности сельских школьников 3–4-х классов совпадает с классической биоритмальной кривой, имеет короткий период вработывания, фазу устойчивой УР и спад ее к концу учебных занятий.

3. При обучении по экспериментальной программе в сельской школе адаптация учащихся 3–4-х классов при возросшей учебной нагрузке протекает успешно без резкого напряжения ЦНС и выраженного утомления.

4. Необходимо реально оценивать режим обучения как активно воздействующий средовой фактор на характер адаптации учащихся к учебным нагрузкам, особенно в начальной школе.

### Примечания:

1. Адаптация организма учащихся к учебной и физической нагрузкам / Под ред. А.Г. Хрипковой, М.В. Антроповой. М.: Просвещение, 1982. – 240 с.
2. Анохин П.К. Общие принципы формирования защитных приспособлений организма. – М.: Медицина, 1962. – 362 с.

- 
3. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. – М., 1968. – 251 с.
  4. Антропова М.В., Бородкина Г.В., Кузнецова Л.М. и др. Умственная работоспособность и состояние здоровья младших школьников, обучающихся по различным педагогическим системам // Физиология человека. – 1998. – т. 24. – №5. – С. 80-84.
  5. Вайнер Э.Н. Образовательная среда и здоровье учащихся // Валеология. 2003. – №2. – С. 35-39.
  6. Голдобина Т.М., Качан Л.Г. Реализация программы «Сельская школа – центр здоровья села» // Валеология. – 2004. – №4. – С. 116-119.
  7. Сердюковская Г.Н. Унифицированная методика гигиенического изучения организации условий и режима учебных занятий с использованием компьютера. – М., 1987. – С. 52-54.
  8. Степанова М.И., Куинджи Н.Н., Ильин А.Г. и др. Гигиенические проблемы реформирования школьного образования // Гигиена и санитария. – 2000. – №1. – С. 40-44.
  9. Федеральная программа развития образования в России на 2000-2005 гг. Проект «Национальная доктрина образования Российской Федерации» // Учительская газета. – 1999. – С. 3.
  10. Хасанова Н.Н. Адаптация младших школьников к учебным нагрузкам при экспериментальных программах в общеобразовательной школе // Известия высших учебных заведений Северо-Кавказского региона. Клиническая медицина и фармакология. Естественные науки, спецвыпуск. – 2006. – С.71-73.
  11. Хрипкова А.Г. Здоровье школьников // Биология в школе. – 1977. – №2. – С. 11-14
  12. Шаханова А.В., Чермит К.Д., Хасанова Н.Н. Физиологические аспекты адаптации детей и подростков к различным образовательным и физкультурно-оздоровительным технологиям // Валеология. – 2003. – №4. – С. 9-11.