

© Шестёра А.А., Хмельницкая Е.А., Кику П.Ф., Переломова О.В., Каерова Е.В., Сабирова К.М., 2019
УДК 613.96:612.014.5

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МОЛОДЕЖИ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА

А.А. Шестёра^{1,2}, Е.А. Хмельницкая^{1,3}, П.Ф. Кику¹,
О.В. Переломова², Е.В. Каерова², К.М. Сабирова¹

¹ФГАОУ ВО «Дальневосточный Федеральный университет», Школа биомедицины,
ул. Суханова, д. 8, г. Владивосток, 690091, Россия

²ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет»,
пр-т Острякова, д. 2, г. Владивосток 690002, Россия

³КГБУЗ «Владивостокский клинично-диагностический центр»,
ул. Светланская, д. 131, г. Владивосток, 690001, Россия

В современных условиях необходим постоянный мониторинг уровня физического развития, так как это является диагностическим «ключом» риска развития заболеваний и проведения профилактических мероприятий. Использованы данные скрининга физического развития старших школьников и первокурсников Тихоокеанского государственного медицинского университета 832 человек (434 юноши и 398 девушек) 15–18 лет. Оценка физического развития проведена по антропометрическим и функциональным признакам. Индивидуальный уровень физического развития определен с помощью метода сигмальных отклонений. Статистическая обработка материалов проведена с использованием программного обеспечения Statistica 13 и Excel (Microsoft Office 2010). Проверка гипотезы нормального распределения количественных признаков в группах проводилась с помощью критериев Колмогорова–Смирнова, Шапиро–Уилка, Крамера–фон-Мизеса и критерия согласия Пирсона χ^2 . Все полученные массивы данных подчинялись нормальному закону распределения. Статистически значимое различие в группах между количественными параметрами при соблюдении условия равенства (гомоскедастичности) дисперсий оценивали с помощью параметрического t-критерия Стьюдента. Установлены средние величины физического развития молодежи г. Владивостока. Физиометрические признаки показали статистически значимые различия средних значений жизненной емкости легких и динамометрии правой руки между юношами-школьниками и юношами-студентами, средних значений силы правой руки девушек-школьниц и студенток. Большинство обследованных имели среднее физическое развитие, однако недостаток массы тела имеют преимущественно девушки, а юноши-студенты склонны к ожирению. Уровни жизненного индекса и силового индексов ниже нормы имеют больше 50 % респондентов. Приведенные различия статистических показателей достоверны при степени значимости $p < 0,05$. Полученные в результате исследования данные необходимы для разработки профилактических программ по повышению физического развития и укрепления здоровья молодого поколения.

Ключевые слова: физическое развитие, здоровье, школьники, студенты, антропометрические признаки.
Для цитирования: Шестёра А.А., Хмельницкая Е.А., Кику П.Ф., Переломова О.В., Каерова Е.В., Сабирова К.М. Физическое развитие и функциональные возможности молодежи города Владивостока // Здоровье населения и среда обитания. 2019. № 11 (320). С. 61–65. DOI: <http://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-320-11-61-65>

Shestera A.A., Khmel'nitskaya E.A., Kiku P.F., Perelomova O.V., Kaerova E.V., Sabirova K.M. □ PHYSICAL DEVELOPMENT AND FUNCTIONAL POSSIBILITIES OF YOUTH OF VLADIVOSTOK □ Far Eastern Federal University, School of Biomedicine, 8 Sukhanova Str., Vladivostok, 690090, Russia; Pacific State Medical University, 2 Ostryakov Ave., Vladivostok, 690002, Russia; Vladivostok Clinical Diagnostic Center, 131 Svetlanskaya Str., Vladivostok, 690001, Russia.

In modern conditions, constant monitoring of the level of physical development is necessary, as this is the diagnostic key of the risk of developing diseases and taking prevention activities. The screening data of the physical development of 832 senior schoolstudents and first-year students at Pacific State Medical University (434 young men and 398 girls) aged 15–18 years were used. The assessment of physical development was carried out with anthropometric and functional traits. The individual level of physical development is determined using the method of signal deviations. Statistical processing of materials was carried out using the software STATISTICA 13 and Excel (Microsoft Office 2010). Testing the hypothesis for the normal distribution of quantitative traits in groups was carried out using the Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, Kramer-von-Mises criteria and the Pearson χ^2 acceptance criterion. All the data arrays obeyed the normal distribution law. A statistically significant difference in the groups between the quantitative parameters under the condition of equality (homoscedasticity) of the variances was evaluated using the parametric Student's t-test. The average values of the physical development of the youth of Vladivostok are established. Physiometric signs showed statistically significant differences between the mean values of the vital capacity of the lungs and the dynamometry of the right hand between young schoolboys and young male students, and the average values of the strength of the right arm of schoolgirls and female students. Most of the examined persons had a moderate physical development, but predominantly girls have a lack of body weight, and young male students are prone to obesity. Levels of life index and power indices below the norm are more than 50 % of respondents. The differences in statistical indicators are significant with a degree of significance of $p < 0.05$. The data obtained as a result of the research are necessary for the development of preventive programs to enhance the physical development and promote the health of the young generation.

Keywords: physical development, health, schoolchildren, students, anthropometric traits.

For citation: Shestera A.A., Khmel'nitskaya E.A., Kiku P.F., Perelomova O.V., Kaerova E.V., Sabirova K.M. Fizicheskoe razvitiye i funktsional'nye vozmozhnosti molodezhi goroda Vladivostoka [Physical development and functional possibilities of youth of Vladivostok]. Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya, 2019, no. 11 (320), pp. 61–65. (In Russ.) DOI: <http://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-320-11-61-65>

Одним из элементов наблюдения за здоровьем молодежи являются систематические массовые исследования физического развития старшего подросткового и юношеского возраста. Молодые люди этих возрастных периодов находятся на этапе вхождения во взрослую жизнь, характеризующуюся психологическим и социальным становлением. Успешность их адаптации к условиям современной жизни в решающей степени определит будущий

репродуктивный и трудовой потенциал страны, ее развитие и уровень национальной безопасности [5, 8, 9, 17, 19, 24].

Физическое развитие (ФР) — комплекс морфо-функциональных свойств организма, определяющий запас его физических сил, генетически обусловленный процесс. Но его реализация зависит и от условий внешней среды, потребностей и возможностей организма [1, 3, 4, 16, 26]. Физическое развитие

является одним из важнейших параметров здоровья. Уровень ФР населения во многом говорит о социальном благополучии в обществе. Под влиянием длительно действующих неблагоприятных факторов уровень ФР снижается, и наоборот, улучшение условий, нормализация образа жизни способствуют повышению уровня ФР населения [6, 10, 12–14, 18, 21, 22, 25]. Поэтому необходим постоянный мониторинг уровня ФР, так как оно является диагностическим «ключом» риска развития заболеваний и проведения профилактических мероприятий [2, 6, 7, 15, 19, 20, 23].

Важное профилактическое значение в обследовании состояния здоровья подрастающего поколения играют Центры здоровья, одной из приоритетных задач которых является получение объективных данных о физическом и функциональном развитии молодежи.

Цель исследования – оценить физическое развитие школьников и студентов г. Владивостока.

Материалы и методы. В 2017 году в Центре здоровья КГБУЗ «Владивостокский клинико-диагностический центр» был проведен скрининг физического развития старших школьников и первокурсников Тихоокеанского государственного медицинского университета (ТГМУ), в котором приняли участие 832 человека, среди которых 434 юноши и 398 девушек 15–18 лет.

Оценка ФР проведена по антропометрическим признакам – длины тела стоя (см), массы тела (МТ, кг), окружности грудной клетки (см) и функциональным признакам – силы правой, левой руки (кг) и жизненной емкости легких (ЖЕЛ, мл). Индивидуальный уровень ФР определен с помощью метода сигмальных отклонений, выделив диапазоны

показателей ФР: низкое (от $-2,1\sigma$ и ниже), ниже среднего (от $-1,1\sigma$ до -2σ), среднее (от $+1\sigma$ до -1σ), выше среднего (от $+1,1\sigma$ до $+2,0\sigma$), высокое (от $+2\sigma$ и выше). Также оценены жизненный индекс (ЖИ, $\text{см}^3/\text{кг}$), силовой индекс (СИ, %) и индекс массы тела (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$) молодежи г. Владивостока.

Статистическая обработка материалов проведена с использованием программного обеспечения Statistica 13 (StatSoft, Inc.) и Excel (Microsoft Office 2010). Проверка гипотезы на нормальность распределения количественных признаков в группах проводилась с помощью критериев Колмогорова–Смирнова, Шапиро–Уилка, Крамера–фон-Мизеса и критерия согласия Пирсона χ^2 . Все полученные массивы данных подчинялись нормальному закону распределения. Статистически значимое различие в группах между количественными параметрами при соблюдении условия равенства (гомоскедастичности) дисперсий оценивали с помощью параметрического t-критерия Стьюдента. Дескриптивные статистики в тексте представлены как $M \pm \sigma$, где M – среднее арифметическое, а σ – стандартное отклонение [11].

Результаты исследования. По результатам исследования выявлены закономерные гендерные различия признаков физического развития молодежи. В период полового созревания у юношей антропометрические показатели стремительно увеличиваются, а у девушек, возраст которых характеризуется окончанием пубертатного периода, соматометрические параметры изменяются незначительно. Результаты представлены в табл. 1.

Статистические показатели физиометрических признаков физического развития школьников и студентов, а также сравнительные статистические критерии представлены в табл. 2.

Таблица 1. Статистические показатели антропометрических признаков физического развития молодежи г. Владивостока, обследованной в 2017 г.

Table 1. Statistical indicators of anthropometric signs of physical development of youth of Vladivostok, examined in 2017

Возраст, лет	Показатель физического развития			
	Юноши		Девушки	
	Длина тела, стоя, см			
	n	M ± σ	n	M ± σ
15	107	174,69 ± 6,72	92	162,82 ± 6,48
16	131	176,68 ± 6,21	100	162,46 ± 5,82
17	106	177,25 ± 7,95	106	164,66 ± 5,92
18	90	178,12 ± 5,97	100	164,35 ± 5,79
Масса тела, кг				
15	107	65,39 ± 10,34	92	56,2 ± 8,62
16	131	68,28 ± 9,53	100	58,97 ± 9,25
17	106	66,47 ± 9,04	106	56,12 ± 7,92
18	90	71,44 ± 10,6	100	56,8 ± 8,21
Окружность грудной клетки, см				
15	107	87,26 ± 7,54	92	83,15 ± 7,74
16	131	89,79 ± 7,7	100	83,34 ± 6,75
17	106	87,49 ± 5,83	106	87,5 ± 6,74
18	90	90,44 ± 8,87	100	87,18 ± 6,55

Таблица 2. Статистические показатели физиометрических признаков физического развития молодежи г. Владивостока, обследованной в 2017 г.

Table 2. Statistical indicators of physiometric signs of physical development of youth of Vladivostok, examined in 2017

ЖЕЛ, мл				
Школьники (n=238)	$3429,12 \pm 333,75$	Школьницы (n=192)	$2791,15 \pm 429,72$	
Студенты (n=196)	$3740,36 \pm 805,57$		Студентки (n=206)	$2797,57 \pm 298,45$
p	< 0,001	p	–	
Динамометрия правой руки, кг				
Школьники (n=238)	$37,68 \pm 7,37$	Школьницы (n=192)	$23,90 \pm 4,65$	
Студенты (n=196)	$39,17 \pm 7,13$		Студентки (n=206)	$29,53 \pm 5,81$
p	< 0,001	p	< 0,05	

Анализируя показатели уровня физического развития по методу сигмальных отклонений, выявлено, что больше половины юношей и девушек всех возрастов имеют средний уровень ФР по ДТ, МТ и окружности грудной клетки (данные приведены в табл. 3).

Показатели физического развития взаимно связаны с функциональными возможностями лиц молодого возраста. Жизненный индекс ниже нормы зафиксирован у 70–88 % учащихся. У школьников в пределах нормы индекс отмечается на 8 % реже, чем

у студентов. Индекс выше нормы у школьниц зарегистрирован больше на 8 %, чем у школьников, на 6 %, чем у студентов и на 4 %, чем у студенток (рис. 1).

Анализ силового индекса показал, что в пределах ниже нормы показатель зафиксирован у половины респондентов. В норме показатель отмечается чаще у девушек, чем у юношей. Показатель ниже нормы у школьниц выявлялся в 2 раза меньше, чем у студенток (рис. 2).

Проведенные исследования по оценке антропометрии и биоимпедансному анализу показали

Таблица 3. Оценка уровня физического развития по методу сигмальных отклонений молодежи г. Владивостока, обследованной в 2017 г.

Table 3. Evaluation of the level of physical development by the method of signal deviations of the youth of Vladivostok examined in 2017

Оценка показателей	Юноши, лет				Девушки, лет			
	15	16	17	18	15	16	17	18
Длина тела, стоя, см (%)								
Низкое	4	3	3	1	3	3	3	–
Ниже среднего	8	11	12	14	15	12	12	18
Среднее	72	70	67	67	67	74	74	67
Выше среднего	16	13	16	16	12	9	8	13
Высокое	–	3	2	2	2	2	3	2
Масса тела, кг (%)								
Низкое	–	–	1	1	–	–	–	–
Ниже среднего	22	16	14	14	17	14	18	16
Среднее	60	66	71	71	65	70	65	66
Выше среднего	14	15	11	11	15	13	12	14
Высокое	4	4	3	3	2	3	5	4
Окружность грудной клетки, см (%)								
Низкое	2	4	2	1	3	3	3	–
Ниже среднего	12	13	13	18	14	14	8	11
Среднее	72	60	73	63	67	68	74	71
Выше среднего	10	18	9	16	13	12	10	15
Высокое	4	5	3	2	2	3	5	3

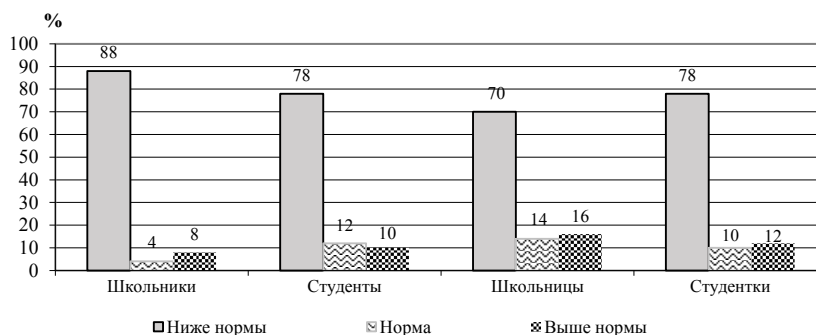


Рис. 1. Показатели жизненного индекса

Fig. 1. Vital Index Indicators

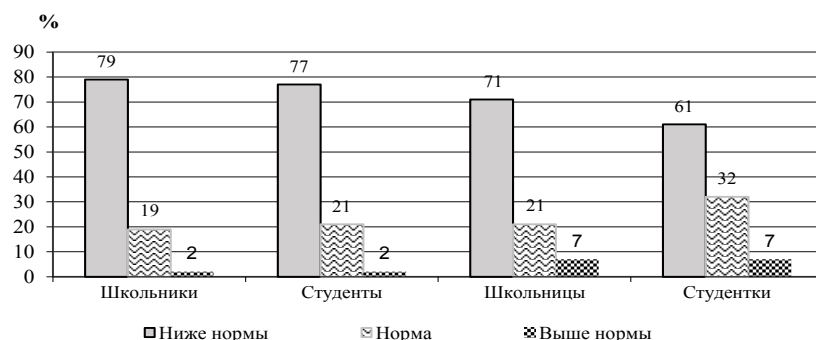


Рис. 2. Показатели силового индекса

Fig. 2. Strength index indicators

связь антропометрических данных и степени ожирения у населения [26]. Оценивая ИМТ, получены следующие результаты: у юношей, учащихся в школе, избыточная МТ встречается реже на 10 %, чем у студентов, тогда как у школьниц наоборот избыточная масса выявлялась на 10 % чаще, чем у студенток. Согласно полученным данным недостаточная МТ (белково-энергетическая недостаточность) отмечается одинаково у школьников обоих полов. Нормальную МТ имеют около 50 % ребят. Недостаточная МТ III степени как и ожирение II–III степени не выявлены и в таблице не приведены (табл. 4).

Выводы. Проведенный анализ антропометрических и функциональных характеристик физического развития молодежи 15–18 лет, обучающихся в выпускных классах школ и на I курсе медицинского университета г. Владивостока, позволил сделать следующие выводы:

1. Физиометрические признаки показали статистически значимые различия средних значений жизненной емкости легких и динамометрии правой руки между юношами-школьниками и юношами-студентами. Также статистически значимыми оказались различия средних значений силы правой руки девушек-школьниц и девушек-студенток.

2. Анализ функциональных возможностей выявил, что большинство обследованных имели среднее физическое развитие, однако недостаток массы тела имеют преимущественно девушки, а склонны к ожирению юноши-студенты.

3. При оценке значений жизненного и силового индексов установлено, что уровень ниже нормы имеют больше 50 % респондентов, что, по-видимому, связано с низкой двигательной активностью, которая приводит к изменению функциональных показателей организма.

4. Полученные в результате исследования данные необходимы для разработки профилактических программ по повышению физического развития и укреплению здоровья молодого поколения.

ЛИТЕРАТУРА

(пп. 25–26 см. References)

1. Андреева Е.Е. Актуальные факторы учебного процесса, влияющие на состояние здоровья детей и подростков в организованных коллективах образовательных учреждений города Москвы // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 10 (271). С. 12–15.
2. Богомолова Е.С., Шапошникова М.В., Котова Н.В. и др. Санитарно-гигиеническое благополучие и здоровье учащихся в образовательных учреждениях с разной интенсивностью учебного процесса // Здоровье населения и среда обитания. 2014. № 11 (260). С. 20–23.
3. Бокарева Н.А., Милушкина О.Ю., Пивоваров Ю.П., Скоблина Н.А. Влияние организации образовательного процесса на физическое развитие школьников // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 11 (272). С. 17–19.
4. Васильева Е.И. Физическое развитие детей: учебно-методическое пособие для студентов. Иркутск: ИГМУ, 2012. 16 с.
5. Гаврюшин М.Ю., Березин И.И., Сазонова О.В. Антропометрические особенности физического развития

- школьников современного мегаполиса // Казанский медицинский журнал. 2016. Т. 97. № 4. С. 629–633. DOI: 10.17750/KMJ2015-629
6. Каерова Е.В., Шестёра А.А., Степанова И.С., Козина Е.А. Диагностическое тестирование физической подготовленности и параметров физического здоровья студентов первого курса медицинского вуза // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 1. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/article/view?id=28473> (дата обращения: 18.01.2019)
7. Кучма В.Р. Роль гигиенической науки в профилактике болезней и премоурбидных состояний детей, обусловленных их обучением и воспитанием: декларация, практика и перспективы // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 8 (269). С. 4–8.
8. Кучма В.Р., Сафонкина С.Г., Молдованов В.В., Кучма Н.Ю. Гигиена детей и подростков в современной школьной медицине // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 11. С. 1024–1028.
9. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Шубочкина Е.И., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровья и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 10. С. 990–995.
10. Латышевская Н.И., Язьшен В.В., Давыденко Л.А., Язьшена Т.Л. Динамика физического развития детей и подростков города Волгограда в 1976–2016 гг. // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 9. С. 844–847.
11. Леонов В.П. Ошибки статистического анализа биомедицинских данных // Международный журнал медицинской практики. 2007. № 2. С. 19–35.
12. Лучанинова В.Н., Крукович Е.В., Нагирная Л.Н. и др. Мониторинг физического развития детей г. Владивостока (1966–2002) // Тихоокеанский медицинский журнал. 2003. № 2. С. 35–38.
13. Мельник В.А., Козакевич Н.В. Изменения морфологических показателей физического развития городских школьников // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 5. С. 460–465.
14. Мыльникова И.В., Ефимова Н.В., Ткачук Е.А. Особенности физического развития городских и сельских школьников Иркутской области // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 10. С. 957–961.
15. Петров В.А. Методы определения и оценки состояния здоровья и физического развития детей и подростков: учебное пособие. Владивосток: Медицина ДВ, 2014. 168 с.
16. Погорелова И.Г., Амгалан Г. Характеристика физического развития школьников Монголии и факторов, его формирующих // Гигиена и санитария. 2016. № 12 (95). С. 1198–1201.
17. Рапопорт И.К., Соколова С.Б., Чубаровский В.В. Систематизация профилактических и оздоровительных технологий как инструмент совершенствования здоровьесберегающей деятельности в школах // Здоровье населения и среда обитания. 2016. № 10 (283). С. 26–28.
18. Светличная Г.Н., Гридинская В.Л., Евдокимова К.А. Характеристика морфофункционального развития студентов, обучающихся по социально-экономическому направлению // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 11 (308). С. 14–17.
19. Скоблина Н.А., Кучма В.Р., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А. Современные тенденции физического развития детей и подростков // Здоровье населения и среда обитания. 2013. № 8 (245). С. 9–12.
20. Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Поленова М.А. Состояние здоровья московских школьников и факторы, влияющие на его формирование (лонгитудинальное исследование) // Здоровье населения и среда обитания. 2014. № 3 (252). С. 28–30.
21. Филатова О.В., Ковригин А.О., Воронина И.Ю., Павлова И.П., Баланова А.В. Особенности физического развития девочек, проживающих в районах Алтайского

Таблица 4. Индекс массы тела, кг/м² (%), молодежи г. Владивостока, обследованной в 2017 г.

Table 4. Body mass index, kg/m² (%), of the youth of Vladivostok examined in 2017

Оценка	Юноши		Девушки	
	школьники (n=238)	студенты (n=196)	школьницы (n=192)	студентки (n=206)
Менее 16 (недостаточная МТ III степени (тяжелая) – тяжелая БЭН)	–	–	1	–
16–16,99 (недостаточная МТ II степени (умеренная) – умеренная БЭН)	1	–	5	5
17–18,49 (недостаточная МТ I степени (легкая) – легкая БЭН)	11	8	7	16
Менее 20(18,5) (недостаточная МТ – Белково-энергетическая недостаточность)	18	10	18	20
20,0(18,5)–24,9 (нормальная МТ)	61	63	53	49
25–29,9 (избыточная МТ)	9	19	14	10
30–34,9 (ожирение I степени (легкое))	1	–	2	–

- края с различным уровнем экологической нагрузки // Гигиена и санитария. 2016. № 95 (7). С. 643–8.
22. Храмов П.И. Эффективность профилактики и коррекции нарушений функционального состояния костно-мышечной системы у младших школьников в процессе физического воспитания // Здоровье населения и среда обитания. 2017. № 8 (293). С. 44–45.
 23. Ялаева Э.Т., Зулкарнаева А.Т., Зулкарнаев Т.Р. Оценка физического развития школьников с применением компьютерной программы // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 10 (271). С. 23–25.
 24. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие и функциональные возможности подростков 15–17 лет, обучающихся в школе и профессиональном училище // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2007. № 5. С. 69–72.

REFERENCES

1. Andreeva E.E. Aktual'nye faktory uchebnogo protsessa, vliyayushchie na sostoyanie zdorov'ya detei i podrostkov v organizovannykh kolektivakh obrazovatel'nykh uchrezhdeniy goroda Moskvy [Actual factors of the educational process affecting on health of children and adolescents studying at organized collectives of educational institutions in Moscow]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, no. 10 (271), pp. 12–15. (In Russ.)
2. Bogomolova E.S., Shaposhnikova M.V., Kotova N.V. et al. Sanitarno-gigienicheskoe blagopoluchie i zdorov'e uchashchikhsya v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh s raznoy intensivnost'yu uchebnogo protsessa [Sanitary wellbeing and health of students in schools with different intensity of the educational process]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2014, no. 11 (260), pp. 20–23. (In Russ.)
3. Bokareva N.A., Milushkina O.Yu., Pivovarov Yu.P., Skoblina N.A. Vliyaniye organizatsii obrazovatel'nogo protsessa na fizicheskoe razvitiye shkol'nikov [Influence of educational process on the physical development of schoolchildren]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, no. 11 (272), pp. 17–19. (In Russ.)
4. Vasil'eva E.I. Fizicheskoe razvitiye detei: uchebno-metodicheskoe posobie dlya studentov [Physical development of children: educational and methodical manual for students]. Irkutsk: IGMU Publ., 2012, 16 p. (In Russ.)
5. Gavryushin M.Yu., Berezin I.I., Sazonova O.V. Antropometricheskoe osobennosti fizicheskogo razvitiya shkol'nikov sovremennogo megapolisa [Anthropometric features of physical development of modern metropolis schoolchildren]. *Kazanskii meditsinskii zhurnal*, 2016, vol. 97, no. 4, pp. 629–633. DOI: 10.17750/KMJ2015-629 (In Russ.)
6. Kaerova E.V., Shestera A.A., Stepanova I.S., Kozina E.A. Diagnosticheskoe testirovaniye fizicheskoi podgotovlennosti i parametrov fizicheskogo zdorov'ya studentok pervogo kursa meditsinskogo vuza [Diagnostic testing of physical abilities and parameters of physical health of female students of the first course of medical higher education institution]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2019, no. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/article/view?id=28473> (accessed: 18.01.2019). (In Russ.)
7. Kuchma V.R. Rol' gigienicheskoi nauki v profilaktike boleznei i premorbidnykh sostoyanii detei, obuslovlennykh ikh obucheniem i vospitaniem: deklaratsii, praktika i perspektivy [Role of hygienic science in prevention of diseases and premorbid states due to their training and education: declarations, practice and prospects]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, no. 8 (269), pp. 4–8. (In Russ.)
8. Kuchma V.R., Safonkina S.G., Moldovanov V.V., Kuchma N.Yu. Gigiena detei i podrostkov v sovremennoi shkol'noi meditsine [Hygiene of children and adolescents in modern school medicine]. *Gigiena i sanitariya*, 2017, vol. 96, no. 11, pp. 1024–1028. (In Russ.)
9. Kuchma V.R., Sukhareva L.M., Rapoport I.K., Shubochkina E.I., Skoblina N.A., Milushkina O.Yu. Populyatsionnoye zdorov'e detskogo naseleniya, riski zdorov'yu i sanitarno-epidemiologicheskoe blagopoluchie obuchayushchikhsya: problemy, puti resheniya, tekhnologii deyatelnosti [Population health of children, risks to health and sanitary and epidemiological wellbeing of students: problems, ways of solution and technologies of the activity]. *Gigiena i sanitariya*, 2017, vol. 96, no. 10, pp. 990–995. (In Russ.)
10. Latyshevskaya N.I., Yatsyshen V.V., Davydenko L.A., Yatsyshina T.L. Dinamika fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov goroda Volgograda v 1976–2016 gg. [Dynamics of anthropometric indices of children and adolescents in Volgograd during the 1976–2016 period]. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 9, pp. 844–847. (In Russ.)
11. Leonov V.P. Oshibki statisticheskogo analiza biomeditsinskikh dannykh [Mistakes of statistical analysis of biomedical data]. *Mezhdunarodnyi zhurnal meditsinskoi praktiki*, 2007, no. 2, pp. 19–35. (In Russ.)
12. Luchaninova V.N., Krukovich E.V., Nagirnaya L.N. et al. Monitoring fizicheskogo razvitiya detei g. Vladivostoka (1966–2002) [Monitoring anthropometric indices of children in Vladivostok (1966–2002)]. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal*, 2003, no. 2, pp. 35–38. (In Russ.)
13. Mel'nik V.A., Kozakevich N.V. Izmeneniya morfologicheskikh pokazatelei fizicheskogo razvitiya gorodskikh shkol'nikov [Changes in morphologic indices of physical development of urban schoolchildren]. *Gigiena i sanitariya*, 2016, vol. 95, no. 5, pp. 460–465. (In Russ.)
14. Myl'nikova I.V., Efimova N.V., Tkachuk E.A. Osobennosti fizicheskogo razvitiya gorodskikh i sel'skikh shkol'nikov Irkutskoi oblasti [Peculiarities of the physical development of urban and rural schoolchildren of the Irkutsk Region]. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 10, pp. 957–961. (In Russ.)
15. Petrov V.A. Metody opredeleniya i otsenki sostoyaniya zdorov'ya i fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov: uchebnoye posobie [Methods for determining and assessing the health and physical development of children and adolescents: a textbook]. Vladivostok: Meditsina DV Publ., 2014, 168 p. (In Russ.)
16. Pogorelova I.G., Amgalan G. Kharakteristika fizicheskogo razvitiya shkol'nikov Mongolii i faktorov, ego formiruyushchikh [Characteristics of physical growth of schoolchildren in Mongolia and their forming factors]. *Gigiena i sanitariya*, 2016, no. 12(95), pp. 1198–1201. (In Russ.)
17. Rapoport I.K., Sokolova S.B., Chubarovskii V.V. Sistematizatsiya profilakticheskikh i ozdorovitel'nykh tekhnologiy kak instrument sovershenstvovaniya zdorov'esbergayushchei deyatelnosti v shkolakh [Systematization of preventive and wellness technologies as a tool to improve overall health protection in schools]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2016, no. 10 (283), pp. 26–28. (In Russ.)
18. Svetlichnaya G.N., Gritskinskaya V.L., Evdokimova K.A. Kharakteristika morfofunktsional'nogo razvitiya studentov, obuchayushchikhsya po sotsial'no-ekonomicheskomu napravleniyu [Characteristics of morphofunctional development of students, learning in social and economic direction]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2018, no. 11 (308), pp. 14–17. (In Russ.)
19. Skoblina N.A., Kuchma V.R., Milushkina O.Yu., Bokareva N.A. Sovremennyye tendentsii fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov [Current trends of the physical development of children and adolescents]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2013, no. 8 (245), pp. 9–12. (In Russ.)
20. Sukhareva L.M., Rapoport I.K., Polenova M.A. Sostoyaniye zdorov'ya moskovskikh shkol'nikov i faktory, vliyayushchie na ego formirovaniye (longitudinal'noye issledovaniye) [Health of the moscow schoolchildren and the factors, that influence its formation (longitudinal study)]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2014, no. 3 (252), pp. 28–30. (In Russ.)
21. Filatova O.V., Kovrigin A.O., Voronina I.Yu., Pavlova I.P., Balanova A.V. Osobennosti fizicheskogo razvitiya devochek, prozhivayushchikh v raionakh Altaiskogo kraia s razlichnym urovнем ekologicheskoi nagruzki [Features of the physical development of girls living in areas of the Altai Territory with different levels of environmental stress]. *Gigiena i sanitariya*, 2016, no. 95 (7), pp. 643–8. (In Russ.)
22. Khrantsov P.I. Effektivnost' profilaktiki i korrektsii narushenii funktsional'nogo sostoyaniya kostno-myshechnoi sistemy u mladshikh shkol'nikov v protsesse fizicheskogo vospitaniya [Effectiveness of the prevention and correction of violations of the functional state of the musculoskeletal system from junior schoolchildren in physical education]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2017, no. 8 (293), pp. 44–45. (In Russ.)
23. Yalaeva E.T., Zul'karnaeva A.T., Zul'karnaev T.R. Otsenka fizicheskogo razvitiya shkol'nikov s primeneniem komp'yuternoi programmy [Assessment of physical development of schoolchildren with application of the computer program]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, no. 10 (271), pp. 23–25. (In Russ.)
24. Yampol'skaya Yu.A. Fizicheskoe razvitiye i funktsional'nye vozmozhnosti podrostkov 15–17 let, obuchayushchikhsya v shkole i professional'nom uchilishche [Physical development and functionality of adolescents aged 15–17 years, enrolled in school and vocational school]. *Pediatrics. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*, 2007, no. 5, pp. 69–72. (In Russ.)
25. Jerrett M., McConnell R., Wolch J., Chang R., Lam C., Dunton G. et al. Traffic-related air pollution and obesity formation in children: a longitudinal, multilevel analysis. *Environmental Health*, 2014, no. 13, 49 p. Available at: <http://www.ehjournal.net/content/13/1/49> (accessed: 18.01.2019).
26. Vondrova D., Kapsdorfer D., Argalasova L., Hirosova K., Sevcikova L. The impact of selected environmental, behavioral and psychosocial factors on schoolchildren's somatic and mental health. *Reviews on Environmental Health*. 2017, no. 32 (1–2), pp. 189–192.

Контактная информация:

Кикун Павел Фёдорович, доктор медицинских наук, кандидат технических наук, профессор, директор департамента общественного здоровья и профилактической медицины, Школа биомедицины ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»
e-mail: lme@list.ru

Contact information:

Kiku Pavel, Doctor of Medical Science, Candidate of Technical Science, Professor, Director at the Department of Public Health and Preventive Medicine, School of Biomedicine of the Far Eastern Federal University
e-mail: lme@list.ru