

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Новичкова Н.И., Ершова Т.Н., Соболевская О.В., Кутакова Н.С.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ С ПОЗИЦИЙ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, г. Мытищи, Московская область, Россия

Введение. Ухудшение здоровья детей и подростков в динамике обучения в общеобразовательных организациях диктует необходимость минимизации факторов риска формирования школьно-обусловленных болезней на основе разработки методологии расчёта уровня гигиенического благополучия этих организаций с учётом имеющихся возможностей здоровьесбережения (сохранения и улучшения здоровья обучающихся).

Цель исследования – разработка комплексного показателя оценки санитарно-гигиенического благополучия общеобразовательных организаций с позиций здоровьесбережения.

Материал и методы. Методология комплексной оценки образовательной среды включает: а) определение перечня наиболее значимых с позиций здоровьесбережения гигиенических показателей; б) оценку весомости каждого из них; в) разработку комплексного показателя санитарно-эпидемиологического благополучия, объединяющего отдельные показатели в один с переводом его в качественную оценку.

Результаты. По материалам проведённых исследований обоснована комплексная оценка санитарно-гигиенического благополучия в образовательных организациях с позиций здоровьесбережения, предлагается методика, применение которой поможет определить полноту использования возможностей для сохранения и улучшения здоровья обучающихся в образовательной организации.

Обсуждение. Разработанный в результате проведённых исследований алгоритм действий по построению комплексного показателя оценки санитарно-гигиенического благополучия позволяет объективно охарактеризовать условия и режимы обучения в образовательных организациях с позиций здоровьесбережения, определять факторы риска образовательной среды и прогнозировать вероятность формирования школьно-обусловленных болезней. Построение комплексного показателя предлагается использовать в качестве дополнительной оценки возможностей образовательной организации по сохранению здоровья учащихся в динамике обучения.

Заключение. Предложенная модель комплексной оценки образовательной среды, в основу которой закладываются количественная (балльная) и качественная оценки, выявляя ресурсы сохранения и укрепления здоровья обучающихся в общеобразовательных организациях, определяет: факторы риска образовательной среды; прогноз вероятности сдвигов в состоянии здоровья обучающихся (позитивные и негативные); обоснование системы управленческих решений по минимизации факторов риска и профилактике нарушений в здоровье учащихся.

Ключевые слова: факторы риска здоровью обучающихся; общеобразовательные организации; комплексный показатель санитарно-гигиенического благополучия; здоровьесберегающие технологии; минимизация факторов риска.

Для цитирования: Новичкова Н.И., Ершова Т.Н., Соболевская О.В., Кутакова Н.С. Комплексная оценка санитарно-гигиенического благополучия в образовательных организациях с позиций здоровьесбережения *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019; 63(2): 86-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-2-86-91>

Novichkova N.I., Ershova T.N., Sobolevskaya O.V., Kutakova N.S.

COMPLEX ASSESSMENT OF SANITARY AND HYGIENIC WELFARE IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS WITH A HEALTH SAVING POSITION

F.F. Erisman Federal Scientific Center of Hygiene, Mytishchi, 141014, Moscow region, Russian Federation

Introduction. The deterioration in the health of children and adolescents in the dynamics of education in general education organizations dictates the need to minimize the risk factors for the development of school-related diseases based on the development of a methodology for calculating the level of hygienic well-being of these organizations, taking into account existing health care opportunities (preserving and improving the health of students).

The purpose of the study is to develop a comprehensive indicator for assessing the sanitary and hygienic well-being of educational institutions from the standpoint of health and safety.

Material and methods. *The methodology for the integrated assessment of the educational environment includes: a) defining a list of the most significant hygienic indicators from the standpoint of health preservation; b) an assessment of the weight of each of them; c) the development of a comprehensive indicator of sanitary and epidemiological well-being, combining individual indicators into one with its translation into a qualitative assessment.*

Results. *Based on the materials of the research, a rationale for a comprehensive assessment of sanitary and hygienic well-being in educational organizations from the standpoint of health care has been proposed, that is, a technique is proposed, the use of which will help determine the full use of opportunities for maintaining and improving health in an educational organization.*

Discussion. *Developed as a result of the conducted research, the algorithm for constructing a comprehensive indicator for assessing sanitary and hygienic well-being allows objectively characterizing the conditions and modes of education in educational institutions from the standpoint of health and safety, determining the risk factors of the educational environment and predicting the likelihood of school-related diseases. The construction of a complex indicator is proposed to be used as an additional assessment of the educational organization's capacity to preserve the health of students in the dynamics of learning.*

Conclusion. *The proposed model of an integrated assessment of the educational environment, which is based on quantitative (scoring) and qualitative assessments, identifying the resources for maintaining and promoting health in general education organizations, determines: risk factors of the educational environment; definition and prediction of the probability of changes in the students' health status (positive and negative); justification of the system of management decisions to minimize risk factors and prevent violations in students' health.*

Key words: *risk factors for students' health; educational institutions; a complex indicator of sanitary and hygienic well-being; health-saving technologies; minimization of risk factors.*

For citation: Novichkova N.I., Ershova T.N., Sobolevskaya O.V., Kutakova N.S. Complex assessment of sanitary and hygienic welfare in educational organizations with a health saving position. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2019; 63 (2): 86-91. (In Russ.).
DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-2-86-91>

For correspondence: Nadezhda I. Novichkova, Doctor of Medicine, Professor of the Department of Hygiene of Children, Adolescents and Young People of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F. F. Erisman, Mytishchi, 141014, Moscow Region, Russian Federation.

E-mail: erisman-novichkova@yandex.ru

Information about authors:

Novichkova N.I., <https://orcid.org/0000-0001-9424-9429>

Kutakova N.S., <https://orcid.org/0000-0001-6645-1646>

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

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

Received 12 March 2019

Accepted 09 April 2019

Введение

Многочисленные исследования [1–7] свидетельствуют о сохраняющейся тенденции к ухудшению состояния здоровья детей и подростков, что ставит в ряд приоритетных задач разработку и реализацию профилактических мероприятий по минимизации рисков для здоровья детского населения. Здоровье детских и подростковых контингентов формируется под воздействием широкого комплекса факторов окружающей и образовательной среды, медико-социальных и др., среди которых факторы образовательной среды имеют зачастую первостепенное значение. В группу факторов, определяющих негативные сдвиги в уровне здоровья детских и подростковых контингентов за время обучения, включается целый ряд таких, как снижение двигательной активности, нерегламентированные с гигиенических позиций учебные нагрузки, напряжение зрительного анализатора, в

том числе при активном использовании компьютерной техники и пр. [8–10].

В структуре нарушений состояния здоровья современных школьников преобладают школьно-обусловленные заболевания, среди которых доминирует патология костно-мышечной системы, органов зрения, желудочно-кишечного тракта, нервно-психические и вегетативные расстройства.

Наиболее распространены в структуре школьно-обусловленных болезней нарушения костно-мышечной системы, причины которых во многом связаны с особенностями образа жизни современных школьников, характеризующимися снижением двигательной активности. Патология костно-мышечной системы становится причиной снижения трудоспособности, инвалидности и может обуславливать ограничения в выборе профессии, противопоказания к службе в армии, негативно отразиться на репродуктивном здоровье, доставлять физические и психологические страдания [11].

Напряжённая зрительная работа на близком расстоянии способствует развитию близорукости у детей, прогрессирующей в динамике обучения в 5–10 раз. Рост распространённости миопии среди молодых людей в последнее время отмечается во всём мире. Так, в странах Азии (в частности, в Гонконге, Тайване, Сингапуре) ею страдают 80–90% школьников, в США и странах Европы – до 20–50%. В России более чем у 50% выпускников школ и гимназий регистрируют миопическую рефракцию [8], и нарастание объёма зрительной работы в современной школе, в том числе в связи с использованием электронных средств обучения (компьютеры, электронные книги, электронные доски, мобильные телефоны и пр.), предполагает неблагоприятный прогноз на перспективу, если этой проблеме не будет уделяться должного внимания.

Рост распространённости заболеваний среди учащихся в динамике обучения определяет необходимость и своевременность разработки методологии оценки уровня санитарно-гигиенического благополучия общеобразовательных организаций с позиций здоровьесбережения (сохранения и улучшения показателей здоровья за период обучения в образовательной организации) и минимизации факторов риска формирования школьно-обусловленных болезней.

Неоднократно определялись факторы риска образовательной среды путём построения комплексных показателей [12–14], но в основе их построения был перечень гигиенических показателей, взятых из нормативных документов, таких как СанПиН 2.4.2.2821-10 и др., характеризующих учебный процесс. Оценка соответствия показателей санитарно-эпидемиологического благополучия образовательных организаций требованиям нормативных документов позволяет дать полную санитарно-гигиеническую характеристику образовательной организации с позиций надзорных функций. Однако в СанПиН включены как гигиенические требования к условиям и режимам обучения, так и показатели, определяющие оптимальные условия санитарного состояния образовательной организации, напрямую не оказывающие влияния на здоровье школьников и не направленные на минимизацию современных факторов риска учебного процесса. При использовании таких методик все гигиенические показатели, характеризующие санитарно-эпидемиологическое благополучие образовательных организаций, рассматриваются вне зависимости от их влияния на здоровье, поскольку оцениваются с учётом полноты их соответствия требованиям нормативных документов, что может приводить к нивелированию важных гигиенических показателей учебного процесса, влияющих на здоровьесбережение.

В связи с указанным, в современных условиях крайне необходим комплексный показатель, мак-

симально учитывающий влияние факторов образовательной среды, негативно влияющих на здоровье обучающихся.

Цель исследования – разработка комплексного показателя оценки санитарно-гигиенического благополучия общеобразовательных организаций с позиций здоровьесбережения.

Материал и методы

По материалам проведённых исследований предложено обоснование комплексной оценки санитарно-гигиенического благополучия в образовательных организациях с позиций здоровьесбережения, т. е. предлагается методика, применение которой поможет определить полноту использования возможностей для сохранения и улучшения здоровья обучающихся в образовательной организации.

Предлагается методика расчёта комплексного показателя, основанная на использовании гигиенических показателей из СанПиН 2.2.4.2821-10 и дополнительных показателей, не представленных в действующих нормативных документах, но учитывающих современные характеристики образовательной среды (более 100 показателей) с позиций здоровьесбережения. Среди них организация перевозки детей к учебным заведениям в сельской местности, обеспечение дополнительного освещения на школьных спортивных площадках в тёмное время суток, проектирование помещения для сушки верхней одежды и обуви при строительстве и реконструкции гардеробных и др.

Для комплексного показателя оценки санитарно-эпидемиологического благополучия общеобразовательных организаций отбирали гигиенические показатели, максимально влияющие на здоровье обучающихся, которые при полном их соответствии требованиям СанПиН, способны минимизировать факторы риска образовательной среды. Например, наличие спортивных залов и спортивных площадок, залов для танцев способствует увеличению двигательной активности; освещённость учебных помещений в соответствии с гигиеническими требованиями снижает нагрузку на зрительный анализатор и т. д. Гигиенические показатели, напрямую не оказывающие влияния на здоровье школьников и не направленные на минимизацию современных факторов риска учебного процесса, при разработке комплексного показателя санитарно-гигиенического благополучия не учитывали.

Результаты

Гигиенические показатели, выбранные для комплексной оценки санитарно-гигиенического благополучия общеобразовательных организаций, сгруппированы в блоки: а) по планировочному решению; б) естественному и искусственному освещению; в) водоснабжению и канализации;

г) режиму образовательного процесса; д) организации медицинского обслуживания обучающихся; е) прохождению медицинских осмотров работниками общеобразовательной организации и обучающимися.

Методология комплексной оценки санитарно-эпидемиологического благополучия образовательной среды включает: а) определение перечня показателей, влияющих на формирование здоровья обучающихся; б) оценку значимости каждого из них; в) разработку комплексного показателя как интеграцию отдельных показателей в один.

Объединение свойств образовательной среды, представляющей совокупность различных показателей с неоднозначной характеристикой измерения их величины (количественной или качественной), определяет необходимость использования безразмерных функций этих показателей. Вместе с тем использование агрегированного комплексного показателя предполагает моделирование реальных явлений (процессов) в числовые системы [15]. Недостатком комплексных показателей является возможное нивелирование низкого уровня одних свойств более высокими других. Это последнее обстоятельство при решении проблемы комплексной оценки образовательной среды диктует необходимость учёта качественных факторов и нивелирования разнородности характера их параметров. Для этого целесообразно применение принципов количественной оценки качества и классификации её как по обобщённым категориям, так и по отдельным её свойствам.

В основу оценки фактического уровня санитарно-гигиенического благополучия образовательной среды заложен принцип определения соответствия (в %) гигиенических показателей нормативным значениям СанПиН 2.4.2.2821-10.

Расчётная величина интегрированной нагрузки по наиболее значимым показателям, как по блокам гигиенических показателей, так и по отдельным основным показателям образовательной среды определяется по формуле 1:

$$K_{oo} = K_c / K_{nc}, \quad (1)$$

где K_{oo} – показатель санитарно-эпидемиологического благополучия образовательной среды, K_c – оптимальный показатель санитарно-гигиенического благополучия (100–90%), K_{nc} – фактический показатель санитарно-гигиенического благополучия.

Другими словами, следует делить величину соответствия показателя (100%) на реальный фактический показатель, выраженный в процентах. Такой подход определяет возможность перевода параметров образовательной среды к безразмерным показателям, выраженным в баллах (см. таблицу).

«Неудовлетворительное» или «плохое» значение любого гигиенического показателя указывает на то,

что он является фактором риска, подлежащим гигиенической коррекции – доведению до нормы.

Показатели, имеющие «удовлетворительную» степень соответствия гигиеническим требованиям, также подлежат гигиенической коррекции как условно значимые факторы риска.

Для объективной оценки весомости гигиенических показателей, входящих в состав отдельных блоков образовательной среды, и усиления их значимости в соответствии с участием в сохранении здоровья обучающихся рекомендуется провести расчёт коэффициента значимости [16]. С целью получения квалифицированной информации и повышения эффективности управления следует использовать экспертную оценку. При этом группа высококвалифицированных экспертов по каждому гигиеническому показателю, участвующему в построении комплексного показателя, назначает баллы с диапазоном оценок от 0 до 5–10. При оценке каждого показателя специалисты-эксперты применяют шкалу относительной значимости рассматриваемого гигиенического показателя по его влиянию на здоровье (чем выше, тем больше балл).

Особо следует отметить, что коэффициент значимости выбранных гигиенических показателей рассчитывают для конкретного региона, отдельных территорий, организаций, с учётом климатических, территориальных, социальных, санитарно-гигиенических условий образовательных организаций, так как перечисленные условия могут влиять на показатель значимости.

По данным ранжирования или метода предпочтения оцениваемых свойств (при условии привлечения экспертов высокой профессиональной квалификации) рассчитывают общий балл. Использование предлагаемого подхода предоставляет возможность адекватного перехода от качественной оценки к количественной.

По результатам оценки экспертов рассчитывают коэффициент весомости гигиенических показателей общеобразовательных организаций, определяют ранг и весомость каждого блока санитарно-эпидемиологического благополучия по отдельным его составляющим.

Результативный ранг вычисляют по формуле 2:

$$M_i = (\sum a_i / n) / \sum a_i \quad (2)$$

Количественная оценка качества соответствия образовательной среды гигиеническим нормам

Количественная оценка		Качественная оценка
%	баллы	
100–90	1–1,11	Хорошо
89,9–70	1,12–1,42	Удовлетворительно
69,9–50	1,43–1,99	Неудовлетворительно
≤49,9	≥2	Плохо

где M_i – коэффициент весомости, a_i – балльная оценка каждого эксперта, $\sum a_i$ – сумма баллов, присвоенных всеми экспертами, n – число экспертов.

Для оценки полученного значения весомости необходимо учитывать диапазон возможных колебаний комплексной оценки показателей и их трактовки.

Процедура определения возможных колебаний включает этап формирования весовых коэффициентов и их распределение по высоте значимости: наименьшее и наибольшее значения. Разница этих комплексных оценок определяет весь диапазон колебаний, в пределах которого находятся все остальные оценки, и соответствующее распределение по 3 группам прогноза: благоприятного, внимания, неблагоприятного.

Интегрированную оценку риска рассчитывают по формуле 3:

$$C = \sum K_i \times M_i \quad (3),$$

где C – интегрированный риск, K_i – показатель санитарно-гигиенического благополучия в баллах (см. формулу 1, где K_{00} рассчитывается для каждого показателя K_1, K_2, \dots, K_i), M_i – коэффициент весомости для каждого показателя (M_1, M_2, \dots, M_i).

С целью учета полученного значения степени риска образовательной среды в ходе разработки управленческих решений проводится расчет риска по 3 группам прогноза:

$$C_{\text{БЛАГ}} = \sum (K_{\text{мин}} \times M_{\text{мин}}),$$

$$C_{\text{НЕБЛАГ}} = \sum (K_{\text{макс}} \times M_{\text{макс}}),$$

$$C_{\text{ВНИМАНИЯ}} = C_{\text{макс.}} - C_{\text{мин.}}$$

Представленный алгоритм комплексной оценки уровня санитарно-гигиенического благополучия общеобразовательных организаций предполагает возможность определения вклада в формирование уровня здоровья обучающихся как интегрированных показателей образовательной среды, так и её отдельных факторов.

Использование разработанного подхода, ориентированного на главную цель – оптимизацию здоровья подрастающего поколения, предполагает определение комплекса факторов, определяющих негативное влияние образовательной среды на здоровье обучающихся и требующих коррекции.

Обсуждение

Разработанный в результате проведённых исследований алгоритм действий по построению комплексного показателя оценки санитарно-гигиенического благополучия позволяет объективно охарактеризовать условия и режимы обучения в образовательных организациях с позиций здоровьесбережения, определять факторы риска образовательной среды и прогнозировать вероятность

формирования школьно-обусловленных болезней.

Построение комплексного показателя позволяет повысить качество оценки соответствия образовательной среды требованиям, отвечающим условиям здоровьесбережения, и может использоваться для дополнительной оценки возможностей образовательной организации по сохранению здоровья учащихся в динамике обучения.

Заключение

Здоровье детей и подростков – один из важнейших элементов благосостояния общества, в связи с чем актуальность его оценки и поиска комплекса мероприятий, направленных на снижение основных наиболее распространённых заболеваний не вызывает сомнений.

Таким образом, предложенная модель управления образовательной среды, в основу которой закладывается количественная (балльная) и качественная оценка, выявляя ресурсы сохранения и укрепления здоровья в образовательных организациях, определяет:

- факторы риска образовательной среды;
- определение и прогноз вероятности сдвигов в состоянии здоровья обучающихся (позитивные и негативные);
- обоснование конкретной системы управленческих решений по минимизации факторов риска и профилактике выявленного комплекса негативных нарушений в здоровье учащихся.

Методика предназначена специалистам, работающим в профилактической медицине и осуществляющим углублённую оценку санитарно-гигиенического благополучия общеобразовательных организаций с учётом позиций здоровьесбережения.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов В.Н. Анализ детской заболеваемости с учетом факторов внешней среды промышленного города. В кн.: *Материалы международного конгресса «Здоровье, обучение, воспитание детей и молодежи в XXI веке». Часть 1.* М.; 2004: 25-27.
2. Семушина И.В., Жукова В.В., Новичкова Н.И., Баркова Л.В. Разработка комплекса мероприятий по охране здоровья детского населения с учетом региональных особенностей. В кн.: *Материалы научно-практических мероприятий V Всероссийского форума «Здоровье нации — основа процветания России». Том 1.* М.; 2009: 183-5.
3. Ерофеев Ю.В., Михеева Е.В., Новикова И.И., Поляков А.Я. Результаты гигиенической оценки здоровья современных школьников. *Здоровье населения и среда обитания.* 2012; (8): 10-2.
4. Куинджи Н.Н., Зорина И.Г. Опыт применения социально-гигиенического мониторинга в гигиене детей и подростков. *Гигиена и санитария.* 2012; 91(4): 53-7.
5. Рапорт И.К., Соколова С.Б., Чуборовский В.В. Заболеваемость школьников и проблемы создания профилактической среды в общеобразовательных организациях. *Вопросы*

- школьной и университетской медицины и здоровья. 2014; (3): 10-6.
6. Степанова М.И., Сазанюк З.И., Поленова М.А., Седова А.С., Александрова И.Э., Лашнева И.П. и др. Профилактика нарушений здоровья школьников в процессе обучения. *Российский педиатрический журнал*. 2011; (3): 46-9.
 7. Шубочкина Е.И., Кучма В.Р., Ибрагимова Е.М., Молдованов В.В., Иванов В.Ю. Профилактическая среда в образовательных организациях профессионального образования: актуальные проблемы и пути решения. *Здоровье населения и среда обитания*. 2015; (8): 46-9.
 8. Европейская стратегия «Здоровье и развитие детей и подростков». 55 сессия Европейского регионального комитета ВОЗ. Бухарест. 12-15 сентября 2005 года. Available at: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0020/132932/E91655R.pdf
 9. Булатова С.И., Окишева М.В. Комплексный подход к обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия в образовательных учреждениях республики Марий Эл. *Здоровье населения и среда обитания*. 2011; (12): 46-8.
 10. Кучма В.Р. Риски здоровью детей в процессе жизнедеятельности: проблемы, методы, технологии управления. *Российский педиатрический журнал*. 2016; 19(4): 238-43.
 11. Андреева Е.А., Ганузин В.М. Динамика показателей патологии органов зрения, речепроизношения и опорно-двигательного аппарата у детей. В кн.: *Материалы международного конгресса «Здоровье, обучение, воспитание детей и молодежи в XXI веке». Часть 1*. М.; 2004: 63-5.
 12. Степанова М.И., Шумкова Т.В., Александрова И.Э., Седова А.С., Молдованов В.В., Сафонкина С.Г. Новый подход к оценке санэпидблагополучия образовательных учреждений для детей и подростков. В кн.: *Материалы Всесоюзной научно-практической конференции с международным участием «Гигиена, токсикология, профпатология: традиции и современность»*. М.; 2016: 220-2.
 13. Кучма В.Р., Степанова М.И., Александрова И.Э., Шумкова Т.В., Седова А.С., Молдованов В.В. и др. Новый методический подход к гигиенической оценке уровня санитарно-эпидемиологического благополучия общеобразовательных организаций. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2016; (2): 27-32.
 14. Молдованов В.В., Сафонкина С.Г. Совершенствование методологии управления здоровьем детей, обучающихся в образовательных учреждениях мегаполиса. *Здоровье населения и среда обитания*. 2014; (1): 14-6.
 15. Шиган Е.Н. *Применение современных математических методов и вычислительной техники для изучения здоровья*. М.: Медицина; 1973.
 16. Аюшева Н.Н., Кушеева Т.Н. Способ расчета весовых коэффициентов. *Фундаментальные исследования*. 2012; (6): 626-30.
 3. Erofeev Yu.V., Mikheeva E.V., Novikova I.I., Polyakov A.Ya. The results of the hygienic assessment of the health of modern schoolchildren. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*. 2012; (8): 10-2. (in Russian)
 4. Kuindzhi N.N., Zorina I.G. Experience of application of social and hygienic monitoring in hygiene of children and teenagers. *Gigiena i sanitariya*. 2012; 91(4): 53-7. (in Russian)
 5. Rapoport I.K., Sokolova S.B., Chuborovskiy V.V. The incidence of schoolchildren and the problems of creating a preventive environment in educational institutions. *Voprosy shkol'noy i universitetskoy meditsiny i zdorov'ya*. 2014; (3): 10-6. (in Russian)
 6. Stepanova M.I., Sazanyuk Z.I., Polenova M.A., Sedova A.S., Aleksandrova I.E., Lashneva I.P., et al. Prevention of health problems of schoolchildren in the process of education. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2011; (3): 46-9. (in Russian)
 7. Shubochkina E.I., Kuchma V.R., Ibragimova E.M., Moldovanov V.V., Ivanov V.Yu. Preventive environment in educational institutions of professional education: actual problems and solutions. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*. 2015; (8): 46-9. (in Russian)
 8. European strategy "Health and development of children and adolescents". 55th session of the WHO Regional Committee for Europe. Bucharest. September 12-15, 2005 Available at: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0020/132932/E91655R.pdf (in Russian)
 9. Bulatova S.I., Okisheva M.V. Integrated approach to ensuring sanitary and epidemiological welfare in educational institutions of the Republic of Mari El. *dorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*. 2011; (12): 46-8. (in Russian)
 10. Kuchma V.R. Health Risks of children in the process of life: problems, methods, management technologies. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2016; 19(4): 238-43. (in Russian)
 11. Andreeva E.A., Ganuzin V.M. Dynamics of indices of pathology of organs of vision, speech reproduction and locomotor apparatus in children. In: *Materials of the International Congress «Health, Education, Education of children and Youth in the XXI Century». Part 1 [Materialy mezhdunarodnogo kongressa «Zdorov'ye, obucheniye, vospitanie detey i molodezhi v XXI veke». Chast' 1]*. Moscow; 2004; Part 1: 63-5. (in Russian)
 12. Stepanova M.I., Shumkova T.V., Aleksandrova I.E., Sedova A.S., Moldovanov V.V., Safonkina S.G. A new approach to the assessment of sanitary and epidemiological well-being of educational institutions for children and adolescents. In: *Materials of the All-Union Scientific and Practical Conference with International Participation «Hygiene, Toxicology, Occupational Pathology: Traditions and Modernity» [Materialy Vsesoyuznoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Gigiena, toksikologiya, profpatologiya: traditsii i sovremennost'»]*. Moscow; 2016: 220-2. (in Russian)
 13. Kuchma V.R., Stepanova M.I., Aleksandrova I.E., Shumkova T.V., Sedova A.S., Moldovanov V.V., et al. A new methodical approach to the hygienic assessment of the level of sanitary and epidemiological well-being of educational institutions. *Voprosy shkol'noy i universitetskoy meditsiny i zdorov'ya*. 2016; (2): 27-32. (in Russian)
 14. Moldovanov V.V., Safonkina S.G. Improving the methodology of managing the health of children studying in educational institutions of the megalopolis. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*. 2014; (1): 14-6. (in Russian)
 15. Shigan E.N. *The Use of Modern Mathematical Methods and Computing for the Study of Health [Primeneniye sovremennykh matematicheskikh metodov i vychislitel'noy tekhniki dlya izucheniya zdorov'ya]*. Moscow: Meditsina; 1973. (in Russian)
 16. Ayusheva N.N., Kusheeva T.N. Method of calculating weight coefficients. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2012; (6): 626-30. (in Russian)

REFERENCES

1. Aver'yanov V.N. Analysis of child morbidity, taking into account the environmental factors of the industrial city. In: *Materials of the International Congress «Health, Education, Education of Children and Youth in the XXI century». Part 1 [Materialy mezhdunarodnogo kongressa «Zdorov'ye, obucheniye, vospitanie detey i molodezhi v XXI veke». Chast' 1]*. Moscow; 2004: 25-7. (in Russian)
2. Semushina I.V., Zhukova V.V., Novichkova N.I., Barkova L.V. Development of a set of measures to protect the health of the child population, taking into account regional characteristics. In: *Materials of Scientific and Practical Events of the V All-Russian Forum «Health of the Nation - the Basis for Prosperity of Russia». Volume 1 [Materialy nauchno-prakticheskikh meropriyatiy V Vserossiyskogo foruma «Zdorov'ye natsii — osnova protsvetaniya Rossii». Tom 1]*. Moscow; 2009: 183-5. (in Russian)