

## Гигиена детей и подростков

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Новикова И.И.<sup>1</sup>, Ерофеев Ю.В.<sup>1</sup>, Денисов А.В.<sup>1</sup>, Мыльникова И.В.<sup>2</sup>

### МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ ШКОЛЬНИКОВ

<sup>1</sup>Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 630108, Новосибирск;

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665827, Ангарск

**Введение.** Школьные болезни сохраняют массовый характер и имеют негативную динамику за период обучения от младших к старшим классам.

**Цель работы** – совершенствование методологических подходов к оценке потенциальных ущербов здоровью школьников.

**Материал и методы.** Обследованы 523 школьника общеобразовательных учреждений Тульской области. Дети распределены на три группы с выраженной (123 человека), средней (187 человек) и оптимальной интенсивностью факторов школьной среды (213 человек). Для оценки ущерба для здоровья использованы показатели заболеваемости по обращаемости, данные профилактических медицинских осмотров, характеристики физического развития. Факторы школьной среды изучены по результатам инструментального контроля освещённости, микроклимата. Проведена оценка санитарно-эпидемиологического благополучия обследованных общеобразовательных учреждений.

**Результаты.** Среди детских организаций в стране преобладают объекты со средним и значительным уровнем потенциального риска причинённого вреда здоровью. Основу существующей риск-ориентированной модели государственного контроля (надзора) составляют класс опасности, тяжесть последствий для здоровья населения, подвергающегося воздействию. Предложен инновационный подход к гигиенической оценке санитарно-эпидемиологического благополучия, учитывающий влияние комплекса факторов внутришкольной среды, критические возрастные периоды созревания детского организма, риски здоровью детей. Отличительной чертой применённого подхода является оценка школьных факторов в сочетании с состоянием здоровья учащихся. Предложенный метод ориентирован на уровень здоровья и факторы потенциального риска. Результаты выполненных экспериментальных исследований позволили объективно оценить санитарно-эпидемиологическое состояние образовательной среды. Установлено, что у обследованных детей преобладали нарушения осанки и зрения, заболевания нервной системы, алиментарнозависимые заболевания и др. Наибольший потенциальный риск для здоровья обусловлен влиянием факторов образовательной среды и учебного процесса, образа жизни.

**Заключение.** Объективным отражением санитарно-эпидемиологического благополучия общеобразовательных учреждений является характеристика потенциального ущерба здоровью школьников. Использование предложенного методического подхода позволит решать комплексные задачи в системе «среда-здоровье»: выявлять ведущие нарушения здоровья и потенциальные факторы риска; формировать риск-ориентированные программы по охране здоровья детей и подростков.

Ключевые слова: школьники; потенциальный ущерб здоровью; факторы образовательной среды; методологический подход; санитарно-эпидемиологическое благополучие.

**Для цитирования:** Новикова И.И., Ерофеев Ю.В., Денисов А.В., Мыльникова И.В. Методические аспекты оценки потенциального ущерба здоровью школьников. Гигиена и санитария. 2019; 98 (10): 1124-1128. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-10-1124-1128>

**Для корреспонденции:** Мыльникова Инна Владимировна, кандидат мед. наук, старший научный сотрудник лаборатории эколого-гигиенических исследований ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665827, Иркутская область, Ангарск. E-mail: [medecolab@inbox.ru](mailto:medecolab@inbox.ru)

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Участие авторов:** определяющий вклад в концепцию, получение и интерпретацию данных, подготовка первого варианта статьи, анализ и интерпретация данных, руководство, обсуждение результатов, редактирование окончательного варианта – Новикова И.И.; подготовка статьи, анализ и интерпретация данных, обсуждение результатов, редактирование окончательного варианта – Ерофеев Ю.В.; подготовка статьи, участие в анализе данных, существенный вклад в получение и анализ данных – Денисов А.В.; подготовка статьи, обсуждение актуальности и результатов, редактирование окончательного варианта – Мыльникова И.В.

Поступила 15.07.2019

Принята к печати 17.09.19

Опубликована: октябрь 2019

Novikova I.I.<sup>1</sup>, Erofeev Yu.V.<sup>1</sup>, Denisov A.V.<sup>1</sup>, Myl'nikova I.V.<sup>2</sup>

METHODOLOGICAL ASPECTS OF ASSESSMENT OF POTENTIAL DAMAGE TO SCHOOLCHILDREN'S HEALTH

<sup>1</sup>Novosibirsk Scientific Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, 630108, Russian Federation;

<sup>2</sup>East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation

**Introduction.** Aim - improvement of methodological approaches to the assessment of potential damages to schoolchildren's health.

**Materials and methods.** There were surveyed 523 schoolchildren of educational institutions of the Tula region. Children are divided into three groups with pronounced, moderate and optimal intensity factors of the school environment.

For assessing the damage to health, morbidity indices of negotiability, data of preventive medical examinations, characteristics of physical development were used.

**Results.** Objects with an average and significant level of the potential risk of harm to health prevail among the children's organizations in the country. The class of danger, the severity of the consequences for the health of the population exposed are the basis of the existing risk-oriented model of state control. An innovative approach to the hygienic assessment of sanitary and epidemiological well-being, taking into account the influence of a complex of factors of the intraschool environment, critical age periods of maturation of the child's body, risks to children's health, is proposed. In the examined children, violations of posture and vision, diseases of the nervous system, alimentary-dependent diseases, etc. were established to prevail. The greatest potential risk to health is caused by the influence of factors of the educational environment and the educational process, lifestyle.

**Conclusion.** The use of the proposed methodological approach will allow solving complex tasks in the environment-health system: to identify the leading health problems and potential risk factors; the formation of risk-oriented programs for the health of children and adolescents.

**Key words:** schoolchildren; potential damage to health; environmental factors; methodological approach; sanitary and epidemiological welfare.

**For citation:** Novikova I.I., Erofeev Yu.V., Denisov A.V., Myl'nikova I.V. Methodological aspects of assessment of potential damage to schoolchildren's health. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98 (10): 1124-1128. (In Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-10-1124-1128>

**For correspondence:** Inna V. Mylnikova, MD, Ph.D., Senior Researcher Laboratory of ecological and health studies, East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation. E-mail: [medecolab@inbox.ru](mailto:medecolab@inbox.ru)

#### Information about authors:

Novikova I.I., <https://orcid.org/0000-0003-1105-471X>; Erofeev Yu.V., <https://orcid.org/0000-0002-4666-2830>; Denisov A.V., <https://orcid.org/0000-0003-2694-4889>; Mylnikova I.V., <http://orcid.org/0000-0001-7685-9004>

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgment.** Financing of the work was carried out at the expense of funds allocated for the state assignment of the East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research

**Contribution:** Defining contribution to the concept, obtaining and interpretation of data, prepared the first version of the article, analysis, and interpretation of data, guidance, discussion of the results, edited the final version – Novikova I.I.; Preparation of the article, analysis and interpretation of data, discussion of the results, edited the final version – Erofeev Yu.V.; Preparation of the article, participated in data analysis, made a significant contribution to the acquisition and analysis of data – Denisov A.V.; Preparation of the article, discussion of the relevance and results, edited the final version – Mylnikova I.V.; Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article – all co-authors.

Received: July 15, 2019

Accepted: September 17, 2019

Published: October 2019

## Введение

Формирование здоровья детей во многом обусловлено уровнем развития системы образования, материального обеспечения семьи, быта, медицинского обслуживания и прочих факторов [1]. По данным ВОЗ и российских учёных, от 25 до 40% вклада в формирование здоровья детей приходится на социально-гигиенические факторы [2]. Здоровье детей в России и за рубежом характеризуется устойчивыми негативными тенденциями. Школьные болезни сохраняют массовый характер и имеют негативную динамику за период обучения от младших к старшим классам – число детей с нарушениями зрения возрастает в 2–3 раза, нарушениями осанки – в 3–4 раза [3–6]. Наиболее значительный рост миопии с 2,4 до 8,4% в год регистрируется при переходе школьников из начальной школы в основное звено [7, 8]. Низкая двигательная активность современных школьников способствует формированию патологии сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата [9, 10]. К окончанию школы до 50% детей имеют ограничения в выборе профессии по состоянию здоровья.

На этапе получения среднего образования значительная часть детей также получает синдром сверхзанятости и эмоционального выгорания. Существенную долю в увеличение интенсификации учебного процесса вносит применение электронных средств обучения (интерактивные доски, ноутбуки, мобильные компьютерные классы), что приводит к значительному возрастанию нагрузки на зрительный анализатор, нервную систему и выражается в повышенном утомлении и эмоциональном напряжении [11, 12]. При изучении влияния видеоигр на детей включая микроструктурные свойства мозга были получены данные о прямой и косвенной связи этих изменений в нервной системе и снижением речевого интеллекта ребёнка [13, 14]. Имеются исследования, свидетельствующие о влиянии чрезмерного «патологического» использования интернета на состояние психического здоровья [15–19], особенно в состоянии когнитивных функций у детей при восприятии информации с экранов компьютеров и ридеров в сравнении с бумажным носителем.

Ежедневные продолжительные по времени занятия детей с различными электронными устройствами сопровождаются жалобами (от 7,8 до 40,2% респондентов). Лидирующее место занимали жалобы на усталость глаз. Это касалось как работы за компьютером (43,1%), ноутбуком (57,9%), мобильным телефоном (57,4%), так и планшетом (68,1%) – когда число таких жалоб было максимальным [20, 21].

Фактором, не способствующим укреплению здоровья детей, в настоящее время является чрезвычайно низкий уровень двигательной активности. Проблема длительных статических нагрузок в положении сидя стоит особо остро, и её решение требует поиска новых форм организации двигательного режима детей в школе. По результатам исследования Health behaviour in School-Aged Children, проведённого ВОЗ в 2013–2014 гг., гипокинезия является характерной для 53–80% современных школьников. Уроки физического воспитания в школе лишь на 10–18% компенсируют дефицит движений, что явно недостаточно для профилактики гипокинезии [22]. При этом не более 40% подростков регулярно посещают уроки физической культуры в школе [23].

Следовательно, говоря о факторах риска здоровью, связанных с образовательным процессом, следует обратить особое внимание на гиподинамию и факторы цифровой образовательной среды. Меняется интенсивность образовательного процесса, в зону риска попадают дети со средними способностями. Наряду с рисками традиционных школьных болезней (нарушение осанки, миопия) формируются риски болезней, связанных с инновациями в образовании, в том числе нейропсихические патологии [24].

Цель исследования – совершенствование методических подходов к оценке потенциальных ущербов здоровью школьников.

## Материал и методы

Объект исследования – школьники в возрасте от 11 до 12 лет (для характеристики показателей здоровья были исследованы показатели заболеваемости по обращаемости, результаты медицинских осмотров, оценки физического развития, распределения детей на группы здоровья и группы физического развития).

Таблица 1

**Распределение общеобразовательных организаций (в %) по уровню санитарно-эпидемиологического благополучия (УСЭБ) в Российской Федерации**

Группа УСЭБ	Год					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1-я	43,5	45,0	47,5	48,6	50,2	50,9
2-я	54,3	53,5	51,1	50,2	48,9	48
3-я	2,1	1,6	1,4	1,3	0,9	0,9

Предмет исследования – общеобразовательные организации (показатели, характеризующие уровень санитарно-эпидемиологического благополучия, а также физиологические реакции на напряжённость образовательного процесса и условия обучения).

Группы наблюдения – школьники, обучающиеся в школах Тульской области; принцип группировки – различные уровни интенсивности факторов, сопутствующих образовательному процессу: 1-я группа наблюдения – выраженная интенсивность факторов – 6 образовательных организаций – 123 ребёнка; 2-я группа наблюдения – средняя интенсивность факторов – 5 общеобразовательных организаций – 187 детей; 3-я группа – контрольная (фоновая) – 213 человек. Исследование соответствовало нормам биомедицинской этики и этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека».

Гигиенической оценке подлежали данные форм статистической отчётности и собственные материалы (результаты социологического опроса школьников и анкетирования их родителей ( $n = 523$ ), результаты выкопировки данных из форм 026/у-2000 ( $n = 9937$ ), данные профилактических медицинских осмотров за 2015–2017 гг. ( $n = 2559$  детей), протоколы балльной оценки уровня санитарно-эпидемиологического благополучия образовательных учреждений ( $n = 19$ ), технологические карты ( $n = 63$ ), цикличные меню ( $n = 19$ ), результаты инструментального контроля факторов внутришкольной среды ( $n = 51\,072$ ), всего клиническими обследованиями были охвачены 523 школьника, в том числе им проведены визиометрия, объём абсолютной аккомодации, контрастная чувствительность, рефрактометрия, отоскопия, тональная пороговая аудиометрия, импедансометрия ( $n = 36\,087$ ).

Полученный материал обработали с помощью пакета прикладных программ «Statistica», версия 10.0 для MS Windows. Корреляционные связи между факторами внутришкольной среды и ответными физиологическими реакциями детского организма выявляли с помощью коэффициента корреляции  $r$  Пирсона, который считали статистически значимым при  $p < 0,05$ . Используемые оригинальные методические подходы к оценке потенциальных ущербов здоровью школьников представлены в результатах исследования.

**Результаты**

По данным формы федерального статистического наблюдения № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации» за период 2016–2018 гг. отмечалось улучшение уровня санитарно-эпидемиологического благополучия детских организаций (табл. 1). Улучшение произошло за счёт увеличения удельного веса объектов, отнесённых к 1-й группе санитарно-

эпидемиологического благополучия, то есть в полной мере отвечающих действующим санитарным нормам и правилам (+1,3%, то есть на 257 объектов), и сокращения удельного веса организаций, отнесённых к 3-й группе санитарно-эпидемиологического благополучия, то есть группе, которая несёт в себе потенциальный риск здоровью детей (–0,1%, то есть на 261 объект).

К третьей группе санитарно-эпидемиологического благополучия, группе, имеющей потенциальные риски для здоровья детей, в целом по Российской Федерации на 01.01.2019 г. было отнесено 1063 объекта, в том числе 477 школ.

При оценке распределения детских организаций по потенциальному риску причинения вреда здоровью, в соответствии с МР 5.1.0116-17 «Риск-ориентированная модель контрольно-надзорной деятельности в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия», было установлено, что наибольший удельный вес составляют объекты, отнесённые к среднему риску (2018 – 40,7%, всего 72 973; 2017 – 42,1%, всего 76 027; 2016 – 40,3%, всего 73 904). Данная группа потенциального риска предусматривает проведение плановых проверок не чаще 1 раза в 4 года. Далее следуют объекты значительного риска (30%) – плановые проверки, на которых должны быть проведены один раз в три года, и объекты умеренного риска (18,8%) – плановые проверки могут проводиться не чаще одного раза в шесть лет (табл. 2).

Группу чрезвычайно высокого и высокого риска по итогам 2018 г. составили 14 795 организаций. Из них 5314 детских дошкольных организаций и 85 школ.

Использование системы анализа рисков является общемировой практикой. Оценка риска лежит в основе деятельности всех международных организаций. Закон № 294-ФЗ и Постановление Правительства РФ № 806 от 17 августа 2016 г. «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) (с изменениями и дополнениями)» закрепляют принципы построения риск-ориентированной модели, которые состоят в том, что частота плановых проверок юридических лиц и/или индивидуальных предпринимателей определяется классом опасности или категорией риска, к которой отнесён объект надзора в зависимости от вероятности нарушения санитарного законодательства при осуществлении конкретного вида деятельности в Российской Федерации, тяжестью последствий для здоровья, которые наступают в соответствии с установленными закономерностями, и численностью населения, находящегося под воздействием.

Проблема в методическом плане в данном случае носит концептуальный характер и определяется не уровнем здоровья в обследуемых организациях, а вероятностью нарушений санитарного законодательства, то есть средней величины, не имеющей отношения к санитарно-эпидемиологическому состоянию объекта и опосредованным значением частоты заболеваемости и смертности населения при увеличении на единицу частоты нарушений законодательства по той или иной статье ФЗ-52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

В соответствии с утверждённой методикой расчёт потенциального ущерба здоровью осуществляется по формуле:

$$u_k = \sum \alpha_{ik} g_i \quad (1)$$

где  $u_k$  – показатель, отражающий изменение частоты заболеваемости и смертности при увеличении на единицу частоты нарушений законодательства по  $k$ -й статье;  $g_i$  – тяжесть  $i$ -го нарушения здоровья, измеряемая в диапазоне от 0 до 1.

Таблица 2

**Распределение детских организаций (в %) в Российской Федерации по группам риска причинения вреда здоровью**

Тип детской организации	Риск											
	чрезвычайно высокий		высокий		значительный		средний		умеренный		низкий	
	Год											
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Всего	0,2	0,1	7,9	8,2	26,2	30	42,1	40,7	20,6	18,8	3,1	2,3
Общеобразовательные учреждения	0,1	0,1	10,9	10,7	32,1	37,3	43,8	41,7	11,7	9,6	1,3	0,6

Значение показателей  $\alpha_{ik}$  предлагается определять как значения коэффициентов линейной регрессии при независимых переменных. Данные независимые переменные в уравнении регрессии определяют частоту нарушений по  $k$ -й статье законодательства. При построении линейного уравнения регрессии использован метод пошагового включения факторов. В расчёте использованы данные форм государственной статистической отчетности по субъектам РФ за три года и значения результатов экспертной оценки факторов опасности каждого вида организации и связанных с ними нарушений здоровья.

Следует отметить, что применение метода пошагового включения факторов при построении уравнения регрессии предусматривает включение факторов, оказывающих статистически значимое влияние на результирующую переменную. Следовательно, построить линейное уравнение регрессии по реальным данным невозможно, поскольку причинно-следственные связи в окружающей среде, как правило, имеют нелинейный характер.

Например, по статистическим данным, задаваемым вышеуказанными таблицами, может быть построено квадратичное уравнение регрессии, имеющее следующий вид:

$$y_i = \alpha_0 + \alpha_{1wk} x_{wk} - \alpha_{2wk} x_{wk}^2 \quad (2)$$

где  $x_{wk}$  – значение заболеваемости  $w$  по  $k$ -й статье.

По уравнению (2) определить значения  $\alpha_{ik}$  для заболевания  $w$  и других заболеваний с применением методики оценки потенциального ущерба здоровью невозможно.

Риски, рассчитанные для здоровья детей только по частоте нарушений санитарного законодательства, не учитывают влияния всех действующих факторов риска для российских детей, к которым помимо трудностей социально-экономического характера и ухудшения экологии следует отнести снижение их физической активности, чрезмерную интенсивность воспитательного и образовательного процессов, несоответствие методик и технологий обучения возрастным и функциональным возможностям детей, снижение качества питания и недостаточное материально-техническое оснащение образовательных учреждений, а также ограниченные ресурсы в сфере обеспечения и контроля безопасности для детей условий обучения.

На основе проведённых экспериментальных исследований предложен инновационный подход к гигиенической оценке СЭБ, основанный на учёте влияния комплекса факторов внутришкольной среды и учёте критических возрастных периодов созревания детского организма, рисках здоровью детей. Это позволило объективно оценить состояние образовательной среды, а также перераспределить группы санитарно-эпидемиологического благополучия образовательных организаций в сторону увеличения доли учреждений, не соответствующих гигиеническим нормативам. Особенностью данного подхода является «привязка» показателей непосредственно к учащимся (% детей, обеспеченных рабочим местом в соответствии с ростовыми данными, с учётом состояния здоровья; % детей, работающих за конторками, и т. п.). Степень отклонения параметра показателя от действующих гигиенических нормативов ранжируется следующими градациями: оптимальные условия, допустимые условия, потенциально опасные условия.

В результате в системе «среда-здоровье» были установлены три статистически значимые корреляционные связи. Далее был запущен стандартный алгоритм статистической обработки данных. Построены уравнения регрессии, иллюстрирующие ожидаемые увеличения распространённости нарушений здоровья при сокращении фактического количества баллов, отражающих уровень санитарно-эпидемиологического благополучия субъекта на каждые 10 единиц. Разработан и апробирован инструмент прогнозирования и оценки эффективности профилактических мероприятий, который можно использовать в ходе контрольно-надзорных мероприятий. Дано научное обоснование возможности количественной оценки факторов санитарно-эпидемиологического благополучия для прогнозной оценки рисков здоровью школьников, обоснована значимость использования в гигиеническом нормировании закономерностей возрастной физиологии детей и подростков с учётом гетерохромности развития и гетеросенситивности к факторам воспитания и обучения в разные возрастные периоды.

В ходе работы были выявлены ключевые причины формирования нарушений осанки и зрения у школьников. К числу основ-

ных причин формирования нарушений осанки были отнесены несоответствие мебели росту ребенка (37%), нерациональная рабочая поза (68,2%), недостаточная освещённость рабочего места (27,2%), ношение портфеля в одной руке или сумки на одном привычном плече (21,7%), низкая двигательная активность (64,2%), слабость мышц спины (47,2%). К числу основных причин формирования нарушений зрения отнесены нерациональная рабочая поза (68,2%), недостаточная освещённость рабочего места (27,2%), сокращение расстояния от глаз до рабочей поверхности (63,3%), отсутствие дневных прогулок (89,2%).

## Обсуждение

Таким образом, вопросы оценки потенциального риска здоровью детей в современных условиях приобретают особую актуальность, требуют учёта ведущих патологий риска (нарушения осанки, зрения, заболевания нервной системы, алиментарно обусловленные заболевания, заболевания органов дыхания), а также ключевых факторов риска, определяющих уровень санитарно-эпидемиологического состояния общеобразовательной организации. Влияние комплекса факторов школьной и окружающей среды, образа жизни на формирование у школьников одного из ведущих нарушений здоровья – синдрома вегетативной дисфункции – представлено в результатах ранее проведённых исследований [24]. Негативное воздействие факторов образа жизни установлено преимущественно для городских подростков. Избыточная зрительная нагрузка в результате продолжительной работы за компьютером у городских подростков увеличивает риск развития миопии (OR = 3,7 [CI (1,4–9,9)];  $\chi^2 = 7,4$ ;  $p = 0,01$ ). Недостаточная двигательная активность городских подростков повышает риск формирования сколиоза (OR = 4,9 [CI (1,5–13,8)];  $\chi^2 = 9,6$ ;  $p = 0,01$ ); вальгусных стоп (OR = 10,6 [CI (2,4–15,7)];  $\chi^2 = 14,6$ ;  $p = 0,01$ ); плоскостопия (OR = 17,4 [CI (2,3–13,6)];  $\chi^2 = 13,7$ ;  $p = 0,01$ ) [25].

В части оценки условий воспитания и обучения школьников имеется большой опыт гигиенических исследований отечественных учёных [26–30]. Все авторы констатируют наличие пролонгированного ухудшения здоровья школьников, отсутствие должного учёта факторов и патологий в организации мониторинга, недостоверность результатов официальной статистики здоровья. Проведённая работа свидетельствует о необходимости пересмотра методических подходов к оценке потенциальных ущербов здоровью школьников.

Важное медико-социальное значение представленного методического подхода обусловлено тем, что нарушения здоровья детского и подросткового возраста в некоторых случаях сопровождаются хронизацией патологического процесса, развитием осложнений. Поэтому использование данного методического подхода может быть основой для последующего формирования риск-ориентированных профилактических программ по охране здоровья подрастающего поколения.

## Заключение

Проведённая работа свидетельствует о необходимости пересмотра методических подходов к оценке потенциальных ущербов здоровью школьников. С целью повышения эффективности организации профилактической работы в общеобразовательных организациях на межведомственном уровне целесообразно ведение совместных с муниципальными органами управления образованием актуализируемых реестров субъектов и объектов контроля, позволяющих оценивать величину потенциального риска по каждому образовательному учреждению и муниципальному образованию в целом.

Число дополнительных случаев нарушений здоровья детей и подростков, обусловленных недостаточным уровнем санэпидблагополучия образовательных организаций, может быть использовано в качестве одного из критериев эффективности работы органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

## Литература

(пп. 2, 7–9, 13, 14, 16–19, 22 см. References)

1. Лучанинова В.Н., Цветкова М.М., Веремчук Л.В., Крукович Е.В., Мостовая И.Д. Состояние здоровья детей и подростков и факторы, влияющие на его формирование. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(6): 561–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-6-561-568>.

3. Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Лужецкий К.П., Маклакова О.А., Землянова М.А., Долгих О.В. и др. Риск-ассоциированные нарушения здоровья учащихся начальных классов школьных образовательных организаций с повышенным уровнем интенсивности и напряженности учебно-воспитательного процесса. *Анализ риска здоровью*. 2017; 1 : 66–83. DOI: 10.21668/health.risk/2017.1.08.
4. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Шубочкина Е.И., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности. *Гигиена и санитария*. 2017; 96 (10): 990–5. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-10-990-995>.
5. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А. Сахарный диабет в Российской Федерации: распространённость, заболеваемость, смертность, параметры углеводного обмена и структура сахароснижающей терапии по данным федерального регистра сахарного диабета, статус 2017 г. *Сахарный диабет*. 2018; 21 (3): 144–59. DOI: 10.14341/DM9686.
6. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю. Состояние здоровья детей России, приоритеты его сохранения и укрепления. *Казанский медицинский журнал*. 2018; 9(4): 698–705. <https://doi.org/10.17816/KMJ2018-698>.
10. Мирская Н.Б., Коломенская А.Н., Снякина А.Д. Медико-социальная значимость нарушений и заболеваний костно-мышечной системы детей и подростков (обзор литературы). *Гигиена и санитария*. 2015; 1: 97–104.
11. Кучма В.Р., Текшева Л.М., Вятева О.А., Курганский А.М. Физиолого-гигиеническая оценка восприятия информации с электронного устройства для чтения (ридера). *Гигиена и санитария*. 2013; 1: 22–6.
12. Халикова С.С. Использование интернет-технологий в учебном процессе старшеклассников. *Современные научные исследования и разработки*. 2017; 1 (9): 492–6.
15. Максимов А.С., Мануйлова Л.М. Диагностика влияния рисков интернет-пространства при использовании школьниками старшего подросткового возраста гаджетов. *Наука о человеке: гуманитарные исследования*. 2018; 1 (31): 94–100.
20. Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Татаринчик А.А., Федотов Д.М. Место гаджетов в образе жизни современных школьников и студентов. *Здоровье населения и среда обитания*. 2017; 7 (292): 41–3.
21. Большаков А.М., Крутько В.Н., Кутепов Е.Н., Мамиконова О.А., Потемкина Н.С., Розенбит С.И. и др. Информационные нагрузки как новый актуальный раздел гигиены детей и подростков. *Гигиена и санитария*. 2016; 95 (2): 172–7. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-2-172-177.
23. Солодков А.С. Физическое и функциональное развитие и состояние здоровья школьников и студентов России. *Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. 2013; 3 (97): 163–71.
24. Ефимова Н.В., Мылникова И.В. О влиянии факторов окружающей среды и образа жизни на формирование синдрома вегетативной дисфункции у школьников. *Гигиена и санитария*. 2019; 1: 76–81.
25. Ефимова Н.В., Мылникова И.В. Оценка риска для здоровья подростков в зависимости от факторов окружающей среды и образа жизни. *Казанский медицинский журнал*. 2016; 5: 771–7. DOI: 10.17750/KMJ2016-771.
26. Кучма В.Р., Степанова М.И., Александрова И.Э., Шумкова Т.В., Седова А.С., Звездина И.В. Новый методический подход к гигиенической оценке условий обучения и воспитания детей в образовательных организациях. *Гигиена и санитария*. 2014; 63 (4): 110–5.
27. Сухарев А.Г., Игнатова Л.Ф., Стан В.В. Методический подход к гигиенической оценке школьной образовательной среды. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2015; 2: 4–10.
28. Рапопорт И.К., Сергеева А.А., Чубаровский В.В. Гигиеническая оценка условий обучения и состояния здоровья учащихся младших классов сельских школ. *Гигиена и санитария*. 2012; 1: 53–7.
29. Ткачук Е.А., Мылникова И.В., Ефимова Н.В. Гигиеническая оценка напряженности учебного труда школьников. *Экология человека*. 2014; 6: 20–4.
30. Александрова И.Э. Гигиеническая оценка учебного расписания в условиях школьной цифровой среды. *Здоровье населения и среда обитания*. 2018; 3 (300): 15–7.
2017. *Sakharomyi diabet*. 2018; 21 (3): 144–59. DOI: 10.14341/DM9686. (in Russian)
6. Baranov A.A., Al' bickiy V.Yu. The health status of children in Russia, the priorities of its preservation and strengthening. *Kazanskiy medicinskiy zhurnal*. 2018; 9(4): 698–705. <https://doi.org/10.17816/KMJ2018-698>. (in Russian)
7. Dolgin E. The myopia boom. *Nature*. 2015; 519: 276–8. DOI: 10.1038/519276a PMID: 25788077.
8. World Health Organisation. Adolescents: health risks and solutions. WHO; 2016. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs345/en/>.
9. Patel A., Bharani A., Sharma M., Bhagwat A., Ganguli N., Chouhan D.S. Prevalence of hypertension and prehypertension in schoolchildren from Central India. *Ann Pediatr Cardiol*. 2019; 12 (2): 90–6. DOI: 10.4103/apc.apc.13.18.
10. Mirskaya N.B., Kolomenskaya A.N., Sinyakina A.D. Medico-social significance of disorders and diseases of the musculoskeletal system of children and adolescents (literature review). *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2015; 1: 97–104. (in Russian)
11. Kuchma V.R., Teksheva L.M., Vyatleva O.A., Kurganskiy A.M. Physiological-hygienic assessment of information perception from an electronic reader (reader). *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2013; 1: 22–6. (in Russian)
12. Halikova S.S. The use of Internet technologies in the learning process of high school students. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i razrabotki*. 2017; 1 (9): 492–6. (in Russian)
13. Takeuchi H., Taki Y., Hashizume H., Asano K., Asano M., Sassa Y. et al. Impact of videogame play on the brain's microstructural properties: cross-sectional and longitudinal analyses. *Mol Psychiatry*. 2016; [Electronic resource]. Access mode: <<http://www.nature.com/mp/journal/vaop/ncurrent/full/mp2015193a.html>> (date of access: 27.06.2016);
14. Takeuchi H., Taki Y., Hashizume H., Asano M., Sassa Y., Yokota S. et al. Impact of television viewing on brain structures: cross-sectional and longitudinal analyses. *Cereb Cortex*. 2015; 25 (5): 1188–97.
15. Maksimov A.S., Manujlova L.M. Diagnose the impact of the risks of Internet space when used by older schoolchildren using gadgets. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya*. 2018; 1 (31): 94–100. (in Russian)
16. Marino C., Vieno A., Lenzi M., Borraccino A., Lazzari G., Lemma P. Computer Use, Sleep Difficulties, and Psychological Symptoms Among School-Aged Children: The Mediating Role of Sleep Difficulties. *Int J School Health*. 2017; 4 (1): e32921. DOI: 10.17795/intjsh-32921.
17. Kaess M., Durkee T., Brunner R. et al. Pathological Internet use among European adolescents: psychopathology and self-destructive behaviours. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2014; 23: 1093. <https://doi.org/10.1007/s00787-014-0562-7>.
18. Vigna-Taglianti F., Brambilla R., Priotto B. et al. Problematic internet use among high school students: prevalence, associated factors and gender differences. *Psychiatry Res*. 2017; 257: 163–71. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.07.039>.
19. Takahashi M., Adachi M., Nishimura T. et al. Prevalence of pathological and maladaptive Internet use and the association with depression and health-related quality of life in Japanese elementary and junior high school-aged children. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2018; 53: 1349. <https://doi.org/10.1007/s00127-018-1605-z>.
20. Skoblina N.A., Milushkina O.Yu., Tatarinchik A.A., Fedotov D.M. Place of gadgets in the lifestyle of modern schoolchildren and students. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2017; 7 (292): 41–3. (in Russian)
21. Bol'shakov A.M., Krut'ko V.N., Kutepov E.N., Mamikonova O.A., Potemkina N.S., Rozenblit S.I. et al. Information loads as a new relevant section of the hygiene of children and adolescents. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2016; 95 (2): 172–7. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-2-172-177. (in Russian)
22. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2013/2014 survey [Internet]. Available at: <http://www.euro.who.int/ru>.
23. Solodkov A.S. Physical and functional development and state of health of schoolchildren and students of Russia. *Uchenye zapiski universiteta Lesgafta*. 2013; 3 (97): 163–71. (in Russian)
24. Efimova N.V., Myl'nikova I.V. On the influence of environmental factors and lifestyle on the formation of autonomic dysfunction syndrome in schoolchildren. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2019; 1: 76–81. (in Russian)
25. Efimova N.V., Myl'nikova I.V. Risk assessment for adolescent health depending on environmental factors and lifestyle. *Kazanskiy medicinskiy zhurnal*. 2016; 5: 771–7. DOI: 10.17750/KMJ2016-771. (in Russian)
26. Kuchma V.R., Stepanova M.I., Aleksandrova I.E., Shumkova T.V., Sedova A.S., Zvezdina I.V. et al. A new methodological approach to the hygienic assessment of the conditions of education and upbringing of children in educational institutions. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2014; 63 (4): 110–5. (in Russian)
27. Suharev A.G., Ignatova L.F., Stan V.V. Methodical approach to the hygienic assessment of the school educational environment. *Voprosy shkol'noj i universitetskoy mediciny i zdorov'ya*. 2015; 2: 4–10. (in Russian)
28. Rapoport I.K., Sergeeva A.A., Chubarovskij V.V. Hygienic assessment of the learning environment and the health status of students in the lower grades of rural schools. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2012; 1: 53–7. (in Russian)
29. Tkachuk E.A., Myl'nikova I.V., Efimova N.V. Hygienic assessment of the intensity of educational work of schoolchildren. *Ekologiya cheloveka [Human Ecology]*. 2014; 6: 20–4. (in Russian)
30. Aleksandrova I.E. Hygienic assessment of the school timetable in a school digital environment. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2018; 3 (300): 15–7. (in Russian)

## References