

# ВОПРОСЫ ШКОЛЬНОЙ И УНИВЕРСИТЕТСКОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗДОРОВЬЯ

16+

3-2018

*Научно-практический рецензируемый журнал  
Выходит 4 раза в год*

## УЧРЕДИТЕЛЬ

Всероссийское общество развития школьной и университетской медицины и здоровья  
*при поддержке НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков  
ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации и участия Российской сети школ здоровья*

**Главный редактор В.Р. Кучма,  
д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН**

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.А. Баранов, д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)  
Е.Н. Байбарина, д.м.н., профессор (Москва)  
Н.К. Барсукова, к.м.н. (Москва)  
М.М. Безруких, д.б.н., профессор, академик РАО (Москва)  
И.В. Брагина, д.м.н. (Москва)  
Н.Е. Веракса, д.псих.н., профессор (Москва)  
Т.С. Иванова, к.п.н., профессор (Москва)  
А.М. Кондаков, д.п.н., профессор, академик РАО (Москва)  
О.Ю. Милушкина, д.м.н. (Москва)  
Л.С. Намазова-Баранова, д.м.н., профессор,  
академик РАН (Москва)  
И.К. Рапопорт, д.м.н., профессор (Москва)  
Н.П. Сетко, д.м.н., профессор (Оренбург)  
Н.А. Скоблина, д.м.н., профессор (Москва)  
М.И. Степанова, д.м.н., профессор (Москва)  
А.Г. Сухарев, д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)  
Л.М. Сухарева, д.м.н., профессор (Москва)

*заместитель главного редактора*

П.И. Храпцов, д.м.н., профессор (Москва)

*исполнительный директор*

Ю.Г. Мовшин (Москва)

*ответственный секретарь*

А.С. Седова, к.м.н. (Москва)

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

G. Vuijs (Амстердам, Нидерланды)  
Ш.М. Балаева, к.м.н. (Баку, Азербайджан)  
К. Вукачевич, M.Sc., B.Sc. (Куопио, Финляндия)  
Е.С. Богомоллова, д.м.н. (Нижний Новгород)  
А.Р. Вирабова, д.м.н. (Москва)  
М.Ю. Галактионова, д.м.н., профессор (Красноярск)  
Е.О. Гузик, к.м.н. (Минск, Республика Беларусь)  
М.П. Гурьянова, д.п.н., профессор (Москва)  
Г.Н. Дегтева, д.м.н., профессор (Архангельск)  
Н.В. Ефимова, д.м.н., профессор (Иркутск)  
Н.Х. Жамлиханов, д.м.н., профессор (Чебоксары)  
Л.А. Жданова, д.м.н., профессор (Иваново)  
Э.Н. Мингазова, д.м.н., профессор (Казань)  
Т.Ш. Миннибаев, д.м.н., профессор (Москва)  
Л.Н. Нагирная, к.м.н. (Владивосток)  
Е.В. Нарышкина, к.м.н. (Москва)  
А.Г. Платонова, д.м.н. (Киев, Украина)  
Н.С. Полька, д.м.н., профессор, член-корреспондент НАМНУ  
(Киев, Украина)  
Е.Б. Романцова, д.м.н., профессор (Благовещенск)  
А.Г. Сетко, д.м.н., профессор (Оренбург)  
С.А. Токарев, д.м.н. (Надым)  
С.А. Уланова, д.б.н. (Сыктывкар)  
V. Hazinskaya (Таллинн, Эстония)  
Н.Л. Чёрная, д.м.н., профессор (Ярославль)  
В.Н. Шестакова, д.м.н., профессор (Смоленск)  
О.И. Янушанец, д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Журнал «Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья»  
является преемником журнала «Школа здоровья» (издавался с 1994 года)

Воспроизведение или использование другим способом любой части издания без согласия редакции является  
незаконным и влечет за собой ответственность, установленную действующим законодательством РФ

Подписной индекс в агентстве «Роспечать» 70084

Свидетельство о регистрации средства массовой информации: ПИ № ФС77-53561,

выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 4 апреля 2013 г.

Издатель «ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНОЙ И УНИВЕРСИТЕТСКОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗДОРОВЬЯ»:

105064, Москва, Малый Казенный пер., д. 5, стр. 5, тел.: (495) 917-48-31, факс: (499) 764-95-96, e-mail: vor\_health@mail.ru

Отпечатано в типографии «Artique Print». Адрес: 117105, Москва, Варшавское шоссе, д. 9, стр. 1Б, тел.: (495)609-52-72, www.ar4.ru. Тираж: 1000 экз.

# PROBLEMS OF SCHOOL AND UNIVERSITY MEDICINE AND HEALTH

## 3-2018

*Scientific and practical peer-reviewed journal*  
*4 issues per year*

---

### FOUNDER

Russian society of school and university health and medicine

*with the support of the Research institute of hygiene and health care of children and adolescents of National Medical Research Center of Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation with the participation of the Russian network of Schools for health*

**Editor-in-chief V.R. Kuchma,  
MD, professor, corresponding member of RAS**

### EDITORIAL BOARD:

A.A. Baranov, PhD, professor, academician of RAS (Moscow)  
E.N. Baibarina, PhD, professor (Moscow)  
N.K. Barsukova, PhD (Moscow)  
M.M. Bezrukikh, PhD, professor, academician of RAE (Moscow)  
I.V. Bragina, PhD (Moscow)  
N.E. Veraxa, PhD, professor (Moscow)  
T.S. Ivanova, PhD (Moscow)  
A.M. Kondakov, PhD, professor,  
academician of RAE (Moscow)  
O.Yu. Milushkina, PhD (Moscow)  
L.S. Namazova-Baranova, PhD, professor,  
academician of RAS (Moscow)  
I.K. Rapoport, PhD, professor (Moscow)  
N.P. Setko, PhD, professor (Orenburg)  
N.A. Skoblina, PhD, professor (Moscow)  
M.I. Stepanova, PhD, professor (Moscow)  
A.G. Sukharev, PhD, professor, academician of RAS (Moscow)  
L.M. Sukhareva, PhD, professor (Moscow)

deputy editor-in-chief

P.I. Khramtsov, PhD, professor (Moscow)

executive director

Yu.G. Movshin (Moscow)

responsible secretary

A.S. Sedova, PhD (Moscow)

### EDITORIAL BOARD:

G. Buijs (Amsterdam, Netherlands)  
Sh.M. Balaeva, PhD (Baku, Azerbajdzhan)  
K. Bykachev, M.Sc., B.Sc. (Kuopio, Finland)  
E.S. Bogomolova, PhD, professor (Nizhni Novgorod)  
A.R. Virabova, PhD, professor (Moscow)  
M.Y. Galaktionova, PhD, professor (Krasnoyarsk)  
E.O. Guzik, PhD (Minsk, Republic of Belarus)  
M.P. Guryanova, PhD, professor (Moscow)  
G.N. Degteva, PhD, professor (Arkhangelsk)  
N.V. Efimova, PhD, professor (Irkutsk)  
N.H. Zhamlikhanov, PhD, professor (Cheboksary)  
L.A. Zhdanova, PhD, professor (Ivanovo)  
E.N. Mingazova, PhD, professor (Kazan)  
T.S. Minnibaev, PhD, professor (Moscow)  
L.N. Nagirnaya, PhD (Vladivostok)  
E.V. Naryshkina, PhD (Moscow)  
A.G. Platonova, PhD (Kiev, Ukraine)  
N.S. Polka, PhD, professor,  
corresponding member of NAMSU (Kiev, Ukraine)  
E.B. Romantsova, PhD, professor (Blagoveschensk)  
A.G. Setko, PhD, professor (Orenburg)  
S.A. Tokarev, PhD (Nadym)  
S.A. Ulanova, PhD (Syktyvkar)  
V. Hazinskaya (Tallinn, Estonia)  
N.L. Chernaya, PhD, professor (Yaroslavl)  
V.N. Shestakova, PhD, professor (Smolensk)  
O.I. Yanushanets, PhD, professor (St. Petersburg)

Journal "Problems of school and university medicine and health"  
is the successor of the journal "School health" (published in 1994)

No part of this issue may be reproduced without permission from the publisher

Subscription index in the catalogue "Rospechat" 70084

<i>Кучма В.Р., Фисенко А.П.</i> Медико-профилактические направления укрепления здоровья детей в рамках реализации Плана мероприятий Десятилетия детства до 2020 г. .... 4	<i>V.R. Kuchma, A.P. Fisenko.</i> Medical-preventional directions of strengthening the health of children within the framework of the implementation of the action plan for the decade of the childhood till 2020 ..... 4
<i>Богомолова Е.С., Олюшина Е.А., Котова Н.В., Бадеева Т.В., Ковальчук С.Н., Писарева А.Н., Киселева А.С., Санникова О.А.</i> Распространенность нарушений пищевого статуса детей и подростков в современных условиях и определяющие их факторы (научный обзор) ..... 10	<i>E.S. Bogomolova, E.A. Olyushina, N.V. Kotova, T.V. Badeeva, S.N. Kovalchuk, A.N. Pisareva, A.S. Kiseleva, O.A. Sannikova.</i> The prevalence of the nutritional status disorders in children and adolescents in modern conditions and determining factors (scientific review) ..... 10
<i>Молдованов В.В.</i> Оптимизация технологий обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия обучающихся на примере мегаполиса .... 18	<i>V.V. Moldovanov.</i> Optimization of technologies for ensuring sanitary and epidemiological welfare training in the megapolis ..... 18
<i>Александрова И.Э.</i> Гигиенические принципы и технология обеспечения безопасных для здоровья школьников условий обучения в цифровой образовательной среде ..... 23	<i>I.E. Aleksandrova.</i> Hygienic principles and technology to ensure safety for health of pupils conditions of training in a digital educational environment ..... 23
<i>Ефимова Н.В., Мыльникова И.В.</i> Особенности физического развития детей Ямало-Ненецкого автономного округа. .... 34	<i>N.V. Efimova, I.V. Myl'nikova.</i> Peculiarities of physical development of children of the Yamal-Nenets autonomous district. .... 34
<i>Бартош Т.П., Бартош О.П.</i> Психологические показатели девочек-подростков Магадана с алекситимическими чертами. .... 40	<i>T.P. Bartosh, O.P. Bartosh.</i> Psychological profiles of alexithymic adolescent girls of Magadan. .... 40
<i>Станченко О.П., Жиделев И.Д., Аверьянова И.В.</i> Особенности психофизиологических характеристик в зависимости от продолжительности сна у школьников. .... 45	<i>O.P. Stanchenko, I.D. Zhidiley, I.V. Aver'yanova.</i> Features of psychophysiological characteristics depending on the duration of sleep of school children. .... 45
<i>Седова А.С.</i> Характеристика отношения обучающихся к занятиям физической культурой во внеучебное время. .... 49	<i>A.S. Sedova.</i> Children's attitude towards physical activity outside of school. .... 49
<i>Аверьянова И.В., Зайцева Н.В.</i> Характеристика уровня физической подготовленности юношей-студентов Северо-Восточного государственного университета. .... 55	<i>I.V. Aver'yanova, N.V. Zaytseva.</i> Characteristics of level of physical training for young male students of north-east state university ..... 55
<i>Барсукова Н.К., Храмов П.И., Никитин А.А., Татарчук И.Р., Литвин Е.В.</i> Гигиеническая оценка конструкции современных моделей детской обуви ..... 59	<i>N.K. Barsukova, P.I. Khramtsov, A.A. Nikitin, I.R. Tatarchuk, E.V. Litvin.</i> Hygienic assessment of the design of modern models children's shoes. .... 59
Сведения об авторах ..... 64	Information about the authors ..... 64

21. *Nikitina I.L., Khoduleva Yu.N.* Rol' regulyatsii pishhevogo povedeniya v preduprezhdenii i korrektsii ozhireniya u detey [The role of food regulation in the prevention and correction of obesity in children]. *Translyatsionnaya meditsina*. 2013; 3: 47–54. (in Russian).
22. *Tuaeva I.SH.* Gigienicheskaya kharakteristika obraza zhizni sovremennykh podrostkov [Hygienic characteristics of the lifestyle of modern adolescents]. In: *Materialy IV Vserossiyskogo Kongressa po shkol'noy i universitetskoy meditsine «Okhrana zdorov'ya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti detey i podrostkov»* [Proceedings of the IV All-Russian Congress on school and university medicine «Health and safety of children and adolescents»]. Sankt-Peterburg, 15-16 maya 2014. SPb., 2014: 349–51. (in Russian).
23. *Smetanina N., Albaviciute E., Babinska V. et al.* Prevalence of overweight/obesity in relation to dietary habits and lifestyle among 7–17 years old children and adolescents in Lithuania. *BMC Public Health*. 2015; 15: 1001. (in English).
24. *Tutel'yan V.A.* Ot genoma – k nutriomu. Ot optimal'nogo pitaniya dlyavsekh – k personalizirovannoy dietologii. *Zdravookhranenie Rossii* [From the genome to nutrioma. From optimal nutrition for all - to personalized dietetics]. 2013; 13: 253–56. (in Russian).
25. *Farooqi S.I.* Genetic, molecular and physiological mechanisms involved in human obesity: Society for Endocrinology Medal Lecture 2012. *Clinical Endocrinology*. 2015; 82: 23–28. (in English).
26. *Garver W.S., Newman S.B., Gonzales-Pacheco D.M. et al.* The genetics of childhood obesity and interaction with dietary macronutrients. *Genes Nutr*. 2013; 8(3): 271–87. (in English).
27. *Berezina M.V., Mikhaleva O.G., Bardymova P.T.* Ozhirenie: mekhanizmy razvitiya. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal* [Obesity: mechanisms of development. Siberian Medical Journal]. 2012; 17: 15–18. (in Russian).
28. *Joseph N., Nellyanil M., Rai S. et al.* Fast Food Consumption Pattern and Its Association with Overweight Among High School Boys in Mangalore City of Southern India. *J Clin Diagn Res*. 2015; 9(5): 13–17. (in English).
29. *Vik F.N., Bjornara H.B., Overby N.C. et al.* Associations between eating meals, watching TV while eating meals and weight status among children, ages 10–12 years in eight European countries: the ENERGY cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013; 10: 58. (in English).
30. *Tapeshkina N.V.* Aktual'nye problemy shkol'nogo pitaniya. In: *Materialy IV Vserossiyskogo Kongressa po shkol'noy i universitetskoy meditsine «Okhrana zdorov'ya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti detey i podrostkov»* [Proceedings of the IV All-Russian Congress on school and university medicine «Health and safety of children and adolescents»]. Sankt-Peterburg, 15-16 maya 2014. SPb., 2014: 336–38. (in Russian).
31. *Timoshenko E.P.* Gigienicheskaya bezopasnost' gimnazistov mladshego shkol'nogo vozrasta v ramkakh modernizatsii sovremennogo obrazovatel'nogo protsessa [Hygienic safety of schoolboys of primary school age as part of the modernization of the modern educational process]. *Avtoref. diss. ...kand. med. nauk*. Orenburg; 2014. 24 p. (in Russian).
32. *Katzmarzyk P.T., Barreira T.V., Broyles S.T. et al.* Physical Activity, Sedentary Time, and Obesity in an International Sample of Children. *Med Sci Sports Exerc*. 2015; 47 (10): 2062–69. (in English).
33. *Lipanova L.L., Nasybullina G.M.* Fizicheskaya aktivnost' podrostkov, obuchayushhikhsya v obshheobrazovatel'nykh shkolakh. *Vestnik RGMU*. 2013; 5–6: 87–91. (in English).
34. *Woan J., Lin J., Auerswald C.* The Health Status of Street Children and Youth in Low- and Middle-Income. *Journal of Adolescent Health*. 2013; 53: 314–21. (in Russian).
35. *Wu L., Yang Z., Yin S.A. et al.* The relationship between socioeconomic development and malnutrition in children younger than 5 years in China during the period 1990 to 2010. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2015; 24(4): 665–73. (in English).

УДК 613.955:613.956

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ МЕГАПОЛИСА

Молдованов В.В.

**ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», Москва**

**Контактная информация:** Молдованов Владимир Валерьевич. E-mail: mvv7373@mail.ru

Представлены результаты исследования эффективности и путей оптимизации действующих технологий обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия детей и подростков в образовательных организациях. На примере г. Москвы показано, что для обеспечения в должной мере полноты и своевременности выявления факторов риска в образовательных организациях необходимо внедрение новых унифицированных методик проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы, определения уровня санитарно-эпидемиологического благополучия в образовательных организациях, новых критериев (индикаторов) эффективности системы контроля. Деятельность всех медицинских работников в сфере охраны и укрепления здоровья детей должна осуществляться на основе единых методических принципов.

**Ключевые слова:** санитарно-эпидемиологическое благополучие; здоровье детей и подростков; врач по гигиене детей и подростков; гигиена; профилактика; образовательные организации.

## OPTIMIZATION OF TECHNOLOGIES FOR ENSURING SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL WELFARE TRAINING IN THE MEGAPOLIS

V.V. Moldovanov

FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Moscow city», Moscow

**Contact:** Vladimir V. Moldovanov. E-mail: mvv7373@mail.ru

The results of a study concerning the effectiveness and ways of optimizing existing technologies to ensure the sanitary and epidemiological well-being of children and adolescents in educational organizations were presented. The study showed that to ensure the completeness and timeliness of identifying risk factors in educational organizations, it was necessary to introduce new standardized methods for conducting sanitary and epidemiological expertise, determining the level of sanitary and epidemiological well-being in educational organizations, new criteria (indicators) of system effectiveness control. The activities of all medical professionals in the field of child health protection and promotion should be based on uniform methodological principles.

**Keywords:** sanitary and epidemiological well-being; health of children and adolescents; doctor in hygiene of children and adolescents; hygiene; prevention; educational organizations.

Охрана здоровья является приоритетом государственной политики и гарантирована детям Конституцией Российской Федерации (ст. 41, 42), федеральными законами (ст. 4, 7 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», ст. 28 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», ст. 41 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»). Стратегия развития гигиены детей и подростков в современных условиях предусматривает проведение и совершенствование работ: по санитарно-эпидемиологической диагностике; экспертному контролю – санитарно-эпидемиологической экспертизе (СЭЭ) в образовательных организациях; оценке рисков здоровью, связанных с условиями обучения; разработке критериев (индикаторов) эффективности системы контроля за обеспечением санитарно-эпидемиологического благополучия (СЭБ) обучающихся в образовательных организациях [1]. Сложившаяся ситуация с нарушениями требований санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов (СанПиН) в образовательных организациях г. Москвы требует решения вопросов укомплектования штатов отделений организации медицинской помощи несовершеннолетним (ОМПН) врачами по гигиене детей и подростков [2], разработки протоколов оказания первичной медико-санитарной помощи - алгоритмов действий врача при осуществлении конкретных профилактических технологий [3].

**Цель исследования** – научное обоснование методических подходов к повышению эффективности принятия управленческих решений по снижению рисков для здоровья детей и подростков при реализации технологий обеспечения СЭБ в образовательных организациях.

*Задачи исследования:*

1. Изучение динамики состояния здоровья обучающихся и условий его формирования в образовательных организациях города Москвы.
  2. Исследование результативности СЭЭ в образовательных организациях города Москвы.
  3. Разработка и апробация методики организации работы и контроля за выполнением требований СанПиН, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий (СП(П)М), методики оценки степени (уровня) СЭБ образовательных организаций, в том числе при оказании первичной медико-санитарной помощи врачами по гигиене детей и подростков ОМПН.
  4. Оценка достаточности и информативности данных, используемых для анализа текущей санитарно-эпидемиологической обстановки и принятия управленческих решений по обеспечению СЭБ в образовательных организациях. Обоснование индикативных показателей эффективности системы контроля за обеспечением СЭБ и показателей информационного фонда социально-гигиенического мониторинга (ИФ СГМ) в сфере гигиены и охраны здоровья обучающихся.
- Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на базе НИИ гигиены

и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, на примере крупнейшего мегаполиса в Российской Федерации – города Москвы. Состояние здоровья обучающихся и условия его формирования в образовательных организациях изучались за период 2005–2014 гг. по данным Бюро медицинской статистики Департамента здравоохранения города Москвы, формам федерального и отраслевого статистического наблюдения: № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации» и № 9-14 «Сведения о санитарно-эпидемиологическом состоянии организаций для детей и подростков». Исследовалась результативность проведения СЭЭ в образовательных организациях города Москвы за период 2007–2010 гг. – по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» (ФБУЗ «ЦГиЭ») и Управления Роспотребнадзора по городу Москве (УР). В том числе были изучены результаты визуальных оценок (не содержащиеся в формах статистического наблюдения) – нарушения требований санитарных правил: к нормативам площади на обучающегося, наличию необходимого набора помещений для организации образовательной деятельности, режиму учебно-воспитательного процесса, количеству обучающихся в классах/группах, оборудованию территории, расположению здания, видам и состоянию отделочных материалов, медицинскому обслуживанию обучающихся, наличию медицинских книжек и своевременному прохождению периодических медицинских обследований работниками, соблюдению санитарного режима, организации и проведению дезинфекционных/дератизационных мероприятий, обеспечению воздушно-теплого режима, обеспечению гигиенических нормативов естественного и искусственного освещения, условиям приготовления пищи, организации рационального питания.

Для цели определения уровня СЭБ образовательной организации, с использованием метода экспертных оценок разрабатывалась новая классификация оценки влияния факторов внутренней среды на состояние здоровья обучающихся с учетом степени отклонений по влиянию на здоровье детей фактических данных от требуемых СанПиН, а также с учетом степени их приоритета. Степень согласованности мнений экспертов

оценивалась по величине коэффициента конкордации Кендалла с проверкой значимости по критерию Пирсона. Апробация разработанных методик СЭЭ и интегральной оценки уровня СЭБ в образовательных организациях проводилась в 36 случайным образом выбранных ОО города Москвы, относящихся к I и II группам СЭБ. Проведение СЭО, лабораторно-инструментальных испытаний (исследований) осуществлялось с учетом разработанных методических подходов к проведению СЭЭ.

Для обоснования индикативного показателя «Удельный вес объектов, относящихся ко II группе СЭБ» и показателей ИФ СГМ, основанных на визуальной оценке соответствия образовательных организаций требованиям санитарных правил, исследовалась связь между показателями распространенности школьно-обусловленных заболеваний и показателями распространенности нарушений санитарных правил в образовательных организациях города. Для изучения степени связи между количественными признаками рассчитывался коэффициент корреляции Спирмена. Рассчитывались показатели риска – относительный риск (RR), этиологическая доля (пропорциональный привнесенный риск за счет условий – EF) развития функциональных нарушений, которые рассматриваются как школьно-обусловленные: снижение остроты зрения и нарушение осанки за время обучения в дошкольных – общеобразовательных организациях. Для оценки достоверности применялся расчет доверительных интервалов (95% ДИ),  $p < 0,05$ .

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета программ Microsoft Excel в среде Windows 10. Во всех случаях достоверность различий сравниваемых показателей, а также значимость рассчитанного коэффициента корреляции оценивалась по критерию Стьюдента,  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** При изучении динамики состояния здоровья обучающихся и условий его формирования в образовательных организациях города Москвы было установлено, что за исследуемый период произошло ухудшение состояния здоровья детей и подростков. Отмечен достоверный ( $p < 0,001$ ) рост распространенности школьно-обусловленных заболеваний и функциональных отклонений среди детей и подростков: травм (+32,9% и +43,0% соответственно), болезней

глаза и его придаточного аппарата (+23,4% и +9,2%), нервной системы (+47,1% и +54,6%); заболеваний болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани (+11,3%), психических расстройств и расстройств поведения среди подростков (+8,2%), а также сохранение за время обучения негативных тенденций роста распространенности понижения остроты зрения, нарушений осанки, сколиоза среди осмотренных. Вместе с тем, за тот же период отмечено улучшение санитарно-эпидемиологического состояния образовательных организаций города Москвы. По всем видам детских и подростковых организаций с 41,8% в 2005 году до 53,2% в 2014 году увеличилась доля организаций I группы СЭБ. Одновременно произошло снижение доли организаций II (с 55,9% в 2005 году до 46,2% в 2014 году) и III (с 2,3% до 0,6%) групп. Разнонаправленные изменения: рост заболеваемости детей и подростков и улучшение санитарно-гигиенического состояния образовательных организаций города – могут свидетельствовать либо о переоценке степени влияния вредных факторов условий воспитания и обучения на формирование здоровья обучающихся, либо о недостоверности сведений о текущем санитарно-эпидемиологическом состоянии образовательных организаций. Учитывая, что современные исследователи не только не опровергают, но и подтверждают влияние на здоровье обучающихся факторов условий воспитания и обучения [4], наиболее вероятным вариантом представляется недостаточная достоверность сведений о текущем санитарно-эпидемиологическом состоянии образовательных организаций.

Изучение результатов СЭЭ, проведенных органами и учреждениями Роспотребнадзора в образовательных организациях, выявило достоверные различия ( $p < 0,001$ ) показателей распространенности нарушений требований санитарных правил: к нормативам площади на обучающегося – в 12 раз, обеспечению гигиенических нормативов естественного и искусственного освещения – в 12 раз, оборудованию и содержанию участка – в 9 раз, режиму учебно-воспитательного процесса – в 7 раз, количеству обучающихся в группах – в 5 раз. Различались подходы к выбору контрольных точек при организации лабораторно-инструментальных испытаний и исследований, что проявлялось

достоверными различиями доли неудовлетворительных замеров: в дошкольных образовательных организациях (ДОО) – параметров искусственной освещенности (4,4% по данным УР и 1,9% по данным ФБУЗ «ЦГиЭ»,  $p < 0,001$ ), параметров микроклимата (3,0% и 1,1% соответственно,  $p < 0,001$ ); в общеобразовательных организациях (ОО) – параметров искусственной освещенности (4,9% и 9,6%,  $p < 0,001$ ), параметров микроклимата (19,6% и 12,5%,  $p < 0,001$ ); в образовательных организациях начального и среднего профессионального образования (ООНиСПО) – параметров искусственной освещенности (32,7% и 24,2%,  $p < 0,001$ ). Различия результатов визуальных оценок и лабораторно-инструментальных испытаний (исследований), выполняемых сотрудниками УР и специалистами ФБУЗ «ЦГиЭ», свидетельствуют об отсутствии единых методических подходов к проведению СЭЭ, что негативно отражается на управленческих решениях в сфере СЭБ детей и подростков в образовательных организациях:

- не обеспечивается полнота и достоверность сведений о текущем санитарно-эпидемиологическом состоянии образовательной организации;
- возрастают риски несвоевременного выявления нарушений требований СанПиН;
- снижается эффективность принятия управленческих решений в части определения перечня и первоочередности проведения необходимых СП(П)М в образовательных организациях.

По результатам оценки показателей и данных, используемых для анализа текущей санитарно-эпидемиологической обстановки и принятия управленческих решений по обеспечению СЭБ в образовательных организациях, было установлено, что ИФ СГМ, формы федерального и отраслевого статистического наблюдения не содержат сведений о распространенности нарушений требований санитарных правил, выявляемых по результатам визуальной оценки. Вместе с тем, образовательные организации с нарушениями требований санитарных правил: к нормативам площади на обучающегося, набору помещений для организации образовательной деятельности, режиму учебно-воспитательного процесса, количеству обучающихся в классах/группах, оборудованию территории, расположению здания, видам и состоянию отделочных материалов, медицинскому обслуживанию обучающихся, наличию медицинских книжек

и своевременному прохождению периодических медицинских обследований работниками, соблюдению санитарного режима, организации и проведению дезинфекционных/дератизационных мероприятий, обеспечению воздушно-теплого режима, обеспечению гигиенических нормативов естественного и искусственного освещения, условиям приготовления пищи, организации рационального питания – формируют группу объектов, относящихся ко II группе СЭБ и составляют значительную часть образовательных организаций г. Москвы (от 46,2% до 55,9% в разные годы наблюдения). В образовательных организациях II группы достоверно (по сравнению с организациями I группы,  $p < 0,05$ ) увеличиваются риски развития школьно-обусловленных заболеваний и функциональных отклонений. Показатели относительного риска возникновения нарушений остроты зрения в условно «благополучном», «неблагополучном» и «крайне неблагополучном» округах (различающихся по числу детей, обучающихся в ухудшенных условиях образовательных организаций II группы) составили соответственно  $3,4 \pm 0,1 / 5,1 \pm 0,05 / 4,8 \pm 0,04$ ; возникновения нарушений осанки –  $4,3 \pm 0,1 / 6,7 \pm 0,09 / 7,3 \pm 0,07$ . Были установлены прямые сильные связи ( $p < 0,05$ ) между показателями распространенности болезней органов дыхания и показателями распространенности нарушений требований к нормативам площади на обучающегося ( $r = 0,80$ ); болезнями нервной системы и нарушениями требований к режиму учебно-воспитательного процесса ( $r = 0,90$ ); травмами и нарушениями нормативов площади на обучающегося ( $r = 0,80$ ); прямыми средней силы связи ( $p < 0,05$ ) между показателями распространенности болезней органов дыхания и показателями распространенности нарушений требований к количеству обучающихся в классах/группах ( $r = 0,60$ ), соблюдению санитарного режима ( $r = 0,40$ ).

На основании действующих санитарных правил и гигиенических нормативов и некоторых критериев пятой Пармской декларации по окружающей среде и охране здоровья, была разработана классификация оценки влияния факторов внутренней среды на состояние здоровья обучающихся в ДОО (244 показателя в 19 разделах) и ОО (267 показателей в 12 разделах). Определены четыре группы условий обучения и воспитания:

– оптимальные условия обучения и воспитания – условия, которые не только гарантируют безопасность детей в отношении ухудшения здоровья, но и обеспечивают долгосрочное гармоничное морфофункциональное развитие;

– допустимые условия обучения и воспитания – условия, полностью соответствующие действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям к образовательным организациям, гарантирующие сохранение здоровья обучающихся;

– потенциально-опасные условия обучения и воспитания – условия, способствующие развитию и кумуляции утомления учащихся, формированию морфофункциональных отклонений у детей и подростков;

– опасные условия обучения и воспитания – условия, способствующие развитию и прогрессированию заболеваний обучающихся в период обучения.

По степени влияния на функциональное состояние и здоровье обучающихся отклонений от гигиенических нормативов определены критерии для отнесения каждого показателя к одному из уровней с балльной оценкой каждого уровня от нуля до трех: оптимальный – 3 балла; допустимый – 2 балла; потенциально опасный – 1 балл; опасный – 0 баллов.

Разработка оценочных характеристик показателей проводилась методом экспертной оценки. По сумме полученных рангов выбирался наиболее подходящий вариант для характеристики оптимального, допустимого (для некоторых показателей), потенциально-опасного и опасного уровня по каждому показателю. Рассчитанные значения коэффициента конкордации (более 0,5) свидетельствовали о приемлемой и высокой степени согласованности мнений экспертов,  $p < 0,05$ .

На основании результатов исследований были разработаны методики проведения СЭЭ и интегральной оценки уровня СЭБ образовательных организаций. При разработке методики проведения СЭЭ в образовательных организациях на примере ДОО и ОО были систематизированы и унифицированы подходы к проведению СЭЭ, планированию лабораторно-инструментальных испытаний (исследований), выбору контрольных точек для проведения измерений (отбора проб) и оценке полученных результатов, а также учтены действующие нормативно-правые акты и международные принципы менеджмента качества

(ГОСТ Р ИСО/МЭК 17020-2012). Методика интегральной оценки СЭБ образовательной организации подразумевала бальную оценку показателей в соответствии с разработанной классификацией, установление на основании суммы полученных баллов и данных о зарегистрированных в течение последних 12 месяцев групповых инфекционных заболеваниях, пищевых отравлениях, группы СЭБ.

Также были разработаны алгоритмы деятельности врача по гигиене детей и подростков ОМПН. Разработанные алгоритмы включают обязательные действия врача по гигиене детей и подростков по актуализации действующей нормативной документации (технических регламентов, государственных СанПиН, методик контроля), сбору и анализу информации об образовательной организации, включая проведение санитарно-эпидемиологическое обследования, изучение результатов производственного контроля, результатов лабораторно-инструментальных исследований и испытаний, предписаний органов Роспотребнадзора по результатам проведенных надзорных мероприятий, иной документации, подтверждающей выполнение требований СанПиН, определение уровня СЭБ образовательной организации, разработку предложений по проведению СП(П)М.

По результатам апробации разработанных методик доли образовательных организаций, не отвечающих гигиеническим нормативам, по сравнению с данными форм статистической отчетности различались в 2–3 раза и составили: по показателям микроклимата – 88,9% ( $p < 0,001$ ); уровням искусственной освещенности – 38,9% ( $p < 0,01$ ); уровням шума – 41,7% ( $p < 0,001$ ); содержанию вредных химических веществ в воздухе учебных помещений – 44,4% ( $p < 0,001$ ). Условия обучения и воспитания во всех обследованных ОО были классифицированы как потенциально-опасные. В трех ОО, изначально отнесенных к I группе СЭБ, условия осуществления образова-

тельной деятельности были отнесены ко II группе; двух ОО, изначально отнесенных ко II группе, была установлена III группа СЭБ.

**Заключение.** Проведенное исследование позволило установить закономерности изменений распространенности школьно-обусловленных заболеваний и функциональных отклонений у обучающихся от уровня СЭБ образовательных организаций и обосновать подходы к контролю за выполнением требований санитарного законодательства в части подтверждения безопасности педагогических технологий. Научно обоснован дополнительный индикатор надзорной деятельности – «Удельный вес объектов, относящихся ко II группе СЭБ» и показана необходимость включения в ИФ СГМ показателей, характеризующих распространенность нарушений требований санитарных правил по результатам визуальных оценок, важные для анализа и прогноза состояния здоровья обучающихся в связи с воздействием факторов условий воспитания и обучения. Разработанные и апробированные методики проведения СЭЭ и комплексной оценки уровня СЭБ позволяют объективно и достоверно характеризовать текущее санитарно-эпидемиологическое состояние образовательных организаций и подтверждают гораздо большую распространенность нарушений требований СанПиН, в отношении которых необходимо планирование и проведение СП(П)М. Использование врачами по гигиене детей и подростков отделений медицинской помощи обучающимся алгоритмов, разработанных на основе апробированных методик СЭЭ и оценки уровня СЭБ образовательных организаций, позволит обеспечить единые принципы организации работы, взаимное использование результатов и межведомственное взаимодействие с надзорными органами по обеспечению СЭБ обучающихся.

Немаловажным отмечаемым исследователями фактором является возможность экстраполяции результатов исследований, выполненных в мегаполисе, на другие территории [5, 6].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кучма В.Р. Научно-технологическое развитие популяционной и персонализированной гигиены детей и подростков и школьной медицины. Вопросы школьной и университетской медицины. 2017; 2: 4-10.
2. Кучма В.Р., Макарова А.Ю., Рапопорт И.К. Состояние медицинского обеспечения детей в образовательных организациях. Вопросы школьной и университетской медицины. 2017; 2: 37-45.
3. Рапопорт И.К., Соколова С.Б., Макарова А.Ю. Состояние здоровья школьников и проблемы оказания первичной медико-санитарной помощи в образовательных организациях. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2014. Т. 28; 24 (195): 89-94.
4. Куинджи Н.Н., Зорина И.Г. Опыт применения социально-гигиенического мониторинга в гигиене детей и подростков. Гигиена и санитария. 2012; 4: 53-57.
5. Алексеева Г.С. Медико-организационные инновации в лечении постинсультных больных в условиях многопрофильного стационара: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. Москва, 2013. 320 с.
6. Гаврюшин М.Ю., Фролова О.В. Санитарно-гигиеническая характеристика условий обучения современных школьников. Здоровье и образование в XXI веке. 2017. Т. 19; 7: 76-79.

## REFERENCES

1. *Kuchma V.R.* Nauchno-tekhnologicheskoe razvitiye populyacionnoy i personalizirovannoy gigieny detey i podrostkov i shkolnoy mediciny [Scientific and technological development of population and personalized hygiene of children and adolescents and school medicine]. *Voprosy shkolnoj i universitetskoj mediciny.* 2017; 2: 4-10. (in Russian).
2. *Kuchma V.R., Makarova A.Yu., Rapoport I.K.* Sostoyanie medicinskogo obespecheniya detej v obrazovatelnykh organizaciyakh [The state of medical care for children in educational institutions]. *Voprosy shkolnoj i universitetskoj mediciny.* 2017; 2: 37-45. (in Russian).
3. *Rapoport I.K., Sokolova S.B., Makarova A.Yu.* Sostoyanie zdorov'ya shkolnikov i problemy okazaniya pervichnoy mediko-sanitarnoj pomoshhi v obrazovatelnykh organizaciyakh [The state of health of schoolchildren and the problems of providing primary health care in educational institutions]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Medicina. Farmaciya.* 2014. T. 28; 24 (195): 89-94. (in Russian).
4. *Kuindzhi N.N., Zorina I.G.* Opyt primeneniya socialno-gigienicheskogo monitoringa v gigiene detey i podrostkov [Experience in the use of socio-hygienic monitoring in the hygiene of children and adolescents]. *Gigiena i sanitariya.* 2012; 4: 53-57. (in Russian).
5. *Alekseeva G.S.* Mediko-organizacionny'e innovacii v lechenii postinsul'tny'x bol'ny'x v usloviyax mnogoprofil'nogo stacionara [Medical and organizational innovations in the treatment of post-stroke patients in a multidisciplinary hospital]. *Avtoref. diss. ... d-ra med. nauk.* Moskva, 2013. 320 p. (in Russian).
6. *Gavryushin M.Yu., Frolova O.V.* Sanitarno-gigienicheskaya kharakteristika usloviy obucheniya sovremennykh shkolnikov [Sanitary-hygienic characteristics of the learning conditions of modern schoolchildren]. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke.* 2017. T. 19; 7: 76-79. (in Russian).

УДК 613.955

## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ УСЛОВИЙ ОБУЧЕНИЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Александрова И.Э.

**ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва**

**Контактная информация:** Александрова Ирина Эрнстовна. E-mail: accialex@ya.ru

Массовое применение цифровых технологий в обучении детей способствует формированию так называемой цифровой среды, которая характеризуется насыщением образовательного процесса цифровым оборудованием, свободным доступом к электронным средствам обучения (ЭСО), что принципиально меняет характер учебной деятельности школьников, способствует повышению эффективности образования. В то же время возникает потенциальная опасность для здоровья школьников: информационная и зрительная перегрузка, высокий риск развития переутомления учащихся. В работе представлены система гигиенических принципов и технология обеспечения безопасных для здоровья условий обучения школьников в цифровой образовательной среде, включающие обеспечение благоприятных условий зрительной работы, физиологически оптимальной позы школьников, нормативных показателей микроклимата, электромагнитных полей в учебном помещении; соблюдение регламентов использования ЭСО на уроке; гигиенически рациональную организацию учебного процесса (урока, учебного расписания); формирование компетенций всех участников образовательного процесса по вопросам безопасного использования ЭСО. Реализация технологии будет способствовать обеспечению и сохранению устойчивого уровня и благоприятной динамики функционального состояния, умственной работоспособности учащихся, профилактике возникновения у них школьно-обусловленных заболеваний в условиях цифровой образовательной среды.

**Ключевые слова:** цифровая образовательная среда; безопасные условия обучения; школьники; профилактика; технология; гигиенические принципы; регламенты; организация учебного процесса.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Аверьянова Инесса Владиславовна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Лаборатории физиологии экстремальных состояний Федерального государственного бюджетного учреждения науки Научно-исследовательского центра «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук; доцент кафедры ФКС и ОМЗ Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный Государственный университет», г. Магадан, Россия.

**Александрова Ирина Эрнстовна**, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории комплексных проблем гигиены детей и подростков НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Барсукова Наталья Константиновна**, кандидат медицинских наук, зав. лабораторией комплексных проблем гигиенической оценки и экспертизы НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Бартош Татьяна Петровна**, кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник группы психофизиологии лаборатории физиологии экстремальных состояний Научно-исследовательского центра «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Магадан, Россия.

**Бартош Ольга Петровна**, кандидат биологических наук, научный сотрудник, группы психофизиологии лаборатории физиологии экстремальных состояний Научно-исследовательского центра «Арктика» ДВО РАН, г. Магадан, Россия

**Богомолова Елена Сергеевна**, доктор медицинских наук, профессор, проректор по учебной работе и заведующая кафедрой гигиены ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

**Бадеева Татьяна Владимировна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

**Ефимова Наталья Васильевна**, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории эколого-гигиенических исследований ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», г. Ангарск, Россия.

**Жиделев Илья Дмитриевич**, лаборант кабинета химии МАОУ г. Магадан «Средняя общеобразовательная (русская культурологическая) школа № 2». г. Магадан, Россия.

**Зайцева Нина Валерьевна**, доцент кафедры ФКС и ОМЗ Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный Государственный университет»

**Киселева Анна Сергеевна**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

**Ковальчук Светлана Николаевна**, ассистент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

**Котова Наталья Валерьевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

**Кучма Владислав Ремирович**, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации; директор НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации; зав. кафедрой гигиены детей и подростков педиатрического факультета ФГАУ ВО «Первый Московский медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), Москва, Россия

**Литвин Евгений Викторович**, доцент кафедры художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи ФГБОУ ВО «Московский государственный университет дизайна и технологии», Москва, Россия

**Молдованов Владимир Валерьевич**, кандидат медицинских наук, главный врач филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» в ЮВАО г. Москвы.

**Мыльникова Инна Владимировна**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории эколого-гигиенических исследований ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», г. Ангарск, Россия.

**Никитин Александр Александрович**, генеральный директор ЗАО МОФ «Парижская коммуна», Москва, Россия

**Олюшина Екатерина Анатольевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

**Писарева Анна Николаевна**, ассистент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

**Санникова Ольга Александровна**, аспирант кафедры гигиены ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

**Седова Анна Сергеевна**, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории комплексных проблем гигиены детей и подростков НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Станченко Олеся Петровна**, учитель биологии и химии МАОУ г. Магадан «Средняя общеобразовательная (русская культурологическая) школа № 2». г. Магадан, Россия.

**Татарчук Иван Русланович**, заместитель генерального директора ЗАО МОФ «Парижская коммуна», Москва, Россия

**Фисенко Андрей Петрович**, доктор медицинских наук, профессор, директор ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

**Храмцов Петр Иванович**, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории комплексных проблем гигиенической оценки и экспертизы НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации