

УДК 616.72:616-053.5  
ББК 75.081+54.1

## ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАК КРИТЕРИЙ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ

С. В. Красножон

*Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Донецк, Украина*

Предлагается новая методология и методика распределения школьников на группы для занятий физическими упражнениями с учётом уровня здоровья и физической работоспособности. Определена зависимость уровня двигательной активности от уровня физического здоровья по методике Г. Л. Апанасенко. Чем выше уровень физического здоровья, тем меньше вероятность развития и проявления заболеваний.

**Ключевые слова:** *школьники, здоровье, двигательная активность, заболеваемость, адаптация.*

**Актуальность темы исследования.** Проблема сохранения и укрепления здоровья детей была и остаётся одной из актуальных в современной медицине. В период обучения в школе здоровье детей ухудшается. При поступлении в школу проблемы со здоровьем имеют 10–20% учеников, а уже в конце начальной школы — до 50–60% [1; 5; 7; 11].

Во многом это зависит от недостатков организации физического воспитания (ФВ) в школе, которое не учитывает различия в состоянии функций у детей, отнесённых к основной медицинской группе для занятий ФВ [2; 12]. По данным А. Сухарева (1991), в период обучения в школе дефицит двигательной активности приводит к ухудшению адаптации сердечно-сосудистой системы учащихся к стандартной физической нагрузке, снижению жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ), становой силы, появлению избыточной массы тела за счёт жировых отложений, повышению уровня холестерина и т. п. Кроме того, действующая в настоящее время организация физического воспитания в школах недостаточно эффективна для повышения уровня здоровья, мотивации и интереса учащихся к физической культуре и спорту [8]. К тому же появились смертельные случаи на уроках физической культуры, причиной которых стала неспособность

детей из-за низкого уровня здоровья адаптироваться к предлагаемым школьной программой физическим нагрузкам [3; 9].

Таким образом, одной из приоритетных задач медицинского обеспечения физического воспитания является повышение качества врачебного контроля в основной медицинской группе со значительным количеством школьников с низким уровнем здоровья и низкой физической подготовленностью.

### **Цели исследования:**

1. Обосновать методологию и методические подходы к оценке состояния физического здоровья и адаптационных возможностей организма на основе простых и рациональных диагностических систем, которые дают возможность предлагать соответствующие рекомендации по индивидуализации физических упражнений.

2. Подтвердить информационную достоверность методики, в том числе путём изучения зависимости уровня двигательной активности от уровня физического здоровья.

**Материал и методы исследования.** Во время выполнения работы обследованы 113 школьников 10–12 лет, которые по результатам медицинского осмотра в поликлинике по месту жительства отнесены к основной медицинской группе для за-

нятий физическим воспитанием. Обследованная группа по возрастно-половому составу однородна, выборка испытуемых случайная.

Для качественного и количественного анализа режимов двигательной активности (ДА) использовали методику фремингемского исследования ДА человека [7]. На основании величин уровней индекса двигательной активности (ИДА) — базового, сидячего (СУ), малого (МУ), среднего и высокого (ВУ) — определяли качественные и количественные характеристики ДА учеников, где:

МУ — низкий уровень двигательной активности (личная гигиена, стояние с большой подвижностью, уроки в школе (кроме физкультуры и труда), перемещение пешком);

СУ — сидячий уровень двигательной активности (езда в транспорте, чтение, рисование, просмотр телепередач, настольные и компьютерные игры, приём пищи);

ВУ — высокий уровень двигательной активности (участие в специально организованных занятиях физическими упражнениями, интенсивные игры, катание на санках, катках, велосипеде, лыжах, самокате, роликах, бег и др.).

В исследовании использовали метод хронометража, в основе которого регистрация деятельности ребёнка в течение суток. Хронометраж осуществлялся родителями. Он давал возможность получить точную информацию о непрерывной продолжительности конкретного вида деятельно-

сти и отдыха, о чередовании физических нагрузок различной интенсивности и отдыха, о суммарной продолжительности различных видов деятельности (двигательного компонента).

Для определения количественного значения различных по интенсивности видов двигательной активности авторами методики разработаны весовые коэффициенты физической активности, которые исчислялись сложным путём с использованием количества часов на каждом уровне физической активности и затраченного для такого рода деятельности кислорода. Умножив количество часов, которые потрачены на каждый вид деятельности, на весовой коэффициент, получали количество баллов, которые соответствовали индексу двигательной активности (ИДА) на каждом уровне. Сумма ИДА всех уровней в течение суток соответствует суточному индексу двигательной активности (табл. 1) [10].

Сравнительный анализ значения ИДА в сутки и вклада каждого из уровней в результат позволяет осуществить качественную оценку индивидуальной двигательной активности по интенсивности затраченных усилий.

В настоящее время существуют различные подходы к оценке уровня физического состояния школьников, но наиболее информативным показателем является относительная величина максимального потребления кислорода (МПК). Именно МПК — количественное выражение

Таблица 1

**Суточный цифровой индекс двигательной активности обследованных школьников 10–12 лет по фремингемской методике**

Возраст	Пол*	ИДА	В том числе с уроком физкультуры в день обследования	Преимущественный вид двигательной активности в течение суток
10 лет	Д	27,3–34,2		МУ
	М	29,3–35,3		МУ
	$\bar{x} \pm m$	31,3±0,8		
11 лет	Д	31,3–42,2	38,3–50,5	МУ, ВУ
	М	33,07–39,2	34,9–48,1	МУ, ВУ
	$\bar{x} \pm m$	40,0±1,2		
12 лет	Д	26,7–34,9		СУ*
	М	29,9–36,6		СУ
	$\bar{x} \pm m$	30,4±1,8		

\* М — мальчики, Д — девочки.

уровня здоровья, показатель «количества» здоровья, потому что аэробные способности отражаются на организменном уровне функциями митохондрий [2; 3]. Именно МПК является критерием неспецифической устойчивости организма при действии на него различных стресс-факторов — от проникающей радиации до острой гипоксии. МПК, отнесённое к единице массы тела, вероятно, единственный показатель, остающийся неизменным в течение длительного времени (от 5 до 40 лет). Малейшее отклонение от нормального развития, болезнь, инволютивные процессы сразу сказываются на динамике этого показателя. Именно поэтому он предлагается для характеристики «уровня» здоровья [2; 3].

Этот критерий положен в основу методики «Количественной экспресс-оценки уровня физического здоровья детей и подростков» по Г. Л. Апанасенко (1998). Для оценки соматического здоровья учащихся используется комплекс, который состоит из морфологических и функциональных показателей (индекс Кетле 2, силовой и жизненный индекс, индекс Робинсона («двойное произведение»), индекс Руффье), имеющих наивысшую степень взаимосвязи с энергообеспеченностью организма, уровнем общей выносливости и острой заболеваемости. При этом учитывается зависимость энергопотенциала биосистемы от объёма физиологических резервов и экономизации функций организма: чем более высокий уровень соматического здоровья, тем меньше вероятность возникновения соматической патологии и простудных заболеваний.

Достоверность результатов и выводов работы базировалась на результатах статистической обработки данных с помощью компьютерной программы Statistica 6.5. Для обработки статистических данных применялись классические методы описательной статистики. Достоверность полученных результатов оценивали путём использования непараметрических критериев различий: рассчитывали Н-критерий Крускала — Уоллиса (Kruskal — Wallistest), многофункциональный  $\phi^*$ -критерий Фишера (угловое преобразование Фишера), U-критерий Манна — Уитни (Mann — Whitney test), проводили ранговый корреляционный анализ Спирмена. Пороговым уровнем статистической значимости полученных результатов было взято  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** В период роста организм наиболее чувствителен к воздействию

различных неблагоприятных факторов внешней среды, в том числе и к ограничению двигательной активности. Организм ребёнка отличается специфическими особенностями строения, биохимических процессов и функций организма как в целом, так и отдельных органов, которые испытывают качественные (развитие) и количественные (рост) изменения на разных этапах его жизни. При нормальном развитии оба эти процесса тесно взаимосвязаны, но носят гетерохронный (и даже реципрокный) характер, что не учитывается при оценке физического развития по антропометрическим показателям [3; 6]. Установив ведущую роль скелетной мускулатуры, регулируемой деятельностью соответствующих нервных центров, И. А. Аршавский (1972) сформулировал энергетическое правило скелетных мышц, физиологический смысл которого заключается в том, что двигательная активность живой системы является фактором функциональной индукции избыточного анаболизма. Причём последний имеет место не только в скелетных мышцах, но и в органах, и системах, обеспечивающих функцию движения (сердечно-сосудистая, дыхательная, эндокринная и т. п.) [4]. Таким образом, рост и развитие является естественным следствием активности живой системы и её элементов. А мышечная деятельность является основным условием умственной и физической работоспособности.

В детском возрасте в структуре двигательной активности условно можно выделить активность в процессе физического воспитания, физическую активность во время обучения, общественно-полезной и трудовой деятельности и спонтанную физическую активность в свободное время [5; 8]. Эти составляющие взаимосвязаны и дополняют друг друга, обеспечивая определённый объём суточной двигательной активности, уровень которой можно определить количественно [5].

Сравнение показателя ИДА в течение суток и вклад каждого из уровней в этот результат определили количественное значение уровня суточной двигательной активности и выполнили качественную оценку индивидуальной двигательной активности по интенсивности прилагаемых физических усилий (см. табл. 1).

Количественный анализ ИДА свидетельствует об увеличении исследуемого показателя в возрасте 11 лет, как у мальчиков, так и у девочек, по сравнению с возрастными группами 10 и 12 лет обоего пола. В пределах своей возрастной группы (11 лет)

девочки занимают ведущую позицию. Также важно, что значительное увеличение ИДА наблюдалось в тот день, когда в расписании занятий была физическая культура.

В возрастных группах 10 и 12 лет ИДА был больше у мальчиков (рис. 1).

Качественный анализ ИДА в каждом возрасте позволил определить преимущественный уровень двигательной активности. В 10–11 лет в течение суток двигательная активность школьников преимущественно относилась к малому уровню двигательной активности, за исключением дня, когда в расписании занятий присутствовала физическая культура и двигательная активность имела высокий уровень (рис. 2).

В возрастной группе 12 лет дети преимущественно выполняли движения, которые отнесены к сидячему уровню двигательной активности, за счёт выполнения работы, связанной с помощью родителям в домашнем хозяйстве, чтением, рисованием, а также просмотром телепередач и компьютерных игр.

Вызывает несомненный интерес зависимость уровня здоровья от уровня двигательной активности по фремингемской методике.

Данные, полученные в ходе выполнения работы, свидетельствуют о том, что к основной медицинской группе изначально были отнесены школьники с различным уровнем физического здоровья, которым во время уроков физкультуры предлагали выполнять одинаковую физическую нагрузку. Анализируя результаты исследований (показатели индексов), которые использовались для экспресс-оценки физического здоровья по методике Г. Л. Апанасенко, установлено, что высокий уровень физического здоровья имеют 5% обследованных школьников, выше среднего — 6,2%, средний — 22,2% и ниже среднего — 26,4%. Наибольшее количество учеников имели низкий уровень здоровья — 40,2% (все обследованные были отнесены к основной медицинской группе). Таким образом, в «безопасную» зону здоровья (суммарный уровень физического здоровья выше среднего и высокий), в которой практически не встречаются ни эндогенные факторы риска, ни сами заболевания, относятся лишь 11,2% школьников, участвовавших в исследовании. Структура распределения обследованных школьников основной медицинской группы на уровни физического здоровья по методике экспресс-оцен-

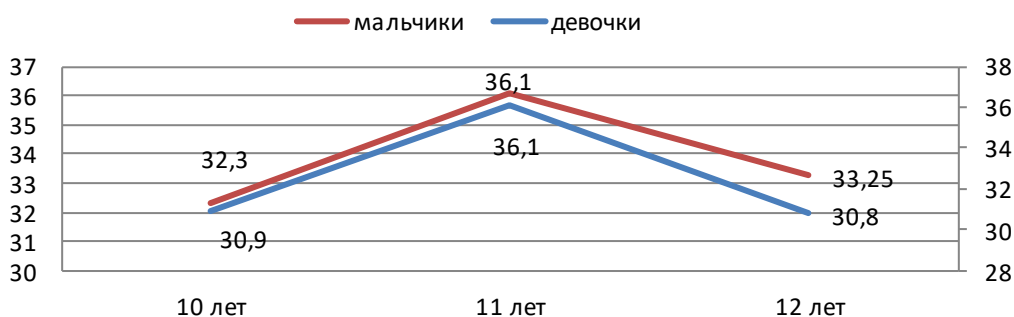


Рис. 1. Индекс двигательной активности у школьников обоего пола в возрастной группе 10–12 лет

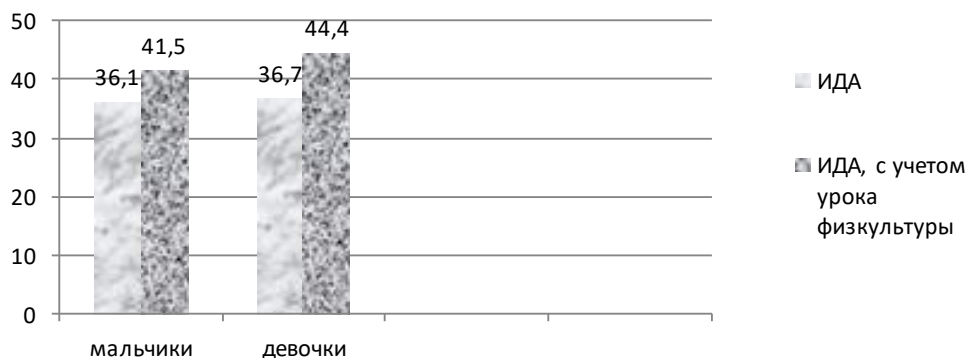


Рис. 2. Увеличение индекса уровня двигательной активности школьников 11 лет с учётом урока физического воспитания

ки уровня физического здоровья Г. Л. Апанасенко представлена на рис. 3.

Изменения уровня здоровья, определённого по методике Г. Л. Апанасенко в зависимости от уровня суточной двигательной активности, приводятся в табл. 2. Анализ полученных данных свидетельствует об увеличении уровня физического здоровья при увеличении уровня двигательной активности. Эта тенденция отмечена в обеих группах (мальчиков и девочек). Независимо от уровня физического здоровья показатель уровня двигательной активности в группе девочек выше, чем в группе мальчиков. Вероятно, это происходит за счёт участия девочек в ведении домашнего хозяйства (уборка, мытьё посуды и т. д.).

Становится очевидным, что для поддержания оптимального уровня здоровья необходимо увеличение двигательной активности. Проводя статистический анализ, получили, что уровни здоровья по Г. Л. Апанасенко хорошо коррелируют с показателями, которые характеризуют функциональное состояние и адаптацию к физическим нагрузкам детей и подростков. Частота сердечных сокращений и индексы, определённые по методике Г. Л. Апанасенко (индекс Робинсона, Руфье, силовой и жизненный индексы), имеют высокие корреляционные связи с уровнем здоровья ( $p < 0,05$ ).

При этом чем выше уровень здоровья, тем лучше функциональные показатели обследованных. Статистический анализ полученных результатов уровней суточной двигательной активности школьников с разными уровнями физического здоровья показал достоверные различия между результатами, полученными у школьников 10 и 11 лет ( $p = 0,0001$ ) и 11 и 12 лет ( $p = 0,0016$ ).

#### Выводы:

1. Школьники, отнесённые к основной медицинской группе для занятий физической культурой по разным методикам, существенно отличаются по уровню физического здоровья.

2. Контингент детей, отнесённых к основной медицинской группе, которых традиционно считают здоровыми, не является однородным по уровню физического здоровья и подлежит дифференцировке по пяти функциональным группам здоровья.

3. В «безопасную» зону здоровья могут быть включены лишь 11,2% школьников основной медицинской группы, участвовавших в исследовании. Чем ниже уровень физического здоровья, тем чаще встречаются эндогенные факторы риска развития хронических соматических заболеваний и сами заболевания.

4. Измерение двигательной активности свидетельствует об увеличении уровня физического



Рис. 3. Структура распределения обследованных школьников основной медицинской группы на уровни физического здоровья по методике экспресс-оценки Г. Л. Апанасенко

Таблица 2

#### Зависимость уровня физического здоровья от уровня двигательной активности у школьников 10–12 лет основной медицинской группы

	Уровень физического здоровья									
	низкий		ниже среднего		средний		выше среднего		высокий	
	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
ИДА	32,4	34,1	36,3	34,6	37,2	35,6	37,8	41,6	40,5	41,9

здоровья при увеличении уровня двигательной активности независимо от пола ребёнка.

5. Показатель суточной двигательной активности выше в дни, когда в расписании занятий присутствует дисциплина «Физическая культура».

6. В качестве критерия для распределения школьников на группы для занятий физическими упражнениями, соблюдая принципы безопасности для жизни и здоровья, следует использовать «Методику количественной экспресс-оценки уровня физического здоровья детей и подростков» Г. Л. Апанасенко и внедрять применение в практику этой технологии, что повысит качество медицинских осмотров, оценку состояния здоровья учащихся, позволит своевременно выявить группы риска учащихся, осуществлять оперативный контроль физического состояния учащихся, не применяя тестирование физической подготовленности, позволит анализировать динамику уровня индивидуального и коллективного физического здоровья учащихся, а также даст возможность рекомендовать детей для занятий спортом.

### Список литературы

1. Альбицкий, В. Ю. Заболеваемость детей и инвалидность / В. Ю. Альбицкий, Д. И. Зелинская, Р. Н. Терлецкая // Рос. педиатр. журн. — 2008. — № 1. — С. 32–35.
2. Апанасенко, Г. Л. Санологія (Медицина валеологія) : навч. посібник / Г. Л. Апанасенко, Л. О. Попова. — Киев : Здоровье, 2011. — 248 с.
3. Апанасенко, Г. Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека / Г. Л. Апанасенко. — СПб. : Петрополис, 1992. — 123 с.

*Поступила в редакцию 2 февраля 2016 г.*

**Для цитирования:** Красножон, С. В. Двигательная активность как критерий уровня здоровья / С. В. Красножон // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2017. — Т. 2, № 1. — С. 46–52.

### Сведения об авторе

**Красножон Светлана Владимировна** — ассистент кафедры физической реабилитации, нетрадиционной медицины и физического воспитания, Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького. Донецк, Украина. [svetlana-krasnozhon@rambler.ru](mailto:svetlana-krasnozhon@rambler.ru)

4. Баранов, А. А. Состояние здоровья современных детей и подростков и роль медико-социальных факторов в его формировании / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева // Вестн. Рос. акад. мед. наук. — 2009. — № 5. — С. 6–11.

5. Киселёва, Г. П. Здоровье / Г. П. Киселёва, В. А. Ковалёв // Нач. шк. — 2012. — № 2.

6. Круцевич, Т. Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания / Т. Ю. Круцевич. — Киев : Олимп. лит., 1999. — 232 с.

7. Кучма, В. Р. Современные гигиенические подходы к оценке влияния образовательных технологий на здоровье детей и подростков / В. Р. Кучма, М. И. Степанова // Здоровье населения и среда обитания. — 2012. — № 2. — С. 77.

8. Макарова, В. И. Подходы к сохранению здоровья детей в условиях интенсификации образовательного процесса / В. И. Макарова, Г. Н. Дёгтева, Н. В. Афанасенкова // Рос. педиатр. журн. — 2012. — № 3. — С. 75.

9. Ступницкая, М. А. Критериальное оценивание как здоровьесберегающий фактор школьной среды / М. А. Ступницкая, А. В. Белов, В. А. Родионов // Шк. здоровья. — 2011. — № 3. — С. 64.

10. Сухарев, А. Г. Концепция укрепления здоровья детского и подросткового населения России / А. Г. Сухарев // Здоровые дети России в XXI веке. — М., 2009. — 107 с.

11. Хрущёв, С. В. Оздоровление детей (современные проблемы): хроника / С. В. Хрущёв, А. А. Шлейфер // Вестн. спортив. медицины России. — 2012. — № 1. — С. 65.

12. Чимаров, В. И. О стратегических ориентирах формирования здоровья детей в образовательных учреждениях / В. И. Чимаров // Образование и наука. — 2013. — № 1 (3). — С. 87.

**PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION**

2017, vol. 2, no. 1, pp. 46–52.

**Motor Activity as a Measure of the Level of Health****S. V. Krasnozhon**Donetsk National Medical University of Maxim Gorky, Donetsk, Ukraine  
svetlana-krasnozhon@rambler.ru

Described the reasoning of a new methodology and methods of distribution of pupils into groups for physical exercise, taking into account the level of health and physical performance. It was established the greatest accuracy and information content of a technique «Quantitative express assessment of the physical health of children and adolescents» G. L. Apanasenko. It is proved that the level of health by G. L. Apanasenko correlate well with indicators of functional status and adaptation to physical activity of children. It is established the dependence of physical performance, level of physical activity, acute morbidity with level of physical health by the method of G. L. Apanasenko. The more the «amount» of health, the less chance of development and manifestation of the disease. Method G. L. Apanasenko enables to conduct primary screening of the quantitative determination of individual health of the schoolboys, not the presence or absence of acute or chronic diseases or defects of development.

**Keywords:** *schoolboys, health, motor activity, morbidity, adaptation.*

**References**

1. Al'bitskiy V.Yu. Zabolevayemost' detey i invalidnost' [Diseases Children and Physical Inability]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [Russian Paediatric Magazine], 2008, no. 1, pp. 32–35. (In Russ.).
2. Apanasenko G.L. *Sanologiya (Medichna valeologiya)* [Sanology (Medical Valueology)]. Kiev, 2011. 248 p. (In Ukrainian).
3. Apanasenko G.L. *Evolyutsiya bioenergetiki i zdorov'ye cheloveka* [Evolution of Bioenergy and Human Health]. St. Petersburg, 1992. 123 p. (In Russ.).
4. Baranov A.A. Sostoyaniye zdorov'ya sovremennyh detey i podrostkov i rol' mediko-sotsial'nyh faktorov v yego formirovaniy [The State of Health of Modern Children and Teenagers and a Role of Medical and Social Factors in its Formation]. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskih nauk* [Vestnik of the Russian Academy of Medical Sciences], 2009, no. 5, pp. 6–11. (In Russ.).
5. Kiselyova G.P., Kovalyov V.A. Zdorov'ye [Health]. *Nachal'naya shkola* [Elementary School], 2012, no. 2. (In Russ.).
6. Krutsevich T.Yu. *Metody issledovaniya individual'nogo zdorov'ya detey i podrostkov v protsesse fizicheskogo vospitaniya* [Methods of Research of Individual Health of Children and Adolescents in Physical Education]. Kiev, 1999. 232 p. (In Russ.).
7. Kuchma V.R. Sovremennyye gigiyenicheskiye podhody k otsenke vliyaniya obrazovatel'nyh tekhnologiy na zdorov'ye detey i podrostkov [Modern Hygienic Approaches to Assessing the Impact of Educational Technologies on the Health of Children and Adolescents]. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya* [Population Health and Environment], 2012, no. 2, pp. 77. (In Russ.).
8. Makarova V.I., Doygteva G.N., Afanasenkova N.V. Podhody k sohraneniyu zdorov'ya detey v usloviyah intensivatsii obrazovatel'nogo protsessa [Approaches to Maintaining the Health of Children in Conditions of Intensification of the Educational Process]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [Russian Paediatric Magazine], 2012, no. 3, p. 75. (In Russ.).
9. Stupnitskaya M.A., Belov A.V., Rodionov V.A. Kriterial'noye otsenivaniye kak zdorov'yesberegayushchiy faktor shkol'noy sredy [Criteria-based Assessment as a Health Saving Factor of the School Environment]. *Shkola zdorov'ya* [School Health], 2011, no. 3, p. 64. (In Russ.).
10. Suharev A.G. Kontseptsiya ukrepleniya zdorov'ya detskogo i podrostkovogo naseleniya Rossii [The Concept of Promoting Health Child and Adolescent Population of Russia]. *Zdorovyie deti Rossii v XXI veke* [Healthy Children of Russia in XXI Century]. Moscow, 2009. 107 p. (In Russ.).
11. Hrushchyov S.V., Shleyfer S.V. Ozdorovleniye detey (sovremennyye problemy): hronika [Improvement of Children's Health (contemporary issues): the Chronicle]. *Vestnik sportivnoy meditsyny Rossii* [Bulletin of Sport Medicine of Russia], 2012, no. 1, p. 65. (In Russ.).
12. Chimarov V.I. O strategicheskikh oriyentirah formirovaniya zdorov'ya detey v obrazovatel'nyh uchrezhdeniyah [On Strategic Guidelines for the Formation of Children's Health in Educational Institutions]. *Obrazovaniye i nauka* [Education and Science], 2013, no. 1 (3), p. 87. (In Russ.).