УДК 612.6:371.72

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПОДРОСТКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ ОБРАЗА ЖИЗНИ

Нина Г. Блинова[1, @1], Наталья Н. Кошко[2, @2], Ольга В. Дорошина[1], Александр И. Федоров[1, @3]

[1] Кемеровский государственный университет, Россия, 650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6
[2] Кузбасский региональный центр психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи «Здоровье и развитие личности», Россия, 650023, г. Кемерово, пр. Ленина, 126 а
[@1] ngb_valeo@mail.ru
[@2] koshko80@mail.ru
[@3] valeol@kemsu.ru

Поступила в редакцию 03.10.2017. Принята к печати 09.11.2017.

Ключевые слова: подростки, образ жизни, физическое развитие, факторы образа жизни, нейродинамические показатели, психические функции.

Аннотация: В статье представлены результаты исследования особенностей образа жизни современных подростков и их влияние на показатели психофизиологического развития. Проанализированы особенности питания и двигательной активности подростков 12–13 лет. Показаны гендерные особенности психофизиологического и морфофункционального развития. По результатам анализа комплекса факторов образа жизни (режим дня, сбалансированность питания, уровень двигательной активности) 66,7 % подростков отнесены к группе «низкого риска» развития нарушений состояния здоровья и 33,3 % – к группе «повышенного риска» развития нарушений состояния здоровья. Проведённый статистический анализ установил, что подростки в группе «низкого риска» развития нарушений состояния здоровья отличаются от подростков с повышенным риском большим количеством представителей, характеризующихся гармоничным физическим развитием, оптимальным уровнем развития нейродинамического компонента и повышенным уровнем памяти и внимания. Проведён корреляционный анализ факторов образа жизни подростков и показателей морфофункционального и психофизиологического развития. Установлена взаимосвязь между особенностями питания и двигательной активности подростков и показателями психофизиологического развития.

Для цитирования: Блинова Н. Г., Кошко Н. Н., Дорошина О. В., Федоров А. И. Особенности морфофункционального и психофизиологического развития подростков в зависимости от факторов образа жизни // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле. 2017. № 2. С. 4–8. DOI: 10.21603/2542-2448-2017-2-4-8.

Подростки составляют особую социально-возрастную группу, находящуюся в критическом периоде развития, характеризующуюся ускоренными темпами роста, процессами полового развития, повышенной чувствительностью к условиям окружающей среды, психоэмоциональной неустойчивостью, снижением контролирующей роли коры больших полушарий над подкорковыми структурами в связи с нейроэндокринной перестройкой [1]. Многочисленные материалы об особенностях жизнедеятельности современных школьников свидетельствуют о неупорядоченности и нерациональности их образа жизни, наличии вредных привычек и низком уровне культуры здоровья, что может приводить к снижению эффективности обучения [2–3]. Все это послужило основанием к изучению влияния факторов образа жизни на особенности развития и состояния здоровья подростков.

В связи с вышесказанным целью работы явилось изучение влияния особенностей образа жизни на особенности физического и психофизиологического развития подростков, обучающихся в условиях гимназии.

В соответствии с целью исследования было проведено комплексное обследование 58 учащихся 7-х классов обоего пола в возрасте 12–13 лет. У всех учащихся проводились антропометрические измерения по унифицированным методикам следующих показателей: длина тела, масса тела, длина ноги, обхват грудной клетки, двуплечевой диаметр, двувертельный диаметр, толщина кожно-жировых складок в 6 точках. Проводилась оценка гармоничности физического развития и оценка степени жироотложения. Изучались психофизиологические показатели: простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), уровень функциональной подвижности нервных процессов (УФП), образная память (ОП), объем внимания (ОВ) с использованием автоматизированной психофизиологической программы PFK [4]. Изучение индивидуальных особенностей образа жизни и состояния здоровья учащихся проводилось методом анкетирования [5]. Математическую обработку результатов проводили с помощью программы «Statistica 6.0». Для каждого изучаемого параметра вычислялись среднее значение (M) и ошибка средней (m). Достоверность различий признаков (p) в сравниваемых группах определялась по критерию Mann-Whitney для несвязанных выборок и по критерию Wilcoxon для связанных выборок.

Изучение особенностей образа жизни подростков методом анкетирования показало, что у 70 % подростков режим питания в основном соответствует норме: они каждый день завтракают дома и в школе, обедают дома. Остальные школьники завтракают дома редко или не завтракают совсем, школьный завтрак заменяют на перекусы выпечкой, чипсами и шоколадом и обедают дома 1–2 раза в неделю или никогда, что недопустимо для растущего организма учащихся. При исследовании сбалансированности и рациона питания подростков было установлено, что у большей половины школьников рацион питания не сбалансирован по питательным веществам. Так, фрукты и овощи, содержащие клетчатку, микроэлементы и витамины, ежедневно употребляют только 52 % мальчиков и 33 % девочек. Один раз в день и чаще едят мясо и мясные продукты около 40 % школьников, но никогда не едят 4 % мальчиков и 15 % девочек, что недопустимо в подростковом возрасте, т. к. мясные продукты – обязательный компонент правильного питания для подростков, поскольку содержат незаменимые аминокислоты животного происхождения. Рыба входит в рацион питания только у 2 / 3 учащихся 1–3 раза в неделю. Из молочных продуктов никогда не употребляют творог и масло 77 % мальчиков и 25 % девочек, а сыр и молоко – 34 % мальчиков и 16 % девочек. Следует отметить, что практически все школьники кладут в чай или кофе 2 или более ложек сахара, в большинстве случаев 60 % из них часто (больше 1 раза в день) едят конфеты и шоколад, около 30 % едят чипсы и жареный картофель, что вредно для организма, т. к. эти продукты содержат высокое содержание крахмала, искусственных консервантов и красителей.

Школьники ведут достаточно подвижный образ жизни – 62 % мальчиков и 77 % девочек посещают спортивные секции, занятия фитнесом или танцами, а остальные – только уроки физкультуры в школе. Преобладающее большинство анкетированных подростков не имеют вредных привычек: не употребляют алкогольные и энергетические напитки и не курят. Тем не менее 8 % девочек употребляют энергетические напитки или коктейли каждую неделю – такая вредная привычка может перейти у подростков очень быстро в зависимость.

Результаты анкетирования выявили, что за последние 6 месяцев головные боли, боли в желудке, спине и ногах мальчики ощущали чаще (15–26 %), чем девочки (8–15 %), что может быть связано с активным ростом мальчиков в этом возрасте. Почти каждый день от 15 % до 40 % подростков испытывают плохое настроение, раздражительность, нервозность, трудности с засыпанием и головокружение. Подобное состояние обусловлено процессом полового созревания и большими учебными нагрузками в гимназии. За последний месяц примерно половина школьников принимали лекарства от кашля, простуды, головной боли, болей в желудке, бессонницы. Хронические заболевания имеют 27 % мальчиков и 8 % девочек и совершенно здоровыми чувствуют себя лишь 31 % мальчиков и 38 % девочек.

При анализе комплекса факторов образа жизни подростков было установлено, что здоровый образ жизни ведут только 5 % исследуемых школьников, не здоровый образ жизни – 2 %, а у остальных присутствуют различные нарушения образа жизни [6]. В результате этого все обследуемые подростки были разделены на 2 группы риска потери здоровья в соответствии с особенностями образа жизни:

I группа – группа низкого риска развития нарушений состояния здоровья (66,7 %);

II группа – группа повышенного риска развития нарушений состояния здоровья (33,3 %) (рис. 1).

Результаты антропометрических измерений подростков показали, что средние значения длины, массы тела и окружности груди соответствуют возрастно-половым нормам (табл. 1).

Индивидуальные различия проявились в следующем: 75 % мальчиков и 62 % девочек имеют средний рост, остальные – высокий рост, что объясняется резким усилением ростовых процессов в подростковом возрасте. Большинство подростков характеризуются массой тела,

Таблица 1. **Антропометрические показатели подростков**
Table 1. **Anthropometric indicators in adolescents**

Показатель	Мальчики n = 27	Девочки N = 31	Половые различия P < 0,05
Длина тела, см	164,6 ± 2,8	165,0 ± 1,7	
Масса тела, кг	56,0 ± 3,8	56,6 ± 2,5	
Обхват грудной клетки в покое, см	77,5 ± 2,1	74,4 ± 1,9	
Обхват грудной клетки при вдохе, см	80,9 ± 2,2	78,2 ± 1,9	
Длина ноги, см	83,8 ± 1,3	83,1 ± 1,4	
Двуплечевой диаметр, см	36,1 ± 0,9	35,8 ± 0,4	
Двувертельный диаметр, см	29,5 ± 0,9	31,0 ± 0,5	*
К. Ж. складка на кисти, мм	3,8 ± 0,5	2,7 ± 0,2	*
К. Ж. складка на плече спереди, мм	7,2 ± 1,1	6,0 ± 0,8	
К. Ж. складка на плече сзади, мм	10,6 ± 2,0	9,9 ± 1,2	
К. Ж. складка под лопаткой, мм	9,7 ± 2,1	11,2 ± 1,3	
К. Ж. складка на животе, мм	12,5 ± 2,3	13,1 ± 1,7	
К. Ж. складка на голени, мм	10,5 ± 2,1	7,9 ± 0,6	

соответствующей возрасту и росту и только у 16 % девочек и 13 % мальчиков установлена избыточная масса тела. Большой вес в подростковом возрасте можно объяснить несбалансированным питанием и недостатком двигательной активности или гормональным дисбалансом [7]. Оценка степени жироотложения у школьников показала, что большая часть подростков (63 % мальчиков и 83 % девочек) характеризуются низкой степенью жироотложения, 31 % мальчиков и 17 % девочек имеют среднюю степень и остальные – высокую. Пониженная степень жироотложения в подростковом возрасте связана с пубертатным скачком роста [1].

Психофизиологическая диагностика подростков показала, что средние значения ПЗМР и УФП у девочек соответствуют возрастно-половым нормам, а у мальчиков значение ПЗМР оказалось меньше средних значений нормы. При этом основные нейродинамические показатели – скорость и подвижность нервных процессов у мальчиков выше, чем у девочек, что можно объяснить половыми различиями в процессе развитии этих функций (табл. 2).

Значения психических функций подростков (МП и ОВ) лежат в пределах средних значений возрастно-половой нормы, но у девочек средний бал МП оказался выше, чем у мальчиков (табл. 2).

Таблица 2. **Средние значения психофизиологических показателей подростков**
Table 2. **Mean values of psycho-physiological indicators in adolescents**

Показатель	Мальчики n = 27	Девочки n = 31	Половые различия P < 0,05
ПЗМР, мс	308,7 ± 10,3	309,4 ± 7,8	
УФП, мс	72,2 ± 2,8	68,7 ± 1,5	
МП, балл	5,5 ± 0,1*	5,9 ± 0,2*	*
ОВ, балл	6,1 ± 0,8	6,9 ± 0,5	
РДО, кол-во реакций запаздывания	3,3 ± 0,3*	4,6 ± 0,5*	*
РДО, кол-во реакций опережения	2,0 ± 0,1	2,1 ± 0,2	

Индивидуальные различия проявились в том, что у большинства девочек (70 %) и мальчиков (59 %) выявлен средний уровень ПЗМР, высокий уровень – у 29 % мальчиков и 20 % девочек, а остальные имеют низкие значение ПЗМР. Значительное большинство подростков имеют также и средние значения УФП (77 % девочек и 82 % мальчиков) и остальные – высокий уровень. При оценке уровня развития познавательных функций у достаточно большого количества подростков, особенно у мальчиков, выявлен низкий уровень ОВ – 59 % мальчиков и 30 % девочек; МП – у 37 % девочек и 41 % – у мальчиков. Это обусловлено нейроэндокринными изменениями пубертатного периода, ведущими к снижению когнитивных функций.

Для оценки влияния факторов образа жизни на особенности морфофункционального развития был проведён сравнительный анализ антропометрических показателей у подростков в группах с разным уровнем образа жизни, который не выявил достоверных различий по средним значениям большинства показателей, за исключением достоверно значительной толщиной кожно-жировой складки под лопаткой у мальчиков и низкой толщиной кожно-жировой складки на кисти руки у девочек II группы по сравнению с подростками I группы. В то же время индивидуальная оценка показателей физического развития подростков с разным образом жизни выявила различия (рис. 1, 2).

Установлено, что в I группе мальчики и девочки в основном характеризуются гармоничным физическим развитием, нормальным и высоким ростом. Во II группе наблюдается больше девочек с высоким ростом и соответствующей возрасту массой тела, а у мальчиков отмечается значительный процент представителей с низким ростом и

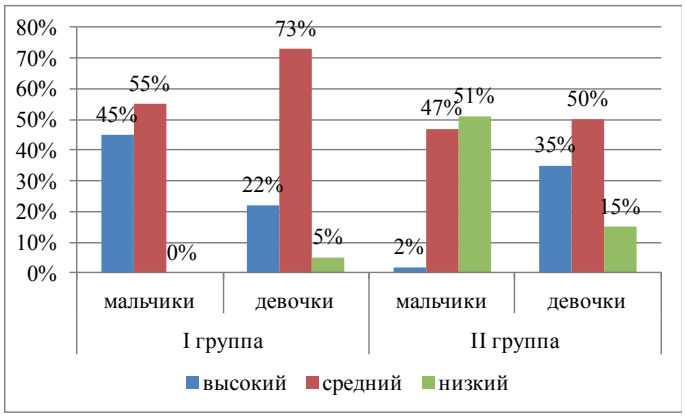

Рис. 1. ***Процентное распределение подростков разных групп по росту***
Fig. 1. ***Percentage distribution of adolescents from different groups according to height***

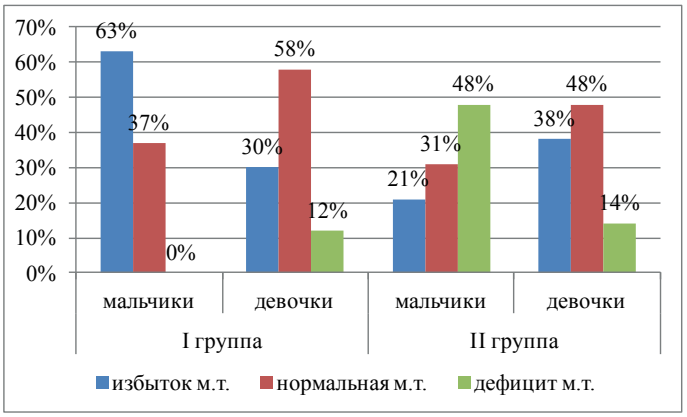

Рис. 2. ***Процентное распределение подростков разных групп по массе тела***
Fig. 2. ***Percentage distribution of adolescents from different groups by body weight***

дефицитом массы тела (рис. 2). Соответственно массе тела в I группе было превалирующее количество девочек со средней степенью жироотложения (66 %), с высокой степенью девушки отсутствовали как в первой, так и во второй группах, а во II группе достаточно много мальчиков с высокой степенью жироотложения (30 %).

В ходе сравнительного анализа психофизиологических показателей подростков в группах с разным уровнем образа жизни установлено, что мальчики I группы отличались достоверно низкими показателями ПЗМР, УФП по сравнению с подростками II группы, что говорит о лучших у них функциональных возможностях нервных процессов, и показатели МП также достоверно больше у мальчиков I группы. У девочек II группы количество реакций запаздывания больше, чем у девочек первой I группы.

Индивидуальные различия в нейродинамических показателях у подростков в группах с разным образом жизни выражены намного значительнее. В I группе большинство подростков обоего пола характеризовались средним и высоким уровнем ПЗМР, притом у 45 % мальчиков I группы установлен высокий уровень ПЗМР, в то время как во II группе у половины мальчиков установлен низкий уровень (рис. 3).

Наибольшие индивидуальные различия были установлены при распределении подростков разных групп по уровню развития механической памяти (МП). Так, подавляющее большинство мальчиков I группы (80 %) характеризовались средним уровнем МП, а у 55 % девочек I группы был установлен высокий уровень данного показателя. В группе «повышенного риска развития нарушений состояния здоровья» у 60 % мальчиков и 40 % девочек был выявлен низкий уровень механической памяти. Подобная тенденция прослеживается и при распределении подростков по уровню объёма внимания. Например, во II группе отмечается больший процент и мальчиков и девочек с низким уровнем ОВ в сравнении с подростками I группы. Следовательно, особенности образа жизни в подростковом возрасте оказывают значительное влияние на формирование у них познавательных функций.

Проведение корреляционного анализа между антропометрическими и психофизиологическими показателями и факторами образа жизни установило, что значения толщины кожно-жировой складки на животе (r = -0,37) и в области лопаток (r = -0,39), окружности грудной клетки в покое (r = 0,45) и при вдохе (r = 0,37), количества опережения при выполнении теста РДО (r = 0,37) коррелируют с объемом (в часах) занятий физкультурой и спортом в неделю.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. По сочетанию комплекса показателей образа жизни 66,7 % подростков относятся к группе низкого риска развития нарушений состояния здоровья и 33,3 % – к группе повышенного риска развития нарушений состояния здоровья.

2. Подростки в группе низкого риска развития нарушений состояния здоровья отличаются от подростков с повышенным риском большим количеством представителей с высоким и нормальным ростом и соответствующей массой тела.

3. Факторы здорового образа жизни способствуют повышению у подростков скорости, подвижности и уравновешенности нервных процессов – повышение уровня сформированности нейродинамического компонента.

4. Здоровый образ жизни в подростковом возрасте оказывает значительное влияние на формирование у учащихся познавательных функций: улучшает функции памяти и внимания.

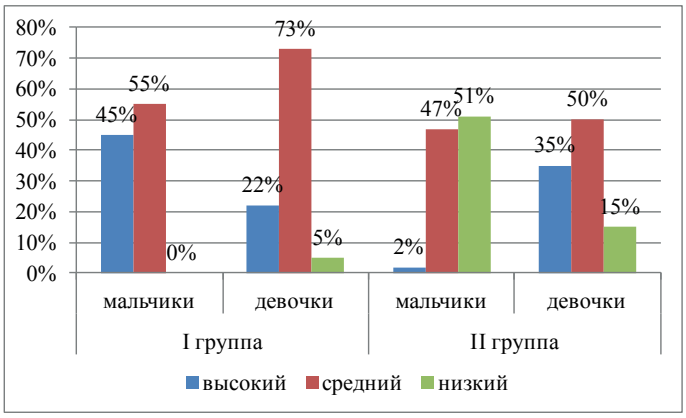

Рис. 3. ***Процентное распределение подростков разных групп по уровню скорости простой зрительно-моторной реакции***
Fig. 3. ***Percentage distribution of adolescents of different groups according to the simple visual-motor reaction speed***

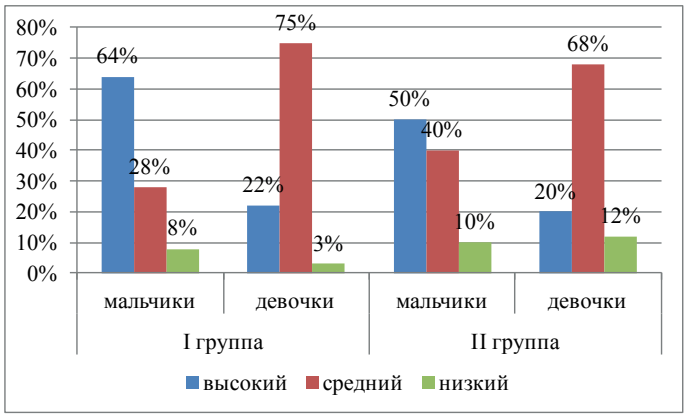

Рис. 4. ***Процентное распределение подростков разных групп по уровню объёма внимания***
Fig. 4. ***Percentage distribution of adolescents from different groups according to the level of attention***

Литература

1. Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А. Возрастная физиология (физиология развития ребёнка): учеб. пособие. 2-е изд., стер. М.: Академия, 2007. 416 с.

2. Казин Э. М. Здоровьесберегающая деятельность в системе образования: теория и практика: учебное пособие / под научн. ред. Э. М. Казина; ред. коллегия: Н. Э. Касаткина, Е. Л. Руднева, О. Г. Красношлыкова [и др.]. Кемерово: Изд-во КРИПКиПРО, 2009. 347 с.

3. Науменко Ю. В. Здоровьесберегающая деятельность школы: мониторинг эффективности. 2-е изд. М.: Планета, 2011. 208 с.

4. Практикум по психофизиологической диагностике: учебное пособие для студ. высш. уч. завед. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 128 с.

5. Дубровина Е. А., Лаврентьев В. Г. Мониторинг состояния здоровья и образ жизни современных подростков // Актуальные вопросы медицины в современных условиях: сборник международной научно-практической конференции. Саратов: Инновационный центр развития образования и науки, 2015. С. 54–56.

6. Блинова Н. Г., Дорошина О. В., Караульнова Д. В. Особенности образа жизни и состояния здоровья подростков // Человек-Природа-Общество: Теория и практика безопасности жизнедеятельности, экологии и валеологии. 2015. № 1(8). С. 50–52.

7. Хусанова М. А. Влияние факторов образа жизни на состояние здоровья подростков // Молодой ученый. 2016. № 11. С. 1184–1186.

MORPHOFUNCTIONAL AND PSYCHO-PHYSIOLOGICAL FEATURES OF TEENAGERS' DEVELOPMENT IN CORRELATION WITH LIFESTYLE FACTORS

Nina G. Blinova[1, @1], Nataliya N. Koshko[2, @2], Olga V. Doroshina[1], Alexander I. Fedorov[1, @3]

[1] Kemerovo State University, 6, Krasnaya St., Kemerovo, Russia, 650000
[2] Kuzbass Regional Center for Psychological, Educational, Health and Social Care «Health and Personal Development», 126a, Lenina Ave., Kemerovo, Russia, 650023
[@1] ngb_valeo@mail.ru
[@2] koshko80@mail.ru
[@3] valeol@kemsu.ru

Received 03.10.2017. Accepted 09.11.2017.

Keywords: adolescence, lifestyle, physiological development, lifestyle factors, physical development, neurodynamic indicators, mental functions.

Abstract: The current paper features the impact the lifestyle of modern teenagers has on their psycho-physiological development. It shows an analysis of the nutrition and motor activity of adolescents aged 12–13 and the gender differences in their psycho-physiological and morphofunctional development. A complex analysis of lifestyle factors (day regimen, nutrition balance, level of motor activity) have allowed the authors to classify 66,7 % of adolescents as «low risk» of health disorders development and 33,3 % as an «increased risk» group. The «low risk» group has a greater number of representatives with harmonious physical development, a high level of neurodynamic indicators, memory and attention. A correlation analysis of lifestyle and indicators of morphofunctional and psycho-physiological development has been carried out. The interrelation between the features of nutrition and the motor activity of adolescents has been established by the indicators of psycho-physiological development.

For citation: Blinova N. G., Koshko N. N., Doroshina O. V., Fedorov A. I. Osobennosti morfofunktsional'nogo i psikhofiziologicheskogo razvitiia podrostkov v zavisimosti ot faktorov obraza zhizni [Morphofunctional and Psycho-physiological Features of Teenagers' Development in Correlation with Lifestyle Factors]. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Biological, Engineering and Earth Sciences*, no. 2 (2017): 4–8. DOI: 10.21603/2542-2448-2017-2-4-8.

References

1. Bezrukikh M. M., Son'kin V. D., Farber D. A. *Vozrastnaia fiziologiia (fiziologiia razvitiia rebenka)* [Developmental physiology (physiology of a child)]. 2nd ed. Moscow: Akademiia, 2009, 416.

2. Kazin E. M. *Zdorov'esberegaiushchaia deiatel'nost' v sisteme obrazovaniia: teoriia i praktika* [Health-saving activities in the education system: theory and practice]. Kemerovo: Izd-vo KRIPKiPRO, 2009, 347.

3. Naumenko Yu. V. *Zdorov'esberegaiushchaia deiatel'nost' shkoly: monitoring effektivnosti* [Health-saving activities of the school: performance monitoring]. 2nd ed. Moscow: Planeta, 2011, 208.

4. *Praktikum po psihofiziologicheskoj diagnostike* [Workshop on psycho-physiological diagnostics]. Moscow: Gumanit. izd. tsentr VLADOS, 2000, 128.

5. Dubrovina E. A., Lavrent'ev V. G. Monitoring sostoianiia zdorov'ia i obraz zhizni sovremennykh podrostkov [Monitoring the health status and lifestyle of modern adolescents]. *Aktual'nye voprosy meditsiny v sovremennykh usloviiakh: sbornik mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Topical issues of medicine in modern conditions: Proc. Intern. Sc.-Prac. Conf.]. Saratov: Innovatsionnyi tsentr razvitiia obrazovaniia i nauki, 2015, 54–56

6. Blinova N. G., Doroshina O. V., Karaul'nova D. V. Osobennosti obraza zhizni i sostoianiia zdorov'ia podrostkov [Features of lifestyle and health of teenagers]. *Chelovek-Priroda-Obshchestvo: Teoriia i praktika bezopasnosti zhiznedeiatel'nosti, ekologii i valeologii = Man-Nature-Society: Theory and practice of life safety, ecology and valeology*, no. 1 (2015): 50–52.

7. Khusanova M. A. Vliianie faktorov obraza zhizni na sostoianie zdorov'ia podrostkov [Influence of lifestyle factors on adolescent health status]. *Molodoi uchenyi = Young Scientist*, no. 11 (2016): 1184–1186.